

Convertitori ca/cc



Applicazioni Industriali

TPD32-EV

■ ■ ■ ■ .... Manuale di istruzione

**GEFRAN**

*Vi ringraziamo per avere scelto questo prodotto Gefran.*

*Saremo lieti di ricevere all'indirizzo e-mail: [techdoc@gefran.com](mailto:techdoc@gefran.com) qualsiasi informazione che possa aiutarci a migliorare questo manuale.*

*Prima dell'utilizzo del prodotto, leggere attentamente il capitolo relativo alle istruzioni di sicurezza.*

*Durante il suo periodo di funzionamento conservate il manuale in un luogo sicuro e a disposizione del personale tecnico.*

*Il costruttore, si riserva la facoltà di apportare modifiche e varianti a prodotti, dati, dimensioni, in qualsiasi momento senza obbligo di preavviso.*

*I dati indicati servono unicamente alla descrizione del prodotto e non devono essere intesi come proprietà assicurate nel senso legale.*

*Tutti i diritti riservati.*

*Questo manuale è aggiornato alla versione firmware:*

*TPD32-EV Standard: V. 11.01A (\*)*

*TPD32-EV-CU: V. 11.01A (\*)*

*TPD32-EV FC: V. 11.26X/11.27X*

*(\*) A partire dalla versione firmware V.10.08, è possibile l'utilizzo del Tool SOFTSCOPE (Oscilloscopio Digitale Gefran).*

*Fare riferimento al manuale 1S9SFTEN Softscope per informazioni dettagliate d'uso.*

*Il numero di identificazione della versione software può essere letto sulla targhetta del convertitore oppure sull'etichetta delle memorie EPROM montate sulla scheda di regolazione.*

## Sommario

LEGENDA DEI SIMBOLI DI SICUREZZA.....	14
LEGENDA DEL DIAGRAMMA A BLOCCHI .....	14

## 1 - ISTRUZIONI DI SICUREZZA..... 15

1.1 ISTRUZIONI PER LA CONFORMITÀ CON IL MARCHIO UL (REQUISITI UL), NORME ELETTRICHE U.S.A E CANADA.....	18
---	----

## 2 - IDENTIFICAZIONE COMPONENTI E SPECIFICHE ..... 19

### 2.1 DESCRIZIONE GENERALE ..... 19

<i>Figura 2.1: Schema di principio di un convertitore</i> .....	19
---	----

<i>Tabella 2.1.1: Taglie dei convertitori</i> .....	21
---	----

Funzioni e caratteristiche generali .....	22
---	----

### 2.2 PROCEDURE DI ISPEZIONE PER LA SPEDIZIONE ..... 23

Immagazzinaggio, trasporto.....	23
---------------------------------	----

2.2.1 Scelta dell'apparecchio .....	23
-------------------------------------	----

### 2.3 DATI TECNICI ..... 25

2.3.1 Normative .....	25
-----------------------	----

2.3.2 Allacciamento alla rete .....	25
-------------------------------------	----

<i>Tabella 2.3.2.1: Tensioni di alimentazione</i> .....	25
---	----

<i>Tabella 2.3.2.2: Correnti lato rete</i> .....	27
--	----

2.3.3 Uscita .....	28
--------------------	----

Corrente di uscita .....	28
--------------------------	----

<i>Tabella 2.3.3.1: Correnti di uscita TPD32-EV</i> .....	28
---	----

<i>Tabella 2.3.3.2: Correnti di uscita TPD32-EV-FC</i> .....	29
--	----

<i>Tabella 2.3.3.3: Correnti di uscita TPD32-EV-CU</i> .....	29
--	----

<i>Tabella 2.3.3.4-A: Resistenze di taratura della corrente di campo (20A ... 1050A / 17A ... 850A, forma costruttiva A/B/C)</i> .....	30
--	----

<i>Tabella 2.3.3.4-B: Resistenze di taratura della corrente di campo (&gt;1050A ... 2000A / 850A ... 1500A, f.c. D)</i> .....	30
---	----

<i>Tabella 2.3.3.4-C: Resistenze di taratura della corrente di campo (&gt;2000...2400A / 1500...1850A, forma costruttiva D)</i> .....	31
---	----

<i>Tabella 2.3.3.4-D: Resistenze di taratura della corrente di campo (&gt;1200...2000A / 1000...1500A, forma costruttiva E)</i> .....	31
---	----

<i>Tabella 2.3.3.4-E: Resistenze di taratura della corrente di campo (&gt;2000A / 1500A, forma costruttiva E)</i> .....	31
---	----

<i>Tabella 2.3.3.4-F: Resistenze di taratura della corrente di campo taglie TPD32-EV-CU</i> .....	31
---	----

Tensione di uscita.....	32
-------------------------	----

<i>Tabella 2.3.3.5: Tensioni di uscita circuito di armatura</i> .....	32
---	----

Circuito di campo.....	32
------------------------	----

<i>Tabella 2.3.3.6: Tensioni di uscita circuito di campo</i> .....	32
--	----

Circuito di campo versione TPD32-EV-FC .....	32
--	----

<i>Tabella 2.3.3.7: Tensioni di uscita circuito di campo TPD32-EV-FC</i> .....	32
--	----

2.3.4 Parte di regolazione e di controllo .....	33
---	----

2.3.5 Precisione.....	34
-----------------------	----

### 2.4 DIMENSIONI E PESI ..... 35

<i>Figura 2.4.1: Dimensioni forma costruttiva A1</i> .....	35
--	----

<i>Figura 2.4.2: Dimensioni forma costruttiva A2</i> .....	36
--	----

<i>Figura 2.4.3: Dimensioni forma costruttiva A3</i> .....	37
--	----

<i>Figura 2.4.4: Dimensioni forma costruttiva B1</i> .....	38
--	----

<i>Figura 2.4.5: Dimensioni forma costruttiva B2</i> .....	39
--	----

<i>Figura 2.4.6: Dimensioni forma costruttiva C</i> .....	40
---	----

<i>Figura 2.4.7-A: Dimensioni forma costruttiva D</i> .....	41
---	----

<i>Figura 2.4.7-B: Interassi di fissaggio forma costruttiva D</i> .....	42
---	----

<i>Figura 2.4.8: Dimensioni TPD32-EV-CU-..., Unità di controllo per ponti esterni</i> .....	43
---	----

<i>Figura 2.4.9: Dimensioni TPD32-EV-500/600-1200-2B-E</i> .....	44
--	----

<i>Figura 2.4.10: Dimensioni TPD32-EV-500/600-1500...2000-2B-E e TPD32-EV-690/810-1010...1400-2B-E</i> .....	45
--	----

<i>Figura 2.4.11: Dimensioni TPD32-EV-500/600-2400-2B-E e TPD32-EV-690/810-1700...2000-2B-E</i> .....	46
---	----

<i>Figura 2.4.12: Dimensioni TPD32-EV-500/600-2700-2B-E</i> .....	47
---	----

<i>Figura 2.4.13: Dimensioni TPD32-EV-500/600-2900-2B-E e TPD32-EV-690/810-2400...2700-2B-E</i> .....	48
---	----

<i>Figura 2.4.14: Dimensioni TPD32-EV-500/600-3300-2B-E e TPD32-EV-690/810-3300-2B-E</i> .....	49
--	----

<i>Figura 2.4.15: Dimensioni TPD32-EV-500/520-1500...2000-4B-E e TPD32-EV-690/720-1010...1400-4B-E</i> .....	50
--	----

Figura 2.4.16: Dimensioni TPD32-EV-500/520-2400-4B-E e TPD32-EV-690/720-1700...2000-4B-E .....	51
Figura 2.4.17: Dimensioni TPD32-EV-500/520-2700-4B-E.....	52
Figura 2.4.18: Dimensioni TPD32-EV-500/520-3300-4B-E e TPD32-EV-690/720-3300-4B-E .....	53
Figura 2.4.19: Dimensioni TPD32-EV-690/720-2400...2700-4B-E.....	54
<b>2.5 POTENZA DISSIPATA E VENTILATORI INTERNI.....</b>	<b>55</b>
Tabella 2.5.1: Potenza dissipata serie TPD32-EV e TPD32-EV-FC.....	55
Tabella 2.5.2: Potenza dissipata serie TPD32-EV-CU.....	56
<b>2.6 MOTORI, ENCODER, TACHIMETRICA.....</b>	<b>57</b>
2.6.1 Motori .....	57
2.6.2 Encoder, tachimetrica.....	59
<b>3 - MONTAGGIO .....</b>	<b>60</b>
3.1 CONDIZIONI AMBIENTALI .....	60
3.2 SMALTIMENTO DELL'APPARECCHIO .....	61
3.3 MONTAGGIO DELL'APPARECCHIO.....	61
Figura 3.3.1: Inclinazione massima .....	61
Figura 3.3.2: Distanze di montaggio .....	62
<b>4 - COLLEGAMENTO ELETTRICO.....</b>	<b>63</b>
4.1 RIMOZIONE DELLA PROTEZIONE FRONTALE .....	63
Figura 4.1.1: Rimozione della copertura frontale .....	63
Assegnazione dei morsetti / sezione dei cavi.....	63
4.2 COLLEGAMENTO DELL'APPARECCHIO.....	64
4.3 PARTE DI POTENZA .....	64
Tabella 4.3.1: Disposizione dei morsetti .....	64
Tabella 4.3.2: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti di potenza U, V, W, C, D, PE.....	64
Tabella 4.3.3: Sezione dei cavi richiesta per applicazioni conformi alla normativa UL .....	65
Tabella 4.3.4: Capicorda consigliati a normativa UL .....	66
Tabella 4.3.5: Kit adattamento cavi e capicorda raccomandati per applicazioni conformi alla normativa UL .....	67
Tabella 4.3.6: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti del circuito di campo U1, V1, C1, D1.....	68
Tabella 4.3.7: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti per ventilatore, segnalazioni e termistore.....	68
4.4 PARTE DI REGOLAZIONE E DI CONTROLLO .....	69
4.4.1 Scheda di regolazione R-TPD32-EV .....	69
Figura 4.4.1: Disposizione topografica dei componenti sulla scheda di regolazione R-TPD32-EV .....	69
Tabella 4.4.1: LED sulla scheda di regolazione.....	69
Tabella 4.4.2-A: Dip-switch S15 Adattamento della scheda di regolazione alla taglia dell'apparecchio.....	70
Tabella 4.4.2-B: Dip-switch S15 Adattamento della scheda di regolazione della serie TPD32-EV-CU-... relativa alla Tensione di rete .....	71
Tabella 4.4.3: Dip-switch S4 Adattamento tensione d'ingresso delle reazioni tachimetrica .....	72
Tabella 4.4.4: Jumper sulla scheda di regolazione .....	72
Tabella 4.4.5: Test points sulla scheda di regolazione .....	72
Figura 4.4.2: Disposizione dei morsetti da 1 a 42.....	72
Tabella 4.4.6-A: Disposizione della morsettiera estraibile (morsetti da 1 a 20).....	73
Tabella 4.4.6-B: Disposizione della morsettiera estraibile (morsetti da 21 a 42).....	74
Tabella 4.4.7: Sezione dei cavi ammessa dalle morsettiere estraibili della regolazione.....	74
Tabella 4.4.8: Morsettiera per il collegamento di una dinamo tachimetrica analogica.....	75
Tabella 4.4.9: Disposizione del connettore XE1 per un encoder sinusoidale .....	75
Tabella 4.4.10: Disposizione del connettore XE2 per encoder digitale.....	75
4.5 INTERFACCIA SERIALE RS485.....	76
4.5.1 Descrizione.....	76
Figura 4.5.1.1: Linea seriale RS485.....	76
4.5.2 Connettore.....	77
Tabella 4.5.2.1: Disposizione del connettore XS per la linea seriale RS485.....	77
4.6 SCHEDA OPZIONALE TBO.....	77
4.6.1 Disposizione della morsettiera sulla scheda opzionale (morsetti 1 ... 15).....	78
Tabella 4.6.1: Disposizione della morsettiera .....	78

<i>Tabella 4.6.2: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti della scheda opzionale TBO</i> .....	78
4.6.2 Montaggio Scheda Opzionale .....	79
<i>Figura 4.6.2.1: Montaggio della scheda opzionale</i> .....	79
<b>4.7 SCHEDA OPZIONALE DEII</b> .....	<b>80</b>
4.7.1 Descrizione .....	80
<i>Figura 4.7.1.1: Scheda DEII</i> .....	80
4.7.2 Collegamento DEII .....	81
<i>Tabella 4.7.2.1: Disposizione dei morsetti</i> .....	81
<i>Tabella 4.7.2.2: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti della scheda opzionale DEII</i> .....	81
<i>Tabella 4.7.2.3: Disposizione del connettore XS1</i> .....	81
<b>4.8 SCHEMA TIPICO DI COLLEGAMENTO</b> .....	<b>82</b>
<i>Figura 4.8.1: Sequenza di comando</i> .....	82
<i>Figura 4.8.2: Schema di collegamento tipico</i> .....	82
<i>Figura 4.8.3: Schema di collegamento tipico TPD32 EV-FC</i> .....	83
<i>Figura 4.8.4: Schema di collegamento tipico TPD32 EV-CU</i> .....	83
<i>Figura 4.8.5: Allacciamento di encoder e dinamo tachimetrica</i> .....	84
<i>Figura 4.8.6: Collegamento relè e contatti</i> .....	84
<i>Figura 4.8.7: Collegamento con PLC</i> .....	85
<i>Figura 4.8.8: Collegamento scheda opzionale DEII</i> .....	85
<b>4.9 PROTEZIONI</b> .....	<b>86</b>
4.9.1 Fusibili .....	86
<i>Figura 4.9.1.1: Disposizione dei fusibili extrarapidi</i> .....	86
<i>Tabella 4.9.1.1: FA, Fusibili esterni lato ingresso</i> .....	87
<i>Tabella 4.9.1.2: FB, Fusibili esterni per il circuito di armatura</i> .....	87
<i>Tabella 4.9.1.3: FC, Fusibili interni lato ingresso</i> .....	88
<i>Tabella 4.9.1.4: FD, Fusibili interni per il circuito di campo</i> .....	90
<i>Tabella 4.9.1.5: FU1, FV1, Fusibili esterni per il circuito di campo per TPD32-EV-CU</i> .....	91
<i>Tabella 4.9.1.5: Altri fusibili interni</i> .....	91
4.9.2 Fusibili da usare quando è attivata la funzione controllo sovraccarico .....	92
<i>Tabella 4.9.2.1: FA, Fusibili per funzionamento con sovraccarico</i> .....	92
4.9.3 Contattori di rete .....	93
4.9.4 Protezione dei circuiti di regolazione .....	93
<i>Tabella 4.9.5: Assorbimenti di corrente del circuito di regolazione</i> .....	93
<b>4.10 INDUTTANZE/FILTRI</b> .....	<b>94</b>
4.10.1 Induttanza di rete .....	94
<i>Tabella 4.10.1: Induttanze di rete a 400Vac</i> .....	94
<i>Tabella 4.10.2: Induttanze di rete a 500Vac</i> .....	95
<i>Tabella 4.10.3: Induttanze di rete a 575Vac</i> .....	96
<i>Tabella 4.10.4: Induttanze di rete a 690Vac</i> .....	97
<i>Tabella 4.10.5 Induttanze di rete codificate</i> .....	98
4.10.2 Filtri antidisturbo .....	99
<i>Tabella 4.10.2: Filtri EMI</i> .....	99
4.10.3 Correnti armoniche di rete generate da convertitori .....	104
<b>4.11 INDICAZIONI PROGETTUALI</b> .....	<b>104</b>
<i>Figura 4.11.1: Potenziali della parte di regolazione</i> .....	104
Potenziali della parte di regolazione .....	104
Apparecchi esterni .....	105
Cavi di collegamento .....	105

## **5 - IMPOSTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO** .....

<b>5.1 TASTIERINO DI COMANDO</b> .....	<b>106</b>
5.1.1 Diodi luminosi LED .....	107
<i>Tabella 5.1.1.1: LED di diagnostica</i> .....	107
5.1.2 Movimento all'interno dei menu .....	107
<i>Figura 5.1.2.1: Movimento all'interno dei menu</i> .....	107

5.1.3	Visualizzazione parametri .....	108
5.1.4	Variazione / Salvataggio parametri / Password .....	108
	Cambiamento del valore numerico o del testo .....	108
	Selezione di valori predefiniti .....	109
	Taratura automatica .....	109
	Salvataggio .....	110
	Inserimento di una password .....	110
	Rimozione generale della password .....	111
5.1.5	Comando dell'azionamento da tastierino .....	111
5.1.5.1	Start e stop dell'azionamento .....	112
	Abilitazione convertitore (sblocco) .....	112
	Disabilitazione convertitore (blocco) .....	112
	Start / Stop .....	112
5.1.5.2	Registro anomalie / Reset allarmi .....	113
	Cancellazione del registro anomalie .....	113
	Ripristino di una segnalazione d'allarme .....	114
	Ripristino quando vi sono più segnalazioni contemporanee .....	114
5.1.5.3	Funzione Motopotenziometro .....	114
	Accelerazione, Decelerazione .....	114
	Inversione del senso di rotazione .....	115
	Reset del motopotenziometro .....	115
5.1.5.4	Funzione Marcia Jog .....	115
5.2	STRUTTURA DEI MENU .....	116
5.3	MESSA IN SERVIZIO .....	117
5.3.1	Posizionamento cavallotti e switches .....	117
5.3.2	Controllo del montaggio e delle tensioni ausiliarie .....	118
5.3.3	Impostazioni di base per il convertitore .....	118
5.3.4	Procedura di messa in funzione .....	120
	Motor data .....	120
	Limiti .....	120
	Speed feedback .....	121
	Allarmi .....	121
	Overload control .....	121
	Ingressi analogici 1, 2 ,3 .....	121
5.3.5	Taratura del convertitore .....	122
5.3.5.1	Autotaratura del regolatore di corrente .....	122
5.3.5.1.1	Controllo delle prestazioni del regolatore di corrente con il parametro Eint .....	122
5.3.5.2	Autotaratura del regolatore di velocità .....	123
5.3.5.3	Convertitore di campo .....	125
	Scelta del tipo di funzionamento .....	125
	Impostazione della corrente nominale di campo .....	125
	Flusso di corrente di campo massimo / minimo .....	125
5.3.6	Taratura manuale dei regolatori .....	126
	Utilizzo del Test generator .....	126
	Taratura manuale del regolatore di velocità .....	126
	Figura 5.3.6.1: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. <b>Speed P</b> troppo piccola .....	127
	Figura 5.3.6.2: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. <b>Speed P</b> troppo elevata .....	127
	Figura 5.3.6.3: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. <b>Speed I</b> troppo elevata .....	127
	Figura 5.3.6.4: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. <b>Speed P</b> e <b>Speed I</b> correttamente impostate .....	127
	Taratura manuale del regolatore della corrente di campo .....	128
	Figura 5.3.6.5: Sopra: Flux reference, sotto: Flux. Oscillazioni per la variazione del campo. Comportamento non ottimale del regolatore .....	128
	Figura 5.3.6.6: Sopra: Flux reference, sotto: Flux. La riduzione della corrente di campo dipende troppo dalla costante di tempo del campo. La regolazione non ha quindi alcun influsso .....	128
	Figura 5.3.6.7: Sopra: Flux reference, sotto: Flux current. Salita corrente di campo senza oscillazioni. Variazione rispetto a Fig. 5.3.6.5. aumento di <b>Flux P</b> dal 2 al 10%. <b>Flux I</b> = 5% .....	129
	Regolatore della tensione nel convertitore di campo .....	130
	Figura 5.3.6.8: Sopra: Flux, sotto: Output voltage. Oscillazioni della tensione di campo. Dopo una variazione di velocità oscillazioni. Voltage P =	

10 %, Voltage I = 80 % .....	130
Figura 5.3.6.9: Sopra: Flux, sotto: Output voltage. Il guadagno è troppo piccolo. La tensione di armatura aumenta. Voltage P = 3%, Voltage I = 5% .....	130
Figura 5.3.6.10: Sopra: Flux, sotto: Output voltage. Regolatore di campo ottimale. Dopo un breve transitorio la corrente di campo e la tensione di armatura sono costanti. Voltage P = 40 %, Voltage I = 50 % .....	131
5.3.7 Ulteriori tarature .....	132
Taratura della curva di flusso (Flux / if curve) .....	132
Figura 5.3.7.1: Curva conversione flusso/corrente .....	132
Figura 5.3.7.2: Schema a blocchi regolazione di flusso .....	133
Funzione Speed-up .....	134
Figura 5.3.7.3: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. Oscillazioni al variare della velocità. Funzione Speed-up non attivata .....	134
Figura 5.3.7.4: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. Lo stesso azionamento con funzione attiva. Funzione Speed-up attivata .....	134
Impostazione della logica di velocità zero .....	134
Adattativo del regolatore di velocità .....	135
<b>6 - DESCRIZIONE FUNZIONALITÀ .....</b>	<b>136</b>
Funzioni e parametri .....	136
Struttura del menu principale .....	137
6.1 ABILITAZIONI (SBLOCCHI) .....	138
Figura 6.1.1 Sblocco con contatto privo di potenziale e tramite uscita digitale di un PLC .....	138
6.1.1 Abilitazione convertitore (Enable drive) .....	139
6.1.2 Start / Stop .....	140
6.1.3 Arresto rapido (Fast stop) .....	141
6.1.4 Quick Stop .....	142
6.1.5 External fault .....	142
6.2 OPERAZIONI INIZIALI DI MESSA IN SERVIZIO .....	143
DRIVE STATUS .....	143
START UP .....	143
Inizio .....	143
Motor data .....	143
Limits .....	144
Speed feedback .....	144
Alarms .....	144
Overload control .....	144
Analog inputs .....	145
Self tuning of current regulator .....	145
Self tuning of speed regulator .....	145
Final operation .....	146
TUNING .....	146
Autotaratura del regolatore di corrente .....	146
Speed self tune .....	146
Taratura manuale degli anelli di velocità, flusso e tensione .....	146
6.3 VISUALIZZAZIONE RIFERIMENTI E PARAMETRI DI MONITOR .....	147
6.4 RIFERIMENTI (INPUT VARIABLES) .....	151
6.4.1 Riferimento alla rampa (Ramp ref) .....	151
Figura 6.4.1.1: Riferimenti alla rampa .....	152
6.4.2 Riferimento di velocità (Speed ref) .....	153
Figura 6.4.2.1: Riferimenti di velocità .....	153
6.4.3 Riferimento di coppia (T current ref) .....	154
Figura 6.4.3.1: Riferimenti di coppia .....	154
6.5 LIMITI (LIMITS) .....	156
6.5.1 Limiti di velocità (Speed limits) .....	156
6.5.2 Limiti della corrente d'armatura (Current limits) .....	157
Figura 6.5.2.1: Limiti di coppia con <b>T curr lim type = T lim +/-</b> .....	158
Figura 6.5.2.2: Limiti di coppia con <b>T curr lim type = T lim mot/gen</b> .....	158

6.5.3 Limiti della corrente di campo (Flux limits) .....	159
<b>6.6 RAMPA</b> .....	<b>160</b>
<i>Figura 6.6.1: Circuito di rampa</i> .....	160
6.6.1 Accelerazione, Decelerazione, Arresto rapido.....	161
<i>Figura 6.6.1.1: Rampe di accelerazione e decelerazione</i> .....	161
6.6.2 Forma delle rampe e segnali di comando .....	162
<i>Figura 6.6.2.1: rampa di accelerazione a S</i> .....	163
<i>Figura 6.6.2.2: Ramp delay</i> .....	164
<i>Figura 6.6.2.3: Controllo della rampa</i> .....	165
<b>6.7 REGOLATORE DI VELOCITÀ</b> .....	<b>166</b>
<i>Figura 6.7.1: Schema a blocchi del regolatore di velocità</i> .....	166
6.7.1 Regolatore di velocità.....	167
6.7.1.1 Autotaratura del regolatore di velocità (Self tuning) .....	168
6.7.2 Logica di velocità zero (Spd zero logic).....	169
<i>Figura 6.7.2.1: Logica di velocità zero</i> .....	169
6.7.3 Funzione Speed-up .....	170
6.7.4 Funzione Droop.....	171
<i>Figura 6.7.4.1: Droop compensation</i> .....	171
<i>Figura 6.7.4.2: Esempio della funzione Droop</i> .....	172
6.7.5 Compensazione dell'inerzia e degli attriti (Inertia/loss cp) .....	173
<i>Figura 6.7.5.1: Compensazione dell'inerzia e degli attriti</i> .....	173
<b>6.8 REGOLAZIONE DELLA CORRENTE D'ARMATURA (CURRENT REGULAT)</b> .....	<b>174</b>
<i>Figura 6.8.1: Torque current regulation</i> .....	174
<b>6.9 REGOLAZIONE DELLA CORRENTE DI CAMPO (FLUX REGULATION)</b> .....	<b>176</b>
<i>Figura 6.9.1: Controllo del motore</i> .....	176
<b>6.10 PARAMETRI DEI REGOLATORI (REG PARAMETERS)</b> .....	<b>180</b>
<b>6.11 CONFIGURAZIONE (CONFIGURATION)</b> .....	<b>182</b>
6.11.1 Scelta del modo di funzionamento .....	182
6.11.2 Valori di base, tensione massima di armatura e Risoluzione Velocità Encoder .....	184
6.11.3 Configurazione del relè di OK (morsetti 35, 36) .....	186
6.11.4 Incremento della risoluzione dei limiti e riferimenti di corrente .....	187
6.11.5 Configurazione del circuito di reazione di velocità.....	188
<i>Figura 6.11.5.1: Reazione di velocità (Speed feedback)</i> .....	189
<i>Figura 6.11.5.2: area consentita per Encoder 2 pulses e Motor max speed</i> .....	190
Parametro Ind store ctrl [92].....	191
Parametro Index storing [13].....	191
6.11.6 Selezione "Standard / American", Versione Software.....	193
6.11.7 Fattore funzione (Dimension factor, Face value factor).....	194
<i>Figura 6.11.7.1: Calcolo usando i fattori Dimension e Face value</i> .....	194
6.11.8 Allarmi programmabili .....	196
<i>Figura 2: Esempio. Open SCR (bianco) visualizzato con GF_eXpress Tool</i> .....	202
<i>Figura 3: Esempio. SCR cortocircuitato (rosso) visualizzato con GF_eXpress Tool</i> .....	202
<i>Figura 6.11.8.1: Sequenza abilitazione drive: Main command = Terminals</i> .....	203
<i>Figura 6.11.8.2 Sequenza abilitazione drive: Main command = Digital</i> .....	204
6.11.9 Configurazione della comunicazione seriale (Set serial comm) .....	205
6.11.10 Password .....	206
<b>6.12 CONFIGURAZIONE INGRESSI E USCITE (I/O CONFIG)</b> .....	<b>207</b>
<i>Figura 6.12.1: Disposizione ingressi ed uscite programmabili</i> .....	207
6.12.1 Uscite analogiche (Analog Outputs).....	208
<i>Figura 6.12.1.1: Scheda opzionale, schema a blocchi delle uscite analogiche</i> .....	209
6.12.2 Ingressi analogici (Analog Inputs) .....	210
<i>Figura 6.12.2.1: Ingresso analogico</i> .....	214

<i>Figura 6.12.2.2: Comparatore a finestra</i> .....	214
6.12.3 Uscite digitali (Digital Outputs) .....	215
<i>Figura 6.12.3.1: Uscite digitali</i> .....	217
6.12.4 Ingressi digitali (Digital Inputs) .....	219
<i>Figura 6.12.4.1: Ingressi digitali</i> .....	219
6.12.5 Riferimento di velocità da ingresso encoder (Funzione Tach follower) .....	221
<i>Figura 6.12.5.1: Riferimento da encoder</i> .....	221
<i>Figura 6.12.5.2: Esempio di applicazione del riferimento di velocità da ingresso encoder</i> .....	222
<b>6.13 FUNZIONI ACCESSORIE DI VELOCITÀ (ADD SPEED FUNCT) .....</b>	<b>223</b>
6.13.1 Aggancio motore (auto capture).....	223
6.13.2 Adattativo del regolatore di velocità (Adaptive spd reg) .....	223
<i>Figura 6.13.2.1: Adattativo del regolatore di velocità</i> .....	225
6.13.3 Soglie di velocità (Speed control).....	226
<i>Figura 6.13.3.1: Segnalazione "Velocità non superata" (sopra) e "Velocità uguale al riferimento" (sotto)</i> .....	227
6.13.4 Rilevamento velocità zero (Speed zero) .....	227
<i>Figura 6.13.4.1: Velocità zero</i> .....	228
<b>6.14 FUNZIONI AGGIUNTIVE (FUNCTIONS).....</b>	<b>229</b>
6.14.1 Motopotenziometro.....	229
<i>Figura 6.14.1.1: CONFIG 1</i> .....	231
<i>Figura 6.14.1.2: CONFIG 2</i> .....	231
6.14.2 Marcia Jog (Jog function).....	236
<i>Figura 6.14.2.1: Esempio di comando esterno della Marcia Jog (Jog senza rampa)</i> .....	237
6.14.3 Funzione Multi speed (Multi speed fct).....	238
<i>Figura 6.14.3.1: Scelta dei diversi riferimenti attraverso morsettiera</i> .....	238
<i>Tabella 6.14.2.1: Funzione Multi speed</i> .....	240
<i>Figura 6.14.3.2: Funzione Multi speed</i> .....	240
6.14.4 Funzione Multi ramp (Multi ramp fct).....	241
<i>Tabella 6.14.4.1: Selezione Rampa</i> .....	243
<i>Figura 6.14.4.1: celta di varie rampe operata da morsettiera</i> .....	244
<i>Figura 6.14.4.2: Scelta di varie rampe operata da tastierino o linea seriale</i> .....	244
6.14.5 Funzione Speed Draw .....	245
<i>Figura 6.14.5.1: Schema a blocchi funzione Speed draw</i> .....	245
<i>Figura 6.14.5.2: Esempio funzione Speed draw</i> .....	246
6.14.6 Controllo sovraccarico (Overload contr).....	247
<i>Tabella 6.14.6.1: I2t derating</i> .....	249
<i>Figura 6.14.6.1: Controllo del sovraccarico (Overload mode = curr limited)</i> .....	251
<i>Figura 6.14.6.2: Controllo del sovraccarico (Overload mode: Curr not limited)</i> .....	251
<i>Figura 6.14.6.3: Esempio – Punto di funzionamento del drive</i> .....	268
6.14.7 Modalità di arresto (Stop control) .....	269
<i>Figura 6.14.7.1: Gestione dei comandi di Start e di Stop</i> .....	269
6.14.8 Gestione freno (Brake control) .....	271
<i>Figura 6.14.8.1: Diagramma di controllo</i> .....	272
<i>Figura 6.14.8.2: Diagramma di controllo del freno</i> .....	273
6.14.9 Limitazione della corrente in funzione della velocità (I/n curve) .....	274
<i>Figura 6.14.9.1 Limitazioni della corrente in funzione della velocità</i> .....	274
<b>6.15 FUNZIONI SPECIALI (SPEC FUNCTION) .....</b>	<b>275</b>
6.15.1 Test generator .....	275
<i>Figura 6.15.1.1: Uscita del Test generator</i> .....	275
6.15.2 Salvataggio, Carica parametri di default, Ore di vita .....	276
6.15.3 Registro anomalie .....	276
6.15.4 Adattamento segnali (Link 1 ... Link 6) .....	277
<i>Figura 6.15.4.1: Struttura dell'adattamento del segnale</i> .....	278
6.15.5 Variabili di uso generale (Pads).....	279

<i>Figura 6.15.5.1: Scambio dati tra componenti di un sistema</i> .....	280
<b>6.16 OPTIONS</b> .....	<b>281</b>
6.16.1 Option 1.....	281
6.16.2 Option 2.....	281
6.16.3 Funzione PID (PID).....	283
6.16.3.1 Generalità.....	284
6.16.3.2 Inputs / Outputs.....	284
6.16.3.3 Feed - Forward.....	285
<i>Figura 6.16.3.1: Descrizione blocco Feed-Forward</i> .....	285
6.16.3.4 Funzione PID.....	287
<i>Figura 6.16.3.2: Descrizione blocco feedback</i> .....	287
6.16.3.5 Blocco di controllo Proporzionale - Integrale.....	289
<i>Figura 6.16.3.3: Descrizione blocco PI</i> .....	289
6.16.3.6 Blocco di controllo Proporzionale - Derivativo.....	293
<i>Figura 6.16.3.4: Descrizione blocco PD</i> .....	293
6.16.3.7 Riferimento di uscita.....	295
<i>Figura 6.16.3.5: Descrizione blocco riferimento di uscita</i> .....	295
6.16.3.8 Funzione di calcolo diametro iniziale.....	297
<i>Figura 6.16.3.6: Descrizione blocco per calcolo diametro di partenza</i> .....	297
<i>Figura 6.16.3.7: Schematizzazione misura di Dancer constant</i> .....	298
6.16.3.9 Procedura di calcolo diametro iniziale.....	299
6.16.3.10 Esempi di applicazione.....	300
<i>Figura 6.16.3.8: Controllo traino con ballerino</i> .....	300
<i>Figura 6.16.3.9: Controllo traini con cella di carico</i> .....	303
<i>Figura 6.16.3.10: Controllo avvolgitori / svolgitori con ballerino</i> .....	306
<i>Figura 6.16.3.11: Schematizzazione misura di Dancer constant</i> .....	310
<i>Figura 6.16.3.12: Controllo avvolgitore / svolgitore con sensore di diametro</i> .....	311
<i>Figura 6.16.3.13: Relazione tra segnale trasduttore e diametro dell'aspo</i> .....	311
<i>Figura 6.16.3.14: Controllo di pressione per pompe ed estrusori</i> .....	313
6.16.3.11 PID generico.....	316
6.16.3.12 Nota applicativa.....	318
<i>Figura 6.16.3.15: Esempio con diametro piccolo e grande</i> .....	318
<i>Figura 6.16.3.16: Relazione PI I Gain PID e PI I Output PID</i> .....	319
<i>Figura 6.16.3.17: Schema generale dei blocchi PID</i> .....	320
<b>6.17 FUNZIONE SERVODIAMETRO (TORQUE WINDER)</b> .....	<b>321</b>
6.17.1 Calcolo del diametro.....	322
6.17.2 Calcolo della coppia.....	326
6.17.2.1 Compensazioni e chiusura dell'anello di tiro.....	327
<i>Figura 6.17.1: Segnalazione accelerazione e decelerazione</i> .....	328
6.17.2.2 Funzione taper.....	330
<i>Figura 6.17.2: Relazione tra i parametri della funzione Taper</i> .....	330
6.17.3 Calcolo del riferimento di velocità.....	331
<i>Figura 6.17.3: Sequenza operativa stati di funzionamento</i> .....	333
<i>Figura 6.17.4: Funzionamento con Jog TW enable</i> .....	335
6.17.4 Schemi tipici di collegamento.....	336
<i>Figura 6.17.5: Avvolgitore a cambio automatico in regolazione di tiro ad anello chiuso</i> .....	336
<i>Figura 6.17.6: Avvolgitore a cambio automatico in regolazione di tiro ad anello chiuso</i> .....	337
<i>Figura 6.17.7: Avvolgitore a cambio automatico in regolazione di tiro ad anello chiuso</i> .....	338
<i>Figura 6.17.8: Avvolgitore a cambio automatico in regolazione di tiro ad anello chiuso</i> .....	339
6.17.5 Logiche di comando.....	340
Inizializzazione del diametro.....	340
Messa in tiro.....	340
<i>Figura 6.17.9: Messa in tiro del materiale a line ferma</i> .....	340
Cambio automatico.....	341
<i>Figura 6.17.10: Cambio automatico fra due bobine in avvolgimento/svolgimento</i> .....	341
Arresto della bobina.....	341
<i>Figura 6.17.11: Arresto della bobina dopo il cambio automatico</i> .....	342

Marcia Jog.....	342
Figura 6.17.12: Marcia Jog per preparare la macchina.....	342
6.17.6 Esempio di applicazione.....	343
Convenzioni.....	353
1. Utilizzo del drive come avvolgitore – lato di avvolgitura = sopra.....	353
Figura 6.17.13: Utilizzo del drive come avvolgitore – lato di avvolgitura = sopra.....	353
2. Utilizzo del drive come avvolgitore – lato di avvolgitura = sotto.....	354
Figura 6.17.14: Utilizzo del drive come avvolgitore – lato di avvolgitura = sotto.....	354
3. Utilizzo del drive come svolgitore – lato di svolgitura = alto.....	354
Figura 6.17.15: Utilizzo del drive come svolgitore – lato di svolgitura = alto.....	354
4. Utilizzo del drive come svolgitore – lato di svolgitura = sotto.....	355
Figura 6.17.16: Utilizzo del drive come svolgitore – lato di svolgitura = sotto.....	355
6.17.7 Schemi a blocchi.....	356
6.18 DRIVECOM.....	360
6.18.1 Word di comando, Word di status, Codice allarmi.....	360
6.18.2 Velocità.....	361
6.18.3 Limiti di velocità.....	362
6.18.4 Accelerazione / Decelerazione.....	364
Figura 6.17.4.1: Accelerazione e decelerazione.....	364
6.18.5 Fattore funzione.....	366
6.19 SERVICE.....	366
<b>7- MANUTENZIONE.....</b>	<b>367</b>
7.1 CURA.....	367
7.2 ASSISTENZA.....	367
7.3 RIPARAZIONE.....	367
7.4 SERVIZIO ASSISTENZA.....	367
<b>8 - RICERCA GUASTI.....</b>	<b>368</b>
Segnalazioni di allarme che appaiono sul visualizzatore del tastierino.....	368
Altre anomalie.....	370
<b>9 - SCHEMI.....</b>	<b>372</b>
9.1 SCHEMI A BLOCCHI.....	372
TPD32-EV Converter Index.....	372
TPD32-EV Converter Overview.....	373
Digital Inputs /Outputs & Mapping Standard and TBO cards.....	374
Analog Inputs/Outputs & Mapping.....	375
Speed Reference Generation.....	376
Ramp reference Block.....	377
Speed / Current Regulator Overview.....	378
Speed Reference Generation.....	379
Speed Feedback setting.....	380
Speed regulator.....	381
Speed regulator PI part.....	382
Speed adaptive and Speed zero logic.....	383
Current regulator.....	384
Field current regulator.....	385
Motor parameters.....	386
Start and Stop management.....	387
Droop compensation.....	388
Inertia / Loss compensation.....	389
Speed Threshold / Speed control.....	390
PID function.....	391
Functions.....	392

LINKS Function .....	393
PAD parameters .....	394
Taper Current Limits .....	395
Dimension factor - Face value factor .....	396
Test Generator .....	397
JOG function .....	398
Multispeed .....	399
Motor potentiometer .....	400
SCR test .....	401
Alarm mapping .....	402
<b>9.2 SCHEMA A BLOCCHI PARTE DI POTENZA .....</b>	<b>403</b>
<i>Figura 9.2.1: ESE5911 TPD32-EV-500 ...-20 ...185-4B (Forma costruttiva A) .....</i>	<i>403</i>
<i>Figura 9.2.2: ESE5911 TPD32-EV-500 ...-20 ...185-2B (Forma costruttiva A) .....</i>	<i>404</i>
<i>Figura 9.2.3: ESE5912 TPD32-EV-500 ...-280 ...650-4B (Forma costruttiva B) .....</i>	<i>405</i>
<i>Figura 9.2.4: ESE5912 TPD32-EV-500 ...-280 ...650-2B (Forma costruttiva B) .....</i>	<i>406</i>
<i>Figura 9.2.5: ESE5913 TPD32-EV-500 ...-770 ...1050-4B (Forma costruttiva C) .....</i>	<i>407</i>
<i>Figura 9.2.6: ESE5913 TPD32-EV-500 ...-770 ...1050-2B (Forma costruttiva C) .....</i>	<i>408</i>
<i>Figura 9.2.7: ESE5858 TPD32-EV-500_520-1500 ...3300-4B (Forma costruttiva E) .....</i>	<i>409</i>
<i>Figura 9.2.8: ESE5856 TPD32-EV-500_600-1200 ...3300-2B (Forma costruttiva E) .....</i>	<i>410</i>
<i>Figura 9.2.9: ESE5770 TPD32-EV-500 ...690 ...-1300 ...2400-4B (Forma costruttiva D) .....</i>	<i>411</i>
<i>Figura 9.2.10: ESE5770 TPD32-EV-500 ...690 ...-1300 ...2400-2B (Forma costruttiva D) .....</i>	<i>412</i>
<i>Figura 9.2.11: ESE5804 TPD32-EV-575 ...-280 ...650-4B (Forma costruttiva B) .....</i>	<i>413</i>
<i>Figura 9.2.12: ESE5804 TPD32-EV-575 ...-280 ...650-2B (Forma costruttiva B) .....</i>	<i>414</i>
<i>Figura 9.2.13: ESE5803 TPD32-EV-575_690 ...-560 ...1000-4B (Forma costruttiva C) .....</i>	<i>415</i>
<i>Figura 9.2.14: ESE5803 TPD32-EV-575_690 ...-560 ...1000-2B (Forma costruttiva C) .....</i>	<i>416</i>
<i>Figura 9.2.15: ESE5859 TPD32-EV-690_720-1010 ...3300-4B (Forma costruttiva E) .....</i>	<i>417</i>
<i>Figura 9.2.16: ESE5857 TPD32-EV-690_810-1010 ...3300-2B (Forma costruttiva E) .....</i>	<i>418</i>
<b>9.3 SCHEMA A BLOCCHI SCHEDE DI REGOLAZIONE .....</b>	<b>419</b>
<b>9.4 COLLEGAMENTO PONTI ESTERNI .....</b>	<b>420</b>
<i>Figura 9.4.1: ESE5855 TPD32-EV-...-1010...3300-4B-E .....</i>	<i>420</i>
<i>Figura 9.4.2: ESE5854 TPD32-EV-...-1010...3300-2B-E .....</i>	<i>421</i>
<i>Figura 9.4.3-A: ESE5799 (1/3) - TPD32-EV-CU- .....</i>	<i>422</i>
<i>Figura 9.4.3-B: ESE5799 (2/3) - TPD32-EV-CU- .....</i>	<i>423</i>
<i>Figura 9.4.3-C: ESE5799 (3/3) - TPD32-EV-CU- .....</i>	<i>424</i>
<i>Figura 9.4.4: ESE5771 TPD32-EV-CU-230...690-THY1-XX_1 .....</i>	<i>425</i>
<i>Figura 9.4.5: ESE5771 TPD32-EV-CU-230...690-THY1-XX_2 .....</i>	<i>426</i>
<b>10 - LISTA PARAMETRI .....</b>	<b>427</b>
10.1 LISTA DI TUTTI I PARAMETRI DIVISI PER MENU .....	427
10.2 LISTA DEI PARAMETRI AD ALTA PRIORITÀ .....	470
<b>11 - SCHEDE DI RICAMBIO .....</b>	<b>472</b>
11.1 CONFIGURAZIONE HARDWARE .....	472
<i>Figura 11.3.1: Schede di potenza / Controllo FIR1- .....</i>	<i>473</i>
<i>Tabella 11.3.1-A: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR1-... e FIR1-...-FC (≥ rev. H) .....</i>	<i>473</i>
<i>Tabella 11.3.1-B: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR1-...-FC (&lt; rev. H) .....</i>	<i>473</i>
<i>Figura 11.3.2: Scheda di potenza / Controllo FIR2- .....</i>	<i>473</i>
<i>Tabella 11.3.2-A: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per scheda FIR2-X-... e FIR2-...-FC (≥ rev. H) .....</i>	<i>473</i>
<i>Tabella 11.3.2-B: Selezione TPD32-EV-FC per scheda FIR2-X-...-FC (&lt; rev. H) .....</i>	<i>473</i>
<i>Figura 11.3.3: Scheda di potenza / Controllo FIR3-32- .....</i>	<i>474</i>
<i>Tabella 11.3.3: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR3-32- .....</i>	<i>474</i>
<i>Figura 11.3.4: Scheda di potenza / Controllo FIR-D- .....</i>	<i>474</i>
<i>Tabella 11.3.4: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR-D- .....</i>	<i>474</i>
<i>Figura 11.3.5: Scheda di potenza / Controllo FIR4/5P-XX .....</i>	<i>474</i>
<i>Tabella 11.3.5: Selezione Dip-switches "S2" (FIR4/5P-XX) .....</i>	<i>474</i>
<i>Tabella 11.3.6: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR4/5P-XX .....</i>	<i>475</i>
<b>APPENDICE 1 - TPD32-EV-CU: UNITÀ DI CONTROLLO .....</b>	<b>476</b>

<i>Figura A1.1: Schema unifilare di connessione tipica</i> .....	476
A1.1 Modelli disponibili e principali dati tecnici .....	477
A1.2 Cavi di connessione in dotazione .....	477
<i>Tabella A1.2.1: Cavi di connessione per TPD32-EV-CU</i> .....	477
A1.3 Scelta del modello corretto per la propria applicazione .....	478
A1.4 Trasformatori d'impulso .....	480
<i>Figura A1.4.1: Schema di connessione tipico dei trasformatori PTDX-X</i> .....	480
A1.5 Trasduttori di corrente (CT o TA) .....	480
A1.6 Installazione, connessione e configurazione .....	481
A1.6.1 Montaggio .....	481
A1.6.2 Collegamento elettrico .....	481
<i>Figura A1.6.1: Posizione dei morsetti</i> .....	482
A1.6.3 Configurazione del circuito di reazione di corrente d'armatura .....	484
<i>Figura A1.6.3.1: Dettaglio circuitale</i> .....	485
<i>Tabella A1.6.3.1: Calcolo della configurazione dei dip-switches da SW3-1 a SW4-8 dei drives standard TPD32-EV.. con ponte esterno</i> .....	486
A1.6.4 Uso della Control Unit come ricambio .....	487
A1.7 Gestione indipendente della taglia .....	487
A1.8 Controllo Eccitatrice Esterna Trifase da TPD32-EV-FC .....	488
<i>Figura A1.8.1: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno</i> .....	488
<b>APPENDICE 2 - TPD32-EV -FC : UNITA' CONTROLLO CAMPO .....</b>	<b>489</b>
A2.1 Regolazione della corrente (CURRENT REGULAT) .....	489
A2.2 Parametri dei Regolatori (REG PARAMETERS) .....	490
A2.3 Funzione di autotune del regolatore PI di corrente .....	491
A2.4 Uscite digitali (Digital Outputs) .....	493
A2.5 Controllo Eccitatrice Esterna Trifase .....	494
A2.5.1 Connessione con fibra ottica tra Scheda master (nell'unità TPD32-EV-CU) e scheda Slave (nell'unità TPD32-EV-FC) .....	495
<i>Figura A2.5.1: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno, Connessione con fibra ottica</i> .....	495
A2.5.2 Connessione tramite I/O esterni tra TPD32-EV-CU e unità TPD32-EV-FC .....	496
<i>Figura A2.5.2: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno, connessione tramite I/O esterni</i> .....	496
A2.5.3 Configurazione TPD32-EV a 12 Impulsi con connessione tramite I/O esterni tra TPD32-EV-CU e unità TPD32-EV-FC .....	497
<i>Figura A2.5.3: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno, connessione tramite I/O esterni</i> .....	497
A2.5.4 Installazione di un dispositivo di protezione sovratensione .....	498
<i>Figura A2.5.4: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno + dispositivo di protezione della sovratensione</i> .....	498
A2.6 Allarmi programmabili .....	499
A2.7 Variazione parametri .....	500
<b>APPENDICE 3 - ACCESSORI .....</b>	<b>503</b>
A3.1 Kit Adattatore EAM .....	503
EAM1579 .....	503
EAM1580 .....	503
EAM1581 .....	504
EAM2617_1 (cod. S726171) .....	504
EAM2617_2 (cod. S726174) .....	504
EAM2617_3 (cod. S726173) .....	504

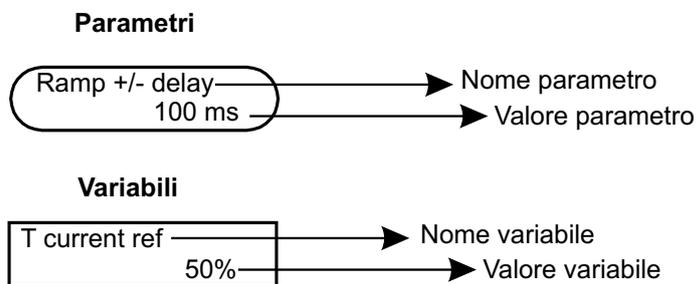
## LEGENDA DEI SIMBOLI DI SICUREZZA

**AVVERTENZA:** Indica una procedura oppure una condizione di funzionamento che, se non osservate, possono essere causa di morte o danni a persone.

**ATTENZIONE:** Indica una procedura oppure una condizione di funzionamento che, se non osservate, possono causare il danneggiamento o la distruzione dell'apparecchiatura.

**NOTA:** Richiama l'attenzione a particolari procedure e condizioni di funzionamento.

## LEGENDA DEL DIAGRAMMA A BLOCCHI



# 1 - ISTRUZIONI DI SICUREZZA

## **ATTENZIONE!**

Nei limiti di validità delle normative CEE i convertitori della serie TPD32-EV ed i loro accessori devono essere messi in funzione solamente quando si è verificato che la macchina sia stata realizzata con i dispositivi di sicurezza richiesti dalla normativa 2006/421/CEE per le macchine.

I sistemi impiegati nell'automazione causano movimenti meccanici. L'utilizzatore è responsabile del fatto che i movimenti meccanici non si traducano in condizioni di insicurezza. Deve pertanto prevedere blocchi di sicurezza e limiti operativi che non possano essere bypassati o oltrepassati.

## **AVVERTENZA - PERICOLO DI INCENDIO E CORTOCIRCUITO:**

Quando si utilizzano strumenti come oscilloscopi che vanno collegati ad apparecchiature in tensione, la carcassa dell'oscilloscopio deve essere messa a terra e deve essere utilizzato un amplificatore differenziale. Per ottenere letture accurate, scegliere con cura sonde e terminali e prestare attenzione alla regolazione dell'oscilloscopio.

Fare riferimento al manuale di istruzione del costruttore per un corretto impiego e per la regolazione della strumentazione.

## **AVVERTENZA - PERICOLO DI INCENDIO E DI ESPLOSIONE:**

L'installazione di un convertitore in aree a rischio, dove siano presenti sostanze infiammabili, vapori di combustibili o polveri, può causare incendi o esplosioni. I convertitori devono essere collocati lontano da queste aree a rischio anche se sono utilizzati con motori adatti per l'impiego in queste condizioni.

## **AVVERTENZA - PERICOLO DI LESIONI PERSONALI:**

Il trasporto ed il sollevamento degli apparecchi con mezzi non adeguati può causare danni seri o fatali. L'apparecchiatura deve essere sollevata utilizzando attrezzi appropriati e da personale addestrato.

## **AVVERTENZA - PERICOLO DI SCOSSA ELETTRICA:**

I motori e i convertitori devono essere collegati alla messa a terra secondo le normative elettriche nazionali.

## **AVVERTENZA:**

Riposizionare tutte le coperture prima di applicare tensione all'apparecchiatura. La mancanza di questa avvertenza può essere causa di morte o seri danni alla persona.

## **AVVERTENZA:**

I convertitori sono dispositivi elettrici impiegati in apparecchiature con corrente elevata. Durante il funzionamento alcune parti dei convertitori sono sotto tensione. Perciò l'installazione elettrica e l'accesso all'interno degli apparecchi è consentito solamente a personale qualificato. Una installazione non corretta del motore può danneggiare il convertitore ed essere causa di ferimenti o danni materiali. Fare riferimento alle istruzioni elencate in questo manuale e osservare le normative di sicurezza locali e nazionali.

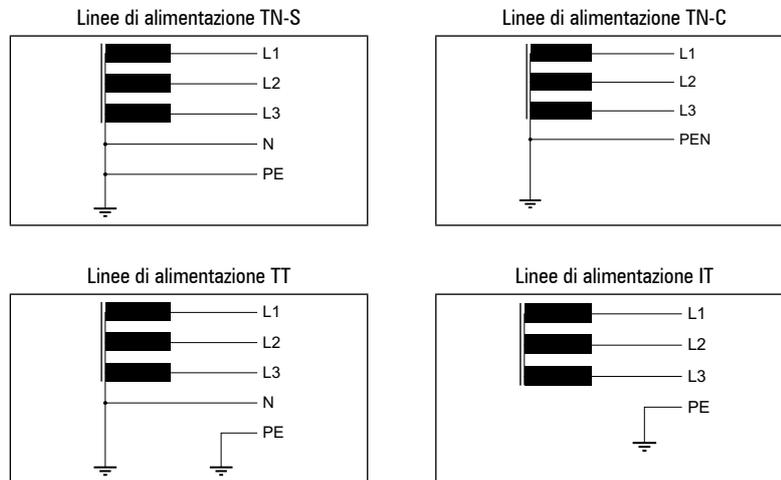
## ATTENZIONE: TIPO DI ALIMENTAZIONE E COLLEGAMENTI A TERRA

### Reti di Alimentazione

In base alla modalità di messa a terra, la norma IEC 60364-1 descrive tre tipi principali di messa a terra delle reti di alimentazione: sistema TN, sistema TT e sistema IT.

In particolare, il sistema IT ha tutte le parti attive isolate da terra o un punto collegato a terra attraverso un'impedenza. Le masse dell'impianto sono collegate separatamente o collettivamente al sistema di messa a terra.

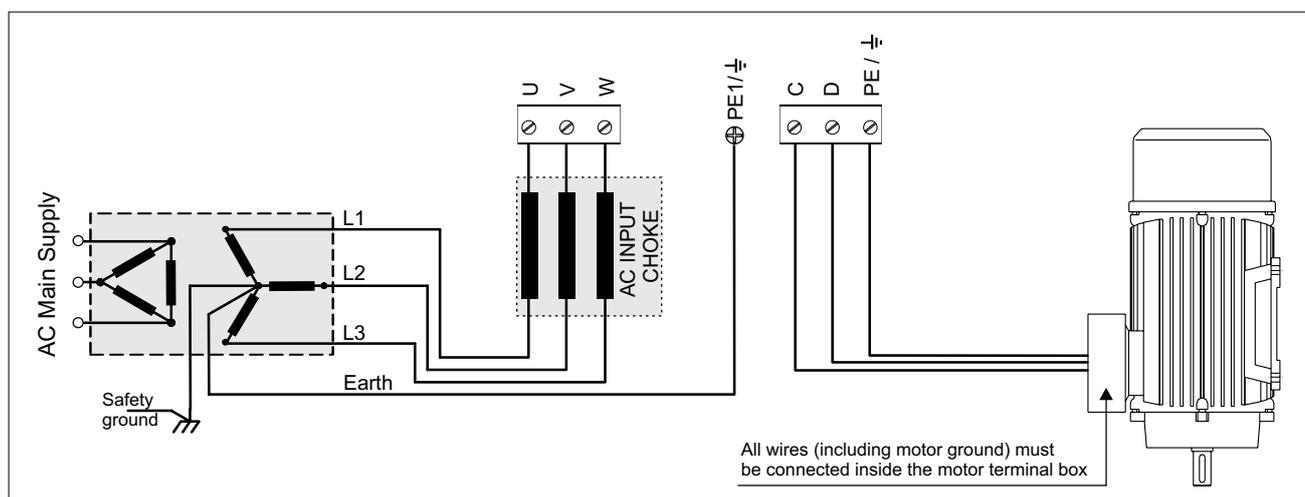
Le figure seguenti illustrano i diversi sistemi citati.



In caso di reti di alimentazione IT, un'eventuale perdita di isolamento di uno dei dispositivi collegati alla stessa rete, può essere causa di malfunzionamenti del convertitore se non si utilizza il trasformatore stella/triangolo.

- 1 - I convertitori Gefran sono progettati per essere alimentati con reti standard trifasi, elettricamente simmetriche rispetto alla terra (reti TN o TT).
- 2 - In caso di alimentazioni tramite reti IT, è strettamente necessario l'uso di un trasformatore triangolo/stella, con terna secondaria riferita a terra oppure, è strettamente necessario richiedere una serie di drive specifici per l'utilizzo con rete IT.

Un esempio di collegamento è descritto nella figura riportata di seguito.



### ATTENZIONE:

Non installare un filtro EMI esterno al drive TPD32-EV quando viene utilizzato nelle reti IT. I condensatori all'interno del filtro standard EMI potrebbero danneggiarsi e/o causare problemi di sicurezza.

La tensione di alimentazione necessaria ai circuiti di controllo stessi e connessa ai morsetti U2 - V2 è **esclusa** dalle considerazioni relative alle reti IT e dovrà provenire da una sorgente autonoma (secondario di un trasformatore da 115Vac/230Vac) avente normalmente un estremo, oppure il punto centrale, connesso a terra (PE).

### ATTENZIONE:

Non collegare tensioni di alimentazione che eccedano al campo di tensione ammesso. Se vengono applicate tensioni eccessive al convertitore verranno danneggiati dei componenti interni.

**ATTENZIONE:**

Non si può far funzionare il convertitore senza il collegamento di messa a terra. Per prevenire disturbi, la carcassa del motore deve essere messa a terra con un conduttore di terra separato dai conduttori di terra delle altre apparecchiature.

Il conduttore di messa a terra deve essere dimensionato in accordo con le normative elettriche nazionali. Il connettore deve essere fissato utilizzando la pinza indicata dal costruttore del connettore.

**ATTENZIONE:**

Non eseguire la prova di isolamento tra i morsetti del convertitore o tra i morsetti del circuito di controllo.

**ATTENZIONE:**

Non installare il convertitore in ambienti dove la temperatura eccede quella ammessa dalle specifiche: la temperatura ambiente ha un grande influsso sulla vita e sull'affidabilità dell'apparecchio. Lasciare il coperchio di ventilazione attaccato per temperature di 40° C o inferiori.

**ATTENZIONE:**

Quando il convertitore segnala una condizione di allarme, consultare il capitolo della RICERCA GUASTI, e riprendere l'operazione solo dopo averne eliminata la causa. Non azzerare l'allarme automaticamente tramite una sequenza esterna, ecc.

**ATTENZIONE:**

Rimuovere i sacchetti di deessicante quando si elimina l'imballo dell'apparecchio (se non vengono rimossi questi sacchetti potrebbero posizionarsi nei ventilatori oppure ostruire le aperture di raffreddamento causando un sovrariscaldamento del convertitore).

**ATTENZIONE:**

L'apparecchio deve essere fissato su una parete costruita con materiali resistenti al calore. Durante il funzionamento la temperatura dei dissipatori di raffreddamento può raggiungere 90°C.

**NOTE:**

In campo industriale i termini "Convertitore", "Drive" e "Azionamento" sono talvolta usati in modo intercambiabile.

1. In nessun caso aprire l'apparecchio quando è collegata la tensione di rete di alimentazione. Dopo aver tolto tensione, attendere per almeno un minuto prima di lavorare sui collegamenti o dentro l'apparecchio.
2. Maneggiare l'apparecchio in modo tale da non toccare oppure danneggiare alcuna parte. Non è consentito variare le distanze di isolamento, oppure rimuovere materiali isolanti e coperture.
3. Proteggere l'apparecchio da sollecitazioni non consentite (temperatura, umidità, colpi, ecc.).
4. Non può essere applicata tensione all'uscita del convertitore (morsetti C e D). Non è consentito mettere in parallelo le uscite di più convertitori.
5. Per agganciare motori in movimento deve essere attivata la funzione "Auto capture" nel menu ADD SPEED FUNCT.
6. Non può essere collegato all'uscita del convertitore (morsetti C e D) nessun carico capacitivo (ad esempio condensatori di rifasamento).
7. Effettuare sempre i collegamenti di terra (PE), attraverso gli appositi morsetti ed il contenitore metallico. La corrente di dispersione verso terra è maggiore di 3,5 mA. Secondo EN 50178 la connessione a terra deve assolutamente essere di tipo fisso (non sezionabile).
8. La messa in servizio elettrica deve essere effettuata da personale qualificato. Questo è responsabile del fatto che esista un adeguato collegamento di terra ed una protezione dei cavi di alimentazione secondo le prescrizioni locali e nazionali. Il motore deve essere protetto contro il sovraccarico.
9. Non devono essere eseguite prove di rigidità dielettrica su parti del convertitore. Per la misura delle tensioni dei segnali devono essere utilizzati strumenti di misurazione appropriati (resistenza interna minima 10 kΩ/V).
10. Quando l'azionamento è fermo, ma non è stato staccato dalla rete per mezzo del contattore di rete, non è possibile escludere il movimento accidentale dell'albero motore in caso di guasto.
11. L'utilizzatore deve provvedere alla corretta protezione del motore contro i sovraccarichi., come indicato nel capitolo 2.7.1 e Fig. 4.8.2.

### **AVVERTENZA / ATTENZIONE:**

Questo apparecchio è adatto per impiego su un circuito in grado di fornire una corrente rms simmetrica di corto circuito, ad un massimo di 500 volt, non superiore ai valori sottoelencati, quando protetto da fusibili per impiego speciale JFHR2, Gould o Busman, con n. di modello come indicato nelle tabelle 4.9.1.1 e 4.9.2.1. I fusibili sono montati internamente su taglie da 770 a 1050 A.

Taglia	Corrente di corto circuito
17 ... 2350 A (Taglie American)	100 kA
20 ... 3300 A (Taglie Standard)	100 kA

## **1.1 ISTRUZIONI PER LA CONFORMITÀ CON IL MARCHIO UL (REQUISITI UL), NORME ELETTRICHE U.S.A E CANADA**

### **Valori di cortocircuito**

I convertitori TPD32-EV devono essere collegati a una rete in grado di fornire una potenza di corto circuito simmetrica inferiore o uguale a "100 kArms.

**Nota:** Il convertitore verrà protetto da fusibili a semiconduttore, come specificato nel manuale di istruzioni.

### **Protezione circuito di derivazione**

Per proteggere il drive da sovracorrenti, utilizzare i fusibili indicati al paragrafo "4.9 Protezioni" a pagina 86.

### **Condizioni ambientali**

Il drive deve essere considerato un "Open type equipment". Temperatura massima dell'ambiente pari a 40°C. Grado di inquinamento 2.

### **Cablaggio dei terminali di ingresso e uscita**

Utilizzare cavi "UL Listed" a 75°C e terminali a crimpare. Crimpare i terminali con utensile consigliato dal produttore dei terminali. Fissare i terminali con la coppia di serraggio specificata nel paragrafo "4.3 Parte di Potenza" a pagina 64 .

### **Sovravelocità; limite corrente/sovraccarico; sovraccarico motore**

Il drive integra le protezioni di sovravelocità, limite di corrente/sovraccarico, protezione da sovraccarico del motore. Il manuale di istruzioni specifica il grado di protezione e le istruzioni dettagliate per l'installazione.

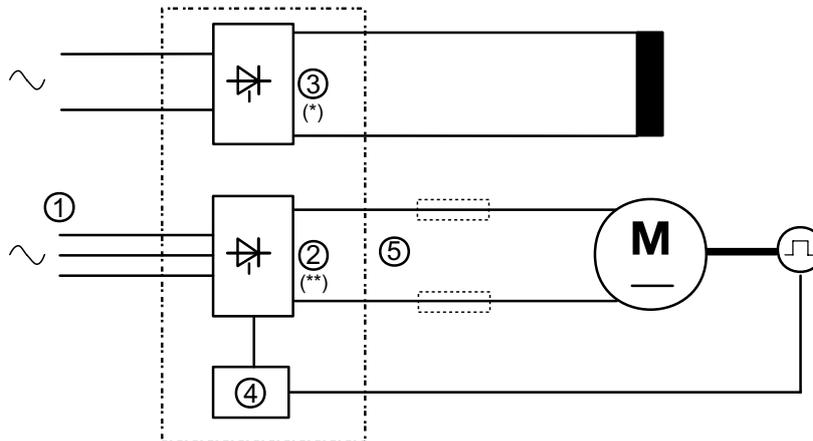
### **Protezione da sovraccarico per motore a stato solido.**

Il drive è dotato di protezione da sovraccarico del motore. La protezione viene realizzata come funzione software. Il manuale di istruzioni indica il grado di protezione e le istruzioni dettagliate per l'installazione.

## 2 - IDENTIFICAZIONE COMPONENTI E SPECIFICHE

### 2.1 DESCRIZIONE GENERALE

Un convertitore converte la tensione costante di una rete trifase esistente in una tensione continua variabile, per poter regolare la velocità e/o la coppia di un motore a corrente continua ad eccitazione separata.



(\*) non presente su TPD32-EV-FC-...  
 (\*\*) non presente su TPD32-EV-CU-...

Figura 2.1: Schema di principio di un convertitore

- |   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| ① Tensione di alimentazione di rete ( $U_{LN}$ ): | 3 x 230 V, 50/60 Hz,   | 3 x 400 V, 50/60 Hz |
|   | 3 x 460 V, 50/60 Hz,   | 3 x 500 V, 50/60 Hz |
|   | 3 x 575 V, 50/60 Hz,   | 3 x 690 V, 50/60 Hz |
| ② Convertitore d'armatura:                        | Ponte trifase totalcontrollato. (Doppio ponte per TPD32-EV-...-4B..)   |                     |
| ③ Convertitore di campo:                          | Ponte monofase semiconduttore  |                     |
| ④ Parte di controllo programmabile:               | Schede di controllo e regolazione della parte di potenza. Ad esse vengono collegati comandi, riferimenti e reazioni. |                     |
| ⑤ Tensione di uscita ( $U_{dN}$ ):                | Tensione continua ...variabile da 0... $U_{dN}$  |                     |
| Corrente nominale di uscita ( $I_{dN}$ ):         | 20 ... 3300 A (per temperatura massima ambiente di 40 °C)  |                     |

Tutti gli apparecchi prevedono montato a bordo del convertitore un circuito di alimentazione del campo regolabile, in tal modo i motori possono lavorare con regolazione mista, di armatura e di campo, senza l'aggiunta di ulteriori dispositivi.

I dati tecnici fondamentali del convertitore sono documentati nella sigla e sulla targhetta identificativa.

- **TPD32-EV**

Sono disponibili in due varianti:

- TPD32-EV-...-2B... per funzionamento biquadrante
- TPD32-EV-...-4B... per funzionamento tetraquadrante

Per ciascuna variante sono disponibili 3 serie, che si differenziano per la tensione massima di alimentazione:

- TPD32-EV-500/... Tensione di alimentazione di rete fino a 3 x 500 V
- TPD32-EV-575/... Tensione di alimentazione di rete fino a 3 x 575 V
- TPD32-EV-690/... Tensione di alimentazione di rete fino a 3 x 690 V

I convertitori TPD32-EV in **forma costruttiva E** non sono in esecuzione compatta ma sono composti da una parte di potenza e da una parte di regolazione collegate tra di loro tramite apposito cavo con connettori.

TPD32-EV -XXX / XXX -XX -XB -X -NA	
	Conforme alla normativa UL
	Forma costruttiva: A, B, C, D, E
	Quadranti di funzionamento: <b>2B</b> = biquadrante; <b>4B</b> = tetraquadrante
	Corrente nominale in uscita [A]
	Tensione continua nominale in uscita [V <sub>DC</sub> ]
	Tensione alternata nominale in ingresso [V <sub>AC</sub> ]
	Tipo di convertitore

- **TPD32-EV-FC-...**

Serie di convertitori dedicata per alimentare carichi fortemente induttivi quali elettromagneti, induttanze, circuito di campo di eccitazione motori sincroni, applicazioni galvaniche, ecc.

Tensione massima di alimentazione disponibile:

- TPD32-EV-FC-500/... Tensione di alimentazione di rete fino a 3 x 500 V
- TPD32-EV-FC-200/... Tensione di alimentazione di rete fino a 3 x 200 V

TPD32-EV-FC -XXX / XXX -XX -XB -X	
	Forma costruttiva: A, B
	Quadranti di funzionamento: <b>2B</b> = biquadrante; <b>4B</b> = tetraquadrante
	Corrente nominale in uscita [A]
	Tensione continua nominale in uscita [V <sub>DC</sub> ]
	Tensione alternata nominale in ingresso [V <sub>AC</sub> ]
	Convertitore speciale per carichi induttivi

- **TPD32-EV-CU-...**

Unità di controllo per ponti esterni.

Sono disponibili 2 serie che si differenziano per la tensione massima di alimentazione:

- TPD32-EV-CU-230/500 Tensione di alimentazione di rete fino a 3 x 500 V
- TPD32-EV-CU-575/690 Tensione di alimentazione di rete fino a 3 x 690 V

TPD32-EV-CU -XXX / XXX -THYX -XX	
	Corrente di campo in uscita: 40A, 70A
	Controllo ponte esterno: THY1 = singolo SCR per ramo, THY2 = 2 SCR in parallelo
	Tensione continua nominale in uscita [V <sub>DC</sub> ]
	Tensione alternata nominale in ingresso [V <sub>AC</sub> ]
	Unità di controllo Ponti Esterni

Le taglie sono indicate nella seguente tabella:

Tabella 2.1.1: Taglie dei convertitori

TPD32 EV Taglie Standard	TPD32 EV...-NA Taglie American	2 quadranti : 2B	4 quadranti : 4B	Forma costruttiva	ULN AC Tensione di rete			Frequenza di rete	InU, Corrente nominale di uscita (Standard)		InU, Corrente nominale di uscita (American) (1)				
					TPD32 EV-500	TPD32 EV-575	TPD32 EV-690		[VAC]	[VAC]		[VAC]	[Hz]	[A]	[A]
					230 ... 500Vac ± 10%, 3ph	230 ... 575Vac ± 10%, 3ph	230 ... 690Vac ± 10%, 3ph								
20	17	•	•	A1	•			50/60 Hz ±5%	20	17	1200	1000			
40	35	•	•	A1	•				40	35	1500	1300			
70	56	•	•	A2	•				70	56	1700	1350			
110	88	•	•	A3	•				110	88	1800	1400			
140	112	•	•	A3	•				140	112	2000	1500			
185	148	•	•	A3	•				185	148	2400	1800			
280	224	•	•	B1	•	•			280	224	2700	2000			
350	280	•	•	B1	•	•			350	280	2900	2200			
420	336	•	•	B1	•	•			420	336	3300	2350			
500	400	•	•	B1	•	•			500	400	1010	900			
560	360	•	•	C			•		560	360	1400	1150			
650	450	•	•	B2	•	•			650	450	1700	1350			
700	490	•	•	C		•	•		700	490	2000	1500			
770	560	•	•	C	•				770	560	2400	1800			
900	650	•	•	C			•		900	650	2700	2000			
1000	750	•		C		•			1000	750	3300	2350			
1050	750		•	C		•			1050	750					
1000	800	•		C	•				1000	800					
1050	850		•	C	•				1050	850					
1300	920		•	D			•		1300	920					
1300	980		•	D		•	•		1300	980					
1300	980	•		D		•			1300	980					
1400	1000	•	•	D	•				1400	1000					
1600	1200	•	•	D	•	•	•		1600	1200					
1900	1450	•	•	D			•		1900	1450					
2000	1500	•	•	D	•	•			2000	1500					
2100	1650	•	•	D			•		2100	1650					
2300	1800	•	•	D		•			2300	1800					
2400	1850	•	•	D	•				2400	1850					

(1) Impostazione di fabbrica sovraccarico 150%.

La scelta del convertitore viene fatta in base alla corrente nominale del motore ed alla tensione di rete disponibile. La corrente nominale di uscita deve essere maggiore oppure uguale a quella richiesta dal motore impiegato.

## ***Funzioni e caratteristiche generali***

Gli apparecchi della serie TPD32-EV sono stati sviluppati come convertitori con eccellenti caratteristiche di regolazione ed elevata disponibilità di funzioni.

Convertitore di campo integrato.

- Separazione galvanica tra parte di potenza e parte di regolazione.
- Separazione galvanica tra la regolazione ed i morsetti di comando e di segnale.
- Ingressi analogici differenziali.
- Modulo led di diagnostica (KC-TPD32-EV) fornito standard e montato sul fronte dell'apparecchio.
- Tastierino di programmazione removibile opzionale (KB-TPD32-EV).
- Menu START UP che facilita la prima messa in funzione.

Semplice utilizzo dell'apparecchio.

- tramite morsettiera.
- da tastierino con display retroilluminato.
- mediante programma PC di fornitura standard e linea seriale RS485.
- attraverso un collegamento con Bus di campo (opzione), PROFIBUS DP, CANopen e DeviceNet.

Messaggi memorizzati per gli ultimi 10 interventi ed indicazione del tempo di intervento.

Per ogni segnalazione in caso di allarme, configurazione separata del comportamento dell'azionamento.

Commutazione automatica in reazione d'armatura per interruzione del segnale della reazione di velocità (solo in funzionamento a coppia costante).

Controllo del sovraccarico.

Tre ingressi analogici configurabili liberamente sull'apparecchio standard.

Ampliamento ingressi digitali ed uscite, digitali e analogiche, tramite scheda opzionale.

Assegnazione dei riferimenti e visualizzazione dei valori di reazione in percentuale o in una dimensione definibile dall'utilizzatore.

Possibilità di regolazione in velocità ed in coppia.

Adattativo del regolatore di velocità.

Regolatore di corrente di tipo predittivo con adattamento automatico.

Funzione motopotenziometro.

Marcia ad impulsi.

8 riferimenti di velocità interni.

5 rampe interne, lineari oppure ad S.

Condizionamento interno dei segnali (guadagni, limiti min/max, offset...).

Ampliamento delle funzioni disponibili per applicazioni specifiche (opzione).

## **2.2 PROCEDURE DI ISPEZIONE PER LA SPEDIZIONE**

### **Immagazzinaggio, trasporto**

I convertitori della serie TPD32-EV vengono imballati con cura per una spedizione corretta. Il trasporto deve essere effettuato con mezzi adeguati (vedere informazioni circa il peso e le dimensioni). Fare attenzione alle indicazioni stampate sull'imballo.

Ciò vale anche per gli apparecchi che sono stati tolti dall'imballo per essere inseriti in armadi di comando.

Verificare subito al momento della fornitura:

- che l'imballo non abbia subito danni visibili,
- che i dati della bolla di consegna corrispondano all'ordine fatto.

Effettuare con attenzione le operazioni di apertura degli imballaggi ed assicurarsi che:

- durante le operazioni di trasporto nessuna parte dell'apparecchio sia stata danneggiata,
- l'apparecchio corrisponda al tipo effettivamente ordinato.

In caso di danneggiamenti oppure di fornitura incompleta o errata, segnalare la cosa direttamente all'ufficio commerciale competente.

L'immagazzinaggio deve essere fatto solamente in luoghi asciutti ed nei limiti di temperatura sopra riportati.

**Nota!** Le variazioni di temperatura possono causare la formazione di condense di umidità nell'apparecchio, che sono accettabili in determinate condizioni (vedere capitolo "Condizioni ambientali"). Non sono tuttavia ammesse durante il funzionamento dell'apparecchio. Bisogna pertanto in ogni caso accertarsi che l'apparecchio al quale viene applicata tensione non presenti alcuna condensa!

### **2.2.1 Scelta dell'apparecchio**

I convertitori della serie TPD32-EV possono funzionare collegati ad una tensione di rete trifase da 230V a 690V. All'interno di questa gamma di tensioni la scelta dell'apparecchio viene eseguita in base alla corrente nominale del motore.

Pertanto la corrente nominale del convertitore deve essere maggiore o uguale alla corrente nominale del motore.

Nei casi di impiego in cui sia necessario avere un sovraccarico, la scelta del convertitore viene fatta secondo l'esempio indicato nel capitolo "Controllo sovraccarico" nella sezione 6.14.6 del manuale, in modo tale che la corrente di sovraccarico non debba essere fornita continuamente dalla taglia di convertitore scelto.

**Nota!** Per installazioni oltre i 1000 metri sopra il livello del mare e per temperature più elevate è necessario tener conto anche del fattore di riduzione (vedere capitolo 3.1 "Condizioni ambientali").

## Esempio per un motore da 15 kW

Tensione di rete: 3 x 400 V

### 1. Funzionamento biquadrante

Dati di targa:	potenza nominale	P	15 kW
	tensione di armatura	$U_{dN}$	470 V
	corrente di armatura	$I_{dN}$	37,6 A
	tensione di campo	$U_{FN}$	310 V
	corrente di campo	$I_{FN}$	0,8 A

Criteri di scelta:	$U_{LN}$ 3 x 400 V	vedere il capitolo "Uscita"
	$I_{dN}$ 37,6 A < 40 A	vedere il capitolo "Uscita"
	$I_{FN}$ 0,8 A < 10 A	vedere il capitolo "Uscita"

Convertitore scelto: TPD32-EV-500/600-40-2B

Il convertitore è in grado di fornire continuamente 1,06 volte la corrente (40 A / 37,6 A). Se sono richiesti valori più elevati, vedere il capitolo 6.14.6 "Controllo sovraccarico".

### 2. Funzionamento tetraquadrante

Dati di targa:	potenza nominale	P	15 kW
	tensione di armatura	$U_{dN}$	420 V
	corrente di armatura	$I_{dN}$	42 A
	tensione di campo	$U_{FN}$	310 V
	corrente di campo	$I_{FN}$	0,8 A

Criteri di scelta:	$U_{LN}$ 3 x 400 V	vedere il capitolo "Uscita"
	$I_{dN}$ 42 A < 70 A	vedere il capitolo "Uscita"
	$I_{FN}$ 0,8 A < 10 A	vedere il capitolo "Uscita"

Convertitore scelto: TPD32-EV-500/520-70-4B

Il convertitore è in grado di fornire continuamente 1,66 volte la corrente (70 A / 42 A). Se sono richiesti valori più elevati, vedere il capitolo 6.14.6 "Controllo sovraccarico".

## 2.3 DATI TECNICI

### 2.3.1 Normative

Norme generali:	EN 61800-1, EN 60146-1-1.
Sicurezza:	EN 61800-5-1, EN 50178
Distanze di isolamento in aria e superficiali:	Categoria di sovratensione per circuiti collegati direttamente alla rete di alimentazione: III; grado di inquinamento: 2. Isolamento doppio o rinforzato / separazione sicura verso parti attive di classe di tensione determinante C; vedi EN 61800-5 §4.2.3.
Vibrazioni:	EN 60721-3-3 classe 3M1, EN 60068-2-6, test Fc.
Clima:	EN 60721-3-3, classe 3K3. EN 60068-2-2, test Bd.
EMC:	EN 61800-3. Vedere "Guida alla compatibilità EMC".
Tensioni nominali di rete:	IEC 60038.
Gradi di protezione:	Secondo EN 60529, IP20 per forma costruttiva A, B, C; IP00 per forma costruttiva D ed E.
Approvazione UL/cUL:	Per modelli TPD32-EV-...-NA (taglie TPD32-EV-...-E-NA non incluse).

**IMPORTANTE!** Il convertitore opererà sotto le condizioni di servizio ambientali (clima, meccaniche, inquinamento, ...) definite nella EN61800-1 per quanto riguarda le "usual service conditions".

### 2.3.2 Allacciamento alla rete

Tabella 2.3.2.1: Tensioni di alimentazione

Apparecchi serie	Parte di potenza (Morsetti U/V/W)		Circuito di campo (Morsetti U1/V1)	Alimentazione regolazione (Morsetti U2/V2)
TPD32-EV-500/...	3 x 230 V ± 10 %* 3 x 400 V ± 10 %* 3 x 440 V ± 10 %* 3 x 460 V ± 10 %* 3 x 480 V ± 10 %* 3 x 500 V ± 10 %*	50/60 Hz ± 5 %	1 x 230 V ± 10 %* 1 x 400 V ± 10 %* 1 x 460 V ± 10 %*	1 x 115 V ± 15 %** oppure 1 x 230 V ± 15 %**
TPD32-EV-575/...	3 x 230 V ± 10 %* 3 x 400 V ± 10 %* 3 x 440 V ± 10 %* 3 x 460 V ± 10 %* 3 x 480 V ± 10 %* 3 x 500 V ± 10 %* 3 x 575 V ± 10 %*	50/60 Hz ± 5 %		
TPD32-EV-690/...	3 x 230 V ± 10 %* 3 x 400 V ± 10 %* 3 x 440 V ± 10 %* 3 x 460 V ± 10 %* 3 x 480 V ± 10 %* 3 x 500 V ± 10 %* 3 x 575 V ± 10 %* 3 x 690 V ± 10 %*	50/60 Hz ± 5 %		
TPD32-EV-CU-230/500-THY-..	3 x 230...500V ± 10 %	50/60 Hz ± 5 %	50/60 Hz ± 5 %	50 / 60 Hz ± 5 %
TPD32-EV-CU-575/690-THY-..	3 x 575...690V ± 10 %	50/60 Hz ± 5 %		
TPD32-EV-FC-200/...	3 x 60...200V ± 10 %	50/60 Hz ± 5 %	-	
TPD32-EV-FC-500/...	3 x 230...500V ± 10 %	50/60 Hz ± 5 %	-	

\* Con i valori di tolleranza riportati si può ottenere una tensione di uscita dell'apparecchio secondo DIN 40 030 (vedere più avanti).  
Per tolleranze più ampie bisogna ridurre in proporzione il valore.

\*\* Per il funzionamento a 115 V, sulle taglie da 280 A fino a 1050 A inserire un ponticello tra i morsetti SA - SB posti sulla parte superiore dei convertitori.

Durante la messa in funzione dell'apparecchio si può impostare la soglia per la segnalazione di sottotensione della parte di potenza, con il parametro **Undervolt thr** (standard: 230 V).

**NOTA!**

In base alla tensione della rete lo switch S 15 della scheda di regolazione deve essere impostato nel seguente modo:

TPD32-EV-500/...	S15.7 = ON	S15.8 = OFF
TPD32-EV-575/...	S15.7 = OFF	S15.8 = ON
TPD32-EV-690/...	S15.7 = OFF	S15.8 = ON
TPD32-EV-FC-200/... (da fw 10.21)	S15.7 = ON	S15.8 = OFF
TPD32-EV-FC-500/... (da fw 10.20)	S15.7 = ON	S15.8 = OFF

**NOTA!**

Per il funzionamento dei convertitori TPD32-EV sono richieste induttanze di rete ed eventuali filtri antidisturbo. Vedere le indicazioni contenute nel capitolo 4.10 "Induttanze / Filtri".

I convertitori di taglia superiore a 770 A ed i filtri di rete hanno elevate correnti di dispersione verso terra. Per correnti di dispersione maggiori di 3,5 mA, le normative EN 50178 prescrivono una connessione a terra fissa e non sezionabile.

**ATTENZIONE!**

A motivo delle elevate correnti di dispersione è richiesto un collegamento fisso (senza connettori) alla rete di terra dei filtri.

## Corrente / potenza lato ingresso rete

**Nota!** I valori indicati in tabella si riferiscono al funzionamento del convertitore con corrente nominale  $I_{DN}$  (armatura) e  $I_{FN}$  (campo).

Tabella 2.3.2.2: Correnti lato rete

America	Corrente lato rete circuito di armatura	Standard	Corrente lato rete circuito di armatura	Corrente lato rete circuito di campo
TPD32-EV-.../...-17--A	14.6 A	TPD32-EV-.../...-20--A	17.2 A	10 A
TPD32-EV-.../...-35--A	30.1 A	TPD32-EV-.../...-40--A	34.4 A	10 A
TPD32-EV-.../...-56--A	48.1 A	TPD32-EV-.../...-70--A	60.2 A	10 A
TPD32-EV-.../...-88--A	75.6 A	TPD32-EV-.../...-110--A	94.6 A	14 A
TPD32-EV-.../...-112--A	96.3 A	TPD32-EV-.../...-140--A	120.4 A	14 A
TPD32-EV-.../...-148--A	127.2 A	TPD32-EV-.../...-185--A	159.1 A	20 A
TPD32-EV-.../...-224--B	192.6 A	TPD32-EV-.../...-280--B	240.8 A	20 A
TPD32-EV-.../...-280--B	240.8 A	TPD32-EV-.../...-350--B	301 A	20 A
TPD32-EV-.../...-336--B	289 A	TPD32-EV-.../...-420--B	361.2 A	20 A
TPD32-EV-.../...-400--B	344 A	TPD32-EV-.../...-500--B	430 A	20 A
TPD32-EV-.../...-360--C	310 A	TPD32-EV-.../...-560--C	482,2 A	25 A
TPD32-EV-.../...-450--B	387 A	TPD32-EV-.../...-650--B	559 A	20 A
TPD32-EV-.../...-490--C	421,4 A	TPD32-EV-.../...-700--C	602,7 A	25 A
TPD32-EV-.../...-560--C	481.2 A	TPD32-EV-.../...-770--C	662.2 A	25 A
TPD32-EV-.../...-650--C	559 A	TPD32-EV-.../...-900--C	774,9 A	25 A
TPD32-EV-.../...-750-2B-C	645 A	TPD32-EV-575/...-1000-2B-C	903 A	25 A
TPD32-EV-575...-750-4B-C	645 A	TPD32-EV-575/...-1050-4B-C	904 A	25 A
TPD32-EV-.../...-800--C	688 A	TPD32-EV-500/...-1000--C	860 A	25 A
TPD32-EV-.../...-850-4B-C	731 A	TPD32-EV-500/...-1050-4B-C	904 A	25 A
TPD32-EV-.../...-920-2B-D	791,2 A	TPD32-EV-690/...-1300-2B-D	1119 A	40 A
TPD32-EV-.../...-980--D	843 A	TPD32-EV-575/...-1300--D	1119 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1000--D	860 A	TPD32-EV-.../...-1400--D	1205 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1200--D	1032 A	TPD32-EV-.../...-1600--D	1378 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1450--D	1247 A	TPD32-EV-.../...-1900--D	1636 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1500--D	1290 A	TPD32-EV-.../...-2000--D	1722 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1650--D	1419 A	TPD32-EV-.../...-2100--D	1808 A	70 A
TPD32-EV-.../...-1800--D	1548 A	TPD32-EV-.../...-2300--D	1980 A	70 A
TPD32-EV-.../...-1850--D	1591 A	TPD32-EV-.../...-2400--D	2066 A	70 A
TPD32-EV-.../...-900--E	774 A	TPD32-EV-.../...-1010--E	860 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1000-2B-E	860 A	TPD32-EV-.../...-1200-2B-E	1032 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1150--E	989 A	TPD32-EV-.../...-1400--E	1205 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1300-2B-E	1118 A	TPD32-EV-.../...-1500-2B-E	1290 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1350--E	1161 A	TPD32-EV-.../...-1700--E	1464 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1400-2B-E	1204 A	TPD32-EV-.../...-1800-2B-E	1542 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1500--E	1290 A	TPD32-EV-.../...-2000--E	1720 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1800--E	1548 A	TPD32-EV-.../...-2400--E	2064 A	70 A
TPD32-EV-.../...-2000--E	1720 A	TPD32-EV-.../...-2700--E	2313 A	70 A
TPD32-EV-.../...-2200-2B-E	1892 A	TPD32-EV-.../...-2900-2B-E	2485 A	70 A
TPD32-EV-.../...-2350--E	2021 A	TPD32-EV-.../...-3300--E	2827 A	70 A

TPD32-EV-FC-.../...-20--A	17.2 A
TPD32-EV-FC-.../...-40--A	34.4 A
TPD32-EV-FC-.../...-70--A	60.2 A
TPD32-EV-FC-.../...-110--A	94.6 A
TPD32-EV-FC-.../...-140--A	120.4 A
TPD32-EV-FC-.../...-185--A	159.1 A
TPD32-EV-FC-.../...-280--B	240.8 A
TPD32-EV-FC-.../...-350--B	301 A
TPD32-EV-FC-.../...-420--B	361.2 A
TPD32-EV-FC-.../...-500--B	430 A
TPD32-EV-FC-.../...-650--B	559 A

## 2.3.3 Uscita

**Nota!** Non è consentito collegare una tensione esterna ai morsetti di uscita del convertitore!  
Non è consentito neppure scollegare il motore dall'uscita dell'apparecchio quando il convertitore è funzionante.

Nei casi normali non è necessaria una induttanza di livellamento. Bisogna però tener conto che alcuni costruttori di motori prescrivono una tale induttanza a motivo del tipo dei motori impiegati. In questo caso inserire l'induttanza prescritta in serie con l'armatura.

Le correnti indicate sono riferite al funzionamento continuativo con una temperatura ambiente di 40 °C.

### Corrente di uscita

- Circuito d'armatura**

Tabella 2.3.3.1: Correnti di uscita TPD32-EV

America			Standard			Convertitore di campo
Tipo	Convertitore di armatura (morsetti C/D)		Tipo	Convertitore di armatura (morsetti C/D)		(Term. C1 / D1)
	Corrente continuativa $I_{DN}$ con $T_a = 40^\circ\text{C}$ *	Corrente massima (con sovraccarico) **		Corrente continuativa $I_{DN}$ con $T_a = 40^\circ\text{C}$ *	Corrente massima (con sovraccarico) **	Corrente continuativa $I_{FN}$ con $T_a = 40^\circ\text{C}$ *
TPD32-EV-...-17-A	17 A	34 A	TPD32-EV-...-20-A	20 A	40 A	10 A
TPD32-EV-...-35-A	35 A	70 A	TPD32-EV-...-40-A	40 A	80 A	10 A
TPD32-EV-...-56-A	56 A	112 A	TPD32-EV-...-70-A	70 A	140 A	10 A
TPD32-EV-...-88-A	88 A	172 A	TPD32-EV-...-110-A	110 A	220 A	14 A
TPD32-EV-...-112-A	112 A	224 A	TPD32-EV-...-140-A	140 A	280 A	14 A
TPD32-EV-...-148-A	148 A	296 A	TPD32-EV-...-185-A	185 A	370 A	14 A
TPD32-EV-...-224-B	224 A	448 A	TPD32-EV-...-280-B	280 A	560 A	20 A
TPD32-EV-...-356-B	280 A	560 A	TPD32-EV-...-350-B	350 A	700 A	20 A
TPD32-EV-...-386-B	336 A	672 A	TPD32-EV-...-420-B	420 A	840 A	20 A
TPD32-EV-...-400-B	400 A	800 A	TPD32-EV-...-500-B	500 A	1000 A	20 A
TPD32-EV-...-360-C	360 A	720 A	TPD32-EV-...-560-C	560 A	1120 A	25 A
TPD32-EV-...-450-B	450 A	900 A	TPD32-EV-...-650-B	650 A	1300 A	20 A
TPD32-EV-...-490-C	490 A	980 A	TPD32-EV-...-700-C	700 A	1400 A	25 A
TPD32-EV-...-560-C	560 A	1120 A	TPD32-EV-...-770-C	770 A	1540 A	25 A
TPD32-EV-...-650-C	650 A	1300 A	TPD32-EV-...-900-C	900 A	1800 A	25 A
TPD32-EV-...-750-2B-C	750 A	1500 A	TPD32-EV-575-...-1000-2B-C	1000 A	2000 A	25 A
TPD32-EV-575-...-750-4B-C	750 A	1500 A	TPD32-EV-575-...-1050-4B-C	1050 A	2100 A	25 A
TPD32-EV-...-800-C	800 A	1600 A	TPD32-EV-500-...-1000-C	1000 A	2000 A	25 A
TPD32-EV-...-850-4B-C	850 A	1700A	TPD32-EV-500-...-1050-4B-C	1050 A	2100 A	25 A
TPD32-EV-...-920-2B-D	920 A	1840 A	TPD32-EV-690-...-1300-2B-D	1300 A	2600 A	40 A
TPD32-EV-...-980-D	980 A	1960 A	TPD32-EV-575-...-1300-D	1300 A	2600 A	40 A
TPD32-EV-...-1000-D	1000 A	2000 A	TPD32-EV-...-1400-D	1400 A	2800 A	40 A
TPD32-EV-...-1200-D	1200 A	2400 A	TPD32-EV-...-1600-D	1600 A	3200 A	40 A
TPD32-EV-...-1450-D	1450 A	2900 A	TPD32-EV-...-1900-D	1900 A	3800 A	40 A
TPD32-EV-...-1500-D	1500 A	3000 A	TPD32-EV-...-2000-D	2000 A	4000 A	40 A
TPD32-EV-...-1650-D	1650 A	3300 A	TPD32-EV-...-2100-D	2100 A	4200 A	70 A
TPD32-EV-...-1800-D	1800 A	3600 A	TPD32-EV-...-2300-D	2300 A	4600 A	70 A
TPD32-EV-...-1850-D	1850 A	3700 A	TPD32-EV-...-2400-D	2400 A	4800 A	70 A
TPD32-EV-...-900-E	900 A	1800 A	TPD32-EV-...-1010-E	1010 A	2020 A	40 A
TPD32-EV-...-1000-2B-E	1000 A	2000 A	TPD32-EV-...-1200-2B-E	1200 A	2400 A	40 A
TPD32-EV-...-1150-E	1150 A	2300 A	TPD32-EV-...-1400-E	1400 A	2800 A	40 A
TPD32-EV-...-1300-2B-E	1300 A	2600 A	TPD32-EV-...-1500-2B-E	1500 A	3000 A	40 A
TPD32-EV-...-1350-E	1350 A	2700 A	TPD32-EV-...-1700-E	1700 A	3400 A	40 A
TPD32-EV-...-1400-2B-E	1400 A	2800 A	TPD32-EV-...-1800-2B-E	1800 A	3600 A	40 A

TPD32-EV-.../...-1500-...-E	1500 A	3000 A	TPD32-EV-.../...-2000-...-E	2000 A	4000 A	40 A
TPD32-EV-.../...-1800-...-E	1800 A	3600 A	TPD32-EV-.../...-2400-...-E	2400 A	4800 A	70 A
TPD32-EV-.../...-2000-...-E	2000 A	4000 A	TPD32-EV-.../...-2700-...-E	2700 A	5400 A	70 A
TPD32-EV-.../...-2200-2B-E	2200 A	4400 A	TPD32-EV-.../...-2900-2B-E	2900 A	5800 A	70 A
TPD32-EV-.../...-2350-...-E	2350 A	4700 A	TPD32-EV-.../...-3300-...-E	3300 A	6600 A	70 A

\* Riduzione della corrente per temperature più elevate, vedere “Condizioni ambientali”.

\*\* L'entità e la durata del sovraccarico dipendono dal ciclo di sovraccarico, vedere il capitolo 6.14.6, “Sovraccarico”.

**Nota!**

I motori che vengono utilizzati possono avere una corrente di campo notevolmente inferiore a quella nominale del convertitore di campo (eccitatrice). In questo caso si potrebbe avere una cattiva regolazione del convertitore durante il funzionamento con indebolimento di campo. L'utilizzatore può cambiare la corrente massima del convertitore di campo, seguendo le indicazioni che sono riportate qui di seguito. In questo caso impostare in modo opportuno il parametro **Nom field scale**.

Tabella 2.3.3.2: Correnti di uscita TPD32-EV-FC

Tipo	Convertitore di campo (morsetti C/D)	
	Corrente continuativa $I_{dN}$ con $T_a = 40^\circ\text{C}$ (*)	Corrente massima (con sovraccarico) (**)
TPD32-EV-FC-.../...-20-...-A	20 A	40 A
TPD32-EV-FC-.../...-40-...-A	40 A	80 A
TPD32-EV-FC-.../...-70-...-A	70 A	140 A
TPD32-EV-FC-.../...-110-...-A	110 A	220 A
TPD32-EV-FC-.../...-140-...-A	140 A	280 A
TPD32-EV-FC-.../...-185-...-A	185 A	370 A
TPD32-EV-FC-.../...-280-...-B	280 A	560 A
TPD32-EV-FC-.../...-350-...-B	350 A	700 A
TPD32-EV-FC-.../...-420-...-B	420 A	840 A
TPD32-EV-FC-.../...-500-...-B	500 A	1000 A
TPD32-EV-FC-.../...-650-...-B	650 A	1300 A

Tabella 2.3.3.3: Correnti di uscita TPD32-EV-CU

Tipo	Convertitore di armatura (***) (morsetti C/D)		Convertitore di campo (morsetti C1 / D1)
	Corrente continuativa (***) (impostabile) $I_{dN}$ con $T_a = 40^\circ\text{C}$ (*)	Corrente massima (con sovraccarico) (**)	Corrente continuativa $I_{FN}$ con $T_a = 40^\circ\text{C}$ *
TPD32-EV-CU-.../...-THY1-40	4 ... 20000 A (range di correnti gestite dalla CU)	fino al 200%	40 A
TPD32-EV-CU-.../...-THY2-40			40 A
TPD32-EV-CU-.../...-THY1-70			70 A
TPD32-EV-CU-.../...-THY2-70			70 A

\* Riduzione della corrente per temperature più elevate, vedere “Condizioni ambientali”.

\*\* L'entità e la durata del sovraccarico dipendono dal ciclo di sovraccarico, vedere il capitolo 6.14.6, “Sovraccarico”.

\*\*\* Ponte esterno di potenza.

• **Circuito di campo**

La scheda di regolazione del convertitore TPD32-EV, viene fornita con una taratura del circuito di campo pari alla taglia nominale del convertitore di campo interno (vedere tabella 2.3.2.2). Possono essere selezionati, mediante lo switch S14, differenti valori massimi di taratura della corrente di campo.

Confrontare il valore della corrente di campo del motore collegato con il valore nominale del convertitore di campo interno del TPD32-EV (vedere tabella 2.4.3.1), adattare quindi il valore ottimale secondo le indicazioni sottoriportate.

- Operando con corrente di campo fissa, se la corrente di campo nominale del motore è  $\leq 10\%$ , si rende necessario adattare la corrente del campo tramite gli switch S14.
- Operando con controllo ad indebolimento di campo, è necessario riferirsi anche al valore di CEMF o al dato di crossover. Se la corrente massima di campo è  $\leq 10\%$  del massimo valore del convertitore di campo interno, è necessario adattare la retroazione di quest'ultima con lo switch S14.

Nei casi sopracitati non è richiesta la precisa calibrazione della corrente di campo.

La calibrazione non è richiesta se il controllo del campo sul motore viene eseguito esternamente al convertitore di campo interno del TPD32-EV.

Per ottenere un valore di taratura della corrente diverso da quelli indicati in tabella, utilizzare le seguenti formule per calcolare la resistenza da inserire tra i morsetti LA e LB sulla scheda di regolazione. In questo caso è necessario impostare tutti gli switch a zero (OFF).

- 1) **Per le taglie TPD32-EV-.../...-20--A (17-NA--A) ... fino a TPD32-EV-.../...-1050--C (850-NA--C) :**  
**Resistenza = 1667 / corrente campo (A).**

Tabella 2.3.3.4-A: Resistenze di taratura della corrente di campo (20A ... 1050A / 17A ... 850A, forma costruttiva A/B/C)

Switch ohms	168,5 Ohm	333 Ohm	182 Ohm	36,4 Ohm	845 Ohm	1668 Ohm			Equivalent resistance
Nom flux curr	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7	S14-8	
1,0 A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	Non utilizzato		1668 Ohm
2,0 A	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF			845 Ohm
3,0 A	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON			560,9 Ohm
5,0 A	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF			333,3 Ohm
9,9 A	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF			168,5 Ohm
12,9 A	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON			129,6 Ohm
14,2 A	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF			117,7 Ohm
17,1 A	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON			97,3 Ohm
20,0 A	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON			83,1 Ohm
24,1 A	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF			69,3 Ohm
25,1 A	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON			66,5 Ohm

- 2) **Per le taglie superiori a TPD32-EV-.../...-1050--C (850-NA--C) ... fino a TPD32-EV-.../...-2000--D (1500-NA--D) :**  
**Resistenza = 3332 / corrente campo (A).**

Tabella 2.3.3.4-B: Resistenze di taratura della corrente di campo (>1050A ... 2000A / 850A ... 1500A, f.c. D)

Switch ohms	168,5 Ohm	333 Ohm	182 Ohm	36,4 Ohm	845 Ohm	1668 Ohm			Equivalent resistance
Nom flux curr	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7	S14-8	
10,0 A	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Non utilizzato		333,3 Ohm
20,0 A	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF			168,5 Ohm
30,0 A	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF			111,9 Ohm
40,0 A	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON			83,1 Ohm

**3) Per le taglie superiori a TPD32-EV-.../...-2000--D (1500-NA--D) ... fino a TPD32-EV-.../...-2400--D (1850-NA--D) :**

**Resistenza = 1667 / corrente campo (A).**

*Tabella 2.3.3.4-C: Resistenze di taratura della corrente di campo (>2000...2400A / 1500...1850A, forma costruttiva D)*

Switch ohms	168,5 Ohm	333 Ohm	182 Ohm	36,4 Ohm	845 Ohm	1668 Ohm			Equivalent resistance
Nom flux curr	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7	S14-8	
10,0 A	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Non utilizzato		168,5 Ohm
20,0 A	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON			83,1 Ohm
50,0 A	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF			32,8 Ohm
70,0 A	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF			23,9 Ohm

**4) Per le taglie superiori a TPD32-EV-.../...-1200--E (1000-NA--E) ... fino a TPD32-EV-.../...-2000--E (1500-NA--E):**

**Resistenza = 3332 / corrente campo (A).**

*Tabella 2.3.3.4-D: Resistenze di taratura della corrente di campo (>1200...2000A / 1000...1500A, forma costruttiva E)*

Switch ohms	168,5 Ohm	333 Ohm	182 Ohm	36,4 Ohm	845 Ohm	1668 Ohm			Equivalent resistance
Nom flux curr	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7	S14-8	
10,0 A	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Non utilizzato		332 Ohm
20,0 A	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF			168 Ohm
40,0 A	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON			83 Ohm

**5) Per le taglie superiori a TPD32-EV-.../...-2000--E (1500-NA--E) ... fino a TPD32-EV-.../...-3300--E (2350-NA--E):**

**Resistenza = 1667 / corrente campo (A).**

*Tabella 2.3.3.4-E: Resistenze di taratura della corrente di campo (>2000A / 1500A, forma costruttiva E)*

Switch ohms	168,5 Ohm	333 Ohm	182 Ohm	36,4 Ohm	845 Ohm	1668 Ohm			Equivalent resistance
Nom flux curr	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7	S14-8	
14 A	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	Non utilizzato		117,6 Ohm
24 A	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF			69,2 Ohm
46 A	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF			36,4 Ohm
70 A	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF			23,8 Ohm

**6) Per le taglie TPD32-EV-CU-...**

*Tabella 2.3.3.4-F: Resistenze di taratura della corrente di campo taglie TPD32-EV-CU-...*

Tipo circuito di campo	Valore di fondo scala	168,5 Ohm	333 Ohm	182 Ohm	36,4 Ohm	845 Ohm	1668 Ohm	3333,3 Ohm	S14-8
		S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7	
40A (TPD32-EV-CU-XXX/ XXX-THYX-40)	2A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	
	4A	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
	6A	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
	10A	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
	20A	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
	30A	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
	40A	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	
70A (TPD32-EV-CU-XXX/ XXX-THYX-70)	1A	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	
	5A	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
	10A	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
	20A	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	
	50A	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	
	70A	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	

Si possono anche ottenere valori di fondo scala della corrente di campo diversi da quelli indicati in tabella collegando una resistenza di valore opportuno fra i morsetti LA ed LB presenti sulla scheda di regolazione. Va calcolata come segue:

Tipo circuito di campo	Resistenza $R_{LA-LB}$ [Ohm]	Dip-switch S14
40A	$R_{LA-LB} = 3333,3 / \text{f.s. corrente di campo [A]}$	Tutti OFF
70A	$R_{LA-LB} = 1666,6 / \text{f.s. corrente di campo [A]}$	

## Tensione di uscita

Le tensioni di uscita sotto riportate tengono conto di una sottotensione di rete entro i limiti delle tolleranze segnalate e di una caduta di tensione del 4 % dovuta alle induttanze di rete inserite. È identica alla tensione nominale di armatura consigliata per il motore collegato.

### • Circuito di armatura

Tabella 2.3.3.5: Tensioni di uscita circuito di armatura

Tensione di rete (morsetti U / V / W)	Tensione massima d'uscita $U_{dN}$ (morsetti C/D)	
	Convertitore biquadrante	Convertitore tetraquadrante
3 x 230 V $\pm 10\%$	260 V	240 V
3 x 400 V $\pm 10\%$	470 V *	420 V *
3 x 440 V $\pm 10\%$	530 V	460 V
3 x 460 V $\pm 10\%$	560 V	480 V
3 x 480 V $\pm 10\%$	580 V	500 V
3 x 500 V $\pm 10\%$	600 V	520 V *
3 x 575 V $\pm 10\%$	680 V	600 V
3 x 690 V $\pm 10\%$	810 V	720 V

\* Tensione secondo DIN 40 030 (09/93)

### • Circuito di campo

Tabella 2.3.3.6: Tensioni di uscita circuito di campo

Tensione di rete (morsetti U1 / V1 )	Tensione di uscita $U_{FN}$ ** (morsetti C1 / D1)	
	Campo fisso	Campo regolabile
1 x 230 V $\pm 15\%$	200 V *	200 V *
1 x 400 V $\pm 15\%$	310 V *	310 V *
1 x 460 V $\pm 10\%$	360 V	360 V

\* Tensione secondo DIN 40 030 (09/93)

\*\* Si può ottenere una tensione massima del campo di  $0,85 \times U_{LN}$

### • Circuito di campo versione TPD32-EV-FC

Tabella 2.3.3.7: Tensioni di uscita circuito di campo TPD32-EV-FC

Tensione di rete (morsetti U / V / N )	Tensione massima di uscita $U_{dN}$ ** (morsetti C / D)	
	2B	4B
3 x 110 V	-	115 V
3 x 200 V	-	210 V
3 x 230 V	260 V	240 V
3 x 400 V	470 V	420 V
3 x 500 V	600 V	520 V

### 2.3.4 Parte di regolazione e di controllo

<b>Sblocchi (abilitazioni)</b>		0 / 15...30 V	3,2...6,4 mA (circa 5 mA a 24 V)
<b>Ingressi analogici</b>	a scelta	0... ± 10 V	0,25 mA max
		0...20 mA	10 V max
		4...20 mA	10 V max
<b>Uscite analogiche</b>		0...± 10 V	5 mA max ogni uscita
<b>Ingressi digitali</b>		0 / 15...30 V	3,2...6,4 mA (circa 5 mA a 24 V)
<b>Uscite digitali</b>	alimentazione	+ 15...35 V	
	segnali	+ 15...35 V	50 mA max ogni uscita

#### Ingressi encoder incrementale

sinusoidale	tensione	1 V pp	
	corrente	8,3 mA pp ogni canale (resistenza d'ingresso = 124 ohm)	
	impulsi	min 600	max 9999
	frequenza max	150 kHz	
	cavo max	schermato, 150 m (0,75 mm <sup>2</sup> )/125 m (0,5 mm <sup>2</sup> ) / 55 m (0,22 mm <sup>2</sup> )	
digitale	tensione	5 V TTL / 15...24 V HTL (livello H)	
	corrente	4,5 mA / 6,8 ... 10,9 mA ogni canale con logica H	
	impulsi	min 600	max 9999
	frequenza max	150 kHz	
	cavo max	schermato, 150 m (0,75 mm <sup>2</sup> )/125 m (0,5 mm <sup>2</sup> ) / 55 m (0,22 mm <sup>2</sup> )	

#### Ingresso tachimetrica analogica

tensione	22,7 / 45,4 / 90,7 / 181,6 / 302,9 V max
	dipende dalle selezioni impostate con il dip switch S4
corrente	8 mA a fondo scala
cavo	schermato, lunghezza max dipende dall'installazione, tipico 150m

#### Tensione interna di alimentazione

carico max	+ 5 V	160 mA connettore XE1 PIN 7/9 (solo per encoder sinusoidale)
	+ 10 V	10 mA morsetto 7
	- 10 V	10 mA morsetto 8
	+ 24 V	200 mA morsetto 19 connettore XE2 PIN 2/9 (solo per encoder digitale)
	tolleranza	+ 10 V
	- 10 V	± 3 % <sup>1)</sup>
	+ 24 V	+ 20 ... 30 V, non stabilizzata

<sup>1)</sup> I valori delle tensioni + 10V e - 10V sono identici tra di loro in valore assoluto. La tolleranza indicata si riferisce all'ampiezza della tensione.

### 2.3.5 Precisione

#### Tensione di riferimento interna ( $\pm 10V$ , morsetti 7 e 8):

errore di stabilità per temperatura 100 ppm/°C

#### Riferimenti:

da tastierino/linea seriale/Bus

risoluzione: 16 Bit o 15 Bit+segno

da morsetti (1/2, 3/4, 5/6)

risoluzione: 11 Bit + segno

linearità:  $\pm 0.1\%$  del valore di fondo scala

#### Uscite analogiche (solo con opzione TBO)

risoluzione: 11 Bit + segno

linearità:  $\pm 0,5\%$  del valore di fondo scala

#### Regolazione di velocità

per tutti i modi operativi

velocità massima: 8000 rpm

risoluzione del riferimento digitale: 0.25 rpm

risoluzione del riferimento analogico:  $\leq 0,25$  rpm

con encoder sinusoidale

risoluzione reazione di velocità: 0,25 rpm

precisione: tipico 0,01%

campo di regolazione: migliore di 1:10000

con encoder digitale

risoluzione reazione di velocità: 0,5 rpm

precisione: tipico 0,02%

campo di regolazione: migliore di 1:1000

con dinamo tachimetrica

risoluzione reazione di velocità: migliore di 1:2000

precisione: tipico 0,1%

campo di regolazione: migliore di 1:1000

#### Regolazione di coppia

risoluzione: migliore di 1:2000

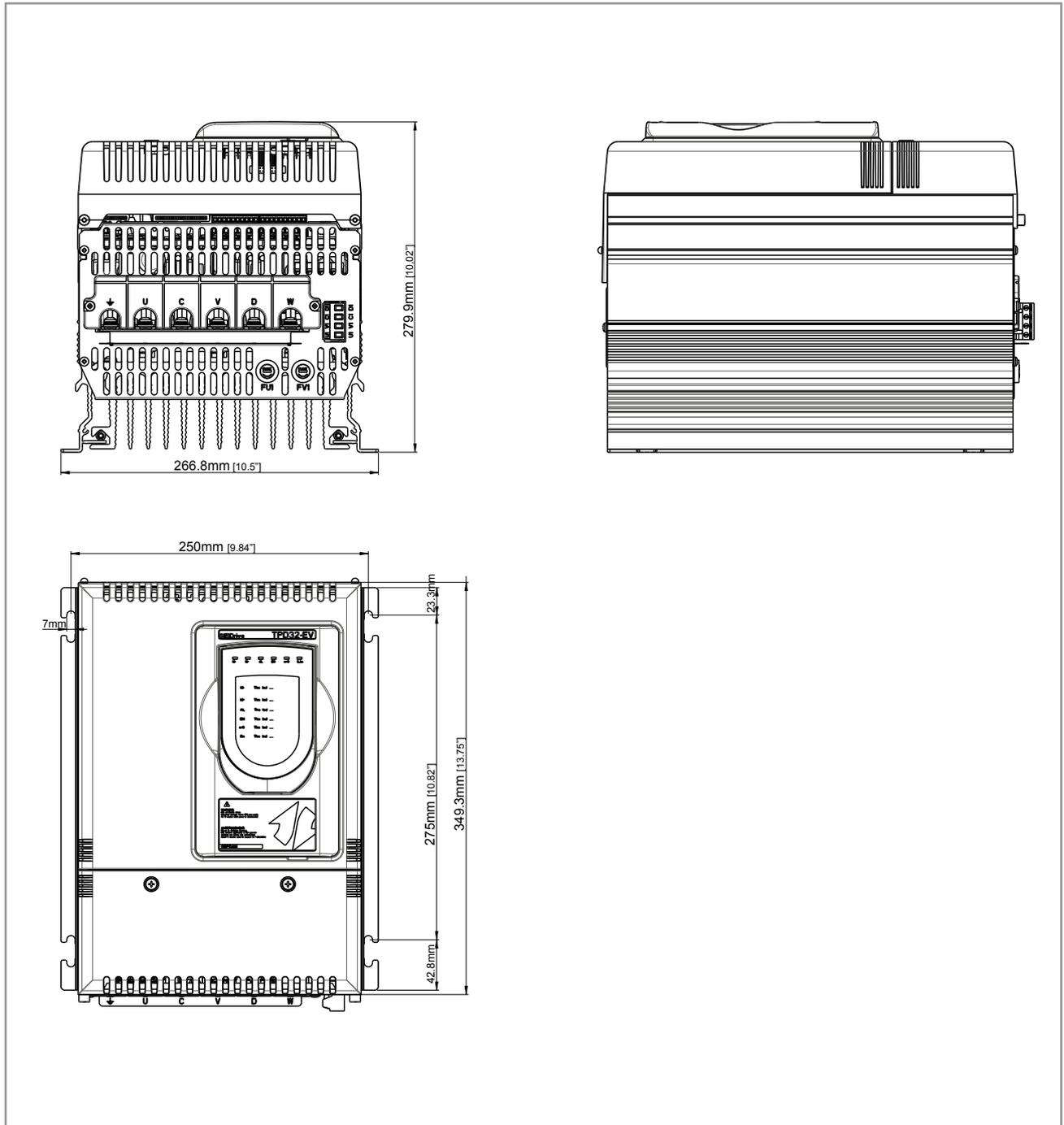
precisione: tipico 0,2%

campo di regolazione: migliore di 1:500

## 2.4 DIMENSIONI E PESI

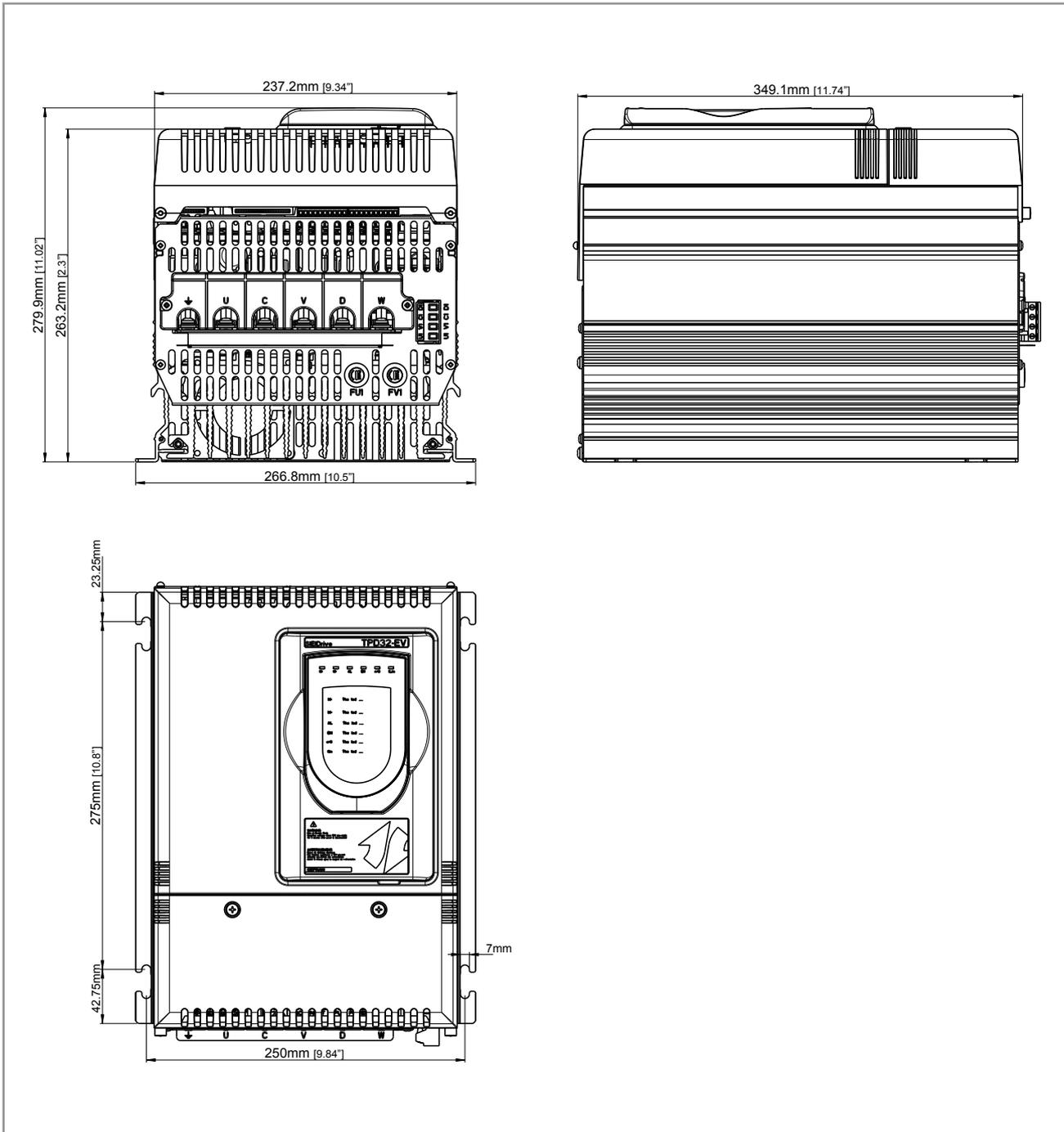
**Nota!** TPD32-EV-FC-... : fare riferimento alle corrispondenti taglie standard TPD32-EV.

Figura 2.4.1: Dimensioni forma costruttiva A1



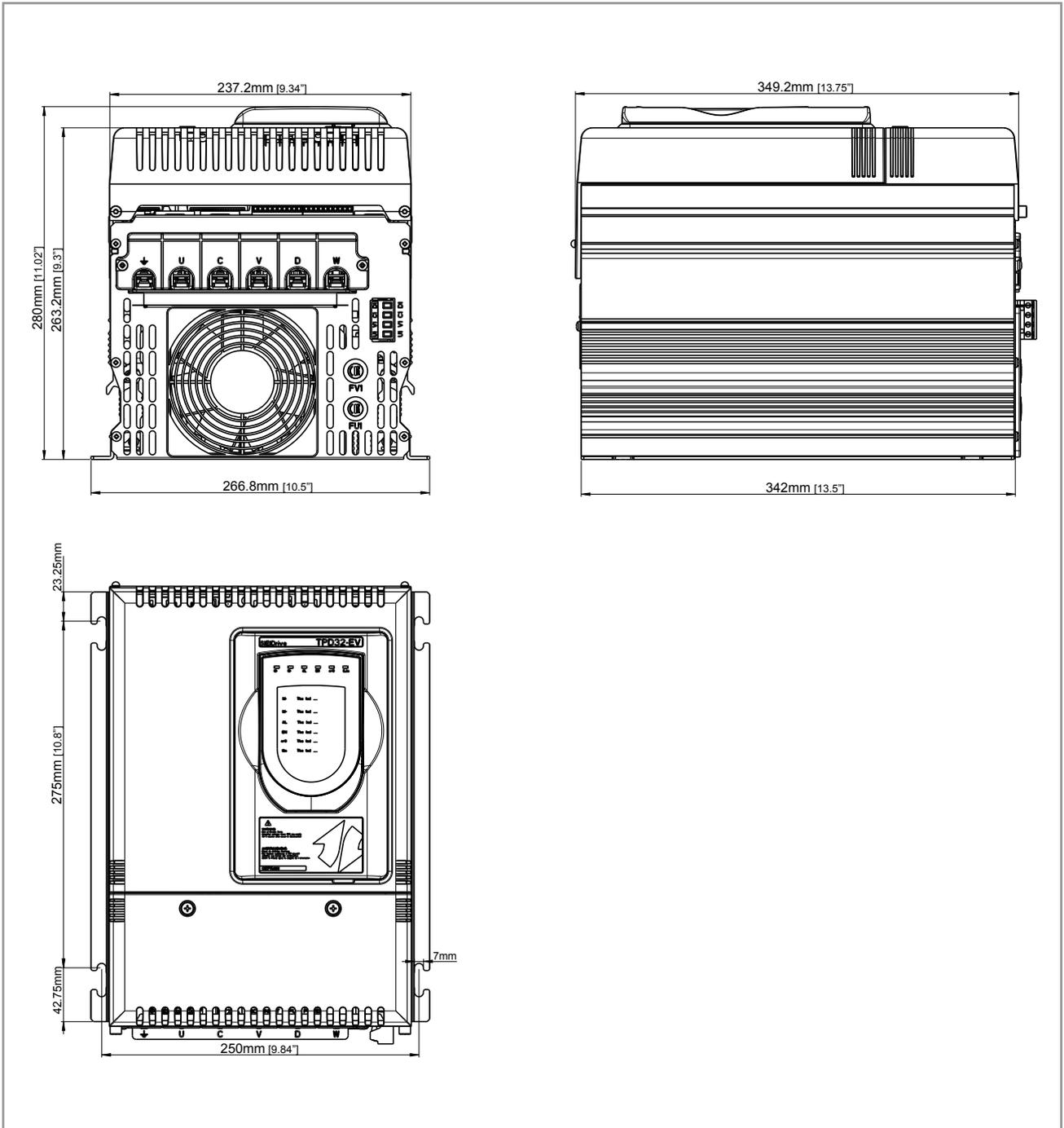
America	Standard	Peso kg [lbs]
TPD32-EV-.../...-17-...-A	TPD32-EV-.../...-20-..	11 [24,2]
TPD32-EV-.../...-35-...-A	TPD32-EV-.../...-40-..	11 [24,2]

Figura 2.4.2: Dimensioni forma costruttiva A2



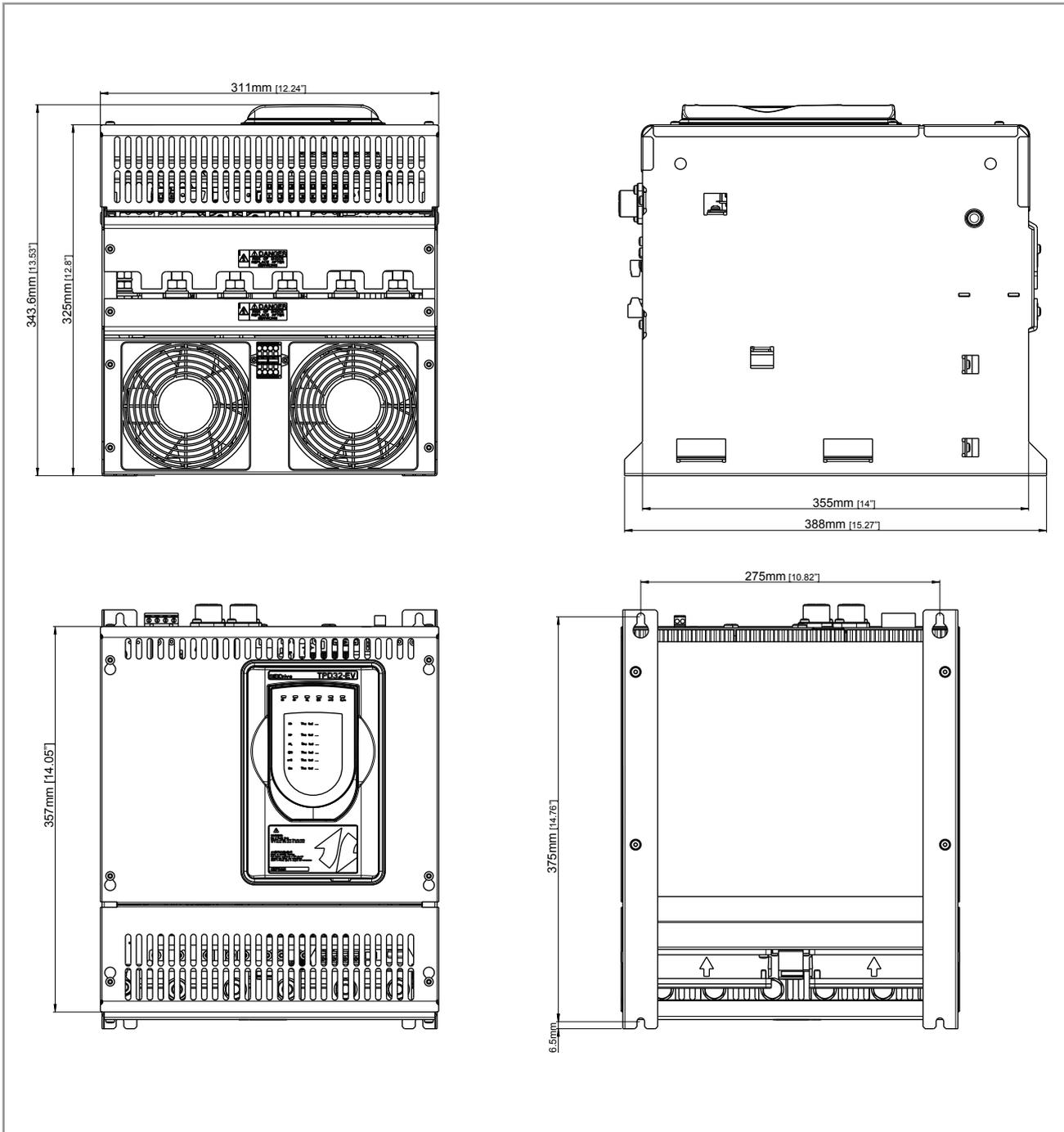
America	Standard	Peso kg [lbs]
TPD32-EV-.../...-56-...-A	TPD32-EV-.../...-70-...-A	11,5 [25,3]

Figura 2.4.3: Dimensioni forma costruttiva A3



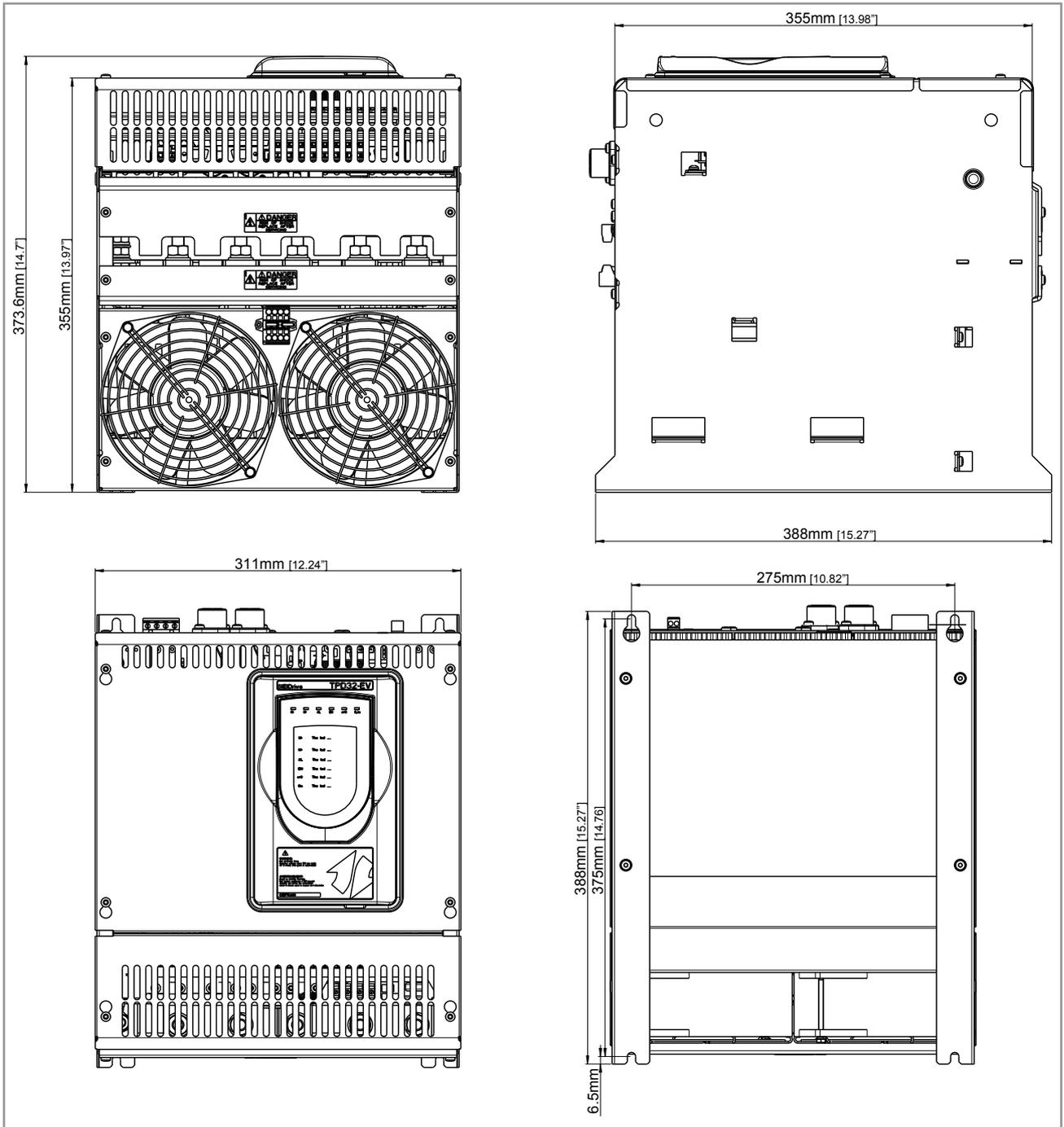
American	Standard	Peso kg [lbs]
TPD32-EV-...-88-...-A	TPD32-EV-...-110-...-A	12 [26,5]
TPD32-EV-...-112-...-A	TPD32-EV-...-140-...-A	12 [26,5]
TPD32-EV-...-148-...-A	TPD32-EV-...-185-...-A	12 [26,5]

Figura 2.4.4: Dimensioni forma costruttiva B1



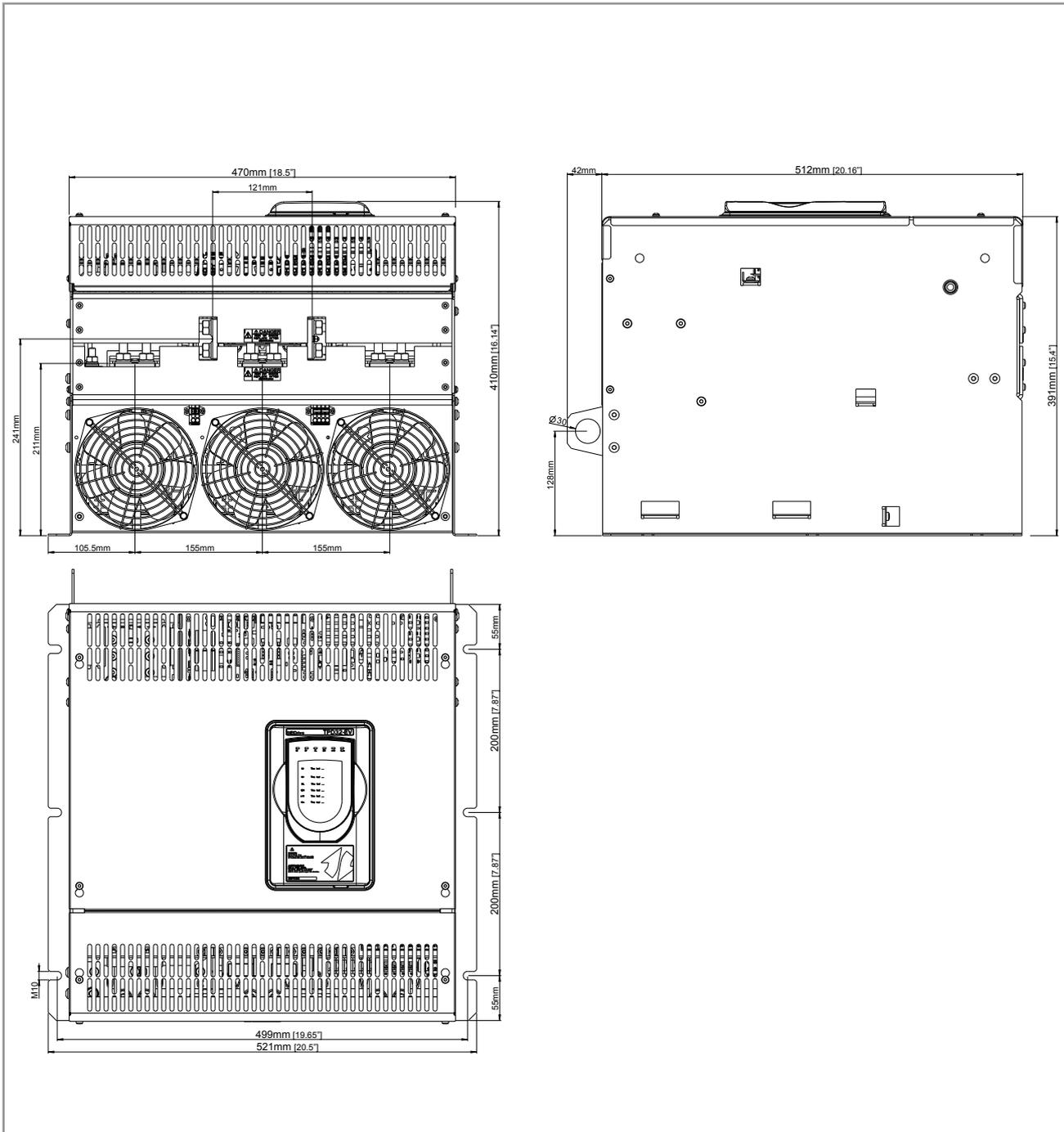
American	Standard	Peso kg [lbs]
TPD32-EV-...-224-...-B	TPD32-EV-...-280-...-B	26 [57,3]
TPD32-EV-...-280-...-B	TPD32-EV-...-350-...-B	26 [57,3]
TPD32-EV-...-336-...-B	TPD32-EV-...-420-...-B	26 [57,3]
TPD32-EV-...-400-...-B	TPD32-EV-...-500-...-B	26 [57,3]

Figura 2.4.5: Dimensioni forma costruttiva B2



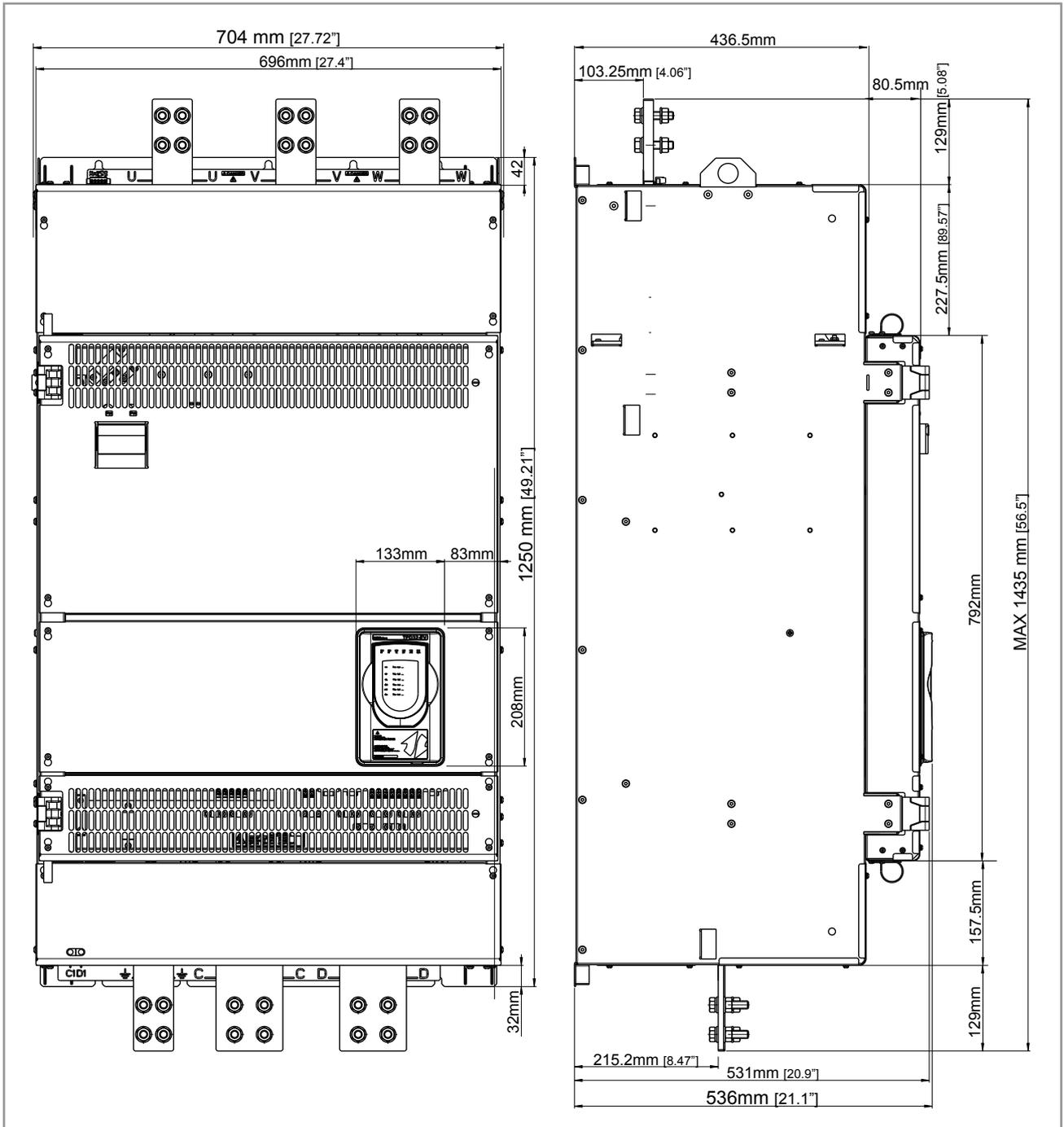
America	Standard	Peso kg [lbs]
TPD32-EV-.../...-450-...-B	TPD32-EV-.../...-650-...-B	32 [70,5]

Figura 2.4.6: Dimensioni forma costruttiva C



America	Standard	Peso kg [lbs]
TPD32-EV-...-360-...-C	TPD32-EV-...-560-...-C	61 [134,5]
TPD32-EV-...-490-...-C	TPD32-EV-...-700-...-C	61 [134,5]
TPD32-EV-...-560-...-C	TPD32-EV-...-770-...-C	61 [134,5]
TPD32-EV-...-650-...-C	TPD32-EV-...-900-...-C	65 [143,3]
TPD32-EV-...-750-...-C	TPD32-EV-575/...-1000-...-C	72 [158,7]
TPD32-EV-...-750-...-C	TPD32-EV-575/...-1050-...-C	72 [158,7]
TPD32-EV-...-800-...-C	TPD32-EV-500/...-1000-...-C	72 [158,7]
TPD32-EV-...-850-...-C	TPD32-EV-500/...-1050-...-C	72 [158,7]

Figura 2.4.7-A: Dimensioni forma costruttiva D



America	Standard	Peso kg [lbs]	
		2B	4B
TPD32-EV-...-920--D	TPD32-EV-...-1300--D	152 [335.1]	203 [447.5]
TPD32-EV-...-980--D	TPD32-EV-575/...-1300--D	152 [335.1]	203 [447.5]
TPD32-EV-...-1000--D	TPD32-EV-...-1400--D	165 [363.8]	215 [474.0]
TPD32-EV-...-1200--D	TPD32-EV-...-1600--D	165 [363.8]	215 [474.0]
TPD32-EV-...-1450--D	TPD32-EV-...-1900--D	165 [363.8]	215 [474.0]
TPD32-EV-...-1500--D	TPD32-EV-...-2000--D	165 [363.8]	215 [474.0]
TPD32-EV-...-1650--D	TPD32-EV-...-2100--D	191 [421.1]	241 [531.3]
TPD32-EV-...-1800--D	TPD32-EV-...-2300--D	191 [421.1]	241 [531.3]
TPD32-EV-...-1850--D	TPD32-EV-...-2400--D	191 [421.1]	241 [531.3]

Figura 2.4.7-B: Interassi di fissaggio forma costruttiva D

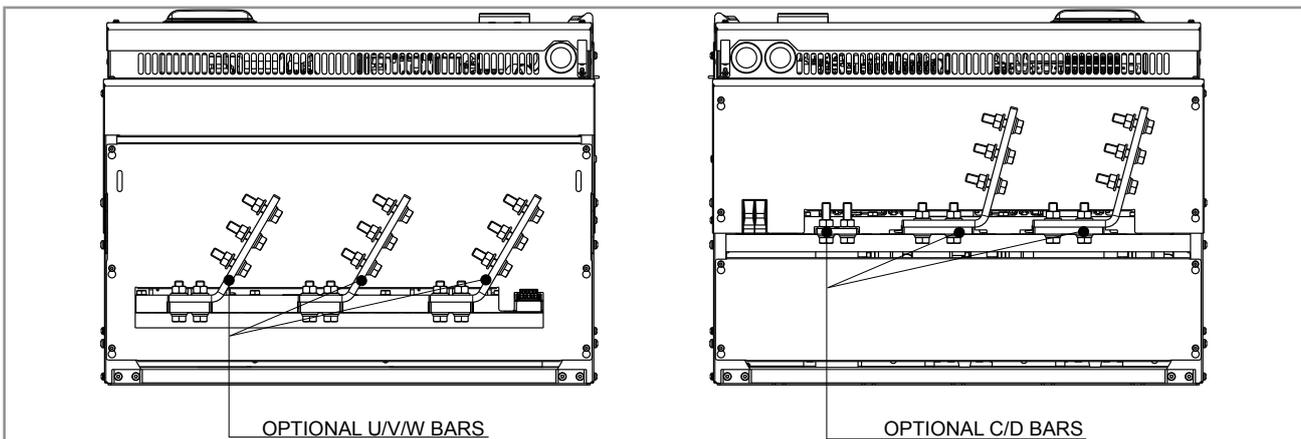
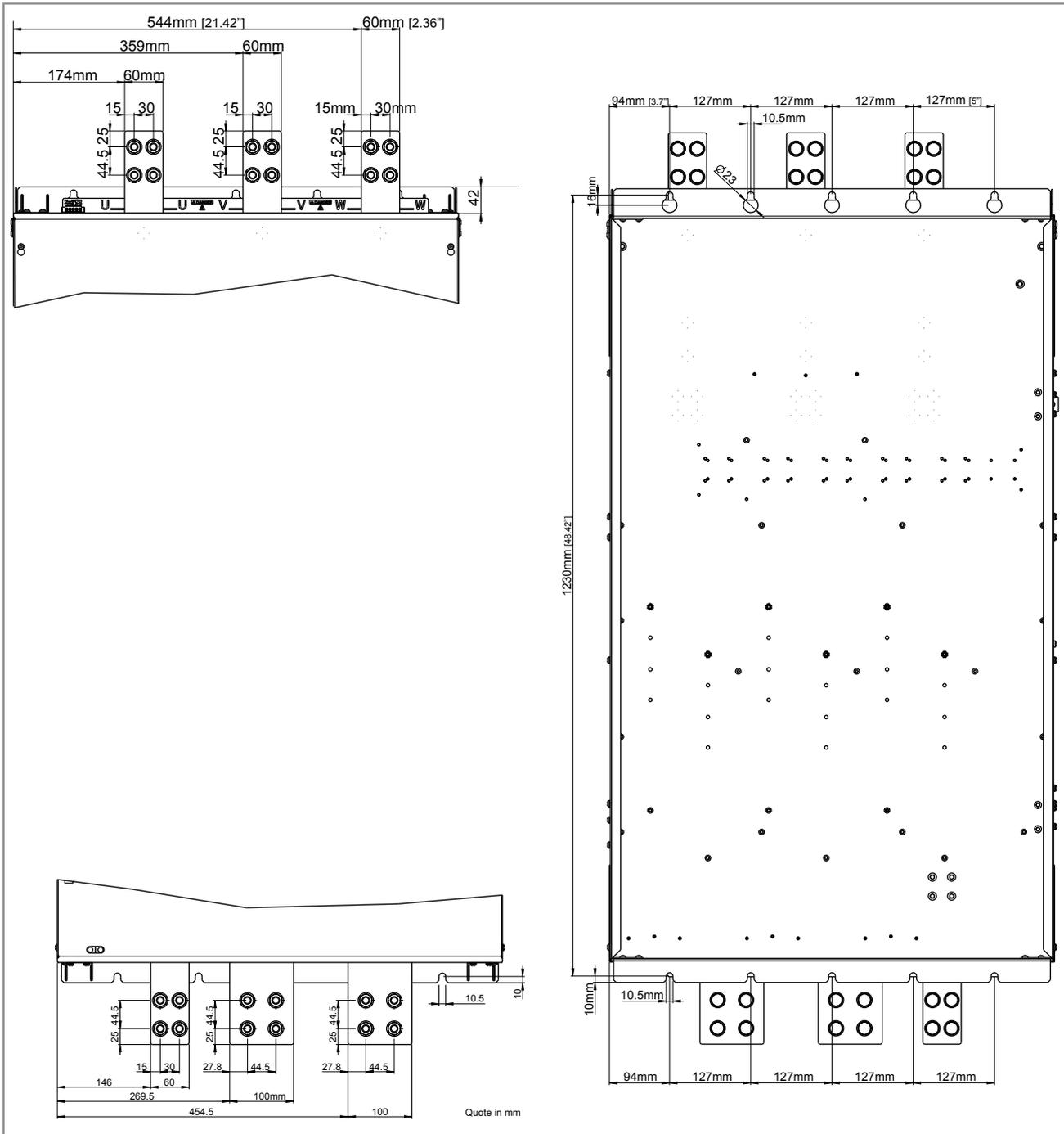
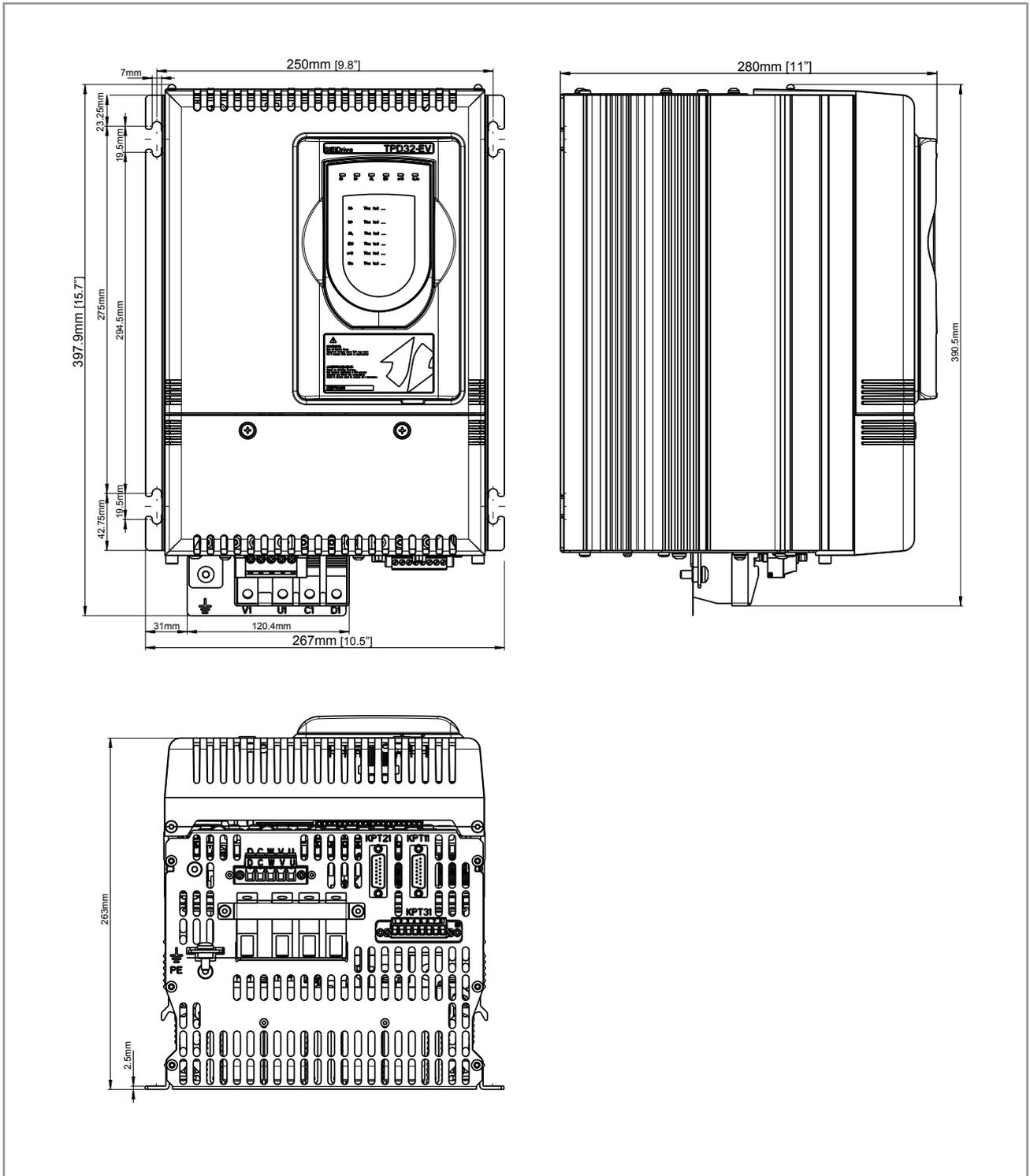
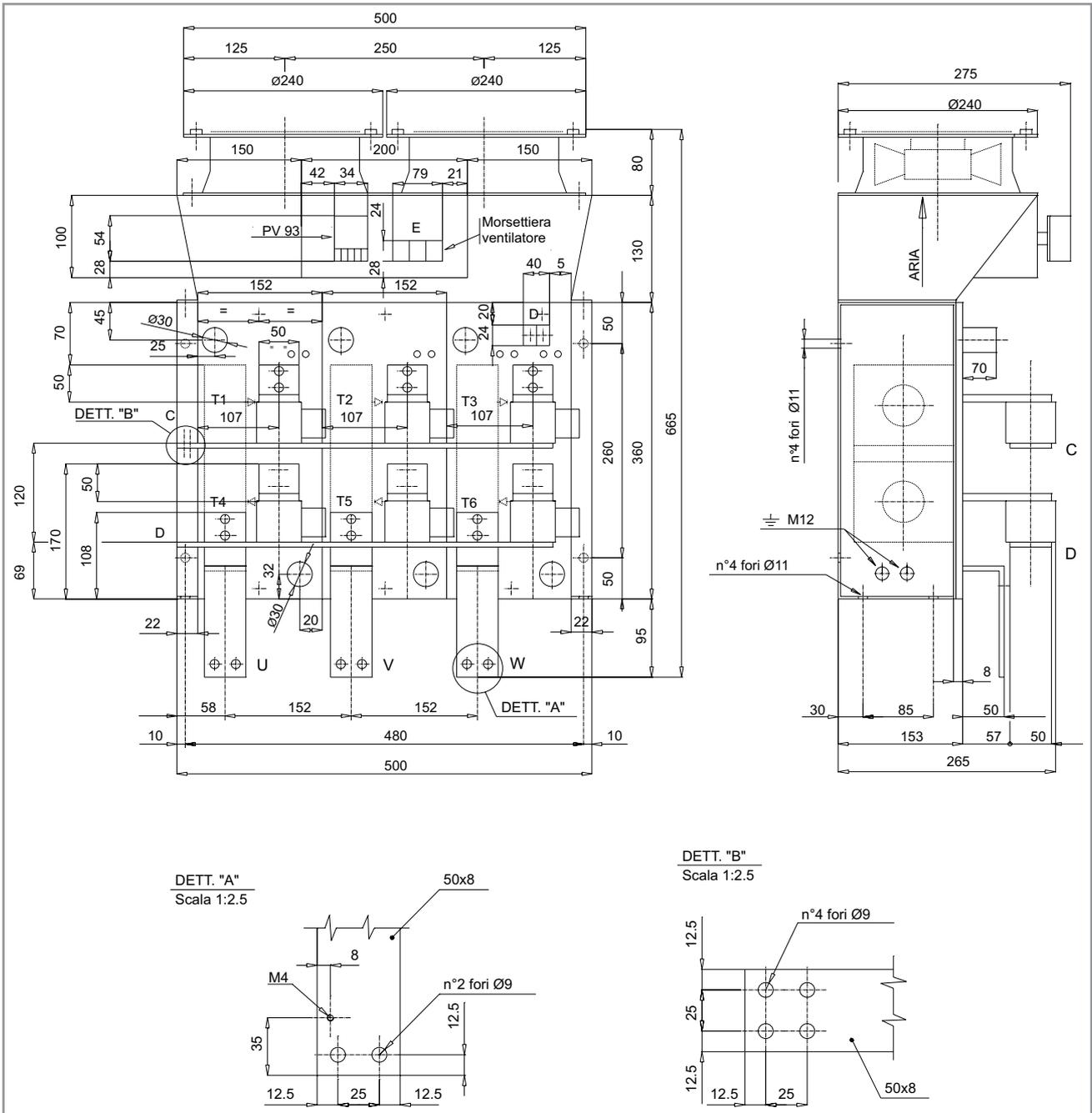


Figura 2.4.8: Dimensioni TPD32-EV-CU-..., Unità di controllo per ponti esterni



Modello	Forma costruttiva	Peso kg [lbs]
TPD32-EV-CU-.../...-THY1-40	A1	11 [24,2]
TPD32-EV-CU-.../...-THY2-40	A1	11 [24,2]
TPD32-EV-CU-.../...-THY1-70	A1	11 [24,2]
TPD32-EV-CU-.../...-THY2-70	A1	11 [24,2]

Figura 2.4.9: Dimensioni TPD32-EV-500/600-1200-2B-E

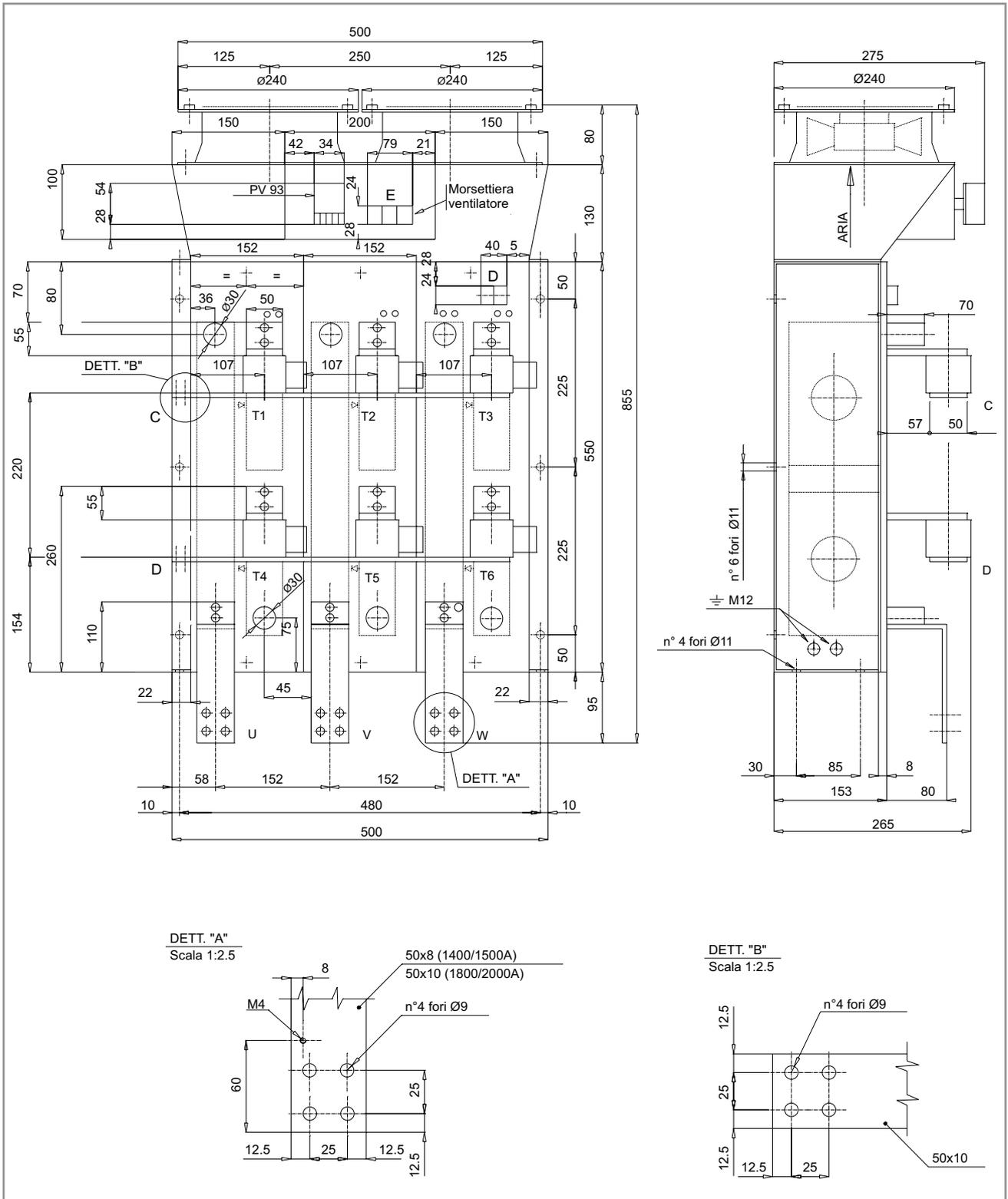


Quote in mm.

**Caratteristiche**

<b>PESO</b>	65 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 900 m <sup>3</sup> /h Motore monofase 230 V 50/60 Hz, 0.4A 62 ÷ 65 dBA

Figura 2.4.10: Dimensioni TPD32-EV-500/600-1500...2000-2B-E e TPD32-EV-690/810-1010...1400-2B-E

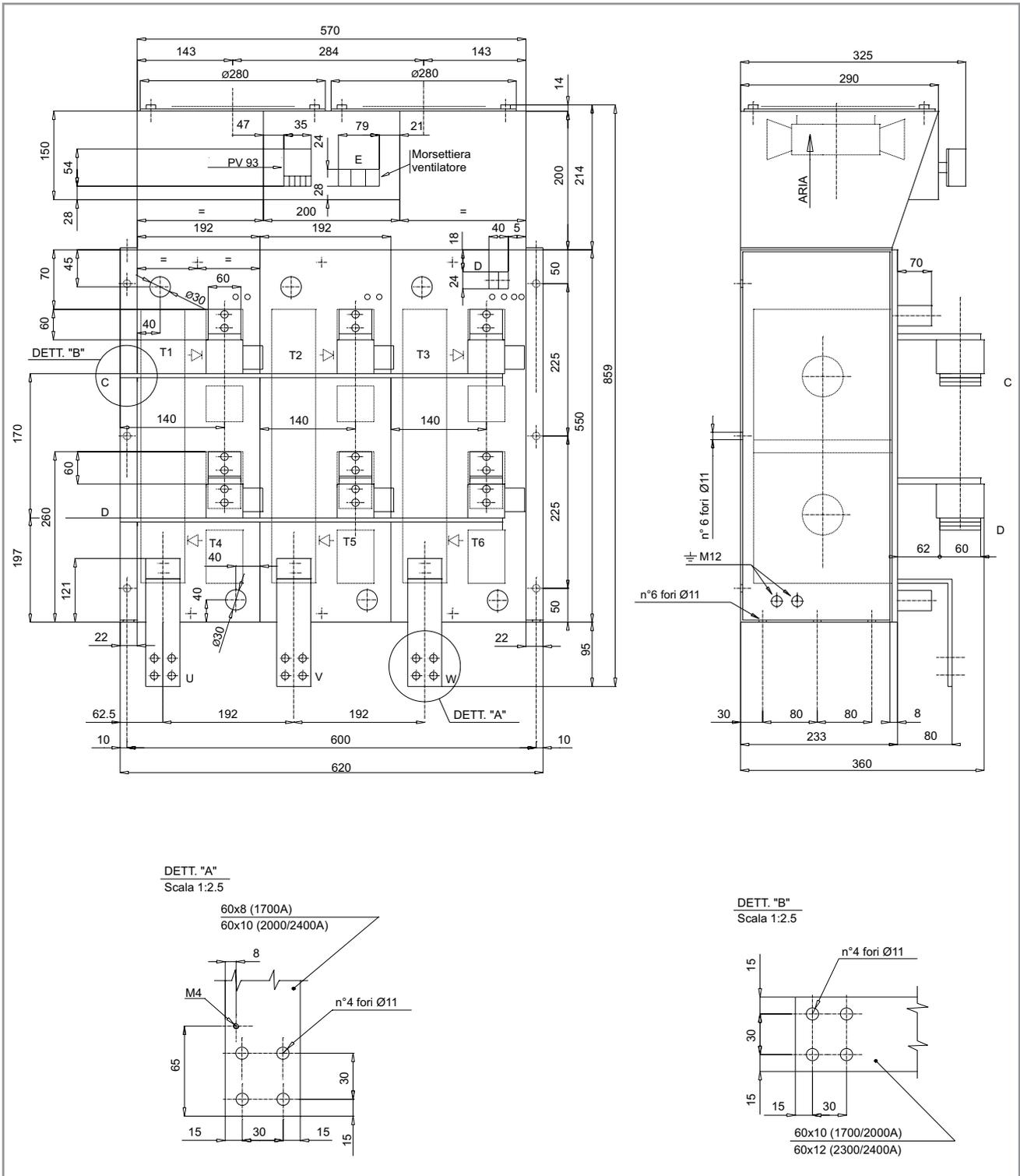


Quote in mm.

**Caratteristiche**

<b>PESO</b>	75 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 900 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz, 0.4A 62 ÷ 65 dBA

Figura 2.4.11: Dimensioni TPD32-EV-500/600-2400-2B-E e TPD32-EV-690/810-1700...2000-2B-E

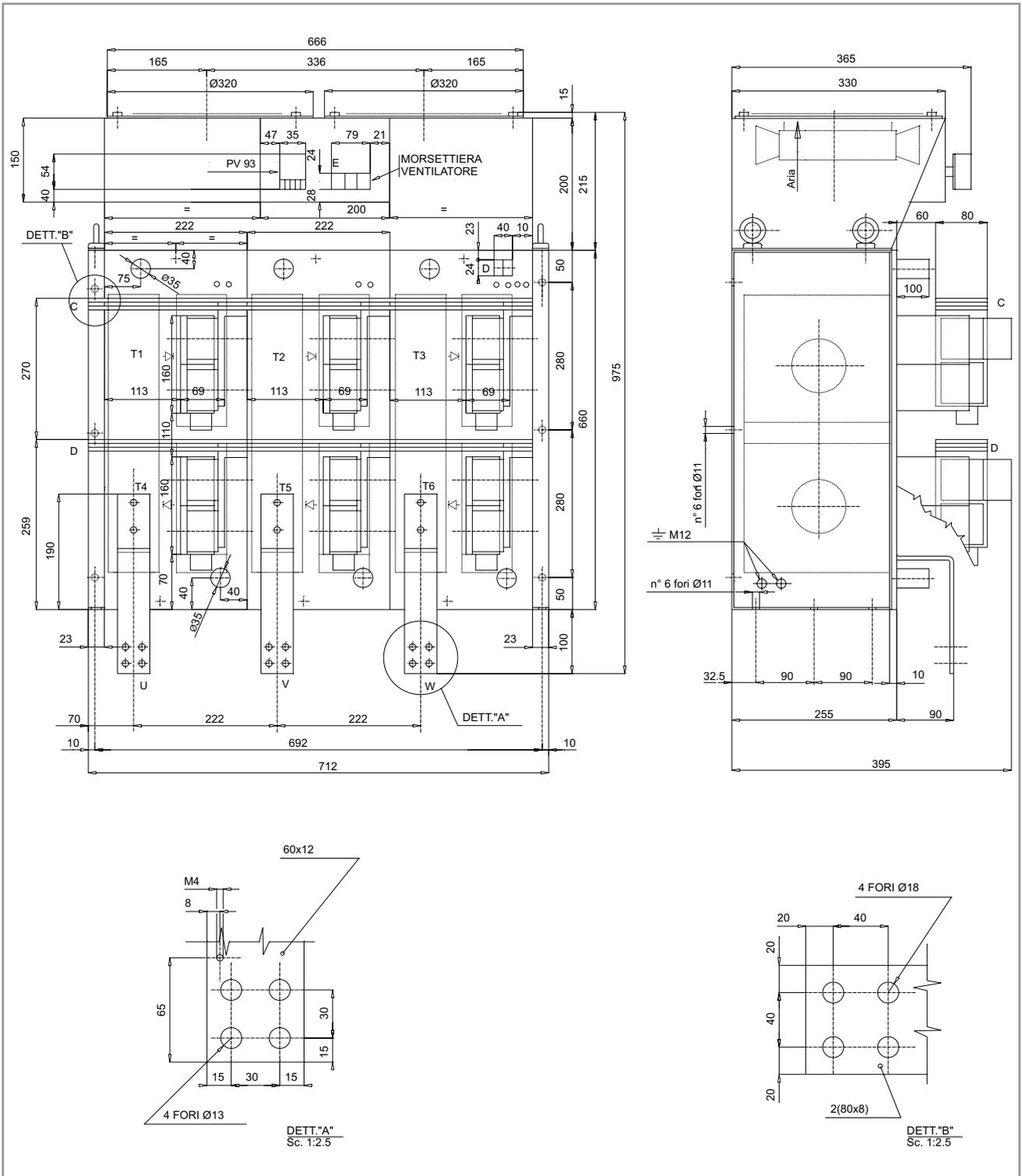


Quote in mm.

### Caratteristiche

<b>PESO</b>	115 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 1450 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz, 0.5/0.6 A 65 ÷ 69 dBA

Figura 2.4.12: Dimensioni TPD32-EV-500/600-2700-2B-E

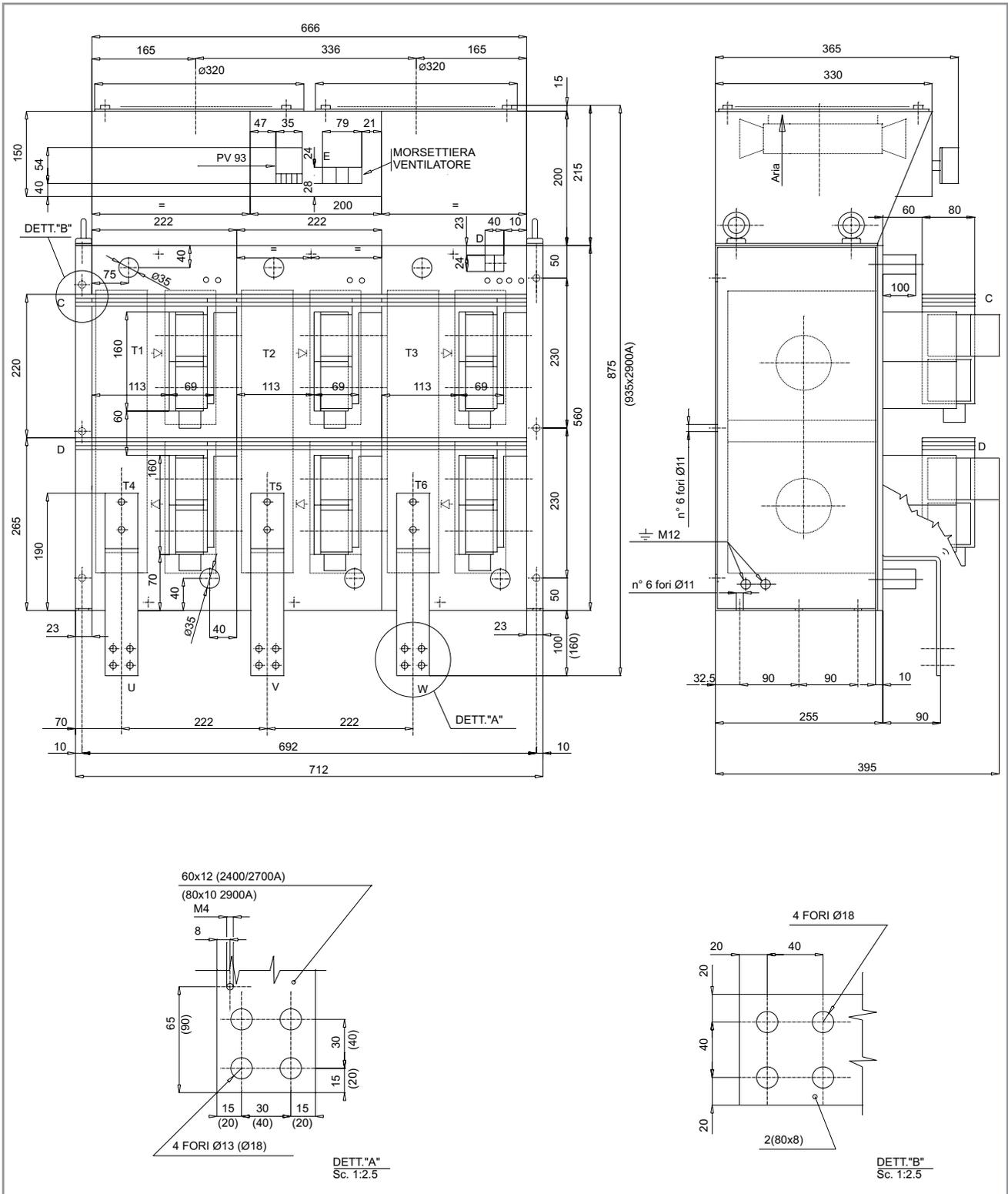


Quote in mm.

**Caratteristiche**

<b>PESO</b>	155 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 2600 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz; 1/1.3A 72 ÷ 74dBA

Figura 2.4.13: Dimensioni TPD32-EV-500/600-2900-2B-E e TPD32-EV-690/810-2400...2700-2B-E

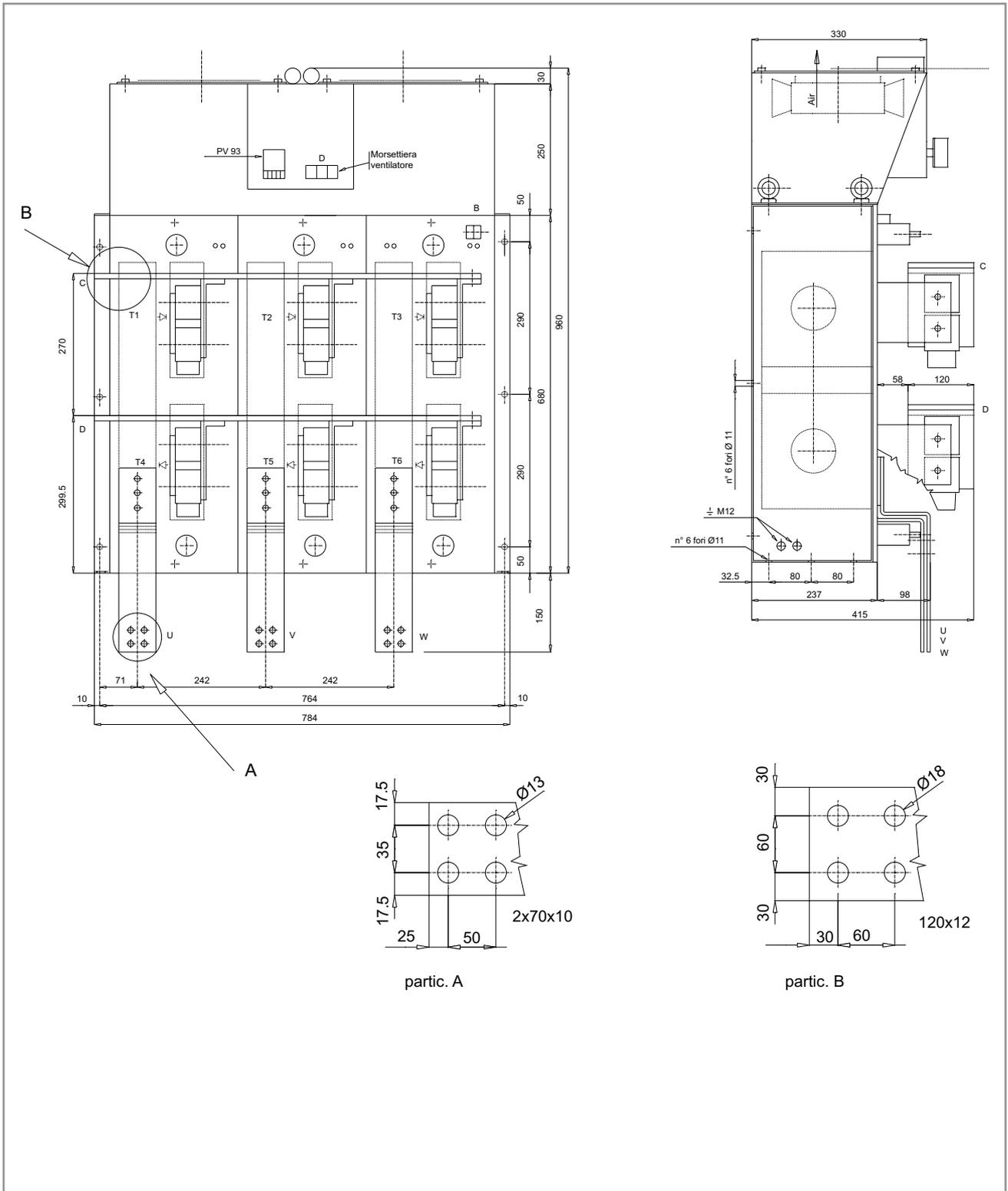


Quote in mm.

**Caratteristiche**

<b>PESO</b>	140 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 2600 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz; 1/1.3A 72 ÷ 74dBA

Figura 2.4.14: Dimensioni TPD32-EV-500/600-3300-2B-E e TPD32-EV-690/810-3300-2B-E

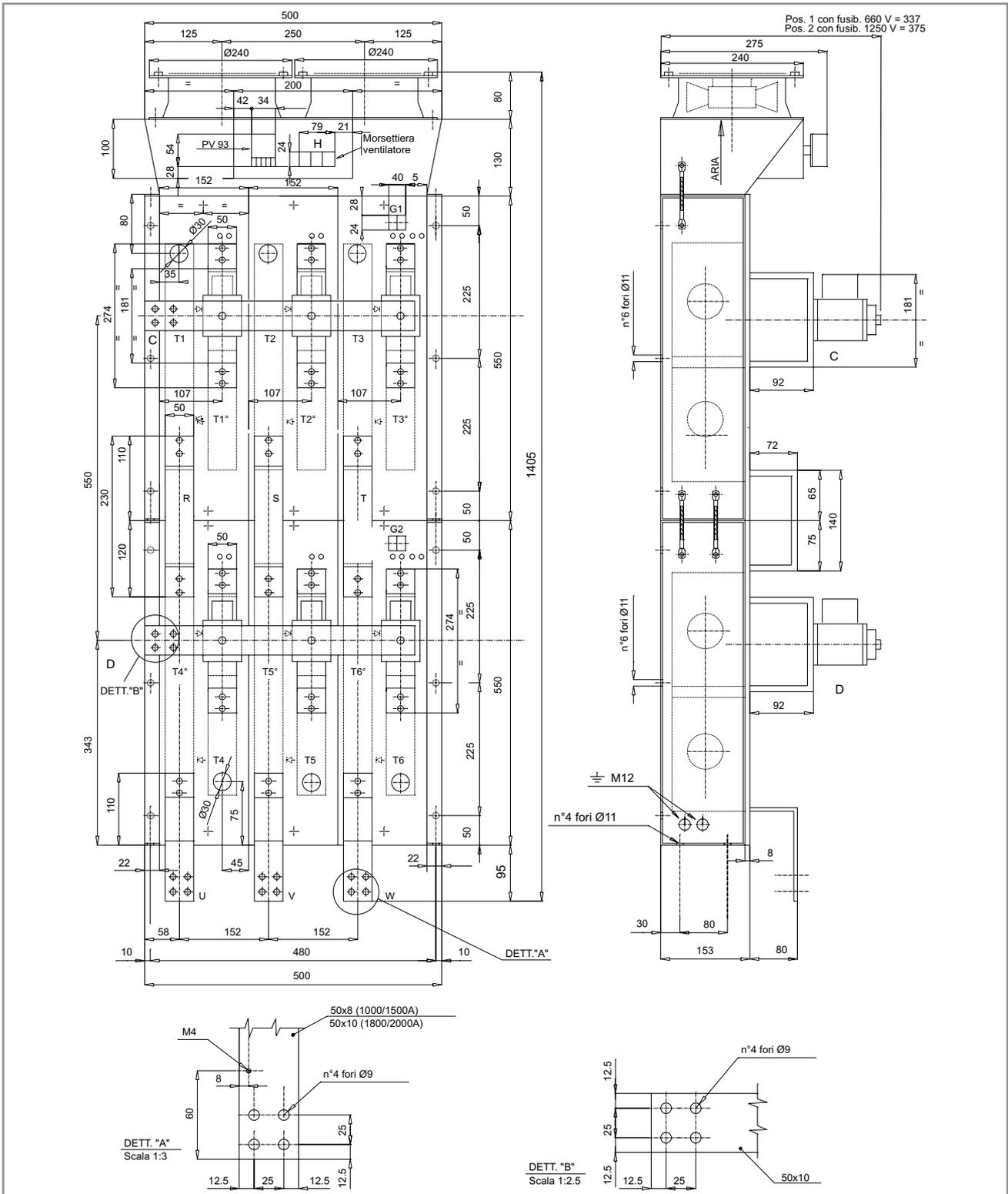


Quote in mm.

**Caratteristiche**

<b>PESO</b>	197 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 2600 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz 1 A 72 ÷ 74 dBA

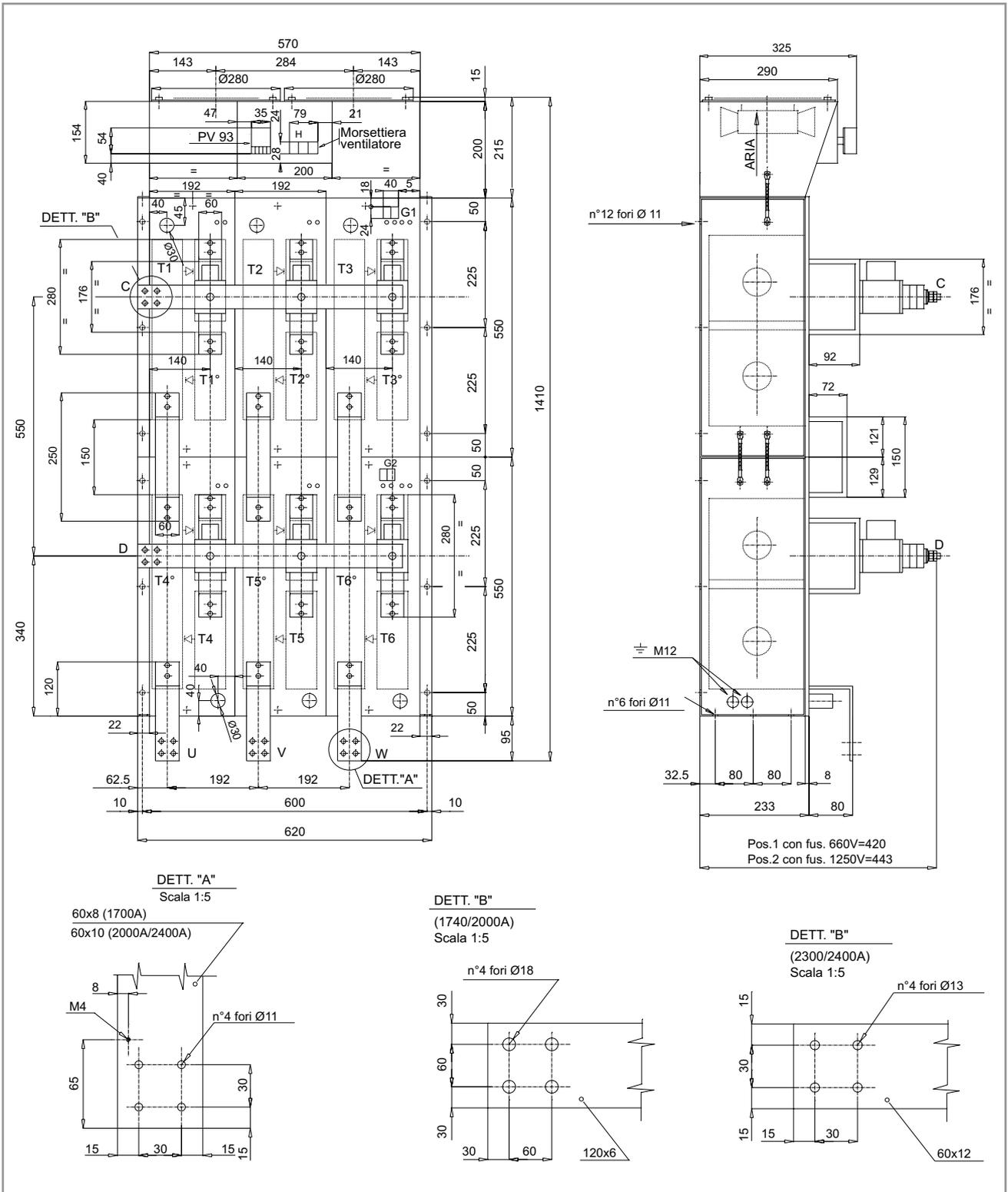
Figura 2.4.15: Dimensioni TPD32-EV-500/520-1500...2000-4B-E e TPD32-EV-690/720-1010...1400-4B-E



Quote in mm.

Caratteristiche	
PESO	130 kg
VENTILATORE	Portata totale 900 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz, 0.4A 62÷65dBa

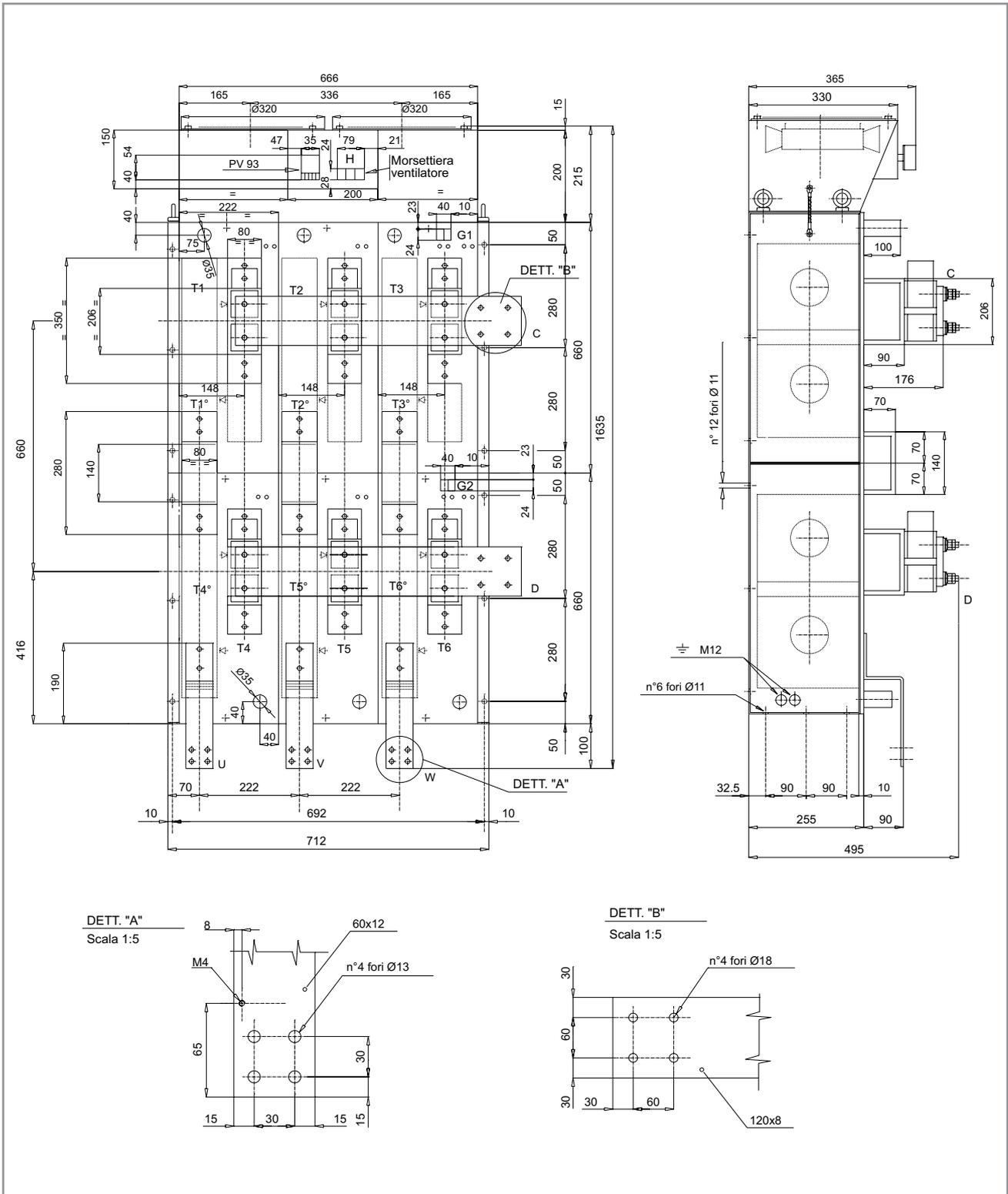
Figura 2.4.16: Dimensioni TPD32-EV-500/520-2400-4B-E e TPD32-EV-690/720-1700...2000-4B-E



Quote in mm.

Caratteristiche	
<b>PESO</b>	220 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 1450 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz 0.5/06 A tot. 65 ÷ 69dBA

Figura 2.4.17: Dimensioni TPD32-EV-500/520-2700-4B-E

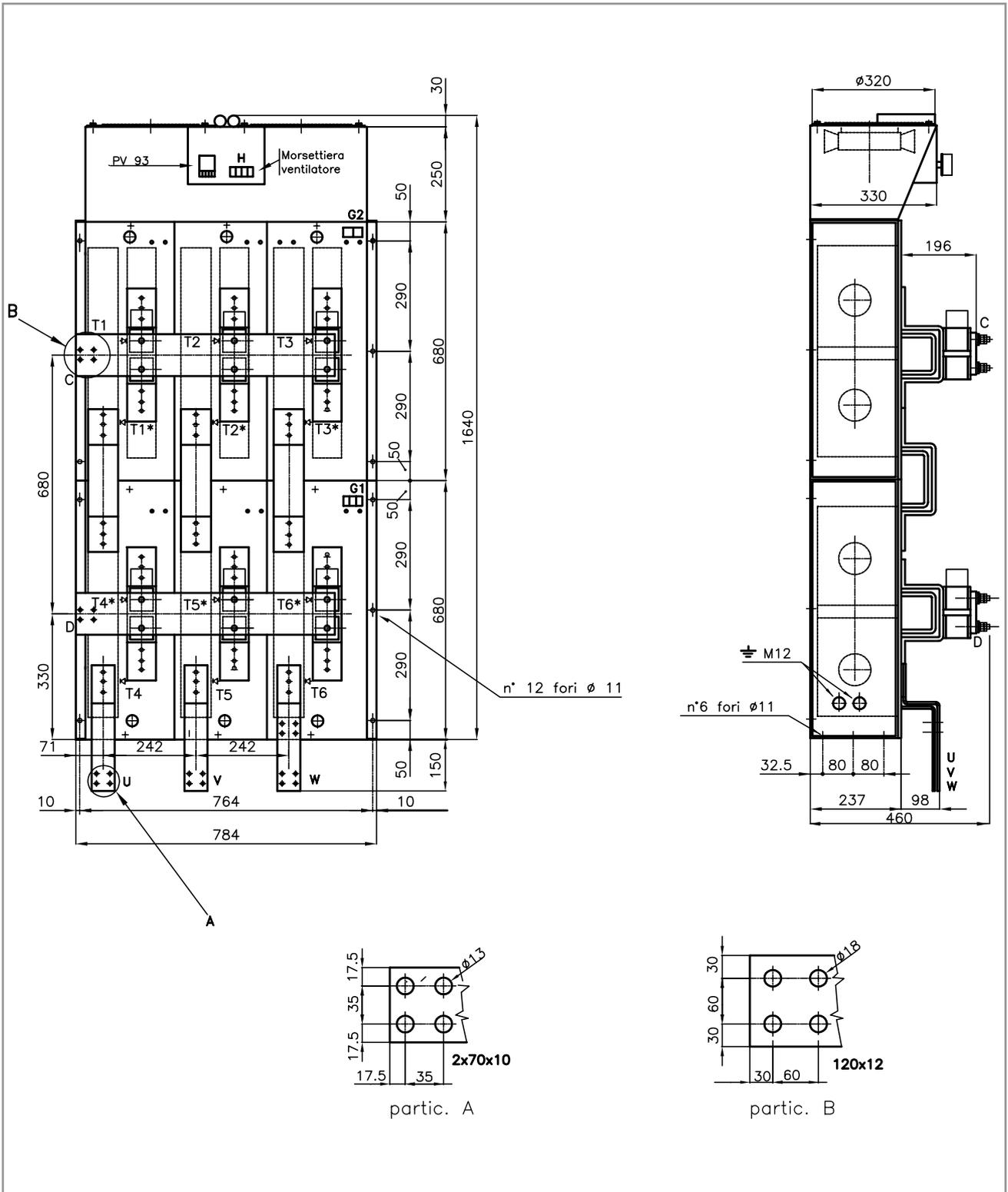


Quote in mm.

**Caratteristiche**

<b>PESO</b>	280 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 2600 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz 1/1.3 A tot. 71 ÷ 74dBA

Figura 2.4.18: Dimensioni TPD32-EV-500/520-3300-4B-E e TPD32-EV-690/720-3300-4B-E

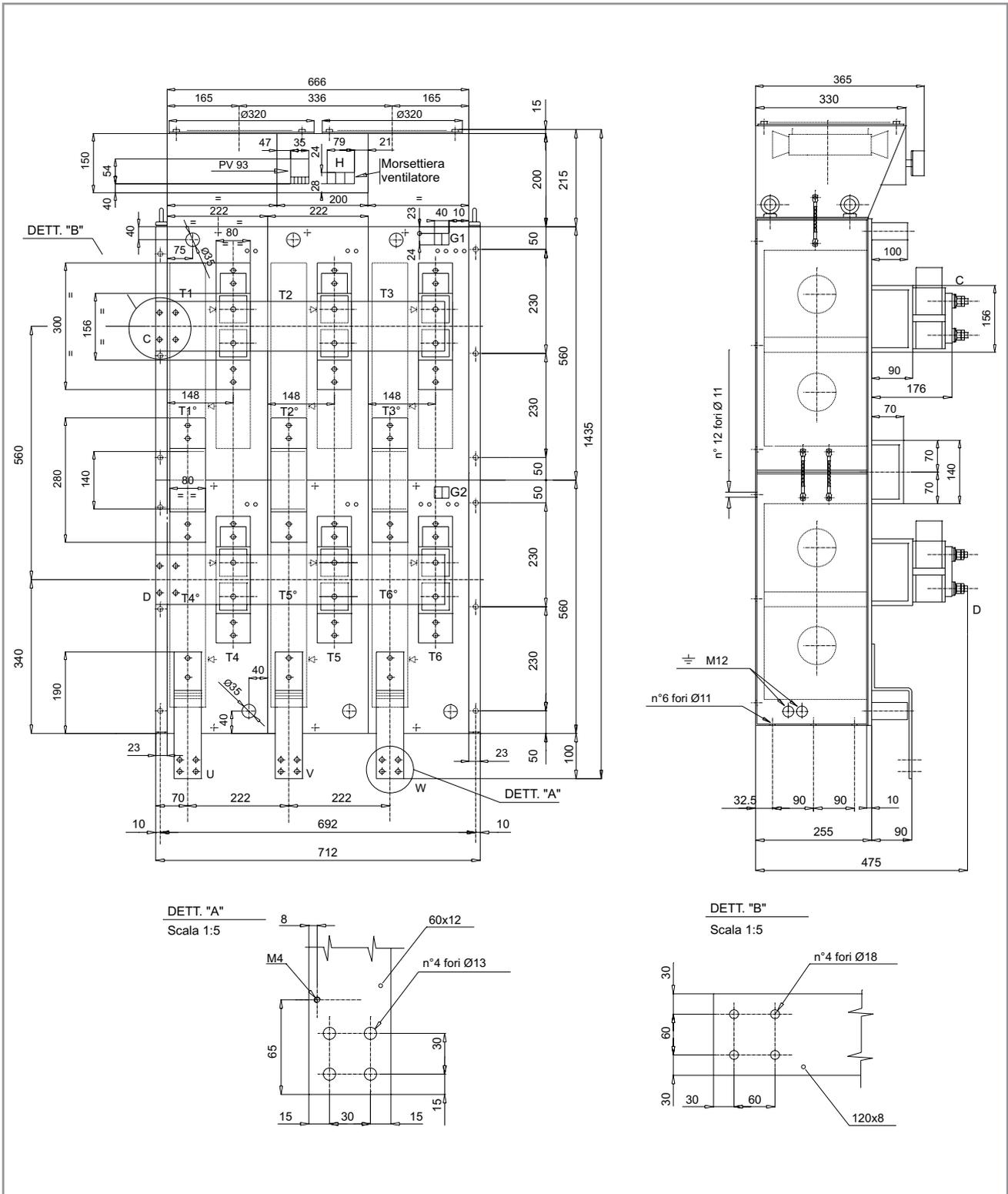


Quote in mm.

**Caratteristiche**

<b>PESO</b>	322 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 2600 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz 1 A tot. 71 ÷ 74dBA

Figura 2.4.19: Dimensioni TPD32-EV-690/720-2400...2700-4B-E



Quote in mm.

**Caratteristiche**

<b>PESO</b>	280 kg
<b>VENTILATORE</b>	Portata totale 2600 m <sup>3</sup> /h
	Motore monofase 230 V 50/60 Hz 1/1.3 A tot. 72 ÷ 74dB

## 2.5 POTENZA DISSIPATA E VENTILATORI INTERNI

La potenza dissipata dal convertitore dipende principalmente dalla corrente erogata. I valori delle potenze dissipate indicati nella seguente tabella si riferiscono al funzionamento con corrente nominale.

**Nota!** Il montaggio deve prevedere uno spazio libero sopra e sotto l'apparecchio di almeno 150 mm (libera circolazione dell'aria).

I ventilatori con alimentazione esterna devono essere alimentati con una tensione monofase di 230 V 50/60 Hz (morsetti U3 e V3) o tensione trifase di 400 V / 460 50/60 Hz (morsetti U3, V3 e W3).

Standard	America	Potenza dissipata P <sub>v</sub> [W]	Ventilatori		
			Tensione [V]	Corrente nominale [A]	Portata d'aria [m <sup>3</sup> /h]
TPD32-EV-...-20--A	TPD32-EV-...-17--A	131	-	-	-
TPD32-EV-...-40--A	TPD32-EV-...-35--A	186	-	-	-
TPD32-EV-...-70--A	TPD32-EV-...-56--A	254	Aliment. interna	Aliment. interna	80
TPD32-EV-...-110--A	TPD32-EV-...-88--A	408	Aliment. interna	Aliment. interna	160
TPD32-EV-...-140--A	TPD32-EV-...-112--A	476	Aliment. interna	Aliment. interna	160
TPD32-EV-...-185--A	TPD32-EV-...-148--A	553	Aliment. interna	Aliment. interna	160
TPD32-EV-...-280--B	TPD32-EV-...-224--B	781	Aliment. interna	Aliment. interna	320
TPD32-EV-...-350--B	TPD32-EV-...-280--B	939	Aliment. interna	Aliment. interna	320
TPD32-EV-...-420--B	TPD32-EV-...-336--B	1038	Aliment. interna	Aliment. interna	320
TPD32-EV-...-500--B	TPD32-EV-...-400--B	1248	Aliment. interna	Aliment. interna	320
TPD32-EV-...-650--B	TPD32-EV-...-450--B	1693	Aliment. interna	Aliment. interna	680
TPD32-EV-...-560--C	TPD32-EV-...-360--C	2372	1ph 230	1	1050
TPD32-EV-...-700--C	TPD32-EV-...-490--C	3085	1ph 230	1	1050
TPD32-EV-...-770--C	TPD32-EV-...-560--C	2143	1ph 230	1	1050
TPD32-EV-...-900--C	TPD32-EV-...-650--C	3384	1ph 230	1	1050
TPD32-EV-575/...-1000-2B-C	TPD32-EV-...-750-2B-C	2986	1ph 230	1	1050
TPD32-EV-575/...-1050-4B-C	TPD32-EV-575...-750-4B-C	3103	1ph 230	1	1050
TPD32-EV-500/...-1000--C	TPD32-EV-...-800--C	2590	1ph 230	1	1050
TPD32-EV-500/...-1050-4B-C	TPD32-EV-...-850-4B-C	2590	1ph 230	1	1050
TPD32-EV-690/...-1300-2B-D	TPD32-EV-...-920-2B-D	6175	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	2900 (400V/50Hz) 3400 (460V/60Hz)
TPD32-EV-575/...-1300--D	TPD32-EV-...-980--D	4863	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	
TPD32-EV-...-1400--D	TPD32-EV-...-1000--D	5142	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	
TPD32-EV-...-1600--D	TPD32-EV-...-1200--D	6225	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	
TPD32-EV-...-1900--D	TPD32-EV-...-1450--D	7598	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	
TPD32-EV-...-2000--D	TPD32-EV-...-1500--D	7238	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	
TPD32-EV-...-2100--D	TPD32-EV-...-1650--D	8032	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	
TPD32-EV-...-2300--D	TPD32-EV-...-1800--D	7480	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	
TPD32-EV-...-2400--D	TPD32-EV-...-1850--D	7343	3 ph 400/460	1,25 (50Hz) / 1,55 (60Hz)	
TPD32 EV-...-1010--E	-	3500	1ph 230	0,4	
TPD32 EV-...-1050--E	TPD32 EV-...-800--NA	2590	1ph 230	0,75	1050
TPD32 EV-...-1000--E	TPD32 EV-...-850--NA	2590	1ph 230	0,75	1050
TPD32 EV-...-1200--E		3500	1ph 230	0,4	900
TPD32 EV-...-1400--E		4900	1ph 230	0,4	900
TPD32 EV-...-1500--E		4900	1ph 230	0,4	900
TPD32 EV-500/520-1700--E		5200	1ph 230	0,4	900
TPD32 EV-690/810-1700--E		6700	1ph 230	0,6	1450
TPD32 EV-...-1800--E		5200	1ph 230	0,4	900
TPD32 EV-500/520-2000--E		5400	1ph 230	0,4	900
TPD32 EV-690/810-2000--E		6800	1ph 230	0,6	1450
TPD32 EV-500/220-2400--E		6800	1ph 230	0,6	1450
TPD32 EV-690/810-2400--E		8000	1ph 230	1,3	2600
TPD32 EV-...-2700--E		8700	1ph 230	1,3	2600
TPD32 EV-...-2900--E		8700	1ph 230	1,3	2600
TPD32 EV-...-3300--E		9500	1ph 230	1,3	2000

Tabella 2.5.1: Potenza dissipata serie TPD32-EV e TPD32-EV-FC

Modello	Potenza dissipata	
	Totale della Control Unit [W]	Fusibili di campo esterni [W]
TPD32-EV-CU-230/500-THY1-40 TPD32-EV-CU-230/500-THY2-40	303	2 x 11
TPD32-EV-CU-230/500-THY1-70 TPD32-EV-CU-230/500-THY2-70	357	2 x 14
TPD32-EV-CU-575/690-THY1-40 TPD32-EV-CU-575/690-THY2-40	374	2 x 11
TPD32-EV-CU-575/690-THY1-70 TPD32-EV-CU-575/690-THY2-70	428	2 x 14

*Tabella 2.5.2: Potenza dissipata serie TPD32-EV-CU*

Per informazione sono riportate anche le potenze dissipate dai fusibili esterni di campo raccomandati.

## **2.6 MOTORI, ENCODER, TACHIMETRICA**

I convertitori della serie TPD32-EV sono concepiti per la regolazione dei motori in corrente continua ad eccitazione indipendente. Per la reazione di velocità vengono utilizzati un encoder incrementale sinusoidale, un encoder incrementale digitale oppure una dinamo tachimetrica analogica. In caso di esigenze di precisione limitate si può utilizzare come reazione la tensione di armatura (solo fino alla velocità nominale, in questo caso non è possibile il funzionamento in deflussaggio).

### **2.6.1 Motori**

I dati elettrici e meccanici dei motori in corrente continua ad eccitazione indipendente si riferiscono ad un determinato campo di funzionamento. Per far funzionare questi motori bisogna tener presenti i seguenti punti:

#### ***Dati del motore che devono essere conosciuti per collegarlo ad un convertitore***

I dati di targa del motore:

- Tensione nominale di armatura
- Corrente nominale di armatura
- Corrente nominale di campo
- Velocità nominale motore

#### ***Protezione del motore***

##### **Relè termico motore**

- Disposto a monte del convertitore; dimensionamento:  $I_{dN} \cdot 0,82 \cdot 1,05$
- Il contatto del relè può bloccare direttamente l'azionamento tramite il controllo oppure essere segnalato al convertitore come anomalia esterna (morsetto 15).

##### ***Nota!***

Si ponga attenzione al fatto che con un relè termico può essere controllato solamente il riscaldamento del motore dovuto al sovraccarico, ma non quello dovuto ad una ventilazione insufficiente. Per un funzionamento dell'azionamento a bassi giri si raccomanda di impiegare termistori PTC oppure di inserire negli avvolgimenti del motore delle pastiglie termiche!

##### **Termistori e pastiglie termiche**

È possibile collegare ai morsetti 78 e 79 un termistore oppure una pastiglia termica, allo scopo di rilevare un surriscaldamento del motore. Quando non è presente alcun sensore di temperatura deve essere collegata a questi morsetti una resistenza esterna da 1 kohm. Il collegamento del sensore deve essere effettuato osservando le istruzioni seguenti.

##### **Termistori (PTC)**

I termistori PTC (secondo DIN 44081 o 44082) presenti nel motore possono essere collegati direttamente ai morsetti 78 e 79 del convertitore. In questo caso la resistenza (1kohm) montata tra i due morsetti deve essere rimossa.

##### **Contatti delle pastiglie termiche (klixon) negli avvolgimenti del motore**

I contatti delle pastiglie termiche tipo "klixon" possono bloccare l'azionamento sia tramite i circuiti ausiliari di comando oppure segnalare l'allarme attraverso i morsetti 78 e 79. In questo caso si deve scollegare la resistenza da 1 kohm e ricollegarla in serie con il contatto.

##### **Limitazione della corrente del convertitore**

Il limite di corrente può proteggere il motore contro sovraccarichi non consentiti. Allo scopo è necessario impostare il limite di corrente e la funzione di controllo del sovraccarico del convertitore, in modo tale che la corrente rimanga nei valori ammessi per il motore.

**Nota!**

Si ponga attenzione al fatto che con il limite di corrente può essere controllato solamente il riscaldamento del motore dovuto al sovraccarico, ma non quello dovuto ad una ventilazione insufficiente. Per un funzionamento dell'azionamento a bassi giri si raccomanda di impiegare termistori PTC oppure di inserire negli avvolgimenti del motore delle pastiglie termiche!

## 2.6.2 Encoder, tachimetrica

Gli encoder e le dinamo tachimetriche forniscono la reazione di velocità alla regolazione. Si devono calettare sull'albero del motore mediante giunti privi di gioco.

I migliori risultati di regolazione si ottengono impiegando encoder incrementali sinusoidali, tuttavia si possono anche utilizzare encoder incrementali digitali oppure dinamo tachimetriche, vedere il capitolo "Precisione".

Caratteristiche:

### Encoder sinusoidale

frequenza massima	150 kHz
numero impulsi al giro	min 600 max 9999
canali	bicanale
alimentazione	+ 5V (alimentazione interna)
caricabilità	> 8.3 mA pp ogni canale

### Encoder digitale

frequenza massima	150 kHz
numero impulsi al giro	min 600 max 9999
canali	bicanale, con uscite complementari
alimentazione	+ 5V / 15 ... 24V (alimentazione esterna) + 24V (alimentazione interna)
caricabilità	> 4,5 mA / 6.8 ... 10.9 mA ogni canale

### Dinamo tachimetrica analogica

per TPD32-EV-...-2B	dinamo
per TPD32-EV-...-4B	dinamo (per l'inversione del senso di rotazione la polarità della tensione fornita deve invertirsi)
tensione max a velocità max	22,7 / 45,4 / 90,7 / 181,6 / 302,9 V max dipende dalle selezioni impostate con il dip switch S4
caricabilità	8 mA a fondo scala

Tacho voltage input (V)	S4-1 S4-8	S4-2 S4-7	S4-3 S4-6	S4-4 S4-5
22,7	ON	ON	ON	ON
45,4	ON	ON	ON	OFF
90,7	ON	ON	OFF	OFF
181,6	ON	OFF	OFF	OFF
302,9	OFF	OFF	OFF	OFF

## 3 - MONTAGGIO

### 3.1 CONDIZIONI AMBIENTALI

Grado di protezione:	IP 20 (forma costruttiva A-B-C-D) con temperature di funzionamento tra 0...55 °C; IP00 (forma costruttiva E). UL enclosure type 1. (taglia America) È necessario installare il convertitore in un ambiente con livello di inquinamento 2.
Ambiente di installazione	Grado di inquinamento 2 o inferiori (libero da raggi di sole diretti, vibrazioni, polveri, gas corrosivi o infiammabili, nebbia, oli vaporosi e goccioli d'acqua; evitare ambienti ad alto tasso di salsedine)
Altitudine:	Fino a 1000 m. sul livello del mare; oltre tale quota ridurre la corrente dell' 1,2% per ogni 100 metri di incremento. Massima altitudine di installazione 2000m.
Temperatura : Esercizio	<b>TPD32-EV-.....:</b> Ta = 0... 55 °C, sopra 40°C ridurre la corrente del 1,25 % ogni K sopra 40 °C (migliore della classe 3K3 secondo EN 50178) <b>TPD32-EV-CU-.....:</b> Ta = 0... 55 °C sopra 50°C ridurre la corrente del 1,25 % ogni K sopra 40 °C (migliore della classe 3K3 secondo EN 50178).
Magazzino	Ta = -25 ... +55 °C (classe 1K4 secondo EN 50178) Ta = -20 ... +55 °C (apparecchi con tastierino LCD montato)
Trasporto	Ta = -25 ... +70 °C (classe 2K3 secondo EN 50178) Ta = -20 ... +60 °C (apparecchi con tastierino LCD montato)
Umidità dell'aria:	
Esercizio	5% fino a 85%, 1 g/m <sup>3</sup> fino a 25 g/m <sup>3</sup> senza condensa o formazione di ghiaccio (classe 3K3 secondo EN 50178)
Magazzino	5% fino a 95%, 1 g/m <sup>3</sup> fino a 29 g/m <sup>3</sup> (classe 1K3 secondo EN 50178)
Trasporto	95% <sup>1)</sup> , 60 g/m <sup>2)</sup> Una leggera condensa può occasionalmente comparire per breve tempo, quando l'apparecchio è fuori esercizio. (classe 2K3 secondo EN 50178)
Pressione: Esercizio	Da 86 kPa fino a 106 kPa (classe 3K3 secondo EN 50178)
Magazzino	Da 86 kPa fino a 106 kPa (classe 1K4 secondo EN 50178)
Trasporto	Da 70 kPa fino a 106 kPa (classe 2K3 secondo EN 50178)

<sup>1)</sup> Umidità relativa dell'aria più elevata, quando la temperatura si innalza lentamente attorno ai 40 °C oppure quando l'apparecchio viene portato direttamente dai -25 °C a +30 °C .

<sup>2)</sup> Umidità assoluta dell'aria più elevata, quando l'apparecchio viene portato direttamente dai +70 °C ai +15 °C.

### 3.2 SMALTIMENTO DELL'APPARECCHIO

I convertitori della serie TPD32-EV possono essere smaltiti come rottami elettronici secondo le vigenti disposizioni nazionali.

Le coperture frontali per gli apparecchi fino alla taglia da 185 A sono riciclabili: il materiale utilizzato è >ABS+PC< "-FR" .

### 3.3 MONTAGGIO DELL'APPARECCHIO

**NOTA!**

Durante il montaggio bisogna tener conto delle misure e dei pesi indicati in questo manuale. Utilizzare gli strumenti e gli attrezzi tecnici appropriati necessari (sollevatori oppure gru per pesi considerevoli). Manipolazioni inadeguate e impiego di attrezzi inadatti possono provocare danni.

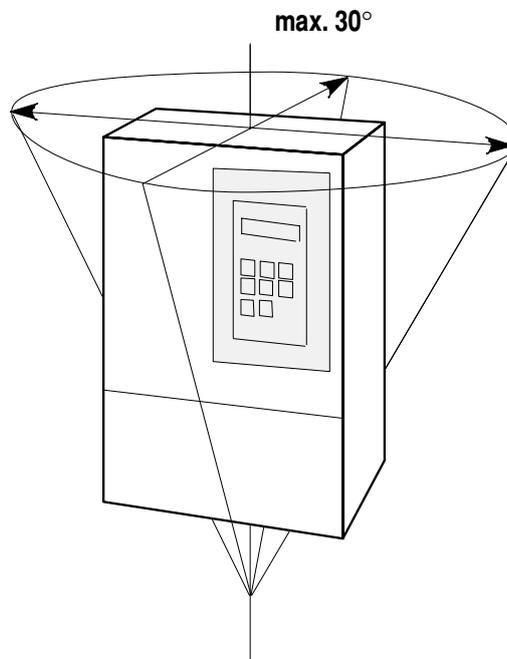


Figura 3.3.1: Inclinazione massima

L'apparecchio è progettato per operare in un ambiente pulito ed asciutto (vedere "3.1 Condizioni ambientali" a pagina 60). Contaminanti dell'aria come olii, vapori corrosivi oppure abrasivi di natura varia non devono poter penetrare negli armadi di installazione.

Il grado di protezione proprio dell'apparecchio, IP20 o IP00, non offre protezione contro contaminanti veicolati nell'aria.

Inclinazione massima ammissibile 30°.

I convertitori devono essere sistemati così da garantire attorno ad essi la libera circolazione dell'aria.

La distanza superiore ed inferiore deve essere di almeno 150 mm.

Frontalmente deve essere mantenuto uno spazio libero di almeno 50 mm.

Non si devono installare nelle vicinanze del convertitore altri apparecchi che generano calore.

**NOTA!** Dopo alcuni giorni di funzionamento verificare il serraggio delle viti in morsettiera.

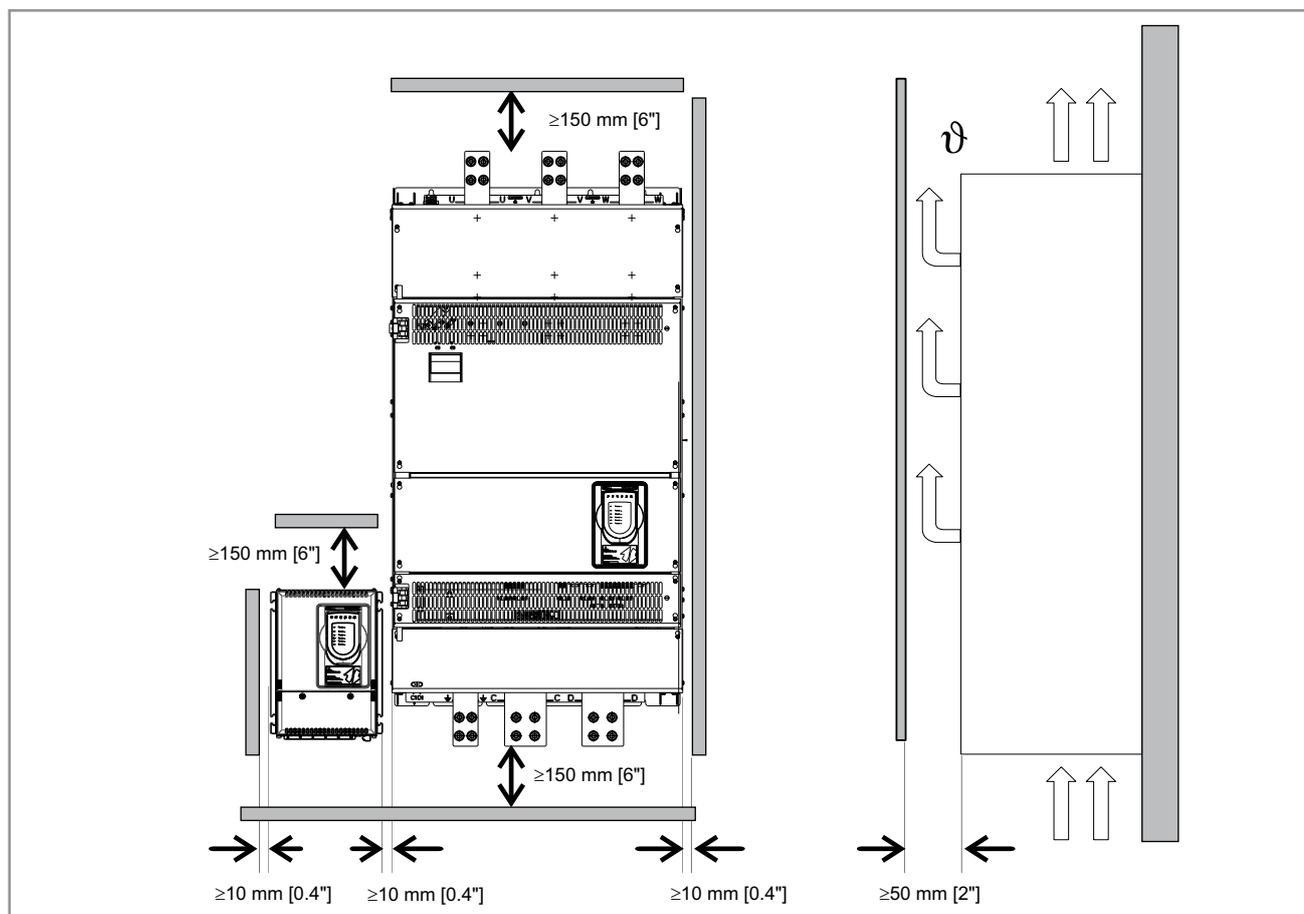


Figura 3.3.2: Distanze di montaggio

## 4 - COLLEGAMENTO ELETTRICO

### 4.1 RIMOZIONE DELLA PROTEZIONE FRONTALE

Per effettuare il collegamento elettrico e per montare le schede opzionali si deve rimuovere la protezione frontale dell'apparecchio.

**AVVERTENZA!** Osservare le indicazioni di sicurezza descritte in questo manuale. Gli apparecchi possono essere aperti senza l'uso della forza. Utilizzare solo gli attrezzi indicati.

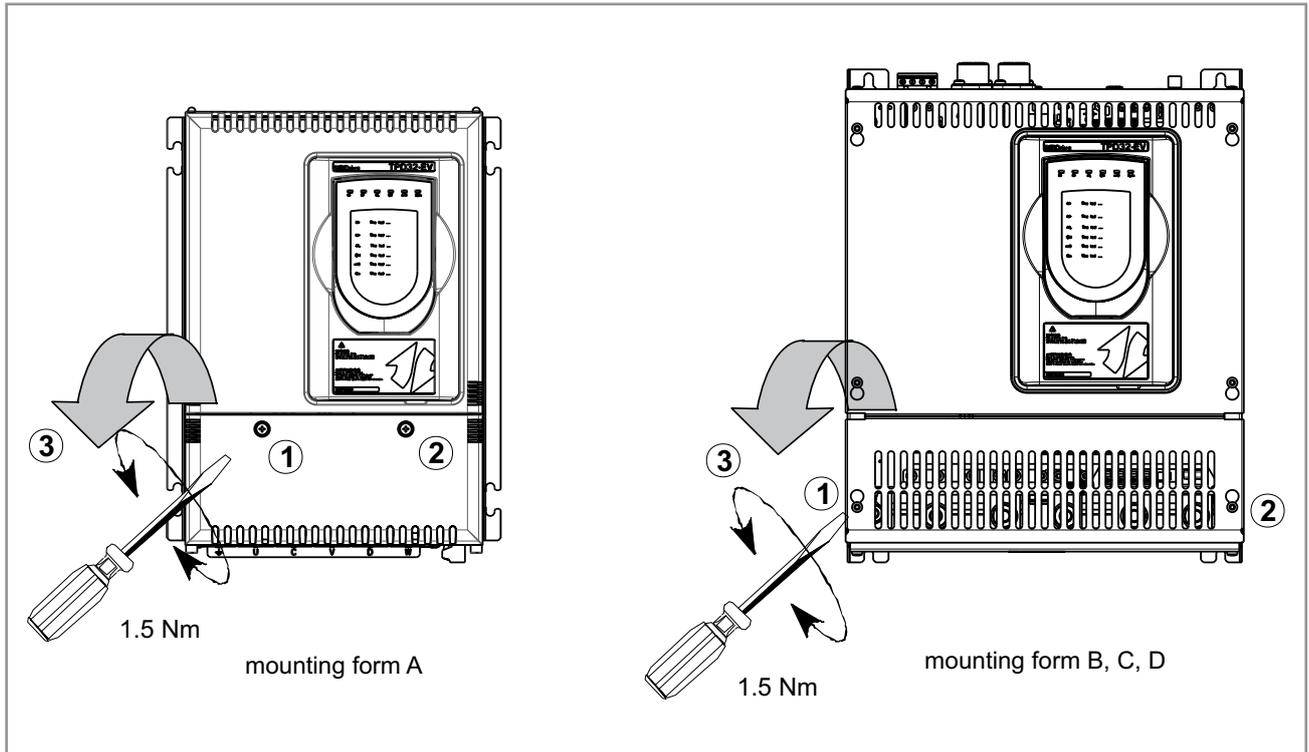


Figura 4.1.1: Rimozione della copertura frontale

Per rimuovere la copertura inferiore svitare le viti (1) e (2), sollevare il coperchio (3) e sganciarlo in avanti.

Utensili necessari: Cacciavite a taglio 7x2 mm  
Cacciavite Torx ®: T10, T20, T25.  
Cacciavite a croce #1, 2, 3.

® Marchio registrato da Camcar LLC di Acument Global Technologies.

### **Assegnazione dei morsetti / sezione dei cavi**

I morsetti degli apparecchi sono accessibili rimuovendo il pannello frontale.

## 4.2 COLLEGAMENTO DELL'APPARECCHIO

L'apparecchio va collegato in accordo con gli schemi di connessione standard, vedere capitolo "4.8 Schema Tipico di Collegamento" a pagina 82

## 4.3 PARTE DI POTENZA

**NOTA!** Si raccomanda l'uso di soli conduttori in rame.

Per i dispositivi con omologazione UL utilizzare solo conduttori a trefoli in rame 75°C.

Tabella 4.3.1: Disposizione dei morsetti

Designazione	Funzione	I/O	Tensione max	Corrente max	Corrente min
U, V, W	Allacciamento alla rete circuito di armatura	I	3 x 690V AC $\pm$ 10%	vedere 2.3.2	—
C, D	Collegamento armatura	O	vedere tab. 2.4.3.3	vedere 2.3.3	—
U1, V1 *	Allacciamento alla rete circuito di campo	I	1 x 460V AC $\pm$ 10%	vedere 2.3.2	—
C1, D1 *	Collegamento al circuito di campo	O	0,87 U <sub>LN</sub>	vedere 2.3.3	—
U2, V2	Alimentazione regolazione	I	1 x 115V $\pm$ 15% 1 x 230V $\pm$ 15%	vedere 2.3.2	—
U3, V3	Collegamento per ventilatore interno (Solo convertitori con forma costruttiva C-E, vedere tabella 2.5.1)	I	1 x 230V AC	vedere 2.5	—
U3, V3, W3	Collegamento per ventilatore interno (Solo convertitori con forma costruttiva D, vedere tabella 2.5.1)	I	3 x 400/460V AC ( 50Hz) / (60Hz)	vedere 2.5	—
31 / 32	Contatto NC privo di potenziale del relè alimentazione ventilatore (Solo convertitori con forma costruttiva D-E)	O	250 VAC	1 A AC11	100mA
35 / 36	Contatto privo di potenziale del relè di OK, funzione secondo <b>Ok relay func</b> del menu CONFIGURATION	O	250 VAC	1 A AC11	100mA
75 / 76	Contatto privo di potenziale del relè 2, funzione come da parametro Relay 2 nel Menu I/O CONFIG / dig.Outputs	O	250 VAC	1 A AC11	100mA
78 / 79	Collegamento per il termistore	I	—	—	—
81 / 82	Segnalazione di intervento dei fusibili extrarapidi interni (Forma costruttiva C e D, vedere tabella 2.1.1)	O	250 VAC	1 A AC11	50mA

\* non presente nei modelli TPD32-EV-FC-...

Tabella 4.3.2: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti di potenza U, V, W, C, D, PE

Standard	Sezione massima del cavo di collegamento [mm <sup>2</sup> ]	AWG	Coppia di serraggio [Nm]
TPD32-EV-...-20--A	4	12	2...3
TPD32-EV-...-40--A	10	8	2.5...3
TPD32-EV-...-70--A	16	6	
TPD32-EV-...-110--A	6...50	10...1	12
TPD32-EV-...-140--A	16...95	6...000	
TPD32-EV-...-185--A			
TPD32-EV-...-280--B	Bandella di rame 10 x 16 x 0,8	-	25 (PE: 12)
TPD32-EV-...-350--B			
TPD32-EV-...-420--B			
TPD32-EV-...-500--B	Bandella di rame 11 x 21 x 1	-	
TPD32-EV-...-650--C			
TPD32-EV-...-560--C	Bandella di rame 50 x 8 o	-	
TPD32-EV-...-700--C ... TPD32-EV-500/...-1050-4B-C			Bandella di rame 2 x 10 x 16 x 0,8
TPD 32-EV-690/...-1300-2B-D ... TPD32-EV-...-1900--D	300	-	
TPD32-EV-...-2000--D ... TPD32-EV-...-2400--D	300	-	45

Tabella 4.3.3: Sezione dei cavi richiesta per applicazioni conformi alla normativa UL

Convertitore tipo	Morsetti	Cavo AWG / kcmils	Dimensione del bullone del morsetto [mm]	Coppia di serraggio [Nm]
TPD32-EV-.../...-20--A	U, V, W, C, D PE	10	5	6
TPD32-EV-.../...-40--A	U, V, W, C, D PE	8	5	6
TPD32-EV-.../...-70--A	U, V, W, C, D PE	4	5	6
TPD32-EV-.../...-110--A	U, V, W C, D	1/0	terminal block	12
	PE	2	terminal block	12
TPD32-EV-.../...-140--A	U, V, W C, D	2/0	terminal block	12
	PE	2	terminal block	12
TPD32-EV-.../...-185--A	U, V, W	3/0	terminal block	12
	C, D	4/0; kit required	terminal block	12
	PE	2	terminal block	12
	U, V, W C, D	2 x 2/0	10	50
TPD32-EV-.../...-280--B	PE	2/0	8	25
	U, V, W C, D	2 x 4/0	10	50
TPD32-EV-.../...-350--B	PE	2/0	8	25
	U, V, W	2 x 4/0	10	50
TPD32-EV-.../...-420--B	C, D	2 x 300	10	50
	PE	2/0	8	25
	U, V, W	2 x 300; kit required	10	50
TPD32-EV-.../...-500--B	C, D	2 x 350; kit required	10	50
	PE	2/0	8	25
	U, V, W	4 x 4/0	10	50
TPD32-EV-.../...-560--C TPD32-EV-.../...-700--C	C, D	4 x 250	10	50
	PE	2/0	8	25
	U, V, W	2 x 500; kit required	10	50
TPD32-EV-.../...-650--B	C, D	2 x 600; kit required	10	50
	PE	2/0	8	25
	U, V, W	4 x 1/0	10	50
TPD32-EV-.../...-770--C	C, D	4 x 2/0	10	50
	PE	1	8	25
	U, V, W	2 x 400; kit required	10	50
TPD32-EV-.../...-900--C	C, D	2 x 600; kit required	10	50
	PE	1	8	25
	U, V, W	4 x 300; kit required	10	50
TPD32-EV-.../...-1050--C	C, D	4 x 400; kit required	10	50
	PE	2/0	8	25
	U, V, W	4 x 300; kit required	10	50
TPD32-EV-.../...-1000--C TPD32-EV-.../...-1050--C	C, D	4 x 4/0; kit required	10	50
	PE	2/0	8	25
	U, V, W	4 x 300; kit required	10	50
TPD32-EV-.../...-1000--C	C, D	4 x 350; kit required	10	50
	PE	2/0	8	25
	U, V, W	4 x 300; kit required	12	45
TPD32-EV-.../...-1300-4B-D	C, D	4 x 4/0; kit required	12	45
	PE	2/0	12	45
	U, V, W	4 x 250; kit required	12	45
TPD32-EV-.../...-1300-2B-D	C, D	4 x 400; kit required	12	45
	PE	2/0	12	45
	U, V, W	4 x 350	12	45
TPD32-EV-.../...-1400--D	C, D	4 x 500	12	45
	PE	5 x 60	12	45
	U, V, W	4 x 500; kit required	12	45
TPD32-EV-.../...-1600--D	C, D	5 x 500; kit required	12	45
	PE	5 x 60	12	45
	U, V, W	5 x 500; kit required	12	45
TPD32-EV-.../...-1900--D TPD32-EV-.../...-2000--D	C, D	6 x 500; kit required	12	45
	PE	8 x 60	12	45
	U, V, W	6 x 400; kit required	12	45
TPD32-EV-.../...-2100--D	C, D	Busbar oppure Flexibar	12	45
	PE	8 x 60	12	45
	U, V, W	6 x 500; kit required	12	45
TPD32-EV-.../...-2300--D TPD32-EV-.../...-2400--D	C, D	Busbar oppure Flexibar	12	45
	PE	8 x 60	12	45
	U, V, W	6 x 500; kit required	12	45

Tabella 4.3.4: Capicorda consigliati a normativa UL

Le taglie seguenti non sono disponibili con i morsetti a pressione. Nella tabella seguente sono indicati i capicorda consigliati. Per le taglie fino a 56 A è possibile utilizzare capicorda omologati UL, dimensionati per bullone e cavo AWG o MCM indicati; diversamente, è specificato il tipo di capicorda ILSCO o BURNDY (YA...) o Grainger (3L...) da utilizzare.

Convertitore tipo	Morsetti	AWG o MCM	Capicorda tipo	Diametro bullone [mm]	Coppia di serraggio [Nm]
TPD32-EV-.../...-17-...-A-NA	U-V-W-C-D-PE	12	qualsiasi	5	2-3
TPD32-EV-.../...-35-...-A-NA	U-V-W-C-D-PE	8	qualsiasi	5	2,5-3
TPD32-EV-.../...-56-...-A-NA	U-V-W-C-D-PE	4	qualsiasi	5	2,5-3
TPD32-EV-.../...-88-...-A-NA	U-V-W-C-D-PE		Vedere tabella seguente		
TPD32-EV-.../...-112-...-A-NA	U-V-W-C-D-PE				
TPD32-EV-.../...-148-...-A-NA	U-V-W-C-D-PE				
TPD32-EV-.../...-224-...-B-NA	U-V-W	2 x 1	YA1CL6-BOX	M10	25
	C-D	2 x 2/0	YA26L6-BOX	M10	25
	PE			M8	15
TPD32-EV-.../...-280-...-B-NA	U-V-W	2 x 2/0	YA26L6-BOX	M10	25
	C-D	2 x 3/0	YA27L-BOX	M10	25
	PE			M8	15
TPD32-EV-.../...-336-...-B-NA	U-V-W	2 x 250	YA27L-BOX	M10	25
	C-D	2 x 3/0	YA29L-BOX	M10	25
	PE			M8	15
TPD32-EV-.../...-400-...-B-NA	U-V-W	2 x 250	YA29L-BOX,	M10	25
	C-D	2 x 300; serve kit	YA30L	M10	25
	PE			M8	15
TPD32-EV-.../...-450-...-B-NA	U-V-W	2 x 300; serve kit	YA30L7	M10	25
	C-D	2 x 400; serve kit	YA32L	M10	25
	PE			M8	15
TPD32-EV-.../...-490-...-C-NA	U-V-W	3 x 3/0	YA27L-BOX	M10	25
	C-D	4 x 2/0	YA26L6-BOX	M10	25
	PE	1/0	YA25L6-BOX	M8	15
TPD32-EV-.../...-560-...-C-NA	U-V-W	3 x 3/0	YA27L-BOX	M10	25
	C-D	4 x 2/0	YA26L6-BOX	M10	25
	PE			M8	15
TPD32-EV-.../...-750-...-C-NA	U-V-W	4 x 4/0	YA28L-BOX	2 x M10	25
	C-D	4 x 300, serve kit	YA30L	2 x M10	25
	PE	2/0	YA26L6-BOX	M8	15
TPD32-EV-.../...-800-...-C-NA	U-V-W-C-D	4 x 250	CRA-250 o CRA-250L	M10	25
	PE			M8	15
TPD32-EV-.../...-850-...-C-NA	U-V-W-C-D	4 x 300, serve kit	CRA-300 o CRA-300L	M10	25
	PE			M8	15
TPD32-EV-.../...-980-...-D-NA	U-V-W	4 x 300	3LM58	4 x M12	45
	C-D	4 x 500	3LM61	4 x M12	45
	PE	2 x 300	3LM58	4 x M12	45
TPD32-EV-.../...-1000-...-D-NA	U-V-W	4 x 350	3LM59	4 x M12	45
	C-D	4 x 500	3LM61	4 x M12	45
	PE	4 x 350	3LM59	4 x M12	45
TPD32-EV-.../...-1200-...-D-NA	U-V-W	4 x 500 con adattatore EAM 2617_1	3LM61	4 x M12	45
	C-D	5 x 500 con adattatore EAM 2617_3	3LM61	4 x M12	45
	PE	2 x 500	3LM61	4 x M12	45
TPD32-EV-.../...-1500-...-D-NA	U-V-W	5 x 500 con adattatore EAM 2617_1	3LM61	4 x M12	45
	C-D	6 x 500 con adattatore EAM 2617_3	3LM61	4 x M12	45
	PE	3 x 350	3LM59	4 x M12	45
TPD32-EV-.../...-1800-...-D-NA	U-V-W	6 x 500 con adattatore EAM 2617_1	3LM61	4 x M12	45
	C-D	Utilizzare Cu-bar o Eriflex "Flexibar"	-	4 x M12	45
	PE	3 x 500	3LM61	4 x M12	45
TPD32-EV-.../...-1850-...-D-NA	U-V-W	6 x 500 con adattatore EAM 2617_1	3LM61	4 x M12	45
	C-D	Utilizzare Cu-bar o Eriflex "Flexibar"	-	4 x M12	45
	PE	3 x 500	3LM61	4 x M12	45

2x indica che occorre utilizzare due capicorda del tipo indicato sul lato opposto della sbarra collettiva.

4x indica che occorre utilizzare quattro capicorda del tipo indicato sulla stessa sbarra collettiva, due per ciascun lato e uno per ogni foro di bullone. Bulloni, dadi e rondelle sono montati in fabbrica sulle sbarre collettrici di uscita. La pinza per capicorda ILSCO da utilizzare è indicata su ciascun morsetto.

Per taglie superiori a 112A è necessario rimuovere il coperchio anteriore del morsetto quando si utilizzano i capicorda elencati precedentemente.

Le taglie seguenti sono dotate di blocchi terminali:

U/V/W/C/D: AWG 5-3/0 (16-95 mm<sup>2</sup>), a trefoli in Cu

PE: AWG 5-1/0 (16-50 mm<sup>2</sup>), a trefoli in Cu

Per il cablaggio in loco sono necessari i seguenti AWG e valori di serraggio:

Tipo convertitore	AWG	Coppia di serraggio [Nm]
TPD32-EV-.../...-88-..	2	12
TPD32-EV-.../...-112-..	1/0	12
TPD32-EV-.../...-148-..	3/0	12
massa	-	12

**Nota!** Durante il collegamento del convertitore, occorre mantenere una distanza di 9,5 mm (3/8 pollice) tra le parti in tensione non isolate di polarità opposta.

**Nota!** I convertitori TPD32-EV sono omologati UL solo se utilizzati con i kit morsetti indicati sopra.

Tabella 4.3.5: Kit adattamento cavi e capicorda raccomandati per applicazioni conformi alla normativa UL

Convertitore tipo	Morsetti	Kit adattamento cavi			Capicorda raccomandati		
		Tipo	Kit bolt size [mm]	Coppia di serraggio [Nm]	Tipo ILSCO	Tipo Burndy	Tipo Grainger
TPD32-EV-.../...-148-...-A-NA	U, V, W	-	-	-	-	-	-
	C, D	EAM 1578	M8	15	CCL-4/0-516	YA28-L3	-
	PE	-	-	-	-	-	-
TPD32-EV-.../...-224-...-B-NA	U, V, W	-	-	-	CCL-2/0-12	YA1CL6-BOX	-
	C, D	-	-	-	CCL-2/0-12	YA26L6-BOX	-
	PE	-	-	-	CRA-2/0, CCL-2/0-38	YA26-LBOX	-
TPD32-EV-.../...-280-...-B-NA	U, V, W	-	-	-	CCL-4/0-12	YA26L6-BOX	-
	C, D	-	-	-	CCL-4/0-12	YA27L-BOX	-
	PE	-	-	-	CRA-2/0, CCL-2/0-38	YA26-LBOX	-
TPD32-EV-.../...-336-...-B-NA	U, V, W	-	-	-	CCL-4/0-12	YA27L-BOX	-
	C, D	-	-	-	CRA-300, CRA-300L	YA29L-BOX	-
	PE	-	-	-	CRA-2/0, CCL-2/0-38	YA26-LBOX	-
TPD32-EV-.../...-400-...-B-NA	U, V, W	2 x 250	M10	25	-	YA29L-BOX,	-
	C, D	EAM1579	M10	25	-	YA30L	-
	PE	-	-	-	CRA-2/0, CCL-2/0-38	YA26-LBOX	-
TPD32-EV-.../...-450-...-B-NA	U, V, W	EAM1580	M14	45	-	YA30L7	-
	C, D	EAM1580	M14	45	-	YA32L	-
	PE	-	-	-	CRA-2/0, CCL-2/0-38	YA26-LBOX	-
TPD32-EV-.../...-490-...-C-NA	U, V, W	-	2 x M10	25	-	YA27L-BOX	-
	C, D	-	2 x M10	25	-	YA26L6-BOX	-
	PE	-	-	-	-	-	-
TPD32-EV-.../...-560-...-C-NA	U, V, W	-	-	-	CCL-4/0-12	YA27L-BOX	-
	C, D	-	-	-	CRA-250, CRA-250L	YA26L6-BOX	-
	PE	-	-	-	CRA-2/0, CCL-2/0-38	YA26-LBOX	-
TPD32-EV-.../...-750-...-C-NA	U, V, W	4 x 4/0	2 x M10	25	-	YA28L-BOX	-
	C, D	EAM1581	M10	25	-	YA30L	-
	PE	2/0	-	-	CRA-2/0, CCL-2/0-38	YA26L6-BOX	-
TPD32-EV-.../...-800-...-C-NA	U, V, W	-	M10	25	CRA-250 o CRA-250L	-	-
	C, D	-	M10	25	CRA-250 o CRA-250L	-	-
	PE	-	-	-	-	-	-
TPD32-EV-.../...-850-...-C-NA	U, V, W	EAM 1581	M10	25	-	YA30-L	-
	C, D	-	M10	25	-	YA32-L1	-
	PE	-	-	-	CRA-2/0, CCL-2/0-38	YA26-LBOX	-
TPD32-EV-.../...-980-...-D-NA	U, V, W	EAM2617_2	4 x M12	45	-	-	3LM57
	C, D	-	4 x M12	45	-	-	3LM61
	PE	-	4 x M12	45	-	-	-
TPD32-EV-.../...-1000-...-D-NA	U, V, W	EAM2617_2	4 x M12	45	-	-	3LM57
	C, D	-	4 x M12	45	-	-	3LM61
	PE	-	4 x M12	45	-	-	-

Convertitore tipo	Morsetti	Kit adattamento cavi			Capicorda raccomandati		
		Tipo	Kit bolt size [mm]	Coppia di serraggio [Nm]	Tipo ILSCO	Tipo Burndy	Tipo Grainger
TPD32-EV-.../...-1200-...-D-NA	U, V, W	EAM2617_1	4 x M12	45	-	-	3LM57
	C, D	EAM2617_3	4 x M12	45	-	-	3LM61
	PE	-	4 x M12	45	-	-	-
TPD32-EV-.../...-1500-...-D-NA	U, V, W	EAM2617_1	4 x M12	45	-	-	3LM57
	C, D	EAM2617_3	4 x M12	45	-	-	3LM61
	PE	-	4 x M12	45	-	-	-
TPD32-EV-.../...-1800-...-D-NA	U, V, W	EAM2617_1	4 x M12	45	-	-	3LM57
	C, D	Utilizzare busbar	4 x M12	45	-	-	3LM61
	PE	-	4 x M12	45	-	-	-
TPD32-EV-.../...-1850-...-D-NA	U, V, W	EAM2617_1	4 x M12	45	-	-	3LM57
	C, D	Utilizzare busbar	4 x M12	45	-	-	3LM61
	PE	-	4 x M12	45	-	-	-

**NOTA!** La sezione dei cavi che si devono collegare deve essere calcolata e determinata dal progettista in base alla corrente, alla temperatura ed al dislocamento degli stessi. I valori espressi in tabella si riferiscono alla sezione che può essere accettata dai morsetti interessati e non sono indicazioni per la grandezza dei conduttori da collegare!

**ATTENZIONE!** In caso di cortocircuito verso terra sull'uscita del convertitore TPD32-EV, la corrente nel cavo di terra del motore può essere al massimo due volte il valore della corrente nominale  $I_{dN}$ .

**NOTA!** Per maggiori dettagli sui Kit vedere "A3.1 Kit Adattatore EAM" a pagina 503, su questi disegni possono essere indicati dei capicorda in alternativa a quelli indicati in tabella.

Tabella 4.3.6: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti del circuito di campo U1, V1, C1, D1

America	Standard	Sezione massima del cavo di collegamento [mm <sup>2</sup> ]	AWG	Coppia di serraggio [Nm]
TPD32-EV-.../...-17-...-A ... TPD32-EV-.../...-850-4B-C	TPD32-EV-.../...-20-...-A ... TPD32-EV-500/...-1050-4B-C	0,2...4	24...10	0,5...0,8
TPD32-EV-.../...-920-2B-D ... TPD32-EV-.../...-980-...-D ... TPD32-EV-.../...-1850-...-D	TPD32-EV-690/...-1300-2B-D ... TPD32-EV-575/...-1300-...-D ... TPD32-EV-.../...-2400-...-D	10... 16	6 ... 3	4

Tabella 4.3.7: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti per ventilatore, segnalazioni e termistore

Morsetti	Sezione massima del cavo di collegamento			Coppia di serraggio [Nm]
	flessibile [mm <sup>2</sup> ]	semirigido [mm <sup>2</sup> ]	AWG	
PE	2,5...10	2,5...10	12...8	2
U2, U3, V2, V3, 31, 32, 35, 36, 75, 76, 78, 79	0,14...1,5	0,14...2,5	26...14	0,5

## 4.4 PARTE DI REGOLAZIONE E DI CONTROLLO

Nelle condizioni di fornitura standard gli apparecchi sono già predisposti correttamente.

Quando la scheda di regolazione è stata fornita come ricambio, disporre gli switch S15 per la taglia che interessa ed S4 per adattare la tensione di reazione della dinamo tachimetrica!

### 4.4.1 Scheda di regolazione R-TPD32-EV

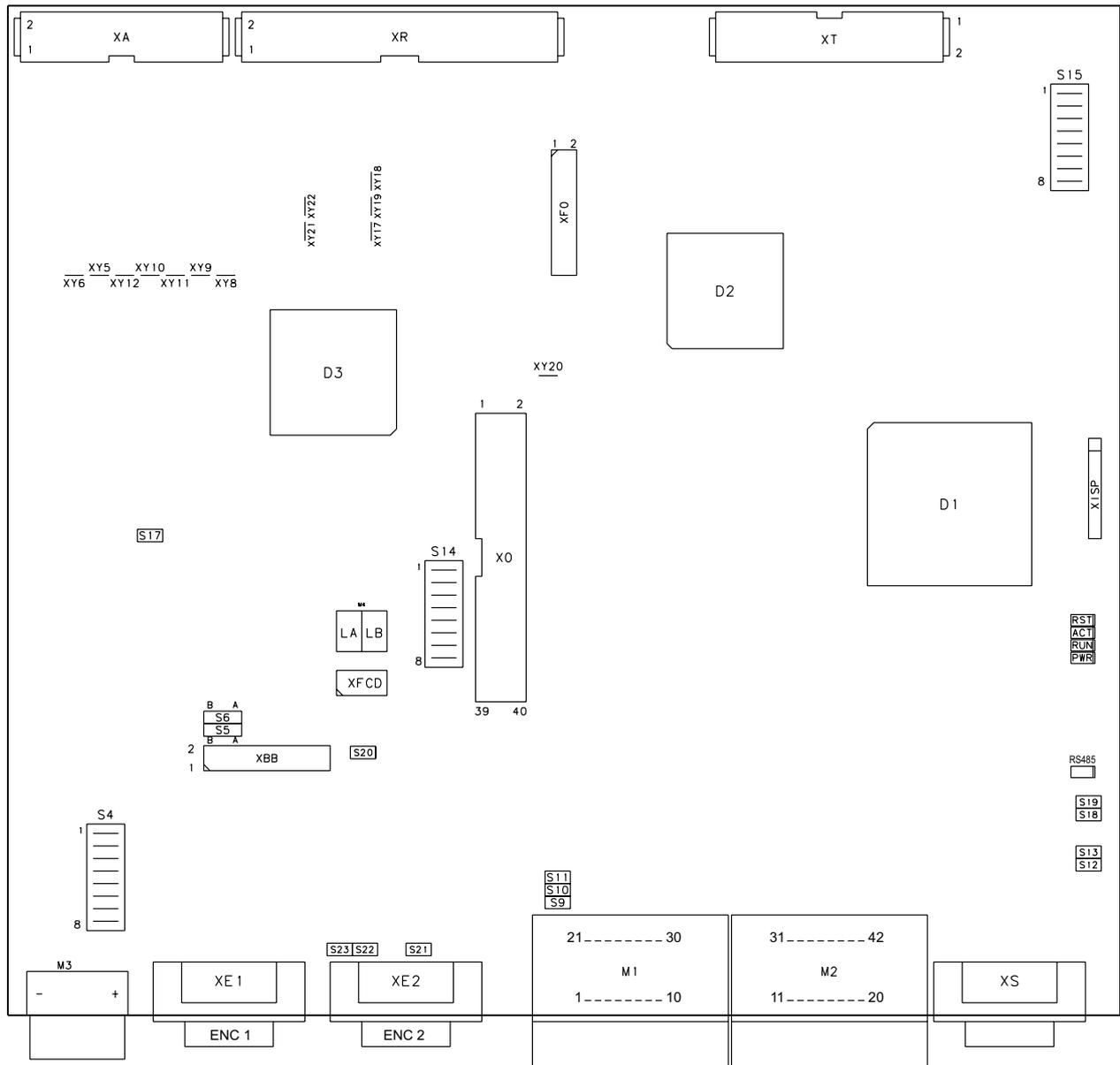


Figura 4.4.1: Disposizione topografica dei componenti sulla scheda di regolazione R-TPD32-EV

Tabella 4.4.1: LED sulla scheda di regolazione

Designazione	Funzione
PWR	Acceso quando è presente il +5V ed ha valore corretto
RST	Acceso quando il segnale RST è attivo (reset)
RS485	Acceso quando l'interfaccia RS485 è alimentata
ACT	Acceso quando è attivo il pilotaggio degli SCR
RUN	LED lampeggiante durante la fase di regolazione

Tabella 4.4.2-A: Dip-switch S15 Adattamento della scheda di regolazione alla taglia dell'apparecchio

Standard	American	S15-8	S15-7	S15-6	S15-5	S15-4	S15-3	S15-2	S15-1
TPD32-EV-500/600-20...A TPD32-EV-FC-.../...-20...A	TPD32-EV-500/600-17...A-NA	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-500/600-40...A TPD32-EV-FC-.../...-40...A	TPD32-EV-500/600-35...A-NA	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-500/600-70...A TPD32-EV-FC-.../...-70...A	TPD32-EV-500/600-56...A-NA	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
TPD32-EV-500/600-110...A TPD32-EV-FC-.../...-110...A	TPD32-EV-500/600-88...A-NA	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
TPD32-EV-500/600-140...A TPD32-EV-FC-.../...-140...A	TPD32-EV-500/600-112...A-NA	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-500/600-185...A TPD32-EV-FC-.../...-185...A	TPD32-EV-500/600-148...A-NA	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
TPD32-EV-500/600-280...B TPD32-EV-FC-.../...-280...B	TPD32-EV-500/600-224...B-NA	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
TPD32-EV-500/600-350...B TPD32-EV-FC-.../...-350...B	TPD32-EV-500/600-280...B-NA	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
TPD32-EV-500/600-420...B TPD32-EV-FC-.../...-420...B	TPD32-EV-500/600-336...B-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-500/600-500...B TPD32-EV-FC-.../...-500...B	TPD32-EV-500/600-400...B-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-500/600-650...B TPD32-EV-FC-.../...-650...B	TPD32-EV-500/600-450...B-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF

**NOTA!** Per le taglie TPD32-EV-.../...-...-E, il Dip-switch S15 indicato in tabella (e già configurato in fabbrica) è sulla scheda di regolazione della TPD32-EV-CU-... abbinata al ponte esterno.

Standard	American	S15-8	S15-7	S15-6	S15-5	S15-4	S15-3	S15-2	S15-1
TPD32-EV-500/600-770-2B-C	TPD32-EV-500/600-560-2B-C-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
TPD32-EV-500/600-1000-2B-C	TPD32-EV-500/600-800-2B-C-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-500/600-1400-2B-D	TPD32-EV-500/600-1000-2B-D-NA	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-500/600-1600-2B-D	TPD32-EV-500/600-1200-2B-D-NA	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-500/600-2000-2B-D	TPD32-EV-500/600-1500-2B-D-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-500/600-2400-2B-D	TPD32-EV-500/600-1850-2B-D-NA	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
TPD32-EV-500/600-1200-2B-E	TPD32-EV-500/600-1000-2B-E-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E	TPD32-EV-500/600-1300-2B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E	TPD32-EV-500/600-1400-2B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E	TPD32-EV-500/600-1500-2B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-500/600-2400-2B-E	TPD32-EV-500/600-1800-2B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
TPD32-EV-500/600-2700-2B-E	TPD32-EV-500/600-2000-2B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
TPD32-EV-500/600-2900-2B-E	TPD32-EV-500/600-2200-2B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
TPD32-EV-500/600-3300-2B-E	TPD32-EV-500/600-2350-2B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-575/680-280-2B-B	TPD32-EV-575/680-224-2B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
TPD32-EV-575/680-350-2B-B	TPD32-EV-575/680-280-2B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
TPD32-EV-575/680-420-2B-B	TPD32-EV-575/680-336-2B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-575/680-500-2B-B	TPD32-EV-575/680-400-2B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-575/680-650-2B-B	TPD32-EV-575/680-450-2B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
TPD32-EV-575/680-700-2B-C	TPD32-EV-575/680-490-2B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
TPD32-EV-575/680-1000-2B-C	TPD32-EV-575/680-750-2B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
TPD32-EV-575/680-1300-2B-D	TPD32-EV-575/680-980-2B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
TPD32-EV-575/680-1600-2B-D	TPD32-EV-575/680-1200-2B-D-NA	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-575/680-2000-2B-D	TPD32-EV-575/680-1500-2B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-575/680-2300-2B-D	TPD32-EV-575/680-1800-2B-D-NA	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
TPD32-EV-690/810-560-2B-C	TPD32-EV-690/810-360-2B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
TPD32-EV-690/810-700-2B-C	TPD32-EV-690/810-490-2B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
TPD32-EV-690/810-900-2B-C	TPD32-EV-690/810-650-2B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-690/810-1300-2B-D	TPD32-EV-690/810-920-2B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
TPD32-EV-690/810-1600-2B-D	TPD32-EV-690/810-1200-2B-D-NA	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-690/810-1900-2B-D	TPD32-EV-690/810-1450-2B-D-NA	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
TPD32-EV-690/810-2100-2B-D	TPD32-EV-690/810-1650-2B-D-NA	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-690/810-1010-2B-E	TPD32-EV-690/810-900-2B-E-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
TPD32-EV-690/810-1400-2B-E	TPD32-EV-690/810-1150-2B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-690/810-1700-2B-E	TPD32-EV-690/810-1350-2B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF

TPD32-EV-690/810-2000-2B-E	TPD32-EV-690/810-1500-2B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-690/810-2400-2B-E	TPD32-EV-690/810-1800-2B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
TPD32-EV-690/810-2700-2B-E	TPD32-EV-690/810-2000-2B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
TPD32-EV-690/810-3300-2B-E	TPD32-EV-690/810-2350-2B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF

Standard	American	S15-8	S15-7	S15-6	S15-5	S15-4	S15-3	S15-2	S15-1
TPD32-EV-500/520-770-4B-C	TPD32-EV-500/520-560-4B-C-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
TPD32-EV-500/520-1050-4B-C	TPD32-EV-500/520-850-4B-C-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-500/520-1400-4B-D	TPD32-EV-500/520-1000-4B-D-NA	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
TPD32-EV-500/520-1600-4B-D	TPD32-EV-500/520-1200-4B-D-NA	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-500/520-2000-4B-D	TPD32-EV-500/520-1500-4B-D-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-500/520-2400-4B-D	TPD32-EV-500/520-1850-4B-D-NA	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-500/520-1500-4B-E	TPD32-EV-500/520-1300-4B-E-NA	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
TPD32-EV-500/520-1700-4B-E	TPD32-EV-500/520-1350-4B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-500/520-2000-4B-E	TPD32-EV-500/520-1500-4B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-500/520-2400-4B-E	TPD32-EV-500/520-1800-4B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
TPD32-EV-500/520-2700-4B-E	TPD32-EV-500/520-2000-4B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
TPD32-EV-500/520-3300-4B-E	TPD32-EV-500/520-2350-4B-E-NA	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
TPD32-EV-575/600-280-4B-B	TPD32-EV-575/600-224-4B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
TPD32-EV-575/600-350-4B-B	TPD32-EV-575/600-280-4B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
TPD32-EV-575/600-420-4B-B	TPD32-EV-575/600-336-4B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-575/600-500-4B-B	TPD32-EV-575/600-400-4B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-575/600-650-4B-B	TPD32-EV-575/600-450-4B-B-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
TPD32-EV-575/600-700-4B-C	TPD32-EV-575/600-490-4B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
TPD32-EV-575/600-1050-4B-C	TPD32-EV-575/600-750-4B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-575/600-1300-4B-D	TPD32-EV-575/600-980-4B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
TPD32-EV-575/600-1600-4B-D	TPD32-EV-575/600-1200-4B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-575/600-2000-4B-D	TPD32-EV-575/600-1500-4B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-575/600-2300-4B-D	TPD32-EV-575/600-1800-4B-D-NA	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-690/720-560-4B-C	TPD32-EV-690/720-360-4B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
TPD32-EV-690/720-700-4B-C	TPD32-EV-690/720-490-4B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
TPD32-EV-690/720-900-4B-C	TPD32-EV-690/720-650-4B-C-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-690/720-1300-4B-D	TPD32-EV-690/720-980-4B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
TPD32-EV-690/720-1600-4B-D	TPD32-EV-690/720-1200-4B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
TPD32-EV-690/720-1900-4B-D	TPD32-EV-690/720-1450-4B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
TPD32-EV-690/720-2100-4B-D	TPD32-EV-690/720-1650-4B-D-NA	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
TPD32-EV-690/720-1010-4B-E	TPD32-EV-690/720-900-4B-E-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
TPD32-EV-690/720-1400-4B-E	TPD32-EV-690/720-1150-4B-E-NA	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
TPD32-EV-690/720-1700-4B-E	TPD32-EV-690/720-1350-4B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
TPD32-EV-690/720-2000-4B-E	TPD32-EV-690/720-1500-4B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPD32-EV-690/720-2400-4B-E	TPD32-EV-690/720-1800-4B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
TPD32-EV-690/720-2700-4B-E	TPD32-EV-690/720-2000-4B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
TPD32-EV-690/720-3300-4B-E	TPD32-EV-690/720-2350-4B-E-NA	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON

Tabella 4.4.2-B: Dip-switch S15 Adattamento della scheda di regolazione della serie TPD32-EV-CU-... relativa alla Tensione di rete

Standard	American	S15-8	S15-7	S15-6	S15-5	S15-4	S15-3	S15-2	S15-1
TPD32-EV-CU-230/500-THY1-FC40	TPD32-EV-CU-230/500-THY1-FC40	OFF	ON						
TPD32-EV-CU-230/500-THY2-FC40	TPD32-EV-CU-230/500-THY2-FC40	OFF	ON						
TPD32-EV-CU-230/500-THY1-FC70	TPD32-EV-CU-230/500-THY1-FC70	OFF	ON						
TPD32-EV-CU-230/500-THY2-FC70	TPD32-EV-CU-230/500-THY2-FC70	OFF	ON						
TPD32-EV-CU-575/690-THY1-FC40	TPD32-EV-CU-575/690-THY1-FC40	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
TPD32-EV-CU-575/690-THY2-FC40	TPD32-EV-CU-575/690-THY2-FC40	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
TPD32-EV-CU-575/690-THY1-FC70	TPD32-EV-CU-575/690-THY1-FC70	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
TPD32-EV-CU-575/690-THY2-FC70	TPD32-EV-CU-575/690-THY2-FC70	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON

**Nota!**

Il valore della corrente nominale del drive deve essere impostata nel parametro 465 "Drive Size" e l'impostazione degli switch SW3 e SW4 presenti sulla scheda di potenza "FIR" sono necessari. (vedere "11.1 Configurazione hardware" a pagina 472).

Tabella 4.4.3: Dip-switch S4 Adattamento tensione d'ingresso delle reazione tachimetrica

Tacho voltage full scale (V)	S4-1 S4-8	S4-2 S4-7	S4-3 S4-6	S4-4 S4-5
22.7	ON	ON	ON	ON
45.4	ON	ON	ON	OFF
90.7	ON	ON	OFF	OFF
181.6	ON	OFF	OFF	OFF
302.9	OFF	OFF	OFF	OFF

Tabella 4.4.4: Jumper sulla scheda di regolazione

Designazione	Funzione	Di fabbrica
S4	Adattamento della tensione di ingresso delle reazioni tachimetrica, vedere tabella 4.4.3	
S5,S6	Adattamento alla modalità della reazione della velocità: Pos. A Encoder sinusoidale Pos. B Dinamo tachimetrica Tensione d'armatura = Posizione indifferente	B
S9	Adattamento al segnale dell'ingresso analogico Input 1 (morsetti 1 e 2) ON 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA OFF 0 ... 10V / -10 ... +10V	OFF
S10	Adattamento al segnale dell'ingresso analogico Input 2 (morsetti 3 e 4) ON 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA OFF 0 ... 10V / -10 ... +10V	OFF
S11	Adattamento al segnale dell'ingresso analogico Input 3 (morsetti 5 e 6) ON 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA OFF 0 ... 10V / -10 ... +10V	OFF
S12 / S13	Resistenza di terminazione per la linea seriale RS485 ON Resistenza di terminazione inserita OFF Resistenza di terminazione non inserita	OFF
S14	Impostazione corrente nominale di campo, vedere tabella 2.2.3.4	
S15	Adattamento della scheda di regolazione alla taglia dell'apparecchio, vedere tabella 4.4.2	
S18 / S19	Alimentazione per l'interfaccia seriale RS485 OFF Alimentazione esterna (PIN 5 e 9) e separata galvanicamente dalla sezione di controllo. ON Interfaccia seriale alimentata dall'interno e collegata al potenziale di riferimento della sezione di controllo. I PIN 5 e 9 servono ad alimentare l'adattatore dell'interfaccia seriale.	OFF
S20	Controllo mancanza connessione canale C di un encoder digitale su XE2 ON Canale C controllato OFF Canale C non controllato	OFF
S21 / S22 / S23	Adattamento alla tensione dell'encoder digitale ON Encoder 5 V OFF Encoder 15...30 V	OFF

ON Cavallotto (Jumper) montato OFF Cavallotto (Jumper) non montato

Tabella 4.4.5: Test points sulla scheda di regolazione

Test point	Funzione	Test point	Funzione
XY20	Monitor ( $\pm 10V_{oc}$ ) della variabile impostata nei parametri Select output 1,2,3,4 (i quali devono essere impostati tutti allo stesso modo)	XY17	Segnale della corrente di uscita (0.61 V corrispondono alla corrente nominale di uscita del convertitore)
XY10	Potenziale di riferimento	XY18	Potenziale di riferimento

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	37	38	39	40	41	42
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Figura 4.4.2: Disposizione dei morsetti da 1 a 42

Tabella 4.4.6-A: Disposizione della morsettiera estraibile (morsetti da 1 a 20)

Designazione morsetto	Funzione	I/O	Tensione massima	Corrente massima
1 +2 Analog input 1	Ingresso analogico differenziale configurabile Segnale: mors. 1, Potenziale: mors. 2 Configurato in fabbrica per Ramp ref 1 *	I	±10V	0,25mA (20mA con rif. in corrente)
3 +4 Analog input 2	Ingresso analogico differenziale configurabile Signal: Term. 3, Reference point Term. 4 Non preconfigurato in fabbrica *	I	±10V	0,25mA (20mA con rif. in corrente)
5 +6 Analog input 3	Ingresso analogico differenziale configurabile Segnale: mors. 5, Potenziale: mors. 6 Non preconfigurato in fabbrica *	I	±10V	0,25mA (20mA con rif. in corrente)
7 +10V	Tensione di riferimento + 10 V Potenziale di massa: mors. 9	0	+10V	10mA
8 -10V	Tensione di riferimento - 10 V Potenziale di massa: mors. 9	0	-10V	10mA
9 0V 10	Massa per le tensioni di riferimento ai morsetti 7 ed 8	—	—	—
10	Collegamento dello schermo (PE) (collegato con il contenitore metallico)	—	—	—
11	0V interno	—	—	—
12 Enable drive	Sblocco generale del convertitore 0V Convertitore bloccato +15...30V Convertitore sbloccato	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
13 Start	Comando di Start 0V Nessuno Start +15...30V Start	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
14 Fast stop	Fast stop 0V Fast stop +15...30V Nessun Fast stop	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
15 External fault	Allarme esterno 0V Allarme esterno presente +15...30V Nessun allarme esterno presente	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
16 COM ID	Comune degli ingressi digitali ai morsetti dal 12 al 15	—	—	—
18 0V 24	Massa per la tensione 24V al morsetto 19	—	—	—
19 +24 V	Tensione +24V Massa: morsetto 18	0	+20...30V	200 mA**
20	Collegamento dello schermo (PE) (collegato con il contenitore metallico)	—	—	—

\* La configurazione può essere adattata al singolo caso applicativo, da parte dell'utilizzatore.  
Corrente complessiva al morsetto 19, al PIN 2 del connettore XEZ ed alle uscite digitali della scheda TBO.

\*\*

La scheda di regolazione R-TPD32-EV integra una scheda TBO (morsetti da 21 a 42). La scheda integrata è considerata dall'apparecchio come TBO "A".

Tabella 4.4.6-B: Disposizione della morsettiera estraibile (morsetti da 21 a 42)

Designazione	Funzione	I/O	Tensione massima	Corrente massima
21 Analog out 1	Uscita analogica 1 Massa: morsetto 22 Configurato in fabbrica per Actual speed	0	±10V	5mA
22 COM analog output 1	Massa dell'uscita analogica 1	—	—	—
23 Analog out 2	Uscita analogica 2 Massa: morsetto 24 Configurato in fabbrica per Motor current	0	±10V	5mA
24 COM analog output 2	Massa dell'uscita analogica 2	—	—	—
25 COM digital outputs	Comune delle uscite digitali (morsetti 26 ... 29)	—	—	—
26 Digital output 1	Uscita digitale 1 Comune: morsetto 25 Configurato in fabbrica per Ramp +	0	+30V	50mA
27 Digital output 2	Uscita digitale 2 Comune: morsetto 25 Configurato in fabbrica per Ramp -	0	+30V	50mA
28 Digital output 3	Uscita digitale 3 Comune: morsetto 25 Configurato in fabbrica per Spd threshold	0	+30V	50mA
29 Digital output 4	Uscita digitale 4 Comune: morsetto 25 Configurato in fabbrica per Overload available	0	+30V	50mA
30 Supply digital output	Tensione di alimentazione per le uscite digitali	I	+30V	dipende dal carico max 80mA
31 Digital input 1	Ingresso digitale 1 Comune: morsetto 37 Non preconfigurato in fabbrica	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
32 Digital input 2	Ingresso digitale 2 Comune: morsetto 37 Non preconfigurato in fabbrica	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
33 Digital input 3	Ingresso digitale 3 Comune: morsetto 37 Non preconfigurato in fabbrica	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
34 Digital input 4	Ingresso digitale 4 Comune: morsetto 37 Non preconfigurato in fabbrica	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
37 COM digital inputs	Comune degli ingressi digitali (morsetti 31...34)	—	—	
38 ... 42	Non utilizzati			

Tabella 4.4.7: Sezione dei cavi ammessa dalle morsettiera estraibili della regolazione

Morsetti	Sezione massima del cavo di collegamento			Coppia di serraggio [Nm]
	flessibile [mm <sup>2</sup> ]	semirigido [mm <sup>2</sup> ]	AWG	
1...20, +, -	0,14...1,5	0,14...1,5	26...16	0,4

Si consiglia di utilizzare un cacciavite a taglio piatto da 75 x 2,5 x 0,4 mm. Rimuovere l'isolamento dei cavi per una lunghezza di 6,5 mm. Ad ogni morsetto può essere collegato un solo cavo non trattato (senza capocorda).

Tabella 4.4.8: Morsettiera per il collegamento di una dinamo tachimetrica analogica

Designazione	Funzione	I/O	Tensione max	Corrente max
—	Massa dell'ingresso tachimetrica	I	—	—
+	Ingresso positivo tachimetrica Rotazione oraria: positivo / Rotazione antioraria: negativo	I	22,7 / 45,4 / 90,7 / 181,6 / 302,9 V *	8 mA

\* Dipende dalla selezione impostata con il Dip switch S4 (vedere tabella 4.4.3).

Tabella 4.4.9: Disposizione del connettore XE1 per un encoder sinusoidale

Designazione*	Funzione	I/O	Tensione max	Corrente max
PIN 1	Canale B-	I	1 V pp	8,3mA pp
PIN 2	Non collegato			
PIN 3	Canale C+ (impulso di zero)	I	1 V pp	8,3mA pp
PIN 4	Canale C- (impulso di zero)	I	1 V pp	8,3mA pp
PIN 5	Canale A+	I	1 V pp	8,3mA pp
PIN 6	Canale A-	I	1 V pp	8,3mA pp
PIN 7	Massa per 5V	O		
PIN 8	Canale B+	I	1 V pp	8,3mA pp
PIN 9	Tensione d'alimentazione + 5V per l'encoder	O	+5 V	160mA

\* Connettore da 9 poli femmina a vaschetta, montato sull'apparecchio. Per collegare i conduttori dell'encoder bisogna usare un connettore maschio secondo DIN 41 652.

Tabella 4.4.10: Disposizione del connettore XE2 per encoder digitale

Designazione*	Funzione	I/O	Tensione max	Corrente max
PIN 1	Canale B-	I	30 V pp**	17mA pp
PIN 2	Tensione di alimentazione +24V per l'encoder	O	24 V	200mA***
PIN 3	Canale C+ (impulso di zero)	I	30 V pp**	17mA pp
PIN 4	Canale C- (impulso di zero)	I	30 V pp**	17mA pp
PIN 5	Canale A+	I	30 V pp**	17mA pp
PIN 6	Canale A-	I	30 V pp**	17mA pp
PIN 7	Massa per 24V	O	—	—
PIN 8	Canale B+	I	30 V pp**	17mA pp
PIN 9	Non collegato	—	—	—

\* Connettore da 9 poli femmina a vaschetta, montato sull'apparecchio. Per collegare i conduttori dell'encoder bisogna usare un connettore maschio secondo DIN 41 652.

\*\* La tensione massima è di 30V, quando non sono montati i Jumper S21,S22 e S23 (Encoder 15...30V). Se questi Jumper sono montati, la tensione massima da collegare al PIN interessato è di 5V!

\*\*\* Corrente complessiva al morsetto 19, al Pin 2 del connettore XE2 ed alle uscite digitali della scheda TBO.

## 4.5 INTERFACCIA SERIALE RS485

### 4.5.1 Descrizione

La linea seriale RS 485 permette di trasmettere i dati mediante un doppino costituito da due conduttori simmetrici, spiralati con uno schermo comune. Per la velocità di trasmissione di 38,4 kBaud, la distanza massima di trasmissione è 1200 metri. La trasmissione avviene con un segnale differenziale. La linea seriale RS 485 è in grado di trasmettere e ricevere ma non contemporaneamente (funzionamento half-duplex).

Mediante RS 485 possono essere collegati fino a 31 apparecchi (sono selezionabili fino a 128 indirizzi).

L'impostazione dell'indirizzo avviene per mezzo del parametro **Device address**. Particolarità circa la trasmissione dei parametri, il loro tipo ed il range dei valori possono essere rilevati dalle tabelle della sezione 10 del manuale (colonna "RS485").

Sui convertitori della serie TPD32-EV, la linea seriale RS485 è predisposta mediante un connettore a 9 poli SUB-D (XS) posto sulla scheda di regolazione. La comunicazione può avvenire con o senza un isolamento galvanico: utilizzando l'isolamento galvanico è necessaria un'alimentazione esterna di +5V. Il segnale differenziale viene trasmesso sui Pin 3 (TxA/RxA) e Pin 7 (TxB/RxB). All'inizio e alla fine del collegamento fisico della seriale RS 485 devono essere presenti e collegate le resistenze di terminazione, per evitare la riflessione sui cavi.

Negli apparecchi della serie TPD32-EV le resistenze di terminazione vengono attivate con l'inserzione dei cavallotti S12 ed S13. Questo permette un collegamento punto-punto con un PLC oppure PC.

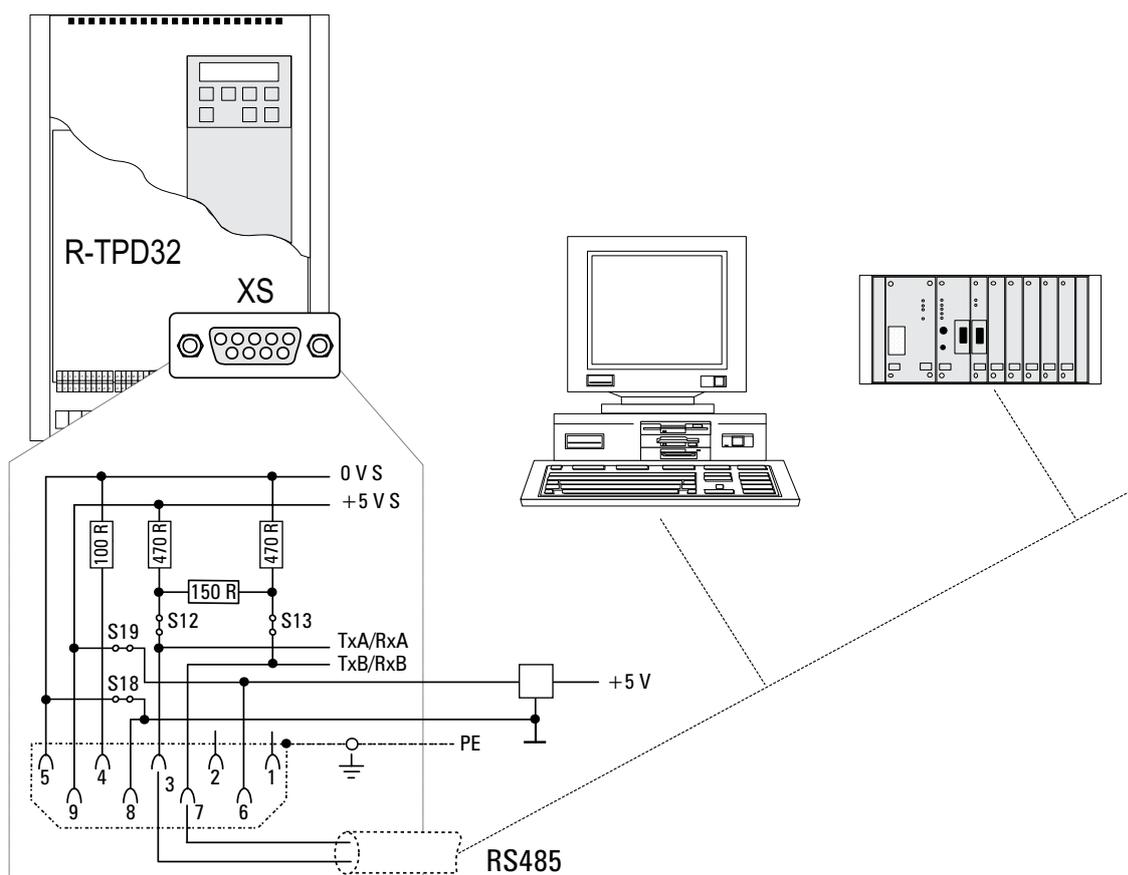


Figura 4.5.1.1: Linea seriale RS485

#### **NOTA!**

Fare attenzione al fatto che solo il primo e l'ultimo componente della catena di una seriale RS 485 devono avere le resistenze di terminazione S12 e S13 inserite. In tutti gli altri casi (all'interno di una catena) i cavallotti S12 e S13 non devono essere inseriti.

Il drive alimenta la linea seriale quando S18 e S19 sono montati. Questa modalità è ammessa

solo per connessioni punto-punto senza isolamento galvanico.

**Nota!**

Utilizzando l'interfaccia "PCI-485" può essere realizzato un collegamento punto-punto (S18 e S19 montati).

Nella connessione Multidrop (due o più convertitori) è necessaria l'alimentazione esterna (pin 5 / 0V e pin 9 / +5V).

I pin 6 ed 8 sono ad uso esclusivo dell'interfaccia "PCI-485".

Per il collegamento di una linea seriale assicurarsi che:

- siano stati impiegati solamente cavi schermati
- i cavi di potenza ed i cavi di comando dei contattori e dei relè siano in canaline separate.

## 4.5.2 Connettore

Tabella 4.5.2.1: Disposizione del connettore XS per la linea seriale RS485

Designazione*	Funzione	I/O	Interfaccia elettr.
PIN 1	Uso interno		
PIN 2	Uso interno		
PIN 3	RxA/TxA	I/O	RS485
PIN 4	Uso interno		
PIN 5	0V (massa per 5V)		Alimentazione
PIN 6	Uso interno		
PIN 7	RxB/TxB	I/O	RS485
PIN 8	Uso interno		
PIN 9	+5V		Alimentazione

\* Connettore femmina da 9 poli a vaschetta, montato sull'apparecchio. Per fare il collegamento con un PC oppure PLC bisogna usare un connettore maschio secondo DIN 41 652.

La funzione dei pin 5 e 9 dipende dalla posizione dei jumper S18 ed S19 che determinano se la linea seriale è separata oppure no dal potenziale di riferimento del convertitore.

S18 e S19 in posizione OFF

La linea seriale è separata galvanicamente dalla parte di regolazione. L'alimentazione della linea seriale viene fornita dall'esterno attraverso i PIN 5 (0 V) e 9 (+ 5 V) (impostazione standard di fabbrica).

S18 e S19 in posizione ON

La linea seriale ha lo stesso potenziale di riferimento della regolazione. I PIN 5 e 9 servono per alimentare l'adattatore della linea seriale. Non possono essere usati per altro scopo!

## 4.6 SCHEDA OPZIONALE TBO

In un convertitore della serie TPD32-EV può essere inserita una scheda opzionale TBO. Su questa scheda si trovano uscite analogiche ed ingressi/uscite digitali.

La scheda opzionale TBO, inserita sul connettore XBB, è considerata dall'apparecchio come TBO "B".

## 4.6.1 Disposizione della morsettiera sulla scheda opzionale (morsetti 1 ... 15)

Tabella 4.6.1: Disposizione della morsettiera

Designazione	Funzione	I/O	Tensione massima	Corrente massima
1 Analog output 3	Uscita analogica 3 Massa: morsetto 2 Configurato in fabbrica per T current (motor current)	0	±10V	5mA
2 COM analog output 3	Massa dell'uscita analogica 3 (morsetto 1)	—	—	—
3 Analog output 4	Uscita analogica 4 Massa: morsetto 4 Configurato in fabbrica per motor speed ( Current U)	0	±10V	5mA
4 COM analog output 4	Massa dell'uscita analogica 4 (morsetto 3)	—	—	—
5 COM digital outputs	Comune delle uscite digitali (morsetti 6... 9)	—	—	—
6 Digital output 5	Uscita digitale 5 Comune: morsetto 5 Configurato in fabbrica per Ramp + (Curr limit state)	0	+30V	50mA
7 Digital output 6	Uscita digitale 6 Comune: morsetto 5 Configurato in fabbrica per Ramp - (Overvoltage)	0	+30V	50mA
8 Digital output 7	Uscita digitale 7 Comune: morsetto 5 Configurato in fabbrica per Spd threshold (Undervoltage)	0	+30V	50mA
9 Digital output 8	Uscita digitale 8 Comune: morsetto 5 Configurato in fabbrica per Overload available (Overcurrent)	0	+30V	50mA
10 Supply digital outputs	Tensione di alimentazione per le uscite digitali	I	+30V	dipende dal carico max 80mA
11 Digital input 5	Ingresso digitale 5 Comune: morsetto 15 Non preconfigurato in fabbrica	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
12 Digital input 6	Ingresso digitale 6 Comune: morsetto 15 Non preconfigurato in fabbrica	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
13 Digital input 7	Ingresso digitale 7 Comune: morsetto 15 Non preconfigurato in fabbrica	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
14 Digital input 8	Ingresso digitale 8 Comune: morsetto 15 Non preconfigurato in fabbrica	I	+30V	15V/3,2mA 24V/5mA 30V/6,4mA
15 COM digital inputs	Comune degli ingressi digitali (morsetti 11...14)	—	—	

Tabella 4.6.2: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti della scheda opzionale TBO

Morsetti	Sezione massima del cavo di collegamento			Coppia di serraggio (Nm)
	flessibile (mm)	semirigido (mm)	AWG	
1...15	0,14...1,5	0,14...1,5	28...16	0,4

Si consiglia di utilizzare un cacciavite a taglio piatto da 75 x 2,5 x 0,4 mm. Rimuovere l'isolamento dei cavi per una lunghezza di 6,5 mm. Ad ogni morsetto può essere collegato un solo cavo non trattato (senza capocorda).

## 4.6.2 Montaggio Scheda Opzionale

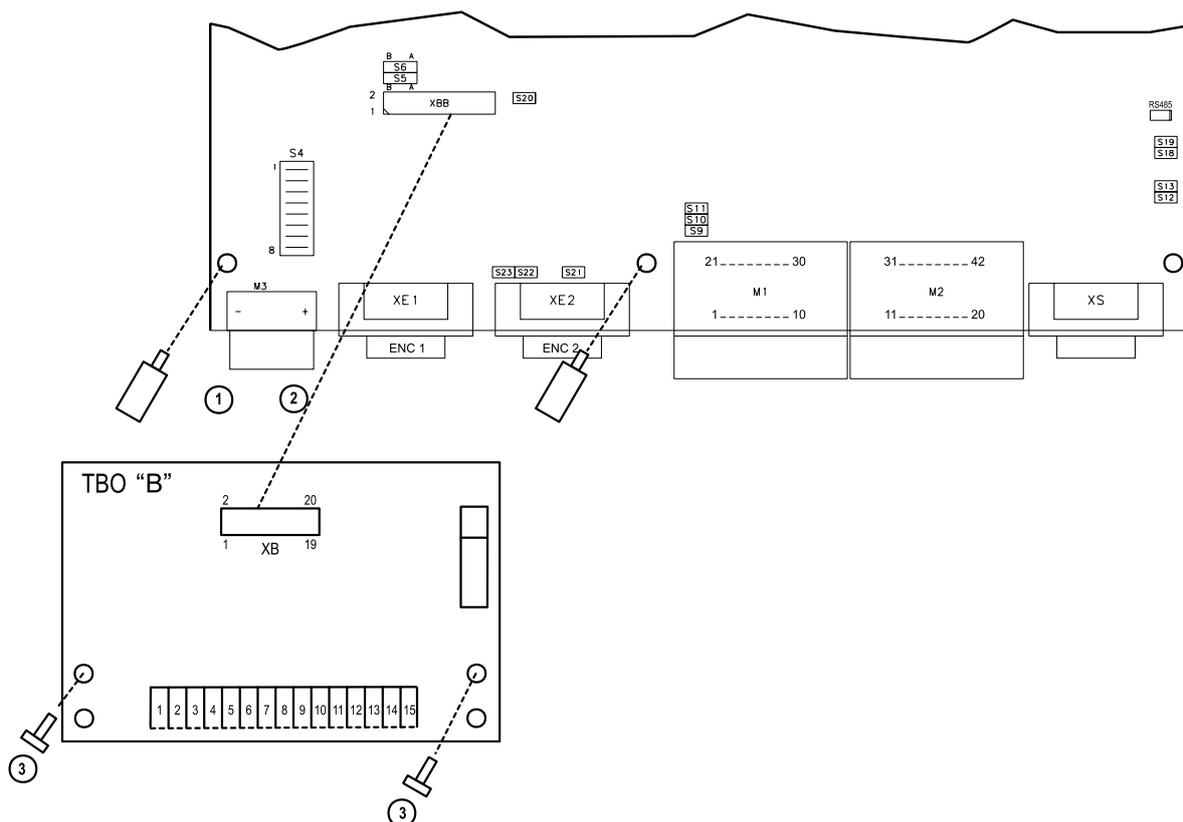


Figura 4.6.2.1: Montaggio della scheda opzionale

- 1 Svitare le viti di fissaggio presenti e avvitare i distanziali nei fori filettati predisposti allo scopo.
- 2 Inserire la scheda opzionale (connettore XB dell'opzione nel connettore XBB dell'apparecchio).
- 3 Fissare sui distanziali la scheda opzionale con le viti.

## 4.7 SCHEDA OPZIONALE DEII

### 4.7.1 Descrizione

La scheda opzionale DEII è stata progettata per adattare, separare galvanicamente e connettere un encoder digitale all'ingresso XE1 delle schede di regolazione dei convertitori TPD32-EV. Questo ingresso infatti è normalmente predisposto per la connessione di un encoder analogico.

La scheda DEII viene fissata esternamente agli apparecchi tramite guida DIN EN 50 022-35. Il connettore femmina di ingresso XS1 deve essere collegato all'encoder digitale attraverso un connettore maschio da 9 poli, utilizzando cavo schermato tipo Tasker c/186 (6 x 2 x 0,22), lunghezza max di 150 metri.

Il connettore maschio di uscita XS2, già dotato di cavo schermato da 1,5 metri, va collegato al connettore XE1 della scheda di regolazione del convertitore: la tensione di ingresso può essere di 15V...24V (HTL), oppure di 5V (TTL) a seconda che l'encoder da collegare sia rispettivamente di tipo HTL o TTL. Al variare della tensione di alimentazione collegata ai morsetti +Venc e 0Venc si accenderà il diodo led HTL o TTL. Se l'encoder ha le uscite di tipo HTL lo switch S1-S2-S3 dovrà essere posizionato verso la scritta HTL (configurazione di default), dal lato opposto in caso di encoder con uscita TTL. Se lo switch S1-S2-S3 è posizionato verso la scritta TTL la tensione di alimentazione +Venc viene collegata anche al pin 9 di XS1 oltre che al pin 2.

Il jumper S4 è utilizzato per escludere il canale C (impulso di zero) dal test di mancanza encoder:

S4 chiuso = canale C incluso, S4 aperto = canale C escluso. Il diodo led EL si accende per indicare la mancanza di almeno un segnale encoder. La funzione di controllo della mancanza di segnali encoder funziona correttamente solo con encoder con uscite complementari; non funziona quindi con driver di encoder di tipo single ended.

Il cavallotto SH è montato nelle condizioni di fornitura standard: deve essere tagliato solamente nei casi in cui lo schermo lato encoder è connesso alla carcassa del motore, per evitare il formarsi di anelli di terra.

Per il funzionamento del convertitore in presenza della scheda DEII è necessario porre i jumper S5, S6 posti sulla scheda di regolazione in posizione A.

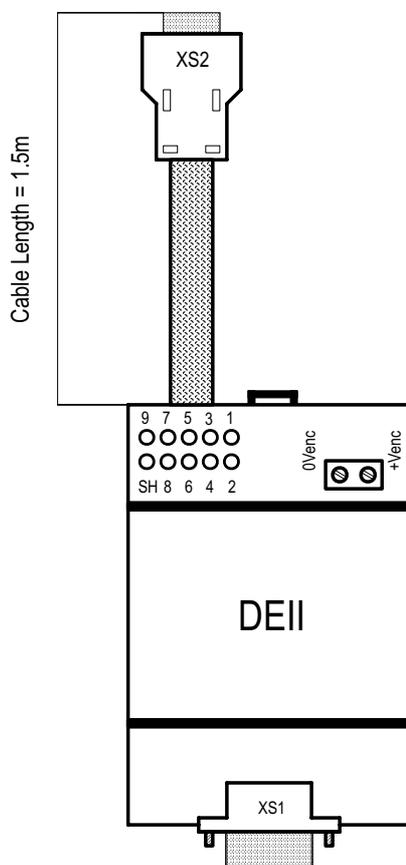


Figura 4.7.1.1: Scheda DEII

## 4.7.2 Collegamento DEII

Tabella 4.7.2.1: Disposizione dei morsetti

Designazione	Funzione	I/O	Tensione max	Corrente max
0Venc	0 V per alimentazione encoder	I	-	-
+Venc	+15 ... 24 V per alimentazione encoder (S1, S2, S3 aperti) +5V per alimentazione encoder (S1, S2, S3 chiusi)	I	+24V	dipende dall'encoder

I = Input      O = Output

Tabella 4.7.2.2: Sezione dei cavi ammessa dai morsetti della scheda opzionale DEII

Morsetti	Sezione massima del cavo di collegamento			Coppia di serraggio [Nm]
	[mm <sup>2</sup> ]		AWG	
	flessibile	semirigido		
0 Venc and +Venc	0,14 ... 1,5	0,14 ... 1,5	28 ... 14	0,5

Si consiglia di utilizzare un cacciavite a taglio piatto da 75 x 2,5 x 0,4 mm. Rimuovere l'isolamento dei cavi per una lunghezza di 6,5 mm. Ad ogni morsetto può essere collegato un solo cavo non trattato (senza capocorda).

Tabella 4.7.2.3: Disposizione del connettore XS1

Designazione	Funzione	I/O	Tensione max	Corrente max
PIN 1	Canale B-	I	+24V	10,9mA
PIN 2	Tensione di alimentazione esterna encoder (il livello ammesso dipende dalla posizione dei Jumper, vedere il capitolo 4.7.1)	O	+24V	dipende dall'unità di alimentazione
PIN 3	Canale C+ (zero pulse)	O	+24V	10,9mA
PIN 4	Canale C- (zero pulse)	I	+24V	10,9mA
PIN 5	Canale A+	I	+24V	10,9mA
PIN 6	Canale A-	I	+24V	10,9mA
PIN 7	Massa per la tensione di alimentazione	O	-	-
PIN 8	Canale B+	I	+24V	10,9mA
PIN 9	+5V (solo se S1-S2-S3 = TTL)	O	+5V	dipende dall'unità di alimentazione

I = Ingresso      O = Uscita

## 4.8 SCHEMA TIPICO DI COLLEGAMENTO

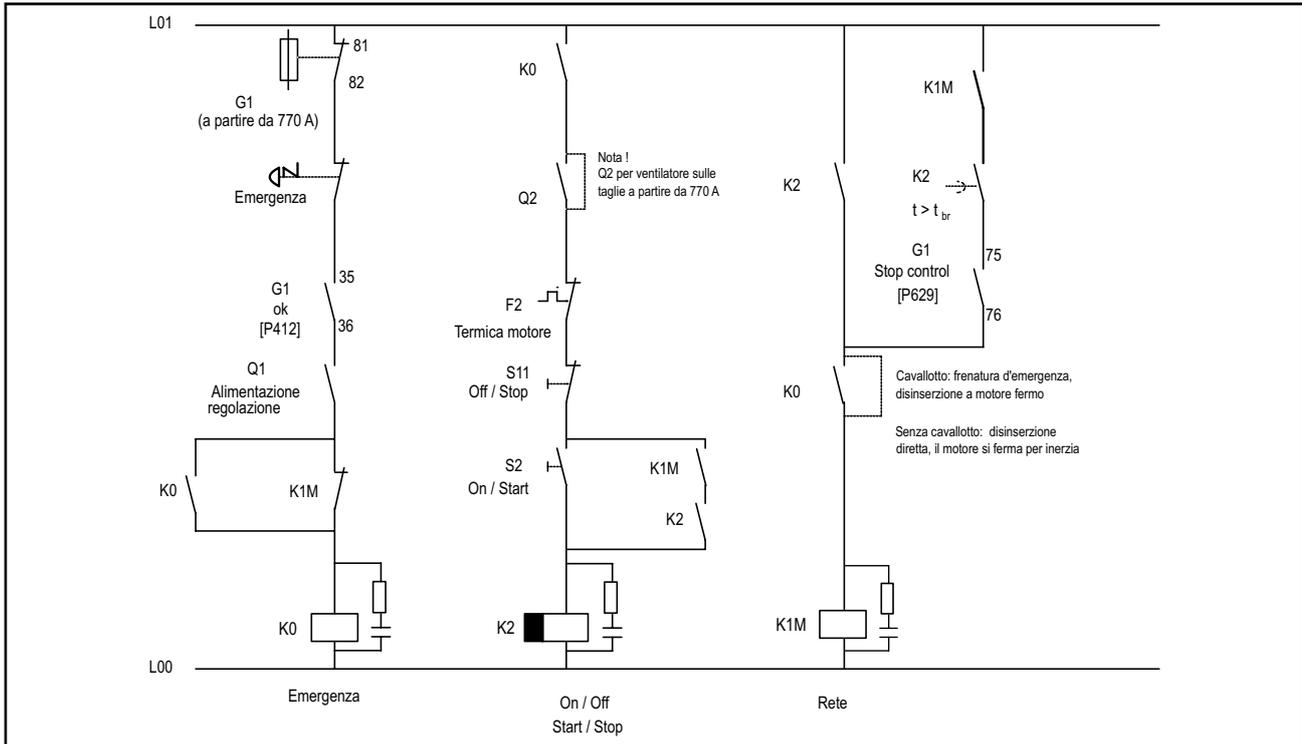


Figura 4.8.1: Sequenza di comando

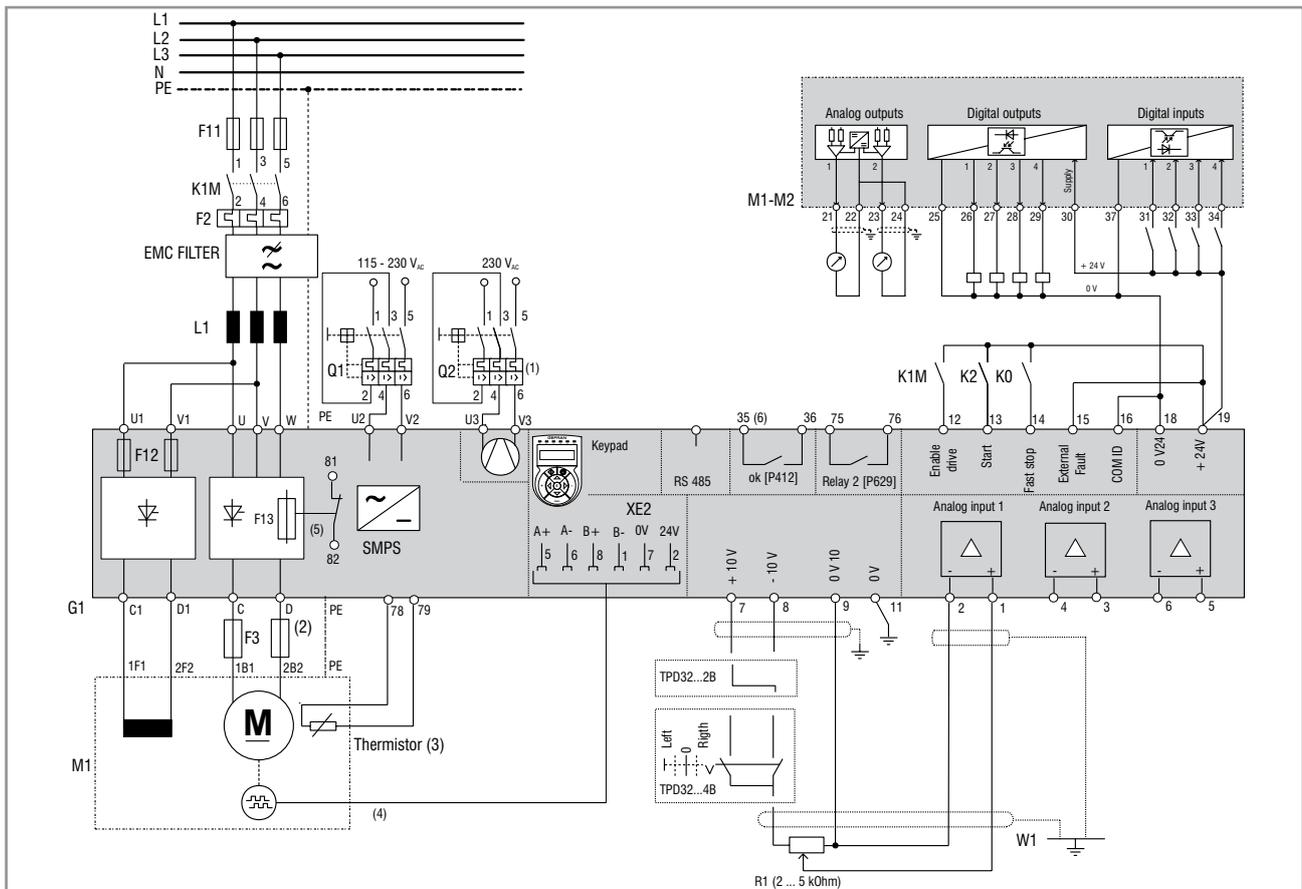
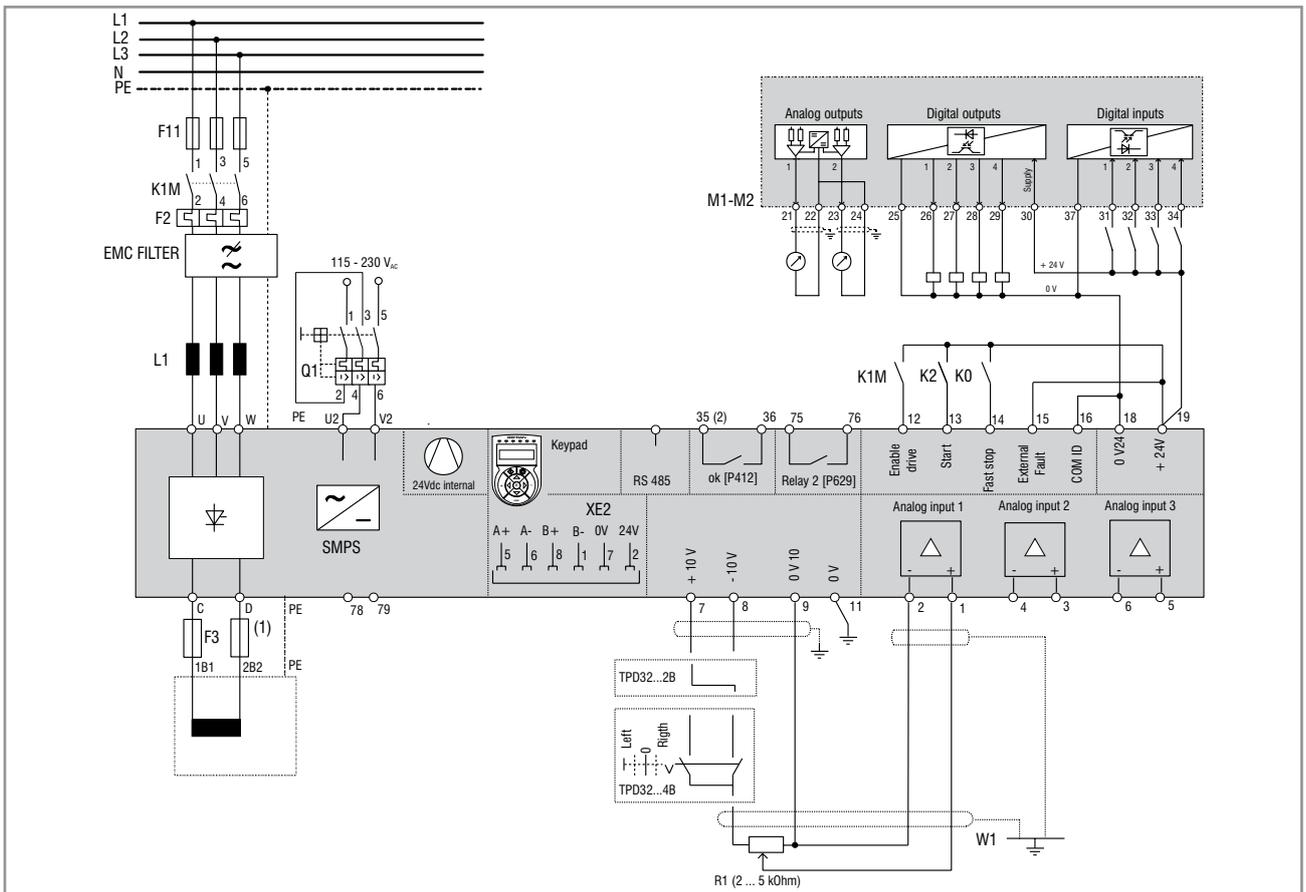


Figura 4.8.2: Schema di collegamento tipico

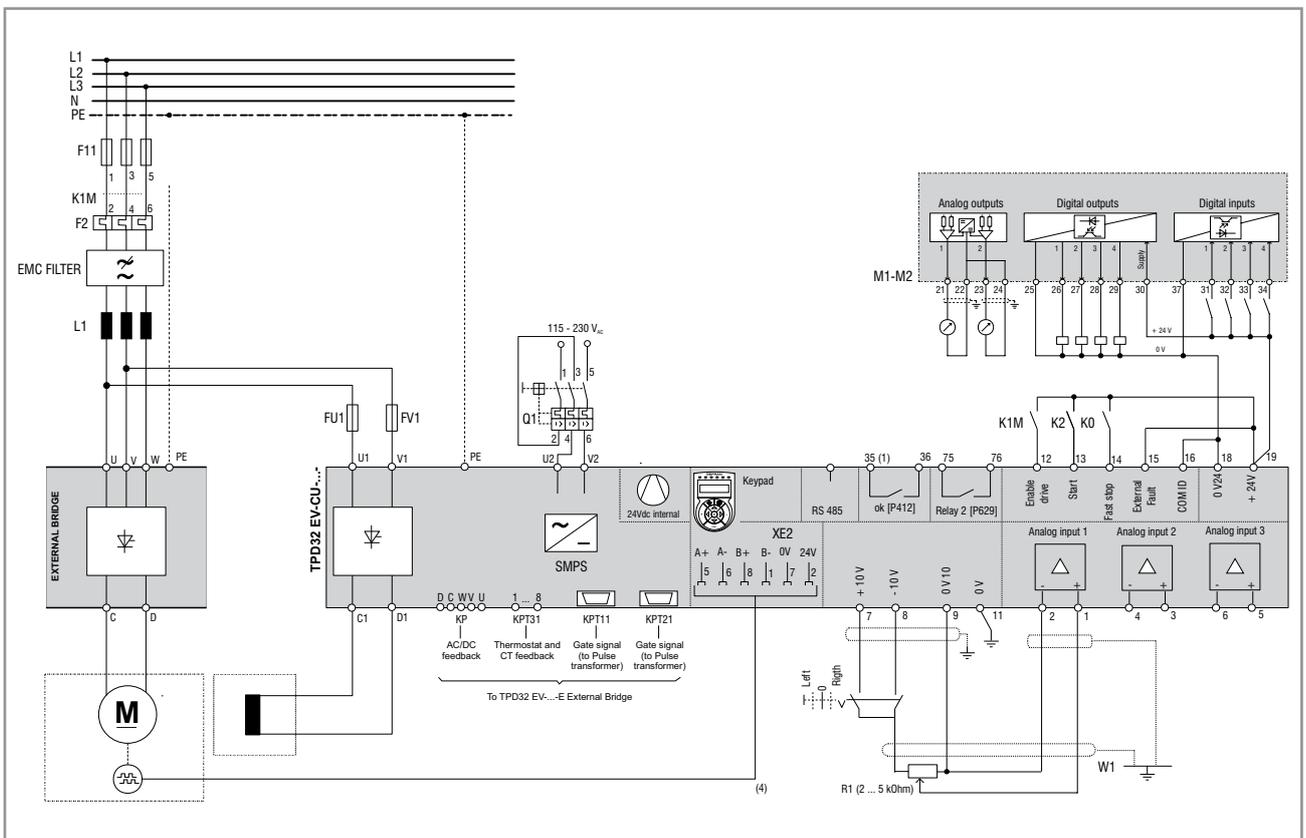
Schema tipico per la configurazione della fornitura standard del convertitore. Bisogna assolutamente rispettare le indicazioni per il montaggio e il collegamento riportate nei capitoli relativi alle indicazioni progettuali e alle disposizioni per EMC. Il collegamento di schede opzionali viene indicato a parte. Non viene considerato il caso di ripartenza automatica dell'azionamento dopo che è intervenuta una segnalazione d'allarme.

- (1) Ventilatori con alimentazione esterna solo nella forma costruttiva C e D.
  - (2) Fusibili solo per TPD32-EV...4B solo nella forma costruttiva A e B.
  - (3) Resistore da 1 kohm collegato quando non è presente il termistore.
  - (4) Il collegamento qui indicato vale solo per encoder digitali.
  - (5) Solo nella forma costruttiva C e D.
  - (6) Sulla scheda Potenza / Controllo "FIR ...".
- I collegamenti di encoder sinusoidale e dinamo tachimetrica sono indicati separatamente.



(1) Fusibili solo per TPD32 EV-FC...4B-C. (2) Sulla scheda Potenza / Controllo "FIR ...".

Figura 4.8.3: Schema di collegamento tipico TPD32 EV-FC...



(1) Sulla scheda Potenza / Controllo "FIR ...".

Figura 4.8.4: Schema di collegamento tipico TPD32 EV-CU...

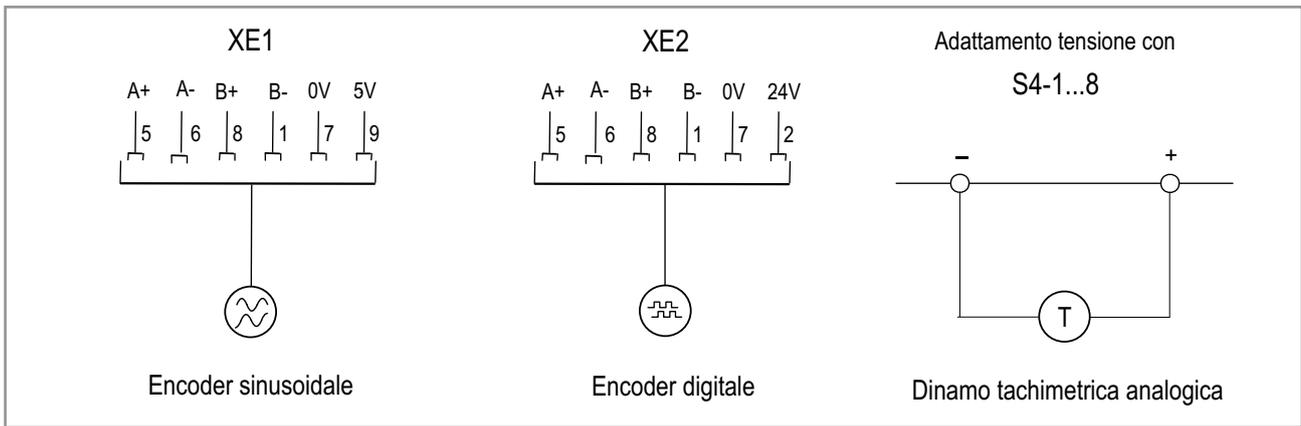


Figura 4.8.5: Allacciamento di encoder e dinamo tachimetrica

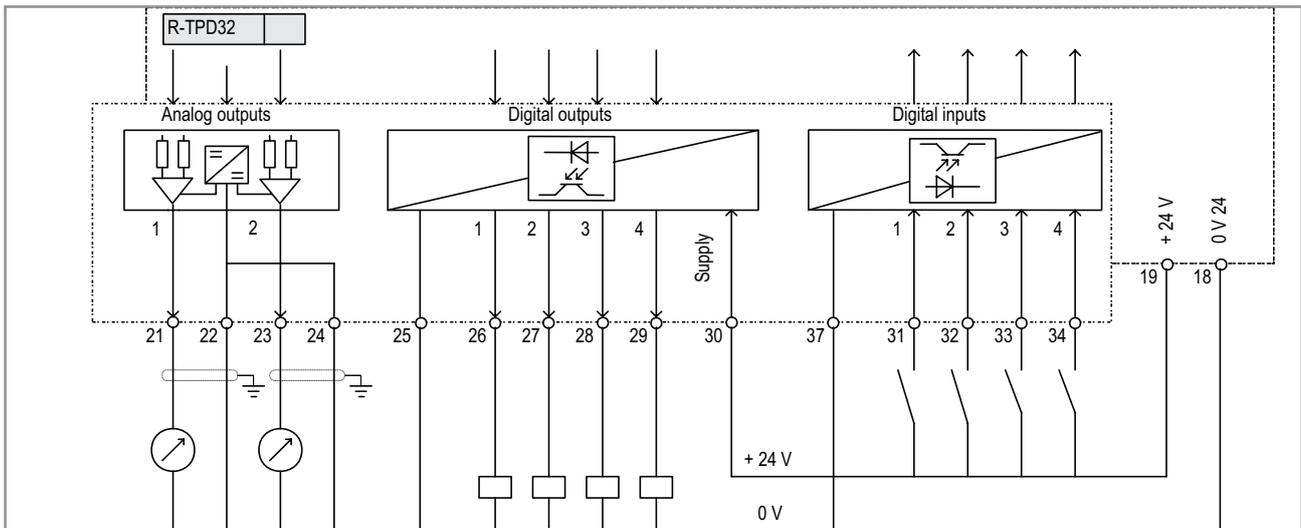


Figura 4.8.6: Collegamento relè e contatti

**NOTA!**

Per aumentare l'immunità ai disturbi si consiglia di connettere i comuni delle uscite (morsetti 22/24, 25/37) con il collegamento di terra (ad esempio morsetto 10 oppure 20 della scheda di regolazione del TPD32-EV). Qualora ciò non fosse possibile per il formarsi di anelli di terra, i punti comuni sopra indicati vanno connessi a terra tramite un condensatore da 0,1  $\mu\text{F}/250\text{V}$ .

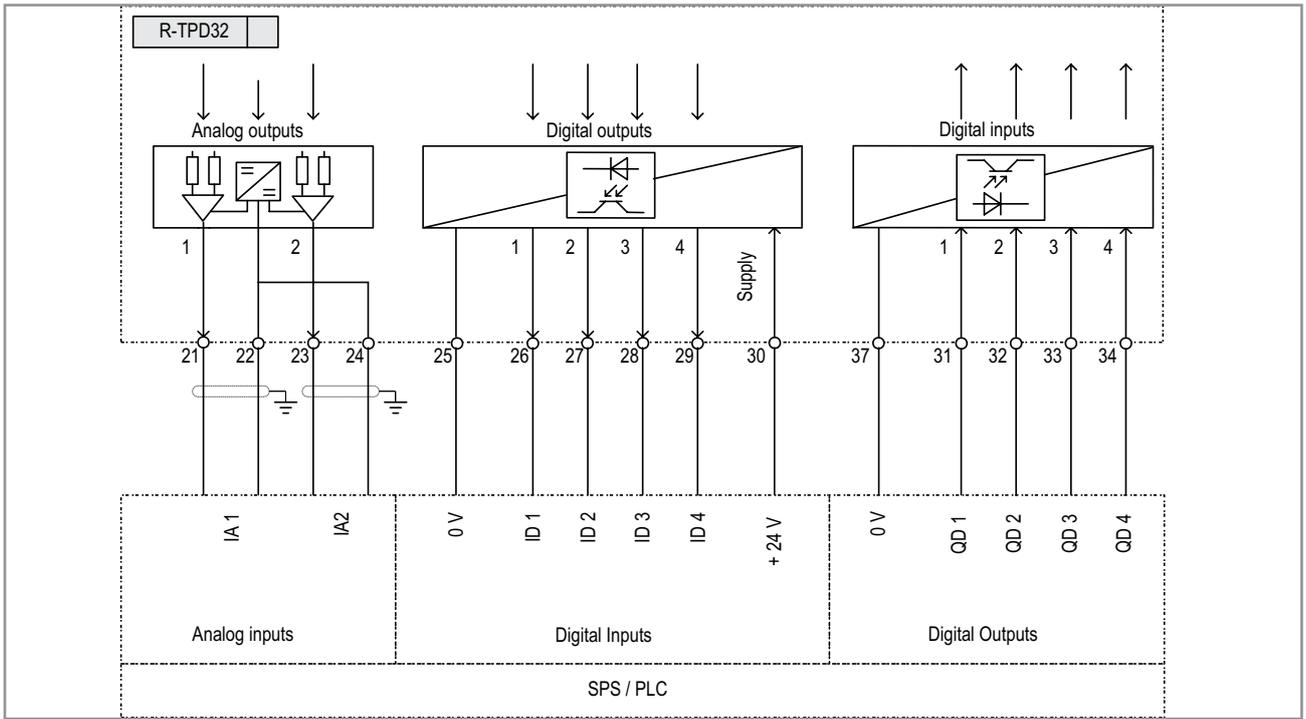


Figura 4.8.7: Collegamento con PLC

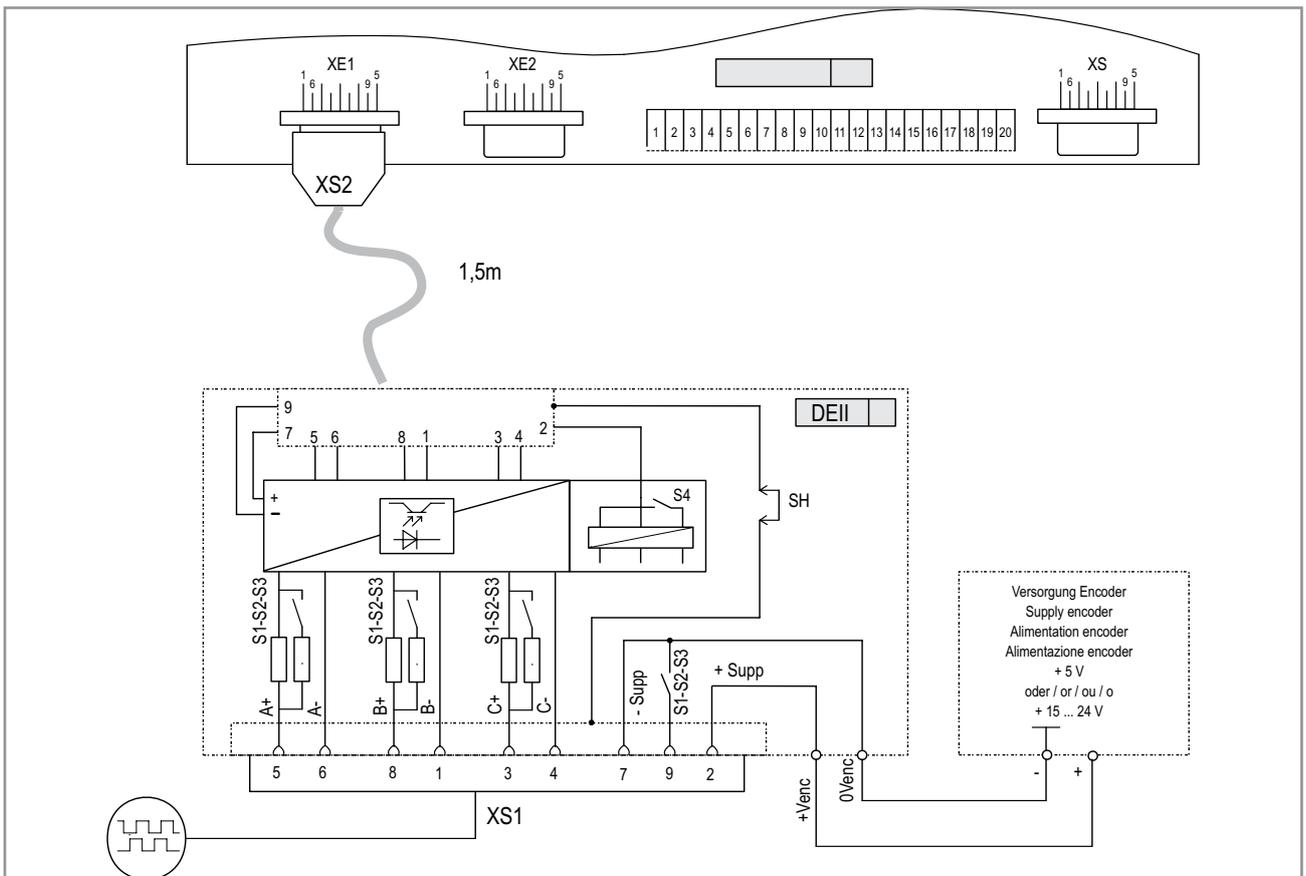


Figura 4.8.8: Collegamento scheda opzionale DEII

## 4.9 PROTEZIONI

### 4.9.1 Fusibili

#### Fusibili della parte di potenza

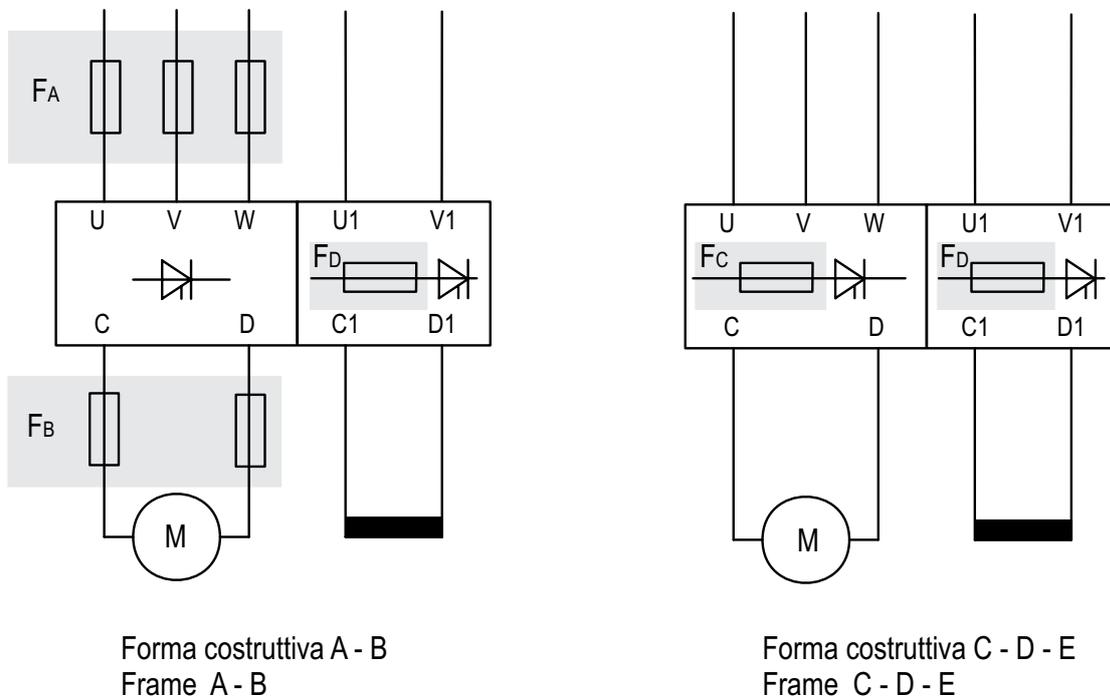


Figura 4.9.1.1: Disposizione dei fusibili extrarapidi

Per una corretta protezione dei tiristori del ponte di potenza è necessario prevedere sempre fusibili extrarapidi opportunamente dimensionati.

I fusibili FA e FB sono montati esternamente.

Nelle taglie TPD32 EV-...-C, TPD32 EV-...-D e TPD32 EV-...-E i fusibili extrarapidi di rete sono già presenti all'interno dell'apparecchio (FC).

#### **Nota!**

I dati tecnici dei fusibili, come ad esempio dimensioni, peso, dissipazione, calore, ecc. sono disponibili nei relativi cataloghi del costruttore fusibili (Z...= Jean Muller; FWP... , 170M...= Bussmann; A...=Gould Shawmut).

Tabella 4.9.1.1: Fa, Fusibili esterni lato ingresso

TPD32 EV Taglie Standard	Quantità	Standard		American	
		Tipo	Codice	Tipo	Codice
TPD32-EV-.../...-20...-A	3	Z14gR20	F4M07	A70P25	S7G51
TPD32-EV-.../...-40...-A	3	Z22gR50	F4M15	A70P40	S7G52
TPD32-EV-.../...-70...-A	3	Z22gR63	F4M17	A70P80	S7G54
TPD32-EV-.../...-110...-A	3	S00C+/üf1/80/100A/660V	F4EAG	A70P100	S7G55
TPD32-EV-.../...-140...-A	3	S00C+/üf1/80/125A/660V	F4EAJ	A70P150	S7G56
TPD32-EV-.../...-185...-A	3	S00üF1/80/200A/660V	F4G23	A70P175	S7G57
TPD32-EV-.../...-280...-B	3	S1üF1/110/250A/660V	F4G28	A70P300	S7G60
TPD32-EV-.../...-350...-B	3	S1üF1/110/315A/660V	F4G30	A70P350	S7G61
TPD32-EV-.../...-420...-B	3	S1üF1/110/400A/660V	F4G34	A70P400	S7G62
TPD32-EV-.../...-500...-B	3	S1üF1/110/500A/660V	F4E30	A70P500	S7G63
TPD32-EV-.../...-650...-B	3	S1üF1/110/630A/660V	F4E31	A70P600	S7G65

TPD32 EV Taglie American	Quantità	American	
		Tipo	Codice
TPD32 EV-.../...-17...-A-NA	3	A70P25	S7G51
TPD32 EV-.../...-35...-A-NA	3	A70P40	S7G52
TPD32 EV-.../...-56...-A-NA	3	A70P80	S7G54
TPD32 EV-.../...-88...-A-NA	3	A70P100	S7G55
TPD32 EV-.../...-112...-A-NA	3	A70P150	S7G56
TPD32 EV-.../...-148...-A-NA	3	A70P175	S7G57
TPD32 EV-.../...-224...-B-NA	3	A70P300	S7G60
TPD32 EV-.../...-280...-B-NA	3	A70P350	S7G61
TPD32 EV-.../...-336...-B-NA	3	A70P400	S7G62
TPD32 EV-.../...-400...-B-NA	3	A70P500	S7G63
TPD32 EV-.../...-450...-B-NA	3	A70P600	S7G65

Tabella 4.9.1.2: Fb, Fusibili esterni per il circuito di armatura

TPD32 EV Taglie Standard	Quantità	Standard		American	
		Tipo	Codice	Tipo	Codice
TPD32-EV-500/...-20-4B-A	2	Z14gR20	F4M07	A70P25	S7G51
TPD32-EV-500/...-40-4B-A	2	Z22gR63	F4M17	A70P80	S7G54
TPD32-EV-500/...-70-4B-A	2	S00C+/üf1/80/100A/660V	F4EAG	A70P100	S7G55
TPD32-EV-500/...-110-4B-A	2	S00C+/üf1/80/125A/660V	F4EAJ	A70P150	S7G56
TPD32-EV-500/...-140-4B-A	2	S00C+/üf1/80/160A/660V	F4EAL	A70P175	S7G57
TPD32-EV-500/...-185-4B-A	2	S00üF1/80/200A/660V	F4G23	A70P200	S7G58
TPD32-EV-500/...-280-4B-B	2	S1üF1/110/315A/660V	F4G30	A70P350	S7G61
TPD32-EV-500/...-350-4B-B	2	S2üF1/110/400A/660V	F4G34	A70P400	S7G62
TPD32-EV-500/...-420-4B-B	2	S2üF1/110/500A/660V	F4E30	A70P500	S7G63
TPD32-EV-500/...-500-4B-B	2	S2üF1/110/630A/660V	F4E31	A70P600	S7G65
TPD32-EV-500/...-650-4B-B	2	S2üF1/110/710A/660V	F4G85	A70P700	S7G67
TPD32-EV-575/...-280-4B-B	2	S2üf01/110/315A/1000V	-	A100P350-4	-
TPD32-EV-575/...-350-4B-B	2	S2üf01/110/400A/1000V	-	A100P400-4	-
TPD32-EV-575/...-420-4B-B	2	S2üf01/110/500A/1000V	-	A100P500-4	-
TPD32-EV-575/...-500-4B-B	2	S3üf01/110/630A/1000V	S85C4	A100P600-4	-
TPD32-EV-575/...-650-4B-B	2	S3üf01/110/710A/1000V	S85C5	A100P800-4	-

TPD32 EV Taglie American	Quantità	American	
		Tipo	Codice
TPD32 EV-500/...-17-4B-A-NA	2	A70P25	S7G51
TPD32 EV-500/...-35-4B-A-NA	2	A70P40	S7G52
TPD32 EV-500/...-56-4B-A-NA	2	A70P80	S7G54
TPD32 EV-500/...-88-4B-A-NA	2	A70P100	S7G55
TPD32 EV-500/...-112-4B-A-NA	2	A70P150	S7G56
TPD32 EV-500/...-148-4B-A-NA	2	A70P175	S7G57
TPD32 EV-500/...-224-4B-B-NA	2	A70P300	S7G60
TPD32 EV-500/...-280-4B-B-NA	2	A70P350	S7G61
TPD32 EV-500/...-336-4B-B-NA	2	A70P400	S7G62
TPD32 EV-500/...-400-4B-B-NA	2	A70P500	S7G63
TPD32 EV-500/...-450-4B-B-NA	2	A70P600	S7G65

TPD32 EV Taglie American	Quantità	American	
		Tipo	Codice
TPD32 EV-575/...-224-4B-B-NA	2	A100P300-4	
TPD32 EV-575/...-280-4B-B-NA	2	A100P350-4	
TPD32 EV-575/...-336-4B-B-NA	2	A100P400-4	
TPD32 EV-575/...-400-4B-B-NA	2	A100P500-4	
TPD32 EV-575/...-450-4B-B-NA	2	A100P600-4	

Nota: Necessari solo per funzionamento tetraquadrante.

Tabella 4.9.1.3: Fc, Fusibili interni lato ingresso

TPD32 EV Taglie Standard	Quantità	Standard		American	
		Tipo	Codice	Tipo	Codice
TPD32 EV-500/600-770-2B-C	3	G2MUF02 800A 660V	S826B	170M 5464 800A 660V	S7792
TPD32 EV-500/600-1000-2B-C	3	170M 5466 1000A 660V	S827B	170M 5466 1000A 660V	S827B
TPD32-EV-500/600-1400-2B-D	6	170M 6263 900A 690V	S86C1	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-500/600-1600-2B-D	6	170M 6265 1100A 690V	S86C2	170M 6265 1100A 690V	S86C2
TPD32-EV-500/600-2000-2B-D	6	170M 6267 1400A 690V	S85C2	170M 6267 1400A 690V	S85C2
TPD32-EV-500/600-2400-2B-D	12	170M 6263 900A 690V	S86C1	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32 EV-500/600-1200-2B-E	6	170M 5464 800A 660V	S7792	170M 5464 800A 660V	S7792
TPD32 EV-500/600-1500-2B-E	6	170M 6464 1000A 660V	S7799	170M 6464 1000A 660V	S7799
TPD32 EV-500/600-1800-2B-E	6	170M 6466 1250A 660V	S7802	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32 EV-500/600-2000-2B-E	6	170M 6466 1250A 660V	S7802	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32 EV-500/600-2400-2B-E	6	170M 6467 1400A 660V	S7803	170M 6467 1400A 660V	S7803
TPD32 EV-500/600-2700-2B-E	12	170M 6462 800A 660V	S7797	170M 6462 800A 660V	S7797
TPD32 EV-500/600-2900-2B-E	12	170M 6463 900A 660V	S7798	170M 6463 900A 660V	S7798
TPD32 EV-500/600-3300-2B-E	12	170M 6466 1250A 660V	S7802	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-575/680-700-2B-C	3	170M 5463 700A 690V	S7791	170M 5463 700A 690V	S7791
TPD32-EV-575/680-1000-2B-C	3	170M 5466 1000A 690V	S827B	170M 5466 1000A 690V	S827B
TPD32-EV-575/680-1300-2B-D	6	170M 6263 900A 690V	S86C1	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-575/680-1600-2B-D	6	170M 6265 1100A 690V	S86C2	170M 6265 1100A 690V	S86C2
TPD32-EV-575/680-2000-2B-D	6	170M 6267 1400A 690V	S85C2	170M 6267 1400A 690V	S85C2
TPD32-EV-575/680-2300-2B-D	12	170M 6263 900A 690V	S86C1	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-690/810-560-2B-C	3	170M 5461 550A 690V	S85C11	170M 5461 550A 690V	S85C11
TPD32-EV-690/810-700-2B-C	3	170M 5463 700A 690V	S7791	170M 5463 700A 690V	S7791
TPD32-EV-690/810-900-2B-C	3	170M 5465 900A 690V	S7793	170M 5465 900A 690V	S7793
TPD32-EV-690/810-1300-2B-D	6	170M 6263 900A 690V	S86C1	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-690/810-1600-2B-D	6	170M 6265 1100A 690V	S86C2	170M 6265 1100A 690V	S86C2
TPD32-EV-690/810-1900-2B-D	6	170M 6267 1400A 690V	S85C2	170M 6267 1400A 690V	S85C2
TPD32-EV-690/810-2100-2B-D	12	170M 6262 800A 690V	S85C3	170M 6262 800A 690V	S85C3
TPD32 EV-690/810-1010-2B-E	6	170M 5463 700A 660V	S7791	170M 5463 700A 660V	S7791
TPD32 EV-690/810-1400-2B-E	6	170M 6463 900A 660V	S7798	170M 6463 900A 660V	S7798
TPD32 EV-690/810-1700-2B-E	6	170M 6465 1100A 660V	S7801	170M 6465 1100A 660V	S7801
TPD32 EV-690/810-2000-2B-E	6	170M 6466 1250A 660V	S7802	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32 EV-690/810-2400-2B-E	12	170M 6461 700A 660V	S7796	170M 6461 700A 660V	S7796
TPD32 EV-690/810-2700-2B-E	12	170M 6462 800A 660V	S7797	170M 6462 800A 660V	S7797
TPD32 EV-690/810-3300-2B-E	12	170M 6466 1250A 660V	S7802	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32 EV-500/520-770-4B-C	6	170M 5462 630A 660V	S825B	170M 5462 630A 660V	S825B
TPD32 EV-500/520-1050-4B-C	6	G2MUF02 800A 660V	S826B	170M 5464 800A 660V	S7792
TPD32-EV-500/520-1400-4B-D	6	170M 6263 900A 690V	S86C1	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-500/520-1600-4B-D	6	170M 6265 1100A 690V	S86C2	170M 6265 1100A 690V	S86C2
TPD32-EV-500/520-2000-4B-D	6	170M 6267 1400A 690V	S85C2	170M 6267 1400A 690V	S85C2
TPD32-EV-500/520-2400-4B-D	12	170M 6263 900A 690V	S86C1	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32 EV-500/520-1500-4B-E	6	170M 5465 900A 660V	S7793	170M 5465 900A 660V	S7793
TPD32 EV-500/520-1700-4B-E	6	170M 6466 1250A 660V	S7802	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32 EV-500/520-2000-4B-E	6	170M 6466 1250A 660V	S7802	170M 6466 1250A 660V	S7802

TPD32 EV Taglie Standard	Quantità	Standard		American	
		Tipo	Codice	Tipo	Codice
TPD32 EV-500/520-2400-4B-E	6	170M 6467 1400A 660V	S7803	170M 6467 1400A 660V	S7803
TPD32 EV-500/520-2700-4B-E	12	170M 6462 800A 660V	S7797	170M 6462 800A 660V	S7797
TPD32 EV-500/520-3300-4B-E	12	170M 6466 1250A 660V	S7802	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-575/600-700-4B-C	6	170M 5394 500A 1250V	S85D3	170M 5394 500A 1250V	S85D3
TPD32-EV-575/600-1050-4B-C	6	170M 5398 800A 1000V	S85D2	170M 5398 800A 1000V	S85D2
TPD32-EV-575/600-1300-4B-D	6	170M 6247 900A 1250V	S85C7	170M 6247 900A 1250V	S85C7
TPD32-EV-575/600-1600-4B-D	6	170M 6249 1100A 1250V	S85C10	170M 6249 1100A 1250V	S85C10
TPD32-EV-575/600-2000-4B-D	12	170M 6245 700A 1250V	S85C5	170M 6245 700A 1250V	S85C5
TPD32-EV-575/600-2300-4B-D	12	170M 6247 900A 1250V	S85C7	170M 6247 900A 1250V	S85C7
TPD32-EV-690/720-560-4B-C	6	170M 5392 400A 1250V	S85C12	170M 5392 400A 1250V	S85C12
TPD32-EV-690/720-700-4B-C	6	170M 5394 500A 1250V	S85D3	170M 5394 500A 1250V	S85D3
TPD32-EV-690/720-900-4B-C	6	170M 5396 630A 1100V	S85D1	170M 5396 630A 1100V	S85D1
TPD32-EV-690/720-1300-4B-D	6	170M 6247 900A 1250V	S85C7	170M 6247 900A 1250V	S85C7
TPD32-EV-690/720-1600-4B-D	6	170M 6249 1100A 1250V	S85C10	170M 6249 1100A 1250V	S85C10
TPD32-EV-690/720-1900-4B-D	12	170M 6245 700A 1250V	S85C5	170M 6245 700A 1250V	S85C5
TPD32-EV-690/720-2100-4B-D	12	170M 6246 800A 1250V	S85C6	170M 6246 800A 1250V	S85C6
TPD32 EV-690/720-1010-4B-E	6	170M 6345 700A 1250V	S7795	170M 6345 700A 1250V	S7795
TPD32 EV-690/720-1400-4B-E	6	170M 6497 900A 1250V	S7804	170M 6497 900A 1250V	S7804
TPD32 EV-690/720-1700-4B-E	12	170M 5394 500A 1250V	S85D3	170M 5394 500A 1250V	S85D3
TPD32 EV-690/720-2000-4B-E	12	170M 6344 630A 1250V	S7794	170M 6344 630A 1250V	S7794
TPD32 EV-690/720-2400-4B-E	12	170M 6345 700A 1250V	S7795	170M 6345 700A 1250V	S7795
TPD32 EV-690/720-2700-4B-E	12	170M 6346 800A 1250V	S7805	170M 6346 800A 1250V	S7805
TPD32 EV-690/720-3300-4B-E	12	170M 6500 1250A 1100V	S7806	170M 6500 1250A 1100V	S7806

TPD32 EV Taglie American	Quantità	American	
		Tipo	Codice
TPD32-EV-500/600-560-2B-C-NA	3	170M 5464 800A 660V	S7792
TPD32-EV-500/600-800-2B-C-NA	3	170M 5466 1000A 660V	S827B
TPD32-EV-500/600-1000-2B-D-NA	6	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-500/600-1200-2B-D-NA	6	170M 6265 1100A 690V	S86C2
TPD32-EV-500/600-1500-2B-D-NA	6	170M 6267 1400A 690V	S85C2
TPD32-EV-500/600-1850-2B-D-NA	12	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-500/600-1000-2B-E-NA	6	170M 5464 800A 660V	S7792
TPD32-EV-500/600-1300-2B-E-NA	6	170M 6464 1000A 660V	S7799
TPD32-EV-500/600-1400-2B-E-NA	6	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E-NA	6	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E-NA	6	170M 6467 1400A 660V	S7803
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E-NA	12	170M 6462 800A 660V	S7797
TPD32-EV-500/600-2200-2B-E-NA	12	170M 6463 900A 660V	S7798
TPD32-EV-500/600-2350-2B-E-NA	12	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-575/680-490-2B-C-NA	3	170M 5463 700A 690V	S7791
TPD32-EV-575/680-750-2B-C-NA	3	170M 5466 1000A 690V	S827B
TPD32-EV-575/680-980-2B-D-NA	6	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-575/680-1200-2B-D-NA	6	170M 6265 1100A 690V	S86C2
TPD32-EV-575/680-1500-2B-D-NA	6	170M 6267 1400A 690V	S85C2
TPD32-EV-575/680-1800-2B-D-NA	12	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-690/810-360-2B-C-NA	3	170M 5461 550A 690V	S85C11
TPD32-EV-690/810-490-2B-C-NA	3	170M 5463 700A 690V	S7791
TPD32-EV-690/810-650-2B-C-NA	3	170M 5465 900A 690V	S7793
TPD32-EV-690/810-920-2B-D-NA	6	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-690/810-1200-2B-D-NA	6	170M 6265 1100A 690V	S86C2
TPD32-EV-690/810-1450-2B-D-NA	6	170M 6267 1400A 690V	S85C2
TPD32-EV-690/810-1650-2B-D-NA	12	170M 6262 800A 690V	S85C3

TPD32 EV Taglie American	Quantità	American	
		Tipo	Codice
TPD32-EV-690/810-900-2B-E-NA	6	170M 5463 700A 660V	S7791
TPD32-EV-690/810-1150-2B-E-NA	6	170M 6463 900A 660V	S7798
TPD32-EV-690/810-1350-2B-E-NA	6	170M 6465 1100A 660V	S7801
TPD32-EV-690/810-1500-2B-E-NA	6	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-690/810-1800-2B-E-NA	12	170M 6461 700A 660V	S7796
TPD32-EV-690/810-2000-2B-E-NA	12	170M 6462 800A 660V	S7797
TPD32-EV-690/810-2350-2B-E-NA	12	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-500/520-560-4B-C-NA	6	170M 5462 630A 660V	S825B
TPD32-EV-500/520-850-4B-C-NA	6	170M 5464 800A 660V	S7792
TPD32-EV-500/520-1000-4B-D-NA	6	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-500/520-1200-4B-D-NA	6	170M 6265 1100A 690V	S86C2
TPD32-EV-500/520-1500-4B-D-NA	6	170M 6267 1400A 690V	S85C2
TPD32-EV-500/520-1850-4B-D-NA	12	170M 6263 900A 690V	S86C1
TPD32-EV-500/520-1300-4B-E-NA	6	170M 5465 900A 660V	S7793
TPD32-EV-500/520-1350-4B-E-NA	6	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-500/520-1500-4B-E-NA	6	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-500/520-1800-4B-E-NA	6	170M 6467 1400A 660V	S7803
TPD32-EV-500/520-2000-4B-E-NA	12	170M 6462 800A 660V	S7797
TPD32-EV-500/520-2350-4B-E-NA	12	170M 6466 1250A 660V	S7802
TPD32-EV-575/600-490-4B-C-NA	6	170M 5394 500A 1250V	S85D3
TPD32-EV-575/600-750-4B-C-NA	6	170M 5398 800A 1000V	S85D2
TPD32-EV-575/600-980-4B-D-NA	6	170M 6247 900A 1250V	S85C7
TPD32-EV-575/600-1200-4B-D-NA	6	170M 6249 1100A 1250V	S85C10
TPD32-EV-575/600-1500-4B-D-NA	12	170M 6245 700A 1250V	S85C5
TPD32-EV-575/600-1800-4B-D-NA	12	170M 6247 900A 1250V	S85C7
TPD32-EV-690/720-360-4B-C-NA	6	170M 5392 400A 1250V	S85C12
TPD32-EV-690/720-490-4B-C-NA	6	170M 5394 500A 1250V	S85D3
TPD32-EV-690/720-650-4B-C-NA	6	170M 5396 630A 1100V	S85D1
TPD32-EV-690/720-980-4B-D-NA	6	170M 6247 900A 1250V	S85C7
TPD32-EV-690/720-1200-4B-D-NA	6	170M 6249 1100A 1250V	S85C10
TPD32-EV-690/720-1450-4B-D-NA	12	170M 6245 700A 1250V	S85C5
TPD32-EV-690/720-1650-4B-D-NA	12	170M 6246 800A 1250V	S85C6
TPD32-EV-690/720-900-4B-E-NA	6	170M 6345 700A 1250V	S7795
TPD32-EV-690/720-1150-4B-E-NA	6	170M 6497 900A 1250V	S7804
TPD32-EV-690/720-1350-4B-E-NA	12	170M 5394 500A 1250V	S85D3
TPD32-EV-690/720-1500-4B-E-NA	12	170M 6344 630A 1250V	S7794
TPD32-EV-690/720-1800-4B-E-NA	12	170M 6345 700A 1250V	S7795
TPD32-EV-690/720-2000-4B-E-NA	12	170M 6346 800A 1250V	S7805
TPD32-EV-690/720-2350-4B-E-NA	12	170M 6500 1250A 1100V	S7806

Nota! Questi fusibili sono montati internamente e sono parte integrante della fornitura (serie TPD32 EV-...-C, TPD32 EV-...-D e TPD32 EV-...-E)..

Tabella 4.9.1.4: F<sub>D</sub>, Fusibili interni per il circuito di campo

TPD32 EV Taglie Standard	Quantità	Standard	
		Tipo	Codice
TPD32 EV-.../...-A	2	500 V 16 A fast	S824B
TPD32 EV-.../...-B	2	600 V 25 A fast	S823B
TPD32 EV-.../...-C	2	600 V 25 A fast	S823B
TPD32 EV-.../...-1300-...-D to TPD32 EV-.../...-2000-...-D	2	600 V 50 A fast	F4M15
TPD32 EV-.../...-2100-...-D to TPD32 EV-.../...-2400-...-D	2	600 V 100 A fast	F4M21
TPD32 EV-.../...-1010-...-E to TPD32 EV-.../...-2000-...-E	2	600 V 50 A fast	F4M15
TPD32 EV-.../...-2400-...-E to TPD32 EV-.../...-3300-...-E	2	600 V 100 A fast	F4M21

TPD32 EV Taglie American	Quantità	American	
		Tipo	Codice
TPD32 EV-.../...-A-NA	2	500 V 16 A fast	S824B
TPD32 EV-.../...-B-NA	2	600 V 25 A fast	S823B
TPD32 EV-.../...-C-NA	2	600 V 25 A fast	S823B
TPD32 EV-.../...-920-...-D to TPD32 EV-.../...-1500-...-D-NA	2	600 V 50 A fast	F4M15
TPD32 EV-.../...-1650-...-D to TPD32 EV-.../...-1850-...-D-NA	2	600 V 100 A fast	F4M21
TPD32 EV-.../...-1000-...-E to TPD32 EV-.../...-1500-...-E-NA	2	600 V 50 A fast	F4M15
TPD32 EV-.../...-1800-...-E to TPD32 EV-.../...-2350-...-E-NA	2	600 V 100 A fast	F4M21

Nota! Questi fusibili sono montati internamente e sono parte integrante della fornitura.

Tabella 4.9.1.5: FU1, FV1, Fusibili esterni per il circuito di campo per TPD32-EV-CU

TPD32 EV Taglie Standard	Quantità	Standard	
		Tipo	Codice
TPD32-EV-CU-.../...-40	2	FWP-50A22Fa A70QS50-22F 5014006.50	F4M15
TPD32-EV-CU-.../...-70	2	FWP-100A22Fa A70QS100-22F 5.014.006.100	F4M21

**NOTA!**

I dati tecnici dei fusibili, come ad esempio dimensioni, peso, dissipazione, calore, ecc. sono disponibili nei relativi cataloghi del costruttore fusibili (5014006... = SIBA; FWP... = Bussmann; A70...=Ferraz-Shawmut).

Tabella 4.9.1.5: Altri fusibili interni

Forma costruttiva	Designazione	Fusibili per	Fusibili	Cod.	Montato su
A	F1	+ 24V uscita alimentazione	IEC 250 V 2.50 A slo-blo 0.2" x 0.8" (5 x 20 mm)	S8B29	SW1-31 ≥ rev. K (*)
B	F1/F2	+ 24V uscita alimentazione	IEC 250 V 2.50 A slo-blo 0.2" x 0.8" (5 x 20 mm)	S8B29	SW2-32 ≥ rev. J (**)
	F1/F2/F3	Varistor fuse	IEC 500 V 16 A fast acting 0.24" x 1.26" (6 x 32 mm) IEC 600 V 15 A fast acting 0.4" x 1.5" (10 x 38 mm)	S824B S823B	FIR-2-51 (TPD32 EV- 500/...-...) FIR-2-61 (TPD32 EV- 575/...-...)
C	F1/F2	+ 24V ingresso alimentazione	IEC 250 V 2.50 A slo-blo 0.2" x 0.8" (5 x 20 mm)	S8B29	SW3-32
	F1/F2/F3	Varistor fuse	IEC 500 V 25 A fast acting 0.24" x 1.26" (6 x 32 mm) IEC 690 V 25 A fast acting 0.55" x 2" (14 x 51 mm) IEC 690 V 25 A fast acting 0.55" x 2" (14 x 51 mm)	S821B S85B6 S85B6	FL-31 FL-57 (TPD32 EV- 575/...-...) FL-69 (TPD32 EV- 690/...-...)
D	F1	+ 24V ingresso alimentazione	IEC 250 V 2.50 A slo-blo 0.2" x 0.8" (5 x 20 mm)	S8B29	SW1-31
	F11/F21/F31	Varistor fuse	IEC 690 V 10 A fast acting 0.55" x 2" (14 x 51 mm)	S7G49	CFSF-..

(\*) F1 (SW1-31 < rev. K) = IEC 250 V 1 A slo-blo, 0.2"x 0.8" (5 x 20 mm)

(\*\*) F1 (SW2-32 < rev. J) = IEC 250 V 3.15 A fast acting, 0.2" x 0.8" (5 x 20 mm)

## 4.9.2 Fusibili da usare quando è attivata la funzione controllo sovraccarico

> 100% per 60 secondi - Impostazione Standard

> 150% per 60 secondi - Impostazione America

Quando si utilizza una corrente maggiore della nominale dell'apparecchio (corrente di sovraccarico) si devono impiegare altri fusibili. Le grandezze massime consentite per i singoli apparecchi sono riportate nella seguente tabella. Occorre di volta in volta fare attenzione a coordinare tra di loro le grandezze esatte.

Esempio: il tipo 1. della sezione A deve essere coordinato con il tipo 1. della sezione B e così via.

Per i convertitori con la forma costruttiva C-D-E: vedere "Tabella 4.9.1.3: Fc, Fusibili interni lato ingresso" a pagina 88.

Tabella 4.9.2.1: FA, Fusibili per funzionamento con sovraccarico

Convertitore tipo	Codice	Pezzi	Rete 400 V	Rete 500 V	Rete 575 V
TPD32-EV-...-20--A	FA	3	Z14gR25 (GRD2/25)	Z14gR25 (GRD2/25)	
	FB*	2	Z14gR32 (F4M11)	Z14gR32 (F4M11)	
TPD32-EV-...-40--A	FA	3	Z22gR50 (F4M15)	Z14gR40 (GRD3/35)	
	FB*	2	Z22gR63 (F4M17)	Z22gR50 (F4M15)	
TPD32-EV-...-70--A	FA	3	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	
	FB*	2	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	
TPD32-EV-...-110--A	FA	3	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	
	FB*	2	S00C+/üf1/80/125A/660V (F4EAJ)	S00C+/üf1/80/125A/660V (F4EAJ)	
TPD32-EV-...-140--A	FA	3	S00UF1/80/160A/660V (F4EAL)	S00UF1/80/160A/660V (F4EAL)	
	FB*	2	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	
TPD32-EV-...-185--A	FA	3	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	
	FB*	2	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	
TPD32-EV-...-280--B	FA	3	S1üF1/110/315A/660V (F4G30)	S1üF1/110/315A/660V (F4G30)	S00C+/üf01/315A/690V (...)
	FB*	2	S2üF1/110/400A/660V (F4G34)	S2üF1/110/400A/660V (F4G34)	170M5242 (...)
TPD32-EV-...-350--B	FA	3	S2üF1/110/400A/660V (F4G34)	S2üF1/110/400A/660V (F4G34)	S1üf01/110/400A/690V (...)
	FB*	2	S2üF1/110/500A/660V (F4E30)	S2üF1/110/500A/660V (F4E30)	170M5244 (...)
TPD32-EV-...-420--B	FA	3	S2üF1/110/500A/660V (F4E30)	S2üF1/110/500A/660V (F4E30)	S1üf01/110/500A/690V (...)
	FB*	2	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	170M6244 (...)
TPD32-EV-...-500--B	FA	3	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	170M4265 (...)
	FB*	2	S2üF1/110/710A/660V (F4G85)	S2üF1/110/710A/660V (F4G85)	170M4265 (...)
TPD32-EV-...-650--B	FA	3	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	S1üf01/110/630A/690V (...)
	FB*	2	S2üF1/110/710A/660V (F4G85)	S2üF1/110/710A/660V (F4G85)	170M6246 (...)

Convertitore tipo	Codice	Pezzi	Rete 400 V	Rete 500 V	Rete 575 V
TPD32-EV-...-17--A-NA	FA	3	Z14gR25 (GRD2/25)	Z14gR25 (GRD2/25)	
	FB*	2	Z14gR32 (F4M11)	Z14gR32 (F4M11)	
TPD32-EV-...-35--A-NA	FA	3	Z22gR50 (F4M15)	Z14gR40 (GRD3/35)	
	FB*	2	Z22gR63 (F4M17)	Z22gR50 (F4M15)	
TPD32-EV-...-56--A-NA	FA	3	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	
	FB*	2	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	
TPD32-EV-...-88--A-NA	FA	3	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	S00C+/üf1/80/100A/660V (F4EAG)	
	FB*	2	S00C+/üf1/80/125A/660V (F4EAJ)	S00C+/üf1/80/125A/660V (F4EAJ)	
TPD32-EV-...-112--A-NA	FA	3	S00UF1/80/160A/660V (F4EAL)	S00UF1/80/160A/660V (F4EAL)	
	FB*	2	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	
TPD32-EV-...-148--A-NA	FA	3	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	
	FB*	2	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	S00UF1/80/200A/660V (F4G23)	
TPD32-EV-...-224--B-NA	FA	3	S1üF1/110/315A/660V (F4G30)	S1üF1/110/315A/660V (F4G30)	S00C+/üf01/315A/690V (...)
	FB*	2	S2üF1/110/400A/660V (F4G34)	S2üF1/110/400A/660V (F4G34)	170M5242 (...)
TPD32-EV-...-280--B-NA	FA	3	S2üF1/110/400A/660V (F4G34)	S2üF1/110/400A/660V (F4G34)	S1üf01/110/400A/690V (...)
	FB*	2	S2üF1/110/500A/660V (F4E30)	S2üF1/110/500A/660V (F4E30)	170M5244 (...)
TPD32-EV-...-336--B-NA	FA	3	S2üF1/110/500A/660V (F4E30)	S2üF1/110/500A/660V (F4E30)	S1üf01/110/500A/690V (...)
	FB*	2	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	170M6244 (...)
TPD32-EV-...-400--B-NA	FA	3	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	170M4265 (...)
	FB*	2	S2üF1/110/710A/660V (F4G85)	S2üF1/110/710A/660V (F4G85)	170M4265 (...)
TPD32-EV-...-450--B-NA	FA	3	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	S2üF1/110/630A/660V (F4E31)	S1üf01/110/630A/690V (...)
	FB*	2	S2üF1/110/710A/660V (F4G85)	S2üF1/110/710A/660V (F4G85)	170M6246 (...)

FA Fusibili esterni per il convertitore d'armatura lato rete

FB Fusibili esterni sul circuito d'armatura lato corrente continua

\* Necessari solo per funzionamento tetraquadrante

Nota: sulle taglie da 770 ... 1050A sono montati i fusibili di armatura interni di tabella 4.9.1.1

### 4.9.3 Contattori di rete

**NOTA!** La taglia dei contattori va scelta sulla base della corrente nominale del convertitore. Il dimensionamento va fatto in funzione della corrente termica AC1, assorbita dal convertitore durante il funzionamento in condizioni nominali.

**NOTA!** I dati tecnici dei contattori, come ad esempio peso, potenza dissipata, contatti ausiliari, ecc., sono reperibili nelle schede tecniche corrispondenti.

### 4.9.4 Protezione dei circuiti di regolazione

L'ingresso a 115 V / 230 V dell'alimentazione della regolazione (morsetti U2 e V2) deve essere protetto contro il corto circuito.

La protezione può essere realizzata tramite fusibili standard o interruttori automatici.

L'interruttore automatico e/o il fusibile devono essere scelti in base alla corrente di corto circuito della sorgente di alimentazione e in base alla corrente di inserzione del convertitore. Essi vanno pertanto dimensionati al fine di evitare interventi inopportuni in corrispondenza della corrente di inserzione.

La tabella seguente mostra le correnti assorbite dalla regolazione per le diverse taglie di convertitore.

Per la versione TPD32-EV-FC fare riferimento ai valori indicati per il modello TPD32-EV standard.

Tabella 4.9.5: Assorbimenti di corrente del circuito di regolazione

Modelli	Alimentazione regolazione					
	Scheda	Potenza	Corrente assorbita nom.		Corrente di inserzione	
			115 V	230 V	115 V	230 V
TPD32-EV-...-A TPD32-EV-...-D TPD32-EV-...-E TPD32-EV-CU-...	SW1-31	60 W	1 A	0.5 A	20 A	10 A
TPD32-EV-...-B	SW2-32	110 W	1.2 A	0.7 A	15 A	7.5 A
TPD32-EV-...-C	SW3-32	110 W	1.2 A	0.7 A	15 A	7.5 A

È preferibile che l'alimentazione della regolazione sia fornita da una sorgente separata da quella di potenza.

In caso di sistemi composti da più convertitori è possibile utilizzare una singola sorgente, dimensionando opportunamente le relative protezioni.

## 4.10 INDUTTANZE/FILTRI

Per migliorare la sicurezza di esercizio (disturbi di rete, disturbi reciproci tra i drive) dei convertitori della serie TPD32-EV e garantire il rispetto delle condizioni di servizio richieste dalle norme (EN 60146-1-1, IEC 146-1-2, EN 61136-1), a monte dell'apparecchio è opportuno inserire una induttanza di rete trifase. Poichè nella maggioranza dei casi può essere assunta l'esistenza di una potenza di cortocircuito relativa di almeno 100kA ed un fattore di contemporaneità di 1 (EN 50178, A 6.3.6), l'inserimento di una induttanza di commutazione (o un trasformatore) con caduta di tensione relativa  $u_k = 4\%$  garantisce che i buchi di commutazione al punto di connessione comune (PCC) abbiano ampiezza inferiore al 20%.

### 4.10.1 Induttanza di rete

Secondo la norma EN 61800-3 (Tabella B.1), la profondità massima tollerabile dei buchi di commutazione nel PC è limitata al 20%-40% in base all'ambiente di installazione. Ciò può essere ottenuto installando reattori di disaccoppiamento o trasformatori idonei.

D'altra parte, per il corretto funzionamento, il drive deve essere collegato a una linea di alimentazione elettrica avente una reattanza con una caduta di tensione relativa compresa tra un min. del 2% a un max del 10%. In base al valore della potenza di cortocircuito relativa  $R_{sc}$  nel punto di connessione e alla configurazione del collegamento stesso (drive singoli o multipli, trasformatori di separazione, eccetera), la reattanza di disaccoppiamento richiede un calcolo specifico. Tuttavia, come indicazione, le tabelle seguenti elencano valori della reattanza di disaccoppiamento  $L_d$  (bobine della rete) aventi una caduta di tensione relativa del 2% o del 4%. Il valore si riferisce a una corrente in uscita nominale del drive, ma può essere calcolato per la corrente nominale CC del motore. Il valore della corrente della linea è dato da  $I_{LN} = I_{DN} \times 0,82$ . (Sui calcoli riportati è stato aggiunto un margine di sicurezza del +5%). Occorre anche notare che i drive con una tale tensione elevata relativa normalmente appartengono al "secondo ambiente".

La formula di calcolo è:

$$L_d = (U_{kd} * U_{LN}) / (I_{DN} * \sqrt{2} * 2\pi * f_N) \quad \text{o} \quad L_d = (U_{kd} * U_{LN}) / (I_{LN} * \sqrt{3} * 2\pi * f_N) \quad [H]$$

Tabella 4.10.1: Induttanze di rete a 400Vac

TPD32 EV Taglie Standard	Corrente nominale convertitore [A]	Induttanza nominale con $U_{kd} = 2\%$ [μH]	Induttanza nominale con $U_{kd} = 4\%$ [μH]	Corrente nominale induttanza [A]
Tensione di rete 400V, 3ph, 50 Hz				
TPD32-EV-500/...-20-...-A	20	900.3	Vedere "Tabella 4.10.5 Induttanze di rete codificate" a pagina 98	17
TPD32-EV-500/...-40-...-A	40	450.2		34
TPD32-EV-500/...-70-...-A	70	257.2		60
TPD32-EV-500/...-110-...-A	110	163.7		95
TPD32-EV-500/...-140-...-A	140	128.6		121
TPD32-EV-500/...-185-...-A	185	97.3		159
TPD32-500/...-280-...-B	280	64.3		241
TPD32-500/...-350-...-B	350	51.4		301
TPD32-500/...-420-...-B	420	42.9		362
TPD32-500/...-500-...-B	500	36.0		431
TPD32-500/...-650-...-B	650	27.7		560
TPD32-EV-500/...-770-...-C	770	23.4		663
TPD32-EV-500/...-1000-...-C	1000	18.0		861
TPD32-EV-500/...-1050-...-C	1050	17.1		904
TPD32-EV-500/...-1400-...-D	1400	12.9		<b>25.7</b>
TPD32-EV-500/...-1600-...-D	1600	11.3	<b>22.5</b>	1378
TPD32-EV-500/...-2000-...-D	2000	9.0	<b>18.0</b>	1722
TPD32-EV-500/...-2400-...-D	2400	7.5	<b>15.0</b>	2066
TPD32-EV-500/...-1200-...-E	1200	15.0	<b>30.0</b>	1033
TPD32-EV-500/...-1500-...-E	1500	12.0	<b>24.0</b>	1292
TPD32-EV-500/...-1700-...-E	1700	10.6	<b>21.2</b>	1464
TPD32-EV-500/...-1800-...-E	1800	10.0	<b>20.0</b>	1550
TPD32-EV-500/...-2000-...-E	2000	9.0	<b>18.0</b>	1722

<b>TPD32 EV Taglie Standard</b>	<b>Corrente nominale convertitore [A]</b>	<b>Induttanza nominale con Ukd = 2% [μH]</b>	<b>Induttanza nominale con Ukd = 4% [μH]</b>	<b>Corrente nominale induttanza [A]</b>
TPD32-EV-500/...-2400-...-E	2400	7.5	<b>15.0</b>	2066
TPD32-EV-500/...-2700-...-E	2700	6.7	<b>13.3</b>	2325
TPD32-EV-500/...-2900-...-E	2900	6.2	<b>12.4</b>	2497
TPD32-EV-500/...-3300-...-E	3300	5.5	<b>10.9</b>	2841
Tensione di rete 400V, 3ph, 60 Hz				
TPD32-EV-500/...-20-...-A	20	750.3	1500.5	17
TPD32-EV-500/...-40-...-A	40	375.1	750.3	34
TPD32-EV-500/...-70-...-A	70	214.4	428.7	60
TPD32-EV-500/...-110-...-A	110	136.4	272.8	95
TPD32-EV-500/...-140-...-A	140	107.2	214.4	121
TPD32-EV-500/...-185-...-A	185	81.1	162.2	159
TPD32-500/...-280-...-B	280	53.6	107.2	241
TPD32-500/...-350-...-B	350	42.9	85.7	301
TPD32-500/...-420-...-B	420	35.7	71.5	362
TPD32-500/...-500-...-B	500	30.0	60.0	431
TPD32-500/...-650-...-B	650	23.1	46.2	560
TPD32-EV-500/...-770-...-C	770	19.5	39.0	663
TPD32-EV-500/...-1000-...-C	1000	15.0	30.0	861
TPD32-EV-500/...-1050-...-C	1050	14.3	28.6	904
TPD32-EV-500/...-1400-...-D	1400	10.7	21.4	1205
TPD32-EV-500/...-1600-...-D	1600	9.4	18.8	1378
TPD32-EV-500/...-2000-...-D	2000	7.5	15.0	1722
TPD32-EV-500/...-2400-...-D	2400	6.3	12.5	2066
TPD32-EV-500/...-1200-...-E	1200	12.5	25.0	1033
TPD32-EV-500/...-1500-...-E	1500	10.0	20.0	1292
TPD32-EV-500/...-1700-...-E	1700	8.8	17.7	1464
TPD32-EV-500/...-1800-...-E	1800	8.3	16.7	1550
TPD32-EV-500/...-2000-...-E	2000	7.5	15.0	1722
TPD32-EV-500/...-2400-...-E	2400	6.3	12.5	2066
TPD32-EV-500/...-2700-...-E	2700	5.6	11.1	2325
TPD32-EV-500/...-2900-...-E	2900	5.2	10.3	2497
TPD32-EV-500/...-3300-...-E	3300	4.5	9.1	2841

Tabella 4.10.2: Induttanze di rete a 500Vac

<b>TPD32 EV Taglie Standard</b>	<b>Corrente nominale convertitore [A]</b>	<b>Induttanza nominale con Ukd = 2% [μH]</b>	<b>Induttanza nominale con Ukd = 4% [μH]</b>	<b>Corrente nominale induttanza [A]</b>
Tensione di rete 500V, 3ph, 50 Hz				
TPD32-EV-500/...-20-...-A	20	1125.4	2250.8	17
TPD32-EV-500/...-40-...-A	40	562.7	1125.4	34
TPD32-EV-500/...-70-...-A	70	321.5	643.1	60
TPD32-EV-500/...-110-...-A	110	204.6	409.2	95
TPD32-EV-500/...-140-...-A	140	160.8	321.5	121
TPD32-EV-500/...-185-...-A	185	121.7	243.3	159
TPD32-500/...-280-...-B	280	80.4	160.8	241
TPD32-500/...-350-...-B	350	64.3	128.6	301
TPD32-500/...-420-...-B	420	53.6	107.2	362
TPD32-500/...-500-...-B	500	45.0	90.0	431
TPD32-500/...-650-...-B	650	34.6	69.3	560
TPD32-EV-500/...-770-...-C	770	29.2	58.5	663
TPD32-EV-500/...-1000-...-C	1000	22.5	45.0	861
TPD32-EV-500/...-1050-...-C	1050	21.4	42.9	904
TPD32-EV-500/...-1400-...-D	1400	16.1	32.2	1205
TPD32-EV-500/...-1600-...-D	1600	14.1	28.1	1378
TPD32-EV-500/...-2000-...-D	2000	11.3	22.5	1722
TPD32-EV-500/...-2400-...-D	2400	9.4	18.8	2066
TPD32-EV-500/...-1200-...-E	1200	18.8	37.5	1033
TPD32-EV-500/...-1500-...-E	1500	15.0	30.0	1292
TPD32-EV-500/...-1700-...-E	1700	13.2	26.5	1464
TPD32-EV-500/...-1800-...-E	1800	12.5	25.0	1550

<b>TPD32 EV Taglie Standard</b>	<b>Corrente nominale convertitore [A]</b>	<b>Induttanza nominale con Ukd = 2% [μH]</b>	<b>Induttanza nominale con Ukd = 4% [μH]</b>	<b>Corrente nominale induttanza [A]</b>
TPD32-EV-500/...-2000-...-E	2000	11.3	22.5	1722
TPD32-EV-500/...-2400-...-E	2400	9.4	18.8	2066
TPD32-EV-500/...-2700-...-E	2700	8.3	16.7	2325
TPD32-EV-500/...-2900-...-E	2900	7.8	15.5	2497
TPD32-EV-500/...-3300-...-E	3300	6.8	13.6	2841
Tensione di rete 500V, 3ph, 60 Hz				
TPD32-EV-500/...-20-...-A	20	937.8	1875.7	17
TPD32-EV-500/...-40-...-A	40	468.9	937.8	34
TPD32-EV-500/...-70-...-A	70	268.0	535.9	60
TPD32-EV-500/...-110-...-A	110	170.5	341.0	95
TPD32-EV-500/...-140-...-A	140	134.0	268.0	121
TPD32-EV-500/...-185-...-A	185	101.4	202.8	159
TPD32-500/...-280-...-B	280	67.0	134.0	241
TPD32-500/...-350-...-B	350	53.6	107.2	301
TPD32-500/...-420-...-B	420	44.7	89.3	362
TPD32-500/...-500-...-B	500	37.5	75.0	431
TPD32-500/...-650-...-B	650	28.9	57.7	560
TPD32-EV-500/...-770-...-C	770	24.4	48.7	663
TPD32-EV-500/...-1000-...-C	1000	18.8	37.5	861
TPD32-EV-500/...-1050-...-C	1050	17.9	35.7	904
TPD32-EV-500/...-1400-...-D	1400	13.4	26.8	1205
TPD32-EV-500/...-1600-...-D	1600	11.7	23.4	1378
TPD32-EV-500/...-2000-...-D	2000	9.4	18.8	1722
TPD32-EV-500/...-2400-...-D	2400	7.8	15.6	2066
TPD32-EV-500/...-1200-...-E	1200	15.6	31.3	1033
TPD32-EV-500/...-1500-...-E	1500	12.5	25.0	1292
TPD32-EV-500/...-1700-...-E	1700	11.0	22.1	1464
TPD32-EV-500/...-1800-...-E	1800	10.4	20.8	1550
TPD32-EV-500/...-2000-...-E	2000	9.4	18.8	1722
TPD32-EV-500/...-2400-...-E	2400	7.8	15.6	2066
TPD32-EV-500/...-2700-...-E	2700	6.9	13.9	2325
TPD32-EV-500/...-2900-...-E	2900	6.5	12.9	2497
TPD32-EV-500/...-3300-...-E	3300	5.7	11.4	2841

- Per i Convertitori TPD32 Forma costruttiva B a 575V e Convertitori TPD32 Forma costruttiva C a 575/690V, solitamente installati in un ambiente di secondo tipo, in questo caso si possono usare i valori Ukd prossimi al 2%, con il vantaggio di avere reattori più piccoli. Al contrario, se è obbligatorio Ukd = 4%, osservare i valori riportati sulle relative colonne.

Tabella 4.10.3: Induttanze di rete a 575Vac

<b>TPD32 EV Taglie Standard</b>	<b>Corrente nominale convertitore [A]</b>	<b>Induttanza nominale con Ukd = 2% [μH]</b>	<b>Induttanza nominale con Ukd = 4% [μH]</b>	<b>Corrente nominale induttanza [A]</b>
Tensione di rete 575V, 3ph, 50 Hz				
TPD32-EV-575/...-280-...-B	280	92.4 (*)	184.9	241
TPD32-EV-575/...-350-...-B	350	74.0 (*)	147.9	301
TPD32-EV-575/...-420-...-B	420	61.6 (*)	123.3	362
TPD32-EV-575/...-500-...-B	500	51.8 (*)	103.5	431
TPD32-EV-575/...-650-...-B	650	39.8 (*)	79.6	560
TPD32-EV-575/...-700-...-C	700	37.0	74.0	603
TPD32-EV-575/...-1000-...-C	1000	25.9	51.8	861
TPD32-EV-575/...-1050-...-C	1050	24.7	49.3	904
TPD32-EV-575/...-1300-...-D	1300	19.9	39.8	1119
TPD32-EV-575/...-1600-...-D	1600	16.2	32.4	1378
TPD32-EV-575/...-2000-...-D	2000	12.9	25.9	1722
TPD32-EV-575/...-2300-...-D	2300	11.3	22.5	1980
TPD32-EV-690/...-1010-...-E	1010	25.6	51.3	870
TPD32-EV-690/...-1400-...-E	1400	18.5	37.0	1205
TPD32-EV-690/...-1700-...-E	1700	15.2	30.5	1464

TPD32 EV Taglie Standard	Corrente nominale convertitore [A]	Induttanza nominale con Ukd = 2% [μH]	Induttanza nominale con Ukd = 4% [μH]	Corrente nominale induttanza [A]
TPD32-EV-690/...-2000-...-E	2000	12.9	25.9	1722
TPD32-EV-690/...-2400-...-E	2400	10.8	21.6	2066
TPD32-EV-690/...-2700-...-E	2700	9.6	19.2	2325
TPD32-EV-690/...-3300-...-E	3300	7.8	15.7	2841
Tensione di rete 575V, 3ph, 60 Hz				
TPD32-EV-.../...-280-...-B	280	77.0	154.1	241
TPD32-EV-.../...-350-...-B	350	61.6	123.3	301
TPD32-EV-.../...-420-...-B	420	51.4	102.7	362
TPD32-EV-.../...-500-...-B	500	43.1	86.3	431
TPD32-EV-.../...-560-...-B	650	33.2	66.4	560
TPD32-EV-575/...-700-...-C	700	30.8	61.6 (**)	603
TPD32-EV-575/...-1000-...-C	1000	21.6	43.1 (**)	861
TPD32-EV-575/...-1050-...-C	1050	20.5	41.1	904
TPD32-EV-575/...-1300-...-D	1300	16.6	33.2	1119
TPD32-EV-575/...-1600-...-D	1600	13.5	27.0	1378
TPD32-EV-575/...-2000-...-D	2000	10.8	21.6	1722
TPD32-EV-575/...-2300-...-D	2300	9.4	18.8	1980
TPD32-EV-690/...-1010-...-E	1010	21.4	42.7	870
TPD32-EV-690/...-1400-...-E	1400	15.4	30.8	1205
TPD32-EV-690/...-1700-...-E	1700	12.7	25.4	1464
TPD32-EV-690/...-2000-...-E	2000	10.8	21.6	1722
TPD32-EV-690/...-2400-...-E	2400	9.0	18.0	2066
TPD32-EV-690/...-2700-...-E	2700	8.0	16.0	2325
TPD32-EV-690/...-3300-...-E	3300	6.5	13.1	2841

Tabella 4.10.4: Induttanze di rete a 690Vac

TPD32 EV Taglie Standard	Corrente nominale convertitore [A]	Induttanza nominale con Ukd = 2% [μH]	Induttanza nominale con Ukd = 4% [μH]	Corrente nominale induttanza [A]
Tensione di rete 690V, 3ph, 50 Hz				
TPD32-EV-690/...-560-...-C	560	55.5	110.9	482
TPD32-EV-690/...-700-...-C	700	44.4	88.7	603
TPD32-EV-690/...-900-...-C	900	34.5	69.0	775
TPD32-EV-690/...-1300-...-D	1300	23.9	47.8	1119
TPD32-EV-690/...-1600-...-D	1600	19.4	38.8	1378
TPD32-EV-690/...-1900-...-D	1900	16.3	32.7	1636
TPD32-EV-690/...-2100-...-D	2100	14.8	29.6	1808
TPD32-EV-690/...-1010-...-E	1010	30.8	61.5	870
TPD32-EV-690/...-1400-...-E	1400	22.2	44.4	1205
TPD32-EV-690/...-1700-...-E	1700	18.3	36.5	1464
TPD32-EV-690/...-2000-...-E	2000	15.5	31.1	1722
TPD32-EV-690/...-2400-...-E	2400	12.9	25.9	2066
TPD32-EV-690/...-2700-...-E	2700	11.5	23.0	2325
TPD32-EV-690/...-3300-...-E	3300	9.4	18.8	2841
Tensione di rete 690V, 3ph, 60 Hz				
TPD32-EV-690/...-560-...-C	560	46.2	92.4 (**)	482
TPD32-EV-690/...-700-...-C	700	37.0	74.0	603
TPD32-EV-690/...-900-...-C	900	28.8	57.5 (**)	775
TPD32-EV-690/...-1300-...-D	1300	19.9	39.8	1119
TPD32-EV-690/...-1600-...-D	1600	16.2	32.4	1378
TPD32-EV-690/...-1900-...-D	1900	13.6	27.2	1636
TPD32-EV-690/...-2100-...-D	2100	12.3	24.7	1808
TPD32-EV-690/...-1010-...-E	1010	25.6	51.3	870
TPD32-EV-690/...-1400-...-E	1400	18.5	37.0	1205
TPD32-EV-690/...-1700-...-E	1700	15.2	30.5	1464
TPD32-EV-690/...-2000-...-E	2000	12.9	25.9	1722
TPD32-EV-690/...-2400-...-E	2400	10.8	21.6	2066
TPD32-EV-690/...-2700-...-E	2700	9.6	19.2	2325
TPD32-EV-690/...-3300-...-E	3300	7.8	15.7	2841

**NOTA!**

Nelle tabelle 4.10.1-2-3-4 vengono indicati i soli dati elettrici delle induttanze di rete senza alcuna indicazione di codice, siete pregati di contattare direttamente la nostra rete vendita.

Tabella 4.10.5 Induttanze di rete codificate

TPD32 EV Taglie Standard	Induttanza trifase di rete							
	Induttanza nominale [mH]	Corrente nominale [A]	Corrente di saturazione [A]	Frequenza [Hz]	Tipo induttanza	Codice	Dimensioni: L x A x p [mm]	Peso [kg]
<b>Tensione di rete 400-460 V, 3Ph, 50 Hz</b>								
TPD32-EV-.../...-20...-A	1,71	17,2	34,4	50	LR3-011	S7FF6	180 x 182 x 130	8
TPD32-EV-.../...-40...-A	0,855	34,4	68,8	50	LR3-41-61-0,68	S7D03	190 x 170 x 150	10
TPD32-EV-.../...-70...-A	0,488	60,2	120,4	50	LR3-61-91-0,45	S7D04	190 x 170 x 165	13
TPD32-EV-.../...-110...-A	0,311	94,6	189,2	50	LR3-90-135-0,30	S7D05	240 x 210 x 180	20
TPD32-EV-.../...-140...-A	0,244	120,4	240,8	50	LR3-107-160-0,26	S7D06	240 x 210 x 180	21
TPD32-EV-.../...-185...-A	0,185	159	318	50	LR3-163-244-0,17	S7D07	240 x 235 x 210	29
TPD32-EV-.../...-280...-B	0,122	241	482	50	LR3-253-380-0,11	S7D09	336 x 345 x 260	48
TPD32-EV-.../...-350...-B	0,098	301	602	50	LR3-287-430-0,1	S7D10	336 x 355 x 270	59
TPD32-EV-.../...-420...-B	0,081	361	722	50	LR3-368-552-0,076	S7D11	336 x 385 x 270	65
TPD32-EV-.../...-500...-B	0,068	430	860	50	LR3-458-687-0,06	S7D12	375 x 420 x 305	80
TPD32-EV-.../...-650...-B	0,053	559	1118	50	LR3-605-910-0,05	S7D27	375 x 525 x 305	110
TPD32-EV-.../...-770...-C	0,044	662	1324	50	LR3-685-1027-0,04	S7D14	450 x 453 x 305	105
TPD32-EV-.../...-1000...-C	0,034	860	1720	50	LR3-869-1303-0,03	S7D15	480 x 535 x 305	125
TPD32-EV-.../...-1050...-C	0,033	903	1806	50	LR3-869-1303-0,03	S7D15	480 x 535 x 305	125
<b>Tensione di rete 400-500 V, 3Ph, 60 Hz</b>								
TPD32-EV-.../...-17...-A-NA	1,71	17,2	34,4	50 / 60	LR3-011	S7FF6	180 x 182 x 130	8
TPD32-EV-.../...-35...-A-NA	0,855	34,4	68,8	50 / 60	LR3-41-61-0,68	S7D03	190 x 170 x 150	10
TPD32-EV-.../...-56...-A-NA	0,488	60,2	120,4	50 / 60	LR3-61-91-0,45	S7D04	190 x 170 x 165	13
TPD32-EV-.../...-88...-A-NA	0,311	94,6	189,2	50 / 60	LR3-90-135-0,30	S7D05	240 x 210 x 180	20
TPD32-EV-.../...-112...-A-NA	0,244	120,4	240,8	50 / 60	LR3-107-160-0,26	S7D06	240 x 210 x 180	21
TPD32-EV-.../...-148...-A-NA	0,185	159	318	50 / 60	LR3-163-244-0,17	S7D07	240 x 235 x 210	29
TPD32-EV-.../...-224...-B-NA	0,122	241	482	50 / 60	LR3-253-380-0,11	S7D09	336 x 345 x 260	48
TPD32-EV-.../...-280...-B-NA	0,098	301	602	50 / 60	LR3-287-430-0,1	S7D10	336 x 355 x 270	59
TPD32-EV-.../...-336...-B-NA	0,081	361	722	50 / 60	LR3-368-552-0,076	S7D11	336 x 385 x 270	65
TPD32-EV-.../...-400...-B-NA	0,068	430	860	50 / 60	LR3-458-687-0,06	S7D12	375 x 420 x 305	80
TPD32-EV-.../...-450...-B-NA	0,053	559	1118	50 / 60	LR3-605-910-0,05	S7D27	375 x 525 x 305	110
TPD32-EV-.../...-560...-C-NA	0,044	662	1324	50 / 60	LR3-685-1027-0,04	S7D14	450 x 453 x 305	105
TPD32-EV-.../...-800...-C-NA	0,034	860	1720	50 / 60	LR3-869-1303-0,03	S7D15	480 x 535 x 305	125
TPD32-EV-.../...-850...-C-NA	0,033	903	1806	50 / 60	LR3-869-1303-0,03	S7D15	480 x 535 x 305	125

**NOTA!**

L'induttanza di linea per il circuito di campo non viene solitamente utilizzata in quanto il valore del carico del campo di un motore ha un valore induttivo già molto alto che limita gli effetti negativi delle commutazioni. Se richiesto l'uso dell'induttanza, si può calcolare il suo valore con la seguente formula semplificata. La corrente per il dimensionamento termico è data da  $I_{dn} * ff$ . Per le considerazioni fare riferimento al paragrafo 4.10.1.

$$L_{df} = (U_{kd} * U_{ln}) / (I_{dn} * ff * 2\pi * f_n) \text{ [H]}$$

*Dove:*

$U_{kd}$  è la caduta di tensione relativa (tipicamente 2% o 4%)

$U_{ln}$  è la tensione di alimentazione

$I_{dn}$  è la corrente del circuito di campo

$ff$  è il fattore di forma che tipicamente vale 1,2

$f_n$  è la frequenza di alimentazione

Il valore ottenuto è l'induttanza totale che va divisa equamente sulle due fasi di alimentazione.

**NOTA!**

TPD32-EV-FC-... : fare riferimento alle corrispondenti taglie standard TPD32-EV in tensione e corrente.

## 4.10.2 Filtri antidisturbo

I convertitori della serie TPD32-EV devono essere equipaggiati esternamente con un filtro EMI al fine di limitare le emissioni in radiofrequenza verso rete. La selezione di tale filtro viene effettuata in funzione della taglia del convertitore e dell'ambiente di installazione.

Vedere la Guida alla compatibilità elettromagnetica allegata all'apparecchio dove sono indicate le norme di installazione del quadro elettrico (collegamento dei filtri e delle induttanze di rete, schermature dei cavi, collegamenti di terra, ecc.) da seguire al fine di renderlo conforme EMC secondo la Direttiva 2014/30/EC.

Tale documento chiarisce inoltre il quadro normativo relativo alla compatibilità elettromagnetica e illustra le verifiche di conformità effettuate sugli apparecchi Gefran.

Tabella 4.10.2: Filtri EMI

TPD32 EV Taglie Standard	TPD32 EV Taglie Standard	Tipo filtro	Codice	Dimensioni: L x A x p [mm]	Peso [kg]	Categoria/ Ambiente/ Lunghezza cavo motore (max)
<b>Tensione di rete 230-400 V ± 10%</b>						
TPD32-EV-500/600-20-2B-A	TPD32-EV-500/520-20-4B-A	EMI-FTF-480-42	S7GOA	310x50x85	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-40-2B-A	TPD32-EV-500/520-40-4B-A	EMI-FTF-480-42	S7GOA	310x50x85	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-70-2B-A	TPD32-EV-500/520-70-4B-A	EMI-FTF-480-75	S7GOC	270x80x135	2,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-110-2B-A	TPD32-EV-500/520-110-4B-A	EMI-FTF-480-100	S7GOD	270x90x150	3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-140-2B-A	TPD32-EV-500/520-140-4B-A	EMI-FTF-480-130	S7GOE	270x90x150	3,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-185-2B-A	TPD32-EV-500/520-185-4B-A	EMI-FTF-480-130	S7GOE	270x90x150	3,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-280-2B-B	TPD32-EV-500/520-280-4B-B	EMI-480-320	S7DGH	300x260x135	13,2	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-350-2B-B	TPD32-EV-500/520-350-4B-B	EMI-480-400	S7DGI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-420-2B-B	TPD32-EV-500/520-420-4B-B	EMI-480-400	S7DGI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-500-2B-B	TPD32-EV-500/520-500-4B-B	EMI-480-600	S7DGL	300x260x135	13,6	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-650-2B-B	TPD32-EV-500/520-650-4B-B	EMI-480-600	S7DGL	300x260x135	13,6	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-770-2B-C	TPD32-EV-500/520-770-4B-C	EMI-480-800	S7DGM	350x280x150	23	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1000-2B-C	TPD32-EV-500/520-1050-4B-C	EMI-480-1000	S7DGN	350x280x150	24	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1400-2B-D	TPD32-EV-500/520-1400-4B-D	EMI-520-1200	S7DEP	556x430x265	140	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1600-2B-D	TPD32-EV-500/520-1600-4B-D	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2000-2B-D	TPD32-EV-500/520-2000-4B-D	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2400-2B-D	TPD32-EV-500/520-2400-4B-D	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1200-2B-E	-----	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E	TPD32-EV-500/520-1500-4B-E	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E	TPD32-EV-500/520-1700-4B-E	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E	TPD32-EV-500/520-2000-4B-E	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2400-2B-E	TPD32-EV-500/520-2400-4B-E	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2700-2B-E	TPD32-EV-500/520-2700-4B-E	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2900-2B-E	-----	n.d.				
TPD32-EV-500/600-3300-2B-E	TPD32-EV-500/520-3300-4B-E	n.d.				
<b>Tensione di rete 480 V ± 10%</b>						
TPD32-EV-500/600-20-2B-A	TPD32-EV-500/520-20-4B-A	EMI-FTF-480-42	S7GOA	310x50x85	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-40-2B-A	TPD32-EV-500/520-40-4B-A	EMI-FTF-480-42	S7GOA	310x50x85	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-70-2B-A	TPD32-EV-500/520-70-4B-A	EMI-FTF-480-75	S7GOC	270x80x135	2,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-110-2B-A	TPD32-EV-500/520-110-4B-A	EMI-FTF-480-100	S7GOD	270x90x150	3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-140-2B-A	TPD32-EV-500/520-140-4B-A	EMI-FTF-480-130	S7GOE	270x90x150	3,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-185-2B-A	TPD32-EV-500/520-185-4B-A	EMI-FTF-480-130	S7GOE	270x90x150	3,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-280-2B-B	TPD32-EV-500/520-280-4B-B	EMI-480-320	S7DGH	300x260x135	13,2	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-350-2B-B	TPD32-EV-500/520-350-4B-B	EMI-480-400	S7DGI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-420-2B-B	TPD32-EV-500/520-420-4B-B	EMI-480-400	S7DGI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-500-2B-B	TPD32-EV-500/520-500-4B-B	EMI-480-600	S7DGL	300x260x135	13,6	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-650-2B-B	TPD32-EV-500/520-650-4B-B	EMI-480-800	S7DGM	350x280x150	23	C3 / 2° / 100 m

TPD32 EV Taglie Standard	TPD32 EV Taglie Standard	Tipo filtro	Codice	Dimensioni: L x A x p [mm]	Peso [kg]	Categoria/ Ambiente/ Lunghezza cavo motore (max)
TPD32-EV-500/600-770-2B-C	TPD32-EV-500/520-770-4B-C	EMI-480-800	S7DGM	350x280x150	23	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1000-2B-C	TPD32-EV-500/520-1050-4B-C	EMI-480-1000	S7DGN	350x280x150	24	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1400-2B-D	TPD32-EV-500/520-1400-4B-D	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1600-2B-D	TPD32-EV-500/520-1600-4B-D	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2000-2B-D	TPD32-EV-500/520-2000-4B-D	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2400-2B-D	TPD32-EV-500/520-2400-4B-D	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1200-2B-E	-----	EMI-520-1200	S7DEP	556x430x265	140	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E	TPD32-EV-500/520-1500-4B-E	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E	TPD32-EV-500/520-1700-4B-E	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E	TPD32-EV-500/520-2000-4B-E	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2400-2B-E	TPD32-EV-500/520-2400-4B-E	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2700-2B-E	TPD32-EV-500/520-2700-4B-E	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2900-2B-E	-----	n.d.				
TPD32-EV-500/600-3300-2B-E	TPD32-EV-500/520-3300-4B-E	n.d.				
<b>Tensione di rete 500 V ± 10%</b>						
TPD32-EV-500/600-20-2B-A	TPD32-EV-500/520-20-4B-A	EMI-FTF-480-42	S7GOA	310x50x85	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-40-2B-A	TPD32-EV-500/520-40-4B-A	EMI-FTF-480-42	S7GOA	310x50x85	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-70-2B-A	TPD32-EV-500/520-70-4B-A	EMI-FTF-480-75	S7GOC	270x80x135	2,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-110-2B-A	TPD32-EV-500/520-110-4B-A	EMI-FTF-480-100	S7GOD	270x90x150	3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-140-2B-A	TPD32-EV-500/520-140-4B-A	EMI-FTF-480-130	S7GOE	270x90x150	3,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-185-2B-A	TPD32-EV-500/520-185-4B-A	EMI-FTF-480-130	S7GOE	270x90x150	3,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-280-2B-B	TPD32-EV-500/520-280-4B-B	EMI-480-320	S7DGH	300x260x135	13,2	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-350-2B-B	TPD32-EV-500/520-350-4B-B	EMI-480-400	S7DGI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-420-2B-B	TPD32-EV-500/520-420-4B-B	EMI-480-400	S7DGI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-500-2B-B	TPD32-EV-500/520-500-4B-B	EMI-480-600	S7DGL	300x260x135	13,6	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-650-2B-B	TPD32-EV-500/520-650-4B-B	EMI-480-800	S7DGM	350x280x150	23	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-770-2B-C	TPD32-EV-500/520-770-4B-C	EMI-480-800	S7DGM	350x280x150	23	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1000-2B-C	TPD32-EV-500/520-1050-4B-C	EMI-480-1000	S7DGN	350x280x150	24	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1400-2B-D	TPD32-EV-500/520-1400-4B-D	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1600-2B-D	TPD32-EV-500/520-1600-4B-D	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2000-2B-D	TPD32-EV-500/520-2000-4B-D	Schaffner FN 3359HV-2500-99 (or EPCOS B84143B2500S024)		600x370x200 (650x320x221,5)	55 (105)	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2400-2B-D	TPD32-EV-500/520-2400-4B-D					
TPD32-EV-500/600-1200-2B-E	-----	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E	TPD32-EV-500/520-1500-4B-E	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E	TPD32-EV-500/520-1700-4B-E	Schaffner FN 3359HV-2500-99 (or EPCOS B84143B2500S024)		600x370x200 (650x320x221,5)	55 (105)	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E	TPD32-EV-500/520-2000-4B-E					
TPD32-EV-500/600-2400-2B-E	TPD32-EV-500/520-2400-4B-E					
TPD32-EV-500/600-2700-2B-E	TPD32-EV-500/520-2700-4B-E					
TPD32-EV-500/600-2900-2B-E	-----	n.d.				
TPD32-EV-500/600-3300-2B-E	TPD32-EV-500/520-3300-4B-E	n.d.				
<b>Tensione di rete 575 V ± 10%</b>						
TPD32-EV-575/680-280-2B-B	TPD32-EV-575/600-280-4B-B	EMI-690-320	S7DGR	230x190x116	7,2	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-350-2B-B	TPD32-EV-575/600-350-4B-B	EMI-690-400	S7EMI12	230x190x116	7,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-420-2B-B	TPD32-EV-575/600-420-4B-B	EMI-690-400	S7EMI12	230x190x116	7,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-500-2B-B	TPD32-EV-575/600-500-4B-B	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-650-2B-B	TPD32-EV-575/600-650-4B-B	EMI-690-600	S6DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-700-2B-C	TPD32-EV-575/600-700-4B-C	EMI-690-1000	S7DGT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-1000-2B-C	TPD32-EV-575/600-1050-4B-C	EMI-690-1000	S7DGT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-1300-2B-D	TPD32-EV-575/600-1300-4B-D	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m

TPD32 EV Taglie Standard	TPD32 EV Taglie Standard	Tipo filtro	Codice	Dimensioni: L x A x p [mm]	Peso [kg]	Categoria/ Ambiente/ Lunghezza cavo motore (max)
TPD32-EV-575/680-1600-2B-D	TPD32-EV-575/600-1600-4B-D	EMI-690-1600	S7D GK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-2000-2B-D	TPD32-EV-575/600-2000-4B-D	Schaffner FN 3359HV- 2500-99 (or EPCOS B84143B2500S024)		600x370x200 (650x320x221,5)	55 (105)	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-2300-2B-D	TPD32-EV-575/600-2300-4B-D					

**Tensione di rete 690 V ± 10%**

TPD32-EV-690/810-560-2B-C	TPD32-EV-690/720-560-4B-C	EMI-690-600	S7D GS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-700-2B-C	TPD32-EV-690/720-700-4B-C	EMI-690-1000	S7D GT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-900-2B-C	TPD32-EV-690/720-900-4B-C	EMI-690-1000	S7D GT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1300-2B-D	TPD32-EV-690/720-1300-4B-D	EMI-690-1600	S7D GK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1600-2B-D	TPD32-EV-690/720-1600-4B-D	EMI-690-1600	S7D GK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1900-2B-D	TPD32-EV-690/720-1900-4B-D	EPCOS B84143B2500S021		650x385x221,5	105	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-2100-2B-D	TPD32-EV-690/720-2100-4B-D					
TPD32-EV-690/810-1010-2B-E	TPD32-EV-690/720-1010-4B-E	EMI-690-1000	S7D GT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1400-2B-E	TPD32-EV-690/720-1400-4B-E	EMI-690-1600	S7D GK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1700-2B-E	TPD32-EV-690/720-1700-4B-E	EPCOS B84143B2500S021		650x385x221,5	105	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-2000-2B-E	TPD32-EV-690/720-2000-4B-E					
TPD32-EV-690/810-2400-2B-E	TPD32-EV-690/720-2400-4B-E					
TPD32-EV-690/810-2700-2B-E	TPD32-EV-690/720-2700-4B-E					
TPD32-EV-690/810-3300-2B-E	TPD32-EV-690/720-3300-4B-E	n.d.				

TPD32 EV Taglie per America	TPD32 EV Taglie per America	Tipo filtro	Codice	Dimensioni: L x A x p [mm]	Peso [kg]	Categoria/ Ambiente/ Lunghezza cavo motore (max)
--------------------------------	--------------------------------	-------------	--------	----------------------------------	--------------	--

**Tensione di rete 230-400 V ± 10%**

TPD32-EV-500/600-17-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-17-4B-A-NA	EMI-480-45	S7DFU	250x85x90	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-35-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-35-4B-A-NA	EMI-480-45	S7DFU	250x85x90	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-56-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-56-4B-A-NA	EMI-480-70	S7DFZ	270x90x150	2,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-88-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-88-4B-A-NA	EMI-480-150	S7D GB	400x120x170	4,4	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-112-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-112-4B-A-NA	EMI-480-150	S7D GB	400x120x170	4,4	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-148-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-148-4B-A-NA	EMI-480-180	S7D GC	400x120x170	4,4	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-224-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-224-4B-B-NA	EMI-480-320	S7D GH	300x260x135	13,2	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-280-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-280-4B-B-NA	EMI-480-400	S7D GI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-336-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-336-4B-B-NA	EMI-480-400	S7D GI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-400-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-400-4B-B-NA	EMI-480-600	S7D GL	300x260x135	13,6	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-450-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-450-4B-B-NA	EMI-480-600	S7D GL	300x260x135	13,6	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-560-2B-C-NA	TPD32-EV-500/520-560-4B-C-NA	EMI-480-800	S7D GM	350x280x150	23	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-800-2B-C-NA	TPD32-EV-500/520-850-4B-C-NA	EMI-480-1000	S7D GN	350x280x150	24	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1000-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1000-4B-D-NA	EMI-480-1600	S7D GO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1200-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1200-4B-D-NA	EMI-480-1600	S7D GO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1500-4B-D-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1850-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1850-4B-D-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1000-2B-E-NA	-----	EMI-480-1600	S7D GO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1300-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1300-4B-E-NA	EMI-480-1600	S7D GO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1400-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1350-4B-E-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1500-4B-E-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1800-4B-E-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-2000-4B-E-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2200-2B-E-NA	-----	n.d.				
TPD32-EV-500/600-2350-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-2350-4B-E-NA	n.d.				

TPD32 EV Taglie per America	TPD32 EV Taglie per America	Tipo filtro	Codice	Dimensioni: L x A x p [mm]	Peso [kg]	Categoria/ Ambiente/ Lunghezza cavo motore (max)
<b>Tensione di rete 480 V ± 10%</b>						
TPD32-EV-500/600-17-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-17-4B-A-NA	EMI-480-45	S7DFU	250x85x90	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-35-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-35-4B-A-NA	EMI-480-45	S7DFU	250x85x90	1,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-56-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-56-4B-A-NA	EMI-480-70	S7DFZ	270x90x150	2,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-88-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-88-4B-A-NA	EMI-480-150	S7DGB	400x120x170	4,4	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-112-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-112-4B-A-NA	EMI-480-150	S7DGB	400x120x170	4,4	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-148-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-148-4B-A-NA	EMI-480-180	S7DGC	400x120x170	4,4	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-224-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-224-4B-B-NA	EMI-480-320	S7DGH	300x260x135	13,2	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-280-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-280-4B-B-NA	EMI-480-400	S7DGI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-336-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-336-4B-B-NA	EMI-480-400	S7DGI	300x260x135	13,4	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-400-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-400-4B-B-NA	EMI-480-600	S7DGL	300x260x135	13,6	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-450-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-450-4B-B-NA	EMI-480-600	S7DGL	300x260x135	13,6	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-560-2B-C-NA	TPD32-EV-500/520-560-4B-C-NA	EMI-480-800	S7DGM	350x280x150	23	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-800-2B-C-NA	TPD32-EV-500/520-850-4B-C-NA	EMI-480-1000	S7DGN	350x280x150	24	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1000-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1000-4B-D-NA	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1200-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1200-4B-D-NA	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1500-4B-D-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1850-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1850-4B-D-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1000-2B-E-NA	-----	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1300-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1300-4B-E-NA	EMI-480-1600	S7DGO	400x300x160	34	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1400-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1350-4B-E-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1500-4B-E-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1800-4B-E-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-2000-4B-E-NA	EMI-FN-3359-480-2500	S7EMI5	600x370x200	55	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-2200-2B-E-NA	-----	n.d.				
TPD32-EV-500/600-2350-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-2350-4B-E-NA	n.d.				
<b>Tensione di rete 500 V ± 10%</b>						
TPD32-EV-500/600-17-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-17-4B-A-NA	EMI-600-34	S7DFM	335x60x150	1,8	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-35-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-35-4B-A-NA	EMI-600-62	S7DFO	329x80x125	3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-56-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-56-4B-A-NA	EMI-600-85	S7DFP	329x80x220	4,3	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-88-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-88-4B-A-NA	EMI-600-113	S7DFQ	379x90x220	5,6	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-112-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-112-4B-A-NA	EMI-600-145	S7DFR	469x110x240	7,1	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-148-2B-A-NA	TPD32-EV-500/520-148-4B-A-NA	EMI-SCHF-600-205	S7DGD	420x210x127	6,5	C3 / 2° / 30 m
TPD32-EV-500/600-224-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-224-4B-B-NA	EMI-690-320	S7DGR	230x190x116	7,2	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-280-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-280-4B-B-NA	EMI-690-400	S7EMI12	230x190x116	7,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-336-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-336-4B-B-NA	EMI-690-400	S7EMI12	230x190x116	7,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-400-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-400-4B-B-NA	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-450-2B-B-NA	TPD32-EV-500/520-450-4B-B-NA	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-560-2B-C-NA	TPD32-EV-500/520-560-4B-C-NA	EMI-690-1000	S7DGT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-800-2B-C-NA	TPD32-EV-500/520-850-4B-C-NA	EMI-690-1000	S7DGT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1000-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1000-4B-D-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1200-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1200-4B-D-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1500-4B-D-NA	Schaffner FN 3359HV-2500-99 or EPCOS B84143B2500S024		600x370x200 (650x320x221,5)	55 (105)	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1850-2B-D-NA	TPD32-EV-500/520-1850-4B-D-NA					<b>C3 / 2° / 100 m</b>
TPD32-EV-500/600-1000-2B-E-NA	-----	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1300-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1300-4B-E-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m

TPD32 EV Taglie per America	TPD32 EV Taglie per America	Tipo filtro	Codice	Dimensioni: L x A x p [mm]	Peso [kg]	Categoria/ Ambiente/ Lunghezza cavo motore (max)
TPD32-EV-500/600-1400-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1350-4B-E-NA	Schaffner FN 3359HV- 2500-99 (or EPCOS B84143B2500S024)		600x370x200 (650x320x221,5)	55 (105)	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1500-4B-E-NA					
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-1800-4B-E-NA					
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-2000-4B-E-NA					
TPD32-EV-500/600-2200-2B-E-NA	-----	n.d.				
TPD32-EV-500/600-2350-2B-E-NA	TPD32-EV-500/520-2350-4B-E-NA	n.d.				

**Tensione di rete 575 V ± 10%**

TPD32-EV-575/680-224-2B-B-NA	TPD32-EV-575/600-224-4B-B-NA	EMI-690-320	S7DGR	230x190x116	7,2	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-280-2B-B-NA	TPD32-EV-575/600-280-4B-B-NA	EMI-690-400	S7EMI12	230x190x116	7,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-336-2B-B-NA	TPD32-EV-575/600-336-4B-B-NA	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-400-2B-B-NA	TPD32-EV-575/600-400-4B-B-NA	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-450-2B-B-NA	TPD32-EV-575/600-450-4B-B-NA	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
						C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-490-2B-C-NA	TPD32-EV-575/600-490-4B-C-NA	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-750-2B-C-NA	TPD32-EV-575/600-750-4B-C-NA	EMI-690-1000	S7DGT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
						C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-980-2B-D-NA	TPD32-EV-575/600-980-4B-D-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-1200-2B-D-NA	TPD32-EV-575/600-1200-4B-D-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-1500-2B-D-NA	TPD32-EV-575/600-1500-4B-D-NA	Schaffner FN 3359HV- 2500-99 (or EPCOS B84143B2500S024)		600x370x200 (650x320x221,5)	55 (105)	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-575/680-1800-2B-D-NA	TPD32-EV-575/600-1800-4B-D-NA					

**Tensione di rete 690 V ± 10%**

TPD32-EV-690/810-360-2B-C-NA	TPD32-EV-690/720-360-4B-C-NA	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-490-2B-C-NA	TPD32-EV-690/720-490-4B-C-NA	EMI-690-600	S7DGS	230x190x116	7,8	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-650-2B-C-NA	TPD32-EV-690/720-650-4B-C-NA	EMI-690-1000	S7DGT	300x260x140	18,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-920-2B-D-NA	TPD32-EV-690/720-980-4B-D-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1200-2B-D-NA	TPD32-EV-690/720-1200-4B-D-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1450-2B-D-NA	TPD32-EV-690/720-1450-4B-D-NA	EPCOS B84143B2500S021		650x385x221,5	105	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1650-2B-D-NA	TPD32-EV-690/720-1650-4B-D-NA					
TPD32-EV-690/810-900-2B-E-NA	TPD32-EV-690/720-900-4B-E-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1150-2B-E-NA	TPD32-EV-690/720-1150-4B-E-NA	EMI-690-1600	S7DGK	300x260x140	24,5	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1350-2B-E-NA	TPD32-EV-690/720-1350-4B-E-NA	EPCOS B84143B2500S021		650x385x221,5	105	C3 / 2° / 100 m
TPD32-EV-690/810-1500-2B-E-NA	TPD32-EV-690/720-1500-4B-E-NA					
TPD32-EV-690/810-1800-2B-E-NA	TPD32-EV-690/720-1800-4B-E-NA					
TPD32-EV-690/810-2000-2B-E-NA	TPD32-EV-690/720-2000-4B-E-NA					
TPD32-EV-690/810-2350-2B-E-NA	TPD32-EV-690/720-2350-4B-E-NA	n.d.				

**Nota!**

TPD32-EV-FC-... : fare riferimento alle corrispondenti taglie standard TPD32-EV in tensione e corrente.

### 4.10.3 Correnti armoniche di rete generate da convertitori

**Informazione sulle correnti armoniche di rete generate da convertitori AC/DC ad SCR in configurazione ponte trifase interamente controllato (a 6-impulsi).**

È noto che per la sua natura di carico non lineare, un convertitore AC/DC ad SCR assorbe dalla rete una corrente non sinusoidale e pertanto genera delle correnti armoniche.

Il calcolo esatto dei valori di corrente armonica presenti in una installazione dipende da diversi fattori legati all'installazione stessa ed al punto di funzionamento del convertitore. Maggiori approfondimenti sono indicati nelle norme EN 61800-3, IEC 146-1-2 oppure EN 61800-1 (allegato B).

Qui di seguito, con valore puramente indicativo, sono riportati dei valori "tipici" di correnti armoniche riscontrate in pratica riferite al valore della fondamentale ( $I_1$ ).

Ordine dell'Armonica h	$I_h / I_1$ [%]
5	24 ... 28
7	5 ... 10
11	8 ... 9
13	4 ... 6
17	4,5 ... 5
19	3 ... 3,5

### 4.11 INDICAZIONI PROGETTUALI

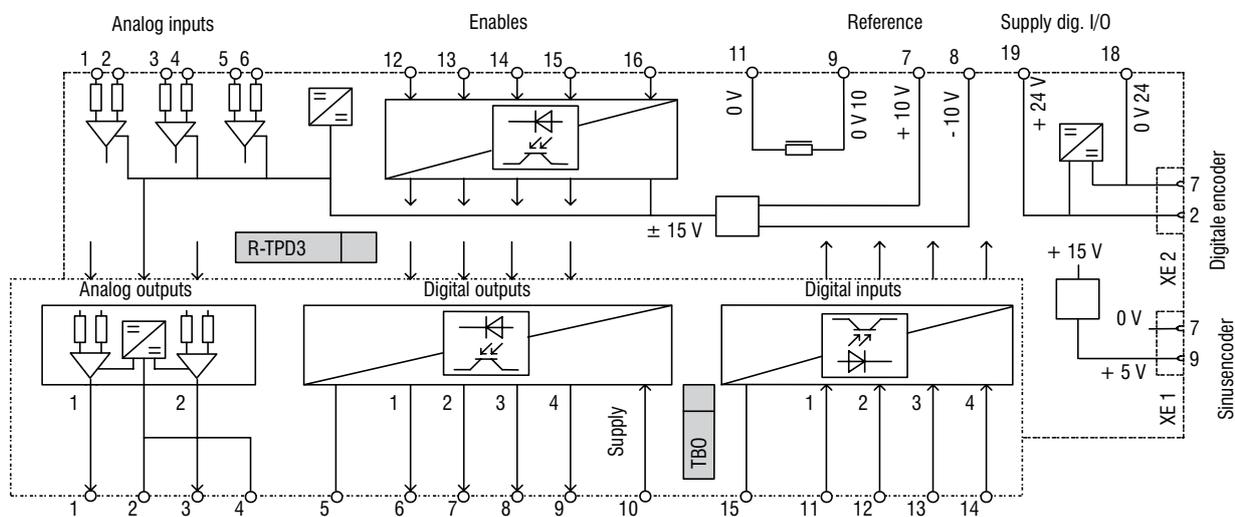


Figura 4.11.1: Potenziali della parte di regolazione

#### Potenziali della parte di regolazione

I potenziali della parte di regolazione sono separati galvanicamente dalla parte di potenza. Dalla figura 4.11.1 si può rilevare la connessione tra di loro.

- Gli ingressi analogici sono differenziali.
- Gli sblocchi sono separati dalla regolazione per mezzo di optoisolatori. I morsetti dal 12 al 15 hanno il morsetto 16 come potenziale di riferimento comune.

- Il morsetto 11 è collegato con il potenziale interno 0V, mentre il morsetto 10 è connesso a terra. Per una migliore immunità ai disturbi collegare fra loro i morsetti 10 e 11. Se non è possibile usare un condensatore da 0,1  $\mu$ F.
- Le alimentazioni rese disponibili dalla scheda di regolazione hanno la massa in comune:
  - + 10V e - 10V per il riferimento
  - + 24V per l'alimentazione degli ingressi e delle uscite digitali
  - + 5V per l'alimentazione degli encoder
- Le uscite analogiche sono separate dal potenziale interno tramite amplificatore differenziale. Le due uscite hanno tra di loro lo stesso potenziale (morsetti 22 e 24). Quando viene utilizzata la scheda TBO opzionale, i potenziali delle uscite analogiche sono separati. Per una migliore immunità ai disturbi e la "pulizia" dei segnali di uscita, i morsetti 22 e 24 vanno connessi a terra direttamente (morsetto 10 e/o 20 della scheda R-TPD32-EV) oppure tramite un condensatore da 0,1  $\mu$ F/250V.
- Le uscite digitali hanno lo stesso potenziale (morsetto 37), ma sono separate dal potenziale interno del regolatore mediante optoisolatori. Per poter utilizzare le uscite, è necessario collegare una tensione di alimentazione al morsetto 30.
- Gli ingressi digitali sono separati dalla regolazione mediante optoisolatori. I morsetti dal 31 al 34 hanno il morsetto 37 come potenziale comune.

### ***Apparecchi esterni***

Per l'installazione di contattori, organi di protezione, induttanze, filtri ed altri apparecchi esterni bisogna rispettare le indicazioni date nei precedenti capitoli! Lo stesso vale per motori, encoder e tachimetriche.

### ***Cavi di collegamento***

I cavi di collegamento degli encoder, se possibile, dovrebbero essere allacciati direttamente all'apparecchio, senza passare attraverso morsettiere di appoggio.

Gli schermi dei conduttori di segnale devono normalmente essere connessi a terra da ambedue i lati. Tuttavia per tutti i segnali analogici e per i segnali digitali con collegamenti molto lunghi (fuori quadro elettrico) è preferibile il collegamento a terra del solo lato convertitore, per evitare disturbi indotti dalla chiusura di anelli di massa. In casi particolari può essere necessario collegare lo schermo da entrambi i lati, garantendo l'equipotenzialità dei punti per mezzo di opportuni cavi di collegamento.

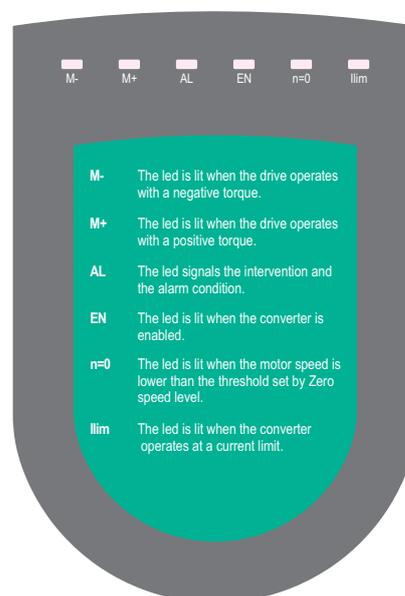
Il cavo dell'encoder deve essere formato da doppini twistati, con schermo globale collegato a terra dal lato convertitore. Si eviti di collegare lo schermo sul connettore lato motore. Nei casi estremi (cavo con lunghezza maggiore di 100 metri, forte rumore elettromagnetico), può essere necessario usare un cavo che abbia anche uno schermo su ogni doppino, da collegare alla massa dell'alimentazione. Lo schermo globale va sempre messo a terra.

## 5 - IMPOSTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

### 5.1 TASTIERINO DI COMANDO



KB-TPD32-EV



KC-TPD32-EV

#### Tastierino programmabile KB-TPD32-EV (opzionale)

Il tastierino è composto da un visualizzatore LCD con due righe da 16 caratteri ciascuna, sei diodi luminosi ed dieci tasti funzione. Viene usato:

- per comandare l'azionamento, quando è selezionato questo tipo di utilizzo
- per visualizzare la velocità, la tensione, etc, durante il funzionamento
- per impostare i parametri

#### Modulo led di diagnostica KC-TPD32-EV

Nella condizione di fornitura standard il convertitore è equipaggiato con il modulo led alloggiato nel coperchio frontale dell'apparecchio.

Contiene sei diodi luminosi che servono per un veloce monitoraggio degli stati di funzionamento del convertitore.

Può essere rimosso con una semplice operazione manuale, lasciando disponibile lo spazio nel quale si può inserire il tastierino di programmazione: il collegamento con la regolazione del convertitore è garantito dall'aggancio automatico al connettore che riporta i segnali necessari.

Il tastierino di programmazione che viene fornito come accessorio opzionale riporta gli stessi diodi luminosi di diagnostica. I diodi luminosi che si trovano sul modulo led oppure sul tastierino di programmazione servono per diagnosticare in modo veloce gli stati di funzionamento del convertitore.

### 5.1.1 Diodi luminosi LED

I diodi luminosi che si trovano sul tastierino servono per diagnosticare in modo veloce gli stati di funzionamento del convertitore.

Tabella 5.1.1.1: LED di diagnostica

Designazione	Colore	Funzione
M-	giallo	LED acceso, quando l'azionamento lavora con coppia negativa (Rotazione antioraria oppure frenatura in senso orario). Solo per TPD32-EV...4B
M+	giallo	LED acceso, quando l'azionamento lavora con coppia positiva (Rotazione oraria oppure frenatura in senso antiorario). Solo per TPD32-EV...4B
AL	rosso	LED acceso, segnala l'intervento e la condizione d'allarme
EN	verde	LED acceso, quando il convertitore è abilitato (stato di sblocco)
n=0	giallo	LED acceso, segnalazione di velocità zero
I Lim	giallo	LED acceso, quando il convertitore lavora in limite di corrente

### 5.1.2 Movimento all'interno dei menu

- Quando si accende il convertitore appare sempre il menu DRIVE STATUS.
- Con i tasti ▲ e ▼ si possono scegliere i singoli punti all'interno dello stesso livello del menu.
- Per passare ad un altro livello del menu premere il tasto E.
- Con il tasto CANC si ritorna al livello precedente del menu, indipendentemente dal punto del menu in cui ci si trova. Dopo il salto appare il menu associato al livello di menu superiore.

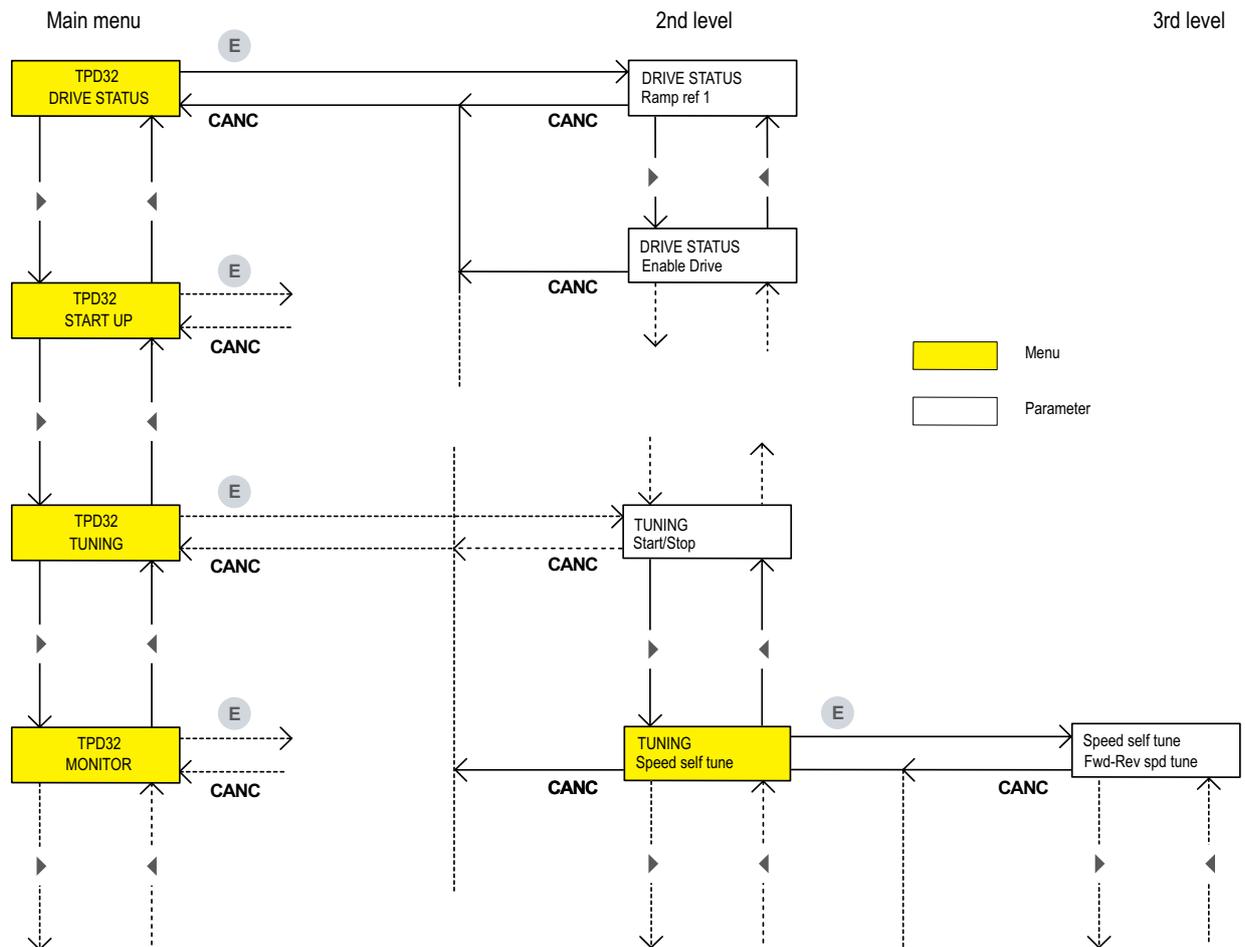
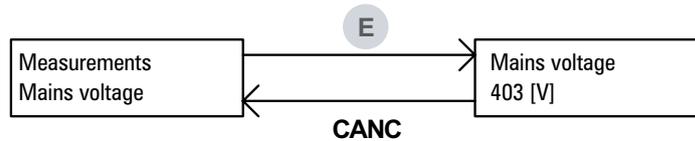


Figura 5.1.2.1: Movimento all'interno dei menu

### 5.1.3 Visualizzazione parametri



- Scelta dei parametri all'interno del menu.
- Premere E. Appare il parametro con il relativo valore.
- Ritorno al menu con il tasto CANC.

### 5.1.4 Variazione / Salvataggio parametri / Password

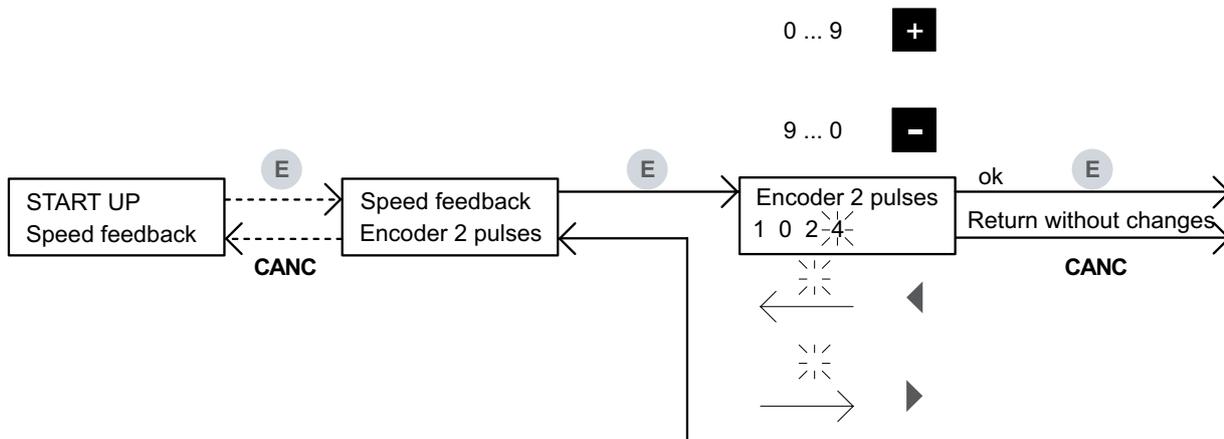
I parametri dei quali si possono variare i valori si dividono in tre gruppi:

- Parametri il cui contenuto viene inserito come numero o testo in un campo definito; ad esempio tempi di rampa e riferimenti.
- Parametri il cui contenuto viene scelto tra dei valori già prefissati; ad esempio **Jog selection** con le alternative "Speed input" e "Ramp input".
- Parametri che possono essere definiti automaticamente per mezzo del tastierino; ad esempio **Auto tune inp XX**

#### NOTA!

Con il tastierino possono essere variati solamente i parametri che non sono associati ad un ingresso / uscita digitale o analogica! I parametri variati devono essere memorizzati, perchè altrimenti alla successiva riaccensione del convertitore, vengono ricaricati i parametri impostati precedentemente.

### Cambiamento del valore numerico o del testo

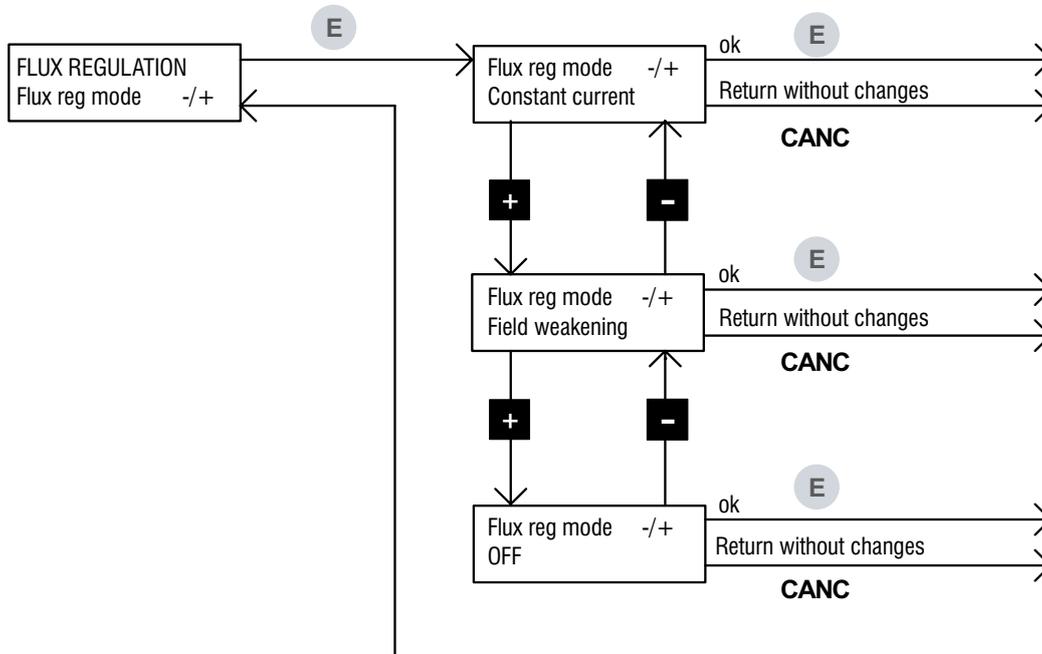


- Selezionare nel menu i parametri da cambiare.
- Premere E. Appare il valore del parametro e l'ultima cifra (digit) lampeggia. Si può variare il valore delle singole cifre su cui si sposta il lampeggio.
- Incrementare il valore con +
- Diminuzione del valore con -
- Selezione dei digit a sinistra con ◀
- Selezione dei digit a destra con ▶
- Premendo E si ritorna alla visualizzazione precedente e viene confermato il nuovo valore.
- Premendo CANC si ritorna alla visualizzazione precedente senza cambiare valore.

**Nota!**

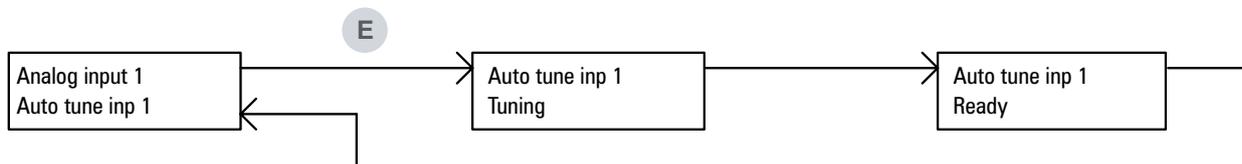
Per l'impostazione del parametro **Dim factor text**, in aggiunta ai numeri sono disponibili anche i seguenti caratteri: / % & + , - . : < = > ? A...Z [ ] a...z

**Selezione di valori predefiniti**



- I parametri che possono essere scelti tra le diverse possibilità, sono evidenziati sul visualizzatore del tastierino con il segno -/+.
- Quando il valore deve essere cambiato, premere E. Sul visualizzatore appare il valore attuale, che può essere variato con i tasti + e - .
- Premendo E si ritorna alla visualizzazione precedente e viene confermato il nuovo valore.
- Premendo CANCEL si ritorna alla visualizzazione precedente senza cambiare valore.

**Taratura automatica**



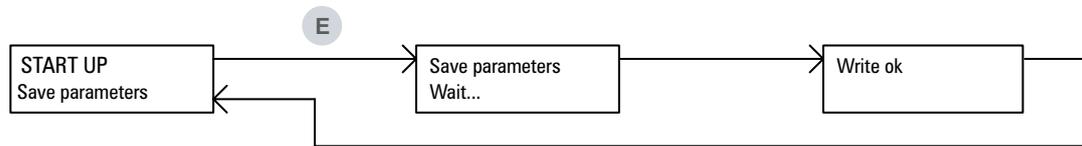
- Selezionare il parametro **Auto tune input XX**.
- Premere E
- La procedura di taratura si svolge automaticamente. Appaiono in successione i messaggi “Tuning” e “Ready”, prima che si rivisualizzi il parametro originario.

**Nota!**

Durante le operazioni di taratura deve essere presente sull'ingresso analogico interessato il segnale massimo consentito.

## Salvataggio

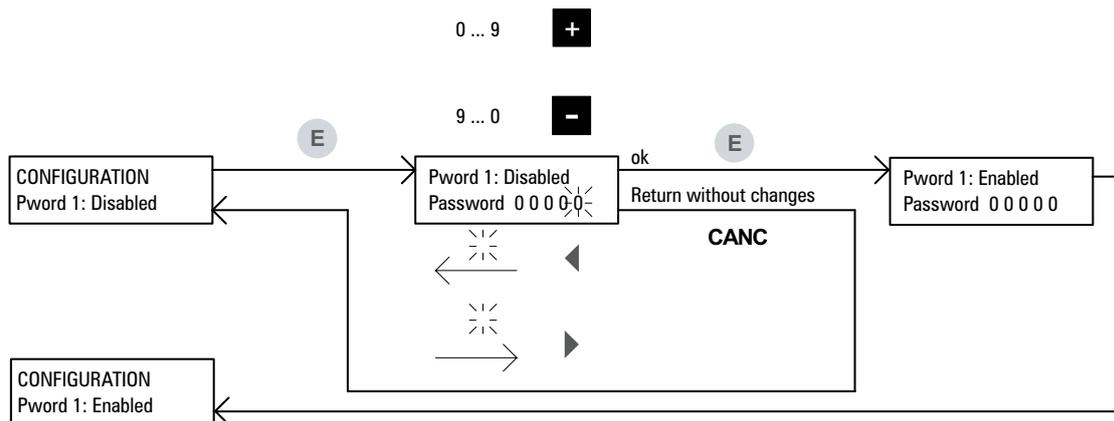
I parametri variati devono essere memorizzati, altrimenti alla successiva riaccensione del convertitore, vengono ricaricati i parametri precedentemente impostati.



- Selezionare **Save parameters** nel menu START UP oppure nel menu SPEC FUNCTIONS.
- Premere E
- L'operazione di salvataggio è automatica. Appaiono in successione i messaggi "Wait ..." e "Write ok", prima che si visualizzi di nuovo il parametro originario.

## Inserimento di una password

L'operatore può definire una password formata da una libera combinazione di cinque numeri, per proteggere i dati ed evitare che dal tastierino vengano fatte operazioni indesiderate. Viene introdotta per mezzo del parametro **Pword 1**.

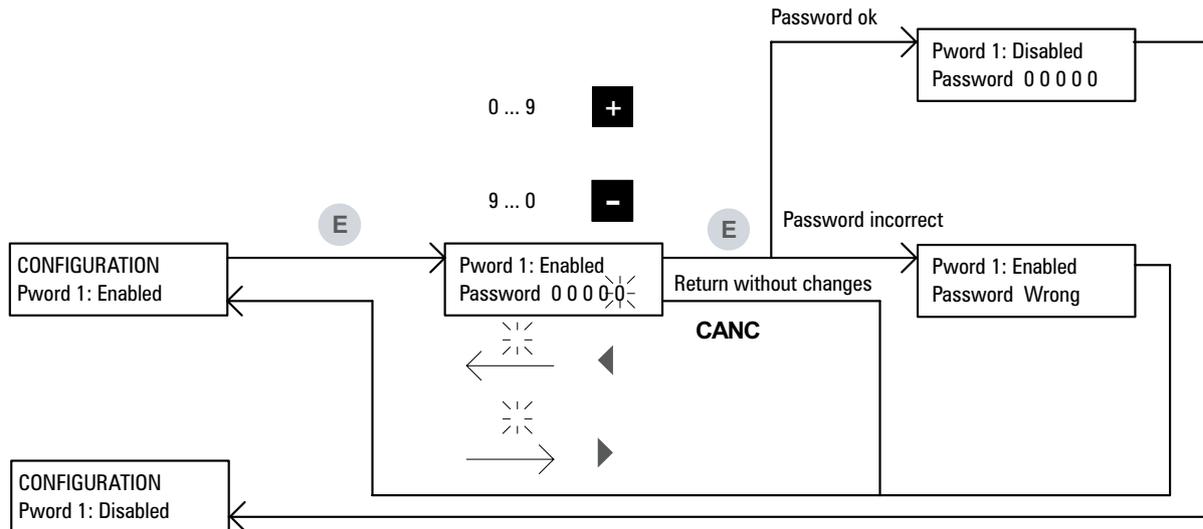


- Selezionare **Pword1** (= Password 1) nel menu CONFIGURATION.
- Premere E. Appare il valore 00000 con l'ultima cifra lampeggiante. Si può cambiare il valore delle singole cifre su cui si sposta il lampeggio.
- Incrementare il valore con +
- Diminuzione del valore con -
- Selezione dei digit a sinistra con ◀
- Selezione dei digit a destra con ▶
- Confermare la password premendo E. Quindi appare il messaggio: Pword1: Enabled con l'indicazione della password valida.
- Nel menu CONFIGURATION il messaggio "Pword 1: Enabled" indica la presenza di una password.
- Premere il tasto CANC per sospendere l'introduzione della password.

### Nota!

Perchè la password rimanga attiva quando si riaccende il convertitore, deve essere memorizzata con il parametro **Save parameters**.

## Rimozione generale della password



- Selezionare il parametro **Pword1** (= Password 1) nel menu CONFIGURATION.
- Quando la password è attiva appare il messaggio “Pword 1: Enabled”.
- Premere E. Appare il valore 00000 con l’ultima cifra lampeggiante. Si può cambiare il valore delle singole cifre su cui si sposta il lampeggio. Per rimuovere la password deve essere introdotta di nuovo la stessa combinazione di numeri.
- Incrementare il valore con +
- Diminuzione del valore con -
- Selezione dei digit a sinistra con ◀
- Selezione dei digit a destra con ▶
- Confermare la rimozione premendo E. Quindi appare il messaggio: Pword1: Disabled.
- Premere il tasto CANC per sospendere la rimozione della password.
- Quando si inserisce una password errata, premendo E appare il messaggio “Password wrong” ed il tastierino ritorna nel menu CONFIGURATION con la visualizzazione “Pword1: Enabled”.

**Nota!** Perchè la password non venga solamente disabilitata ma rimossa completamente, è necessario memorizzare la nuova condizione per mezzo della funzione **Save parameters**.

### 5.1.5 Comando dell’azionamento da tastierino

Per poter comandare l’azionamento tramite tastierino devono essere impostate le seguenti condizioni:

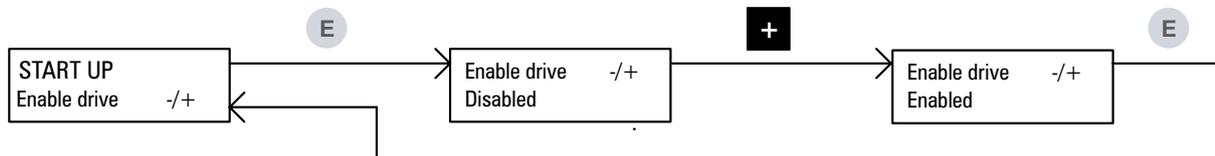
Menu START UP e CONFIGURATION	impostare <b>Main commands</b>	=	Digital
Menu CONFIGURATION	impostare <b>Control Mode</b>	=	Local

- Perchè il tastierino possa essere operativo, devono essere presenti anche le tensioni di abilitazione hardware sui morsetti 12 .. 15. Ciò significa ad esempio, che assieme al comando di start da tastierino deve essere presente anche lo stesso segnale sul morsetto 13.
- Quando l’azionamento viene fermato con il pulsante di stop da tastierino, può essere fatto ripartire premendo il pulsante di start.
- Quando l’azionamento viene fermato togliendo il segnale dal morsetto 13, per ripartire è necessario ripristinare questo segnale e ridare anche il comando di start da tastierino. Il segnale sul morsetto deve essere presente prima di dare il comando da tastierino.
- Lo stesso vale anche per le abilitazioni del convertitore con il parametro **Enable drive**.

### 5.1.5.1 Start e stop dell'azionamento

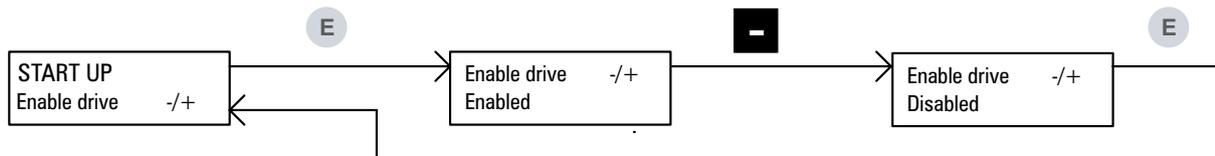
**NOTA:** Prima di eseguire queste operazioni è necessario attivare il tastierino (si veda la sezione 6.11.1).

#### Abilitazione convertitore (sblocco)



- Selezionare il parametro **Enable drive** nel menu DRIVE STATUS oppure START UP o MONITOR.
- Premere E
- Usare il tasto + per cambiare la visualizzazione da “Disabled” in “Enabled”.
- Premere E per confermare la scelta.

#### Disabilitazione convertitore (blocco)



- Selezionare il parametro **Enable drive** nel menu DRIVE STATUS oppure START UP o MONITOR.
- Premere E
- Usare il tasto - per cambiare la visualizzazione da “Enabled” in “Disabled”.
- Premere E per confermare la scelta.

#### Start / Stop

**AVVERTENZA:** Questo comando da tastierino può essere usato solo quando il parametro **Main commands** = Digital.

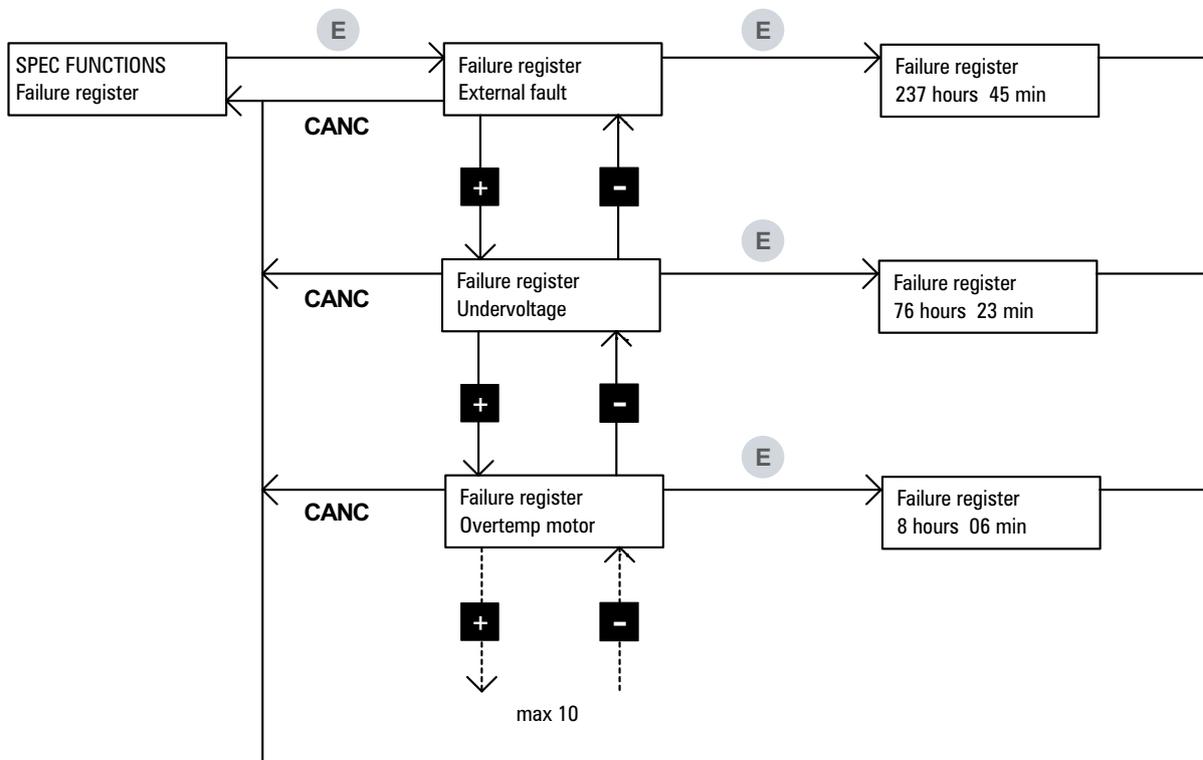
- Start: premere il tasto 

- Stop: premere il tasto 

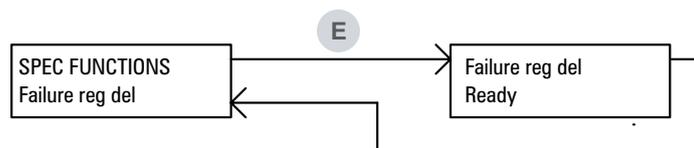
### 5.1.5.2 Registro anomalie / Reset allarmi

#### Visualizzazione del registro anomalie

- Selezionare il parametro **Failure register** nel menu SPEC FUNCTIONS.
- Premere E. Viene visualizzato l'ultimo allarme intervenuto.
- Usando il tasto + si può visualizzare l'allarme precedente.
- Il registro anomalie può contenere fino a 10 segnalazioni. Quando interviene un nuovo allarme, questo viene scritto al posto del più vecchio.
- Il registro anomalie rimane memorizzato fino a quando non viene cancellato con un comando di ripristino.
- Premendo E appare la visualizzazione del tempo in cui è intervenuto l'allarme. Il tempo è riferito alle ore di funzionamento del convertitore (presenza della tensione di alimentazione).
- Dopo questa visualizzazione, il menu ritorna automaticamente al punto **Failure register**.
- Se si preme il tasto CANC durante la visualizzazione di un allarme, non viene visualizzato il tempo di intervento, ma si ritorna al menu **Failure register**.



#### Cancellazione del registro anomalie



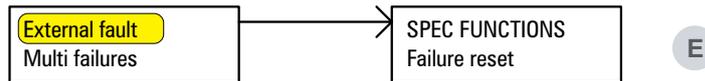
- Selezionare il parametro **Failure reg del** nel menu SPEC FUNCTIONS.
- Premere E. Il registro anomalie viene cancellato.

## Ripristino di una segnalazione d'allarme



- L'intervento di un allarme viene visualizzato sul display e la segnalazione è lampeggiante.
- Premendo il tasto CANC avviene il ripristino. Per ottenere ciò il convertitore deve essere bloccato e non deve essere presente alcun comando di Start.

## Ripristino quando vi sono più segnalazioni contemporanee



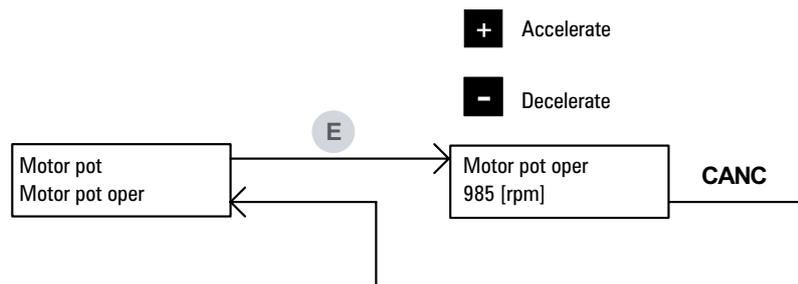
- Quando avviene l'intervento contemporaneo di più allarmi, sul display appare la segnalazione lampeggiante "Multi failures".
- Selezionare il parametro **Failure reset** nel menu SPEC FUNCTIONS.
- Premendo il tasto E avviene il ripristino degli allarmi intervenuti. Per ottenere ciò il convertitore deve essere bloccato e non deve essere presente alcun comando di start.

## 5.1.5.3 Funzione Motopotenziometro

### NOTA!

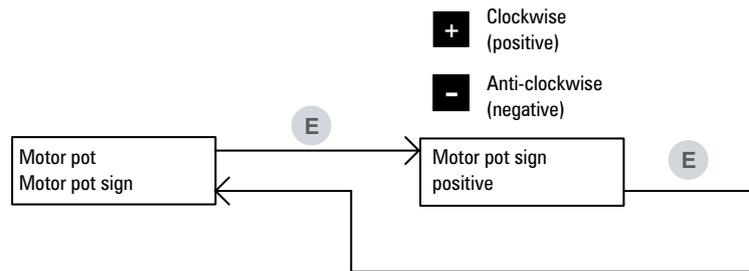
Per poter utilizzare la funzione motopotenziometro, questa deve essere abilitata con il parametro **Enable motor pot** selezionando la configurazione "Config 1" o "Config 2". Quanto indicato sotto si riferisce alla configurazione "Config 1".

## Accelerazione, Decelerazione



- Selezionare il parametro Motor pot oper nel sottomenu "Motor pot".
- Premendo E viene visualizzato il valore del riferimento in atto.
- Premendo il tasto + viene incrementato il valore del riferimento e l'azionamento accelera.
- Premendo il tasto - si diminuisce il valore del riferimento e l'azionamento decelera. Questo vale per tutti e due i sensi di rotazione.
- Premendo CANC si ritorna al sottomenu "Motor pot".

## Inversione del senso di rotazione



- Selezionare il parametro **Motor pot sign** nel sottomenu “Motor pot”.
- Premendo E viene visualizzato il senso di rotazione in atto.
- Con il tasto + si seleziona il senso di rotazione orario e con il tasto - il senso antiorario.
- Confermare la scelta premendo E.
- La variazione del parametro **Motor pot sign** durante il funzionamento, provoca l’inversione del senso di rotazione che avviene con i tempi di rampa impostati.

## Reset del motopotenziometro

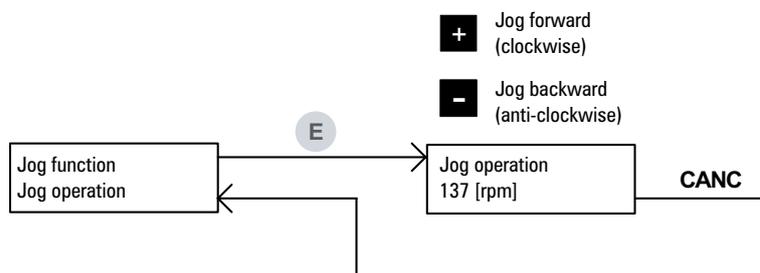


- Selezionare il parametro **Motor pot reset** nel sottomenu “Motor pot”.
- Premere E. Il riferimento di velocità viene portato a zero.

**Nota!** Il reset del riferimento di velocità può essere operato solo con azionamento disabilitato.

### 5.1.5.4 Funzione Marcia Jog

**Nota!** La funzione Marcia Jog deve essere abilitata dal parametro **Enable jog** (Enabled)!



- Selezionare il parametro **Jog operation** nel sottomenu “Jog function”.
- Premere E. Viene visualizzata la selezione di marcia Jog.
- Con il tasto + si seleziona il senso di rotazione orario e con il tasto - il senso di rotazione antiorario (rotazione in senso antiorario solo per TPD32-EV...4B).
- Premendo CANC si ritorna al sottomenu “Jog function”.

## 5.2 STRUTTURA DEI MENU

Il menu è costituito da un menu principale con sottomenu e parametri. La struttura è paragonabile all'organizzazione di file e sottocartelle all'interno di un PC.

Menu principale	corrisponde al menu principale di un PC (main menu = Root)
Sottomenu	corrisponde ai sottomenu di un PC
Parametro	corrisponde ai singoli parametri

La struttura dei menu viene descritta più dettagliatamente nella sezione 6 "Descrizione funzionalità".  
Si applicano le seguenti convenzioni:

<b>menu principale:</b>	<b>sottomenu:</b>	<b>parametro:</b>
campo nero, testo in lettere maiuscole	campo nero	campo bianco

<b>INPUT VARIABLES</b>		
	<b>Ramp ref</b>	
	<b>Ramp ref 1</b>	
	[44]	Ramp ref 1 [FF]
	[47]	Ramp ref 1 (%)
	<b>Ramp ref 2</b>	
	[48]	Ramp ref 2 [FF]
[49]	Ramp ref 2 (%)	

## 5.3 MESSA IN SERVIZIO

**ATTENZIONE!** Seguire le indicazioni riportate nella sezione 1 del manuale in merito alle norme di sicurezza, le precauzioni ed ai dati tecnici!

**DEFINIZIONI:** **Velocità positiva** è la velocità di rotazione del motore in senso orario visto dal lato di uscita dell'albero motore.

**Velocità negativa** è la velocità di rotazione del motore in senso antiorario visto dal lato di uscita dell'albero motore.

**Coppia positiva** è la coppia che produce una rotazione oraria del motore vista dal lato di uscita dell'albero motore.

**Coppia negativa** è la coppia che produce una rotazione antioraria del motore vista dal lato di uscita dell'albero motore.

### 5.3.1 Posizionamento cavallotti e switches

Per ogni singolo caso applicativo, **prima di inserire l'apparecchio**, bisogna adattare e verificare la configurazione hardware dei cavallotti (Jumper) e degli switches della scheda di regolazione R-TPD32-EV.

- Ingressi analogici 1/2/3
  - Ingresso in tensione 0... 10V Jumper S9 / S10 / S11 = OFF
  - Ingresso in corrente 0...20 mA / 4...20 mA Jumper S9 / S10 / S11 = ON
  - Configurazione mista possibile
- Adattamento per il tipo della reazione di velocità
  - Encoder incrementale sinusoidale Jumper S5 / S6 in posizione A
  - Encoder incrementale digitale Jumper S5 / S6 posizione qualsiasi
  - Dinamo tachimetrica analogica Jumper S5 / S6 in posizione B
  - Reazione di armatura Jumper S5 / S6 posizione qualsiasi
- Adattamento per la tensione dell'encoder digitale
  - Tensione = 5 V Jumper S21 / S22 / S23 = ON
  - Tensione = 15...30 V Jumper S21 / S22 / S23 = OFF
- Controllo di un encoder digitale collegato al connettore XE2
  - Canale C controllato Jumper S20 = ON
  - Canale C non controllato Jumper S20 = OFF
- Adattamento della tensione massima in caso di utilizzo di una dinamo tachimetrica:
  - 22,7 / 45,4 / 90,7 / 181,6 / 302,9 V Dipende dall'impostazione dello switch S4 (vedere capitolo 4.4.3)
- Linea seriale RS485
  - Sul primo ed ultimo apparecchio di una linea: Jumper S12 / S13 = ON
  - Sugli altri convertitori Jumper S12 / S13 = OFF
- Linea seriale RS485
  - separata galvanicamente dalla regolazione Jumper S18 / S19 in posizione OFF (necessaria una alimentazione esterna di 5 V sui PINs 5 e 9) vedere il capitolo 4.5.2.
  - con potenziale comune 0 V della regolazione Jumper S18 / S19 in posizione ON (alimentazione interna)

Per altre informazioni vedere il capitolo 4.4.

### 5.3.2 Controllo del montaggio e delle tensioni ausiliarie

Prima di inserire l'apparecchio bisogna controllare i seguenti punti:

- Collegamento conforme allo schema tipico (Sezione 4, "Collegamento elettrico")
- Rispetto delle indicazioni progettuali, capitolo 4.11, "Indicazioni progettuali"
- Quando il limite di corrente dell'apparecchio non viene impostato per il valore della corrente nominale del motore collegato, bisogna inserire a monte del convertitore un relè termico di protezione, tarato alla corrente nominale del motore moltiplicata per 0,86.

**ATTENZIONE!** Non è consentito collegare una tensione esterna sulla uscita del convertitore.

- Convertitore bloccato ( togliere il collegamento dal morsetto 12 )
- Devono essere presenti le seguenti tensioni:
  - morsetto 7 + 10V relativo al morsetto 9
  - morsetto 8 - 10V relativo al morsetto 9
  - morsetto 19 + 24 ... 30V relativo al morsetto 18
- Scegliere il parametro **Actual spd (rpm)** nel menu DRIVE STATUS.
  - Con la regolazione bloccata, girare il motore in senso orario (visto dal lato albero motore). Il valore visualizzato deve essere positivo.
  - Se il dato visualizzato non cambia oppure se appaiono valori incomprensibili, bisogna verificare l'alimentazione ed il collegamento dell'encoder / tachimetrica.
  - Se il valore indicato è negativo, si devono scambiare i collegamenti dell'encoder o della dinamo tachimetrica: canale A+ con A- oppure B+ con B- dell'encoder, invertire i collegamenti del segnale di tachimetrica.

### 5.3.3 Impostazioni di base per il convertitore

**Nota!** Si parte dal presupposto che l'apparecchio abbia la configurazione impostata in fabbrica e sia stato collegato e provato secondo lo schema tipico di collegamento illustrato nel capitolo 4.8. Per mezzo del parametro **Load default** nel menu SPEC FUNCTIONS si possono richiamare le impostazioni standard di fabbrica. Caricando questo parametro vengono sovrascritte tutte le modifiche finora apportate dall'utilizzatore. Fanno eccezione i parametri **Tacho scale** e **Speed offset**. Questi non vengono sovrascritti quando si caricano i valori di fabbrica, così che non è necessario rifare la taratura già effettuata in precedenza del segnale d'ingresso della reazione di tachimetrica. Lo stesso vale per il parametro **Size selection**.

La configurazione di fabbrica consente una regolazione della velocità con regolazione di corrente in cascata per un motore in corrente continua ad eccitazione indipendente e munito di un encoder incrementale digitale. L'azionamento in questo caso non lavora con indebolimento di campo. Indipendentemente dalla configurazione desiderata, si consiglia di effettuare anzitutto le impostazioni di base descritte qui di seguito, affinché si possano evitare errori proseguendo oltre. Dopo aver effettuato con successo la prima messa in funzione possono essere attivate le altre funzioni disponibili. La loro impostazione è descritta più avanti.

I valori ammessi che possono essere impostati per i singoli parametri sono rilevabili nel capitolo "Lista di tutti i parametri" della sezione 10 del manuale.

Le impostazioni che seguono devono essere fatte con il convertitore in condizione di blocco (disabilitato).

**Enable drive** = disabled (tensione non applicata al morsetto 12).

Per l'utilizzo del tastierino vedere il capitolo 5.1.

### **Selezione del tipo di funzionamento**

- Quando il convertitore deve essere comandato esclusivamente da morsettiera, impostare il parametro **Main commands** = “Terminals”.
- Quando si utilizza il tastierino, impostare **Main commands** = Digital

### **Memorizzazione delle impostazioni**

- Utilizzare il parametro **Save parameters** nel menu START UP (o menu SPECIAL FUNCTION).
- Per poter mantenere in memoria i parametri impostati anche quando si spegne e si riaccende il convertitore è necessario salvare i parametri, memorizzandoli.
- Quando si utilizza il tastierino: premere E.

Nelle condizioni di fornitura standard il parametro **Main commands** è impostato con “digital”, così da poter effettuare la taratura automatica del regolatore di corrente durante la messa in funzione.

### 5.3.4 Procedura di messa in funzione

Seguendo la lista riportata nel menu START UP è possibile impostare il convertitore per gli utilizzi più frequenti limitando il movimento tra i menu.

<b>Speed base value</b>	Imposta il numero di rpm che corrisponderanno a 10V su un ingresso analogico (e.g. 10V o 20mA).
<b>Nom flux curr</b>	Nel caso si modifichi tramite le resistenze e i dip switch la corrente nominale dell'ecitatrice impostare qui il nuovo valore. Vedere tabella 2.4.3.2.
<b>Speed-0 f weak</b>	Abilita il risparmio campo a velocità zero.
<b>Speed-0 f weak delay</b>	Imposta un ritardo di tempo.
<b>Acc delta ...</b>	Permette di impostare la pendenza delle rampe (accelerazione).
<b>Dec delta ...</b>	Permette di impostare la pendenza delle rampe (decelerazione).

#### Motor data

In questo sottomenu vengono inseriti tutti i dati relativi al motore.

Nel caso si voglia eseguire l'autotaratura di velocità questi valori devono corrispondere ai dati di targa del motore poiché da questi si deriva la costante di coppia del motore.

<b>Motor nom flux</b>	Corrente di campo del motore in A.
<b>Flux reg mode</b>	Modalità di controllo del campo, corrente costante o deflussato 'Voltage control'.
<b>Full load curr</b>	Corrente di armatura del motore. A questo valore corrisponde il 100% della corrente del convertitore. Il dato di default è la corrente nominale del convertitore. Si può anche limitare la corrente per mezzo del parametro <b>T current limit</b> .
<b>Motor max speed</b>	Velocità massima del motore. Impostare il dato di targa.
<b>Max out voltage</b>	Tensione massima di armatura. È il set point per il controllo di tensione di uscita.
<b>Flux weak speed</b>	Percentuale della <b>Motor max speed</b> a cui inizia il deflussaggio.

**NOTA!** Per l'autotaratura di velocità è necessario impostare questi dati ai valori di targa del motore, e solo al termine della procedura di autotaratura possono essere modificati inserendo i valori desiderati dall'utilizzatore.

#### Limiti

In questo sottomenu sono riportati i limiti di velocità, corrente e campo nel caso sia necessario provvederli diversi dal sottomenu \Motor data.

<b>T current limit</b>	Limite di corrente di armatura come percentuale della <b>Full load curr</b> . In caso di sovraccarico deve essere maggiore o uguale alla <b>Overload current</b> .
<b>Flux current max</b>	Massima corrente di campo come percentuale della <b>Motor nom flux</b> .
<b>Flux current min</b>	Minima corrente di campo erogata come percentuale della <b>Motor nom flux</b> . Corrisponde alla corrente fornita con risparmio campo attivo, corrisponde anche al limite inferiore nel caso di deflussaggio.
<b>Speed min amount</b>	Limite minimo del riferimento di velocità, utile in caso di somma di riferimenti.
<b>Speed max amount</b>	Limite massimo del riferimento di velocità, utile in caso di somma di riferimenti.

## **Speed feedback**

Impostazione della reazione di velocità.

<b>Speed fbk sel</b>	Selezione tipo di reazione: encoder 1, encoder 2, tachimetrica, armatura.
<b>Tacho scale</b>	Valore per la taratura fine della tachimetrica.
<b>Encoder 2 pulses</b>	Numero impulsi encoder digitale (2).
<b>Enable fbk contr</b>	Abilitazione del test presenza reazione di velocità. Richiede la corretta impostazione di <b>Motor max speed</b> , <b>Max out voltage</b> , <b>Flux weak speed</b> .
<b>Refresh enc 2</b>	Abilita il test della presenza dei segnali A, B, Aneg, Bneg sull'encoder digitale. Abilitato solo con <b>Enable fbk contr</b> attivo.

## **Allarmi**

<b>Warning Cfg</b>	Configurazione del comportamento del TPD32-EV in situazioni di multi-“Warning” e “warning” attivi. <b>1 “Stop/No Start”</b> (default): Utilizzando questa selezione, il motore sarà fermato a causa di multi-WARNING e il convertitore non può essere abilitato in presenza di “Warning” attivi. <b>0 “No Stop/No Start”</b> : Utilizzando questa selezione, il motore non sarà fermato in presenza di multi-WARNING e il convertitore non può essere abilitato in presenza di “Warning” attivi. <b>4 “No Stop/Start”</b> : Utilizzando questa selezione, il motore non sarà fermato in presenza di multi-WARNING e il convertitore può essere abilitato in presenza di “Warning” attivi.
--------------------	--

### **Note!**

Il parametro **Warning Cfg** può essere modificato solo se non ci sono Warning attivi.

Per modificare la configurazione, seguire gli step di seguito:

Step1 – Impostare il valore del parametro **Warning Cfg**

Step2 – Salvare l'impostazione attraverso **Save parameters** (BASIC MENU)

Step3 – Togliere l'alimentazione e riaccendere il drive

Il comportamento in seguito a multi-warning applicativi APC300 non è condizionato dall'impostazione del parametro **Warning Cfg** per quanto riguarda l'arresto motore ma lo è per la possibilità di attivare o meno il convertitore.

<b>Undervolt thr</b>	Soglia dell'allarme di sottotensione di rete.
<b>Overcurrent thr</b>	Soglia di intervento della protezione contro sovracorrente.

## **Overload control**

Il controllo del sovraccarico, per un tempo delimitato, permette di erogare una sovracorrente, che può essere superiore anche alla corrente nominale di armatura del convertitore. Viene utilizzato per fornire all'azionamento una coppia di spunto più elevata, oppure ad esempio per consentire delle punte di carico alle macchine che presentano prese di carico con andamento ciclico.

## **Ingressi analogici 1, 2, 3**

I convertitori della serie TPD32-EV offrono la possibilità di associare determinate funzioni a tre ingressi analogici programmabili, configurati come ingressi differenziali (morsetti 1-2, 3-4, 5-6).

Nelle condizioni di fornitura standard, l'ingresso 1 (morsetti 1 e 2) è collegato al **Ramp ref 1**.

## 5.3.5 Taratura del convertitore

### 5.3.5.1 Autotaratura del regolatore di corrente

Questa operazione deve essere fatta prima di abilitare il convertitore per la prima volta

L'ottimizzazione del regolatore di corrente viene fatta automaticamente con il parametro **R & L Search**. I valori rilevati per la resistenza e l'induttanza di armatura vengono registrati come parametri **Arm resistance** e **Arm inductance** nel menu CURRENT REGULAT. In caso di necessità, l'utilizzatore può anche cambiare manualmente questi parametri.

- Nel caso in cui il campo del motore non sia alimentato dal convertitore, scollegare i morsetti del campo. Il circuito di campo interno viene automaticamente bloccato durante la fase di ottimizzazione, pertanto non è necessario scollegare il campo.
- L'utilizzatore deve accertarsi che durante l'ottimizzazione l'azionamento nonostante la mancanza del campo non vada in rotazione (magnetismo residuo, campo serie ...). In caso di necessità bloccare meccanicamente l'albero del motore.
- Tensione di alimentazione ai morsetti U2 e V2
- Convertitore bloccato (mancanza di tensione al morsetto 12)
- Il parametro **Main commands** (menu START UP o CONFIGURATION) deve essere "Digital".
- Prima dell'ottimizzazione impostare il limite della corrente d'armatura.
- Eventualmente disabilitare la funzione di "Controllo sovraccarico" durante la fase di ottimizzazione (**Enable overload** = Disabled).
- Parametro **R&L search** nel menu START UP = ON
- Inserire l'azionamento (alimentazione della parte di potenza ai morsetti U, V, W, presenza dei segnali di sblocco ai morsetti 12, 13 e 14).
- Abilitare l'azionamento con il parametro **Enable drive** nel menu START UP

**NOTA!** Nel caso il parametro **Stop mode** non sia selezionato con "OFF", bisogna premere anche il tasto di START sul tastierino.

- Incomincia la fase di autotaratura, che può durare alcuni minuti.
- Terminata l'autotaratura, il convertitore viene automaticamente disabilitato ed il parametro **R&L search** nel menu START UP configurato = Disabled.
- Spegnerne l'azionamento = nessuna tensione al morsetto 12.
- Riportare il parametro **Main commands** di nuovo al valore desiderato.
- Se lo si desidera, attivare la funzione controllo sovraccarico: (**Enable overload** = Enabled).
- Salvare le impostazioni fatte.

**NOTA!** Una volta iniziata, l'autotaratura può venire interrotta selezionando **Enable drive** = Disabled. Rimangono quindi validi i parametri presenti prima dell'ottimizzazione. Non è possibile effettuare l'autotaratura con azionamento in marcia.

#### 5.3.5.1.1 Controllo delle prestazioni del regolatore di corrente con il parametro **Eint**

Durante il funzionamento del convertitore, nel menu "Current Regulator" viene monitorato il parametro **Eint**, che misura un errore medio interno della corrente.

Questo valore deve essere prossimo allo zero, ma sono accettabili valori che cambiano dinamicamente e sono compresi tra -40 e +40. **Perché possa essere considerata valida la lettura di questa misura, il convertitore deve avere almeno il 30% del carico.** Se sono richiesti degli aggiustamenti fare dei piccoli cambiamenti al parametro **Arm inductance** (nel menu Current regulator) per operare una taratura fine e riportare il parametro **Eint** ad un valore accettabile.

- Se la lettura di **Eint** è positiva, aumentare il valore di **Arm inductance**.
- Se la lettura di **Eint** è negativa, diminuire il valore di **Arm inductance**.

### 5.3.5.2 Autotaratura del regolatore di velocità

La procedura di *Self tuning* identifica il valore di inerzia totale all'albero del motore ( $\text{Kg}\cdot\text{m}^2$ ), il valore degli attriti in  $\text{N}\cdot\text{m}$  e il calcolo del guadagno Proporzionale ed Integrale del regolatore di velocità.

**PERICOLO !** Questa procedura richiede una libera rotazione dell'albero del motore accoppiato al carico. L'autotaratura dell'anello di velocità non può essere effettuata su macchine a corsa limitata.

**CAUTION !** Il test viene eseguito utilizzando il valore di limite di coppia impostato nel parametro **Test T curr lim**. Il riferimento di coppia è applicato attraverso un riferimento a gradino (senza rampa), inoltre la trasmissione meccanica non deve avere "giochi" e deve essere compatibile con operazioni che utilizzano il valore di limite di coppia impostato nel parametro **Test T curr lim**. L'utilizzatore può modificare tramite questo parametro il valore del limite di coppia appropriato.

**NOTA !** Nelle applicazioni dove il valore dell'inerzia totale del sistema è molto grande, bisogna aumentare il valore del parametro **Test T curr lim** per evitare errori di "Time out".  
L'autotaratura dell'anello di velocità non è adatta per impieghi del convertitore nelle applicazioni quali "ascensori" e impianti di sollevamento.

Operazione preliminare da eseguire per ottenere un calcolo corretto della costante di coppia **Torque const** e quindi una corretta autotaratura è quella di inserire i valori di targa del motore per i seguenti parametri:

<b>Motor max speed</b>	Uguale alla velocità massima di targa del motore
<b>Flux weak speed</b>	Uguale al valore percentuale di targa per l'inizio del deflussaggio rispetto alla velocità massima del motore (Crossover point)
<b>T Current limit +/-</b>	Uguale al dato di targa del motore
<b>Motor nom flux</b>	Uguale al dato di targa del motore
<b>Max out voltage</b>	Uguale al dato di targa del motore

Questi parametri potranno essere modificati dopo aver eseguito la procedura di autotaratura in base alle esigenze applicative della macchina senza che venga modificato il valore di **Torque const** identificato durante questa fase di autotaratura..

- Impostare il senso di rotazione dell'albero motore: orario (FWD) o antiorario (REV) tramite il parametro **Fwd-Rev spd tune**
- Selezionare il valore della corrente di coppia da utilizzare durante l'autotaratura dell'anello di velocità tramite il parametro **Test T curr lim**

**Selezionare il menu START UP \ SELF TUNING.**

- Eseguire la procedura con il comando **Start**.

Durante la procedura viene eseguito un test di accelerazione col valore di limite di coppia impostato nel parametro **Test T curr lim**. Quindi un test di decelerazione senza controllare il motore fino a velocità zero con nessuna coppia applicata.

La velocità di soglia alla quale viene effettuato il test è il 33% del valore più basso impostato nei seguenti parametri:

- **Speed base value**
- **Speed max pos** o **Speed max neg** in accordo alla direzione di rotazione.

La procedura richiederà alcuni minuti, in funzione dei valori di inerzia e degli attriti presenti.

In base ai valori di inerzia e degli attriti, il convertitore calcolerà i guadagni dell'anello di velocità (parametri

## Speed P e Speed I).

Nel caso siano richieste regolazioni manuali (in presenza di vibrazioni, ecc.), queste dovrebbero essere effettuate sul valore del guadagno integrale **Speed I [%]**. Nel caso l'autotaratura del regolatore di velocità non sia soddisfacente, fare riferimento al capitolo 5.3.6 per la procedura manuale di "Taratura del regolatore di velocità".

Terminata la procedura, i nuovi valori dei parametri ottenuti (suffisso "Nw") possono essere confrontati con i valori precedenti l'autotaratura, esaminando il menu **Self tuning**. I parametri di questo menu sono di sola lettura.

I nuovi parametri possono essere resi attivi utilizzando il comando **Take val** dopo che il convertitore è stato disabilitato. In questo caso, i valori precedenti l'autotaratura vengono sovrascritti. **Self tuning** può essere ripetuto sia che i valori del precedente tentativo siano o non siano stati confermati..

**NOTA!** "Take val" non memorizza permanentemente i valori calcolati, che vengono persi se il convertitore viene disalimentato. Per memorizzare in modo permanente i valori ottenuti, occorre utilizzare il comando **Save parameters**.

Nel caso vengano rilevati dei valori estremi per alcuni parametri, possono apparire messaggi di errore. Ripetere l'autotaratura di velocità. Se il messaggio di errore persiste, mantenere i valori di default e tarare manualmente il regolatore di velocità (capitolo 5.3.6. "Taratura del regolatore di velocità").

## Lista dei messaggi di errore durante l'autotaratura

### Messaggi generici

Descrizione	Note
"Drive disabled":	Alimentare il morsetto 12 (ENABLE) a una tensione di +24V
"Not ready":	<b>Take val</b> non può essere eseguito in quanto il test non è stato completato in modo corretto. Ripetere la procedura di autotaratura.
"Time out":	La procedura di autotaratura non è stata completata nel tempo disponibile.
"Start ?":	Premere E per confermare l'inizio del test di autotaratura
"Tuning aborted":	Test di autotaratura disabilitato dall'utente (è stato premuto il tasto CANC).
"Set Main cmd=Dig":	Selezionare il menu CONFIGURATION e impostare il parametro <b>Main commands</b> = digital.
"Set Ctrl=Local":	Selezionare il menu CONFIGURATION e impostare <b>Control mode</b> = Local.

### Messaggi di errori di misura

Questi messaggi di errore possono apparire quando sono stati identificati valori estremi dei parametri. Può essere utile ripetere la procedura di autotaratura quando appare uno qualsiasi dei seguenti messaggi. Se il messaggio persiste, devono essere adottate procedure di taratura manuale.

Descrizione	Note
"Over speed"	
"Drive stalled":	Incrementare il valore del parametro <b>Test T curr lim</b> e ripetere <b>Self tuning</b>
"Load applied":	E' stato riscontrato un valore di coppia di carico a velocità zero troppo elevato. Non è possibile eseguire <b>Self tuning</b> per questo tipo di carico.
"T curr too high":	Ridurre il valore del parametro <b>T curr lim</b> per <b>Self tuning</b>
"Friction null":	Il valore dell'attrito è zero o inferiore al limite di precisione del controllo

### 5.3.5.3 Convertitore di campo

Nelle condizioni di fornitura standard i convertitori TPD32-EV sono configurati per funzionare senza indebolimento di campo. Si devono prevedere le seguenti impostazioni solamente quando si desidera avere un funzionamento con campo indebolito oppure quando il campo del motore collegato non viene alimentato attraverso il convertitore.

Tutte le impostazioni descritte in questo capitolo devono essere eseguite con convertitore in condizione di blocco (tensione non applicata al morsetto 12).

#### Scelta del tipo di funzionamento

- Con corrente di campo costante:     **Flux reg mode** = Constant current  
  **Enable flux reg** = Enabled
- Con indebolimento di campo:       **Flux reg mode** = Voltage control.  
  Nel menu CONFIGURATION impostare la tensione massima di uscita con il parametro **Max out voltage**.  
  **Enable flux reg** = Enabled
- Campo non alimentato dal TPD32-EV   **Flux reg mode** = External control  
  **Enable flux reg** = Disabled.

#### Impostazione della corrente nominale di campo

- Impostare la corrente nominale di campo del motore con il parametro **Motor nom flux**.
- Quando la corrente di campo del motore è sensibilmente inferiore alla corrente nominale del convertitore di campo, adattare la corrente del convertitore di campo per mezzo dello switch S14. Deve essere configurato secondo le indicazioni della tabella 5.3.5.3.1. Con il parametro **Nom flux curr** si seleziona la nuova corrente nominale del campo.
- Operando con corrente di campo fissa, se la corrente di campo nominale del motore è  $\leq 10\%$ , si rende necessario adattare la corrente del campo tramite gli switch S14.
- Operando con controllo ad indebolimento di campo, è necessario riferirsi anche al valore di CEMF o al dato di crossover. Se la corrente massima di campo è  $\leq 10\%$  del massimo valore del convertitore di campo interno, è necessario adattare la retroazione di quest'ultima con lo switch S14.

Nei casi sopracitati non è richiesta la precisa calibrazione della corrente di campo.

La calibrazione non è richiesta se il controllo del campo sul motore viene eseguito esternamente al convertitore di campo interno del TPD32-EV.

Vedere tabelle "Resistenze di taratura della corrente di campo" al capitolo "2.3.3 Uscita" a pagina 28.

#### Flusso di corrente di campo massimo / minimo

- Impostazione nel menu LIMITS / Flux limits con i parametri **Flux current max** e **Flux current min** in percentuale di **Motor nom flux**.

### 5.3.6 Taratura manuale dei regolatori

La taratura dei regolatori dei convertitori TPD32-EV ha dei valori predefiniti. Normalmente si ottengono in questo modo comportamenti soddisfacenti dei regolatori. La taratura del regolatore di corrente di armatura deve sempre essere effettuata. Quando la regolazione soddisfa le esigenze richieste, non è necessario procedere all'ottimizzazione degli altri regolatori.

Il convertitore contiene i seguenti circuiti di regolazione:

- Regolatore della corrente di armatura. L'autotaratura si ottiene con il parametro **R&L search**
- Regolatore di velocità: disponibile l'autotaratura.
- Regolatore della corrente di campo: taratura solo manuale.
- Regolatore della tensione di armatura: taratura solo manuale.

Di seguito si descrive il modo di operare per ottenere l'ottimizzazione, nei casi in cui sia richiesta. Per avere una funzione a gradino, viene usato il "Test generator" interno (menu "SPEC FUNCTIONS"). L'obiettivo è quello di ottenere una risposta a gradino ottimale. Ad esempio per la corrente, si consiglia di misurare direttamente la risposta a gradino.

L'uscita analogica può essere riportata in morsettiera con un tempo di campionamento di due millisecondi.

#### Utilizzo del Test generator

Questa funzione genera e rende disponibili dei segnali con forma d'onda rettangolare, con frequenza e ampiezza impostabile, ai quali può inoltre essere sommato un offset anch'esso impostabile. Con il parametro **Gen access** si determina su quale ingresso dei regolatori il segnale debba agire. Ulteriori informazioni possono essere rilette nel capitolo 6.15.1 "Test generator".

#### Taratura manuale del regolatore di velocità

- Azionamento bloccato = mancanza di tensione al morsetto 12
- Scegliere le seguenti impostazioni per il Test generator:
  - **Gen access** = Ramp ref
  - **Gen frequency** = 0.2 Hz
  - **Gen amplitude** = 10 %
  - **Gen offset** = 10 %
- Misurazione della reazione su una uscita analogica. Allo scopo si devono parametrizzare la variabile "Actual Spd" su una uscita e la variabile "Motor current" su un'altra uscita (vedere "Programmazione ingressi / uscite").
- Nel menu START UP impostare il parametro **Acc delta speed** al valore più elevato possibile ed il parametro **Acc delta time** ad 1 secondo.
- Impostare a 0.00 i parametri **Speed P** e **Speed I** nel menu REG PARAMETERS / ....
- Sbloccare l'azionamento (tensione al morsetto 12) e dare lo Start (tensione al morsetto 13)
- Aumentare **Speed P** fino ad ottenere che l'overshoot sia minore del 4% quando si ha il tempo di reazione più breve.
- Aumentare **Speed I** fin quando l'overshoot è maggiore del 4%. Quindi ridurlo, fino a che risulti appena inferiore al 4%.
- Fermare l'azionamento e metterlo in condizione di blocco.
- **Gen access** = Not connected
- Salvare le impostazioni fatte (comando SAVE PARAMETERS nel menu SPECIAL FUNCTION).

#### NOTA!

Con la funzione "Bypass" abilitata (**Enable fbk bypas** = Enabled) il convertitore passa automaticamente in reazione di armatura quando manca il segnale di reazione. In questo caso, con segnale di reazione staccato, bisogna effettuare di nuovo l'ottimizzazione del regolatore di velocità sopra descritta. La parte P del regolatore di velocità viene impostata con il parametro **Speed P bypass** e la parte I con **Speed I bypass**.

In alcuni casi è necessario avere guadagni diversi per il regolatore di velocità, sopra il range di velocità. Per questo scopo i convertitori della serie TPD32-EV sono dotati di un regolatore di velocità adattativo. Per ulteriori informazioni su questa funzione vedere il capitolo 6.13.2. Per la taratura vedere più avanti.

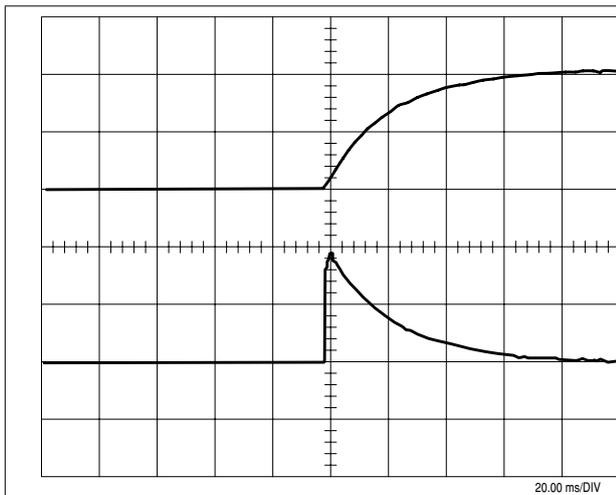


Figura 5.3.6.1: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. **Speed P** troppo piccola.

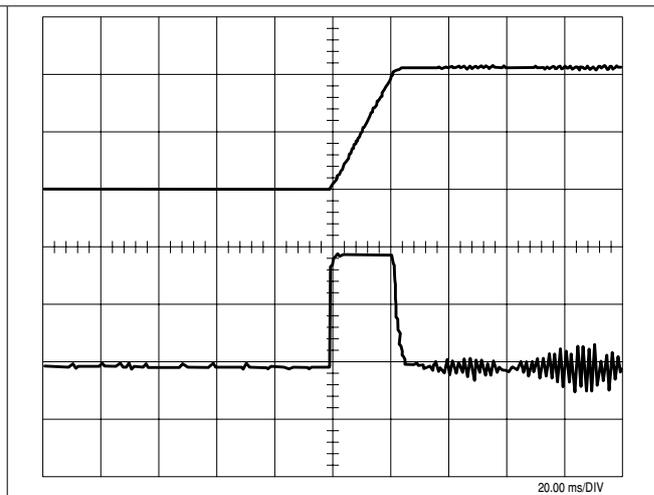


Figura 5.3.6.2: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. **Speed P** troppo elevata.

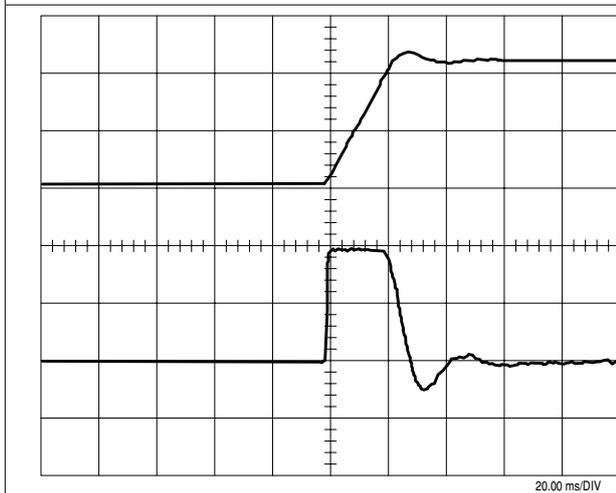


Figura 5.3.6.3: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. **Speed I** troppo elevata.

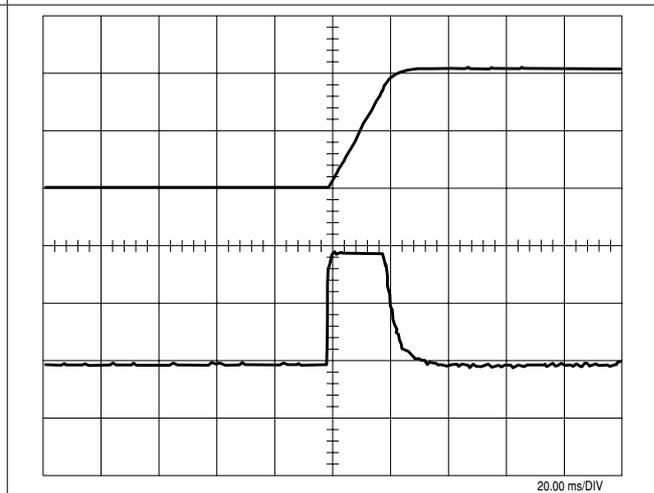


Figura 5.3.6.4: Sopra: Actual spd, sotto: Motor current. **Speed P** e **Speed I** correttamente impostate.

## Taratura manuale del regolatore della corrente di campo

**Nota!** Nella maggioranza dei casi d'impiego i motori in corrente continua ad eccitazione indipendente lavorano con campo costante (**Flux reg mode** = Constant current). In questo caso non è necessario ottimizzare il regolatore della corrente di campo ed il regolatore della tensione di armatura.

L'ottimizzazione illustrata qui di seguito si riferisce ad azionamenti che lavorano a coppia e potenza costante (regolazione mista di armatura e di campo). In questi casi bisogna innanzitutto configurare il convertitore di campo per questa modalità di funzionamento. Vedere più avanti.

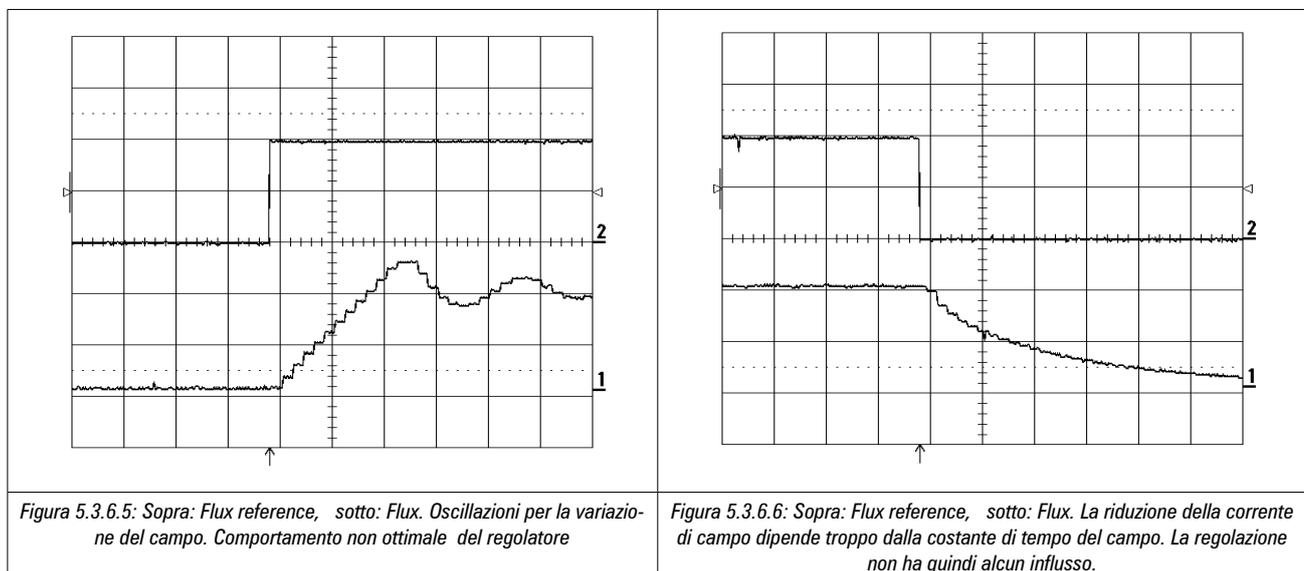
**Nota!** Durante l'ottimizzazione del regolatore della corrente di campo, il convertitore non può ricevere alcun comando di Start.

- Convertitore bloccato (tensione non applicata al morsetto 12)
- Menu LIMITS / Flux limits: **Flux current max** = 100% pari a corrente nominale di campo del motore collegato; **Flux current min** = 0
- Impostare a 0.00 i parametri **Flux I** e **Flux P** nel menu REG PARAMETERS / ...
- Misurare la corrente di campo attraverso una uscita analogica. Allo scopo si devono parametrizzare la variabile "Flux current" su una uscita e la variabile "Flux reference" su un'altra uscita (vedere "Programmazione ingressi / uscite").
- Selezionare il menu FLUX REGULATION
- **Enable flux reg** = Enabled (standard)
- **Flux reg mode** = Voltage control
- **Enable flux weak** = Enabled
- Impostare **Gen access** = Flux reference e **Gen amplitude** al 70% della corrente nominale di campo del motore (questo per permettere l'overshoot del sistema).
- Alzare il valore del parametro **Flux P** fino a che l'overshoot della corrente di campo (Flux current) sia inferiore al 4%.
- Alzare il valore di **Flux I** finché l'overshoot è maggiore del 4%, quindi ridurlo fino a che risulti appena inferiore al 4%.

**Nota!** A motivo della costante di tempo del campo relativamente elevata la velocità di salita della corrente di campo è limitata. Il tempo di salita nelle condizioni di taratura ottimale può essere dell'ordine di diverse centinaia di millisecondi.

- **Gen access** = Disconnected
- **Enable flux weak** = Disabled
- Impostare **Flux current min** al valore desiderato
- Configurare le uscite analogiche in base alle esigenze desiderate.
- Salvare le impostazioni fatte.

Le figure 5.3.6.5 ... 5.3.6.7 mostrano degli esempi di taratura del regolatore di corrente del campo.



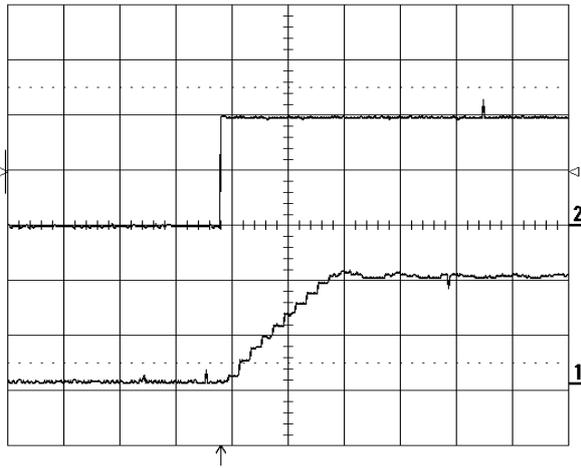


Figura 5.3.6.7: Sopra: Flux reference, sotto: Flux current. Salita corrente di campo senza oscillazioni. Variazione rispetto a Fig. 5.3.6.5. aumento di **Flux P** dal 2 al 10%. **Flux I** = 5%.

## Regolatore della tensione nel convertitore di campo

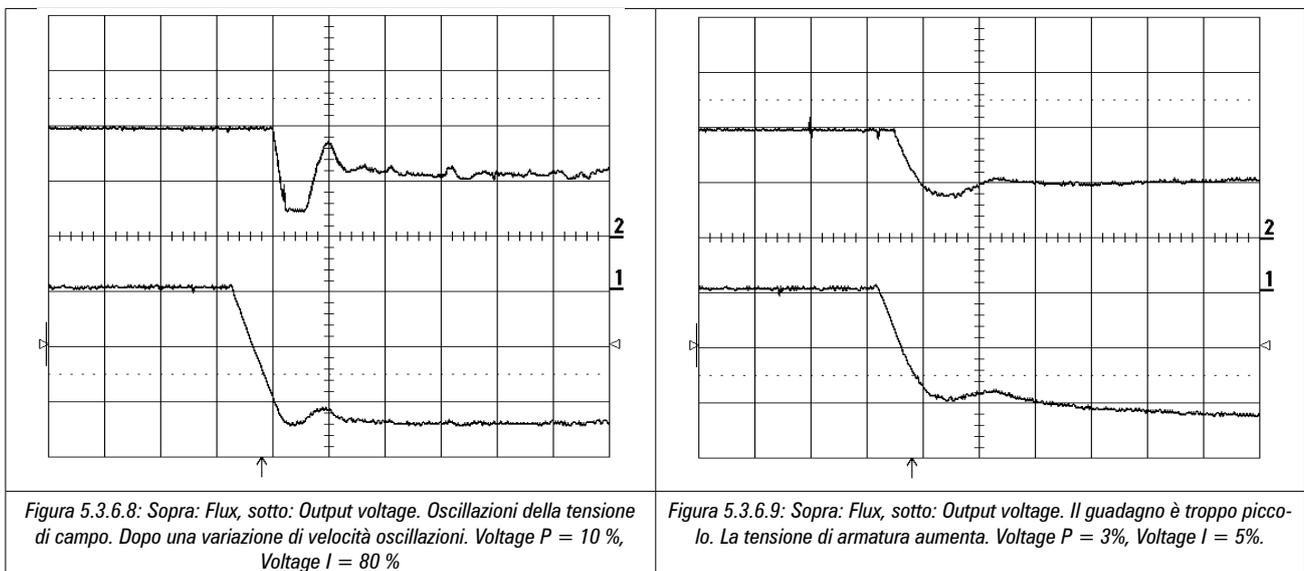
**NOTA!** Nella maggioranza dei casi d'impiego i motori in corrente continua ad eccitazione indipendente lavorano con campo costante (**Flux reg mode=Constant current**). In questo caso non è necessario ottimizzare il regolatore della tensione di armatura.

Quando si ha indebolimento del campo, il regolatore di tensione mantiene costante la tensione di armatura. Il punto critico per questo regolatore si verifica all'inizio dell'indebolimento campo, poiché a motivo della saturazione del campo del motore, per una variazione del flusso sono richieste più consistenti variazioni della corrente di campo.

Tarare il regolatore in modo che la tensione di armatura abbia variazioni molto piccole.

**NOTA!** Prima dell'ottimizzazione del regolatore di tensione devono essere già stati impostati gli altri regolatori del convertitore.

- Azionamento bloccato = mancanza di tensione al morsetto 12
- Scegliere le seguenti impostazioni per il Test generator:
  - **Gen access** = Ramp ref
  - **Gen frequency** = 0,2 Hz
  - **Gen amplitude** = 10 %
  - **Gen offset** = in base al punto di passaggio dalla regolazione di armatura a quella di campo. Esempio: **Motor max speed** = 2000 rpm, inizia l'indebolimento campo a 1500 rpm. **Gen offset** = 75 %
- Misurare la corrente di campo e la tensione di armatura su una uscita analogica. Allo scopo si devono parametrizzare la variabile "Flux" su una uscita e la variabile "Output voltage" su un'altra uscita (vedere "Programmazione ingressi / uscite").
- Sbloccare l'azionamento e dare il comando di Start ( tensione ai morsetti 12 e 13 ).
- Osservare la tensione di armatura. Dopo una eventuale breve oscillazione, la tensione deve rimanere costante. Vedere come esempi le figure 5.3.6.8 ... 5.3.6.10. Nel menu REG PARAMETER \ ... si possono variare le parti P ed I con i parametri **Voltage P** e **Voltage I**.
- Fermare l'azionamento e metterlo in condizione di blocco.
- **Gen access** = Not connected.
- Salvare le impostazioni fatte.



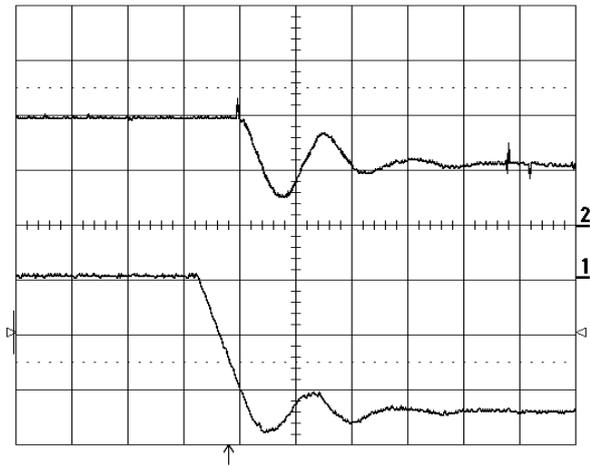


Figura 5.3.6.10: Sopra: Flux, sotto: Output voltage. Regolatore di campo ottimale. Dopo un breve transitorio la corrente di campo e la tensione di armatura sono costanti. Voltage P = 40 %, Voltage I = 50 %.

### 5.3.7 Ulteriori tarature

#### Taratura della curva di flusso (Flux / if curve)

La funzione di tale curva è quella di eseguire in condizioni di deflussaggio, un controllo del flusso reale del motore e quindi la possibilità di controllarne la coppia.

La figura sottostante descrive la relazione esistente tra flusso e corrente di flusso in condizioni di **Flux/if curve** delineata e non.

**NOTA!** La taratura della corrente di campo (sezione precedente) e della tensione di uscita (sezione successiva) devono essere effettuate quando viene richiesto un funzionamento in deflussaggio, sia che venga definita o meno la curva di flusso in questione.

La successione delle tarature è la seguente:

- **Regolatore della corrente di campo**
- **Taratura della curva di flusso (Flux / if curve)**
- **Regolatore della tensione nel convertitore di campo**

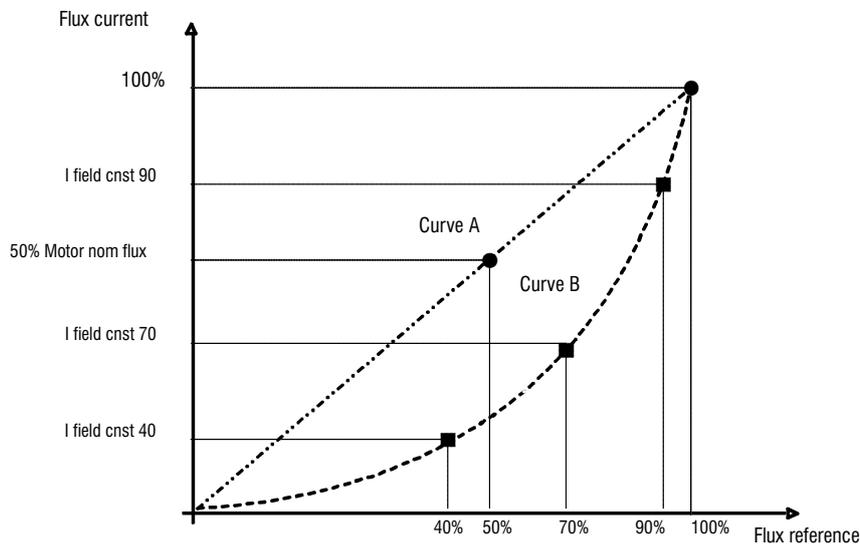


Figura 5.3.7.1: Curva conversione flusso/corrente

Esempio:

A - Mantenendo inalterata la taratura della curva rispetto alla condizione di fornitura standard del convertitore, si otterrà un'andamento lineare (Curva A) della corrente di flusso (**Flux current**) al variare del parametro **Flux reference**.

Quindi:

$$\text{Flux current max} / \text{Flux reference} = 100\% \quad \text{Flux current} / \text{Flux reference} = \text{Motor nom flux}$$

$$\text{Flux current max} / \text{Flux reference} = 50\% \quad \text{Flux current} / \text{Flux reference} = 50\% \text{ di Motor nom flux}$$

B- Effettuando la taratura della curva di flusso (vedi procedura di taratura sottostante), il risultato di ciò è evidenziato dalla Curva B. I valori di **Flux current** seguiranno un'andamento determinato dalla percentuale di flusso effettivo **Flux reference** necessario a determinare la circolazione di tale corrente di campo per il sistema collegato.

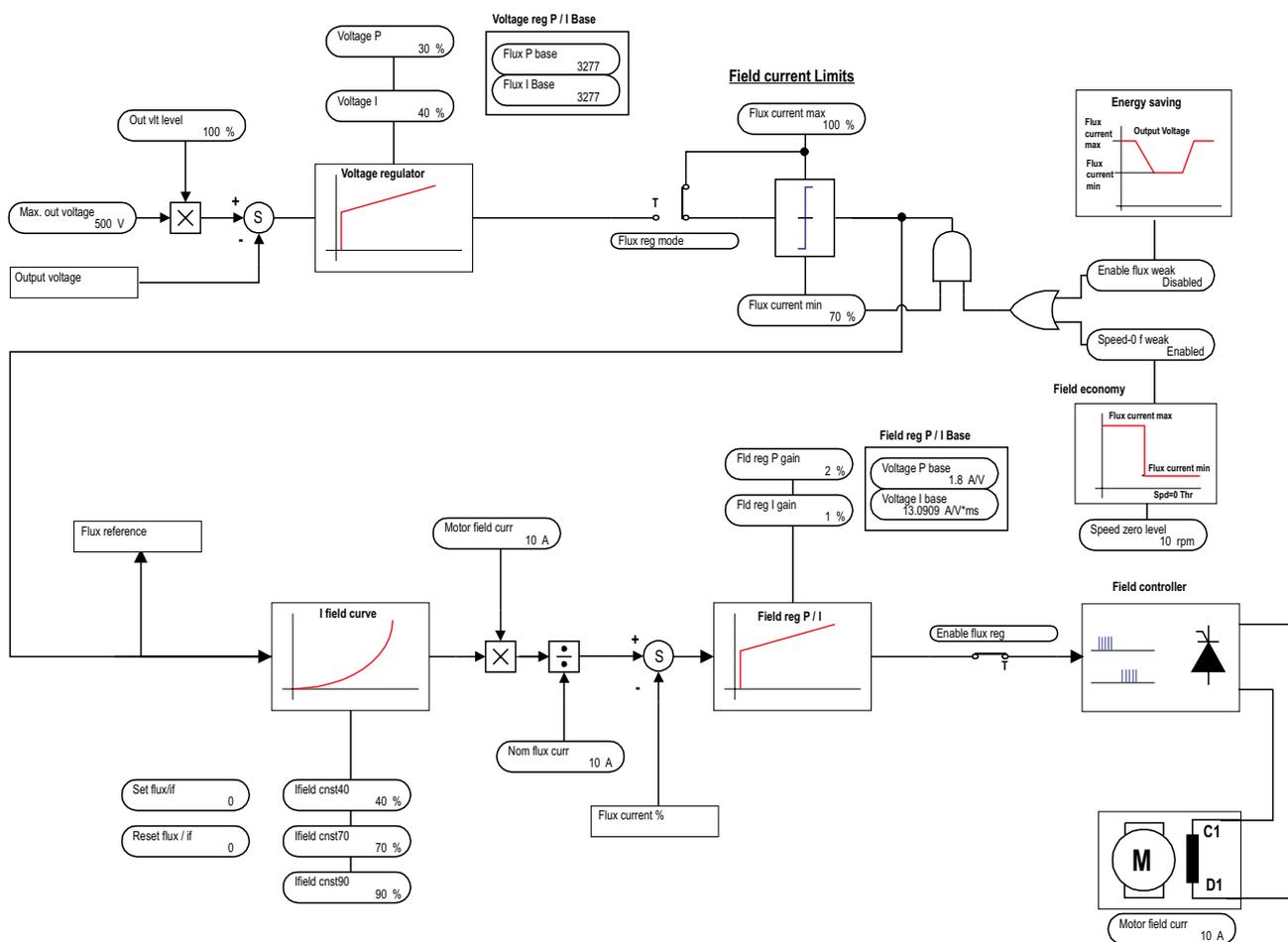


Figura 5.3.7.2: Schema a blocchi regolazione di flusso

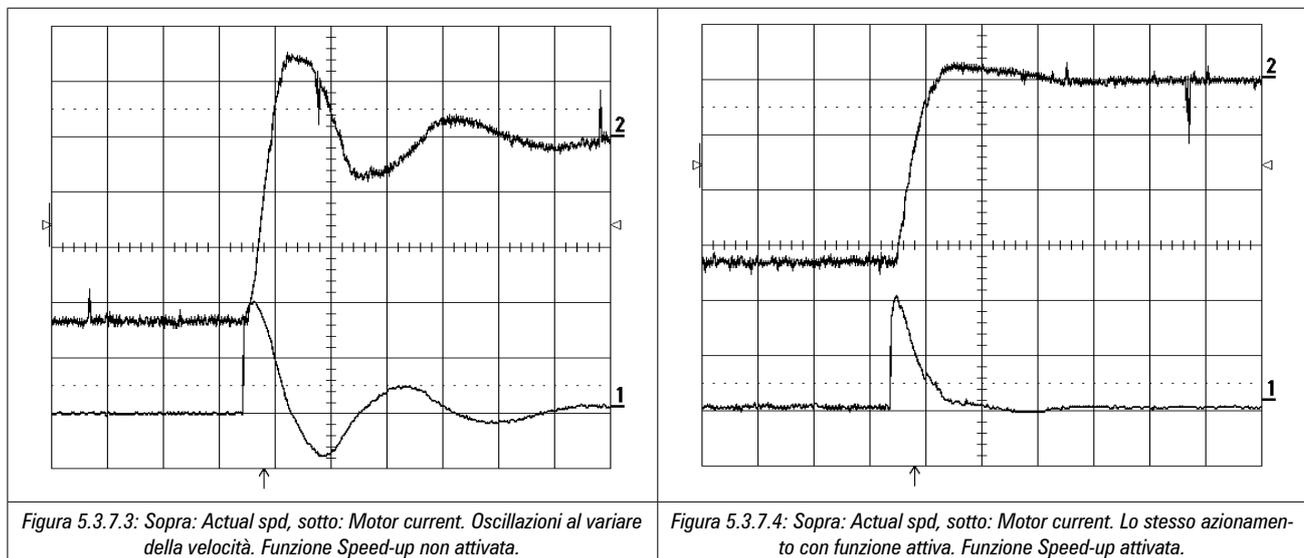
### Procedura di taratura:

- Linearizzare la curva flusso/corrente mediante il comando **Reset flux / if** (menu FLUX REGULATION\ Flux / if curve)
- Impostare la corrente di campo del motore (dato di targa) nel parametro **Motor nom flux** (menu FLUX REGULATION)
- Impostare la tensione di uscita desiderata mediante il parametro **Max out voltage** (menu CONFIGURATION) e la relativa percentuale (100%) nel parametro **Out vlt level** (menu FLUX REGULATION)
- Impostare il regolatore di campo a corrente costante: Flux reg mode = Constant current (menu FLUX REGULATION)
- Impostare la percentuale di flusso al 100% mediante **Flux current max** (menu FLUX REGULATION)
- Portare il motore ad una velocità tale che la forza contro elettromotrice visualizzata in Armature voltage (menu MONITOR\Measurements) corrisponda al valore precedentemente impostato in **Max out voltage**
- Agendo su **Flux current max** diminuire la tensione visualizzata in **Armature voltage**, fino ad ottenere una tensione di uscita pari al 90% di **Max out voltage**.  
Effettuare la lettura della percentuale di corrente circolante nel parametro **Flux current** (menu FLUX REGULATION) ed inserirlo nel parametro **I field cnst 90** (menu FLUX REGULATION\Flux if curve).
- Agendo su **Flux current max** diminuire la tensione visualizzata in **Armature voltage**, fino ad ottenere una tensione di uscita pari al 70% di **Max out voltage**.  
Effettuare la lettura della percentuale di corrente circolante nel parametro **Flux current** (menu FLUX REGULATION) ed inserirlo nel parametro **I field cnst 70** (menu FLUX REGULATION\Flux if curve).

- Agendo su **Flux current max** diminuire la tensione visualizzata in **Armature voltage**, fino ad ottenere una tensione di uscita pari al 40% di **Max out voltage**.  
Effettuare la lettura della percentuale di corrente circolante nel parametro **Flux current** (menu FLUX REGULATION) ed inserirlo nel parametro **I field cnst 40** (menu FLUX REGULATION\Flux if curve).
- Bloccare il convertitore.
- Mediante il parametro **Set flux / if** (menu FLUX REGULATION) verrà eseguito il calcolo dei parametri della curva. Portarsi quindi su tale parametro e premere il tasto E.  
L'operazione richiede qualche secondo.
- Impostare quindi la modalità di funzionamento del controllo di campo desiderato (Constant current / Voltage control), riportare il valore di Flux current max al 100% ed effettuare un salvataggio parametri.  
Cambiamenti di **Max out voltage** o **Motor nom flux** richiedono una nuova taratura della curva.

### Funzione Speed-up

Con carichi aventi un elevato momento d'inerzia si possono verificare oscillazioni durante le variazioni della velocità. Queste possono essere ridotte attivando la funzione "Speed-up". Le figure 5.3.7.3 e 5.3.7.4 mostrano l'influsso di questa funzione.



#### Parametri utilizzati nell'esempio:

Speed up base	14 ms
Speed up gain	50 %
Speed up filter	20 ms

#### Impostazione della logica di velocità zero

- Nelle condizioni di fornitura standard la logica di velocità zero è disinserita. Nel capitolo 6.7.2. "Logica di velocità zero", si può trovare una descrizione esatta del comportamento dell'azionamento.
- Blocco della parte-I del regolatore di velocità, con  $n=0$ :  

Parte-I bloccata:	<b>Enable spd=0 I = Enabled</b>
Parte-I sbloccata:	<b>Enable spd=0 I = Disabled</b>

**Nota!** Quando il motore è fermo, si evita la deriva dell'azionamento per mezzo di un blocco della parte-I. Occorre fare attenzione perchè in questo caso **quando il motore è fermo non può accettare delle prese di carico** e quindi questa funzione non è adatta per tutti i casi di impiego!

- Soppressione del guadagno-P impostato con **Spd=0 P gain**:
  - se il riferimento si trova sopra **Ref 0 level**: **Enable spd=0 R** = Enabled
  - se riferimento e/o reazione sono sopra **Ref 0 level**: **Enable spd=0 R** = Disabled

**Nota!** **Enable spd=0 R** è attivo solo quando **Enable spd=0 P** è abilitato (Enabled).

- Scelta del guadagno proporzionale per la velocità zero:
  - il guadagno-P corrisponde a **Spd=0 P gain** **Enable spd=0 P** = Enabled
  - il guadagno-P corrisponde al guadagno-P normale **Enable spd=0 P** = Disabled
- Il guadagno-P a velocità zero, viene impostato con **Spd=0 P gain**, quando **Enable spd=0 P** è abilitato.
- Con **Ref 0 level** viene definita la soglia di intervento per il riconoscimento di velocità zero. Viene espressa nella dimensione impostata dal fattore funzione.

### **Adattativo del regolatore di velocità**

**Nota!** Nelle condizioni di fornitura standard, l'adattativo del regolatore di velocità è disabilitato. Deve essere impiegato solamente quando si deve cambiare il guadagno del regolatore di velocità, sul range di velocità oppure a motivo di un'altra grandezza. Per la relazione tra i singoli parametri vedere il capitolo 6.13.2. "Adattativo del regolatore di velocità".

- Abilitazione dell'adattativo ad azionamento bloccato. **Enable spd adap** = Enabled.  
In questo modo vengono disattivate le impostazioni di **Speed P** e **Speed I**.
- Determinare in dipendenza da quale grandezza, deve essere cambiato il guadagno del regolatore di velocità. Normalmente dipende dalla velocità (**Select adap type** = Speed).
- Se il guadagno deve essere cambiato in dipendenza di un'altra grandezza, impostare **Select adap type** = Adap reference. Questa grandezza viene collegata all'apparecchio come valore analogico, attraverso un ingresso analogico. Per questo la variabile **Adap reference** deve essere assegnata ad un ingresso analogico (vedere più avanti la configurazione degli ingressi analogici). Altra possibilità è quella di inserire **Adap reference** tramite linea seriale oppure Bus. In questo caso può non aver luogo l'inserzione da morsettiera.
- Inserendo **Adap speed 1** e **Adap speed 2** si rendono disponibili tre gamme di velocità, che possono avere differenti guadagni. Valore espresso in percento di Speed base value e rispettivamente del valore massimo di **Adap reference**.
- Con **Select adap type** = Speed: l'ottimizzazione viene eseguita come sopra descritto per il "Regolatore di velocità". Allo scopo bisogna tener presenti i seguenti punti:
  - Con **Gen offset** inserire un valore, che si trova all'inizio della gamma da ottimizzare, ma tuttavia si trovi fuori dal transitorio impostato con **Adap joint XX**.
  - Con Gen amplitude inserire il gradino, in modo tale che la velocità rimanga nello gamma da ottimizzare.
  - L'ottimizzazione viene eseguita separatamente per ogni gamma ed i parametri del regolatore impostati, per ciascuna gamma, con **Adap P gain XX** e **Adap I gain XX**.
  - Dopo l'ottimizzazione dei vari stadi scorrere tutto il range di velocità completo.
  - Si possono ridurre le instabilità che si presentano nei transitori di passaggio da una gamma all'altra, cambiando il valore di **Adap joint XX**. Aumentando i valori, si ottengono transitori più dolci.
- Con **Select adap type** = Adap reference: l'ottimizzazione dipende dal sistema, e non possono essere date qui delle indicazioni generali.
- Quando la logica di velocità zero è disabilitata (condizione standard di fornitura), con azionamento fermo sono attivi i guadagni del regolatore di velocità impostati per mezzo di **Adap P gain 1** e **Adap I gain 1**. Quando la logica di velocità zero è abilitata, valgono i valori ivi impostati per la condizione di motore fermo.

## 6 - DESCRIZIONE FUNZIONALITÀ

### **Funzioni e parametri**

I convertitori della serie TPD32-EV offrono una numerosa gamma di funzioni , che possono essere attivate e parametrizzate attraverso dei parametri, per adattarsi ad ogni caso tipico di utilizzo.

Allo scopo esistono diverse possibilità di comandare gli apparecchi:

- tramite la morsettiera
- tramite tastierino
- tramite linea seriale RS485
- tramite Bus di campo (opzione)

La scelta viene fatta con i parametri **Main commands** e **Control mode** nel menu CONFIGURATION.

Assieme agli apparecchi viene fornito un pacchetto Software, che funziona in ambiente MS- WINDOWSTM e permette di comandare e parametrizzare il convertitore tramite linea seriale RS 485.

Nella condizione di fornitura standard gli apparecchi sono predisposti per la regolazione di velocità con regolazione di corrente in cascata. Il collegamento deve essere effettuato secondo gli schemi tipici di allacciamento indicati nella sezione 4.8, “Schema Tipico di Collegamento”. Per la prima messa in servizio dell’azionamento è necessario inserire solamente i parametri richiesti nel menu START UP. Dopo la parametrizzazione, il convertitore può essere opportunamente configurato con il parametro **Main commands** nel menu START UP per essere comandato da morsettiera.

Se necessitano funzioni che non sono attivate nella configurazione standard, queste possono essere attivate e parametrizzate negli appositi menu. Questa sezione del manuale illustra le informazioni necessarie allo scopo. È stato impostato con la stessa logica della struttura generale dei menu del convertitore. L’indice aiuta a trovare in fretta e con precisione quanto si desidera.

Per l’ampliamento degli apparecchi standard con ingressi ed uscite programmabili, è possibile aggiungere l’opzione TBO. Questa opzione aggiunge 4 ingressi digitali, 4 uscite digitali e 2 uscite analogiche.

I convertitori della serie TPD32-EV offrono la possibilità di disporre dei riferimenti per la rampa e per il regolatore di velocità in differenti unità di misura:

- in percentuale riferito al valore di **Speed base value**
- in una unità ingegneristica, che l’utente può definire tramite il “Fattore funzione”, ad esempio come velocità in m/s.

In base al valore selezionato per ultimo gli altri vengono automaticamente aggiornati. Ciò significa che ogni altro riferimento viene sovrascritto con il valore in atto.

La Password 1, impostabile liberamente, protegge il convertitore dall’utilizzo non autorizzato da parte di persone estranee. La Password 1 è formata da una combinazione di 5 cifre.

Inoltre esiste all’interno anche una Password 2, che è stata fissata dal costruttore. Questa Password consente al personale del servizio assistenza di accedere al menu SERVICE. L’utente non può accedere a questo menu.

**NOTA!** Occorre fare attenzione e memorizzare tutte le variazioni dei parametri con il comando **Save parameters**, altrimenti queste vengono perse, ed alla successiva accensione dell’apparecchio vengono caricate le ultime impostazioni memorizzate

## Struttura del menu principale

Nelle pagine seguenti viene presentato l'elenco dei parametri di ciascun menu. Per ogni tabella sono valide le note seguenti:

- Colonna "N."                      Numero di parametro (decimale). Per reperire i parametri quando si utilizzano linea/bus seriale o scheda APC300, l'utente **deve** aggiungere 2000H (= decimale 8192) al valore indicato.
- Campo "Valore"                    S = valore che dipende dalla taglia del dispositivo.

<b>DRIVE STATUS</b>	Stato di alcuni parametri che servono per la prima messa in servizio
<b>START UP</b>	Parametri che sono utilizzati per la prima messa in servizio
<b>TUNING</b>	Parametri che sono utilizzati per la taratura dei regolatori
<b>MONITOR</b>	Visualizzazione di Riferimenti, Velocità, Tensione, Corrente...
<b>INPUT VARIABLES</b>	Riferimento alla rampa, Riferimento di velocità, Riferimento di corrente
<b>LIMITS</b>	Limiti di velocità, Limiti di corrente, Limiti di flusso
<b>RAMP</b>	Accelerazione, Decelerazione, Arresto rapido, Forma delle rampe
<b>SPEED REGULAT</b>	Configurazione del regolatore di velocità, Logica di velocità zero
<b>CURRENT REGULAT</b>	Configurazione del regolatore di corrente
<b>FLUX REGULATION</b>	Modalità di funzionamento del regolatore di corrente di campo
<b>REG PARAMETERS</b>	Parametri dei regolatori di Velocità, Corrente, Flusso e Tensione
<b>CONFIGURATION</b>	Modo di funzionamento, Tipo di regolazione, Tipo encoder, Fattore funzione, Allarmi programmabili, Indirizzo, Password
<b>I/O CONFIG</b>	Configurazione ingressi e uscite programmabili, digitali ed analogiche
<b>ADD SPEED FUNCT</b>	Funzione riaggancio del motore, Regolatore di velocità adattivo, Segnalazione di velocità, Rilevamento velocità zero
<b>FUNCTIONS</b>	Funzioni Motopotenziometro, Marcia e Jog, Riferimenti interni di velocità, Speed draw, Multi-Ramp, Controllo sovraccarico, Arresto a velocità zero, Limite di corrente in funzione della velocità
<b>SPEC FUNCTIONS</b>	Test generator, Salvataggio parametri, Carica parametri di fabbrica, Registro anomalie, Adattamento segnali, Parametri PAD
<b>OPTIONS</b>	Accesso alle funzioni delle schede opzionali Bus di campo (Option 1) e APC300 (Option 2), Funzione PID
<b>DRIVECOM</b>	Inserimento dei parametri secondo il profilo DRIVECOM
<b>SERVICE</b>	Menu il cui accesso è consentito solo al personale del servizio assistenza

## 6.1 ABILITAZIONI (SBLOCCHI)

Indipendentemente dal fatto che il convertitore sia comandato tramite morsetteria, tastierino oppure linea seriale, è fondamentale che siano collegati gli sblocchi elettrici descritti qui di seguito.

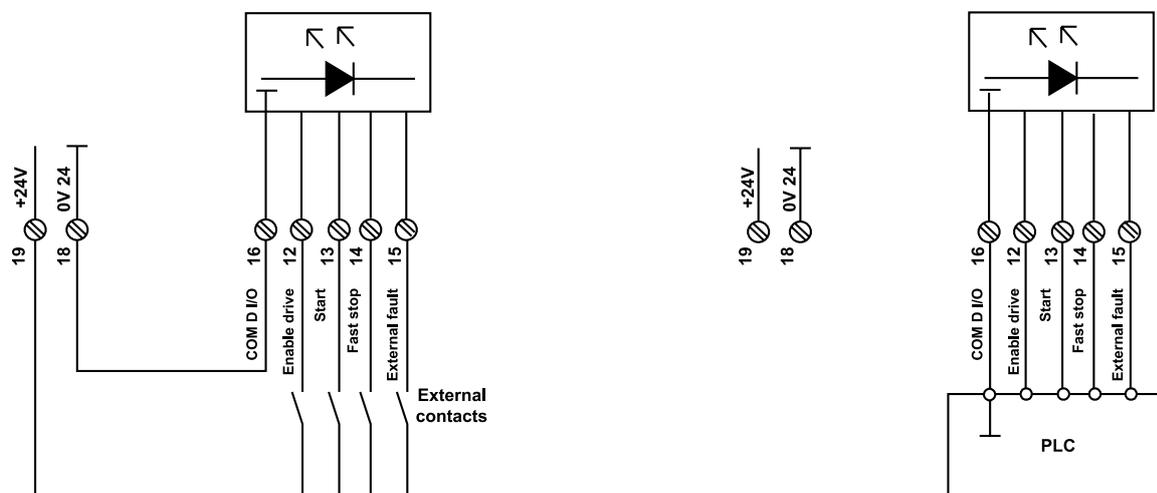


Figura 6.1.1 Sblocco con contatto privo di potenziale e tramite uscita digitale di un PLC

- Le figure 6.1.1 e 6.1.2 indicano uno schema di principio per il collegamento.
- Le funzioni di sblocco diventano attive applicando una tensione di +15 ... 30V ai morsetti corrispondenti. Gli ingressi sono protetti contro l'inversione di polarità.
- Tensioni negative, 0V e mancanza di segnale vengono interpretate come blocchi.
- Il potenziale di riferimento per gli sblocchi è il morsetto 16.
- Per il funzionamento attraverso tastierino / linea seriale (**Mains command** = Digital) sono necessari sia i segnali ai morsetti interessati sia i comandi da tastierino / linea seriale. Se viene provocato un blocco togliendo il segnale ad un morsetto, per effettuare un nuovo Start, oltre a ripristinare il segnale sul morsetto interessato, si deve anche inviare il comando relativo da tastierino / linea seriale.

Esistono quattro modalità di sblocco, che hanno differente influsso sul comportamento del convertitore TPD32-EV.

- **Enable drive**                      Sblocco generale del convertitore
- **Start**                                      Sblocco della regolazione
- **Fast stop**                                Porta immediatamente a zero il riferimento di velocità, così che il motore possa fermarsi nel minor tempo possibile
- **External fault**                        Consente di concatenare segnalazioni di guasto esterno con gli sblocchi.

### 6.1.1 Abilitazione convertitore (Enable drive)

<b>DRIVE STATUS</b>	
<b>START UP</b>	
<b>TUNING</b>	
<b>MONITOR</b>	
	[314] Enable drive

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Enable drive</b> Enabled Disabled	314	0	1	Disabled	Disabled	Morsetto 12 +15 ... 30 V 0 V

Il comando **Enable drive** rende attivo il convertitore.

Può essere inserito un contatto ausiliare del contattore di rete nella catena degli sblocchi del convertitore (morsetto 12).

Quando manca il comando di sblocco generale non vengono accettati neanche gli altri comandi (ad esempio **Jog +**, **Jog -** oppure **Start**).

Togliendo il comando **Enable drive** quando l'azionamento sta funzionando, il motore si arresta per inerzia. Non è quindi possibile ottenere una frenatura oppure una decelerazione controllata con il tempo di rampa impostato.

Nel funzionamento da tastierino il comando **Enable drive** è disponibile nei menu **DRIVE STATUS**, **START UP**, **TUNING** e **MONITOR**.

Quando viene utilizzato il comando **Enable drive** da tastierino (**Mains command = digital**) è necessaria la presenza di tensione sul morsetto 12.

Impostare **Main command = terminals** quando viene utilizzato il comando **Enable drive** attraverso il morsetto 12.

**Enable drive** è un parametro di sola lettura.

## 6.1.2 Start / Stop

<b>DRIVE STATUS</b>		
<b>START UP</b>		
<b>TUNING</b>		
<b>MONITOR</b>	[315]	Start/Stop

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Start/Stop</b>	315	0	1	Stop (0)	Stop (0)	Morsetto 13 +15 ... 30 V 0 V

Quando il comando **Main commands** è impostato su **digital**, il parametro **Start/Stop** si utilizza per avviare il convertitore e il tasto STOP sul tastierino è abilitato per bloccare il convertitore.

Quando il comando **Main commands** è impostato su **terminals**, **Start/stop** diventa un parametro di sola lettura.

**NOTA!** Per il funzionamento dell'azionamento assieme al comando di **Start** devono essere presenti anche i seguenti segnali:

**Enable drive**

**Fast stop**

**External fault**

Il comportamento dell'azionamento in seguito all'assegnazione o meno del comando di **Start** dipende dal tipo di parametrizzazione:

- Utilizzando la rampa l'azionamento si porta alla velocità desiderata con il tempo impostato (**Enable ramp** = Enabled e **Enable spd reg** = Enabled) . Se il comando di Start viene tolto, si arresta con il tempo di decelerazione. Se in fase di decelerazione viene dato nuovamente il comando di **Start**, si riporta alla velocità impostata.
- Quando il riferimento **Speed ref 1** viene portato direttamente all'ingresso del regolatore di velocità senza passare in rampa (**Enable ramp** = Disabled e **Enable spd reg** = Enabled), dopo il comando di **Start** l'azionamento si porta alla velocità desiderata nel minor tempo possibile. Se il comando viene tolto, **Speed ref 1** viene portato subito a zero. Il comando non influisce sul valore di correzione (**Speed ref 2**).
- In caso di regolazione di corrente (**Enable spd reg** = Disabled) il comando di **Start** sblocca il riferimento di corrente (**T current ref 1**) e lo blocca se il comando viene tolto. Il comando non ha alcun influsso sul valore di correzione (**T current ref 2**).

Per la Marcia Jog non viene richiesto il comando di **Start** .

Nel caso in cui vengano assegnati contemporaneamente i comandi di **Start** e **Jog+** oppure **Jog-** (Marcia Jog) il comando di **Start** ha la priorità.

Se viene dato il comando di **Start** durante la Marcia Jog, viene interrotta la Marcia Jog.

Lo status del parametro Start è visualizzato nel menu DRIVE STATUS e nel menu MONITOR .

Il comando di Start non influisce sul valore di correzione (Speed ref 2 o T current ref 2).

### 6.1.3 Arresto rapido (Fast stop)

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Fast/Stop Fast Stop No Fast Stop	316	0	1	No Fast Stop	No Fast Stop	Terminal 14 +15 ... 30 V 0 V

Morsetto 14: +15 ... 30V = No Fast stop                      0V = Fast stop

**NOTA!**                      **La funzione non può essere ottenuta tramite tastierino!**

**IMPIEGO:**                      **Fast stop** si utilizza in situazioni di emergenza e di pericolo, per fermare la macchina nel tempo più breve possibile. Rispetto alla semplice disinserzione si ha in questo modo il vantaggio che con un azionamento tetraquadrante (TPD32-EV...4B) viene recuperata energia in rete e la macchina viene fermata in un tempo più breve che non con l'arresto per inerzia.

Per il funzionamento del convertitore è sempre richiesta la presenza del segnale **Fast stop**. Quando si toglie questo segnale mentre l'azionamento è in funzione, si provoca una frenatura oppure una decelerazione con una rampa fissata mediante i parametri **Qstp delta speed** e **Qstp delta time**.

A motore fermo l'azionamento rimane abilitato e in coppia. Per disinserirlo è necessario togliere il comando di **Start** oppure di **Enable drive**.

Il comportamento dopo il **Fast stop** dipende dalla modalità di funzionamento:

- Funzionamento da morsettiera (Main commands = Terminals):  
L'azionamento rimane in condizione di frenatura finché manca tensione al morsetto 14. Al ripristino di questa tensione, l'azionamento riparte automaticamente con il riferimento impostato (a condizione che permangano ancora gli altri sblocchi).
- Funzionamento da morsettiera con aggiunta delle possibilità di inserire i parametri in modo digitale (Main commands = Digital):  
L'azionamento rimane in condizione di frenatura finché giunge a velocità zero. Al ripristino della tensione sul morsetto 14 l'azionamento non riparte automaticamente. Perché possa ripartire è necessario ridare un nuovo comando di **Start**.
- Se il **Fast stop** viene provocato tramite linea seriale, mentre al morsetto 14 permane la tensione, l'azionamento viene portato a velocità zero. Perché possa ripartire è necessario ridare un nuovo comando di **Start**.

## 6.1.4 Quick Stop

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Quick stop Quick stop No Quick stop	343	0	1	No Quick stop	No Quick stop	

### NOTA!

La funzione non può essere ottenuta tramite morsettiera oppure tastierino, ma solamente mediante linea seriale o collegamento Bus!

### IMPIEGO:

**Quick stop** si utilizza in situazioni di emergenza e di pericolo, per fermare la macchina nel tempo più breve possibile. Rispetto alla semplice disinserzione si ha in questo modo il vantaggio che con un azionamento tetraquadrante (TPD32-EV...4B) viene recuperata energia in rete e la macchina viene fermata in un tempo più breve che non con l'arresto per inerzia.

- Se viene dato il comando **Quick stop** quando il motore è in rotazione, si provoca frenatura o decelerazione con una rampa fissata dai parametri **Qstp delta speed** e **Qstp delta time**.
- *A motore fermo l'azionamento rimane disabilitato e non è in coppia.* Per una nuova partenza è necessario il comando di **Start**.

## 6.1.5 External fault

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
External fault External fault No External fault		-	-	-	-	Morsetto 15 +15 ... 30 V 0 V

Il comando **External fault** consente di introdurre una segnalazione di allarme esterno nella diagnostica di allarme del convertitore.

### ESEMPIO D'IMPIEGO

Il contatto della sonda di temperatura del motore può essere collegato tra il +24V ed il morsetto 15. Quando il contatto si apre (sovratemperatura) il convertitore viene bloccato.

- Durante il funzionamento è sempre necessario che sia presente il segnale sul morsetto 15, indipendentemente dal fatto che i comandi giungano da morsettiera oppure no.
- Quando il convertitore riconosce un allarme esterno, l'azionamento si comporta secondo la configurazione impostata nella "Programmazione allarmi", 6.11.7.

## 6.2 OPERAZIONI INIZIALI DI MESSA IN SERVIZIO

Le operazioni necessarie per la prima messa in servizio dell'apparecchio sono riassunte nei menu DRIVE STATUS, START UP e TUNING.

**NOTE !** In questi menu sono raggruppati e ripetuti diversi parametri contenuti in altri menu ed illustrati nei capitoli seguenti.  
La spiegazione della procedura di messa in servizio è stata illustrata nel capitolo 5.3.

### DRIVE STATUS

È il menu che appare per primo sul tastierino ogni volta che si accende il convertitore.

Serve per leggere i parametri fondamentali del convertitore prima di iniziare la fase di messa in servizio ed anche per impostare il riferimento principale di velocità Ramp ref 1 per l'ingresso alla rampa.

### START UP

In questo menu sono indicate in sequenza le operazioni da eseguire durante la prima messa in servizio raggruppate nelle varie fasi e sviluppate anche con l'aiuto di sottomenu.

#### Inizio

<b>Speed base value</b>	<b>Speed base value</b> è espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione. E' il valore al quale si riferiscono tutti i dati percentuali di velocità (Riferimenti, Adattativo del regolatore di velocità ...), e corrisponde al 100% della velocità. Questo parametro può essere cambiato solo in condizione di azionamento bloccato ( <b>Enable drive = Disabled</b> ). <b>Speed base value</b> non defisce la velocità massima possibile, che si ottiene tra l'altro attraverso la somma di più riferimenti..
<b>Nom flux curr</b>	Corrente nominale di campo.
<b>Speed-0 f weak</b>	Controllo della corrente di campo a velocità zero.
<b>Acc / Dec ...</b>	Impostazione delle rampe di accelerazione e decelerazione (vedere capitolo 6.6.1).

#### Motor data

Impostazione dei dati del motore:

<b>Motor nom flux</b>	Corrente nominale di campo del motore collegato.
<b>Flux reg mode</b>	Modalità di funzionamento della regolazione del campo.
<b>Full load curr</b>	Corrente a pieno carico.
<b>Motor max speed</b>	Velocità massima del motore.
<b>Max out voltage</b>	Tensione massima di uscita.
<b>Flux weak speed</b>	Percentuale di velocità massima del motore ( <b>Motor max speed</b> ) a cui inizia il deflusso. (punto crossover).

## **Limits**

Impostazione dei limiti di corrente e di velocità:

<b>T current lim</b>	Impostazione simmetrica del limite di corrente d'armatura (vedere capitolo 6.5.2).
<b>Flux current max</b>	Percentuale massima della corrente di campo (vedere capitolo 6.5.3).
<b>Flux current min</b>	Percentuale minima della corrente di campo (vedere capitolo 6.5.3).
<b>Speed min amount</b>	Velocità minima per ambedue i sensi di rotazione (vedere capitolo 6.5.1).
<b>Speed max amount</b>	Velocità massima per ambedue i sensi di rotazione (vedere capitolo 6.5.1).

## **Speed feedback**

Impostazione del tipo della reazione di velocità (vedere capitolo 6.11.5):

<b>Speed fbk sel</b>	Selezione del tipo di reazione che deve essere utilizzata.
<b>Tacho scale</b>	Taratura della reazione della dinamo tachimetrica ( <b>Speed fbk sel</b> deve essere impostato su <b>Tacho</b> ).
<b>Speed offset</b>	Taratura offset del circuito di reazione.
<b>Encoder 2 pulses</b>	Numero di impulsi al giro dell'encoder digitale collegato al connettore XE2.
<b>Enable fbk contr</b>	Controllo della perdita di reazione di velocità. I parametri <b>Motor max speed</b> , <b>Max out voltage</b> , <b>Flux weak speed</b> devono essere impostati in base al motore utilizzato.
<b>Refresh enc 2</b>	Abilita il monitoraggio dello stato della connessione (canali A, B, Anot, Bnot) dell'encoder 2 (connettore XE2). <b>Enable fbk contr</b> deve essere attivato.

## **Alarms**

Impostazione delle soglie di sottotensione e di sovracorrente (vedere capitolo 6.11.7):

<b>Warning Cfg</b>	Configurazione del comportamento del TPD32-EV in situazioni di multi-“Warning” e “warning” attivi (vedere capitolo 5.3.4).
<b>Undervolt thr</b>	Soglia di intervento per la segnalazione di sottotensione di rete.
<b>Overcurrent thr</b>	Soglia di intervento per la segnalazione di sovracorrente.

## **Overload control**

Impostazione del controllo sovraccarico (vedere capitolo 6.14.5):

<b>Enable overload</b>	Abilitazione controllo sovraccarico.
<b>Overload mode</b>	Modalità di operazione del controllo sovraccarico (Curr limited, Curr not limited, I2t Motor, I2t Drive, I2t motor & I2t drive)
<b>Overload current</b>	Corrente di armatura ammessa durante il tempo di sovraccarico.
<b>Base current</b>	Corrente di armatura ammessa durante il tempo di pausa.
<b>Overload time</b>	Tempo massimo durante il quale è ammessa la corrente di sovraccarico.
<b>Pause time</b>	Tempo minimo di pausa tra due cicli di sovraccarico.

## **Analog inputs**

Programmazione degli ingressi analogici (vedere capitolo 6.12.2).

## **Self tuning of current regulator**

Vedere i capitoli 5.35.1 e 6.8.

**R&L Search**                    Esecuzione di un ciclo di autotaratura per il regolatore di corrente

- Abilitare il convertitore con il parametro **Enable Drive** = Enabled
- Avviare la procedura con il parametro **Start/Stop** = Start.

## **Self tuning of speed regulator**

Autotaratura del regolatore di velocità (vedere i capitoli 5.3.5.2 e 6.7.1.1):

<b>Fwd-Rev spd tune</b>	Direzione della rotazione dell'albero motore per il test di autoregolazione della velocità (Forward o Reverse; Fwd è una rotazione in senso orario vista dal lato albero motore).
<b>Test T curr lim</b>	Valore del limite della corrente di coppia applicata durante l'autotaratura.
<b>Start</b>	Avvio dell'autotaratura del regolatore di velocità.
<b>Inertia</b>	Valore dell'inerzia in Kg*m2 (1 Kg*m2 = 23.76 lb*ft2).
<b>Inertia Nw</b>	Nuovo valore dell'inerzia in Kg*m2 identificato durante l'autotaratura.
<b>Friction</b>	Valore degli attriti in N*m (1 N*m = 0.738 lb*ft).
<b>Friction Nw</b>	Nuovo valore degli attriti in N*m identificato durante l'autotaratura.
<b>Speed P</b>	Guadagno proporzionale del regolatore di velocità.
<b>Speed P Nw</b>	Nuovo valore del guadagno proporzionale del regolatore di velocità.
<b>Speed I</b>	Guadagno integrale del regolatore di velocità.
<b>Speed I Nw</b>	Nuovo valore del guadagno integrale del regolatore di velocità.
<b>Take val</b>	Acquisizione dei nuovi valori dei parametri dopo l'autotaratura.

**NOTA !**                    Non si tratta di un'impostazione definitiva, quindi è necessario dare il comando "Save parameters" per mantenere i dati in memoria.

## ***Final operation***

Prima di terminare la procedura di messa in servizio si possono scegliere le modalità di funzionamento (vedere il capitolo 6.11.1).

<b>Main commands</b>	Questo comando indica da dove azionare i comandi <b>Enable drive</b> e <b>Start</b> .
<b>Control mode</b>	Definisce se il canale digitale è il tastierino/RS485 o la scheda Bus di campo.
<b>Save parameters</b>	Salvataggio dei valori inseriti e di quelli ottenuti nella procedura di START UP

## ***TUNING***

Questo menu può essere utilizzato dopo la prima messa in servizio per ripetere delle procedure di autotaratura dei regolatori di corrente e di velocità e per aggiustamenti manuali della taratura degli anelli principali di regolazione.

### ***Autotaratura del regolatore di corrente***

Ripetizione della procedura di autotaratura per mezzo del parametro **R&L Search** già indicata sopra nel menu START UP per la prima messa in servizio dell'apparecchio.

### ***Speed self tune***

Ripetizione della procedura di autotaratura del regolatore di velocità già indicata sopra nel menu START UP\ Speed self tune per la prima messa in servizio dell'apparecchio.

### ***Taratura manuale degli anelli di velocità, flusso e tensione***

Aggiustamento manuale di alcuni parametri dei regolatori (vedere il capitolo 5.3.6):

<b>Speed P</b>	Guadagno proporzionale del regolatore di velocità.
<b>Speed I</b>	Guadagno integrale del regolatore di velocità.
<b>Prop filter</b>	Costante di tempo del filtro per la componente P del regolatore di velocità.
<b>Flux P</b>	Coefficiente proporzionale del regolatore di flusso espresso in percentuale.
<b>Flux I</b>	Coefficiente integrale del regolatore di flusso espresso in percentuale.
<b>Voltage P</b>	Coefficiente proporzionale del regolatore di tensione in percentuale.
<b>Voltage I</b>	Coefficiente integrale del regolatore di tensione espresso in percentuale.
<b>Save parameters</b>	Salvataggio delle tarature impostate

### 6.3 VISUALIZZAZIONE RIFERIMENTI E PARAMETRI DI MONITOR

MONITOR	
[314]	Enable drive
[315]	Start/Stop
<b>Measurements</b>	
<b>Speed</b>	
<b>Speed in DRC</b>	
[109]	Ramp ref (d) [FF]
[112]	Ramp output (d) [FF]
[115]	Speed ref (d) [FF]
[119]	Actual spd (d) [FF]
[925]	F act spd (d) [FF]
[923]	Act spd filter [s]
<b>Speed in rpm</b>	
[110]	Ramp ref (rpm)
[113]	Ramp outp (rpm)
[118]	Speed ref (rpm)
[122]	Actual spd (rpm)
[427]	Enc 1 speed (rpm)
[420]	Enc 2 speed (rpm)
[924]	F act spd (rpm)
[923]	Act spd filter [s]
<b>Speed in %</b>	
[111]	Ramp ref (%)
[114]	Ramp output (%)
[117]	Speed ref (%)
[121]	Actual spd (%)
[466]	Mains voltage [V]
[588]	Mains frequency [Hz]
[1052]	Output power [Kw]
[233]	Output voltage [V]
[199]	Motor current [%]
[928]	F T curr (%)
[926]	T curr filter [s]
[41]	T current ref [%]
[500]	Flux reference [%]
[234]	Flux current %
[351]	Flux current (A)
<b>I/O</b>	
	Digital I/Q
[582]	Virtual dig inp
[583]	Virtual dig out

Nel menu MONITOR vengono visualizzati i valori in atto di riferimenti di coppia e velocità, come pure gli stati degli ingressi/uscite digitali. I valori relativi alla velocità, sono disponibili in rpm (giri al minuto), in percentuale (rispetto a **Speed base value**) e nella dimensione impostata nel Fattore funzione.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Enable drive</b> Enabled (1) Disabled (0)	314	0	1	Disabled	Disabled	Morsetto 12 +15 ... 30 V 0 V
<b>Start/Stop</b> Start (1) Stop (0)	315	0	1	Stop (0)	Stop (0)	Morsetto 13 +15 ... 30 V 0 V
<b>Ramp ref (d) [FF]</b>	109	-32768	+32767	-	-	-
<b>Ramp ref (rpm)</b>	110	-32768	+32767	-	-	*
<b>Ramp ref (%)</b>	111	-200.0	+200.0	-	-	-
<b>Ramp output (d) [FF]</b>	112	-32768	+32767	-	-	-
<b>Ramp outp (rpm)</b>	113	-32768	+32767	-	-	*
<b>Ramp output (%)</b>	114	-200.0	+200.0	-	-	-
<b>Speed ref (d) [FF]</b>	115	-32768	+32767	-	-	-
<b>Speed ref (rpm)</b>	118	-32768	+32767	-	-	*
<b>Speed ref (%)</b>	117	-200.0	+200.0	-	-	-
<b>Actual spd (d) [FF]</b>	119	-32768	+32767	-	-	-
<b>Actual spd (rpm)</b>	122	-8192	+8192	-	-	Uscita an. 1 *
<b>Actual spd (%)</b>	121	-200.0	+200.0	-	-	-
<b>F act spd (rpm)</b>	924	-32768	+32767	-	-	*
<b>Act spd filter [s]</b>	923	0.001	1.000	0.100	0.100	-
<b>Enc 1 speed (rpm)</b>	427	-8192	+8192	-	-	-
<b>Enc 2 speed (rpm)</b>	420	-8192	+8192	-	-	-
<b>Mains voltage [V]</b>	466	0	999	-	-	*
<b>Mains frequency [Hz]</b>	588	0.0	70.0	-	-	-
<b>Output power [Kw]</b>	1052	0.01	9999.99	-	-	-
<b>Output voltage [V]</b>	233	0	999	-	-	*
<b>Motor current [%]</b>	199	-250	250	-	-	*
<b>F T curr (%)</b>	928	-500	+500	-	-	*
<b>T curr filter [s]</b>	926	0.001	0.250	0.100	0.100	-
<b>T current ref [%]</b>	41	-200	+200	-	-	*
<b>Flux reference [%]</b>	500	0.0	100.0	-	-	*
<b>Flux current [%]</b>	234	0.0	100.0	-	-	*
<b>Flux current (A)</b>	351	0.1	99.9	S	S	-
<b>Digital I/Q</b>				-	-	-
<b>Dig input term 1</b>	565	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 2</b>	566	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 3</b>	567	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 4</b>	568	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 5</b>	569	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 6</b>	570	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 7</b>	571	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 8</b>	572	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 9</b>	573	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 10</b>	574	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 11</b>	575	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 12</b>	576	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 15</b>	579	0	1	-	-	-
<b>Dig input term 16</b>	580	0	1	-	-	-
<b>Dig output term</b>	581	0	65535	-	-	-
<b>Virtual dig inp</b>	582	0	65535	-	-	-
<b>Virtual dig out</b>	583	0	65535	-	-	-

\* Questa funzione può essere impostata su una uscita analogica programmabile.

## Enable drive

Lo sblocco generale del convertitore tramite tastierino viene reso attivo dal parametro

<b>Enable drive.</b>	E' necessaria contemporaneamente anche la presenza di tensione al morsetto 12. Per la partenza dell'azionamento occorre il comando di <b>Start</b> .
Enabled	Azionamento sbloccato
Disabled	Azionamento bloccato
<b>Start/Stop</b>	Con il funzionamento da tastierino, si può far partire l'azionamento premendo il tasto ENTER, quando è selezionato il punto del menu <b>Start/Stop</b> . Il motore si porta alla velocità prescelta con il tempo di rampa impostato.
<b>Ramp ref (d)</b>	Riferimento complessivo per la rampa, dimensione impostata nel Fattore funzione.
<b>Ramp ref (rpm)</b>	Riferimento complessivo per la rampa in rpm (giri al minuto).
<b>Ramp ref (%)</b>	Riferimento complessivo per la rampa in percento di <b>Speed base value</b> .
<b>Ramp output (d)</b>	Uscita della rampa nella dimensione impostata nel Fattore funzione.
<b>Ramp outp (rpm)</b>	Uscita della rampa in rpm (giri al minuto).
<b>Ramp output (%)</b>	Uscita della rampa in percento di <b>Speed base value</b> .
<b>Speed ref (d)</b>	Riferimento complessivo di velocità, dimensione impostata nel Fattore funzione.
<b>Speed ref (rpm)</b>	Riferimento complessivo di velocità in rpm (giri al minuto).
<b>Speed ref (%)</b>	Riferimento complessivo di velocità in percento di Speed base value.
<b>Actual spd (d)</b>	Velocità in atto, nella dimensione impostata nel Fattore funzione.
<b>Actual spd (rpm)</b>	Velocità in atto, in rpm (giri al minuto).
<b>Actual spd (%)</b>	Velocità in atto, in percento di <b>Speed base value</b> .
<b>F act spd (d)</b>	Valore filtrato di <b>Actual speed</b> nell'unità specificata dal fattore di funzione.
<b>F act spd (rpm)</b>	Valore filtrato di <b>Actual speed</b> in rpm.
<b>Act spd filter</b>	Filro passa basso di 1° ordine sul parametro Actual speed.
<b>Enc 1 speed (rpm)</b>	Velocità in atto misurata dall'encoder 1. Il parametro è accessibile solamente quando i jumpers S5 e S6 sono in posizione A. Se viene usato un encoder digitale come encoder 1, deve essere interfacciato al convertitore tramite scheda DEII.
<b>Enc 2 speed (rpm)</b>	Velocità in atto misurata dall'encoder 2.
<b>Mains voltage</b>	Tensione di rete in V
<b>Mains frequency</b>	Frequenza di rete in Hz
<b>Output power</b>	Potenza in uscita espressa in kW
<b>Output voltage</b>	Tensione d'armatura $U_{dA}$ in $V_{AV}$
<b>Motor current</b>	Corrente d'armatura in percento di Full load curr
<b>F T curr (%)</b>	Valore filtrato di Torque current in percentuale
<b>T curr filter</b>	Filro passa basso di 1° ordine sul parametro <b>Torque current</b> .
<b>T current ref</b>	Riferimento complessivo di corrente in percento di <b>Full load curr</b>
<b>Flux reference</b>	Corrente di campo (riferimento) in percento di <b>Motor nom flux</b>
<b>Flux curr</b>	Corrente di campo (valore attuale) in percento di <b>Motor nom flux</b>
<b>Flux curr (A)</b>	Corrente di campo (valore attuale) espresso in Ampere
<b>Digital I/O</b>	Visualizzazione degli ingressi/uscite digitali dell'apparecchio base e della scheda opzionale di ampliamento ingressi/uscite TBO. Visualizzazione: I 1 2 3 4 5 6 7 8 E S F Q 1 2 3 4 5 6 7 8 Gli ingressi e le uscite visualizzate sono quelle alle quali è applicata tensione. Se ad esempio sulla prima riga vengono visualizzati 4 e 6, è applicata tensione agli ingressi digitali 4 e 6 (livello High). E= Enable drive (morsetto 12) S= Start (morsetto 13) F= Fast stop (morsetto 14) La segnalazione tramite linea seriale e Bus di campo avviene per mezzo dei parametri <b>Dig input term</b> e <b>Dig output term</b> .
<b>Dig input term</b>	Trasmissione dello stato degli ingressi digitali dell'apparecchio base e della scheda opzionale TBO attraverso linea seriale e Bus di campo. L'informazione è contenuta in

una word dove ogni bit è posto a 1 se è presente tensione sul morsetto corrispondente.

Bit n.	output	Bit n.	Input
0	TBO "A", Mors. 31 (Ingresso digitale 1)	8	TPD32-EV, Mors. 12 (Enable drive)
1	TBO "A", Mors. 32 (Ingresso digitale 2)	9	TPD32-EV, Mors. 13 (Start)
2	TBO "A", Mors. 33 (Ingresso digitale 3)	10	TPD32-EV, Mors. 14 (Fast stop)
3	TBO "A", Mors. 34 (Ingresso digitale 4)		
4	TBO "B", Mors. 11 (Ingresso digitale 5)		
5	TBO "B", Mors. 12 (Ingresso digitale 6)		
6	TBO "B", Mors. 13 (Ingresso digitale 7)		
7	TBO "B", Mors. 14 (Ingresso digitale 8)		

<b>Dig input term 1*</b>	Stato dell'ingresso digitale 1 (morsetto 21, TBO "A" integrata)
<b>Dig input term 2*</b>	Stato dell'ingresso digitale 2 (morsetto 22, TBO "A" integrata)
<b>Dig input term 3*</b>	Stato dell'ingresso digitale 3 (morsetto 23, TBO "A" integrata)
<b>Dig input term 4*</b>	Stato dell'ingresso digitale 4 (morsetto 24, TBO "A" integrata)
<b>Dig input term 5*</b>	Stato dell'ingresso digitale 5 (morsetto 11, scheda TBO "B" opzionale)
<b>Dig input term 6*</b>	Stato dell'ingresso digitale 6 (morsetto 12, scheda TBO "B" opzionale)
<b>Dig input term 7*</b>	Stato dell'ingresso digitale 7 (morsetto 13, scheda TBO "B" opzionale)
<b>Dig input term 8*</b>	Stato dell'ingresso digitale 8 (morsetto 14, scheda TBO "B" opzionale)
<b>Dig input term 9*</b>	Stato dell'ingresso digitale sul morsetto 12 (Enable drive)
<b>Dig input term 10*</b>	Stato dell'ingresso digitale sul morsetto 13 (Start)
<b>Dig input term 11*</b>	Stato dell'ingresso digitale sul morsetto 14 (Fast stop)
<b>Dig input term 12*</b>	Al momento non utilizzato
<b>Dig input term 13*</b>	Al momento non utilizzato
<b>Dig input term 14*</b>	Al momento non utilizzato
<b>Dig input term 15*</b>	Al momento non utilizzato
<b>Dig input term 16*</b>	Al momento non utilizzato
<b>Dig output term</b>	Trasmissione dello stato delle uscite digitali dell'apparecchio base e della scheda opzionale TBO attraverso linea seriale e Bus di campo.

L'informazione è contenuta in una word dove ogni bit è posto a 1 se è presente tensione sul morsetto corrispondente..

Bit n.	output	Bit n.	Input
0	TBO "A", Mors. 26 (Uscita digitale 1)	4	TBO "B", Mors. 6 (Uscita digitale 5)
1	TBO "A", Mors. 27 (Uscita digitale 2)	5	TBO "B", Mors. 7 (Uscita digitale 6)
2	TBO "A", Mors. 28 (Uscita digitale 3)	6	TBO "B", Mors. 8 (Uscita digitale 7)
3	TBO "A", Mors. 29 (Uscita digitale 4)	7	TBO "B", Mors. 9 (Uscita digitale 8)

**Virtual dig inp**  
**Virtual dig out**

Stato degli ingressi digitali virtuali \*\*

Stato delle uscite digitali virtuali \*\*

\* Disponibile solo attraverso linea seriale RS485 oppure Bus di campo.

\*\* Gli ingressi e le uscite virtuali sono utilizzate solo in collegamento con una interfaccia Bus, per consentire una comunicazione più veloce. Per maggiori particolari vedere il manuale della interfaccia Bus.

## 6.4 RIFERIMENTI (INPUT VARIABLES)

I convertitori della serie TPD32-EV offrono la possibilità di impostare i riferimenti per la rampa ed il regolatore di velocità in dimensioni diverse:

- in percento rispetto a **Speed base value**
- in una dimensione che l'utente può autonomamente definire tramite il Fattore funzione, ad esempio come velocità in m/s. Nelle condizioni di fornitura standard vengono espressi in rpm (giri al minuto).

È chiaro però che internamente il valore è sempre lo stesso, indipendentemente dalla scelta operata. Ciò significa che ogni altro riferimento viene sovrascritto con il valore attuale.

### Esempio:

Un motore ha come velocità massima 1500 rpm. Questa corrisponde al 100 % ed allo stesso tempo ad un valore definito da parte del cliente di 10.000 pezzi ogni ora (vedere 6.11.7).

Portando il riferimento al 50% avviene la variazione automatica dell'altro valore, a 5.000 pezzi ogni ora.

La tabella evidenzia l'abbinamento. Ogni altro parametro viene sovrascritto nel caso di variazione.

Parametri con lo stesso valore	N.	Dimensione
<b>Ramp ref 1</b>	44	secondo Fattore funzione %
<b>Ramp ref 1 (%)</b>	47	
<b>Speed input var*</b>	44	
<b>Speed input perc*</b>	46	
<b>Ramp ref 2</b>	48	secondo Fattore funzione %
<b>Ramp ref 2 (%)</b>	49	
<b>Speed ref 1</b>	42	secondo Fattore funzione %
<b>Speed ref 1 (%)</b>	337	
<b>Speed ref var*</b>	115	
<b>Percent ref var*</b>	116	
<b>Speed ref 2</b>	43	secondo Fattore funzione %
<b>Speed ref 2 (%)</b>	338	

\* Inserimento nel menu DRIVECOM

### 6.4.1 Riferimento alla rampa (Ramp ref)

INPUT VARIABLES		
	<b>Ramp ref</b>	
	<b>Ramp ref 1</b>	
	[44]	Ramp ref 1 [FF]
	[47]	Ramp ref 1 (%)
	<b>Ramp ref 2</b>	
	[48]	Ramp ref 2 [FF]
	[49]	Ramp ref 2 (%)

Con il riferimento alla rampa viene impostata la velocità che l'azionamento deve raggiungere alla conclusione della fase di accelerazione. Variazioni del riferimento alla rampa vengono riportate con i tempi di rampa prescelti. L'entità del riferimento alla rampa determina l'entità della velocità del motore. Per gli azionamenti tetraquadranti (TPD32-EV...4B) il senso di rotazione è determinato dal segno del riferimento.

**Nota!** Azionamenti biquadranti TPD32-EV...2B accettano solamente riferimenti positivi. Valori negativi vengono interpretati come nulli!

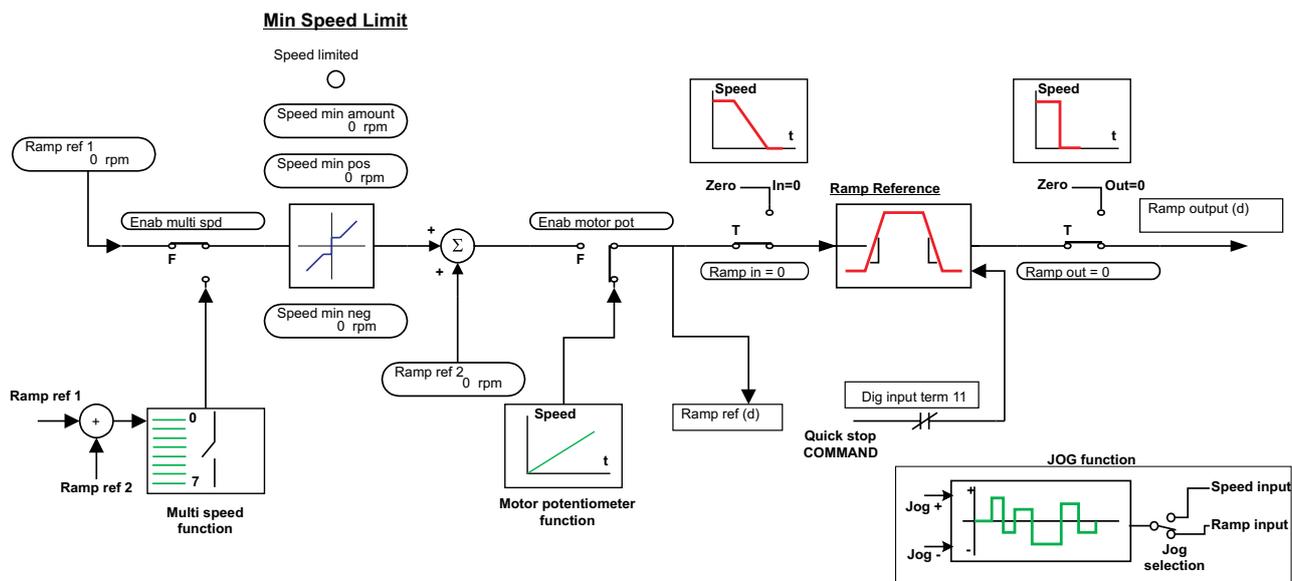


Figura 6.4.1.1: Riferimenti alla rampa

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Ramp ref 1 [FF]</b>	44	-2 P45	+2 P45	0	0	An. Input 1 (Morsetti 1 + 2)*
<b>Ramp ref 1 (%)</b>	47	-200.0	+200.0	0.0	0.0	
<b>Ramp ref 2 [FF]</b>	48	-2 P45	+2 P45	0	0	*
<b>Ramp ref 2 (%)</b>	49	-200.0	+200.0	0.0	0.0	
<b>Ramp ref (rpm)</b>	110	-32768	+32767	-	-	**
<b>Ramp ref (d) [FF]</b>	109	-32768	+32767	-	-	
<b>Ramp ref (%)</b>	111	-32768	-200.0	+200.0	-	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso analogico programmabile. Standard viene prevista una configurazione sui morsetti indicati. L'impostazione può essere cambiata per esigenze specifiche d'impiego.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

- Ramp ref 1** Riferimento 1 per la rampa. Il valore inserito dipende dal Fattore funzione.
- Ramp ref 1 (%)** Riferimento 1 per la rampa, valore in percento di **Speed base value**.
- Ramp ref 2** Riferimento 2 per la rampa. Il valore inserito dipende dal Fattore funzione.
- Ramp ref 2 (%)** Riferimento 2 per la rampa, valore in percento di **Speed base value**.
- Ramp ref (rpm)** Riferimento complessivo per la rampa in rpm (giri al minuto).
- Ramp ref (d)** Riferimento complessivo per la rampa, dimensione imposta dal Fattore funzione.
- Ramp ref (%)** Riferimento complessivo per la rampa, in percento di **Speed base value**

Il riferimento complessivo per la rampa **Ramp ref** è il risultato della somma dei valori con segno di **Ramp ref 1** e **Ramp ref 2** (vedere figura 6.4.1.1).

**NOTA:**

Esempio 1: **Ramp ref 1** = + 50 % **Ramp ref 2** = + 30 %  
**Ramp ref** = 50 % + 30 % = 80 %

Esempio 2: **Ramp ref 1** = + 40 % **Ramp ref 2** = - 60 %  
**Ramp ref** = 40 % - 60 % = - 20 %

Per assegnare il riferimento tramite morsetti, possono essere utilizzati segnali con 0...10V, 0...20 mA e 4...20 mA. I riferimenti che vengono impostati in corrente, di solito sono espressi in una sola polarità e vengono adoperati solo con azionamenti biquadranti.

I parametri **Ramp ref (rpm)**, **Ramp ref (d)** e **Ramp ref (%)** si riferiscono anche ad una eventuale velocità minima impostata. Quando vengono selezionate le funzioni Motopotenziometro oppure "Multi speed" vengono indicati i relativi riferimenti.

## 6.4.2 Riferimento di velocità (Speed ref)

INPUT VARIABLES		
	<b>Speed ref</b>	
	<b>Speed ref 1</b>	
	[42]	Speed ref 1 [FF]
	[378]	Speed ref 1 (%)
	<b>Speed ref 2</b>	
	[43]	Speed ref 2 [FF]
[379]	Speed Ref 2 (%)	

Il riferimento di velocità fornisce all'azionamento la velocità desiderata, che segue direttamente l'andamento del riferimento. Non avviene questo solamente quando la coppia disponibile è insufficiente. In questo caso l'azionamento funziona in limite di corrente fino a raggiungere la velocità impostata. L'entità del riferimento di velocità determina l'entità della velocità del motore, il segno ne determina il senso di rotazione.

**Nota!** Azionamenti biquadranti TPD32-EV...2B accettano solamente riferimenti positivi. Valori negativi vengono interpretati come nulli!

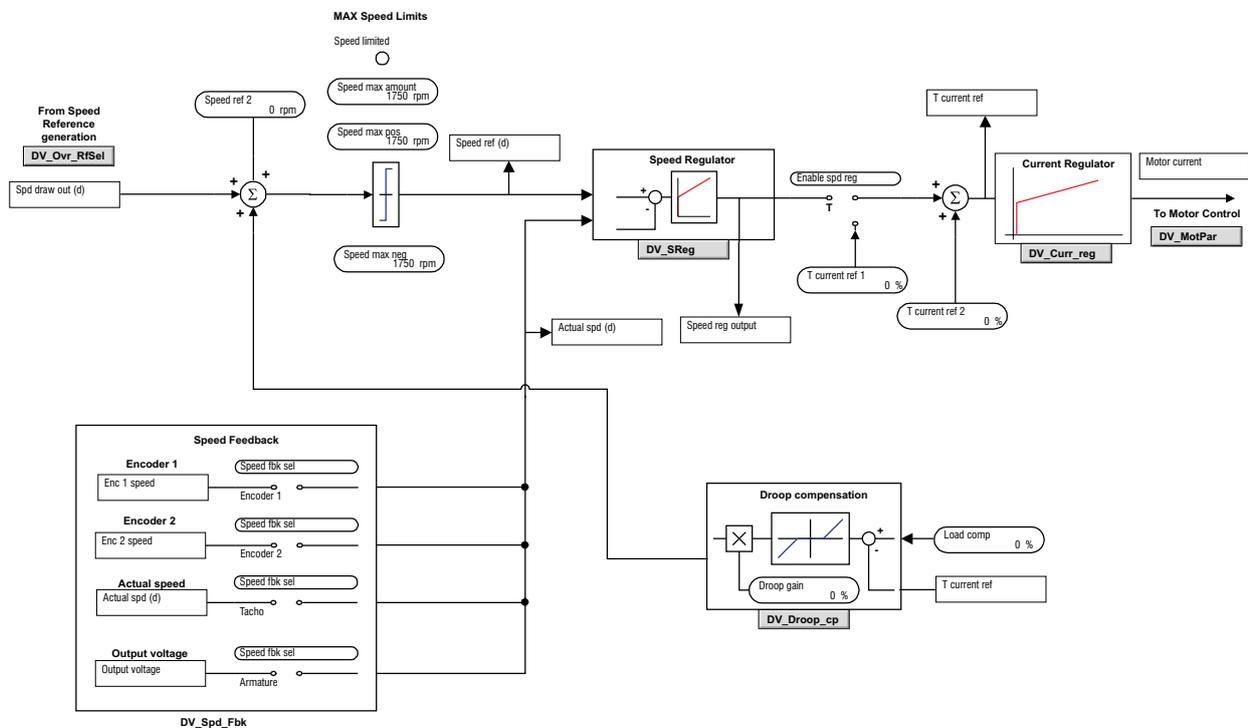


Figura 6.4.2.1: Riferimenti di velocità

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed ref 1 [FF]	42	-2 P45	+2 P45	0	0	Ramp output *
Speed ref 1 (%)	378	-200.0	+200.0	0.0	0.0	
Speed ref 2 [FF]	43	-2 P45	+2 P45	0	0	*
Speed Ref 2 (%)	379	-200.0	+200.0	0.0	0.0	
Speed ref (rpm)	118	-32768	+32767	-	-	**
Speed ref (d) [FF]	115	-32768	+32767	-	-	
Speed ref (%)	117	-32768	-200.0	+200.0	-	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso analogico programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

**Speed ref 1** Riferimento 1 di velocità. Il valore inserito dipende dal Fattore funzione.

**Speed ref 1 (%)** Riferimento 1 di velocità, valore in percento di **Speed base value**.

<b>Speed ref 2</b>	Riferimento 2 di velocità. Il valore inserito dipende dal Fattore funzione.
<b>Speed ref 2 (%)</b>	Riferimento 2 di velocità, valore in percento di <b>Speed base value</b> .
<b>Speed ref (rpm)</b>	Riferimento complessivo di velocità in rpm (giri al minuto).
<b>Speed ref (d)</b>	Riferimento complessivo di velocità, dimensione imposta dal Fattore funzione.
<b>Speed ref (%)</b>	Riferimento complessivo di velocità, in percento di <b>Speed base value</b> .

Il riferimento complessivo di velocità è il risultato della somma dei valori, con i rispettivi segni, di **Speed ref 1** e **Speed ref 2**.

**Nota:** Speed base value non può superare i 8192 rpm.

Esempio 1: **Speed ref 1** = + 50 % **Speed ref 2** = + 30 %

$$\text{Speed ref} = 50 \% + 30 \% = 80 \%$$

Esempio 2: **Speed ref 1** = + 40 % **Speed ref 2** = - 60 %

$$\text{Speed ref} = 40 \% - 60 \% = - 20 \%$$

Per una assegnazione del riferimento tramite morsetti, possono essere utilizzati segnali con 0...10V, 0 ... 20 mA e 4 ... 20 mA. I riferimenti che vengono impostati in corrente, di solito sono espressi in una sola polarità e vengono adoperati solo con azionamenti biquadranti.

Il riferimento di velocità viene limitato ai valori massimi e minimi ammessi.

Quando è abilitata la rampa (parametro **Enable ramp** = Enabled), l'ingresso del riferimento **Speed ref 1** è collegato automaticamente con l'uscita della rampa..

### 6.4.3 Riferimento di coppia (*T current ref*)

INPUT VARIABLES	
<b>T current ref</b>	
[39]	T current ref 1 [%]
[40]	T current ref 2 [%]

L'entità del riferimento di corrente è proporzionale alla corrente di armatura del motore e determina l'entità della coppia, il segno determina il senso della coppia. Nella maggioranza dei casi d'impiego **T current Ref 1** proviene dall'uscita del regolatore di velocità. **T current ref 2** può essere usato come valore correttivo.

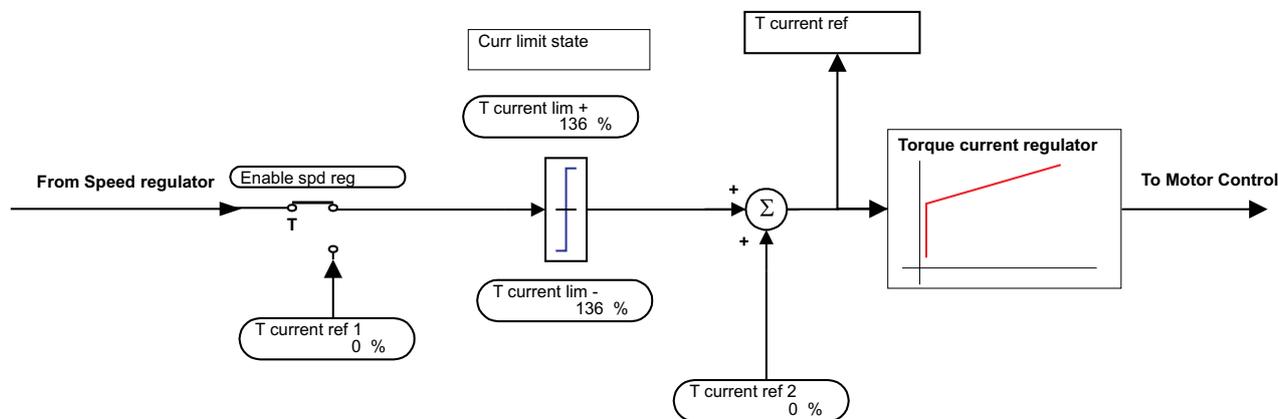


Figura 6.4.3.1: Riferimenti di coppia

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>T current ref 1 [%]</b>	39	-200	+200 ved. 6.4.3	0	0	Uscita regolatore di velocità *
<b>T current ref 2 [%]</b>	40	-200	+200	0.00	0.00	*
<b>T current ref [%]</b>	41	-200	+200	-	-	**

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso analogico programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

**T current ref 1** Riferimento 1 di corrente. Valore in percento di **Full load curr.** Il valore massimo ammissibile dipende dal parametro **Enable overload**.

**Enable overload** disabled **T current ref 1** 100% max

**Enable overload** enabled **T current ref 1** 200% max

Il valore di T current ref 1 è sempre configurabile sia da parametro, bus o ingresso analogico a prescindere dal tipo di controllo velocità/coppia abilitato.

**T current ref 2** Riferimento 2 di corrente. Valore in percento di **Full load curr.** Il valore massimo ammissibile dipende dal parametro **Enable overload**.

**Enable overload** disabled **T current ref 2** 100% max

**Enable overload** enabled **T current ref 2** 200% max

**T current Ref** Riferimento complessivo di corrente, in percento di **Full load curr** value.

Il riferimento complessivo di corrente è il risultato della somma dei valori, con i rispettivi segni, dei parametri **T current ref 1** and **T current Ref 2**.

Esempio 1: **T current ref 1** = +50% **T current ref 2** = +30%  
**T current ref** = 50% + 30% = 80%

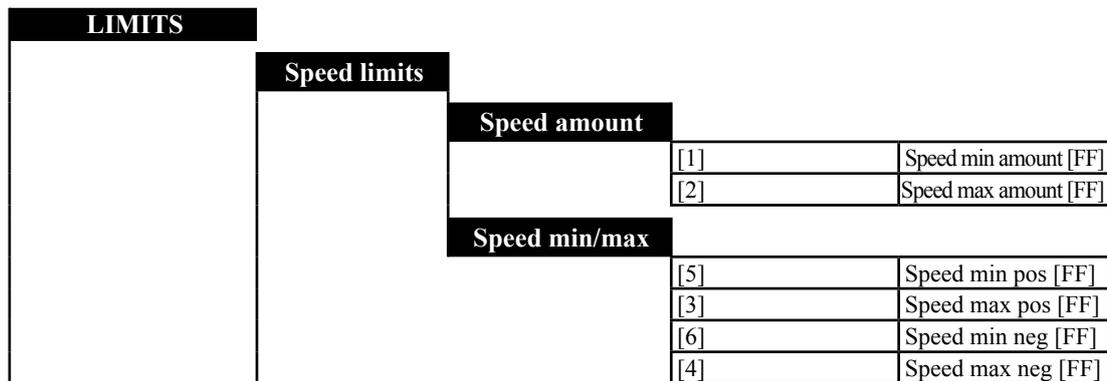
Esempio 2: **T current ref 1** = +40% **T current ref 2** = -60%  
**T current ref** = 40-60% = -20%

Per una assegnazione del riferimento tramite morsetti, possono essere utilizzati segnali con 0...10V, 0 ... 20 mA e 4 ... 20 mA. I riferimenti che vengono impostati in corrente, di solito sono espressi in una sola polarità e vengono adoperati solo con azionamenti biquadranti.

Il riferimento di corrente viene limitato al valore massimo ammesso.

## 6.5 LIMITI (LIMITS)

### 6.5.1 Limiti di velocità (Speed limits)



Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed min amount [FF]	1	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	-
Speed max amount [FF]	2	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	-
Speed min pos [FF]	5	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	-
Speed max pos [FF]	3	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	-
Speed min neg [FF]	6	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	-
Speed max neg [FF]	4	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	-
Speed limited Speed not limited (0) Speed limited (1)	372	0	1			*

\* Questa funzione può essere impostata su una uscita digitale programmabile.

**Speed min amount** Imposta la velocità minima, per ambedue i sensi di rotazione (TPD32-EV...4B). Non è possibile scendere al di sotto di questo valore; la funzione opera sull'ingresso della rampa, indipendentemente dal riferimento impostato. Quando viene variato il parametro **Speed min amount**, vengono portati allo stesso valore anche i parametri **Speed min pos** e **Speed min neg**. Se poi uno di questi due parametri viene di nuovo cambiato, rimane valida quest'ultima variazione. Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.

**Speed max amount** Imposta la velocità massima, per ambedue i sensi di rotazione (TPD32-EV...4B). La funzione opera sull'ingresso del regolatore di velocità, e tiene conto sia dei riferimenti che provengono dalla rampa, sia di quelli introdotti direttamente (vedere figura 6.4.2.1). Quando il parametro **Speed max amount** viene variato, vengono portati allo stesso valore anche i parametri **Speed max pos** e **Speed max neg**. Se uno di questi due parametri viene di nuovo cambiato, rimane valida quest'ultima variazione. Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.

**Speed min pos** Imposta la velocità minima, per il senso di rotazione orario del motore. Non è possibile scendere al di sotto di questo valore, indipendentemente dal riferimento impostato. La funzione opera sull'ingresso della rampa (vedere figura 6.4.1.1). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.

**Speed max pos** Imposta la velocità massima, per il senso di rotazione orario del motore. La funzione opera sull'ingresso del regolatore di velocità, e tiene conto sia dei riferimenti che provengono dalla rampa, sia di quelli introdotti direttamente (vedere figura 6.4.1.1). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.

**Speed min neg** Imposta la velocità minima, per il senso di rotazione antiorario del motore (TPD32-EV...4B). Indipendentemente dal riferimento impostato, non è possibile scendere sotto di questo valore. La funzione opera sull'ingresso della rampa (vedere figura 6.4.1.1).

Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.

**Speed max neg**

Imposta la velocità massima, per il senso di rotazione antiorario del motore (TPD32-EV...4B). La funzione opera sull'ingresso del regolatore di velocità, e tiene conto sia dei riferimenti che provengono dalla rampa, sia anche di quelli introdotti direttamente (vedere figura 6.4.1.1). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.

**Speed limited**

Segnalazione che al momento il riferimento viene limitato dai valori minimi e massimi sopra indicati.

High

Il riferimento viene al momento limitato, poichè il valore richiesto è al di sopra dei limiti impostati.

Low

Il riferimento si trova entro i limiti impostati.

**NOTA!**

I parametri **Speed min amount**, **Speed min pos** e **Speed min neg** agiscono sul riferimento **Ramp Ref 1**, sulle funzioni Motopotenziometro e Multi speed, ma non agiscono sul riferimento **Ramp Ref 2!**

**6.5.2 Limiti della corrente d'armatura (Current limits)**

LIMITS	
	Current limits
[715]	T current lim type
[7]	T current lim [%]
[8]	T current lim + [%]
[9]	T current lim - [%]
[10]	In use Tcur lim+ [%]
[11]	In use Tcur lim- [%]
[13]	Current lim red [%]
[342]	Torque reduct

Il limite di corrente opera sull'ingresso del regolatore di corrente e si riferisce solo alla corrente di armatura.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>T current lim type</b> T lim +/- (0) T lim mot gen (1)	715	0	1	0	0	-
<b>T current lim [%]</b>	7	0	200	150	150	**
<b>T current lim + [%]</b>	8	0	200	150	150	**
<b>T current lim - [%]</b>	9	0	200	150	150	**
<b>Curr limit state</b> Curr. limit not reached (0) Curr. limit reached (1)	349	0	1			Uscita digitale 5 ***
<b>In use Tcur lim+ [%]</b>	10	0	200			-
<b>In use Tcur lim- [%]</b>	11	0	200			-
<b>Current lim red [%]</b>	13	0	200	100	100	-
<b>Torque reduct</b> Not active (0) Active (1)	342	0	1	Not active (0)	Not active (0)	*

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso digitale programmabile.

\*\*\* Questa funzione può essere impostata su una uscita digitale programmabile.

## T curr lim type

Questo parametro determina il funzionamento del convertitore in limite di corrente.

### T lim +/-

Il limite di coppia positivo attivo è **T current lim +** ed il limite di coppia negativo attivo è **T current lim -**.

### T lim mot/gen

Con questa selezione sono possibili tre condizioni:

- 1 - Se la velocità del motore è  $> +1\%$  di **Motor max speed** il limite di coppia positiva attiva è **T current lim +** ed il limite di coppia negativo attivo è **T current lim -**.
- 2 - Se la velocità del motore è  $< -1\%$  di **Motor max speed** il limite di coppia positiva attiva è **T current lim -** ed il limite di coppia negativo attivo è **T current lim +**.
- 3 - Se  $-1\%$  di **Motor non speed**  $<$  velocità motore  $<$   $+1\%$  di **Motor max speed** il limite di coppia positiva attiva è **T current lim +** ed il limite di coppia negativo attivo è **T current lim +**.

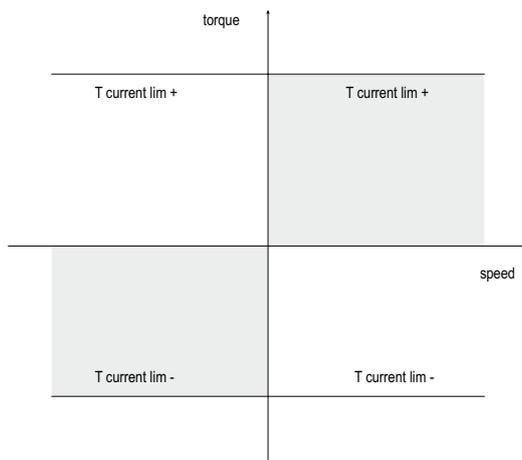


Figura 6.5.2.1: Limiti di coppia con **T curr lim type = T lim +/-**

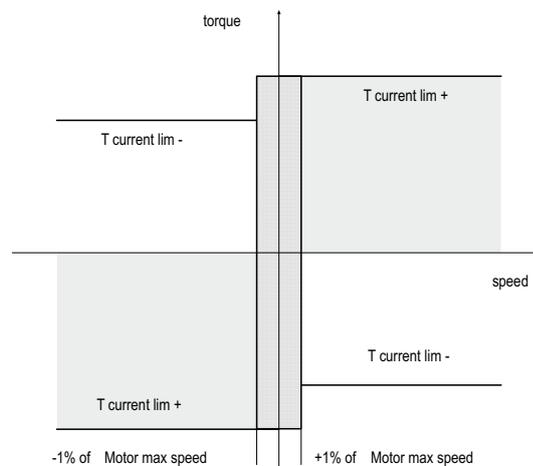


Figura 6.5.2.2: Limiti di coppia con **T curr lim type = T lim mot/gen**

## T current lim

Impostazione simmetrica del limite di corrente per ambedue i sensi di corrente per convertitori TPD32-EV...4B. Valore espresso in percento di **Full load curr**. Il massimo ammissibile dipende dal parametro **Enable overload**.

**Enable overload** Disabled **T current limit** 100 % max

**Enable overload** Enabled **T current limit** 200% max

Quando viene variato il parametro **T current limit**, vengono portati allo stesso valore anche i parametri **T current lim +** e **T current lim -**. Se poi uno di questi due parametri viene di nuovo cambiato, rimane valida questa ultima variazione.

## T current lim +

Impostazione del limite di corrente dell'azionamento per il senso positivo di corrente (rotazione in senso orario e frenatura in senso antiorario). Valore espresso in percento di **Full load curr**. Il valore massimo ammissibile dipende dal parametro **Enable overload**.

**Enable overload** Disabled **T current lim+** 100 % max

**Enable overload** Enabled **T current lim+** 200% max

## T current lim -

Impostazione del limite di corrente dell'azionamento per il senso negativo di corrente (rotazione in senso antiorario e frenatura in senso orario). Valore espresso in percento di **Full load curr**. Il valore massimo ammissibile dipende dal parametro **Enable overload**. Questo parametro è inattivo per i convertitori TPD32-EV...4B.

**Enable overload** Disabled **T current lim-** 100 % max

**Enable overload** Enabled **T current lim-** 200% max

## Curr limit state

Segnalazione di stato, se l'azionamento lavora con la corrente impostata nel limite di corrente, oppure no.

High L'azionamento lavora in limite di corrente. Il LED "I<sub>LIM</sub>" è acceso.

Low L'azionamento non lavora in limite di corrente.

<b>In use Tcur lim +</b>	Segnalazione del valore in uso del limite di corrente per il senso di coppia positivo in percento di <b>Full load curr.</b>
<b>In use Tcur lim -</b>	Segnalazione del valore in uso del limite di corrente per il senso di coppia negativo in percento di <b>Full load curr.</b>
<b>Current lim red</b>	Impostazione della percentuale di <b>T current lim +/-</b> , che è attiva nella funzione <b>Torque reduct</b> (riduzione di coppia). Se è abilitato il controllo sovraccarico (Enable Overload = Enable) il valore massimo di <b>Current lim red</b> è uguale al 200%. In caso contrario tale valore è 100%.
<b>Torque reduct</b>	Scelta della riduzione di coppia. Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile. Quando è attiva la riduzione di coppia, il limite di corrente viene modificato con la percentuale impostata con <b>Current lim red</b> . High                      Riduzione di coppia non attiva Low                        Riduzione di coppia attiva

Esempio per la funzione dei parametri **Current lim red** e **Torque reduct**.

**T current limit** (oppure **T current lim +/-**) = 80 %

**Current lim red** = 70 %

**Torque reduct** = High (non attiva)                      Limite di corrente = 80 %

**Torque reduct** = Low (attiva)                              Limite di corrente = 70 %

Il valore per **T current lim** può essere impostato nel menu START UP\Limits.

### 6.5.3 Limiti della corrente di campo (Flux limits)

LIMITS	
	<b>Flux limits</b>
[467]	Flux current max [%]
[468]	Flux current min [%]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Flux current max [%]</b>	467	P468	100	100	100	*/**
<b>Flux current min [%]</b>	468	0	P467	5	5	-

\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

In questo sottomenu vengono impostati i limiti per la corrente di campo.

**Flux current max** Percentuale di flusso massimo in base al parametro **Motor nom flux**. Il valore massimo (100%) corrisponde alla circolazione nel circuito di campo del motore, di una corrente pari al valore impostato in **Motor nom flux**. Se non viene definita alcuna curva mediante i parametri **I field cnst**, la variazione del parametro influisce in modo lineare sulla corrente di campo circolante (vedi Flux /if curve cap. 5.4.5)

**Flux current min** Percentuale di flusso minimo in base al parametro **Motor nom flux**. Il suo valore determina la circolazione nel circuito di campo del motore, di una corrente minima rispetto al valore impostato in **Motor nom flux**. Il valore qui impostato influisce sulla soglia per la segnalazione dell'allarme "Field loss". La soglia è pari a metà di **Flux current min**.

## 6.6 RAMPA

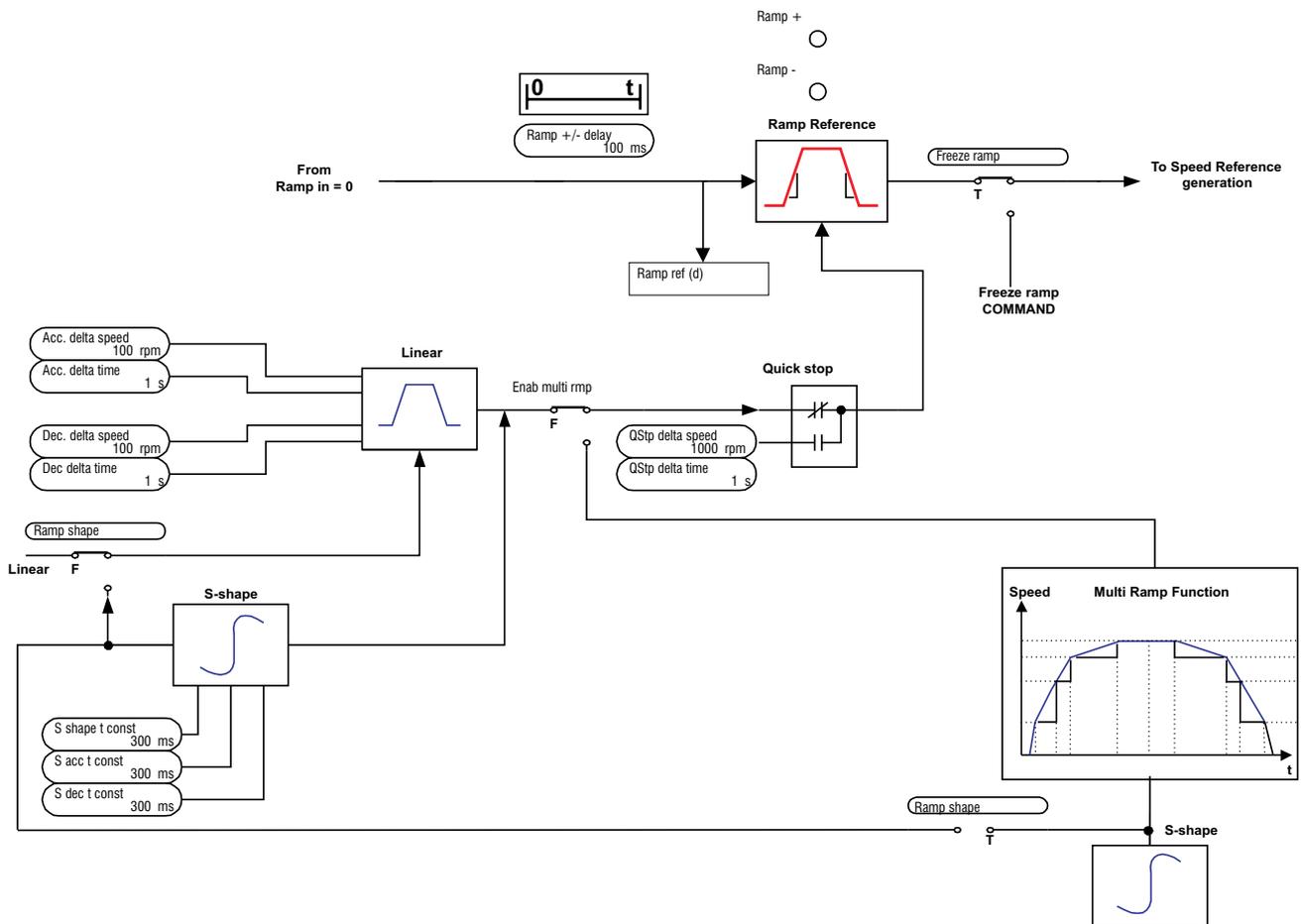


Figura 6.6.1: Circuito di rampa

La rampa (integratore del riferimento) determina i tempi di accelerazione e di decelerazione dell'azionamento. I tempi possono essere impostati in modo indipendente.

Per un arresto rapido è disponibile una seconda rampa, che può essere attivata solo tramite linea seriale oppure Bus di campo.

La forma della rampa può essere scelta lineare oppure a forma di S.

I riferimenti possono essere impostati in diversi modi:

- con i riferimenti **Ramp ref 1** e / o **Ramp ref 2**
- con la funzione Multi speed
- con la funzione Motopotenziometro
- con la funzione Jog

Il generatore di rampa può essere usato in configurazione "Stand alone". Quando il generatore di rampa è disabilitato (Enable ramp = Disabled), i comandi **Enable drive**, **Start/Stop** e **Fast stop** non hanno più influenza sul generatore di rampa. In questa condizione è libero di lavorare e può essere impiegato separatamente usando **Ramp ref**, **Ramp in=0**, **Ramp out=0**, ecc.

## 6.6.1 Accelerazione, Decelerazione, Arresto rapido

RAMP		
<b>Acceleration</b>		
[21]	Acc delta speed [FF]	
[22]	Acc delta time [s]	
<b>Deceleration</b>		
[29]	Dec delta speed [FF]	
[30]	Dec delta time [s]	
<b>Quick stop</b>		
[37]	QStp delta speed [FF]	
[38]	QStp delta time [s]	

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Acc delta speed [FF]	21	0	$2^{32}-1$	100	100	-
Acc delta time [s]	22	0	65535	1	1	-
Dec delta speed [FF]	29	0	$2^{32}-1$	100	100	-
Dec delta time [s]	30	0	65535	1	1	-
QStp delta speed [FF]	37	0	$2^{32}-1$	1000	1000	-
QStp delta time [s]	38	0	65535	1	1	-

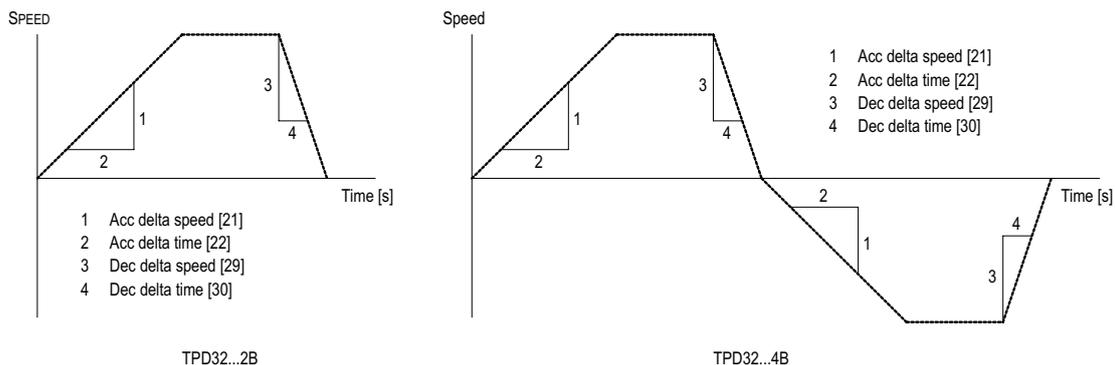


Figura 6.6.1.1: Rampe di accelerazione e decelerazione

<b>Acc delta speed</b>	Ha la dimensione del riferimento alla rampa e dipende dal Fattore funzione.
<b>Acc delta time</b>	Viene impostato in secondi. Se viene impostato a “0 s” l’uscita della rampa segue direttamente il riferimento.
<b>Dec delta speed</b>	Ha la dimensione del riferimento alla rampa e dipende dal Fattore funzione.
<b>Dec delta time</b>	Viene impostato in secondi. Se viene impostato a “0 s” l’uscita della rampa segue direttamente il riferimento.
<b>Qstp delta speed</b>	Ha la dimensione del riferimento alla rampa e dipende dal Fattore funzione.
<b>Qstp delta time</b>	Viene impostato in secondi. Se viene impostato a “0 s” l’uscita della rampa segue direttamente il riferimento.
<b>Quick stop</b>	Attivazione della rampa per l’arresto rapido.

L’accelerazione dell’azionamento viene impostata come il rapporto che deriva dai parametri **Acc delta speed** e **Acc delta time** (vedere figura 6.6.1.1). Per i convertitori tetraquadranti (TPD32-EV...4B) è uguale per i due sensi di rotazione del motore. La decelerazione dell’azionamento viene impostata come il rapporto che deriva dai parametri **Dec delta speed** e **Dec delta time** (vedere figura 6.6.1.1). Per i convertitori tetraquadranti (TPD32-EV...4B) è uguale per i due sensi di rotazione del motore.

Per la funzione di arresto rapido, è disponibile una seconda rampa di decelerazione, che permette di frenare rapidamente l'azionamento in caso di emergenza. In questa condizione l'uscita della rampa non viene portata a zero direttamente ma con un tempo impostato. La decelerazione dell'azionamento per un arresto rapido viene impostata come il rapporto che deriva dai parametri **Qstp delta speed** e **Qstp delta time**. Per i convertitori tetraquadranti (TPD32-EV...4B) è uguale per i due sensi di rotazione del motore. Questa rampa diventa attiva quando si utilizzano le funzioni **Fast stop** oppure **Quick stop**.

## 6.6.2 Forma delle rampe e segnali di comando

RAMP	
[18]	Ramp shape
[19]	S shape t const [ms]
[663]	S acc t const [ms]
[664]	S dec t const [ms]
[20]	Ramp +/- delay [ms]
[673]	Fwd-Rev
[245]	Enable ramp
[344]	Ramp out = 0
[345]	Ramp in = 0
[373]	Freeze ramp

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Ramp shape</b> Linear (0) S-Shaped (1)	18	0	1	Linear (0)	Linear (0)	-
<b>S shape t const [ms]</b>	19	0	15000	300	300	-
<b>S acc t const [ms]</b>	663	0	15000	300	300	-
<b>S dec t const [ms]</b>	664	0	15000	300	300	-
<b>Ramp +/- delay [ms]</b>	20	0	65535	100	100	-
<b>Fwd-Rev</b> No direction (0) Fwd direction (1) Rev direction (2) No direction (3)	673	0	3	1	1	-
<b>Forward sign</b>	293	0	1	0	0	-
<b>Reverse sign</b>	294	0	1	0	0	-
<b>Enable ramp</b> Enabled (1) Disabled (0)	245	0	1	Enabled (1)	Enabled (1)	-
<b>Ramp out = 0</b> Active (0) Not active (1)	344	0	1	Not active (1)	Not active (1)	*
<b>Ramp in = 0</b> Active (0) Not active (1)	345	0	1	Not active (1)	Not active (1)	*
<b>Freeze ramp</b> Active (0) Not active (1)	373	0	1	Not active (1)	Not active (1)	*
<b>Ramp +</b> Acc.CW + Dec. anti-CW (1) Other states (0)	346	0	1	-	-	Uscita digitale 1 *
<b>Ramp -</b> Acc.anti-CW + Dec. CW (1) Other states (0)	347	0	1	-	-	Uscita digitale 2 *

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita digitale programmabile.

\*\*\* Questa funzione può essere impostata su una uscita analogica programmabile.

**Ramp shape, Acc. Delta speed, Acc delta time, Dec delta speed, Dec delta time, S acc t const e S dec t const** determinano la forma della rampa.

<b>Ramp shape</b>	Linear	Rampa lineare
	S shaped	Rampa a forma di S
<b>S shape t const</b>	Definisce la curva di accelerazione/decelerazione per la rampa a S.	
<b>S acc t const</b>	Definisce la curva di accelerazione per la rampa a S.	
<b>S dec t const</b>	Definisce la curva di decelerazione per la rampa a S.	

Per **Ramp Shape = Linear** fare riferimento alla precedente sezione 6.6.1 di descrizione rampa.

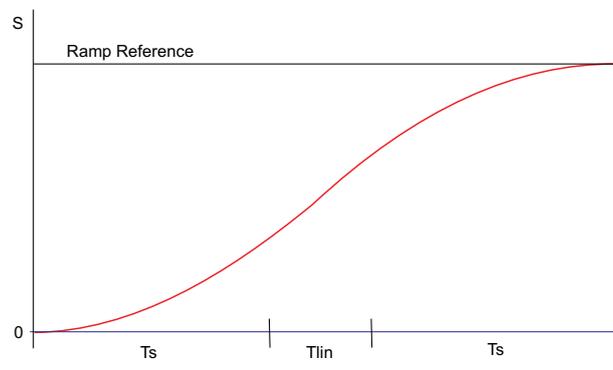
Per **Ramp Shape = S-Shaped** consultare la descrizione di seguito riportata.

Durante l'accelerazione di un motore, la rampa a S è definita da 3 sezioni.

La prima e la terza, denominate  $T_s$  nella figura seguente, sono uguali. La loro forma dipende dal jerk impostato al parametro **S acc t const**. La seconda sezione, denominata  $T_{lin}$ , è una rampa lineare espressa come velocità delta / tempo delta.

La stessa considerazione si può fare per la decelerazione del motore.

Figura 6.6.2.1: rampa di accelerazione a S



Esempio: calcolo del tempo di rampa totale

P21 **Acc. Delta speed** = 10rpm

P22 **Acc. Delta time** = 10s

P110 **Ramp ref** = 60rpm

P663 **S acc t const** = 6000ms

$Acc\ Jerk = Jerk\ di\ Accelerazione\ [rpm/s^2]$

$Acc\ Jerk = 2 * Acc.\ Delta\ speed / (S\ acc\ t\ const / 1000)^2$

$Acc\ Jerk = 2 * 10 / (6000 / 1000)^2 = 0,56\ [rpm/s^2]$

$A_{lin} = Accelerazione\ Lineare\ [rpm/s]$

$A_{lin} = Acc.\ Delta\ speed / Acc\ Delta\ time\ [rpm/s]$

$A_{lin} = 10 / 10 = 1\ [rpm/s]$

$T1 = Tempo\ teorico\ per\ completare\ la\ rampa\ a\ S\ [s]$

$T1 = A_{lin} / Acc\ Jerk\ [s]$

$T1 = 1 / 0,56 = 1,8\ [s]$

$VT1 = Velocità\ raggiunta\ a\ T1\ [rpm]$

$VT1 = 1/2 * Acc\ Jerk * T1^2\ [rpm]$

$VT1 = 1/2 * 0,56 * (1,8)^2 = 0,9\ [rpm]$

Se

$VT1 < Ramp\ ref / 2$

$Tempo\ Jerk\ Ts = T1 = 1,8\ [s]$

$Tempo\ di\ accelerazione\ lineare = T_{lin}\ [s]$

$$T_{lin} = ((\mathbf{Ramp\ ref} - (2 * VT1))) / A_{lin} \text{ [s]}$$

$$T_{lin} = (60 - (2 * 0,9)) / 1,8 = 58,2 \text{ [s]}$$

$$\text{Tempo di accelerazione totale} = T_{tacc} = T_{lin} + (2 * T_s) \text{ [s]}$$

$$T_{tacc} = 58,2 + (2 * 1,8) = 61,8 \text{ [s]}$$

Se  
 $VT1 > \mathbf{Ramp\ ref} / 2$

Si otterrà

$$\text{Tempo Jerk } T_s = \sqrt{(\mathbf{Ramp\ ref} / \text{Acc Jerk})} \text{ [s]}$$

$$T_{lin} = 0 \text{ [s]}$$

Lo stesso calcolo si può fare per il tempo di decelerazione (utilizzando **Dec Delta speed – Dec Delta time e S dec t const**).

Variazioni di velocità (= rampa attiva) vengono segnalate dai parametri **Ramp +** e **Ramp -**.

**Ramp +/- delay** Inserimento di un tempo di ritardo. Agisce quando la rampa è attiva.

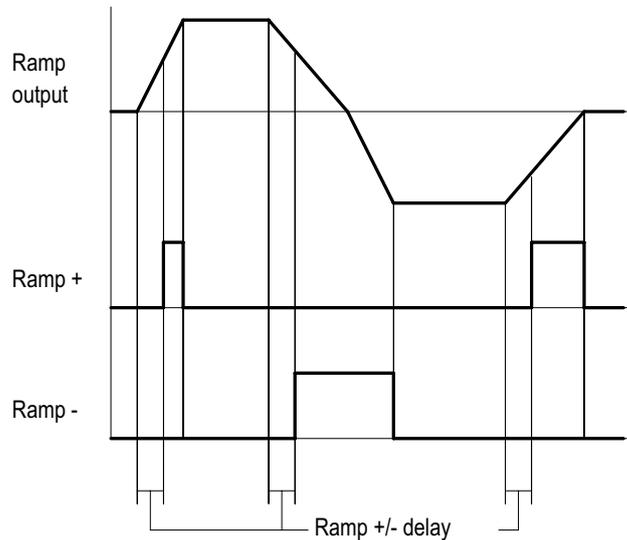


Figura 6.6.2.2: Ramp delay

**Fwd-Rev** Cambiamento segno del riferimento di rampa. Quando è selezionato Fwd il riferimento di rampa viene moltiplicato per +1. Quando è selezionato Rev il riferimento viene moltiplicato per -1.

**Forward sign** Selezione della direzione Forward del riferimento di rampa. Può essere programmato su di un ingresso digitale.

**Reverse sign** Selezione della direzione Reverse del riferimento di rampa. Può essere programmato su di un ingresso digitale.

Quando sia **Forward sign** che **Reverse sign** sono entrambi a 0 oppure a 1 il fattore di moltiplicazione è 0. Quando **Fwd-Rev** è uguale a 0 oppure 3 il fattore di moltiplicazione è 0.

Il comportamento del circuito di rampa viene determinato dai parametri **Enable Ramp**, **Ramp In = 0**, **Ramp Out = 0** e **Freeze ramp**.

**Enable Ramp** Questo parametro può essere cambiato solo con azionamento bloccato.

Enabled	La rampa è abilitata.
Disabled	Rampa disabilitata.

**Ramp out = 0**

Not active (H) Uscita di rampa sbloccata.

Active (L) L'uscita di rampa viene subito portata a zero.

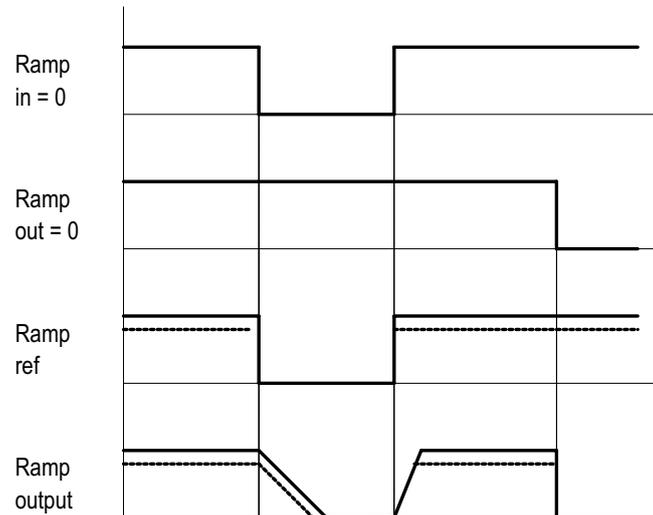
**Ramp in = 0**Not active (H) Ingresso di rampa abilitato. **Ramp Ref** corrisponde al riferimento impostato.Active (L) Ingresso di rampa bloccato. **Ramp Ref = 0**

Figura 6.6.2.3: Controllo della rampa

**Freeze ramp**

Not active (H) L'uscita della rampa segue le variazioni di riferimento in ingresso con i tempi impostati.

Active (L) Viene mantenuto il valore all'uscita della rampa, indipendentemente dalle eventuali variazioni di riferimento all'ingresso rampa.

**Ramp +**

Attivo, se l'azionamento utilizza coppia positiva (rotazione in senso orario e frenatura in senso antiorario).

**Ramp -**

Attivo, se l'azionamento utilizza coppia negativa (rotazione in senso antiorario e frenatura in senso orario). Solo per TPD32-EV...4B.

Per poter funzionare la rampa deve sempre essere attivata. **Enable ramp** = Enabled.

Quando l'ingresso di rampa viene abilitato con **Ramp in = 0**, incomincia il tempo di accelerazione dell'azionamento. Se l'ingresso viene bloccato, l'azionamento rallenta con il tempo di decelerazione impostato fino a velocità zero.

Quando l'uscita di rampa viene posta a zero con **Ramp out = 0**, l'azionamento frena con la coppia massima disponibile. Con i convertitori biquadranti TPD32-EV...2B non è possibile frenare. La funzione **Ramp out = 0** (anche **Quick stop**) causa l'arresto del motore per inerzia.

## 6.7 REGOLATORE DI VELOCITÀ

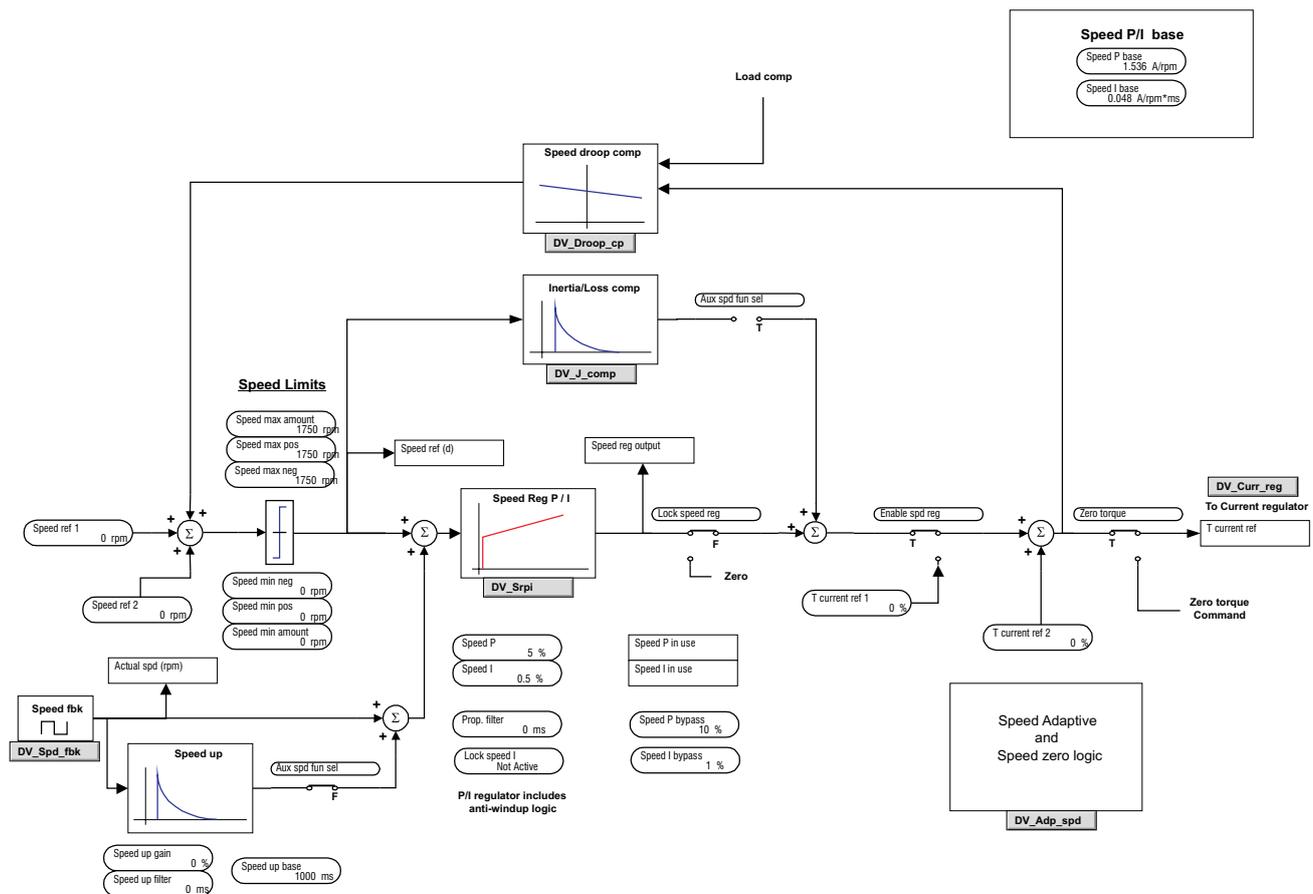


Figura 6.7.1: Schema a blocchi del regolatore di velocità

I convertitori della serie TPD32-EV dispongono di un circuito di regolazione della velocità, che può essere adattato in modo flessibile alle varie applicazioni. Nelle condizioni di fornitura standard il regolatore ha un comportamento PI ed i parametri del regolatore rimangono uguali per tutto il campo di regolazione.

Sono tra l'altro disponibili le seguenti funzioni aggiuntive:

- Funzione “Speed up” per evitare oscillazioni in presenza di carichi con elevato momento d’inerzia
- Logica di velocità zero per il comportamento del regolatore a motore fermo
- Adattativo di velocità per l’ottimizzazione del regolatore in funzione della velocità
- Funzione riaggancio per ripresa di un motore in rotazione
- Riconoscimento velocità zero
- Segnalazioni di velocità.
- Funzione bilancia di corrente.

Per lo schema a blocchi del regolatore PI di velocità vedere il blocco “Speed regulator PI part” dello schema riportato nel capitolo 9.

## 6.7.1 Regolatore di velocità

### SPEED REGULAT

[118]	Speed ref [rpm]
[236]	Speed reg output [% ]
[322]	Lock speed reg
[242]	Enable spd reg
[348]	Lock speed I
[1016]	Aux spd fun sel
[444]	Prop filter [ms]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed ref [rpm]	118	-32768	+32767	-	-	**
Speed reg output [% ]	236	-200	+200 Ved. 6.7.1	-	-	T current ref 1 **
Lock speed reg ON (1) OFF (0)	322	0	1	OFF	OFF	*
Enable spd reg Enable (1) Disable (0)	242	0	1	Enabled	Enabled	-
Lock speed I Active (0) Not active (1)	348	0	1	Not active (1)	Not active (1)	*
Aux spd fun sel Speed up (0) Inertia-loss cp (1)	1016	0	1	Speed up (0)	Speed up (0)	
Prop filter [ms]	444	0	1000	0	0	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

**Speed ref** Riferimento complessivo di velocità in rpm (giri al minuto)

**Speed reg output** Uscita dal regolatore di velocità, serve da riferimento al regolatore di corrente.

**NOTA!** Il regolatore di velocità rimane attivo anche se disabilitato (Enable spd reg = Disabled), pertanto anche in questa condizione il parametro **Speed reg output** contiene informazioni valide. Tali dati possono essere trasferiti alla scheda APC300 per essere utilizzati in altre regolazioni. Se il regolatore di velocità è abilitato (Enable spd reg = Enabled) il parametro **Speed reg output** contiene la somma dell'uscita del regolatore di velocità in atto e del parametro **T current ref 2**.

**Lock speed reg** Questo parametro viene utilizzato per separare, durante il funzionamento, l'uscita del regolatore di velocità dal regolatore di corrente. Quando ciò avviene, il riferimento di corrente va a zero e l'azionamento si ferma. Il tempo di arresto dipende quindi dalla inerzia del carico e dagli attriti del sistema. Quando viene ripristinato il collegamento tra i regolatori di velocità e di corrente, l'azionamento parte nel più breve tempo possibile.

ON Separazione tra i regolatori di velocità e di corrente (uguale a 0V utilizzando un ingresso digitale).

OFF Collegamento esistente tra i regolatori di velocità e di corrente (uguale a 15...30V utilizzando un ingresso digitale).

**Enable spd reg** Consente di commutare dinamicamente, sia con il drive abilitato che disabilitato, da controllo in velocità a controllo di coppia modificando la selezione del parametro:

Enabled Il regolatore di velocità è abilitato. L'uscita del regolatore di velocità diviene l'ingresso del regolatore di corrente. **Speed reg output = T current ref 1**.

Disabled Il regolatore di velocità è bloccato, il parametro **T current ref 1** (IPA 39) diviene il riferimento per il regolatore di corrente.

<b>Lock speed I</b>	Not active (H) Active (L)	Parte-I del regolatore di velocità sbloccata Parte-I del regolatore di velocità bloccata
<b>Aux spd fun sel</b>	Selezione della funzione <b>Speed up</b> o <b>Inertia/loss cp</b> (vedere capitoli 6.7.3 funzione <b>Speed up</b> e 6.7.5 <b>Inertia/loss cp</b> per ulteriori dettagli).	
<b>Prop filter</b>	Costante di tempo del filtro appartenente alla parte Proporzionale del regolatore di velocità.	

Perchè possa funzionare, il regolatore di velocità deve essere sbloccato da **Enable spd reg**.

Il riferimento per il regolatore di velocità è il risultato della somma dei valori, con relativo segno, di **Speed ref 1** e **Speed ref 2**.

La reazione è fornita da un encoder o una tachimetrica calettati sull'albero del motore. Quanto più elevata è la risoluzione dell'encoder, tanto migliore è la precisione della regolazione.

I parametri del regolatore possono essere impostati in modo indipendente.

Per lo schema a blocchi del regolatore PI di velocità, fare riferimento al capitolo 9.

### 6.7.1.1 Autotaratura del regolatore di velocità (Self tuning)

SPEED REGULAT	
Self tuning	
[1029]	Fwd-Rev spd tune
[1048]	Test T curr lim [%]
[1027]	Start
[1014]	Inertia [kg*m*m*]
[1030]	Inertia Nw [kg*m*m*]
[1015]	Friction [N*m]
[1031]	Friction Nw [N*m]
[87]	Speed P [%]
[1032]	Speed P Nw [%]
[88]	Speed I [%]
[1033]	Speed I Nw [%]
[1028]	Take val

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Fwd-Rev spd tune</b> Fwd direction (1) Rev direction (2)	1029	1	2	Fwd Direction (1)	Fwd Direction (1)	
<b>Test T curr lim [%]</b>	1048	0	S	20	20	
<b>Start</b>	1027	0	65535	-	-	
<b>Inertia [kg*m*m*]</b>	1014	0.001	999.999	S	S	
<b>Inertia Nw [kg*m*m*]</b>	1030	0.001	999.999	-	-	
<b>Friction [N*m]</b>	1015	0.000	99.999	S	S	
<b>Friction Nw [N*m]</b>	1031	0.00	99.99	-	-	
<b>Speed P [%]</b>	87	0.00	100.00	S	S	
<b>Speed P Nw [%]</b>	1032	0.00	100.00	-	-	
<b>Speed I [%]</b>	88	0.00	100.00	S	S	
<b>Speed I Nw [%]</b>	1033	0.00	100.00	-	-	
<b>Take val</b>	1028	0	65535	-	-	

**Fwd-Rev spd tune** Scelta del senso di rotazione dell'albero motore per la procedura di autotaratura **Self tuning** (FWD = rotazione oraria oppure REV = rotazione antioraria; rotazione visto dal lato albero motore).

**Test T curr lim** Valore del limite della corrente di coppia applicata durante l'autotaratura.

**Start** Avvio dell'autotaratura del regolatore di velocità.

**Inertia** Valore dell'inerzia in Kg\*m<sup>2</sup> (1 Kg\*m<sup>2</sup> = 23.76 lb\*ft<sup>2</sup>).

<b>Inertia Nw</b>	Nuovo valore dell'inerzia in Kg*m <sup>2</sup> identificato durante l'autotaratura.
<b>Friction</b>	Valore degli attriti in N*m (1 N*m = 0.738 lb*ft).
<b>Friction Nw</b>	Nuovo valore degli attriti in N*m identificato durante l'autotaratura.
<b>Speed P</b>	Guadagno proporzionale del regolatore di velocità.
<b>Speed P Nw</b>	Nuovo valore del guadagno proporzionale del regolatore di velocità.
<b>Speed I</b>	Guadagno integrale del regolatore di velocità.
<b>Speed I Nw</b>	Nuovo valore del guadagno integrale del regolatore di velocità.
<b>Take val</b>	Acquisizione dei nuovi valori dei parametri dopo l'autotaratura.

**Nota!** Non si tratta di un'impostazione definitiva, quindi è necessario dare il comando "Save parameters".

### 6.7.2 Logica di velocità zero (Spd zero logic)

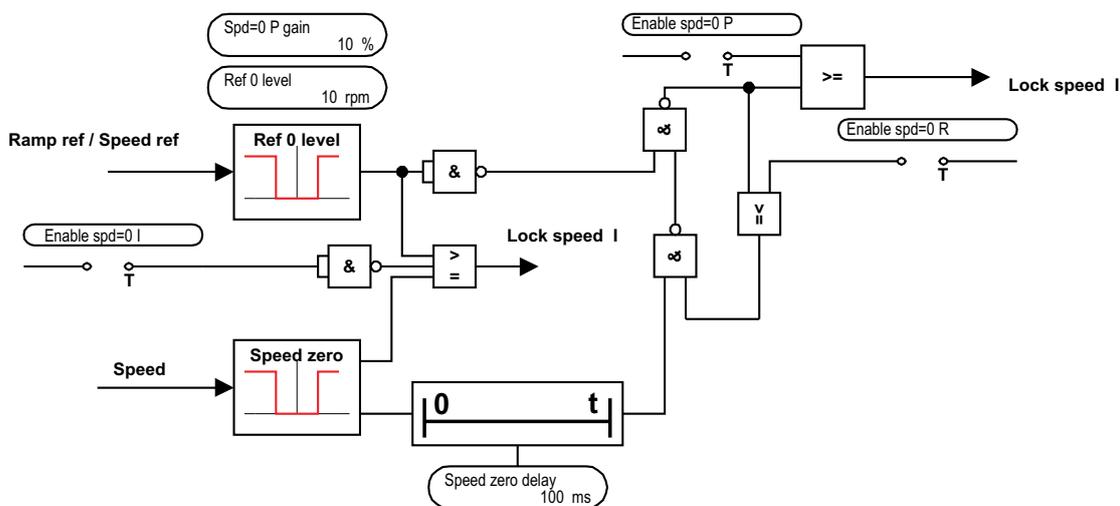


Figura 6.7.2.1: Logica di velocità zero

SPEED REGULAT	
Spd zero logic	
[123]	Enable spd=0 I
[124]	Enable spd=0 R
[125]	Enable spd=0 P
[126]	Spd=0 P gain [%]
[106]	Ref 0 level [FF]

La logica di velocità zero determina il comportamento dell'azionamento quando il motore è fermo.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Enable spd=0 I</b> Enabled (1) Disabled (0)	123	0	1	Disabled	Disabled	-
<b>Enable spd=0 R</b> Enabled (1) Disabled (0)	124	0	1	Disabled	Disabled	-
<b>Enable spd=0 P</b> Enabled (1) Disabled (0)	125	0	1	Disabled	Disabled	-
<b>Spd=0 P gain [%]</b>	126	0.00	100.00	10.00	10.00	-
<b>Ref 0 level [FF]</b>	106	1	32767	10	10	-

<b>Enable spd=0 I</b>	Enabled	L'uscita della parte integrale del regolatore di velocità viene azzerata quando il riferimento e la reazione sono uguali a zero. Il controllo è quindi solo di tipo proporzionale. La componente I è abilitata quando viene nuovamente fornito un riferimento per la ripartenza.
	Disabled	La componente I è attiva anche a motore fermo.
<b>Enable spd=0 R</b>	Significativo solo quando <b>Enable spd=0 P</b> è Enabled.	
	Enabled	Il guadagno proporzionale <b>Spd=0 P gain</b> , attivo quando il motore è fermo, viene eliminato quando il riferimento di velocità è al di sopra del valore definito da <b>Ref 0 level</b> .
	Disabled	Il guadagno proporzionale <b>Spd=0 P gain</b> , attivo quando il motore è fermo, viene eliminato quando il riferimento sta al di sopra del valore definito da <b>Ref 0 level</b> oppure la reazione di velocità sta al di sopra del valore definito da <b>Speed zero level</b> .
<b>Enable spd=0 P</b>	Enabled	Quando sia il riferimento che la reazione sono al di sotto di <b>Ref 0 level</b> e <b>Speed zero level</b> , dopo un tempo di ritardo definito da <b>Speed zero delay</b> , i guadagni proporzionale e integrale del regolatore di velocità sono impostati rispettivamente a <b>Spd=0 P gain</b> e a zero. La disattivazione di <b>Spd=0 P gain</b> è basata sul parametro <b>Enable spd=0 R</b> .
	Disabled	Il regolatore di velocità mantiene il proprio guadagno proporzionale quando il motore è fermo.
<b>Spd=0 P gain</b>	Guadagno proporzionale, attivo solo se <b>Enable spd=0 P</b> è abilitato.	
<b>Ref 0 level</b>	Soglia di intervento per la logica di velocità zero. Valore da assegnare nella dimensione impostata dal Fattore funzione. Le velocità inferiori a questa soglia sono interpretate come nulle.	

### 6.7.3 Funzione Speed-up

SPEED REGULAT	
	Speed up
[445]	Speed up gain [%]
[446]	Speed up base [ms]
[447]	Speed up filter [ms]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed up gain [%]	445	0.00	100.00	0.00	0.00	-
Speed up base [ms]	446	0	16000	1000	1000	-
Speed up filter [ms]	447	0	1000	0	0	-

La funzione Speed-up serve per evitare oscillazioni in presenza di carichi con elevato momento d'inerzia. E' composta essenzialmente da una componente derivativa nel circuito di reazione, che permette di aumentare il guadagno integrale del regolatore di velocità. La funzione è inoltre utilizzata in caso di carichi ciclici non costanti applicati al motore (es. camme).

La reazione applicata al regolatore di velocità è formata da due componenti:

- la velocità del motore
- il segnale di uscita dalla funzione Speed up

Questa funzione e la funzione **Inertia/loss comp** si escludono a vicenda ed è possibile effettuare la selezione dal parametro [1016] **Aux spd fun sel.** (menu SPEED REGULAT). Vedere la sezione 6.7.1 Regolatore di velocità.

<b>Speed up gain</b>	Guadagno della funzione Speed-up in percento di <b>Speed up base</b>
<b>Speed up base</b>	Guadagno massimo della funzione Speed-up. Il valore introdotto corrisponde al 100 % del parametro <b>Speed up gain</b> .
<b>Speed up filter</b>	Costante di tempo del filtro della parte D della funzione Speed-up.

Vedere gli esempi illustrati nelle figure 5.3.7.3 e 5.3.7.4.

## 6.7.4 Funzione Droop

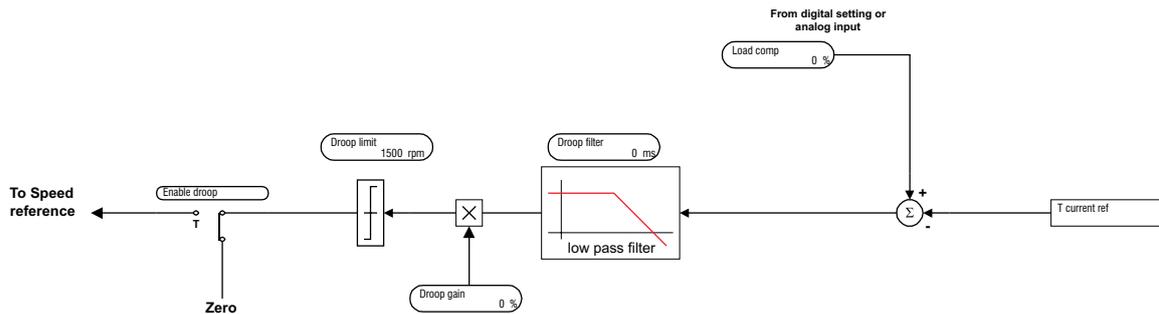


Figura 6.7.4.1: Droop compensation

### SPEED REGULAT

#### Droop function

[696]	Droop gain [%]
[697]	Droop filter [ms]
[698]	Load comp [%]
[700]	Droop limit [FF]
[699]	Enable droop

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Droop gain [%]</b>	696	0.00	100.00	0.00	0.00	
<b>Droop filter [ms]</b>	697	0	1000	0	0	
<b>Load comp [%]</b>	698	-200	+200	0	0	*
<b>Droop limit [FF]</b>	700	0	2*P45	1500	1500	**
<b>Enable droop</b> Enabled (1) Disabled (0)	699	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	

\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso digitale programmabile.

La funzione Droop è utilizzata per realizzare una bilancia di corrente. Un caso tipico di impiego è quello che si verifica quando due motori sono vincolati meccanicamente tra di loro (per esempio sono collegati su di uno stesso albero) e devono quindi ruotare alla stessa velocità. Se, a causa di una differente caratteristica dei due regolatori di velocità, un motore tende a ruotare ad una velocità più elevata, esso si porterà in una condizione di sovraccarico, mentre il secondo motore si comporterà come freno, con la creazione di una situazione di sbilanciamento delle due correnti. La funzione Droop permette di eliminare questo malfunzionamento del sistema, sommando un termine di correzione al riferimento di velocità del drive, proporzionale alla differenza di carico in atto dei due drive. L'effetto è quindi un bilanciamento delle correnti dei due motori.

Vedere la figura 6.7.1 per uno schema a blocchi dettagliato della funzione.

**Droop gain** Guadagno della funzione Droop. È definito come percentuale del rapporto tra **Speed base value** e la differenza **Load comp - T current ref**. Ciò significa che la differenza **Load comp - T current ref** è 100% e **Droop gain** = 100%, il segnale di correzione del riferimento di velocità è uguale a **Speed base value**.

**Droop filter** Costante di tempo del filtro della funzione.

**Load comp** Segnale di compensazione del carico. E' tipicamente la corrente del drive "master", ma può anche essere fornito da un controllo esterno (PLC, ecc.). E' assegnabile ad un ingresso analogico programmabile. E' definito come per cento di  $I_{dn}$ .

**Enable droop** Enabled Funzione Droop abilitata.  
Disabled Funzione Droop non abilitata.

**Droop limit** Definisce il campo di correzione del riferimento velocità all'interno del quale la funzione Droop è attiva. Il valore è basato sul fattore funzione.

(Per maggiori informazioni vedere la figura 6.7.1 "Schema a blocchi del regolatore di velocità").

ESEMPIO (Macchina per la lavorazione di tubi d'acciaio)

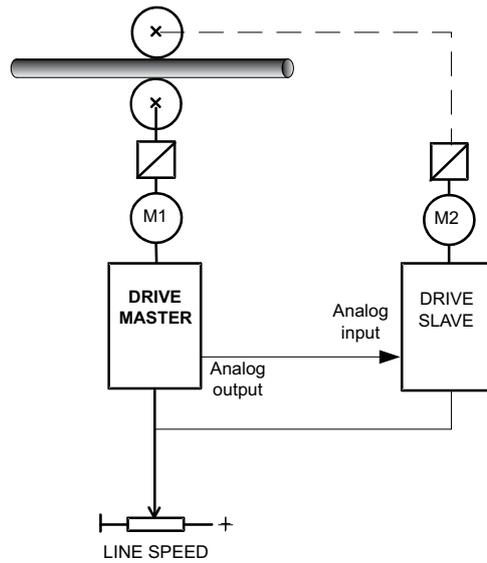


Figura 6.7.4.2: Esempio della funzione Droop

Esempio di taratura: ----> Scopo: La coppia del motore 1 deve essere uguale alla coppia del motore 2

Drive Master

Analog input 1= Speed ref 1

Analog output 1= Tcurr ref

Drive slave

Analog input 1= Speed ref 1

Analog input 2= Load comp

Enable droop= enables

Droop gain= 5%

Droop filter= 100ms

Droop limit=1000

## 6.7.5 Compensazione dell'inerzia e degli attriti (Inertia/loss cp)

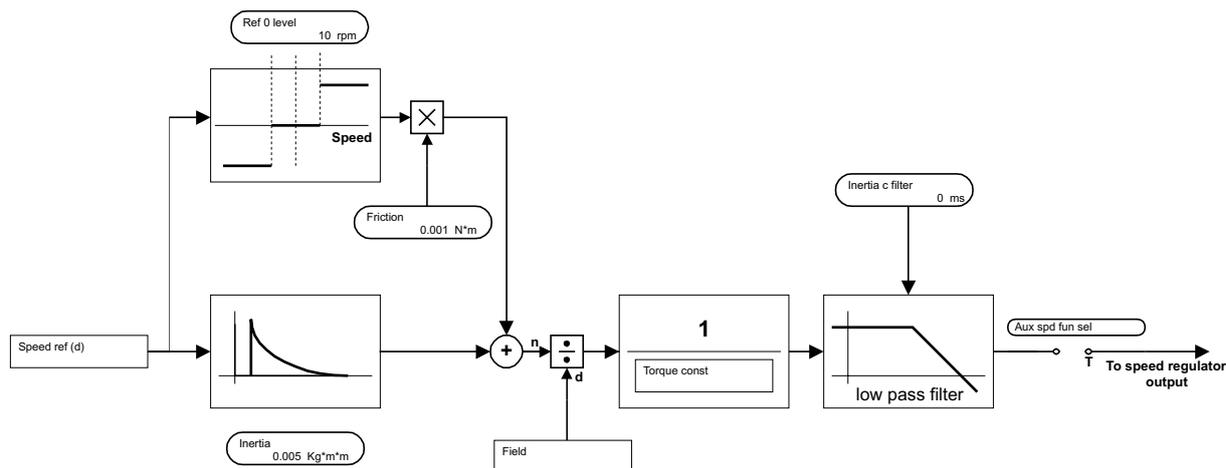


Figura 6.7.5.1: Compensazione dell'inerzia e degli attriti

### SPEED REGULAT

#### Inertia/loss cp

[1014]	Inertia [kg*m*m]
[1015]	Friction [N*m]
[1013]	Torque const [N*m/A]
[1012]	Inertia c filter [ms]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Inertia [kg*m*m]</b>	1014	0.001	999.999	S	S	
<b>Friction [N*m]</b>	1015	0.000	99.999	S	S	
<b>Torque const [N*m/A]</b>	1013	0.01	99.99	S	S	
<b>Inertia c filter [ms]</b>	1012	0	1000	0	0	

Un incremento della risposta dinamica del regolatore di velocità ad una variazione del riferimento, può essere modificata eseguendo una variazione del valore della corrente durante la fase di accelerazione/decelerazione, per opporsi all'inerzia della macchina applicata.

Tali parametri sono identificati dalla procedura di autotaratura dell'anello di velocità **Speed self tune** (START UP\Speed self tune e SPEED REGULAT\Self tuning) ma possono essere anche impostati manualmente dall'utente.

L'abilitazione di questa funzione esclude la possibilità di usare la funzione **Speed up**. Questa selezione deve essere impostata per mezzo del parametro **Aux spd fun sel** [1016] (nel menu SPEED REGULAT). Vedere capitolo 6.7.1 Regolatore di velocità.

**Inertia** Valore totale dell'inerzia all'albero del motore in Kg\*m<sup>2</sup> identificato durante la procedura di autotaratura (1 Kg\*m<sup>2</sup> = 23.76 lb\*ft<sup>2</sup>).

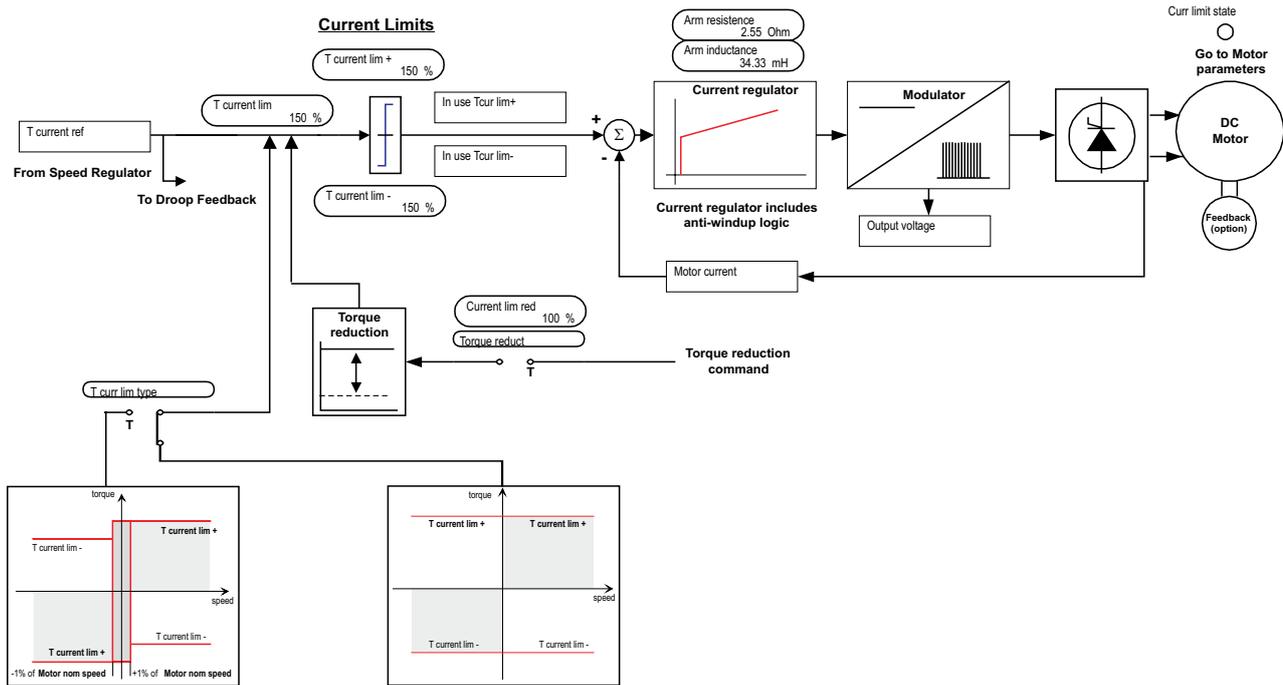
**Friction** Valore degli attriti in N\*m identificato durante la procedura di autotaratura (1 N\*m = 0.738 lb\*ft).

**Torque const** Costante di coppia del motore in N\*m/A. Serve per il calcolo della compensazione di inerzia e degli attriti. Viene automaticamente adattata nella zona di deflussaggio.

E' calcolata internamente durante la procedura di autotaratura di velocità (vedere capitolo "5.3.5.2 Autotaratura del regolatore di velocità" a pagina 123).

**Inertia c filter** Filtro passa basso di 1° ordine. Il filtro riduce il rumore dovuto all'operazione di differenziazione di velocità nel blocco Inertia/Loss comp.

## 6.8 REGOLAZIONE DELLA CORRENTE D'ARMATURA (CURRENT REGULAT)



**Motoring & Generating Torque Limit**

**Torque Limit +/-**

Figura 6.8.1: Torque current regulation

### CURRENT REGULAT

[41]	T current ref [%]
[199]	Motor current [%]
[1430]	Mot cur threshld [%]
[1431]	Mot cur th delay [ms]
[1520]	dI/dt delta time
[453]	Arm resistance [ohm]
[454]	Arm inductance [mH]
[587]	E int [V]
[452]	R&L Search
[353]	Zero torque

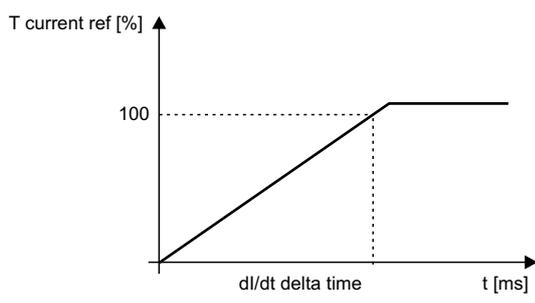
Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
T current ref [%]	41	-200	+200	-	-	**
Motor current [%]	199	-250	250	-	-	-
Mot cur threshld [%]	1430	0	200	100	100	
Mot cur th delay [ms]	1431	0	65535	1000	1000	
dI/dt delta time	1520	0	100	0	0	
Arm resistance [ohm]	453	S	S	0.500	0.500	-
Arm inductance [mH]	454	S	S	4.00	4.00	-
E int [V]	587	-80	+80	-	-	**
R&L Search	452	0	1	OFF	OFF	-
Zero torque	353	0	1	Not active (1)	Not active (1)	*

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

Con il parametro **Full load curr** (FLC) nel menu CONFIGURATION l'utente definisce la corrente del motore a pieno carico. Questa corrisponde sia alla corrente di uscita del convertitore con **T current ref** = 100% sia quella impostata dall'utente.

- T current ref** Riferimento complessivo di corrente in percento di **Full load curr.** Per questo parametro i convertitori TPD32-EV...2B hanno bisogno di un valore positivo: i riferimenti negativi non vengono elaborati e corrispondono ad un riferimento nullo.
- Mot cur threshld** Quando la corrente del motore supera la soglia percentuale impostata al parametro Full Load Current, questa condizione viene segnalata attraverso un'uscita digitale.
- Mot cur th delay** Il parametro *Mot cur th delay* può essere utilizzato per impostare il ritardo dopo il quale viene segnalata la corrente entro i limiti.
- di/dt delta time** Questo parametro consente di variare il tempo (e quindi la pendenza della rampa) in cui il riferimento di corrente **T current ref** (parametro 41) varia il suo valore da 0 al 100%.



- Arm resistance** Resistenza di armatura del motore in  $\Omega$ . Quando si esegue un ciclo di autotaratura per mezzo di **R&L search** questo parametro viene posto al valore ivi calcolato. In caso di necessità può essere eventualmente cambiato manualmente in un secondo tempo.
- Arm inductance** Induttanza di armatura del motore in mH. Quando si esegue un ciclo di autotaratura per mezzo di **R&L search** questo parametro viene posto al valore ivi calcolato. In caso di necessità può essere eventualmente cambiato manualmente in un secondo tempo.

Parametro	N.	Valore max	
		Taglie 185 ... 1050 A	Taglie > 1050 A
<b>Arm inductance [mH]</b>	454	50 mH	30 mH

- E int** Grandezza ausiliaria che serve per valutare se il regolatore di corrente è tarato correttamente. Il valore dovrebbe essere più piccolo possibile (max  $\pm 30...40V$ ).
- R&L Search** Esecuzione di un ciclo di autotaratura per il regolatore di corrente. I valori di resistenza e induttanza di armatura qui calcolati vengono assegnati come tali ai parametri **Arm resistance** e **Arm inductance**.
- Zero torque** Con questo parametro può essere messo a zero il riferimento per la corrente di armatura **T current ref**, così che l'azionamento non eroga più alcuna coppia.
- Not active      **T current ref** non viene messo a zero
- Active          **T current ref** è messo a zero. L'azionamento non può generare coppia.

## 6.9 REGOLAZIONE DELLA CORRENTE DI CAMPO (FLUX REGULATION)

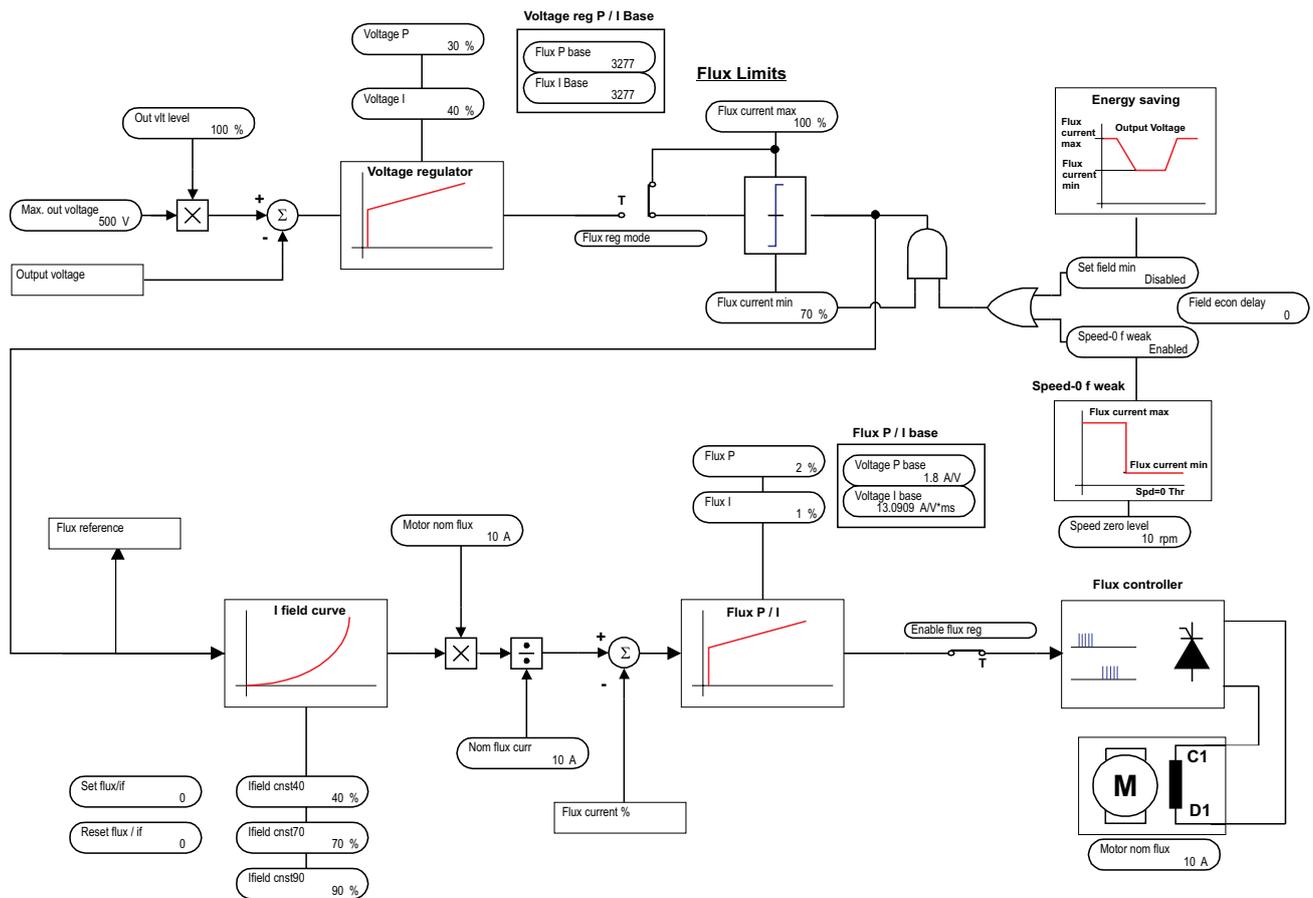


Figura 6.9.1: Controllo del motore

### FLUX REGULATION

[497]	Enable flux reg
[469]	Flux reg mode
[498]	Enable flux weak
[499]	Speed-0 f weak
[500]	Flux reference [%]
[234]	Flux current %
[921]	Out vlt level
[1522]	FC cur ref hyst
[374]	Nom flux curr [A]
[280]	Motor nom flux [A]
[411]	FC limit ramp
[888]	FC lmt ramp time [ms]

### Flux \ if curve

[916]	I field cnst 40
[917]	I field cnst 70
[918]	I field cnst 90
[919]	Set flux / if
[920]	Reset flux / if

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Enable flux reg ON / OFF	497	0	1	Enabled	Enabled	*

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Flux reg mode</b> Constant current (0) Voltage control (1) External control (2) Ext digital FC (3) Ext wired FC (4)	469	0	4	Const. current (0)	Const. current (0)	-
<b>Enable flux weak</b> ON / OFF	498	0	1	1	1	*
<b>Speed-0 f weak</b> ON / OFF	499	0	1	0	0	
<b>Flux reference [%]</b>	500	0.0	100.0	0.0	0.0	**
<b>Flux current [%]</b>	234	0.0	100.0	-	-	**
<b>Out vlt level</b>	921	0.00	100.0	100.0	100.0	**/**
<b>FC cur ref hyst</b>	1522	1	100	5	5	
<b>I field cnst 40</b>	916	0.0	100.0	40.0	40.0	
<b>I field cnst 70</b>	917	0.0	100.0	70.0	70.0	
<b>I field cnst 90</b>	918	0.0	100.0	90.0	90.0	
<b>Set flux / if</b>	919	0	1	0	0	
<b>Reset flux / if</b>	920	0	1	0	0	
<b>Nom flux curr [A]</b>	374	0.5	70.0	S	S	
<b>Motor nom flux</b>	280	0.00	P374	P374	P374	
<b>FC limit ramp</b> Disabled (0) Enabled (1)	411	-	-	Disabled	Disabled	
<b>FC lmt ramp time [ms]</b>	888	200	10000	800	800	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

\*\*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

**Enable flux reg** Abilitazione (sblocco) del convertitore di campo  
ON Convertitore di campo abilitato.  
OFF Convertitore di campo disabilitato. La corrente di campo è nulla.

**Flux reg mode** Modo di funzionamento del convertitore di campo.

Constant current Il campo del motore lavora a corrente costante. Il valore della corrente corrisponde a quanto impostato con il parametro **Motor nom flux**.  
Se non viene definita alcuna curva mediante i parametri **I field cnst**, tale valore può essere variato in modo lineare, mediante **Flux current max** (percentuale di flusso in funzione di **Motor nominal flux**). (vedi Flux /if curve paragrafo 5.4.5)

Voltage control Il campo motore è regolato con una combinazione di coppia e potenza costante (regolazione d'armatura e di campo -- indebolimento di campo).  
Con il parametro **Max out voltage** nel menu CONFIGURATION viene impostata la corrente massima di armatura.  
Quando **Enable fbk bypas** (PAR 458) è abilitato (default) la selezione **Voltage control** è disabilitata.

External control Il campo viene alimentato da un'eccitatrice esterna (raddrizzatore/convertitore di campo).

Ext digital FC Impostazione richiesta per il controllo di campo tramite TPD32 EV-FC con l'utilizzo di connessione a fibra ottica.

Ext wired FC Impostazione necessaria per il controllo di campo da TPD32 EV-FC con l'utilizzo di I/O digitali e analogici standard.

**NOTA!** Le modalità **Flux reg mode Ext digital FC** e **Ext wired FC** utilizzano la stessa regolazione di indebolimento di campo della modalità **Flux reg mode "Voltage**

**control".**

Non è possibile selezionare la modalità di controllo "Ext wired FC" prima di aver effettuato la corretta configurazione dell'uscita analogica e degli ingressi digitali necessari per il suo funzionamento. Mentre è selezionato il parametro "Ext wired FC" della modalità di controllo di campo, non è possibile modificare l'uscita analogica e gli ingressi digitali necessari per il suo funzionamento.

### Configurazione degli I/O suggerita

TPD32-EV			
IPA 66 Select output 1	IPA 139 Digital Input 3	IPA 138 Digital Input 2	IPA 137 Digital Input 1
[95] Field cur ref	[90] Wired FC Act Brg	[89] Wired FC Inv Seq	[88] Wired FC EN
21	33	32	31
1	28	27	26
[6] T current ref 1	[82] Wired FC Act Brg	[81] Wired FC Inv Seq	[80] Wired FC EN
IPA 70 Select input 1	IPA 147 Digital Output 3	IPA 146 Digital Output 2	IPA 145 Digital Output 1
TPD32-EV-FC			

#### Enable flux weak

Comando per l'indebolimento del campo.

ON

La corrente di campo corrisponde al valore impostato con il parametro **Flux current min**.

OFF

La corrente di campo si regola in base al modo di funzionamento e al punto di lavoro dell'azionamento.

#### Speed-0 f weak

Quando questa funzione è abilitata, in condizione di velocità zero si eroga la corrente minima di campo impostata con **Flux current min**.

Si presuppone che: **Start** = Low e/o **Fast Stop** = Low.

Impiego come risparmio campo: per evitare il surriscaldamento di motori che devono rimanere fermi oppure per evitare il formarsi di condensa in motori che lavorano all'esterno (il campo viene utilizzato come riscaldamento anticondensa).

ON

Funzione abilitata

OFF

Funzione disabilitata

#### Flux reference

Riferimento di flusso/corrente di campo: il 100% corrisponde al parametro **Motor nom flux**.

Con la funzione Flux / if curve definita, tale riferimento corrisponde al riferimento di flusso.

Con la funzione Flux / if curve non definita (condizioni di default), tale riferimento corrisponde al riferimento di corrente di campo.

#### Flux curr (%)

Corrente di reazione di campo, espresso in percento del parametro **Motor nom flux** parameter.

#### Out vlt level

Percentuale della tensione massima di uscita in funzione di **Max out voltage**.

Tale parametro consente di variare la tensione di uscita ai capi del motore in modalità "Voltage control" (FLUX REGULATION Flux reg mode).

#### FC cur ref hyst

Parametro della funzione "Controllo Eccitatrice Esterna Trifase", vedere "A2.5 Controllo Eccitatrice Esterna Trifase" a pagina 494.

Questo parametro permette di evitare continue inversioni di polarità della corrente di campo nel caso il motore giri senza carico applicato o limitato e quindi con valori dello **Speed reg output** nell'intorno di un valore nullo.

#### I field cnst 40

Valore di corrente al 40% di flusso (vedi Flux /if curve paragrafo 5.3.7)

#### I field cnst 70

Valore di corrente al 70% di flusso (vedi Flux /if curve paragrafo 5.3.7)

#### I field cnst 90

Valore di corrente al 90% di flusso (vedi Flux /if curve paragrafo 5.3.7)

- Set flux / if** Comando per l'impostazione della curva di flusso in relazione a quanto impostato in **I field cnst 40-70-90**.  
Con la curva definita il significato di **Flux current max/Flux reference** indica esclusivamente la percentuale di flusso in funzione della caratteristica di tale curva.  
Di conseguenza il valore della corrente di campo sarà anch'essa determinata da tale caratteristica (vedi Flux /if curve paragrafo 5.3.7).
- Reset flux / if** Comando per il ripristino della curva di flusso impostata mediante il comando **Set flux / if**. Con tale comando il parametro Motor nominal flux viene nuovamente variato in modo lineare mediante **Flux current max/Flux reference**. (vedi Flux /if curve paragrafo 5.3.7)
- Nom flux curr** Corrente nominale  $I_{FN}$  del convertitore di campo. Per poter migliorare il comportamento della regolazione, la corrente massima di campo può essere ridotta mediante il dip switch S14 sulla scheda di regolazione (vedere la tabella nel capitolo 2.4.3).
- Esempio  
Armatura: 500 V<sub>DC</sub>                                  Campo: 230 V<sub>DC</sub>  
                  102 A<sub>DC</sub>    0,8 A<sub>DC</sub>  
Convertitore: TPD32-EV-500/...-140...                                  (Corrente di campo 14 Amps = default)
- Posizionare il dip switches S14 per ridurre la corrente di campo fornita dal convertitore, come segue:
- | Switch ohms   | 168,5 Ohm | 333 Ohm | 182 Ohm | 36,4 Ohm | 845 Ohm | 1668 Ohm | Equivalent<br>resistance |
|---------------|-----------|---------|---------|----------|---------|----------|--------------------------|
| Nom flux curr | S14-1     | S14-2   | S14-3   | S14-4    | S14-5   | S14-6    |                          |
| <b>1.0 A</b>  | OFF       | OFF     | OFF     | OFF      | OFF     | ON       | 1668 Ohm                 |
- Impostare il parametro **Nom flux curr** a 0,8.
- Motor nom flux** Corrente nominale di campo  $I_{FN}$  del motore collegato.
- FC limit ramp** Utilizzando TPD32EV-FC, per raggiungere il controllo ottimale della corrente di armatura durante l'inversione del ponte da "positivo" a "negativo" (e viceversa) è possibile aggiungere un tempo di rampa ai limiti di corrente dell'armatura.  
Se Abilitata (**Enabled**), dopo la commutazione del ponte SCR, l'impostazione utilizzata per il limite di corrente d'armatura è pari all'1% dell'attuale impostazione. Tale limite sarà gradualmente impostato al 100% seguendo il tempo di rampa indicato nel parametro **FC lmt ramp time**.
- FC lmt ramp time** Valore del tempo di rampa relativo alla variazione della corrente di armatura da 0 a 100%.

## 6.10 PARAMETRI DEI REGOLATORI (REG PARAMETERS)

REG PARAMETERS		
	Percent values	<b>Speed regulator</b>
		[87] Speed P [%]
		[88] Speed I [%]
		[459] Speed P bypass [%]
		[460] Speed I bypass [%]
		<b>Flux regulator</b>
		[91] Flux P [%]
		[92] Flux I [%]
		<b>Voltage reg</b>
		[493] Voltage P [%]
		[494] Voltage I [%]
		Base values
	[93] Speed P base [A/rpm]	
	[94] Speed I base [A/rpm·ms]	
	<b>Flux regulator</b>	
	[97] Flux P base	
	[98] Flux I base	
	<b>Voltage reg</b>	
	[495] Voltage P base [f%/V]	
	[496] Voltage I base [f%/V·ms]	
In use values	[99] Speed P in use [%]	
	[100] Speed I in use [%]	

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed P [%]	87	0.00	100.00	10.00	10.00	-
Speed I [%]	88	0.00	100.00	1.00	1.00	-
Speed P bypass [%]	459	0.00	100.00	10.00	10.00	-
Speed I bypass [%]	460	0.00	100.00	1.00	1.00	-
Flux P [%]	91	0.00	100.00	2.00	2.00	-
Flux I [%]	92	0.00	100.00	1.00	1.00	-
Voltage P [%]	493	0.00	100.00	30.00	30.00	-
Voltage I [%]	494	0.00	100.00	40.00	40.00	-
Speed P base [A/rpm]	93	000.1	S	0.3 x P93 <sub>max</sub> P93 <sub>max</sub>	0.3 x P93 <sub>max</sub> P93 <sub>max</sub>	-
Speed I base [A/rpm·ms]	94	0.001	S	0.3 P94 <sub>max</sub>	0.3 P94 <sub>max</sub>	-
Flux P base	97	1	32767	3277	3277	-
Flux I base	98	1	32767	3277	3277	-
Voltage P base [f%/V]	495	0.0100	S	S	S	-
Voltage I base [f%/V·ms]	496	0.01	S	S	S	-
Speed P in use [%]	99	0.00	100.00	S	S	-
Speed I in use [%]	100	0.00	100.00	S	S	-

Speed P  
Speed I

Coefficiente proporzionale  $K_p^*$  del regolatore di velocità, in % di **Speed P base**.  
Coefficiente integrale  $K_i^*$  del regolatore di velocità, in % di **Speed I base**.

<b>Speed P bypass</b>	Coefficiente proporzionale $K_p^*$ del regolatore di velocità, espresso in percento di <b>Speed P base</b> , quando da una reazione tramite encoder o tachimetrica si commuta su una reazione di armatura ( <b>Enable fbk bypas</b> = Enabled).
<b>Speed I bypass</b>	Coefficiente integrale $K_I^*$ del regolatore di velocità, espresso in percento di <b>Speed I base</b> , quando da una reazione tramite encoder o tachimetrica si commuta su una reazione di armatura ( <b>Enable fbk bypas</b> = Enabled).
<b>Fld reg P gain</b>	Coefficiente proporzionale $K_p^*$ del regolatore del campo, in % di <b>Flux P base</b> .
<b>Fld reg I gain</b>	Coefficiente integrale $K_I^*$ della regolazione del campo, in % di <b>Flux I base</b> .
<b>Voltage P</b>	Coefficiente proporzionale $K_p^*$ del regolatore di tensione del campo, espresso in percento di <b>Voltage P base</b> .
<b>Voltage I</b>	Coefficiente integrale $K_I^*$ del regolatore di tensione del campo, espresso in percento di <b>Voltage I base</b> .
<b>Speed P base</b>	Coefficiente proporzionale $K_{p0}$ del regolatore di velocità in A/rpm (valore base).
<b>Speed I base</b>	Coefficiente integrale $K_{I0}$ del regolatore di velocità in A/rpm·ms (valore base).
<b>Flux P base</b>	Coefficiente proporzionale $K_{p0}$ del regolatore di corrente del campo in V/A (valore base).
<b>Flux I base</b>	Coefficiente integrale $K_{I0}$ del regolatore di corrente del campo in V/A · ms (valore base).
<b>Voltage P base</b>	Coefficiente proporzionale $K_{p0}$ del regolatore di tensione del campo in f%/Vs (valore base).
<b>Voltage I base</b>	Coefficiente integrale $K_{I0}$ del regolatore di tensione del campo in f%/Vs · ms (valore base).
<b>Speed P in use</b>	Visualizzazione del coefficiente proporzionale in atto del regolatore di velocità in percento di <b>Speed P base</b> .
<b>Speed I in use</b>	Visualizzazione del coefficiente integrale in atto del regolatore di velocità in percento di <b>Speed I base</b> .

La grandezza massima dei parametri dei regolatori viene definita dai valori di base. I valori ammissibili dipendono dalla taglia del convertitore.

L'utente può effettuare una ottimizzazione del regolatore cambiandone le percentuali (valori con \*).

I coefficienti risultanti per il regolatore si calcolano come segue:

$$K_p = K_{p0} \cdot K_p^* / 100 \% \quad K_I = K_{I0} \cdot K_I^* / 100 \%$$

Esempio per il regolatore di velocità:

$$\begin{aligned} \text{Speed P base} &= 12 (= K_{p0}) & \text{Speed P} &= 70 \% (= K_p^*) \\ \text{Coefficiente proporzionale } K_p &= 12 \cdot 70 \% / 100 \% = 8.4 \end{aligned}$$

I valori di base ... **base** servono anche per le tarature dell'adattativo del regolatore di velocità.

I parametri **Speed P** e **Speed I** sono inattivi quando è abilitato l'adattativo del regolatore di velocità (**Enable spd adap** = Enabled). Riacquistano il loro valore e sono di nuovo attivi, dopo un eventuale blocco dell'adattativo del regolatore di velocità.

I parametri **Speed P in use** e **Speed I in use** indicano di volta in volta i coefficienti in atto per il regolatore di velocità. Ciò vale anche quando è attivato l'adattativo del regolatore di velocità.

## 6.11 CONFIGURAZIONE (CONFIGURATION)

### 6.11.1 Scelta del modo di funzionamento

CONFIGURATION	
[252]	Main commands
[253]	Control mode

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Main commands</b> Terminals (0) Digital (1)	252	0	1	Term.(0)	Term.(0)	-
<b>Control mode</b> Local (0) Bus (1)	253	0	1	Local (0)	Local (0)	-

**Main commands** Fissa la modalità mediante la quale devono essere dati i segnali di comando **Enable drive**, **Start** e **Fast stop**.

Terminals L'assegnazione di questi comandi avviene esclusivamente tramite morsettiera.

Digital Sono necessari sia i comandi tramite morsettiera, sia anche i comandi provenienti da un canale digitale (Tastierino, RS485 oppure Bus di campo, in base alla scelta fatta con **Control mode**). Se viene provocato uno Stop dell'azionamento ad esempio togliendo il segnale di Start dal morsetto 13, per ottenere un nuovo **Start** è necessario ripristinare la tensione sul morsetto 13, ed è pure richiesto il comando da parte del canale digitale. Questo vale anche in caso di disinserzione a causa di un **Fast stop**. Ottenuto lo Stop per mezzo di un canale digitale, è sufficiente l'assegnazione del comando digitale per ottenere un nuovo Start.

Il metodo di controllo tramite comandi da morsettiera (Terminals) è selezionabile soltanto mantenendo i morsetti 12 (Enable) e 13 (Start) disalimentati.

Effettuando il passaggio dei comandi da Digital a Terminals con tali morsetti alimentati, comparirà il messaggio "**Change input**", indicante la manovra errata.

**Control mode** Determina se il canale digitale è il tastierino / RS485 oppure un sistema Bus di campo (opzione).

Local Il canale digitale è il tastierino oppure la linea seriale RS485

Bus Il canale digitale è un sistema Bus di campo (opzione)

Per le diverse modalità di funzionamento vedere la seguenti tabelle.

Parametri		Assegnazione: Enable drive Start Fast stop	Cambiamento Control mode	Ripristino anomalie (Failure reset)	Salvataggio parametri (Save parameters)
Main commands	Control mode				
Terminals	Local	Morsetti	Tastierino /RS485	Morsetti oppure Tastierino	Tastierino /RS485
Digital	Local	Morsetti e Tastierino/RS485	Tastierino /RS485	Terminals oppure Tastierino	Tastierino /RS485
Terminals	Bus	Morsetti	Tastierino* / RS485* oppure Bus	Morsetti oppure Tastierino* oppure Bus	Tastierino RS485 oppure Bus
Digital	Bus	Morsetti e Field Bus	Tastierino* / RS485* oppure Bus	Morsetti oppure Tastierino* / RS485* oppure Bus	Tastierino RS485 oppure Bus

Parametri		Modalità di accesso in scrittura		
Main commands	Control mode	Morsetti	Tastierino / RS485	Bus
Terminals	Local	Accesso a tutto ciò che è stato posto sugli I/O programmabili	Accesso a tutti i parametri che non sono stati posti sugli I/O programmabili	Nessuna
Digital	Local	Accesso a tutto ciò che è stato posto sugli I/O programmabili	Accesso a tutti i parametri che non sono stati posti sugli I/O programmabili	Nessuna
Terminals	Bus	Accesso a tutto ciò che è stato posto sugli I/O programmabili	- Leggere tutto - Salvare parametri -Reset anomalie* - scelta Control mode*	Accesso a tutti i parametri che non sono stati posti sugli I/O programmabili
Digital	Bus	Accesso a tutto ciò che è stato posto sugli I/O programmabili	- Leggere tutto - Salvare parametri -Reset anomalie* - scelta Control mode*	Accesso a tutti i parametri che non sono stati posti sugli I/O programmabili

\* In questa configurazione l'accesso tramite tastierino oppure da linea seriale RS485 è protetto dalla **Password level 1**

**NOTA!** L'accesso in scrittura dal Bus di campo attraverso Process Data Channel non è influenzato dal **Control mode**.

## 6.11.2 Valori di base, tensione massima di armatura e Risoluzione Velocità Encoder

### CONFIGURATION

[45]	Speed base value [FF]
[179]	Full load curr [A]
[175]	Max out voltage [V]
[409]	Encoder SpdRes

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed base value [FF]	45	1	16383	1500	1500	-
Full load curr [A]	179	0.1	P465	P465	P465	-
Max out voltage [V]	175	20	999	400	400	-
Encoder SpdRes	409	1	20	1	1	-

**Speed base value** **Speed base value** è espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione. È il valore al quale si riferiscono tutti i dati percentuali di velocità (Riferimenti, Adattativo del regolatore di velocità ...), e corrisponde al 100% della velocità. Questo parametro può essere cambiato solo in condizione di azionamento bloccato (**Enable drive** = Disabled). **Speed base value** non defisce la velocità massima possibile, che si ottiene tra l'altro attraverso la somma di più riferimenti. La velocità massima viene impostata con **Speed max amount**.

**Full load curr** **Full load curr** (FLC) è indicato in A. Corrisponde al 100% del limite di corrente di armatura. A questa corrente si riferiscono le impostazioni del limite di corrente e della funzione di controllo sovraccarico.

**Max out voltage** Tensione massima di armatura dell'azionamento. Quando è stato selezionato come **Flux reg mode** "Voltage control", **Max out voltage** è la tensione, raggiunta la quale ha inizio la fase di indebolimento campo. Questo parametro influisce sulla soglia di intervento della segnalazione "Overvoltage".

**Encoder Spd Res** Questo parametro consente di raggiungere una maggior risoluzione sul riferimento di velocità. Il suo valore è l'inverso della risoluzione di velocità desiderata. Valore minimo e di default =1. Valore massimo=20

Impostando 1 (condizione di default) la risoluzione è di 1 giri/min.

Impostando 10 la risoluzione di velocità è 0,1 giri/min.

Tale parametro può essere utilizzato, quale retroazione della velocità del motore, solo nel caso di encoder collegato al connettore dell'Encoder 2 (XE2). Il FW del drive non consente di impostare **Encoder Spd Res** > 1, nel caso in cui la retroazione sia diversa da quella dell'Encoder 2 oppure nel caso in cui sia abilitata la funzione "**Enable fbk bypass**".

Allo stesso modo, il FW non consente di impostare una retroazione di velocità diversa dall'Encoder 2 o di abilitare la funzione "**Enable fbk bypass**" nel caso in cui **Encoder Spd Res** impostato sia > 1.

I valori che si possono assegnare al parametro **Encoder Spd Res**, sono strettamente collegati al valore di **Encoder 2 pulses**. I valori consentiti sono quelli per cui il rapporto **Encoder 2 pulses / Encoder Spe Res** dia un risultato intero.

Quando **Encoder Spd Res** è > 1, è necessario impostare tutti i parametri che rappresentano la velocità del motore in [rpm], moltiplicato per il valore di **Encoder Spd Res**. Se, ad esempio, **Encoder Spd Res** = 10 e la velocità massima del motore è 60,4 giri/min, il valore di **Motor max speed** deve essere impostato a 604.

Allo stesso modo, la retroazione di velocità e le misurazioni di velocità in [giri/min]

vengono visualizzati come valore di velocità reale moltiplicato per il valore di **Encoder Spd Res**.

**NOTA !** Nel caso di motori a bassa velocità è generalmente richiesta una risoluzione maggiore. In ogni caso il riferimento di velocità massima moltiplicato per il valore di **Encoder Spd res** non deve superare 7000 (700,0 rpm se **Encoder Spd Res** = 10)

**NOTA !** Quando **Encoder Spd res** è > 1, interpretando la figura 6.11.5.2 del manuale istruzioni TPD32-EV, si dovrebbe considerare sull'asse X il numero di impulsi dell'**Encoder 2** [ppr] diviso per il valore di **Encoder Spd Res** e, sull'asse Y, la velocità massima del motore moltiplicato per il valore di **Encoder Spd Res**.

Tabella1 : Lista dei parametri ottenuta dal valore di **Encoder Spd Res**

Parametro W/R (Scrittura / Lettura)						Parametro R (Lettura)		
[162]	<b>Motor max speed</b>	[rpm]	[107]	<b>Speed zero level</b>	[rpm]	[110]	<b>Ramp ref</b>	[rpm]
[45]	<b>Speed base value</b>	[rpm]	[106]	<b>Ref 0 level</b>	[rpm]	[113]	<b>Ramp out</b>	[rpm]
[1]	<b>Speed min amount</b>	[rpm]	[700]	<b>Doop limit</b>	[rpm]	[118]	<b>Speed ref</b>	[rpm]
[2]	<b>Speed max amount</b>	[rpm]	[1426]	<b>Overspeed thr</b>	[rpm]	[122]	<b>Actual spd</b>	[rpm]
[3]	<b>Speed max pos</b>	[rpm]	[1530]	<b>MPot Lower Limit</b>	[rpm]	[420]	<b>Enc 2 speed</b>	[rpm]
[4]	<b>Speed max neg</b>	[rpm]	[1531]	<b>MPot Upper Limit</b>	[rpm]	[427]	<b>Enc 1 speed</b>	[rpm]
[5]	<b>Speed min pos</b>	[rpm]	[266]	<b>Jog reference</b>	[rpm]	[924]	<b>F act spd</b>	[rpm]
[6]	<b>Speed min neg</b>	[rpm]	[154 ... [160]	<b>Multi speed 1 ... 7</b>	[rpm]	[1537]	<b>Motor pot out</b>	[rpm]
[44]	<b>Ramp ref 1</b>	[rpm]	[659]	<b>Acc delta speed 0</b>	[rpm]	[1018]	<b>Spd draw out</b>	[rpm]
[48]	<b>Ramp ref 2</b>	[rpm]	[23]	<b>Acc delta speed 1</b>	[rpm]			
[42]	<b>Speed ref 1</b>	[rpm]	[25]	<b>Acc delta speed 2</b>	[rpm]			
[43]	<b>Speed ref 2</b>	[rpm]	[27]	<b>Acc delta speed 3</b>	[rpm]			
[21]	<b>Acc. delta speed</b>	[rpm]	[661]	<b>Dec delta speed 0</b>	[rpm]			
[29]	<b>Dec. delta speed</b>	[rpm]	[31]	<b>Dec delta speed 1</b>	[rpm]			
[37]	<b>QStp delta speed</b>	[rpm]	[33]	<b>Dec delta speed 2</b>	[rpm]			
[183]	<b>Adap reference</b>	[rpm]	[35]	<b>Dec delta speed 3</b>	[rpm]			
[101]	<b>Spd threshold +</b>	[rpm]	[1262]	<b>Closing speed</b>	[rpm]			
[102]	<b>Spd threshold -</b>	[rpm]	[756]	<b>I/n Speed</b>	[rpm]			
[104]	<b>Set error</b>	[rpm]	[795]	<b>Positioning spd</b>	[rpm]			

### 6.11.3 Configurazione del relè di OK (morsetti 35, 36)

#### CONFIGURATION

[412]	Ok relay funct
-------	----------------

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Ok relay funct Drive healthy (0) Ready to Start (1)	412	0	1	0	0	-

#### Ok relay func

Questo parametro determina le condizioni per la chiusura del contatto del relè.

Drive healthy

Il contatto chiude, quando il convertitore viene alimentato e **non ci sono allarmi o "warning" impostati per fermare il motore. Standard "warning" non determinano l'apertura del relè.**

#### Nota:

Il relè si apre se sono attivi dei multi-Warning e il parametro IPA 9287 **Warning Cfg** è impostato a 1 "Stop / No Start" (in questo caso, il motore si arresterà).

Nel caso di "Warning" quando il drive è disabilitato, il relè OK sarà aperto solo se IPA 9287 **Warning Cfg** viene impostato a 4 "No stop / Start" oppure a 1 "stop / No Start".

Ready to start

Il contatto chiude, quando si verificano le condizioni seguenti:

- Il convertitore è alimentato.
- Non esistono condizioni di allarme.
- Il convertitore è abilitato per mezzo di **Enable drive**.

## 6.11.4 Incremento della risoluzione dei limiti e riferimenti di corrente

### CONFIGURATION

[1521]	En TCurr HiRes
--------	----------------

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
En TCurr HiRes Disable (0) Enable (1)	1521	0	1	0	0	-

Abilitando il parametro **En TCurr HiRes** è possibile incrementare la risoluzione dei parametri in tabella:

Valori con En TCurr HiRes <u>disabilitato</u>							
Parametro	N.	UdM	Min	Max	Default US	Default EU	
T current lim	7	[%]	0	200	150	100	R/W
T current lim +	8	[%]	0	200	150	100	R/W
T current lim -	9	[%]	0	200	150	100	R/W
In use Tcur lim+	10	[%]	0	200	---	---	R
In use Tcur lim-	11	[%]	0	200	---	---	R
T current ref 1	39	[%]	-200	200	0	0	R/W
T current ref 2	40	[%]	-200	200	0	0	R/W
Motor current	199	[%]	-200	200	---	---	R
F T curr	928	[%]	-200	200	---	---	R

Valori con En TCurr HiRes <u>abilitato</u>							
Parametro	N.	UdM	Min	Max	Default US	Default EU	
T current lim	7	[--]	0	2000	1500	1000	R/W
T current lim +	8	[--]	0	2000	1500	1000	R/W
T current lim -	9	[--]	0	2000	1500	1000	R/W
In use Tcur lim+	10	[--]	0	2000	---	---	R
In use Tcur lim-	11	[--]	0	2000	---	---	R
T current ref 1	39	[--]	-2000	2000	0	0	R/W
T current ref 2	40	[--]	-2000	2000	0	0	R/W
Motor current	199	[--]	-2000	2000	---	---	R
F T curr	928	[--]	-2000	2000	---	---	R

La risoluzione massima sui parametri relativi alla **Full load current** (IPA 179) è 1/1000.

Nel caso la funzione sia disabilitata la risoluzione massima rimane di 1/100.

**ATTENZIONE:** Ad ogni variazione della selezione di **En TCurr HiRes** i parametri indicati in tabella vengono portati automaticamente al valore di default.

## 6.11.5 Configurazione del circuito di reazione di velocità

CONFIGURATION		
	Speed fbk	
	[162]	Motor max speed [rpm]
	[414]	Speed fbk sel
	[457]	Enable fbk contr
	[458]	Enable fbk bypas
	[456]	Flux weak speed [%]
	[455]	Speed fbk error [%]
	[562]	Tacho scale
	[563]	Speed offset
	[416]	Encoder 1 pulses
	[169]	Encoder 2 pulses
	[649]	Refresh enc 1
	[652]	Refresh enc 2
[911]	Enable ind store	

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Motor max speed [rpm]</b>	162	0	6553	1500	1500	-
<b>Speed fbk sel</b> Encoder 1 (0) Encoder 2 (1) Tacho (2) Armature (3)	414	0	3	1	1	-
<b>Encoder 1 state</b> Encoder Fault (0) Encoder ok (1)	648	0	1			-
<b>Enable fbk contr</b> Enabled (1) Disabled (0)	457	0	1	Enabled (1)	Enabled (1)	-
<b>Enable fbk bypas</b> Enabled (1) Disabled (0)	458	0	1	0	0	-
<b>Flux weak speed [%]</b>	456	0	100	100	100	-
<b>Speed fbk error [%]</b>	455	0	100	22	22	-
<b>Tacho scale</b>	562	0.90	3.00	1.00	1.00	-
<b>Speed offset</b>	563	-20.00	+20.00	0.00	0.00	-
<b>Encoder 1 pulses</b>	416	600	9999	1024	1024	-
<b>Encoder 2 pulses</b>	169	150	9999	1000	1000	-
<b>Refresh enc 1</b> Enabled (1) Disabled (0)	649	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	-
<b>Encoder 2 state</b> Encoder Fault (0) Encoder ok (1)	651	0	1			-
<b>Refresh enc 2</b> Enabled (1) Disabled (0)	652	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	-
<b>Enable ind store</b> Enabled (1) Disabled (0)	911	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	-
<b>Ind store ctrl</b>	912	0	65535	0	0	-
<b>Index storing</b>	913	0	+232-1	0	0	-

### NOTA!

L'encoder o la tachimetrica sono necessari per il tipo di regolazione **Flux reg mode** "Voltage control" e "External control". Le caratteristiche dei dati elettrici dell'encoder e della tachimetrica sono definite nel capitolo 2.7.2 e 2.4.5, "Accuracy".

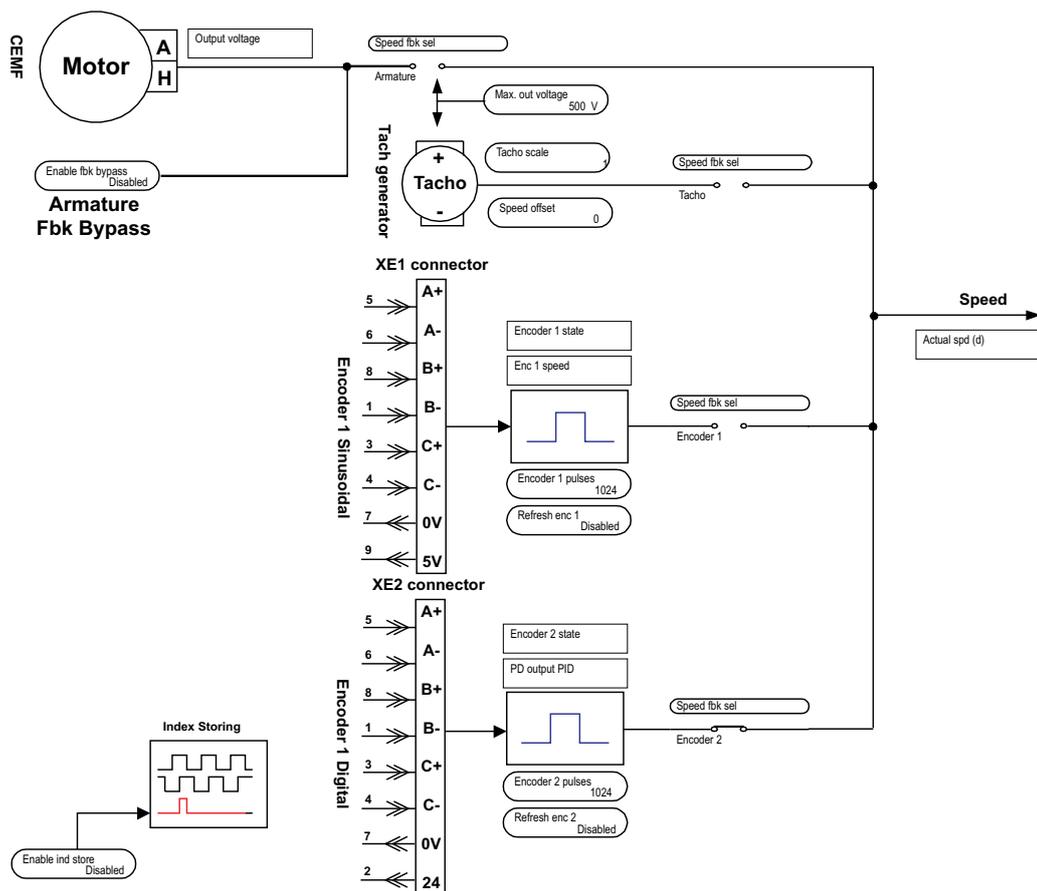


Figura 6.11.5.1: Reazione di velocità (Speed feedback)

**Motor max speed** Velocità massima del motore. È utilizzata per convertire i valori di reazione di Encoder 2, di tachimetrica, e di tensione di armatura in rpm. In caso di reazione di velocità da dinamo tachimetrica, è utilizzata per convertire la tensione della dinamo in un valore in rpm. In caso di reazione di tensione di armatura **Max out voltage**, è considerato equivalente a **Motor max speed**. Questo parametro deve essere impostato.

**Speed fbk sel** Selezione del tipo di reazione che deve essere utilizzata.

Encoder 1	Utilizzato l'encoder sinusoidale collegato al connettore XE1.
Encoder 2	Utilizzato l'encoder digitale sul connettore XE2 (standard).
Tacho	Viene utilizzata la dinamo tachimetrica collegata ai morsetti + e -
Armature	Viene utilizzata la misura interna della tensione di armatura. Non comporta alcun collegamento esterno.

**Enable fbk contr** Abilitazione del controllo della reazione di velocità.

Enabled	Controllo abilitato
Disabled	Controllo disabilitato

Questa funzione opera un controllo della reazione di velocità, nel quale viene confrontata la tensione di armatura e il valore della velocità letto dall'encoder o dalla tachimetrica. Quando viene rilevato uno scostamento maggiore del valore impostato con **Speed fbk error** interviene la segnalazione di allarme "Speed fbk loss". Questa funzione viene esclusa automaticamente, quando è stata selezionata la reazione di armatura (**Speed fbk sel** = Armature).

**Enable fbk bypas** Abilitazione del passaggio automatico in reazione di armatura quando si verifica la segnalazione di allarme "Speed fbk loss" per mancanza della reazione da tachimetrica o encoder.

Enabled	Passaggio automatico abilitato
Disabled	Passaggio automatico disabilitato.

Dopo un passaggio automatico in reazione di armatura, il regolatore di velocità lavora con i parametri **Speed P bypass** e **Speed I bypass** del menu REG PARAMETERS / Percent values / Speed regulator. In caso di abilitazione, la segnalazione di allarme "Speed fbk loss" deve essere configurata come "Activity = Warning". La funzione può essere utilizzata solo con corrente di campo costante.

- Flux weak speed** Valore della velocità in percento di **Motor max speed**, quando ha inizio la fase di indebolimento campo. Quando è abilitato il controllo della reazione di velocità (**Enable fbk contr** = Enabled), **Flux weak speed** serve a tener conto del fatto che nella fase di indebolimento campo la tensione di armatura e il segnale di reazione non sono proporzionali. Se l'azionamento lavora a coppia costante su tutto il range di regolazione (**Flux reg mode** = Constant Current), inserire il valore di 100 % impostato in fabbrica.
- Speed fbk error** Errore massimo consentito in percento della tensione massima di uscita (**Max out voltage**). Per mezzo di **Max out voltage**, **Flux weak speed** e **Motor max speed** viene ricavata una relazione tra velocità motore e tensione di armatura. Se tra queste due grandezza si crea una differenza maggiore di **Speed fbk error** viene originato un allarme "**Speed fbk loss**".
- Tacho scale** Taratura fine della reazione di velocità utilizzando una dinamo tachimetrica analogica (**Speed fbk sel** = Tacho). E' un moltiplicatore della tensione misurata.  
Ad esempio:  
Dinamo tachimetrica analogica = 60V/1000 rpm, velocità massima del motore 3000 rpm.  
Volt max dinamo tachimetrica = (60V/1000 rpm\*3000rpm)= 180 V<sub>DC</sub>.  
- Impostare dip-switch S4 per 181,6V (vedere tabella 4.4.3)  
- Impostare parametro di taratura tachimetrica = 181,6V / 180V = 1,01  
- Regolare con precisione il valore Tacho se la tensione tachimetrica 180 V<sub>DC</sub> non viene raggiunta.
- Speed offset** Taratura offset del circuito di reazione.
- Encoder 1 pulses** Numero di impulsi al giro dell'encoder sinusoidale collegato al connettore XE1
- Encoder 2 pulses** Numero di impulsi al giro dell'encoder digitale collegato al connettore XE2.  
La coppia Encoder 2 pulses e Motor max speed deve essere all'interno dell'area consentita di figura 6.11.5.2.

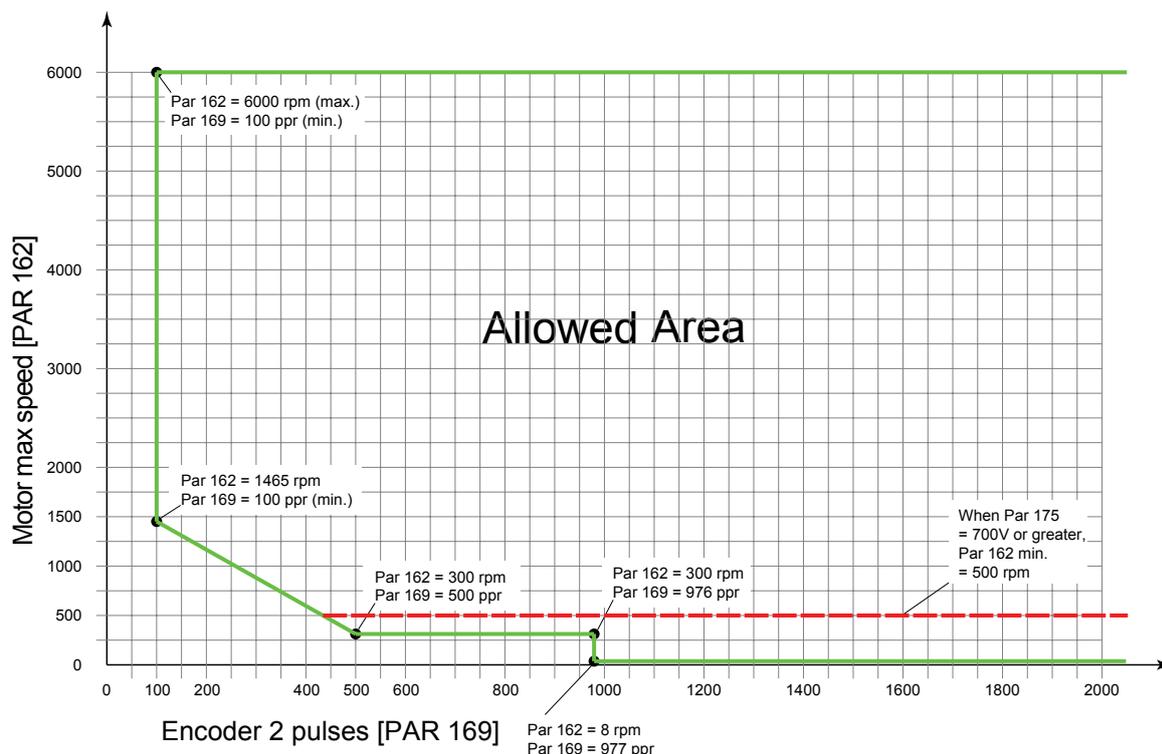


Figura 6.11.5.2: area consentita per Encoder 2 pulses e Motor max speed

- Refresh enc 1** Attiva il controllo per l'encoder sinusoidale su XE1  
Enabled L'encoder sinusoidale viene controllato  
Disabled L'encoder sinusoidale non viene controllato.  
In caso di anomalia sul tastierino appare la segnalazione „Speed fbk loss“. Con il Bus e la linea seriale si può richiamare lo stato tramite **Encoder 1 state**. Si attiva il controllo selezionando il parametro **Enable fbk contr** = Enabled.

- Refresh enc 2** Attiva il controllo per l'encoder digitale su XE 2  
 Enabled L'encoder digitale viene controllato  
 Disabled L'encoder digitale non viene controllato.  
 In caso di anomalia sul tastierino appare la segnalazione "Speed fbk loss". Con il Bus e la linea seriale si può richiamare lo stato tramite **Encoder 2 state**. Si attiva il controllo selezionando il parametro **Enable fbk contr** = Enabled.
- Encoder 1 state** Segnala se l'encoder sinusoidale collegato su XE1 funziona regolarmente oppure no. La segnalazione viene attivata mediante **Refresh enc 1**.
- Encoder 2 state** Segnala se l'encoder digitale collegato su XE2 funziona regolarmente oppure no. La segnalazione viene attivata mediante **Refresh enc 2**.

**Nota!** **Tacho scale** e **Speed offset** servono per una taratura fine del circuito di reazione di velocità. Questi due parametri rimangono invariati quando vengono letti i parametri impostati in fabbrica (**Load default**), così che non deve essere fatta una nuova taratura!

*I parametri seguenti permettono di determinare lo zero assoluto della macchina e di poter realizzare un controllo di posizione utilizzando la scheda opzionale APC300:*

- Enable ind store** Questo parametro abilita la lettura dell'impulso di zero dell'encoder (segnale qualificatore (\*) o "camma di zero"), utilizzato in sistemi per l'implementazione di un controllo della posizione.  
 Enabled Con questa impostazione viene abilitata la lettura dell'encoder.  
 Disabled Con questa impostazione viene disabilitata la lettura dell'encoder

**Ind store ctrl** Registro di controllo dell'impulso di zero e del segnale qualificatore (\*) dell'encoder.

**Index storing** Registro dei dati e dello stato della funzione.

(\*) Il segnale qualificatore (o "camma di zero") dell'encoder non è supportato dalla scheda di regolazione R-TPD3G revisione "I" o inferiore

#### Parametro Ind store ctrl [92]

N. bit	Nome	Descrizione	Accesso (Read/Write)	Default
0-1	-	Non usato	-	-
2	<b>POLNLT</b>	Indica la polarità della tacca di zero dell'encoder: 0 = fronte di salita 1 = fronte di discesa	R/W	0
3	-	Non usato	-	-
4-5	<b>ENNQUAL</b>	Indica il livello del qualificatore che attiva la lettura della tacca di zero: 0 = OFF 1 = OFF 2 = Segnale passante = 0 3 = Segnale passante = 1	W	0
6	<b>Target Enc Num</b>	Indica l'encoder cui riferire i valori di questo parametro (da APC): 0 = le operazioni devono essere effettuate sull'Encoder 1 1 = le operazioni devono essere effettuate sull'Encoder 2	R/W	0
7	-	Non usato	-	-
8-9	<b>ENNLTL</b>	Controlla la funzione della lettura della tacca di zero: 0 = OFF, funzione completamente disabilitata 1 = Once, abilita solo la lettura del primo fronte della tacca di zero 2 = Continuous, abilita la lettura continua della tacca di zero	R/W . . .	0

#### Parametro Index storing [13]

N. bit	Nome	Descrizione	Accesso (Read/Write)	Default
0	<b>Source Enc Num</b>	Indica l'encoder cui riferire i valori di questo parametro (dal drive): 0 = i dati contenuti nel parametro sono riferiti all'Encoder 1 1 = i dati contenuti nel parametro sono riferiti all'Encoder 2	R	0

<b>1</b>	<b>MP_IN</b>	Actual Qualifier level value: 0 = qualificatore al livello di tensione basso 1 = qualificatore al livello di tensione alto	R	0
<b>2-3</b>	<b>STATNLT</b>	Stato della funzione di acquisizione: 0 = OFF 1 = Once, l'acquisizione non è stata ancora eseguita 2 = Once, l'acquisizione è già stata eseguita 3 = Continuous	R	0
<b>16-31</b>	<b>CNTNLT</b>	Valore del contatore di posizione corrispondente alla tacca di zero. Il valore è significativo quando STANLT è uguale a 2 o 3	R	0

## 6.11.6 Selezione "Standard / American", Versione Software

CONFIGURATION	
Drive type	
[465]	Drive size [A]
[201]	2B + E
[464]	Size selection
[331]	Software version

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Drive size [A]	465	0	S	S	S	-
2B + E ON (Off) (0) OFF (On) (1)	201	0	1	0	0	-
Size selection Standard (0) American (1)	464	0	1	1	0	-
Software version	331					-
Drive type TPD32-EV-...-2B TPD32-EV-...-4B	300	10	11	S	S	-

**Drive size** Visualizzazione della corrente di armatura del convertitore in Ampere (codificata con lo switch SW15 posto sulla scheda di regolazione R-TPD3). Il valore indicato dipende dalla impostazione del parametro **Size selection**.

**2B + E** Selezione della configurazione 2B + eccitatrice esterna. Solo per convertitori 2B. La funzione permette di utilizzare il convertitore con una eccitatrice esterna 4B. Quando il parametro è ON i riferimenti di rampa, velocità, corrente e la misura di velocità hanno lo stesso funzionamento di un convertitore 4B.

**Size selection** Con la selezione "Standard" il convertitore può erogare continuamente la corrente nominale nelle condizioni ambientali prefissate senza sovraccarico.

In America la corrente nominale è definita considerando un sovraccarico di 1,5 volte, per la durata di 60 secondi. Questo comporta una riduzione della corrente nominale del convertitore (corrente continuativa) per lo stesso tipo di convertitore.

Standard Il convertitore può erogare continuamente la corrente nominale  $I_{dAN}$ . Viene indicata come **Drive size**.

Non è impostata nessuna funzione di sovraccarico.

American La corrente nominale (erogabile continuamente) viene ridotta ed indicata in **Full load current** ed in **Drive size**.

Automaticamente viene inserita la funzione di sovraccarico (FUNCTION\Overload control), la quale è così programmata:

<b>Enable overload</b> = ON	<b>Overload mode</b> = I2t motor
<b>Overload time</b> = 60s	<b>Full load current</b> = American
<b>Pause time</b> = 540s	<b>T current lim</b> = 150%
<b>Overload current</b> = 150%	<b>T current lim+</b> = 150%
<b>Base current</b> = 100%	<b>T current lim -</b> = 150%

Se selezionata la taglia "American", il parametro Overcurrent thr [584] viene impostato a 160% e il valore minimo di Pause time diventa 240s.

**Nota!** Se viene riconfigurato il convertitore come "Standard", tali parametri ed il limite di corrente continuativo riprenderanno automaticamente il valore relativo a tale configurazione (sovraccarico disabilitato) ed il parametro **Overcurrent thr** [584] ritornerà al 110%. La taglia è settata in fabbrica. Il parametro non deve essere modificato dall'utente. Questo perché la corrente nominale è determinata dalle resistenze montate sulla scheda di potenza, che sono definite in fabbrica in base a **Drive size** e **Drive selection**.

**Software version** Visualizzazione del numero della versione software operante nel convertitore.

**Drive type** Visualizzazione del tipo della versione del convertitore: **2B** oppure **4B**.

### 6.11.7 Fattore funzione (Dimension factor, Face value factor)

CONFIGURATION		
	<b>Dimension fact</b>	
	[50]	Dim factor num
	[51]	Dim factor den
	[52]	Dim factor text
	<b>Face value fact</b>	
[54]	Face value num	
[53]	Face value den	

Il Fattore funzione contiene altri due fattori, il fattore dimensione (Dimension factor) ed il fattore riferimento (Face value factor). Ambedue i fattori sono espressi come numeri frazionari. Con l'aiuto del fattore dimensione la velocità dell'azionamento può essere espressa in una dimensione specifica della macchina, ad esempio kg/h oppure m/min. Il Fattore riferimento serve per aumentare la risoluzione. Vedere sotto gli esempi di calcolo.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Dim factor num	50	1	65535	1	1	-
Dim factor den	51	1	+2 <sup>31</sup> -1	1	1	-
Dim factor text	52			rpm	rpm	-
Face value num	54	1	+32767	1	1	-
Face value den	53	1	+32767	1	1	-

- Dim factor num**      Numeratore del fattore dimensione
- Dim factor den**      Denominatore del fattore dimensione
- Dim factor text**      Unità del fattore dimensione (5 caratteri). Sul visualizzatore del tastierino questo testo appare durante la scelta del riferimento. Caratteri possibili: /%&+,-.0...9:<=>?A...Z[]a...z
- Face value num**      Numeratore del fattore riferimento
- Face value den**      Denominatore del fattore riferimento

Moltiplicando il riferimento impostato per il fattore dimensione ed il fattore di riferimento, si ottiene come risultato la velocità del motore in rpm.

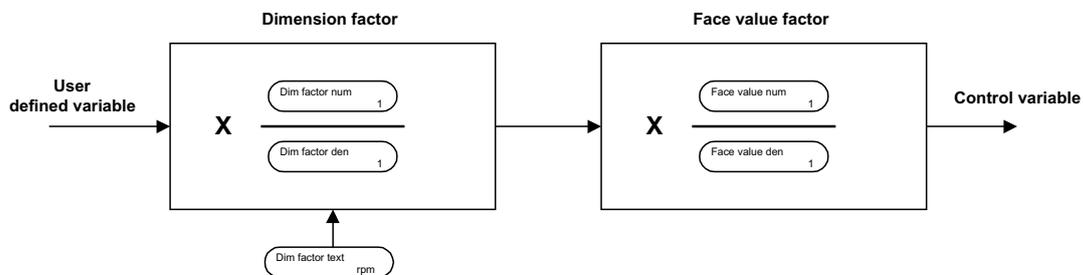


Figura 6.11.7.1: Calcolo usando i fattori Dimension e Face value

### **Esempio 1 per il calcolo del fattore dimensione**

La velocità di un'azionamento deve essere indicata m/s . Il rapporto di moltiplicazione è di 0,01 m per ogni giro del motore. ( Nota: Fattore di riferimento = 1 )

Il fattore dimensione si calcola da

$$\text{Fattore dimensione} = \frac{\text{uscita (rpm)}}{\text{ingresso (qui m/s)}}$$

0,01 m corrisponde ad 1 giro dell'albero motore

0,01 m/min corrisponde ad 1/min

0,01 m / 60 s corrisponde ad 1/min

$$\text{Fattore dimensione} = \frac{1}{\text{min}} \cdot \frac{60 \text{ s}}{0,01 \text{ m}} = \frac{6000}{1} \cdot \frac{1}{\text{min}} \cdot \frac{\text{s}}{\text{m}}$$

Per il calcolo del fattore dimensione non possono essere eseguite riduzioni di unità (1 minuto non viene ridotto con 60 secondi)

**Dim factor num**      6000  
**Dim factor den**      1  
**Dim factor text**     m/s (metri al secondo)

### **Esempio 2 per il calcolo del fattore dimensione**

L'impostazione del riferimento per un impianto di imbottigliamento deve essere fatto in bottiglie al minuto. Durante un giro del motore vengono riempite 0,75 bottiglie. Pertanto si deve impostare il fattore dimensione a 4/3. L'impostazione dei limiti di velocità e della funzione di rampa si riferisce quindi anche alla quantità di bottiglie al minuto

$$\text{Fattore dimensione} = \frac{\text{uscita (rpm)}}{\text{ingresso (qui bottiglie / min)}}$$

3/4 di bottiglia corrisponde ad 1 giro dell'albero motore

3/4 di bottiglia / minuto = 1/min

$$\text{Fattore dimensione} = \frac{1}{\text{min}} \cdot \frac{4 \text{ min}}{3 \text{ bottiglie}} = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{\text{min}} \cdot \frac{\text{min}}{\text{bottiglie}}$$

Per il calcolo del fattore dimensione non possono essere eseguite riduzioni di unità.

**Dim factor num**      4  
**Dim factor den**      3  
**Dim factor text**     F/min (bottiglie al minuto)

### **Esempio per il fattore riferimento**

Normalmente il riferimento ha la risoluzione di un 1 rpm. Per sfruttare appieno la risoluzione si utilizza il fattore riferimento. Il campo di velocità fornito da un motore è ad esempio 0 ... 1500 rpm. Inserendo il fattore riferimento ad 1/20 si ottiene una risoluzione più precisa di questo ambito (vale a dire di 1/20 di giro).

Ad esempio per impostare 1000 rpm , bisogna inserire il valore 20000. Questo viene quindi moltiplicato per il fattore riferimento ed il risultato fornisce il valore di 1000 rpm.

**Face value num**      1  
**Face value den**      20

## 6.11.8. Allarmi programmabili

CONFIGURATION		
	<b>Prog alarms</b>	
	<b>Failure supply</b>	
		[194] FS Latch
		[195] FS Ok relay open
	<b>Undervoltage</b>	
		[481] Undervolt thr [V]
		[357] UV Latch
		[358] UV Ok relay open
		[470] UV Hold off time [ms]
		[359] UV Restart time [ms]
	<b>Overvoltage</b>	
		[203] OV Activity
		[361] OV Latch
		[362] OV Ok relay open
		[482] OV Hold off time [ms]
		[483] OV Restart time [ms]
	<b>Overspeed</b>	
		[1426] Overspeed thr [rpm]
		[1422] OS Activity
		[1421] OS Latch
		[1423] OS Ok relay open
		[1424] OS Hold off time [ms]
		[1425] OS Restart time [ms]
	<b>Heatsink</b>	
		[368] HS Activity
		[370] HS Ok relay open
	<b>Overtemp motor</b>	
		[365] OM Activity
		[367] OM Ok relay open
	<b>External fault</b>	
		[354] EF Activity
		[355] EF Latch
		[356] EF Ok relay open
		[502] EF Hold off time [ms]
		[501] EF Restart time [ms]
	<b>Brake fault</b>	
		[1296] BF Activity
		[1297] BF Ok relay open
	<b>Motor I2t ovrlld</b>	
		[1419] Motor I2t Activity
		[1442] Motor I2t Latch
		[1420] Motor I2t Ok relay open
	<b>Drive I2t ovrlld</b>	
		[1441] Drive I2t Ok relay open
	<b>Overcurrent</b>	
		[584] Overcurrent thr [%]
		[212] OC Activity
		[363] OC Latch
		[364] OC Ok relay open

	[586]	OC Hold off time [ms]
	[585]	OC Restart time [ms]
<b>Field loss</b>		
	[473]	FL Activity
	[471]	FL Latch
	[472]	FL Ok relay open
	[475]	FL Hold off time [ms]
	[474]	FL Restart time [ms]
<b>Delta frequency</b>		
	[1437]	Delta freq thres [%]
	[1432]	DF Activity
	[1433]	DF Latch
	[1434]	DF Ok relay open
	[1435]	DF Hold off time [ms]
	[1436]	DF Restart time [ms]
<b>SSC error</b>		
	[8601]	Threshold
<b>Speed fbk loss</b>		
	[478]	SL Activity
	[477]	SL Ok relay open
	[480]	SL Hold off time [ms]
<b>Opt2 failure</b>		
	[639]	O2 Activity
	[640]	O2 Ok relay open
<b>Bus loss</b>		
	[634]	BF Activity
	[633]	BF Latch
	[635]	BF Ok relay open
	[636]	BF Hold off time [ms]
	[637]	BF Restart time [ms]
<b>SCR test</b>		
	[1527]	Open test act
	[1524]	SCR test enable
	[1525]	SCR diag status
	[1528]	Open SCR thr [%]
<b>Hw opt1 failure</b>		
	[386]	HO Activity
	[387]	HO Ok relay open
<b>Enable seq err</b>		
	[728]	ES Activity
	[729]	ES Latch
	[730]	ES Ok relay open

I convertitori della serie TPD32-EV possiedono numerosi dispositivi di controllo. Nel sottomenu PROG ALARMS si determina quale tipo di effetto hanno sull'azionamento le eventuali segnalazioni di allarme:

- Memorizzazione dello stato di allarme
- Come deve reagire l'azionamento alla segnalazione d'allarme?
- Segnalazione tramite relè, tra i morsetti 35 e 36 (cumulativa). Con il parametro **Ok relay func** nel menu CONFIGURATION possono essere selezionate le condizioni di intervento del relè.
- Ripartenza automatica
- Reset dell'allarme

Il comportamento può essere configurato singolarmente per ogni segnalazione. Inoltre le singole segnalazioni possono essere riportate ad una uscita digitale programmabile.

Allarme	N.	Impostazione di fabbrica					Standard
		Activity	Latch	Open OK relay	Hold off time [ms]	Restart time [ms]	
Failure Supply		Disable drive	ON	ON	-	-	-
Undervoltage		Disable drive	ON	ON	0	1000	Uscita dig. 7*
Overvoltage		Ignore	ON	ON	0	0	Uscita dig. 6*
Overspeed		Ignore	ON	ON	0	0	
Heatsink		Disable drive	ON **	ON	-	-	*
Overtemp motor		Disable drive	ON **	ON	-	-	*
External fault		Disable drive	ON	ON	0	0	*
Brake fault		Disable drive	ON **	ON	-	-	-
Motor I2t ovrlld		Disable drive	ON	ON	-	-	-
Drive I2t ovrlld		Disable drive	ON **	ON	-	-	-
Overcurrent		Ignore	ON	ON	0	0	Uscita dig. 8*
Field loss		Disable drive	ON	ON	0	0	*
Delta frequency		Ignore	ON	ON	0	0	
SSC error		Disable drive	ON **	ON	-	-	
Speed fbk loss		Disable drive	ON **	ON	8	-	*
Opt 2 failure		Disable drive	ON	ON	-	-	*
Bus loss		Disable drive	ON	ON	0	0	*
SCR test		Disable drive	ON	ON	-	-	-
Hw Opt 1 failure		Disable drive	ON **	ON	-	-	*
Enable seq err		Disable drive	ON	ON	-	-	

\* Questa funzione può essere impostata su un uscita digitale programmabile. \*\* Impostazione non modificabile.

Utilizzando la linea seriale oppure un sistema Bus di campo, le segnalazioni d'allarme possono essere individuate attraverso il valore del parametro **Malfunction Code**. Rilevare i parametri necessari per configurare la segnalazione dalla tabella della sezione 10 del manuale.

Activity	Warning	
	Warning	La segnalazione d'allarme non provoca il blocco dell'azionamento. Attraverso una uscita digitale può essere emessa segnalazione di anomalia.
	Disable drive	La segnalazione d'allarme provoca il blocco immediato del convertitore. Il motore si ferma per inerzia.
	Quick stop	Al verificarsi di un allarme, l'azionamento si porta a velocità zero con il tempo di rampa impostato nel menu RAMP/QUICK STOP. Dopo di ciò viene bloccato il convertitore.
	Normal stop	Al verificarsi di un allarme, l'azionamento si porta a velocità zero con il tempo di rampa impostato. Dopo di ciò viene bloccato il convertitore.
	Curr lim stop	Al verificarsi di un allarme, il convertitore frena con la corrente massima possibile. Raggiunta velocità zero il convertitore viene bloccato.
	Ignore	La segnalazione d'allarme non viene indicata sul tastierino. Non avviene altra azione. Ripristino segnalazione con RESET.
Non tutti gli allarmi consentono di fermare l'azionamento in modo controllato. Dalla seguente tabella si possono rilevare le possibilità di impostare le "Activity" per le singole segnalazioni d'allarme.		

Segnalazione d'allarme	Ignore	Warning	Disable drive	Quick stop	Normal stop	Curr lim stop
Failure Supply	-	-	X	-	-	-
Undervoltage	-	-	X	-	-	-
Overvoltage	X	X	X	-	-	-
Overspeed	X	X	X	X	X	X
Heatsink	-	X	X	X	X	X
Overtemp motor	X	X	X	X	X	X
External fault	-	X	X	X	X	X
Brake fault	X	X	X	X	X	X
Motor I2t ovrlld	X	X	X	-	-	-
Drive I2t ovrlld	-	-	X	-	-	-
Overcurrent	X	X	X	-	-	-
Field loss	X	X	X	-	-	-
Delta frequency	X	X	X	-	-	-

Segnalazione d'allarme	Ignore	Warning	Disable drive	Quick stop	Normal stop	Curr lim stop
SSC error	-	-	X	-	-	-
Speed fbk loss	-	X	X	-	-	-
Opt 2 failure	-	-	X	X	X	X
Bus loss	X	X	X	X	X	X
SCR test	X	X	X	-	-	-
Hw Opt 1 failure	-	X	X	X	X	X
Enable seq err	X	-	X	-	-	-

<b>Latch</b>	ON	La situazione d'allarme viene memorizzata. Vengono provocate le azioni programmate (ad esempio l'apertura del relè di Ok). Queste condizioni permangono anche quando la situazione di allarme si esaurisce. Prima di poter dare un nuovo Start all'azionamento è necessario operare un comando di Reset.
	OFF	La presenza della situazione di allarme provoca il blocco dello azionamento e attiva le funzioni programmate. Non viene memorizzata la situazione di allarme. Quando la situazione di allarme si esaurisce, avviene un ripristino automatico e il convertitore controlla che l'allarme scompaia per attuare una ripartenza automatica. In presenza di allarme e con "Latch" = OFF l'indicazione del tastierino appare in modo pulsante.
<b>Ok relay open</b>	ON	La situazione di allarme provoca l'apertura del contatto privo di potenziale del relè di Ok, morsetti 35 e 36.
	OFF	La situazione di allarme non provoca l'apertura del relè di Ok.
<b>Hold off time</b>	Tempo di ritardo tra il riconoscimento allarme e ripristino della segnalazione. Se viene rilevata una condizione di allarme, l'allarme viene mantenuto OFF per <b>Hold off time</b> . Quando questo tempo è esaurito, se la condizione persiste, l'allarme diventa ON.	
<b>Restart time</b>	Tempo di attesa per una ripartenza automatica dopo una segnalazione di allarme. Se continua a permanere la condizione di allarme anche dopo il tempo definito con <b>Restart time</b> , la segnalazione viene memorizzata e non avviene alcuna ripartenza ( <b>Latch</b> = OFF).	
<b>Nota!</b>	In modo "Terminal" per resettare l'allarme deve essere nulla la tensione ai morsetti Enable e Start. Al verificarsi di una situazione di allarme, questa appare sul visualizzatore del tastierino. Con impostato "Latch = ON" è necessario un comando di Reset, che può essere ottenuto ad esempio premendo il tasto CANC del tastierino. Se si verifica un secondo allarme, prima che il precedente sia stato resettato, appare sul visualizzatore il testo "Multiple failures". Il ripristino in questo caso può essere ottenuto solo dal menu SPEC FUNCTIONS, con il parametro <b>Failure reset</b> . Il ripristino si ottiene premendo il tasto E con il convertitore in stato di blocco.	
<b>Failure supply</b>	Anomalia sulla tensione di alimentazione. Indica un guasto sulle tensioni interne del circuito di regolazione. La segnalazione "Failure supply" avviene ugualmente se con convertitore sbloccato viene a mancare la tensione ai morsetti U2 e V2. In questo caso, se si tratta solo di un buco di rete di breve durata e la tensione quindi ritorna normale, viene portato in condizione Low un eventuale uscita digitale configurata per la segnalazione. E' possibile operare un normale reset.	
<b>Undervoltage</b>	Sottotensione di rete. In caso di sottotensione di rete quando la regolazione è sbloccata ( <b>Enable drive</b> = Enabled) appare la segnalazione <b>Undervoltage</b> . Il convertitore viene subito bloccato. Allo scopo viene preselezionata la soglia di intervento per mezzo del parametro <b>Undervolt thr</b> . Se l'allarme non è memorizzato (Latch = OFF), l'azionamento quando la tensione ritorna normale tenta di ripartire automaticamente. Se si utilizza la rampa, quando la tensione ritorna normale, se la funzione "Auto capture" è attiva, l'uscita della rampa viene posta al valore che corrisponde alla velocità in atto del motore. Questo serve per evitare oscillazioni della velocità.	
<b>Overvoltage</b>	Sovratensione di armatura. La segnalazione appare quando la tensione di armatura supera del 20% il valore impostato con <b>Max out voltage</b> . Se l'allarme non è memorizzato (Latch = OFF), l'azionamento tenta di ripartire auto-	

maticamente, dopo che la tensione è ritornata normale.

Se si utilizza la rampa, dopo il normalizzarsi della tensione al valore impostato, se la funzione “Auto capture” è attiva, l’uscita della rampa viene posta al valore che corrisponde alla velocità in atto del motore. Serve per evitare oscillazioni.

Nelle condizioni di fornitura standard la segnalazione è esclusa (Ignore). Quando viene attivata bisogna verificare l’impostazione di **Max out voltage**.

<b>Overspeed</b>	Questa condizione di allarme viene segnalata se si supera il limite di velocità impostato al parametro <i>Overspeed thr</i> .
<b>Heatsink</b>	Temperatura del dissipatore del convertitore troppo elevata Questa segnalazione provoca il blocco del convertitore circa 10 secondi dopo il rilevamento della situazione d’allarme (Latch = ON). Un controllore esterno (PLC o altro) può leggere l’allarme attraverso una uscita digitale programmabile, RS485 oppure Bus, e può eseguire lo Stop controllato entro i 10 secondi sopra indicati.
<b>Overtemp motor</b>	Temperatura motore (morsetti per il collegamento di un termistore: 78/79).
<b>External Fault</b>	Anomalia esterna (attiva quando manca tensione al morsetto 15)
<b>Brake fault</b>	(Vedere capitolo 6.14.8). Il convertitore non è riuscito a completare la fase transitoria tra il comando di start e il comando rilascio freno meccanico nei limiti di tempo indicati dal parametro Torque Delay. Il feedback del freno meccanico (Brake fbk) non è stata ricevuto entro i tempi consentiti. Il feedback del freno meccanico (Brake fbk) rimane per 1 secondo dopo aver dato l’ordine di chiudere il freno.
<b>Motor I2t ovrlld</b>	Se il parametro <i>Motor I2t accumulator</i> raggiunge il 100% viene attivato il segnale d’allarme corrispondente.
<b>Drive I2t ovrlld</b>	Se il parametro <i>Drive I2t accumulator</i> raggiunge il 100% viene attivato il segnale d’allarme corrispondente.
<b>Overcurrent</b>	Sovracorrente (cortocircuito tra le fasi o verso terra). Il punto di intervento è determinato dal parametro <b>Overcurrent thr</b> . Può essere utilizzato come indicazione del superamento della soglia per applicazioni di sistema.
<b>Field loss</b>	Corrente di campo troppo bassa. Il punto di intervento corrisponde al 50% della corrente minima di campo impostata con <b>Flux current min</b> . Questa segnalazione di allarme è attiva solamente con convertitore sbloccato ( <b>Enable drive</b> = Enabled).
<b>Delta frequency</b>	Questa condizione di allarme è attiva se la frequenza dell’alimentazione trifase al drive supera la soglia percentuale positiva o negativa impostata tramite il parametro Delta freq thres. La frequenza di alimentazione (50 o 60 Hz) e quindi le soglie relative sono calcolate automaticamente dal drive non appena l’alimentazione trifase è disponibile.
<b>SSC error</b>	Funzionalità disponibile a partire dal Firmware Standard=10.08A (TPD32-EV). Parametro <b>Threshold</b> : attraverso questo parametro è possibile impostare il numero di dati errati consecutivi ricevuti attraverso il cavo di fibra ottica senza generare un errore SSC. La segnalazione d’allarme provoca il blocco dell’azionamento. Attraverso una uscita digitale può essere emessa segnalazione di anomalia. Quando il drive è disabilitato, non è possibile il riavvio finché il guasto non viene annullato.
<b>Speed fbk loss</b>	Manca la reazione di velocità. Quando si sceglie Activity = Warning nel menu CONFIGURATION / Speed fbk il parametro <b>Enable fbk bypas</b> deve essere impostato come “Enabled”, in caso contrario il motore si porta ad una velocità incontrollata.
<b>Opt2 failure</b>	Anomalia sulla scheda “Option 2” (non compresa nella fornitura standard).
<b>Bus loss</b>	Anomalia nella comunicazione sul bus di campo (solo in collegamento con una sche-

da opzionale di interfaccia Bus).

## SCR test

Diagnostica SCR. Con questa funzione è possibile rilevare lo stato dei moduli SCR del drive, se hanno un funzionamento corretto. in corto circuito e/o aperti.

### Nota!

SCR test non è utilizzabile per la serie TPD32-EV-FC e TPD32-EV in configurazione 12 Impulsi.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Open test act</b> Ignore (0) Warning (1) Disable drive (2)	1527	-	-	Disable drive	Disable drive	-
<b>SCR test enable</b> OFF (0) Open SCR test (1) Test SCR (2) Open/Short test (3)	1524	-	-	Off	Off	
<b>SCR diag status</b> No SCR Fault Short <SCR> Open W <SCR> Open F <SCR>	1525			No SCR Fault	No SCR Fault	
<b>Open SCRX thr [%]</b>	1528	0	100	50	50	

### Open test act

Impostazione dell'attività per il test “Open SCR” (Per “Shorted SCR” = “Disable drive”. Non è configurabile).

### SCR test enable

Abilitazione del test SCR con selezione del tipo di prova che verrà effettuata.

#### OFF

**Open SCR test** Questa selezione, per rilevare SCR aperti, una volta attivata, rimane sempre in esecuzione se la regolazione del drive è attiva (Enabled + Start)

**Short SCR Test** Questa selezione, per rilevare SCR in corto circuito, è attiva alla prima abilitazione del drive (Enabled + Start con presenza della generazione degli impulsi ai moduli SCR)

(Nota: Short SCR test sarà eseguito senza il comando Start attivo nel caso in cui IPA 8818 = Stop mode = OFF). Quando Short SCR test viene eseguito, vengono inclusi 5s di ritardo tra l'esecuzione del comando di Start e l'abilitazione della regolazione.

**Open/Short test** Questa selezione permette di rilevare contemporaneamente SCR in corto circuito o/e SCR aperti. All'abilitazione (Enable + Start) viene effettuata la rilevazione di eventuali SCR in corto (necessari 5s), viene poi eseguito il monitoraggio relativo alla rilevazione di SCR aperti.

### SCR diag status

Visualizzazione dello stato dei moduli dopo aver eseguito l' SCR test

**No SCR Fault:** Nessun modulo SCR in stato di fault.

**Short <SCR>:** SCR in corto circuito rilevato. All'interno di <...> è indicato il numero del modulo SCR in corto circuito. (Per il drive 2B viene indicato l'SCR in corto circuito. Per il drive 4B viene visualizzata la “coppia” di moduli che fanno parte dell'SCR cortocircuitato). Nota: **Short <5/15>**; SCR N.5 o N.15 in corto circuito in figura 3.

**Open W <SCR>**: Stato di avviso (Warning) di un SCR aperto.

**Open F <SCR>**: Indicazione di allarme di SCR aperto. Nota: Open F <4>: SCR N.4 aperto in figura 2.

Figura 1: SCR test

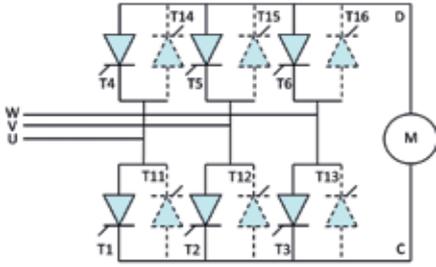


Figura 2: Esempio. Open SCR (bianco) visualizzato con GF\_express Tool

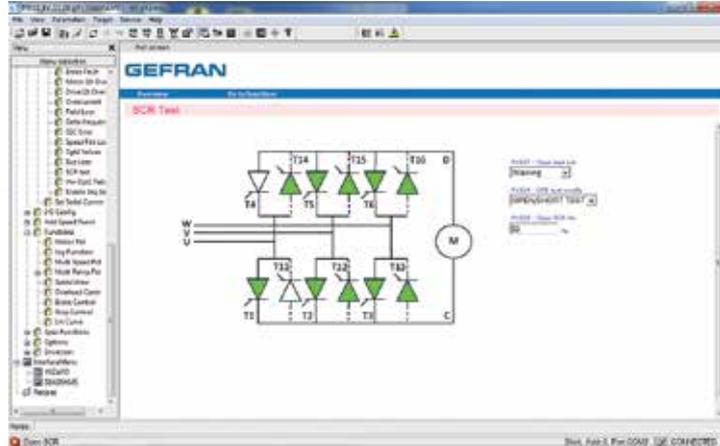
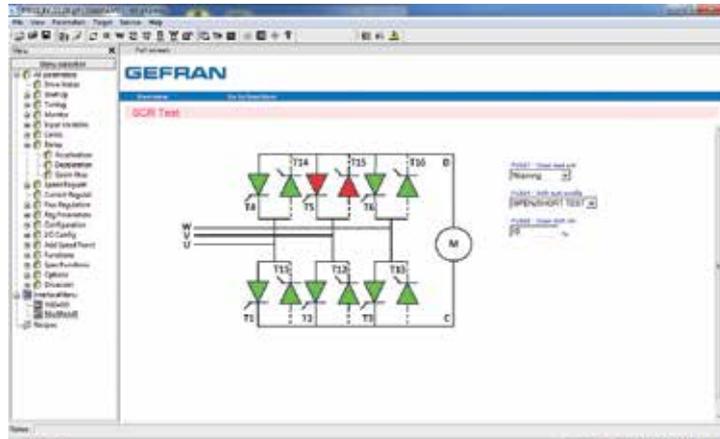


Figura 3: Esempio. SCR cortocircuitato (rosso) visualizzato con GF\_express Tool



**Open SCR thr** Impostazione del valore di soglia di corrente per il rilevamento di SCR aperto.

**NOTA!** Se la corrente che circola attraverso il modulo SCR è inferiore al 50% (impostazione di fabbrica) del valore medio rilevato nel periodo viene visualizzato il messaggio di SCR aperto: “Open F <...>”.

Valori di impostazione superiori, aumentano la sensibilità di rilevamento. (Esempio: Un'impostazione di 90%, è molto sensibile, ma potrebbe causare falsi rilevamenti di SCR aperti).

1527 Open test act Setting	Drive Status	1525 SCR diag status	Displayed on TPD32-EV Keypad
Open test act = Disable Drive		Open W <SCR> @ 50% of Internal Integer value	-
	DISABLED	Open F <SCR> @ 100% of Internal Integer value	Open SCR
Open test act = Ignore		Open W <SCR> @ 50% of Internal Integer value	-
	IGNORE	Open F <SCR> @ 100% of Internal Integer value	-
Open test act = Warning		Open W <SCR> @ 50% of Internal Integer value	-
	WARNING	Open F <SCR> @ 100% of Internal Integer value	Open SCR

**NOTA - INTEGRATORE INTERNO.**

Ad ogni periodo della frequenza di rete il software confronta la corrente che circola quando sono attivi i vari SCR con quella media del periodo, incrementando o decrementando il valore dell'integratore se la corrente che attraversa l'SCR è rispettivamente minore o maggiore di quella

nel periodo tenendo conto della soglia impostata.

Esempio:

- Soglia al 50% (default) - IPA 1528 Open SCR thr

La corrente che attraversa l'SCR è il 30% di quella media nel periodo --> L'integratore viene incrementato di 20 count

La corrente che attraversa l'SCR è il 60% di quella media nel periodo --> L'integratore viene decrementato di 10 count (se maggiore di 0)

Soglia di default dell'integratore che causa la segnalazione di Warning = 1024 count

Soglia di default dell'integratore che causa la segnalazione di Fault = 2048 count

**Hw opt1 failure** Anomalia sulla scheda "Option 1" (non compresa nella fornitura standard).

**Enable seq err** Errata sequenza di abilitazione del drive. La sequenza corretta è la seguente:

Caso a: **Main commands** = Terminal

- 1 - Accensione scheda di regolazione: morsetto 12 (Enable drive) in uno stato qualsiasi.
- 2 - Inizializzazione drive: durata massima 5 secondi.
- 3 - Fine dell'inizializzazione. Il morsetto 12 (Enable) è Low (0V).
- 4 - Tempo di ritardo durante il quale il morsetto Enable deve essere Low: 1 secondo.
- 5 - Abilitazione del drive. Il morsetto 12 è High (+24V).

Se alla fine dell'inizializzazione del drive (fase 3) o durante il ritardo di 1 secondo il morsetto 12 (Enable) è High (+24V) viene rilevato un errore.

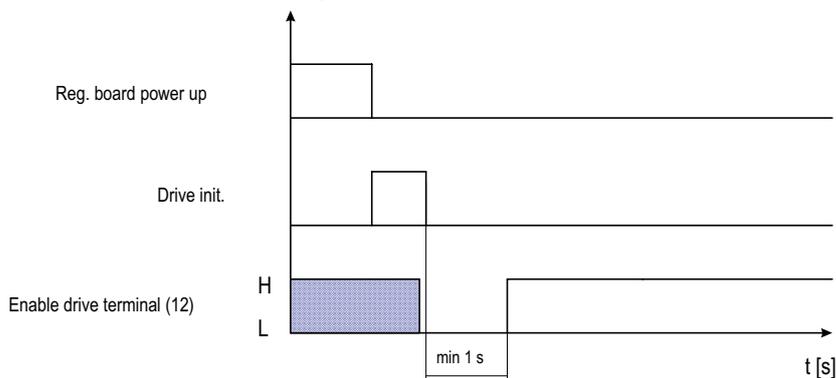


Figura 6.11.8.1: Sequenza abilitazione drive: **Main command** = Terminals

Caso b: **Main command** = Digital

- 1 - Accensione scheda di regolazione: morsetto 12 (Enable) in uno stato qualsiasi.
- 2 - Inizializzazione drive: durata massima 5 secondi.
- 3 - Fine dell'inizializzazione.
- 4 - Tempo di ritardo durante il quale il morsetto Enable deve essere Low (0V) e **Enable drive** [314] = Disabled (0): 1 secondo. Durante questo tempo viene inizializzato il Process Data Channel.
- 5 - Abilitazione drive: Il morsetto 12 è High (+24V) e **Enable drive** [314] = Enabled (1).

Se alla fine dell'inizializzazione del drive (fase 3) o durante il ritardo di 1 secondo il morsetto 12 (Enable) è High (+24V) e **Enable drive** [314] = Disabled (0) viene rilevato un errore.

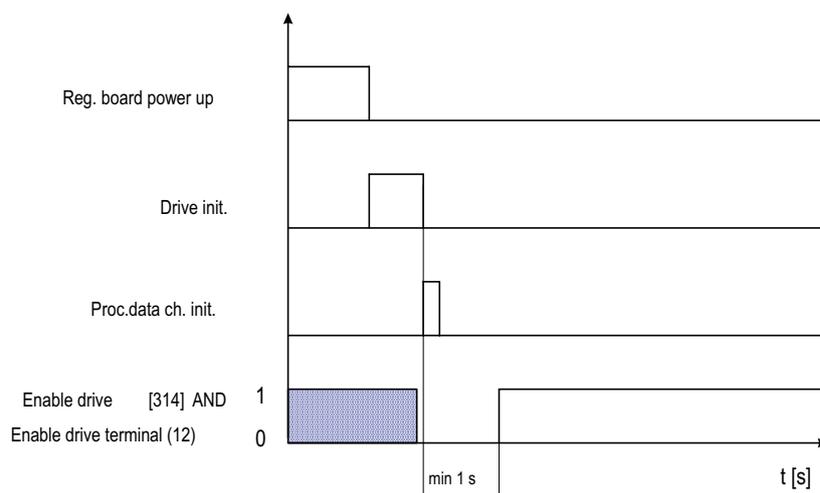


Figura 6.11.8.2 Sequenza abilitazione drive: **Main command** = Digital

**In caso di allarme la sequenza di reset è la seguente:**

Caso a: **Latch** = ON

- 1 - Impostare il morsetto 12 (Enable drive) = Low (0V).
- 2 - Impostare **Enable drive** [314] = Disable (0).
- 3 - Se **Mains command** = Terminals impostare il morsetto 13 (Start/Stop) = Low (0V).
- 4 - Comando di Failure reset. L'allarme è riconosciuto e il drive può lavorare normalmente.

Caso b: **Latch** = OFF

- 1 - Impostare il morsetto 12 (Enable drive) = Low (0V) e **Enable drive** [314] = Disabled (0) per almeno 30 ms. L'allarme è automaticamente resettato.

**Nota:** In caso di allarme, il funzionamento del relè di Ok è influenzato solo se **Ok relay funct** = Drive healthy. Se **Ok relay funct** = Ready to start, il convertitore verrà comunque disinserito.

## 6.11.9 Configurazione della comunicazione seriale (Set serial comm)

CONFIGURATION	
Set serial comm	
[319]	Device address
[408]	Ser answer delay
[323]	Ser protocol sel
[326]	Ser baudrate sel

Nel sottomenu **Set serial comm** vengono definite le modalità di configurazione della comunicazione seriale.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Device address</b>	319	0	127	0	0	-
<b>Ser answer delay</b>	408	0	900	0	0	-
<b>Ser protocol sel</b> SLINK3* (0) MODBUS RTU (1) JBUS (2)	323	0	2	SLINK3 (0)	SLINK3 (0)	-
<b>Ser baudrate sel</b> 19200 (0) 9600 (1) 4800 (2) 2400 (3) 1200 (4)	326	0	4	9600 (1)	9600 (1)	-

\* Per SLINK3 il baud rate è fisso a 9600.

**NOTA!** Le impostazioni di **Ser protocol sel** e **Ser baudrate sel** sono rese attive allo start-up del Drive, per cui occorre memorizzarle e spegnere l'azionamento per attivarle. Per la numerazione dei registri e dei coils di MODBUS RTU e JBUS, vedere lo specifico manuale.

**Device address** Indirizzo al quale risponde il convertitore quando è collegato attraverso linea seriale RS485 (Per il collegamento vedere 4.5. "Interfaccia seriale").

**Ser answer delay** Impostazione del minimo ritardo tra la ricezione dell'ultimo byte da parte del convertitore e l'inizio della sua risposta. Tale ritardo evita conflitti sulla linea seriale, qualora l'interfaccia RS485 del master non sia predisposta ad una commutazione Tx/Rx automatica.

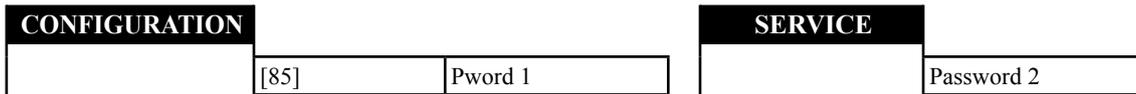
Il parametro è relativo esclusivamente al funzionamento con linea seriale standard RS485.

**ESEMPIO:** se il ritardo della commutazione Tx/Rx sul master è al massimo 20ms, l'impostazione del parametro Ser answer delay dovrà essere ad un numero superiore ai 20ms: 22ms.

**Ser protocol sel** Selezione del protocollo seriale.

**Ser baudrate sel** Selezione del baudrate (tranne S-LINK3).

## 6.11.10 Password



Per mezzo delle Password l'utilizzatore protegge i parametri contro interventi indesiderati su di essi.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Pword 1</b>	85	0	99999	0	0	-

**Pword 1** Questa Password protegge i parametri inseriti dall'utilizzatore da variazioni non volute. Consente di ripristinare le segnalazioni di allarme (**Failure reset**) e di commutare sul tastierino il **Control mode** anche quando è stato prescelto il funzionamento da Bus (**Control mode = Bus**). Può essere formata da una libera combinazione di 5 numeri, scelti dal cliente.

Nelle condizioni di fornitura non è inserita alcuna **Pword 1**. L'utilizzatore ha libero accesso a tutti i parametri.

Per attivare la **Pword 1** bisogna fare le seguenti operazioni:

- Selezionare la **Pword 1** nel menu CONFIGURATION
- Sul visualizzatore appare se la Password è attiva (Enabled) oppure no (Disabled)
- Nel caso non sia attiva, premere il tasto E e introdurre la Password (vedere il capitolo per la messa in servizio)
- Premere ancora una volta E. Appare ora la visualizzazione che la Password è attivata (Enabled).
- Perchè la Password rimanga valida anche dopo lo spegnimento e la riaccensione dell'apparecchio, bisogna memorizzarla con il comando **Save parameters**.

Per disattivare la **Pword 1** bisogna eseguire le seguenti operazioni:

- Selezionare la **Pword 1** nel menu CONFIGURATION
- Sul visualizzatore appare se la Password è attiva (Enabled) oppure no (Disabled)
- Nel caso sia attiva, premere il tasto E e introdurre la combinazione dei numeri che formano la Password (vedere il capitolo per la messa in servizio)
- Premere ancora una volta E. Appare ora la visualizzazione che la Password non è attiva (Disabled).
- Perchè la Password rimanga inattiva anche dopo lo spegnimento e la riaccensione dell'apparecchio, bisogna memorizzare questa configurazione con il comando **Save parameters**.

Quando si tenta di introdurre una Password errata, appare la segnalazione **Password wrong**.

Quando l'apparecchio segnala un allarme **EEPROM**, la Password viene soppressa. Questo si verifica alla prima riaccensione dell'azionamento e dopo un eventuale cambiamento del sistema di funzionamento.

Nella condizione di fornitura il menu Service del drive è protetto dalla **Password 2**. La **Pword** non è attivata. L'utente ha accesso a tutti i parametri. La **Passowrd 2** non può essere disattivata.

**Nota:** Nel caso in cui la password personale venga dimenticata, è possibile disattivarla mediante l'impostazione della password universale. Il codice di tale password è: **51034**  
La modalità di impostazione di quest'ultima rimane invariata rispetto alla password personale.

## 6.12 CONFIGURAZIONE INGRESSI E USCITE (I/O CONFIG)

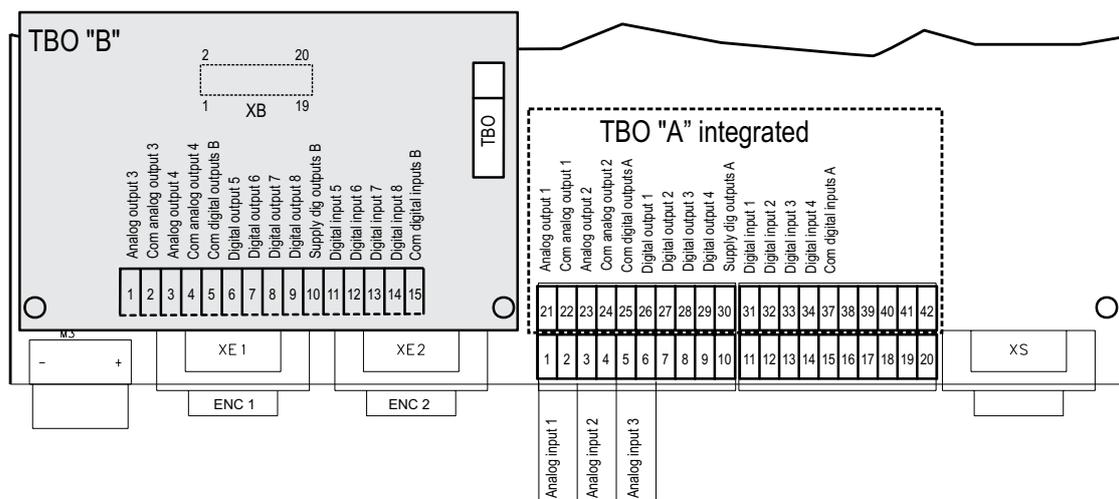


Figura 6.12.1: Disposizione ingressi ed uscite programmabili

Oltre ai morsetti le cui funzioni sono fisse ( ad esempio per gli sblocchi ), i convertitori della serie TPD32-EV offrono la possibilità di associare determinate funzioni ad ingressi / uscite programmabili. Ciò può essere fatto sia tramite tastierino, sia da linea seriale oppure tramite un eventuale collegamento Bus.

Gli ingressi / uscite programmabili, nelle condizioni di fornitura standard, sono collegati con le funzioni più frequentemente utilizzate, che tuttavia il cliente può cambiare per le sue esigenze applicative.

L'apparecchio ha la seguente suddivisione degli ingressi / uscite:

- Convertitore con TBO "A" integrata:

- 3 Ingressi analogici (1...3), configurati come ingressi differenziali
- 2 Uscite analogiche (1 e 2) con potenziale di riferimento comune
- 4 Uscite digitali (1...4) con potenziale di riferimento ed alimentazione comune
- 4 Ingressi digitali (1...4) con potenziale di riferimento comune.

Quando oltre a questi sono richiesti altri ingressi / uscite digitali e/o uscite analogiche, bisogna impiegare la scheda opzionale TBO, che viene inserita sopra la scheda di regolazione del convertitore. Può essere montata una scheda per convertitore (vedere figura):

- con TBO "B" :

- 2 Uscite analogiche (3 e 4) con potenziale comune
- 4 Uscite digitali (5...8) con potenziale di riferimento ed alimentazione comune
- 4 Ingressi digitali (5...8) con potenziale di riferimento comune.

### **Nota!**

Se i parametri sono associati a determinati morsetti, il loro valore deve essere assegnato solamente attraverso questi morsetti (ad esempio i riferimenti di velocità) e non attraverso tastierino oppure Bus.

## 6.12.1 Uscite analogiche (Analog Outputs)

I/O CONFIG		
<b>Analog outputs</b>		
<b>Analog output 1</b>		
	[66]	Select output 1
	[62]	Scale output 1
<b>Analog output 2</b>		
	[67]	Select output 2
	[63]	Scale output 2
<b>Analog output 3</b>		
	[68]	Select output 3
	[64]	Scale output 3
<b>Analog output 4</b>		
	[69]	Select output 4
	[65]	Scale output 4

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Select output 1	66	0	94	Actual speed (8)	Actual speed (8)	
Scale output 1	62	Float	-10.000	+10.000	0.000	0.000
Select output 2	67	0	94	Motor current (16)	Motor current (16)	
Scale output 2	63	-10.000	+10000	0.000	0.000	
Select output 3	68	0	94	Flux current (27)	Flux current (27)	*
Scale output 3	64	-10.000	+10000	0.000	0.000	
Select output 4	69	0	94	Output voltage (20)	Output voltage (20)	*
Scale output 4	65	-10.000	+10000	0.000	0.000	

\* Deve essere presente la scheda opzionale TBO (TBO "B").

### Select output XX

Scelta dei parametri, che devono essere collocati come variabili su delle uscite analogiche. Sono disponibili le seguenti possibilità:

OFF	0	Output voltage <sup>3)</sup>	20	F act spd <sup>1)</sup>	81
Speed ref 1 <sup>1)</sup>	1	Analog input 1 <sup>4)</sup>	24	F T curr <sup>2)</sup>	82
Speed ref 2 <sup>1)</sup>	2	Analog input 2 <sup>4)</sup>	25	Speed draw out <sup>9)</sup>	84
Ramp ref 1 <sup>1)</sup>	3	Analog input 3 <sup>4)</sup>	26	Output power <sup>10)</sup>	88
Ramp ref 2 <sup>1)</sup>	4	Flux current <sup>5)</sup>	27	Roll diameter	89
Ramp ref <sup>1)</sup>	5	Pad 0 <sup>6)</sup>	31	Act tension ref	90
Speed ref <sup>1)</sup>	6	Pad 1 <sup>6)</sup>	32	Torque current	91
Ramp out <sup>1)</sup>	7	Pad 4 <sup>6)</sup>	33	W reference	92
Actual speed <sup>1)</sup>	8	Pad 5 <sup>6)</sup>	34	Actual comp	93
T current ref 1 <sup>2)</sup>	9	Flux reference <sup>7)</sup>	35	Brake current <sup>11)</sup>	94
T current ref 2 <sup>2)</sup>	10	Pad 6 <sup>6)</sup>	38	Field cur ref <sup>12)</sup>	95
T current ref <sup>2)</sup>	11	PID output <sup>8)</sup>	39	Motor Pot Out	96
Speed reg out <sup>2)</sup>	15	Out vlt level <sup>3)</sup>	79		
Motor current <sup>2)</sup>	16	Flux current max <sup>5)</sup>	80		

<sup>11)</sup> Uscita che controlla il valore del parametro **Torque proving**.

<sup>12)</sup> Indica il riferimento alla corrente di campo.

### Scale output XX

Fattore di scala delle singole uscite analogiche.

- Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 10V, quando il riferimento oppure la velocità corrispondono al valore definito da **Speed base value**.
- Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 10V, quando il riferimento o la corrente in A corrispondono alla corrente nominale di armatura IdAN.

- 3) Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 10V, quando la tensione corrisponde al valore in Volt definito con **Max out voltage**.
- 4) Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 10V, quando la tensione raggiunge 10V sul rispettivo ingresso analogico (Con fattore di scala e Tune value dell'ingresso = 1). Vedere figura 6.12.2.1.
- 5) Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 10V, quando la corrente di campo corrisponde alla **Nom flux curr**.
- 6) Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 10V, quando un valore dei Pad corrisponde a 2047.
- 7) Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 10V, quando il riferimento della corrente di campo corrisponde alla **Nom flux curr**.
- 8) Per i valori massimi di fondo scala, riferirsi al paragrafo 6.16.3 **PID function**
- 9) Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 10V, quando il valore di **Speed ratio** è uguale a = 20000.
- 10) Con un fattore di scala uguale a 1 l'uscita fornisce 5 volt alla potenza nominale data da: **Full load current \* Max out voltage**

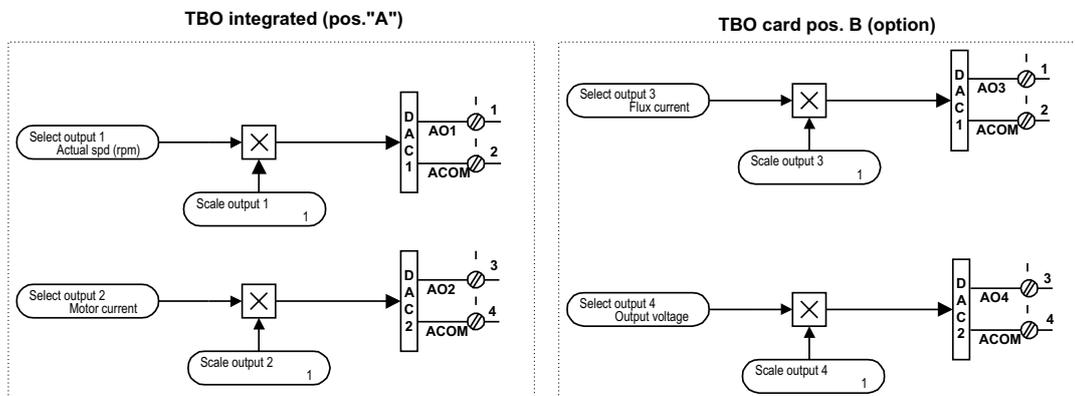


Figura 6.12.1.1: Scheda opzionale, schema a blocchi delle uscite analogiche

Esempio per il calcolo del fattore di scala **factor Scale output XX**:

Per visualizzare la velocità dell'azionamento, si vuol utilizzare uno strumento analogico che abbia un campo di misura da 0 ... 2V.

Significa che, per visualizzare la velocità dell'azionamento, alla velocità massima deve corrispondere sull'uscita analogica del convertitore una tensione di 2V. Con un fattore di scala uguale ad 1 si avrebbero 10V (vedere annotazione 1)).

Fattore di scala =  $2V / 10V = 0.200$ .

**Nota!**

Usando convertitori tetraquadranti (4B) l'uscita analogica fornisce  $\pm 10V$ .

## 6.12.2 Ingressi analogici (Analog Inputs)

I/O CONFIG																								
	<b>Analog inputs</b>																							
	<b>Analog input 1</b>																							
	<table border="1"> <tr><td>[70]</td><td>Select input 1</td></tr> <tr><td>[295]</td><td>An in 1 target</td></tr> <tr><td>[71]</td><td>Input 1 type</td></tr> <tr><td>[389]</td><td>Input 1 sign</td></tr> <tr><td>[72]</td><td>Scale input 1</td></tr> <tr><td>[73]</td><td>Tune value inp 1</td></tr> <tr><td>[259]</td><td>Auto tune inp 1</td></tr> <tr><td>[792]</td><td>Input 1 filter [ms]</td></tr> <tr><td>[1042]</td><td>Input 1 compare</td></tr> <tr><td>[1043]</td><td>Input 1 cp error</td></tr> <tr><td>[1044]</td><td>Input 1 cp delay</td></tr> <tr><td>[74]</td><td>Offset input 1</td></tr> </table>	[70]	Select input 1	[295]	An in 1 target	[71]	Input 1 type	[389]	Input 1 sign	[72]	Scale input 1	[73]	Tune value inp 1	[259]	Auto tune inp 1	[792]	Input 1 filter [ms]	[1042]	Input 1 compare	[1043]	Input 1 cp error	[1044]	Input 1 cp delay	[74]
[70]	Select input 1																							
[295]	An in 1 target																							
[71]	Input 1 type																							
[389]	Input 1 sign																							
[72]	Scale input 1																							
[73]	Tune value inp 1																							
[259]	Auto tune inp 1																							
[792]	Input 1 filter [ms]																							
[1042]	Input 1 compare																							
[1043]	Input 1 cp error																							
[1044]	Input 1 cp delay																							
[74]	Offset input 1																							
	<b>Analog input 2</b>																							
	<table border="1"> <tr><td>[75]</td><td>Select input 2</td></tr> <tr><td>[296]</td><td>An in 2 target</td></tr> <tr><td>[76]</td><td>Input 2 type</td></tr> <tr><td>[390]</td><td>Input 2 sign</td></tr> <tr><td>[77]</td><td>Scale input 2</td></tr> <tr><td>[78]</td><td>Tune value inp 2</td></tr> <tr><td>[260]</td><td>Auto tune inp 2</td></tr> <tr><td>[801]</td><td>Input 2 filter [ms]</td></tr> <tr><td>[79]</td><td>Offset input 2</td></tr> </table>	[75]	Select input 2	[296]	An in 2 target	[76]	Input 2 type	[390]	Input 2 sign	[77]	Scale input 2	[78]	Tune value inp 2	[260]	Auto tune inp 2	[801]	Input 2 filter [ms]	[79]	Offset input 2					
[75]	Select input 2																							
[296]	An in 2 target																							
[76]	Input 2 type																							
[390]	Input 2 sign																							
[77]	Scale input 2																							
[78]	Tune value inp 2																							
[260]	Auto tune inp 2																							
[801]	Input 2 filter [ms]																							
[79]	Offset input 2																							
	<b>Analog input 3</b>																							
	<table border="1"> <tr><td>[80]</td><td>Select input 3</td></tr> <tr><td>[297]</td><td>An in 3 target</td></tr> <tr><td>[81]</td><td>Input 3 type</td></tr> <tr><td>[391]</td><td>Input 3 sign</td></tr> <tr><td>[82]</td><td>Scale input 3</td></tr> <tr><td>[83]</td><td>Tune value inp 3</td></tr> <tr><td>[261]</td><td>Auto tune inp 3</td></tr> <tr><td>[802]</td><td>Input 3 filter [ms]</td></tr> <tr><td>[84]</td><td>Offset input 3</td></tr> </table>	[80]	Select input 3	[297]	An in 3 target	[81]	Input 3 type	[391]	Input 3 sign	[82]	Scale input 3	[83]	Tune value inp 3	[261]	Auto tune inp 3	[802]	Input 3 filter [ms]	[84]	Offset input 3					
[80]	Select input 3																							
[297]	An in 3 target																							
[81]	Input 3 type																							
[391]	Input 3 sign																							
[82]	Scale input 3																							
[83]	Tune value inp 3																							
[261]	Auto tune inp 3																							
[802]	Input 3 filter [ms]																							
[84]	Offset input 3																							

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Select input 1	70	0	32	Ramp ref 1 (4)	Ramp ref 1 (4)	Terminals 1/2
An in 1 target Assigned (0) / Not assigned (1)	295	0	1	0	0	
Input 1 type -10V ... + 10 V (0) 0...20 mA, 0...10 V (1) 4...20 mA (2)	71	0	2	± 10 V	± 10 V	
Input 1 sign Positive (1) / Negative (0)	389	0	1	1	1	
Input 1 sign +	-					*
Input 1 sign -	-					*
Scale input 1	72	-10000	+10000	1.000	1.000	

<b>Tune value inp 1</b>	73	0.100	10.000	1.000	1.000	
<b>Auto tune inp 1</b> Auto tune	259					
<b>Input 1 filter [ms]</b>	792	0	1000	0	0	
<b>Input 1 compare</b>	1042	-10000	+10000	0	0	
<b>Input 1 cp error</b>	1043	0	10000	0	0	
<b>Input 1 cp delay</b>	1044	0	65000	0	0	
<b>Input 1 cp match</b> Input 1 not thr.val. (0) Input 1=thr.val (1)	1045	0	1	-	-	
<b>Offset input 1</b>	74	-32768	+32767	0	0	
<b>Select input 2</b>	75	0	32	OFF (0)	OFF (0)	Morsetti 3/4
<b>An in 2 target</b> Assigned (0) / Not assigned (1)	296	0	1	0	0	
<b>Input 2 type</b> -10V ... + 10 V (0) 0...20 mA, 0...10 V (1) 4...20 mA (2)	76	0	2	± 10 V	± 10 V	
<b>Input 2 sign</b> Positive (1) / Negative (0)	390	0	1	1	1	
<b>Input 2 sign +</b>	-					*
<b>Input 2 sign -</b>	-					*
<b>Scale input 2</b>	77	-10.000	+10000	1.000	1.000	
<b>Tune value inp 2</b>	78	0.100	10.000	1.000	1.000	
<b>Auto tune inp 2</b> Auto tune	260					
<b>Input 2 filter [ms]</b>	801	0	1000	0	0	
<b>Offset input 2</b>	79	-32768	+32767	0	0	
<b>Select input 3</b>	80	0	32	OFF (0)	OFF (0)	Morsetti 5/6
<b>An in 3 target</b> Assigned (0) / Not assigned (1)	297	0	1	0	0	
<b>Input 3 type</b> -10V ... + 10 V (0) 0...20 mA, 0...10 V (1) 4...20 mA (2)	81	0	2	± 10 V	± 10 V	
<b>Input 3 sign</b> Positive (1) / Negative (0)	391	0	1	1	1	
<b>Input 3 sign +</b>	-					*
<b>Input 3 sign -</b>	-					*
<b>Scale input 3</b>	82	-10.000	+10000	1.000	1.000	
<b>Tune value inp 3</b>	83	0.100	10.000	1.000	1.000	
<b>Auto tune inp 3</b> Auto tune	261					
<b>Input 3 filter [ms]</b>	802	0	1000	0	0	
<b>Offset input 3</b>	84	-32768	+32767	0	0	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita digitale programmabile.

**Select input XX** Scelta dei parametri, il cui valore deve essere ricevuto attraverso un ingresso analogico. Sono disponibili le seguenti possibilità:

<b>OFF</b>	0	<b>T current lim +<sup>2)</sup></b>	10	<b>Flux current max</b>	25
<b>Jog reference<sup>1)</sup></b>	1	<b>T current lim -<sup>2)</sup></b>	11	<b>Out vlt level</b>	26
<b>Speed ref 1<sup>1)</sup></b>	2	<b>Pad 0<sup>3)</sup></b>	12	<b>Speed ratio<sup>5)</sup></b>	28
<b>Speed ref 2<sup>1)</sup></b>	3	<b>Pad 1<sup>3)</sup></b>	13	<b>Tension red</b>	29
<b>Ramp ref 1<sup>1)</sup></b>	4	<b>Pad 2<sup>3)</sup></b>	14	<b>Tension ref</b>	30
<b>Ramp ref 2<sup>1)</sup></b>	5	<b>Pad 3<sup>3)</sup></b>	15	<b>Preset 3</b>	31
<b>T current ref 1<sup>2)</sup></b>	6	<b>Load comp</b>	19	<b>Brake Ref *</b>	32
<b>T current ref 2<sup>2)</sup></b>	7	<b>PID offset 0<sup>4)</sup></b>	21		
<b>Adap reference<sup>1)</sup></b>	8	<b>PI central v3<sup>4)</sup></b>	22		
<b>T current limit<sup>2)</sup></b>	9	<b>PID feed-back<sup>4)</sup></b>	23		

\* Riferimento per l'impostazione del parametro **Torque proving** (vedere "6.14.8 Gestione freno (Brake control)" a pagina 271.

**An in xx target** Assegnazione del campionamento sull'ingresso analogico. Se **assegnato**, il valore campionato viene copiato nel parametro programmato sull'ingresso analogico. Se **non assegnato**, il parametro programmato prende il valore preimpostato tramite tastierino, RS485 o Bus, prima di assegnare un ingresso analogico. Fanno eccezione i parametri

“PAD” in cui l’ultimo valore sull’ingresso analogico viene archiviato quando viene eseguito An in XX target = non assegnato.

## Input XX type

Scelta del tipo di ingresso (Ingresso in tensione oppure in corrente).

In base al segnale d’ingresso utilizzato, si devono posizionare dei cavallotti sulla scheda R-TPD3. Nelle condizioni di fornitura standard gli ingressi sono codificati per segnali in tensione.

Ingresso analogico	Segnale d’ingresso	
	-10 V ... + 10 V 0 - 10 V	0 - 20 mA 4 - 20 mA
Ingresso analogico 1	S9 = OFF	S9 = ON
Ingresso analogico 2	S10 = OFF	S10 = ON
Ingresso analogico 3	S11 = OFF	S11 = ON

ON Cavallotto inserito

OFF Cavallotto non inserito

10 V...+10 V  
AAll’ingresso analogico viene collegata una tensione massima di  $\pm 10V$ . Se il segnale è impiegato come riferimento, si può ottenere l’inversione del senso di rotazione dell’azionamento invertendo la polarità della tensione (solo con convertitori TPD32-EV...4B). I convertitori TPD32-EV...2B accettano come riferimento di velocità solo riferimenti positivi. Riferimenti negativi non vengono accettati e l’azionamento rimane fermo.

0-10V, 0-20mA  
All’ingresso analogico interessato viene collegata una tensione massima di 10V o un segnale in corrente da 0 ... 20 mA. Il segnale deve essere positivo. Se il segnale è impiegato come riferimento per i convertitori TPD32-EV...4B, si può ottenere l’inversione del senso di rotazione dell’azionamento per mezzo di **Input XX sign+** e **Input XX sign -**.

4-20 mA  
All’ingresso analogico interessato viene collegato un segnale in corrente da 4...20 mA. Il segnale deve essere positivo. Se il segnale è impiegato come riferimento per i convertitori TPD32-EV...4B, si può ottenere l’inversione del senso di rotazione con i parametri **Input XX sign +** e **Input XX sign-**.

## Input XX sign

Scelta del senso di rotazione con funzionamento tramite linea seriale o Bus, per i convertitori tetraquadranti TPD32-EV...4B.

## Input XX sign +

Scelta del senso di rotazione “orario” in funzionamento da morsettiera, per i convertitori TPD32-EV...4B, quando il riferimento è fornito con una sola polarità.

High Senso di rotazione orario selezionato

Low Senso di rotazione orario non selezionato

## Input XX sign -

Scelta del senso di rotazione “antiorario” in funzionamento da morsettiera, per i convertitori TPD32-EV...4B, quando il riferimento è fornito con una sola polarità.

High Senso di rotazione antiorario selezionato

Low Senso di rotazione antiorario non selezionato

Se sia **Input XX sign +** che **Input XX sign -** sono 0 o 1 il valore del riferimento è zero.

## Scale input XX

Fattore di scala dell’ingresso analogico interessato.

1) Con un fattore di scala uguale a 1 e **Tune value inp XX** = 1, 10V o 20 mA in ingresso corrispondono a **Speed base value**.

2) Con un fattore di scala uguale a 1 e **Tune value inp XX** = 1, 10V o 20 mA in ingresso corrispondono alla corrente massima di armatura ammissibile.

3) Con un fattore di scala uguale a 1, 10V oppure 20 mA in ingresso corrispondono al valore di 2047 di un Pad.

- 4) Per i valori massimi di fondo scala, riferirsi al paragrafo 6.16.3 **Funzione PID**.
- 5) Con un fattore scalare di 1.0 e **Tune value inp XX=1**, 10V o 20mA corrispondono a **Speed ratio** = 20000.

**Tune value inp XX** Taratura fine dell'ingresso, quando il segnale massimo non corrisponde esattamente al valore nominale. Vedere esempio sottoriportato.

**Auto tune inp XX** Taratura fine automatica dell'ingresso. Quando viene dato questo comando, **Tune value inp XX** viene tarato automaticamente in modo che il segnale d'ingresso disponibile corrisponda al valore massimo della variabile, ad esempio **Speed base value**. Per lo svolgimento della taratura automatica si devono verificare due condizioni:

- Tensione d'ingresso maggiore di 1V o corrente d'ingresso più di 2 mA.
- Polarità positiva. Per i convertitori TPD32-EV..4B, il valore trovato viene automaticamente accettato anche per l'altro senso di rotazione.

**Input X filter** Filtraggio misura ingresso analogico X

**Offset inp XX** Quando il segnale analogico contiene un offset, oppure quando la variabile assegnata all'ingresso ha già un valore pur non essendo collegato alcun segnale, questa condizione può essere compensata con **Offset inp XX**.

Il convertitore è predisposto in fabbrica per valori nel range +10 / -10V.

Quando un parametro è già collegato internamente (ad esempio quando la rampa è abilitata, **Speed ref 1** è collegato automaticamente con l'uscita della rampa), questo non appare più nella lista dei parametri che possono essere impostati su un ingresso analogico.

I parametri **Input XX sign +** e **Input sign -** non possono essere accettati tramite linea seriale!

**Esempio 1:** Il riferimento di velocità di un azionamento viene assegnato con una tensione esterna massima di 5V. Con questo valore l'azionamento deve raggiungere la velocità massima ammessa (impostata con **Sped base value**).

Come parametro **Scale input XX** viene inserito il fattore di scala (10V : 5V)

**Esempio 2:** Un riferimento analogico esterno raggiunge solamente 9,8V massimi anziché 10V.

Come parametro **Tune value inp XX** viene inserito 1,020 ( 10V : 9,8V ).

Si può raggiungere lo stesso risultato con la funzione **Auto tune inp XX**. Allo scopo bisogna selezionare questo parametro nel menu del tastierino. Al morsetto deve essere presente il valore analogico massimo disponibile (in questo caso 9,8V) con polarità positiva. Premendo il tasto E del tastierino avviene la fase di "Auto tune" del riferimento analogico.

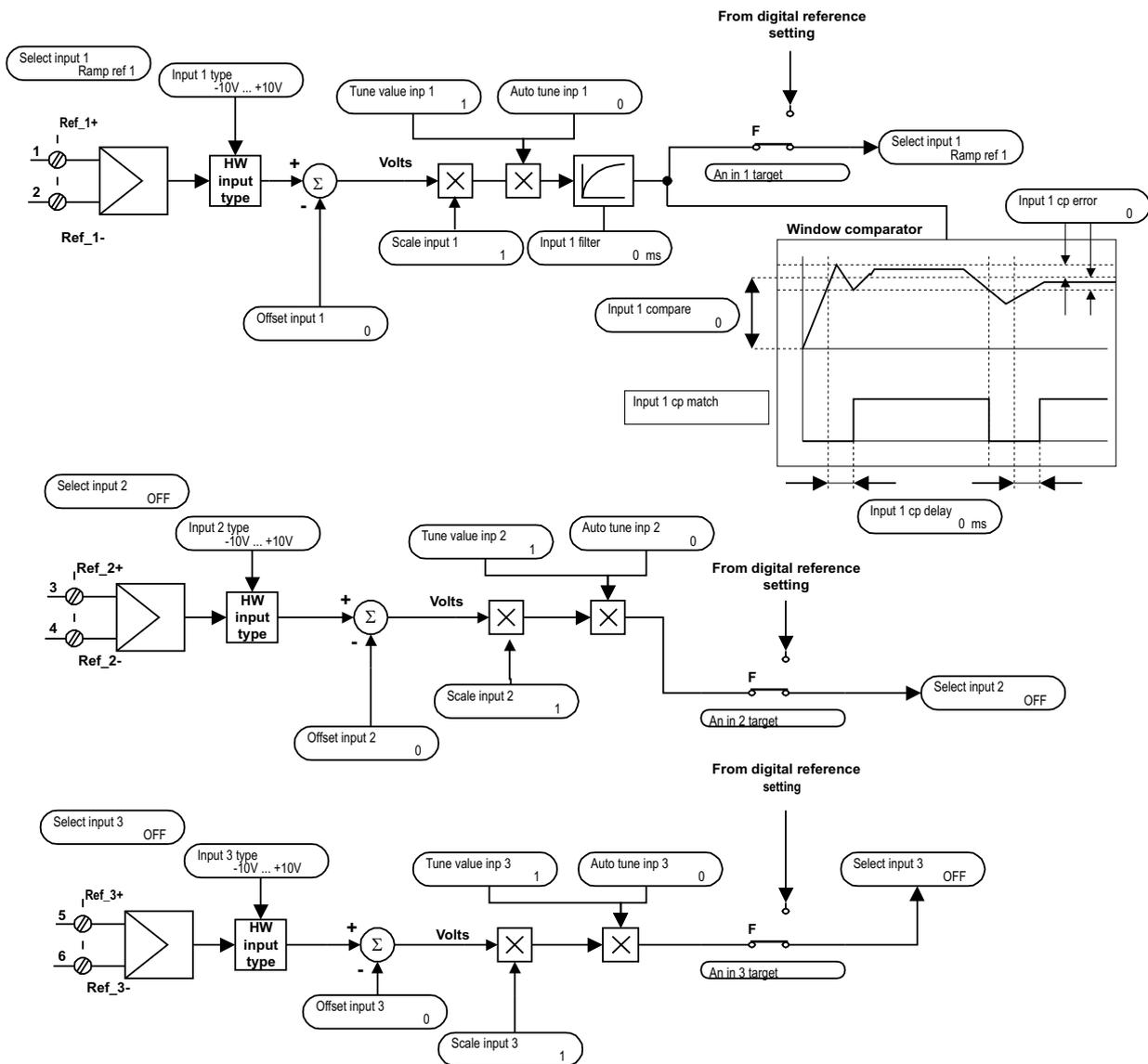


Figura 6.12.2.1: Ingresso analogico

### Comparatore a finestra sull'ingresso analogico 1 "Analog Input 1"

Questa funzione segnala il raggiungimento di un valore di riferimento programmato all'ingresso analogico 1.

**Input 1 compare**

Seleziona il valore da settare come livello di comparazione.

**Input 1 cp error**

Definisce un'area di tolleranza attorno a **Input 1 compare**.

**Input 1 cp delay**

Ritardo selezionabile in millisecondi per il passaggio dal livello basso ad alto di **Input 1 cp match**. Segnalazione del raggiungimento del limite dell'area di tolleranza. Questo parametro può essere letto tramite BUS di campo o uscita digitale opportunamente programmata.

**Input 1 cp match**

Livello Alto

Il valore di **Analog input 1** è all'interno della fascia di tolleranza.

Livello Basso

Il valore di **Analog input 1** è al di fuori della fascia di tolleranza.

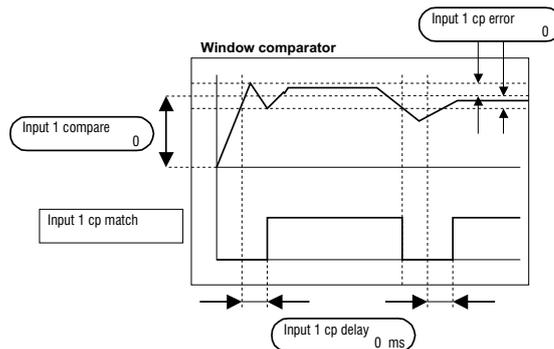


Figura 6.12.2.2: Comparatore a finestra

**Nota!**

Come calcolare il valore dei parametri **Input 1 compare** e **Input 1 cp error**:

**Input 1 compare** = (Valore di comparazione) \* 10000 / (Valore totale campo)

**Input 1 error** = (Valore della tolleranza a meta' finestra) 10000 / (Valore totale campo)

**Esempio 1:**

Selezionare l'ingresso analogico 1 = **Ramp ref 1**

Speed base value uguale a 1500 [rpm]

10 Volt o 20 mA su **Analog Input 1 (Ramp ref 1= Speed base value)**.

L'applicazione richiede una segnalazione a 700 [rpm] attraverso un'uscita digitale, con una fascia di tolleranza uguale a 100 [rpm]

**Input 1 cp match** assegnato a una uscita digitale programmabile.

**Input 1 compare** =  $700 * 10000 / 1500 = 4667$

**Input 1 cp error** =  $100 * 10000 / 1500 = 666$

**Esempio 2:**

Selezionare l'ingresso analogico 1 = **Ramp ref 1**

Speed base value uguale a 1500 [rpm]

10 Volt o 20 mA su **Analog input 1 (Ramp ref 1= Speed base value)**.

L'applicazione richiede una segnalazione a -700 [rpm] attraverso BUS di campo, con una fascia di tolleranza uguale a  $\pm 100$  [rpm]

**Input 1 compare** =  $-700 * 10000 / 1500 = -4667$

**Input 1 cp error** =  $100 * 10000 / 1500 = 666$

**Esempio 3:**

Selezionare l'ingresso analogico 1 = **Pad 0**

10 Volt o 20 mA su Analog input 1 corrisponde a **Pad 0= 2047**.

L'applicazione richiede una segnalazione a 700 [count] attraverso un'uscita digitale, con una fascia di tolleranza uguale a  $\pm 50$  [count]

**Input 1 cp match** assegnato a una uscita digitale programmabile.

**Input 1 compare** =  $700 * 10000 / 2047 = 3420$

**Input 1 cp error** =  $50 * 10000 / 2047 = 244$

**Esempio 4:**

Selezionare l'ingresso analogico 1 = **PID feedback**

10 Volt o 20 mA su Analog input 1 corrisponde a **PID feedback= 10000**.

L'applicazione richiede una segnalazione a 4000 [count] attraverso un'uscita digitale, con una fascia di tolleranza di  $\pm 1000$  [count]

**Input 1 cp match** assegnato a una uscita digitale programmabile

**Input 1 compare** =  $4000 * 10000 / 10000 = 4000$

**Input 1 cp error** =  $1000 * 10000 / 10000 = 1000$

**Esempio 5:**

Selezionare l'ingresso analogico 1 = **T current lim**

10 Volt o 20 mA su Analog input 1 corrisponde a **T current lim = 100 [%]**

L'applicazione richiede una segnalazione a un valore di 50 [%] attraverso un'uscita digitale, con una fascia di tolleranza di  $\pm 2$  [%]

**Input 1 cp match** assegnato a una uscita digitale programmabile.

**Input 1 compare** =  $50 * 10000 / 100 = 5000$

**Input 1 cp error** =  $2 * 10000 / 100 = 200$

**6.12.3 Uscite digitali (Digital Outputs)**

**I/O CONFIG**
**Digital outputs**

[145]	Digital output 1
[1267]	Inversion out 1
[146]	Digital output 2
[1268]	Inversion out 2
[147]	Digital output 3
[1269]	Inversion out 3
[148]	Digital output 4
[1270]	Inversion out 4
[149]	Digital output 5
[1271]	Inversion out 5
[150]	Digital output 6
[1272]	Inversion out 6
[151]	Digital output 7
[1273]	Inversion out 7
[152]	Digital output 8
[1274]	Inversion out 8
[629]	Relay 2
[1275]	Inversion relay 2

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Digital output 1</b>	145	0	77	Ramp + (8)	Ramp + (8)	
<b>Inversion out 1</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1267	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital output 2</b>	146	0	77	Ramp - (9)	Ramp - (9)	
<b>Inversion out 2</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1268	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital output 3</b>	147	0	77	Spd thr. (2)	Spd thr. (2)	
<b>Inversion out 3</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1269	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital output 4</b>	148	0	77	Overld avail. (6)	Overld avail. (6)	
<b>Inversion out 4</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1270	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital output 5</b>	149	0	77	Curr lim. state (4)	Curr lim. state (4)	
<b>Inversion out 5</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1271	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital output 6</b>	150	0	77	Over-voltage (12)	Over-voltage (12)	
<b>Inversion out 6</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1272	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital output 7</b>	151	0	77	Under-voltage (11)	Under-voltage (11)	
<b>Inversion out 7</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1273	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital output 8</b>	152	0	77	Over-current (14)	Over-current (14)	
<b>Inversion out 8</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1274	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Relay 2</b>	629	0	77	Stop ctrl (23)	Stop ctrl (23)	
<b>Inversion relay 2</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1275	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	

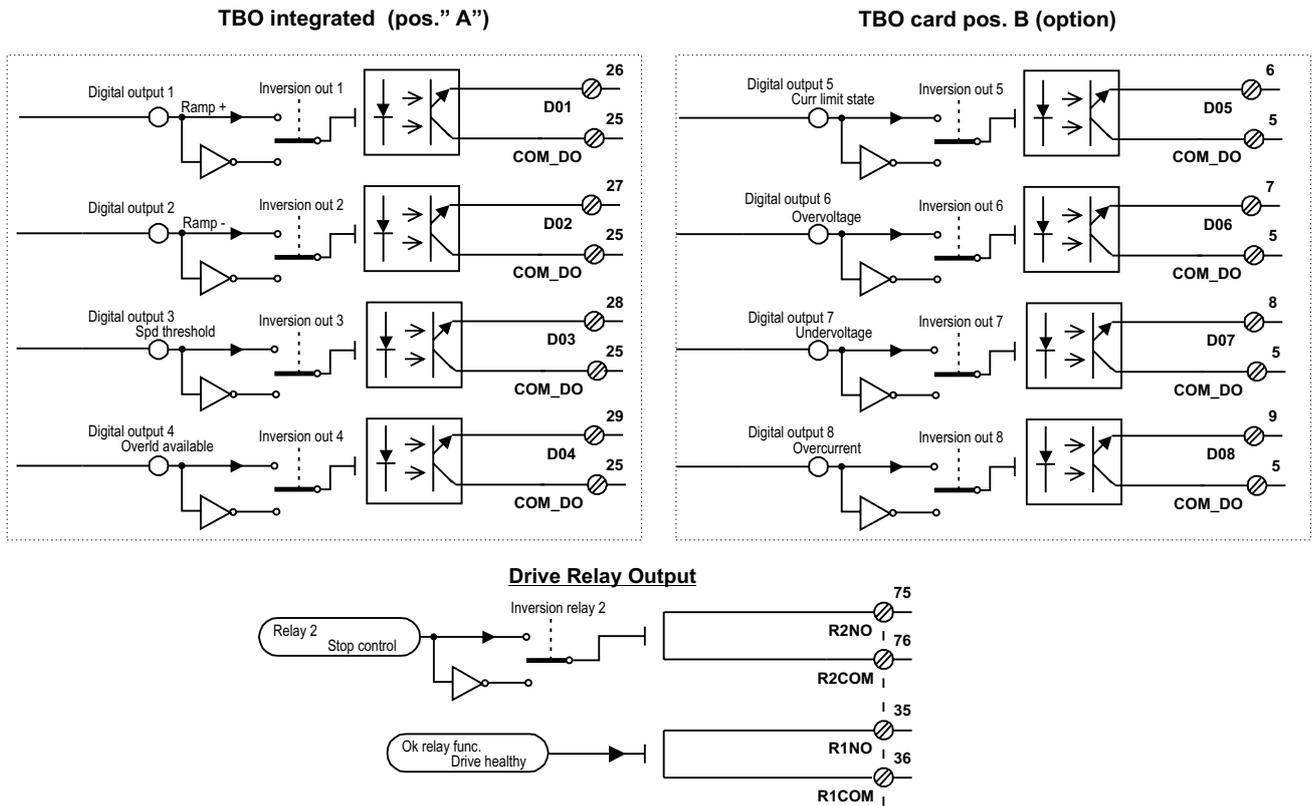


Figura 6.12.3.1: Uscite digitali

### Digital output XX

Scelta dei parametri programmabili su una uscita digitale. Sono disponibili le seguenti possibilità:

OFF	0	Pad A bit	18	Acc state	60
Speed zero thr	1	Pad B bit	19	Dec state	61
Spd threshold	2	Virt dig input	20	Brake comand <sup>2)</sup>	62
Set speed	3	Torque sign	21	Brake failure <sup>3)</sup>	63
Curr limit state	4	Stop control	23	Mot ovrlld preal <sup>4)</sup>	65
Drive ready	5	Field loss	24	Dvr ovrlld preal <sup>5)</sup>	66
Mot ovrlld avail <sup>6)</sup>	6	Speed fbk loss	25	Dvr ovrlld avail <sup>7)</sup>	67
Overload state	7	Bus loss	26	I2t mot ovrlld fail <sup>8)</sup>	68
Ramp +	8	Hw opt1 failure	28	I2t drv ovrlld fail <sup>9)</sup>	69
Ramp -	9	Opt2 failure	29	Mot cur threshld <sup>10)</sup>	70
Speed limited	10	Encoder 1 state	30	Overspeed <sup>11)</sup>	71
Undervoltage	11	Encoder 2 state	31	Delta frequency <sup>12)</sup>	72
Overvoltage	12	Enable seq err	35	Dry rdy to start <sup>14)</sup>	76
Heatsink	13	Diameter calc st <sup>1)</sup>	38	BUS control mode <sup>15)</sup>	77
Overcurrent	14	Drive healthy <sup>13)</sup>	42	SSC Error <sup>16)</sup>	79
Overtemp motor	15	Input 1 cp match	49	Firing <sup>17)</sup>	80
External fault	16	Diam reached	58	Cont Current <sup>18)</sup>	81
Failure supply	17	Spd match compl	59		

<sup>1)</sup> Riferirsi al paragrafo 6.16.3 **Funzione PID**

<sup>2)</sup> Controllo relé di frenatura; indica la presenza di una corrente adeguata per sostenere il carico (parametro Torque proving).

<sup>3)</sup> Segnale di allarme frenatura.

<sup>4)</sup> Questo segnale è abilitato quando l'immagine termica del motore **Motor I2t accum** = 90 % e torna a 0 quando **Motor I2t accum** = 0.

<sup>5)</sup> Questo segnale è abilitato quando l'immagine termica del drive **Drive I2t accum** = 90 % e torna a 0 quando **Drive I2t accum** = 0.

<sup>6)</sup> Come condizione predefinita il segnale è abilitato. È disabilitato quando **Motor I2t accum** = 100 % e viene abilitato nuovamente quando **Motor I2t accum** = 0.

<sup>7)</sup> Come condizione predefinita il segnale è abilitato. È disabilitato quando **Drive I2t accum** = 100 % e viene abilitato nuovamente quando **Drive I2t accum** = 0.

- 8) Segnale di allarme per sovraccarico motore I2t.
- 9) Segnale di allarme per sovraccarico drive I2t.
- 10) Segnale di superamento della soglia di corrente.
- 11) Segnale di allarme sovrapressione.
- 12) Segnale di allarme frequenza.
- 13) Le seguenti condizioni del drive vengono segnalate mediante un'uscita digitale:
  - alimentazione del regolatore presente
  - nessun allarme presente
- 14) Le seguenti condizioni del drive vengono segnalate mediante un'uscita digitale:
  - alimentazione presente
  - nessun allarme presente
  - attivazione del segnale presente
  - sincronizzazione della rete trifase raggiunta
  - corrente di eccitazione presente (necessaria solo se il parametro Activity dell'allarme Field Loss è diverso da IGNORE)
- 15) Viene inviato un segnale tramite uscita digitale per indicare se il drive sta trasferendo dati mediante Bus di campo (Control mode = BUS)
- 16) Segnale di assenza comunicazione dallo Slave nel caso di Controllo Eccitatrice Esterna Trifase.
- 17) Attivo quando il convertitore innesca gli SCR del ponte d'armatura.
- 18) Attivo quando la corrente in uscita del convertitore è continua. Il suo valore va considerato solo quando è alimentata la sezione di potenza d'armatura del convertitore.

**Inversion out XX** Con questi parametri è possibile invertire il segnale presente alle uscite digitali.

**Relay 2** Scelta dei parametri, per i quali deve intervenire il relè tra i morsetti 75 e 76.

**NOTA!** Per la segnalazione di allarme vale:

Uscita = Low e contatto del relè aperto: Allarme

Uscita = High e contatto del relè chiuso: Nessun allarme

Vedere i singoli capitoli per il comportamento delle uscite con le altre segnalazioni.

## 6.12.4 Ingressi digitali (Digital Inputs)

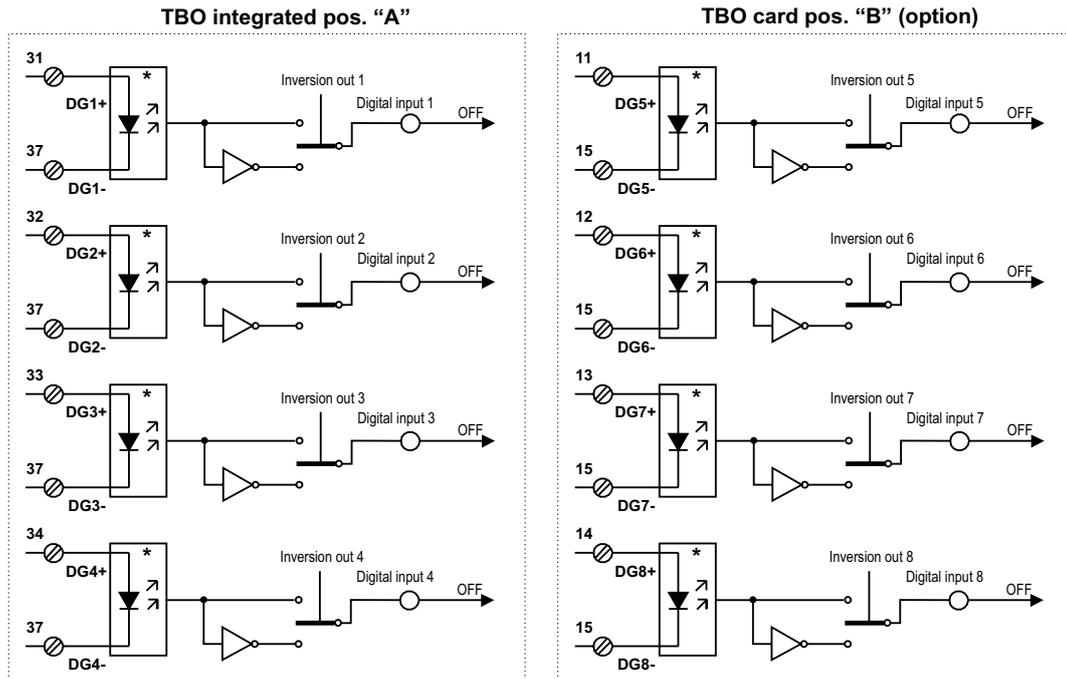


Figura 6.12.4.1: Ingressi digitali

### I/O CONFIG

#### Digital inputs

137	Digital input 1
[1276]	Inversion in 1
[138]	Digital input 2
[1277]	Inversion in 2
[139]	Digital input 3
[1278]	Inversion in 3
[140]	Digital input 4
[1279]	Inversion in 4
[141]	Digital input 5
[1280]	Inversion in 5
[142]	Digital input 6
[1281]	Inversion in 6
[143]	Digital input 7
[1282]	Inversion in 7
[144]	Digital input 8
[1283]	Inversion in 8

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Digital input 1</b>	137	0	87	OFF (0)	OFF (0)	
<b>Inversion in 1</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1267	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital input 2</b>	146	0	87	OFF (0)	OFF (0)	
<b>Inversion in 2</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1268	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Digital input 3</b>	147	0	87	OFF (0)	OFF (0)	

<b>Inversion in 3</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1269	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)
<b>Inversion in 4</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1270	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)
<b>Digital in 5</b>	149	0	87	OFF (0)	OFF (0)
<b>Inversion in 5</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1271	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)
<b>Digital in 6</b>	150	0	87	OFF (0)	OFF (0)
<b>Inversion in 6</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1272	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)
<b>Digital in 7</b>	151	0	87	OFF (0)	OFF (0)
<b>Inversion in 7</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1273	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)
<b>Digital in 8</b>	152	0	87	OFF (0)	OFF (0)
<b>Inversion in 8</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1274	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)

## Digital input XX

Scelta dei parametri programmabili su un ingresso digitale. Sono disponibili le seguenti possibilità:

<b>OFF</b>	0	<b>Speed sel 2</b> <sup>2)</sup>	25	<b>PI central vs1</b> <sup>4)</sup>	57
<b>Motor pot reset</b>	1	<b>Ramp sel 0</b> <sup>3)</sup>	26	<b>Diameter calc</b> <sup>4)</sup>	58
<b>Motor pot up</b>	2	<b>Ramp sel 1</b> <sup>3)</sup>	27	<b>Diam reset</b>	68
<b>Motor pot down</b>	3	<b>Field loss</b>	29	<b>Diam calc Dis</b>	69
<b>Motor pot sign +</b>	4	<b>Enable flux reg</b>	30	<b>Torque winder EN</b>	70
<b>Motor pot sign -</b>	5	<b>Enable flux weak</b>	31	<b>Line acc status</b>	71
<b>Jog +</b>	6	<b>Pad A bit 0</b>	32	<b>Line dec status</b>	72
<b>Jog -</b>	7	<b>Pad A bit 1</b>	33	<b>Line fstp status</b>	73
<b>Failure reset</b>	8	<b>Pad A bit 2</b>	34	<b>Speed match</b>	74
<b>Torque reduct</b>	9	<b>Pad A bit 3</b>	35	<b>Diam inc/dec En</b>	75
<b>Ramp out = 0</b>	10	<b>Pad A bit 4</b>	36	<b>Wind/unwind</b>	76
<b>Ramp in = 0</b>	11	<b>Pad A bit 5</b>	37	<b>Diam preset SEL0</b>	77
<b>Freeze ramp</b>	12	<b>Pad A bit 6</b>	38	<b>Diam preset SEL1</b>	78
<b>Lock speed reg</b>	13	<b>Pad A bit 7</b>	39	<b>Taper enable</b>	79
<b>Lock speed I</b>	14	<b>Forward sign</b>	44	<b>Speed demand En</b>	80
<b>Auto capture</b>	15	<b>Reverse sign</b>	45	<b>Winder side</b>	81
<b>Input 1 sign +</b> <sup>1)</sup>	16	<b>An in 1 target</b>	46	<b>Enable PI-PD PID</b>	82
<b>Input 1 sign -</b> <sup>1)</sup>	17	<b>An in 2 target</b>	47	<b>Jog TW enable</b>	83
<b>Input 2 sign +</b> <sup>1)</sup>	18	<b>An in 3 target</b>	48	<b>Brake fbk</b> <sup>5)</sup>	84
<b>Input 2 sign -</b> <sup>1)</sup>	19	<b>Enable droop</b>	49	<b>Adapt Sel 1</b> <sup>6)</sup>	86
<b>Input 3 sign +</b> <sup>1)</sup>	20	<b>Enable PI PID</b> <sup>4)</sup>	52	<b>Adapt Sel 2</b> <sup>7)</sup>	87
<b>Input 3 sign -</b> <sup>1)</sup>	21	<b>Enable PD PID</b> <sup>4)</sup>	53	<b>Wired FC EN</b> <sup>8)</sup>	88
<b>Zero torque</b>	22	<b>PI integral freeze</b> <sup>4)</sup>	54	<b>Wired FC Inv Seq</b> <sup>9)</sup>	89
<b>Speed sel 0</b> <sup>2)</sup>	23	<b>PID offs. Sel</b> <sup>4)</sup>	55	<b>Wired FC Act Brg</b> <sup>10)</sup>	90
<b>Speed sel 1</b> <sup>2)</sup>	24	<b>PI central vs0</b> <sup>4)</sup>	56		

- 1) I parametri **Input xx sign +** e **Input XX sign -** possono essere usati solo assieme ad altri parametri.
- 2) I parametri **Speed sel 0**, **Speed sel 1** e **Speed sel 2** possono essere usati solo insieme (vedi 6.14.3).
- 3) I parametri **Ramp sel 0** e **Ramp sel 1** possono essere usati solo insieme (vedi 6.14.4).
- 4) Riferirsi al paragrafo 6.16.3 **Funzione PID**.
- 5) Feedback relé freno meccanico esterno; se impostato su ingresso digitale (selezione: Brake fbk), questo comando è necessario affinché il freno venga rilasciato o chiuso senza attivare l'allarme. Se non impostato sull'ingresso digitale, non viene considerato nella sequenza di controllo della Gestione freno.
- 6) Selezione del valore dei guadagni con valenza 2<sup>1</sup>
- 7) Selezione del valore dei guadagni con valenza 2<sup>2</sup>
- 8) Abilita il controllo di campo da TPD32-EV-FC attraverso I/O standard.
- 9) Indica se il controllo di campo è eseguito durante la sequenza di inversione.
- 10) Indicazione dell'attuale ponte attivo (positivo o negativo) dell'unità FC.

## Inversion in XX

Con questi parametri è possibile invertire il segnale presente agli ingressi digitali.

## 6.12.5 Riferimento di velocità da ingresso encoder (Funzione Tach follower)

### I/O CONFIG

#### Encoder inputs

[1020]	Select enc 1
[1021]	Select enc 2
[416]	Encoder 1 pulses
[169]	Encoder 2 pulses
[649]	Refresh enc 1

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Select enc 1</b> OFF (0) Speed ref 1 (1) Speed ref 2 (2) Ramp ref 1 (3) Ramp ref 2 (4)	1020	0	5	OFF (0)	OFF (0)	
<b>Select enc 2</b> OFF (0) Speed ref 1 (1) Speed ref 2 (2) Ramp ref 1 (3) Ramp ref 2 (4)	1021	0	5	OFF (0)	OFF (0)	
<b>Encoder 1 pulses</b>	416	600	9999	1024	1024	
<b>Encoder 2 pulses</b>	169	150	9999	1024	1024	
<b>Refresh enc 1</b> Enabled (1) Disabled (0)	649	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Refresh enc 2</b> Enabled (1) Disabled (0)	652	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	

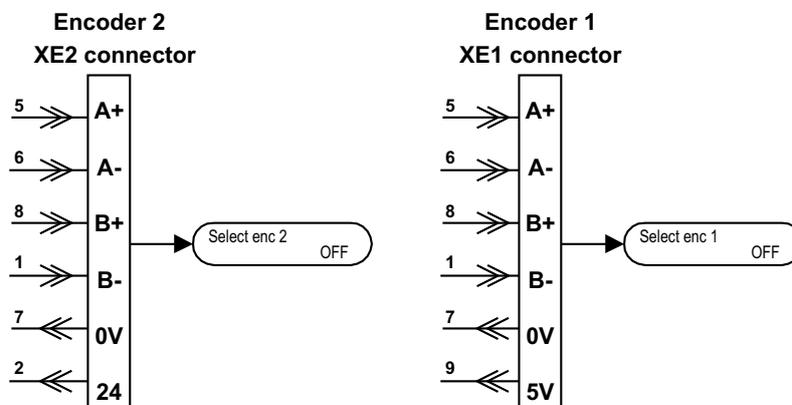


Figura 6.12.5.1: Riferimento da encoder

Questa configurazione permette di utilizzare gli ingressi degli encoder come riferimento di velocità. Rispetto ad un ingresso di tipo analogico, questi ingressi hanno alta risoluzione e alta immunità ai disturbi.

Quando si utilizzano gli ingressi encoder (connettori XE1 o XE2), è necessario definire la destinazione del riferimento di velocità al quale deve essere associato (**Ramp ref 1**, **Speed ref 1**, ecc.)

Quando l'ingresso encoder è utilizzato come ingresso per la retroazione di velocità, non è consentito utilizzare lo stesso come ingresso di riferimento di velocità. Non si può configurare la stessa selezione del riferimento di velocità per l'ingresso encoder e per un ingresso analogico.

Quando l'ingresso dell'encoder non è configurato per la reazione non è sempre vero che si possa utilizzare l'ingresso dell'encoder come riferimento di velocità.

Le configurazioni che funzionano correttamente sono riportate nella seguente tabella:

Speed fbk sel [414]	Encoder 1 come riferimento	Encoder 2 come riferimento
Encoder 1	Non disponibile	Non disponibile
Encoder 2	Disponibile	Non disponibile

Tacho	Non disponibile	Disponibile
Armature	Disponibile	Disponibile

DV0727g

**NOTE!** Il convertitore accetta tutte le configurazioni. Deve essere cura del cliente rispettare le configurazioni indicate nella tabella.

**Select enc 1/Select enc 2** Questi parametri definiscono a quale riferimento di velocità è riferito il segnale encoder. La condizione OFF indica che il connettore dell'encoder non è utilizzato come riferimento di velocità e che può essere utilizzato come reazione di velocità (menu CONFIGURATION/Speed fbk sel).

La scelta della destinazione del riferimento di velocità deve essere fatta in accordo alla configurazione del regolatore di velocità (per esempio non può essere utilizzato **Speed ref 1** con rampa attivata).

**Encoder 1 type**

Definisce il tipo di encoder collegato al connettore XE1.

Sinusoidale

Encoder sinusoidale

Digitale

Encoder digitale (opzione DEII necessaria)

**Encoder 1 pulses**

Numero degli impulsi dell'encoder collegato al connettore XE1.

**Encoder 2 pulses**

Numero degli impulsi dell'encoder collegato al connettore XE2.

**Refresh enc 1**

Abilita il monitoraggio dello stato della connessione dell'encoder 1 allo scopo di riscontrare l'allarme della perdita di retroazione della velocità.

**Refresh enc 2**

Abilita il monitoraggio dello stato della connessione dell'encoder 2 allo scopo di riscontrare l'allarme della perdita di retroazione della velocità.

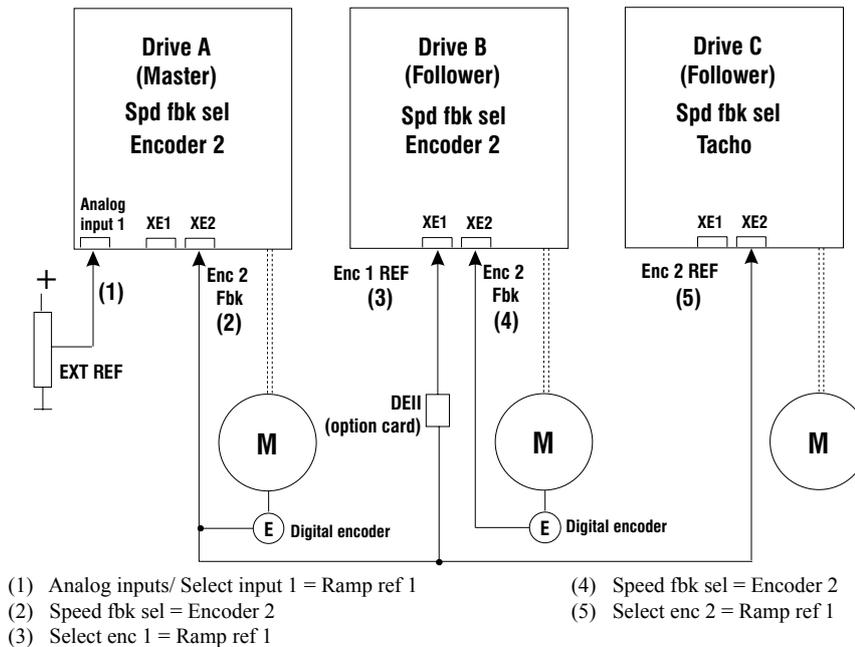


Figura 6.12.5.2: Esempio di applicazione del riferimento di velocità da ingresso encoder

Il riferimento di velocità del *Drive A* in questo caso è fornito da un segnale analogico esterno, ma esso può essere impostato da una sorgente interna digitale (per esempio scheda opzionale APC o bus di campo).

Una configurazione che utilizzi il segnale dell'encoder come riferimento per la velocità di linea è possibile solo quando la sorgente del riferimento è un encoder addizionale, indipendente dall'asse del motore.

## 6.13 FUNZIONI ACCESSORIE DI VELOCITÀ (ADD SPEED FUNCT)

### 6.13.1 Aggancio motore (auto capture)

#### ADD SPEED FUNCT

[388]	Auto capture
-------	--------------

Questa funzione consente di agganciare il convertitore ad un motore in rotazione.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Auto capture</b> ON (1) OFF (0)	388			OFF (0)	OFF (0)	*

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

<b>Auto capture</b>	ON	All'inserzione del convertitore viene rilevata la velocità del motore e viene adattata in modo opportuno la rampa. Quindi l'azionamento si porta al riferimento impostato.
	OFF	Al momento dell'inserzione la rampa parte con riferimento nullo.

- Campi principali d'impiego:
- Aggancio ad un motore già messo in movimento dal carico (ad esempio con motori di pompe trascinati dal fluido)
  - Reinserzione dopo l'intervento di un allarme..

Con **Auto capture** = ON, nel caso in cui il riferimento di velocità passi attraverso il circuito di rampa, questa parte con un riferimento che corrisponde alla velocità del motore.

**Nota!** Nel caso questa funzione sia disattivata, bisogna fare attenzione che il motore non sia in movimento quando il convertitore viene inserito, altrimenti può verificarsi una brusca decelerazione del motore in limite di corrente.

### 6.13.2 Adattativo del regolatore di velocità (Adaptive spd reg)

#### ADD SPEED FUNCT

Adaptive spd reg	
[181]	Enable spd adap
[182]	Select adap type
[183]	Adap reference [FF]
[1464]	Adap selector
[184]	Adap speed 1 [%]
[185]	Adap speed 2 [%]
[186]	Adap joint 1 [%]
[187]	Adap joint 2 [%]
[188]	Adap P gain 1 [%]
[189]	Adap I gain 1 [%]
[190]	Adap P gain 2 [%]
[191]	Adap I gain 2 [%]
[192]	Adap P gain 3 [%]
[193]	Adap I gain 3 [%]
[1462]	Adap P gain 4 [%]
[1463]	Adap I gain 4 [%]

L'adattativo di velocità consente di ottenere diversi guadagni del regolatore di velocità in funzione della velocità oppure di un'altra grandezza (Adaptive Reference). Il comportamento del regolatore di velocità può così essere configurato nel modo ottimale per le specifiche esigenze applicative.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Enable spd adap</b> Enabled (1) Disabled (0)	181	0	1	Disabled	Disabled	-
<b>Select adap type</b> Speed (0) Adap reference (1) Parameter (2)	182	0	2	Speed	Speed	-
<b>Adap reference [FF]</b>	183	-32768	+32767	1000	1000	*
<b>Adap selector</b>	1464	0	3	0	0	-
<b>Adap speed 1 [%]</b>	184	0.0	200.0	20.3	20.3	-
<b>Adap speed 2 [%]</b>	185	0.0	200.0	40.7	40.7	-
<b>Adap joint 1 [%]</b>	186	0.0	200.0	6.1	6.1	-
<b>Adap joint 2 [%]</b>	187	0.0	200.0	6.1	6.1	-
<b>Adap P gain 1 [%]</b>	188	0.00	100.00	10.00	10.00	-
<b>Adap I gain 1 [%]</b>	189	0.00	100.00	1.00	1.00	-
<b>Adap P gain 2 [%]</b>	190	0.00	100.00	10.00	10.00	-
<b>Adap I gain 2 [%]</b>	191	0.00	100.00	1.00	1.00	-
<b>Adap P gain 3 [%]</b>	192	0.00	100.00	10.00	10.00	-
<b>Adap I gain 3 [%]</b>	193	0.00	100.00	1.00	1.00	-
<b>Adap P gain 4 [%]</b>	1462	0.00	100.00	10.00	10.00	-
<b>Adap I gain 4 [%]</b>	1463	0.00	100.00	1.00	1.00	-

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso analogico programmabile.

<b>Enable spd adap</b>	Enabled Disabled	Adattativo di velocità abilitato. Adattativo di velocità disabilitato. Il regolatore lavora con i parametri impostati nel menu REG PARAMETERS.
<b>Select adap type</b>	Speed Adap reference Parameter	I parametri del regolatore sono cambiati in funzione della velocità. I parametri del regolatore vengono cambiati in funzione di <b>Adap reference</b> . Consente di modificare i guadagni tramite parametro o doppio ingresso digitale. Solo in queste condizioni operative sono disponibili 4 serie di guadagni PI.
<b>Adap reference</b>	Impostazione delle grandezze, in funzione delle quali devono essere cambiati i parametri del regolatore di velocità (solo con <b>Select adap type</b> = Adap reference).	
<b>Adap selector</b>	Il parametro Adap selector seleziona una coppia di parametri: <b>Adap P gain</b> e <b>Adap I gain</b> da 1 a 4, se l'opzione Sel adap type è impostata su Parametro. Se il parametro Adap selector è programmato sugli ingressi digitali <b>Adapt Sel 1</b> o <b>Adapt Sel 2</b> , indica solo quale coppia di guadagni è stata selezionata.	
<b>Adap speed 1</b>	Al di sotto di questo punto è valida la gamma 1 dei parametri, sopra la gamma 2. Il passaggio dai valori di una gamma all'altra è determinato da <b>Adap joint 1</b> . Impostazione in % di <b>Speed base value</b> o del valore massimo di <b>Adap reference</b> .	
<b>Adap speed 2</b>	Al di sotto di questo punto è valida la gamma 2 dei parametri, sopra la gamma 3. Il passaggio dai valori di una gamma all'altra è determinato da <b>Adap joint 2</b> . Impostazione in % di <b>Speed base value</b> o del valore massimo di <b>Adap reference</b> .	
<b>Adap joint 1</b>	Definisce un tratto nel quale <b>Adap speed 1</b> deve cambiare il guadagno lineare della gamma 1 in quello di gamma 2, per evitare salti nel comportamento del regolatore.	
<b>Adap joint 2</b>	Definisce un tratto nel quale <b>Adap speed 2</b> deve cambiare il guadagno lineare della gamma 2 in quello di gamma 3, per evitare salti nel comportamento del regolatore.	
<b>Adap P gain 1</b>	Guadagno proporzionale per la gamma che va da zero fino a <b>Adap speed 1</b> . Impostazione in percento di <b>Speed P base</b> .	
<b>Adap I gain 1</b>	Guadagno integrale per la gamma che va da zero fino a <b>Adap speed 1</b> . Impostazione in percento di <b>Speed I base</b> .	

<b>Adap P gain 2</b>	Guadagno proporzionale per la gamma che va da <b>Adap speed 1</b> a <b>Adap speed 2</b> . Impostazione in percento di <b>Speed P base</b> .
<b>Adap I gain 2</b>	Guadagno integrale per la gamma che va da <b>Adap speed 1</b> fino a <b>Adap speed 2</b> . Impostazione in percento di <b>Speed I base</b> .
<b>Adap P gain 3</b>	Guadagno proporzionale per la gamma che va oltre <b>Adap speed 2</b> . Impostazione in percento di <b>Speed P base</b> .
<b>Adap I gain 3</b>	Guadagno integrale per la gamma che va oltre <b>Adap speed 2</b> . Impostazione in percento di <b>Speed I base</b> .
<b>Adap P gain 4</b>	Guadagno proporzionale per la gamma superiore ad <b>Adap speed 3</b> . Definito come percentuale di <b>Speed P base</b> .
<b>Adap I gain 4</b>	Guadagno integrale per la gamma superiore ad <b>Adap speed 3</b> . Definito come percentuale di <b>Speed I base</b> .

Per poter esser attivato, l'adattativo del regolatore di velocità deve essere sbloccato per mezzo del parametro **Enable spd adap**.

Normalmente il guadagno dipende dalla velocità dell'azionamento. Può tuttavia variare anche in funzione di altre grandezze impostate tramite **Adap reference**. Questo deve essere selezionato con il parametro **Select adap type**.

Con i parametri **Adap speed 1** e **Adap speed 2** vengono definiti tre campi, che possono avere dei guadagni diversi. Per questi tre campi si può di volta in volta definire una gamma di parametri, in cui si possono impostare separatamente la parte P ed I.

I parametri **Adap joint 1** e **Adap joint 2** procurano un passaggio dolce tra le varie gamme dei parametri. I campi devono essere definiti in modo tale che **Adap joint 1** e **Adap joint 2** non vadano a sovrapporsi.

Con adattativo di velocità attivo (**Enable spd adap = Enabled**) i parametri **Speed P** e **Speed I** rimangono inattivi. Riacquistano il loro valore e sono di nuovo attivi dopo un eventuale blocco dell'adattativo di velocità.

Quando l'azionamento è fermo il guadagno del regolatore di velocità è determinato dalla logica di velocità zero. Vedere il capitolo 6.7.2 "Logica di velocità zero".

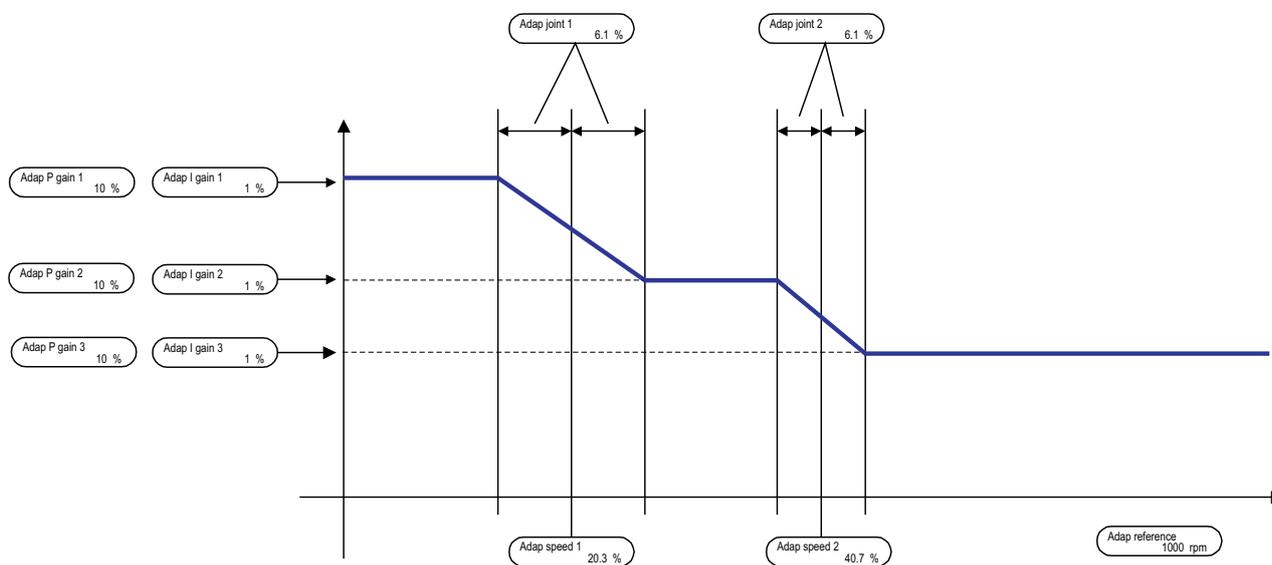


Figura 6.13.2.1: Adattativo del regolatore di velocità

### 6.13.3 Soglie di velocità (Speed control)

ADD SPEED FUNCT	
Speed control	
[101]	Spd threshold + [FF]
[102]	Spd threshold - [FF]
[103]	Threshold delay [ms]
[104]	Set error [FF]
[105]	Set delay [ms]

Sono disponibili due tipi di segnalazione della velocità:

- segnalazione che una determinata velocità impostabile non è stata superata.
- segnalazione che la velocità corrisponde al riferimento impostato

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Spd threshold + [FF]</b>	101	1	32767	1000	1000	-
<b>Spd threshold - [FF]</b>	102	1	32767	1000	1000	-
<b>Threshold delay [ms]</b>	103	0	65535	100	100	-
<b>Spd threshold</b> Speed exceeded (0) Speed not exceeded (1)	393	0	1			Uscita dig. 3 *
<b>Set error [FF]</b>	104	1	32767	100	100	-
<b>Set delay [ms]</b>	105	1	65535	100	100	-
<b>Set speed</b> Speed not ref. val. (0) Speed = ref. val. (1)	394	0	1			-

\* Questa funzione può essere impostata su una uscita digitale programmabile.

<b>Spd threshold +</b>	Soglia della segnalazione “Velocità non superata” per la rotazione oraria dell’azionamento, espressa nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Spd threshold -</b>	Soglia della segnalazione “Velocità non superata” per la rotazione antioraria dell’azionamento, espressa nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Threshold delay</b>	Impostazione di un tempo di ritardo in millisecondi, che interviene quando la velocità ritorna dentro i valori di soglia impostata.
<b>Spd threshold</b>	Segnalazione “Velocità non superata” (attraverso una uscita digitale programmabile) High            Velocità non superata Low             Velocità superata
<b>Set error</b>	Definisce una banda di tolleranza per il riferimento, espressa nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Set delay</b>	Impostazione di un tempo di ritardo in millisecondi, che interviene quando la velocità rientra nella fascia di tolleranza.
<b>Set speed</b>	Segnalazione “La velocità corrisponde al riferimento” (attraverso una uscita digitale programmabile) High            La velocità corrisponde al riferimento Low             La velocità non corrisponde al riferimento

La segnalazione “La velocità corrisponde al riferimento” si riferisce al riferimento complessivo prima del regolatore di velocità Speed ref ; al riferimento per la rampa **Ramp Ref** quando è selezionata la rampa.

Quando i riferimenti sono inferiori al  $\pm 1\%$  il segnale è sempre Low!

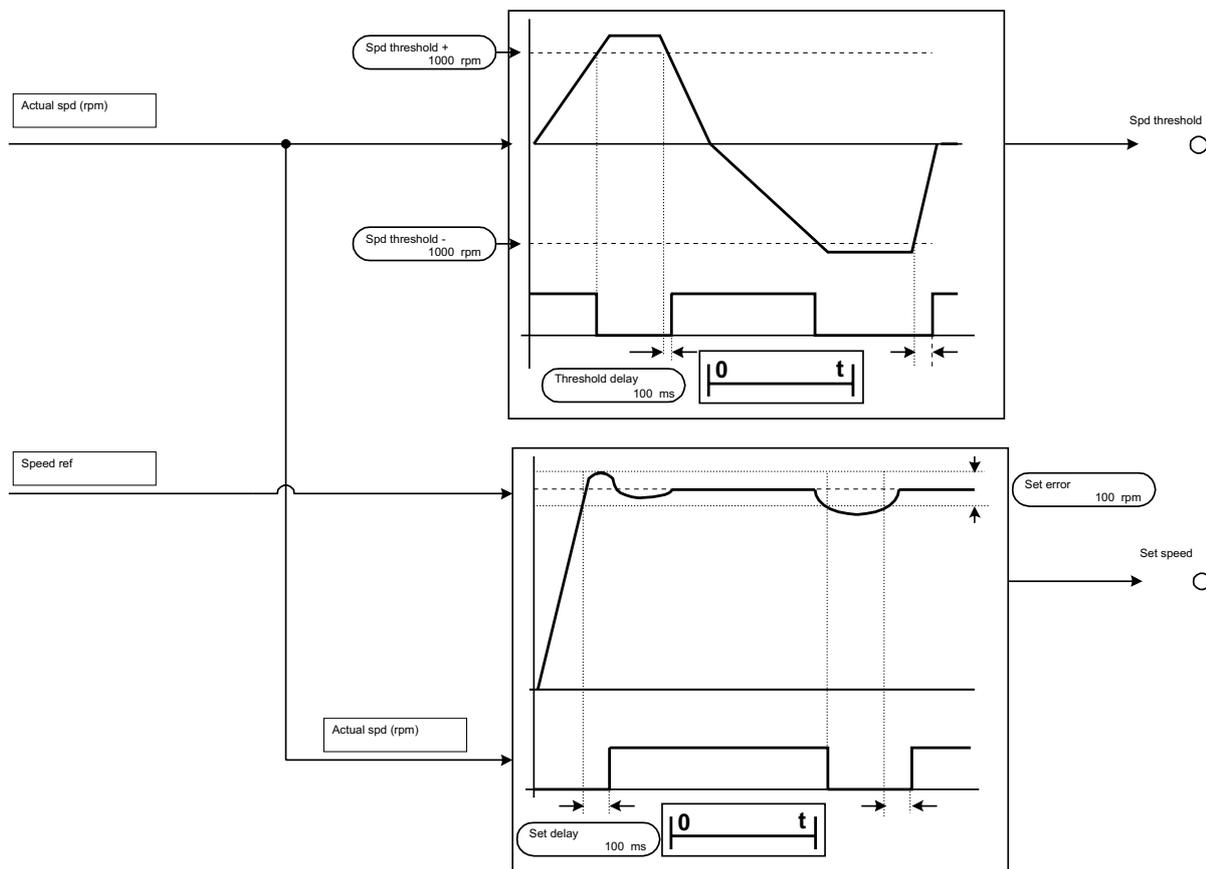


Figura 6.13.3.1: Segnalazione "Velocità non superata" (sopra) e "Velocità uguale al riferimento" (sotto)

### 6.13.4 Rilevamento velocità zero (Speed zero)

#### ADD SPEED FUNCT

#### Speed zero

[107]	Speed zero level [FF]
[108]	Speed zero delay [ms]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed zero level [FF]	107	1	32767	10	10	-
Speed zero delay [ms]	108	0	65535	100	100	-
Speed zero thr Drive not rotating (0) Drive rotating (1)	395	0	1			*

\* Questa funzione può essere impostata su una uscita digitale programmabile.

- Speed zero level** Soglia per il riconoscimento di velocità zero. Il valore vale per ambedue i sensi di rotazione per i convertitori TPD32-EV...4B. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
- Speed zero delay** Impostazione di un tempo di ritardo in millisecondi alla segnalazione di raggiungimento velocità zero.
- Speed zero thr** Segnalazione "Motore in movimento" (tramite uscita digitale programmabile)  
 High Motore in movimento  
 Low Motore fermo

Quando l'azionamento è fermo, si accende il LED "n = 0".

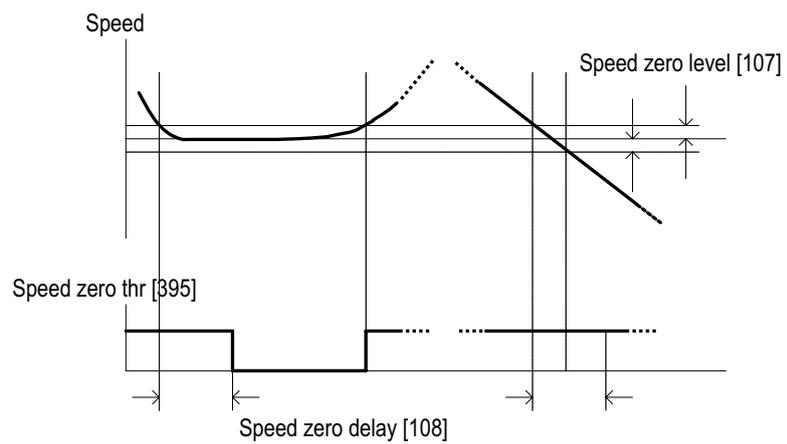


Figura 6.13.4.1: Velocità zero

## 6.14 FUNZIONI AGGIUNTIVE (FUNCTIONS)

### 6.14.1 Motopotenziometro

FUNCTIONS	
	Motor pot
[246]	Enable motor pot
[247]	Motor pot oper
[248]	Motor pot sign
[249]	Motor pot reset
[1530]	MPot Lower Limit [rpm]
[1531]	MPot Upper Limit [rpm]
[1532]	MPot Acc Time [s]
[1533]	MPot Dec Time [s]
[1534]	MPot Mode
[1535]	PowerOn Cfg
[1536]	Reset Cfg
[1537]	Motor pot out [rpm]

Con la funzione motopotenziometro si può variare la velocità dell'azionamento attraverso l'utilizzo dei tasti +/- del tastierino o da ingressi digitali. La variazione si ottiene poi con il tempo di rampa impostato.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Enable motor pot</b> Disabled (0); Config1(1); Config2 (2)	246	0	1	Disabled	Disabled	-
<b>Motor pot oper</b>	247					-
<b>Motor pot sign</b> Positive (1) / Negative (0)	248	0	1	Positive	Positive	-
<b>Motor pot sign +</b>	-					**
<b>Motor pot sign -</b>	-					**
<b>Motor pot reset</b>	249					*
<b>Motor pot up</b> No acceleration (0), Acceleration (1)	396	0	1			*
<b>Motor pot down</b> No deceleration (0), Deceleration (1)	397	0	1			*
<b>MPot Lower Limit</b>	1530	0	8000	0	0	
<b>MPot Upper Limit</b>	1531	0	8000	1000	1000	
<b>MPot Acc Time</b>	1532	0	65535	10	10	
<b>MPot Dec Time</b>	1533	0	65535	10	10	
<b>MPot Mode</b> Ramp & LastVal (0) Ramp & Follow (1) Fine & LastVal (2) Fine & Follow (3)	1534			0	0	
<b>PowerOn Cfg</b> Last Power Off (0) Zero (1) Lower Limit (2) Upper Limit (3)	1535			0	0	
<b>Reset Cfg</b> None (0) Inp Zero (1) Inp Low Limit (2) Inp Ref Zero (3) Inp Ref Low Lim (4) Out Zero (5) Out Low Limit (6) Out Ref Zero (7) Out Ref Low Lim (8) Inp Up Limit (9) Inp Ref Up Lim (10) Inp Freeze (11)	1536					
<b>Motor pot out</b>	1537					

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questi parametri sono accessibili solo attraverso un ingresso digitale programmabile.

La funzione del motopotenziometro può essere attivata (**Enable motor pot**) selezionando “**Config1**” o “**Config2**”. Tali configurazioni agiscono come indicato nelle figure 6.14.1.1 e 6.14.1.2. Il valore effettivo di uscita del motopotenziometro è indicato nel sottomenu **Motor pot** della tastiera. Quando controllato da tastiera, il drive può essere accelerato premendo il tasto “+” e rallentato premendo il tasto “-”. Questo corrisponde ai comandi **Motor pot up** e **Motor pot down**. A tale scopo selezionare la voce di menu **Motor pot oper** presente sul tastierino.

È possibile regolare l'uscita del motopotenziometro da 0 a 100 % impostando il comando **Motor pot up**. È possibile ridurre l'uscita del motopotenziometro da 100 a 0 % impostando il comando **Motor pot down**. Se il comando è impartito quando il drive è già in arresto, ciò non causerà il cambio di rotazione.

Se i comandi **Motor pot up** e **Motor pot down** sono impartiti contemporaneamente, essi non cambieranno il valore di uscita del motopotenziometro. Quando è selezionato **Config2**, l'ultimo valore di uscita del motopotenziometro verrà memorizzato quando il drive è disattivato o in caso di errore. Quando si riavvia il drive, quest'ultimo accelera alla velocità conforme alla rampa impostata. Se il comando **Motor pot reset** è impartito con il drive disattivato e quando è selezionato **Config1**, il valore di uscita del motopotenziometro verrà cancellato e il drive partirà a velocità zero; quando è selezionato il comando **Config2**, il comportamento è configurato dal parametro **Reset cfg**. Se lo stato del comando **Motor pot sign** viene modificato mentre il drive sta funzionando, il drive si invertirà in base ai tempi di rampa specificati. Utilizzando **Config1**, se entrambi i comandi **Motor pot sign+** e **Motor pot sign-** sono ON oppure OFF, l'uscita del motopotenziometro sarà impostata sullo zero. Utilizzando **Config2**, l'uscita del motopotenziometro non sarà impostata sullo zero. Utilizzando **Config2**, l'uscita del motopotenziometro può essere attiva anche quando il drive è disabilitato oppure il blocco della rampa non è abilitato. In tali casi, non si avrà alcun effetto sulla velocità del motore fintanto che il drive e il blocco della rampa non saranno abilitati.

Quando è selezionata la modalità **Config1**, la rampa deve essere abilitata e deve essere presente il comando **Start** per utilizzare la funzione motopotenziometro. Quando è selezionata la modalità **Config2**, la funzione può essere utilizzata anche quando la rampa non è abilitata oppure se il comando **Start** non è presente, ma naturalmente, in questi casi l'uscita del motopotenziometro non influenzerà il comportamento del drive, eccetto per il fatto che, se è configurata un'uscita analogica come **Motor pot out**, quest'ultima varierà in base all'uscita interna del motopotenziometro.

Si possono selezionare tre differenti modalità di configurazione del motopotenziometro.

<b>Enable motor pot</b>	Disabled	Il valore di riferimento della funzione potenziometro è disabilitato.
	Config1	La modalità “ <b>Config1</b> ” della funzione motopotenziometro è abilitata. Il blocco di rampa riceve il valore di riferimento direttamente dalla funzione motopotenziometro.
	Config2	La modalità “ <b>Config2</b> ” della funzione motopotenziometro è abilitata. Il riferimento dalla funzione motopotenziometro è aggiunto al blocco <b>Ramp ref1 + Ramp Ref2</b> .

#### Configurazione di default = disabilitata

<b>Motor pot oper</b>	Premendo i tasti “+” e “-” della tastiera si può accelerare o decelerare il drive. + Accelerazione      - Decelerazione
<b>Motor pot sign</b>	Questo parametro è accessibile solo tramite tastiera e tramite interfaccia seriale o Bus. Quando il drive è azionato tramite morsettiera si devono utilizzare i parametri <b>Motor pot sign +</b> e <b>Motor pot sign -</b> . Per quanto riguarda i convertitori TPD32-EV...2B... si deve selezionare la funzione “ <b>Positive</b> ”. Positive      E’ selezionata la rotazione oraria (“Clockwise”). Negative      E’ selezionata la rotazione antioraria (“Counterclockwise”).
<b>Motor pot sign +</b>	Selezione della direzione di rotazione oraria (“Clockwise”) quando la selezione è eseguita tramite morsettiera. Il parametro <b>Motor pot sign +</b> è collegato al parametro <b>Motor pot sign -</b> tramite la funzione XOR. Ciò significa che il comando (+24V) deve essere impartito soltanto ad una delle due morsettiere. High      E’ selezionata la direzione di rotazione oraria (“Clockwise”). Low      Non è selezionata la direzione di rotazione oraria (“Clockwise”).

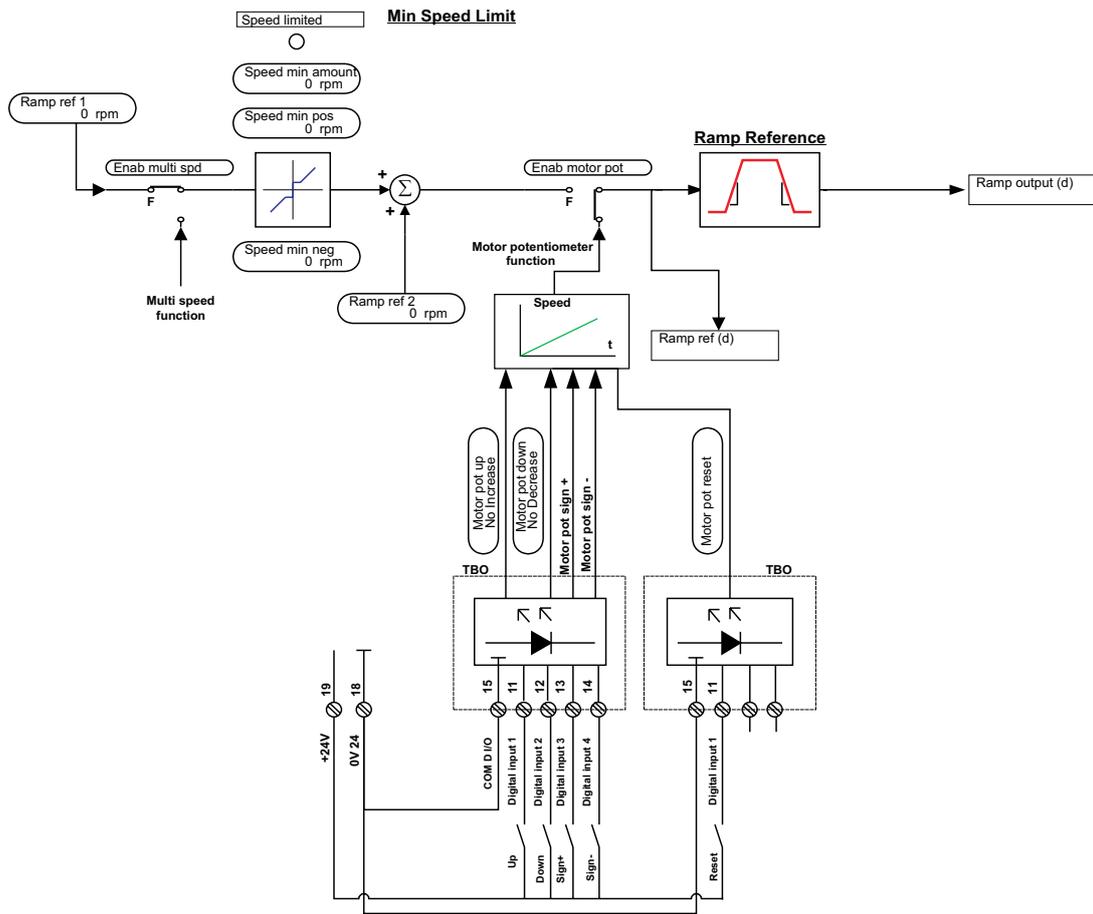


Figura 6.14.1.1: CONFIG 1

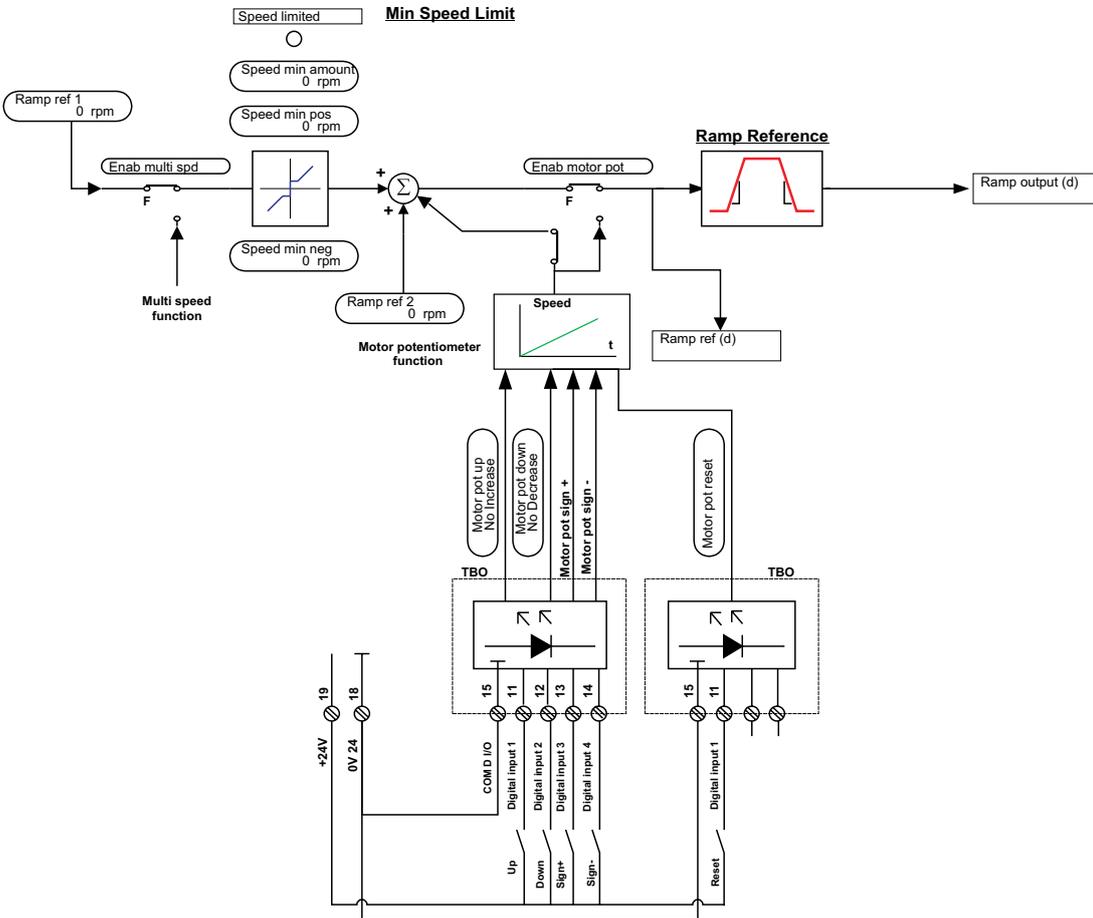
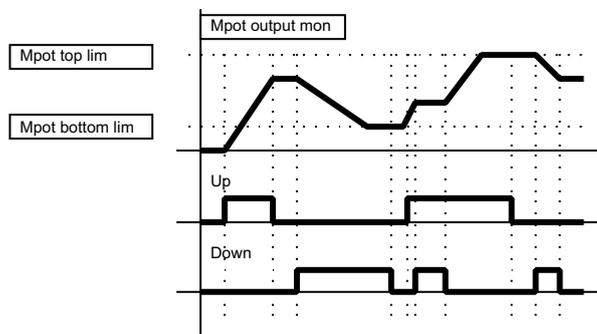


Figura 6.14.1.2: CONFIG 2

<b>Motor pot sign -</b>	Selezione della direzione di rotazione antioraria (“Counterclockwise”) quando la selezione è eseguita tramite morsetti. Il parametro <b>Motor pot sign -</b> è collegato al parametro <b>Motor pot sign +</b> tramite la funzione XOR. Ciò significa che il comando (+24V) deve essere impartito soltanto ad una delle due morsetti. High E’ selezionata la direzione di rotazione antioraria (“Counter-clockwise”) Low Non è selezionata la direzione di rotazione antioraria (“Counter-clockwise”).
<b>Motor pot reset.</b>	In <b>Config1</b> , quando è attivato il comando Reset e il drive è disattivato, il riavvio inizia a velocità “Zero”. In questo caso il comando è possibile solo con il drive disattivato! In <b>Config2</b> , il comando è possibile anche quando il drive è attivato ed il comportamento segue la configurazione del parametro <b>Reset Cfg</b> .
<b>Motor pot up</b>	Il drive è accelerato con la rampa preselezionata. L'impostazione può essere eseguita da tastiera, dalla morsetti o dal Bus.
<b>Motor pot down</b>	Il drive è decelerato con la rampa preselezionata. L'impostazione può essere eseguita da tastiera, dalla morsetti o dal Bus.
<b>MPot Lower Limit</b>	Impostazione del limite inferiore (giri/min) del valore del motopotenziometro quando è selezionata la modalità <b>Config2</b> .
<b>MPot Upper Limit</b>	Impostazione del limite superiore (giri/min) del valore del motopotenziometro quando è selezionata la modalità <b>Config2</b> .



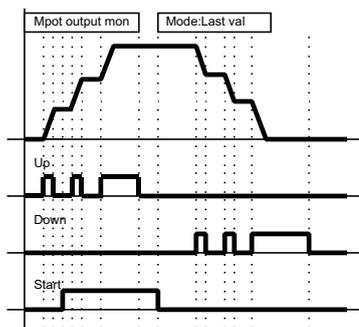
<b>MPot Acc Time</b>	Impostazione del tempo di accelerazione (s) tra il limite inferiore e quello superiore quando è selezionata la modalità <b>Config2</b> .
<b>MPot Dec Time</b>	Impostazione del tempo di decelerazione (s) tra il limite superiore e quello inferiore quando è selezionata la modalità <b>Config2</b> .
<b>MPot Mode</b>	Modalità di funzionamento quando è selezionata la modalità <b>Config2</b> . Impostazione della configurazione di due possibili opzioni della funzione motopotenziometro. Sono previste due modalità operative per ciascuna delle due opzioni. Ramp&Last val Ramp&Follow Fine&Last val Fine&Follow

### Opzione 1:

Comportamento della funzione motopotenziometro in presenza del comando **Stop** o **FastStop**. Le due modalità operative sono: **Last val** o **Follow**.

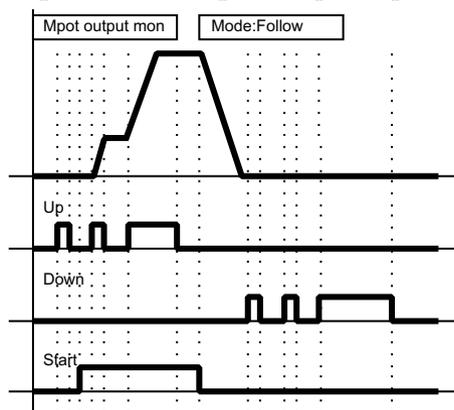
In modalità **Last val**, in presenza del comando **Stop** o **FastStop**, l'uscita della funzione motopotenziometro non viene modificata.

La velocità del motore passa a 0. Quando viene inviato il comando **Run**, la velocità del motore si sposta alla velocità di riferimento impostata da **Ramp ref 1 + Ramp ref 2 + uscita del motopotenziometro**.



In modalità **Follow**, in presenza del comando **Stop** o **FastStop**, il comando **Down** è simulato, ossia l'uscita della funzione motopotenziometro si sposta al limite inferiore con tempo di rampa impostato.

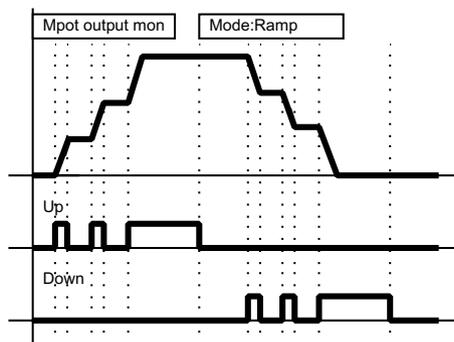
Se viene inviato il comando Run, la diminuzione dell'uscita del motopotenziometro è arrestata e si utilizza il valore corrente oltre ai parametri **Ramp Ref 1** e **Ramp Ref 2** per impostare l'effettivo **Ramp Ref**.



### Opzione 2:

Comportamento della rampa. Le due modalità operative sono: **Ramp** o **Fine**.

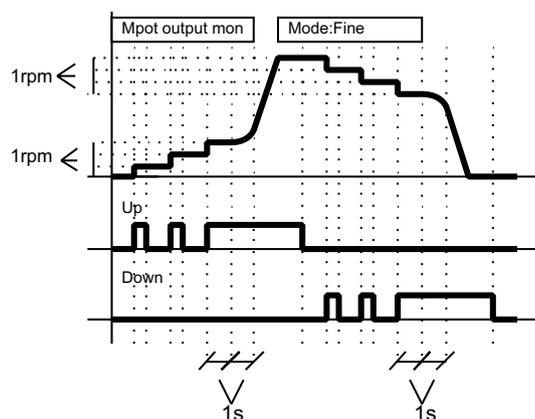
In modalità **Ramp**, ogni volta che sono abilitati i comandi **Up** o **Down**, l'uscita della funzione motopotenziometro aumenta o diminuisce con rampa impostata. Togliendo il comando **Up** o **Down**, si mantiene l'ultimo valore raggiunto.



In modalità **Fine** ogni volta che sono abilitati i comandi **Up** o **Down**, l'uscita della funzione motopotenziometro aumenta o diminuisce di 1 giro/min.

Se il comando dura meno di 1 secondo, non verranno apportate altre modifiche all'uscita.

Se il comando dura per più di 1 secondo, l'uscita aumenta o diminuisce con la rampa impostata. La variazione con la rampa impostata è eseguita gradualmente (1 secondo). Togliendo il comando **Up** o **Down**, si mantiene l'ultimo valore raggiunto.



Modalità motopotenz	Comportamento della rampa	Comportamento della funzione Motopotenziometro in presenza del comando di Arresto o Arresto rapido con il parametro <b>Modalità Mpot = Rampa</b> .
0	Rampa	Ult Val
1	Rampa	Seguente
2	Precis	Ult Val
3	Precis	Seguente

Per la messa a punto del valore di uscita del motopotenziometro le impostazioni raccomandate sono **Mpot Mode = Fine&Follow** o **Fine&Last Val**. Ogni volta che vengono premuti per 1 secondo, la velocità aumenta di 1 giro/min. Per raggiungere un effetto immediato sulla velocità del motore, i parametri del tempo di Accelerazione e di Decelerazione dovrebbero essere impostati su tempi brevi.

### PowerOn Cfg

Configurazione del motopotenziometro in fase di accensione quando è selezionata la modalità **Config2**.

Questo parametro è necessario per configurare il valore di uscita del motopotenziometro all'avviamento del drive.

Last Power off	Quando è impostato su <b>Last power off</b> , l'uscita del motopotenziometro inizia dall'ultimo riferimento impostato prima che il drive fosse spento.
Zero	Quando è impostato su <b>Zero</b> l'uscita del motopotenziometro inizia dal valore 0.
Lower Limit	Quando è impostato su <b>Lower limit</b> l'uscita del motopotenziometro inizia dal valore del limite inferiore nel parametro <b>Mpot bottom limit</b> .
Upper Limit	Quando è impostato su <b>Upper limit</b> l'uscita del motopotenziometro inizia dal valore del limite superiore del parametro <b>Mpot top limit</b> .

### Reset Cfg

Configurazione del parametro **Motorpot reset** quando è selezionata la modalità **Config2**. Si può utilizzare questo parametro per configurare il ripristino della funzione motopotenziometro, vale a dire per configurare il valore a cui l'ingresso e l'uscita del motopotenziometro sono impostati quando è abilitato il comando reset.

Il comando reset è prioritario rispetto ai comandi **Up** e **Down**.

I comandi **Up** e **Down** vengono riabilitati quando il comando reset è disabilitato.

None	Quando è impostato su <b>None</b> , non viene eseguita nessuna impostazione
Inp Zero	Imposta l'ingresso = 0, ossia esegue un'impostazione temporanea del riferimento e mantiene il valore di riferimento precedente. L'uscita della funzione motopotenziometro varia con i tempi di rampa impostati. Il valore di riferimento precedente viene

	ripristinato quando si disattiva il comando reset.
Inp Low Limit	Input low limit imposta $Inp = low\ lim$ , ossia esegue un'impostazione temporanea del riferimento e mantiene il valore di riferimento precedente. L'uscita della funzione motopotenziometro varia con i tempi di rampa impostati. Il valore di riferimento precedente viene ripristinato quando si disattiva il comando reset.
Inp Ref Zero	Imposta $Inp = 0$ e $Ref = 0$ , vale a dire viene eseguita l'impostazione definitiva del riferimento. L'uscita della funzione motopotenziometro varia con i tempi di rampa impostati.
Inp Ref Low Limit	Imposta $Inp = low\ lim$ e $Ref = low\ lim$ , vale a dire viene eseguita l'impostazione definitiva del riferimento. L'uscita della funzione motopotenziometro varia con i tempi di rampa impostati.
Out Zero	Imposta $Out = 0$ , viene eseguita l'impostazione temporanea dell'uscita per la funzione motopotenziometro. Il valore di riferimento precedente viene mantenuto. Se è abilitato il comando reset, l'uscita della funzione motopotenziometro continua ad essere = 0, se il comando reset non è abilitato, l'uscita della funzione motopotenziometro varia con i tempi di rampa impostati.
Out Low Limit	Imposta $Out =$ limite inferiore, ossia viene eseguita un'impostazione temporanea dell'uscita per la funzione motopotenziometro. Il valore di riferimento precedente viene mantenuto. Se è abilitato il comando reset, l'uscita della funzione motopotenziometro continua ad essere = limite inferiore, se il comando reset non è abilitato, l'uscita della funzione motopotenziometro varia con i tempi di rampa impostati.
Out Ref Zero	Imposta $Out = 0$ , vale a dire viene eseguita l'impostazione definitiva dell'uscita per la funzione motopotenziometro.
Out Ref Low Limit	Imposta $Out =$ limite inferiore, vale a dire viene eseguita l'impostazione definitiva dell'uscita per la funzione motopotenziometro.
Inp Up Limit	Imposta $Inp =$ limite superiore, ossia viene eseguita un'impostazione temporanea del riferimento e il valore di riferimento precedente viene mantenuto. L'uscita della funzione motopotenziometro varia con i tempi di rampa impostati. Il valore di riferimento precedente è ripristinato quando si disattiva il comando reset.
Inp Ref Up Limit	Imposta $Inp = upp\ lim$ e $Ref = upp\ lim$ , vale a dire viene eseguita un'impostazione definitiva del riferimento. L'uscita della funzione motopotenziometro varia con i tempi di rampa impostati.
Inp Freeze	Quando è stato impostato l'ingresso Inp Freeze, i comandi Up e Down sono temporaneamente disabilitati

### Motor pot out

(Disponibile tramite GF\_eXpress). Il valore dell'uscita della funzione motopotenziometro viene visualizzato quando si utilizza **Config2** (giri/min.). Questo valore può essere inviato ad un'uscita analogica.

## 6.14.2 Marcia Jog (Jog function)

FUNCTIONS	
Jog function	
[244]	Enable jog
[265]	Jog operation
[375]	Jog selection
[266]	Jog reference [FF]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Enable jog</b> Enabled (1) / Disabled (0)	244	0	1	Disabled	Disabled	-
<b>Jog operation</b>	265	-	-	-	-	
<b>Jog selection</b> Speed input (0) / Ramp input (1)	375	0	1	0	0	-
<b>Jog reference [FF]</b>	266	0	32767	0	0	**
<b>Jog +</b> No jog forwards (0) Forwards jog (1)	398	0	1			*
<b>Jog -</b> No backwards jog (0) Backwards jog (1)	399	0	1			*

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

<b>Enable jog</b>	Enabled	Marcia Jog abilitata (ammessa solo con azionamento fermo)
	Disabled	Marcia Jog disabilitata
<b>Jog operation</b>	Premendo il tasto “+” del tastierino si può effettuare la marcia Jog nel senso di rotazione orario. In collegamento con convertitori TPD32-EV...4B è possibile fare la marcia Jog nel senso di rotazione antiorario, premendo il tasto “-”.	
	+	Marcia Jog in senso orario
	-	Marcia Jog in senso antiorario
<b>Jog reference</b>	Riferimento per marcia Jog. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Jog selection</b>	Questo parametro determina se il riferimento di marcia Jog deve passare per la rampa oppure deve andare direttamente al regolatore di velocità.	
	Speed input	Riferimento Jog assegnato direttamente. Rampa non attiva.
	Ramp input	Il riferimento di Jog viene assegnato con la rampa impostata.
<b>Jog +</b>	High	Marcia Jog in senso orario, quando la funzione Jog è abilitata e non è presente comando di <b>Start</b> .
	Low	Non abilitata.
<b>Jog -</b>	High	Marcia Jog in senso antiorario per i convertitori TPD32-EV...4B, quando la funzione Jog è abilitata e manca comando di <b>Start</b> .
	Low	Non abilitata.

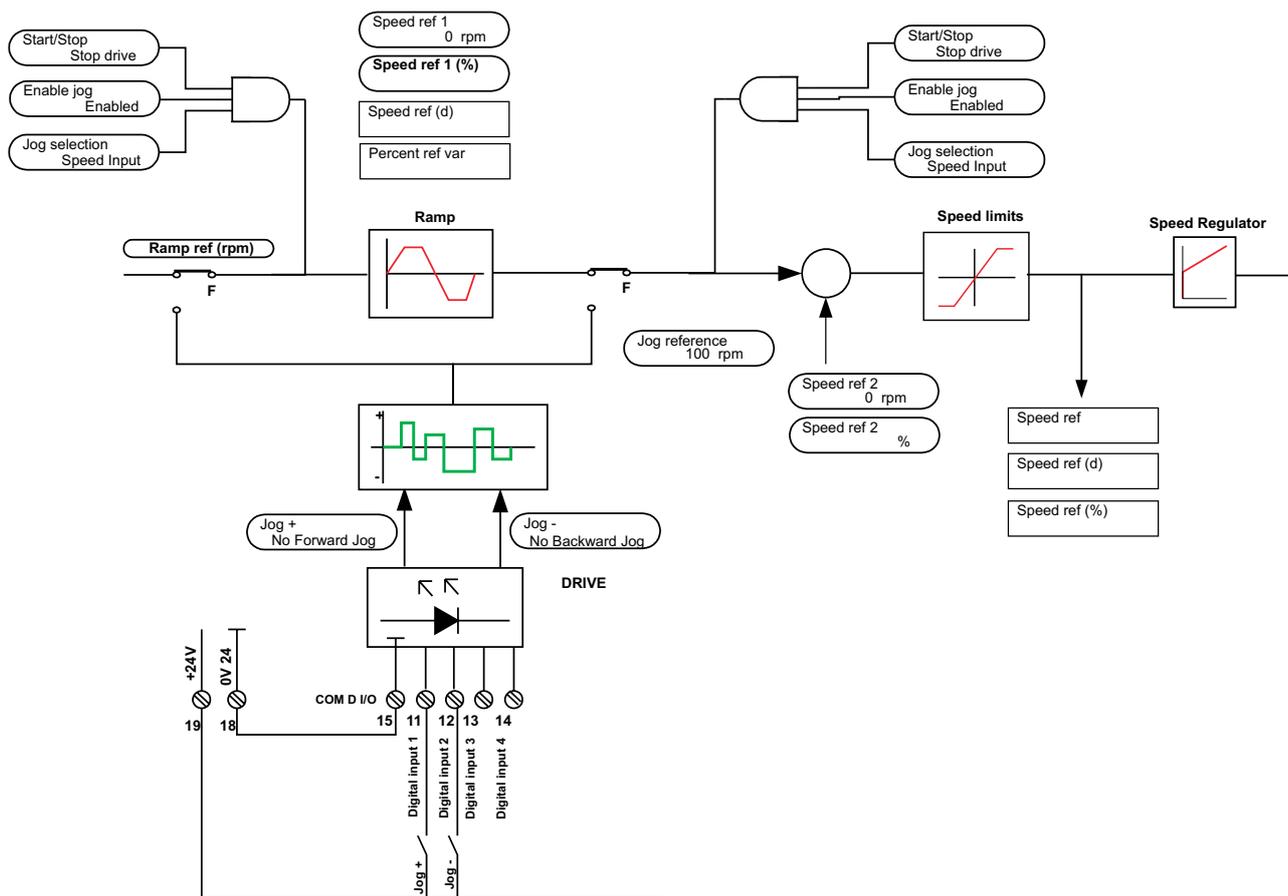


Figura 6.14.2.1: Esempio di comando esterno della Marcia Jog (Jog senza rampa)

**NOTA!**

Per effettuare la marcia Jog del convertitore, assieme ai comandi **Jog +** o **Jog -** è necessaria la presenza anche dei seguenti segnali :

**Enable drive      Fast Stop      External fault      Low      Disabled**

La velocità di marcia Jog corrisponde al valore impostato con il parametro **Jog reference**. I circuiti di rampa sono inattivi.

Il riferimento di Jog può essere attivato dai comandi **Jog +** o **Jog -** solamente quando non è presente il comando Start.

Quando in presenza dei comandi **Jog +** oppure **Jog -** viene dato anche un comando di **Start**, viene interrotta la marcia Jog e l'azionamento risponde al comando di **Start**.

Con funzionamento da tastierino si può ottenere la marcia Jog nel menu **Jog function** per mezzo dei tasti “+” e “-” (solo per TPD32-EV...4B), selezionando **Jog operation**.

Il valore di correzione del regolatore di velocità Speed ref 2, rimane attivo anche per marcia Jog.

**NOTA!**

Se la funzione **Stop control** è attiva per abilitare la funzione Jog il parametro **Jog Stop Control** deve essere impostato a ON (1).

### 6.14.3 Funzione Multi speed (Multi speed fct)

FUNCTIONS	
	<b>Multi speed fct</b>
[153]	Enab multi spd
[154]	Multi speed 1 [FF]
[155]	Multi speed 2 [FF]
[156]	Multi speed 3 [FF]
[157]	Multi speed 4 [FF]
[158]	Multi speed 5 [FF]
[159]	Multi speed 6 [FF]
[160]	Multi speed 7 [FF]
[208]	Multispeed sel

La funzione “Multi speed” consente di richiamare, per mezzo di un segnale digitale, fino a sette riferimenti interni memorizzati.

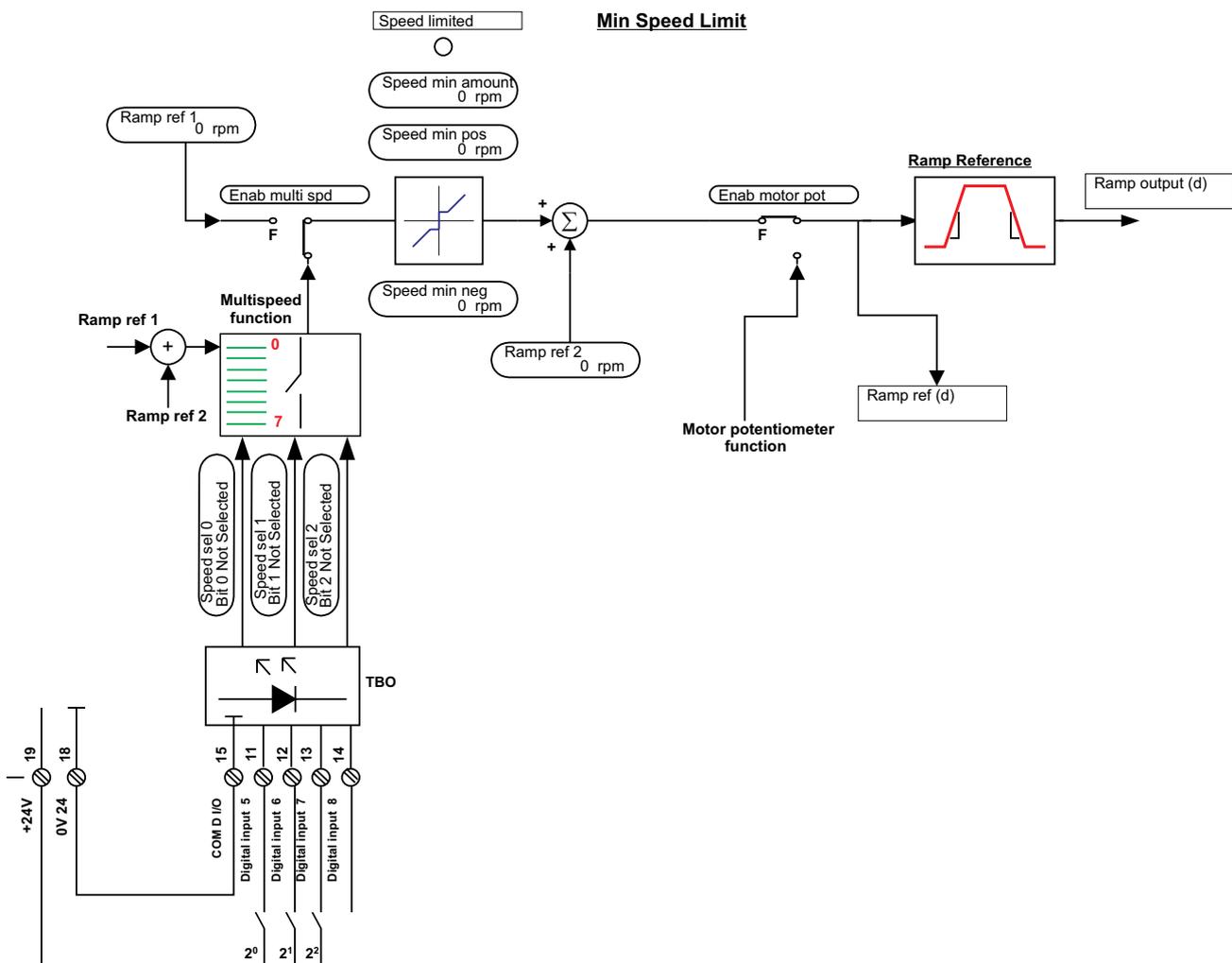


Figura 6.14.3.1: Scelta dei diversi riferimenti attraverso morsettiera

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Enab multi spd Enabled (1) Disabled (0)	153	0	1	Disabled	Disabled	
<b>Multi speed 1 [FF]</b>	154	-32768	+32767	0	0	-
<b>Multi speed 2 [FF]</b>	155	-32768	+32767	0	0	-
<b>Multi speed 3 [FF]</b>	156	-32768	+32767	0	0	-
<b>Multi speed 4 [FF]</b>	157	-32768	+32767	0	0	-
<b>Multi speed 5 [FF]</b>	158	-32768	+32767	0	0	-
<b>Multi speed 6 [FF]</b>	159	-32768	+32767	0	0	-
<b>Multi speed 7 [FF]</b>	160	-32768	+32767	0	0	-
<b>Speed sel 0</b> Value 2 <sup>0</sup> not selected (0) Value 2 <sup>0</sup> selected (1)	400	0	1	0	0	Ingresso dig. 5 *
<b>Speed sel 1</b> Value 2 <sup>1</sup> not selected (0) Value 2 <sup>1</sup> selected (1)	401	0	1	0	0	Ingresso dig. 6 *
<b>Speed sel 2</b> Value 2 <sup>2</sup> not selected (0) Value 2 <sup>2</sup> selected (1)	402	0	1	0	0	Ingresso dig. 7 *
<b>Multispeed sel</b>	208	0	7	0	0	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

<b>Enab multi spd</b>	Enabled	Funzione multi speed abilitata
	Disabled	Funzione multi speed disabilitata
<b>Multi speed 1</b>	Riferimento 1 per la funzione multi speed abilitata. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Multi speed 2</b>	Riferimento 2 per la funzione multi speed abilitata. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Multi speed 3</b>	Riferimento 3 per la funzione multi speed abilitata. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Multi speed 4</b>	Riferimento 4 per la funzione multi speed abilitata. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Multi speed 5</b>	Riferimento 5 per la funzione multi speed abilitata. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Multi speed 6</b>	Riferimento 6 per la funzione multi speed abilitata. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Multi speed 7</b>	Riferimento 7 per la funzione multi speed abilitata. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Speed sel 0</b>	Selezione riferimento con valenza 2 <sup>0</sup> (= 1). Il parametro può essere utilizzato solo in abbinamento con <b>Speed sel 1</b> e <b>Speed sel 2</b> .	
	High	Valenza 2 <sup>0</sup> selezionata
	Low	Valenza 2 <sup>0</sup> non selezionata
<b>Speed sel 1</b>	Selezione riferimento con valenza 2 <sup>1</sup> (= 2). Il parametro può essere utilizzato solo in abbinamento con <b>Speed sel 0</b> e <b>Speed sel 2</b> .	
	High	Valenza 2 <sup>1</sup> selezionata
	Low	Valenza 2 <sup>1</sup> non selezionata
<b>Speed sel 2</b>	Selezione riferimento con valenza 2 <sup>2</sup> (= 4). Il parametro può essere utilizzato solo in abbinamento con <b>Speed sel 0</b> e <b>Speed sel 1</b> .	
	High	Valenza 2 <sup>2</sup> selezionata
	Low	Valenza 2 <sup>2</sup> non selezionata

## Multi speed sel

È la rappresentazione in word dei tre parametri Speed sel 1 (bit 0) Speed sel 2 (bit 1) Speed sel 3 (bit 2). Viene utilizzata per cambiare la selezione di velocità cambiando solo un parametro invece di tre. Ciò permette di selezionare differenti velocità via seriale oppure Bus istantaneamente.

Vedere nella tabella e nel diagramma sottostanti la relazione tra selezione e relativo riferimento.

Speed sel 0 Bit 0 Not Selected	Speed sel 1 Bit 1 Not Selected	Speed sel 2 Bit 2 Not Selected	REFERENCE
0	0	0	Ramp ref 1 0 rpm + Ramp ref 2 0 rpm
1	0	0	Multi speed 1 0 rpm
0	1	0	Multi speed 2 0 rpm
1	1	0	Multi speed 3 0 rpm
0	0	1	Multi speed 4 0 rpm
1	0	1	Multi speed 5 0 rpm
0	1	1	Multi speed 6 0 rpm
1	1	1	Multi speed 7 0 rpm

Enable multi spd Disabled

Multi speed sel. 0

Ramp ref (d)

Tabella 6.14.2.1: Funzione Multi speed

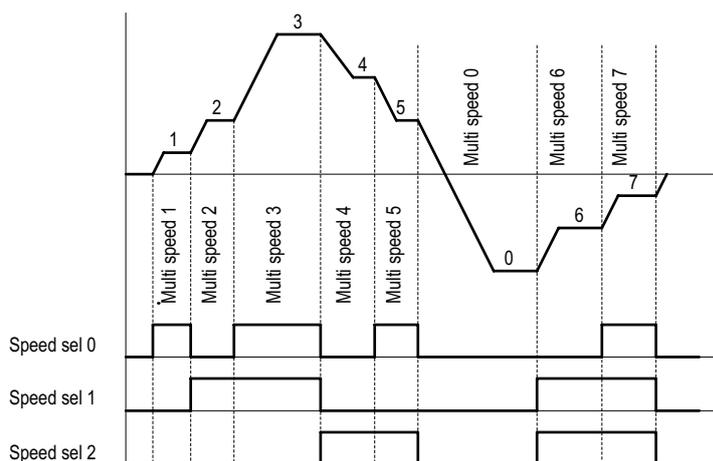


Figura 6.14.3.2: Funzione Multi speed

La funzione multi speed, per poter operare, deve essere abilitata per mezzo del parametro **Enab multi spd**. La selezione del riferimento desiderato avviene per mezzo dei segnali **Speed sel 0**, **Speed sel 1** e **Speed sel 2**. L'impostazione dei riferimenti viene effettuata tramite tastierino oppure da linea seriale.

I riferimenti possono essere dotati di segno, in modo tale che con la loro definizione si può impostare anche il senso di rotazione desiderato. Per i convertitori TPD32-EV...2B il riferimento deve avere polarità positiva. Quando la funzione multi speed è abilitata, la condizione di "Multi speed 0" viene definita attraverso la somma dei riferimenti **Ramp ref 1** e **Ramp ref 2**.

### 6.14.4 Funzione Multi ramp (Multi ramp fct)

FUNCTIONS			
	<b>Multi ramp fct</b>		
		[243]	Enab multi rmp
		[202]	Ramp selector
	<b>Multi ramp fct</b>		
	<b>Ramp 0</b>		
	<b>Acceleration 0</b>		
		[659]	Acc delta speed0 [FF]
		[660]	Acc delta time 0 [s]
		[665]	S acc t const 0 [ms]
	<b>Deceleration 0</b>		
		[661]	Dec delta speed0 [FF]
		[662]	Dec delta time 0 [s]
		[666]	S dec t const 0 [ms]
	<b>Ramp 1</b>		
	<b>Acceleration 1</b>		
	[23]	Acc delta speed1 [FF]	
	[24]	Acc delta time 1 [s]	
	[667]	S acc t const 1 [ms]	
<b>Deceleration 1</b>			
	[31]	Dec delta speed1 [FF]	
	[32]	Dec delta time 1 [s]	
	[668]	S dec t const 1 [ms]	
<b>Ramp 2</b>			
<b>Acceleration 2</b>			
	[25]	Acc delta speed2 [FF]	
	[26]	Acc delta time 2 [s]	
	[669]	S acc t const 2 [ms]	
<b>Deceleration 2</b>			
	[33]	Dec delta speed2 [FF]	
	[34]	Dec delta time 2 [s]	
	[670]	S dec t const 2 [ms]	
<b>Ramp 3</b>			
<b>Acceleration 3</b>			
	[27]	Acc delta speed3 [FF]	
	[28]	Acc delta time 3 [s]	
	[671]	S acc t const 3 [ms]	
<b>Deceleration 3</b>			
	[35]	Dec delta speed3 [FF]	
	[36]	Dec delta time 3 [s]	
	[672]	S dec t const 3 [ms]	

La funzione “Multi ramp” consente di richiamare fino a quattro rampe. I tempi di accelerazione e decelerazione si possono impostare in modo indipendente. Il richiamo avviene con un segnale digitale.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Enab multi rmp</b> Enabled (1) / Disabled (0)	243	0	1	Disabled	Disabled	-
<b>Ramp selector</b>	202	0	3	0	0	-
<b>Acc delta speed0 [FF]</b>	659	0	2 <sup>32-1</sup>	100	100	-
<b>Acc delta time 0 [s]</b>	660	0	65535	1	1	-
<b>S acc t const 0 [ms]</b>	665	0	15000	300	300	
<b>Dec delta speed0 [FF]</b>	661	0	2 <sup>32-1</sup>	100	100	-
<b>Dec delta time 0 [s]</b>	662	0	65535	1	1	-
<b>S dec t const 0 [ms]</b>	666	0	15000	300	300	
<b>Acc delta speed1 [FF]</b>	23	0	2 <sup>32-1</sup>	100	100	-
<b>Acc delta time 1 [s]</b>	24	0	65535	1	1	-
<b>S acc t const 1 [ms]</b>	667	0	15000	300	300	
<b>Dec delta speed1 [FF]</b>	31	0	2 <sup>32-1</sup>	100	100	-
<b>Dec delta time 1 [s]</b>	32	0	65535	1	1	-
<b>S dec t const 1 [ms]</b>	668	0	15000	300	300	
<b>Acc delta speed2 [FF]</b>	25	0	2 <sup>32-1</sup>	100	100	-
<b>Acc delta time 2 [s]</b>	26	0	65535	1	1	-
<b>S acc t const 2 [ms]</b>	669	0	15000	300	300	
<b>Dec delta speed2 [FF]</b>	33	0	2 <sup>32-1</sup>	100	100	-
<b>Dec delta time 2 [s]</b>	34	0	65535	1	1	-
<b>S dec t const 2 [ms]</b>	670	0	15000	300	300	
<b>Acc delta speed3 [FF]</b>	27	0	2 <sup>32-1</sup>	100	100	-
<b>Acc delta time 3 [s]</b>	28	0	65535	1	1	-
<b>S acc t const 3 [ms]</b>	671	0	15000	300	300	
<b>Dec delta speed3 [FF]</b>	35	0	2 <sup>32-1</sup>	100	100	-
<b>Dec delta time 3 [s]</b>	36	0	65535	1	1	-
<b>S dec t const 3 [ms]</b>	672	0	15000	300	300	
<b>Ramp sel 0</b> Value 2 <sup>0</sup> not selected (0) Value 2 <sup>0</sup> selected (1)	403	0	1	0	0	*
<b>Ramp sel 1</b> Value 2 <sup>1</sup> not selected (0) Value 2 <sup>1</sup> selected (1)	404	0	1	0	0	*

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

<b>Enab multi rmp</b>	Enabled	Funzione multi ramp abilitata
	Disabled	Funzione multi ramp non abilitata
<b>Ramp selector</b>	È la rappresentazione in word dei due parametri <b>Ramp sel 0</b> (bit 0) e <b>Ramp sel 1</b> (bit 1). Viene usata per cambiare la selezione della rampa cambiando un solo parametro invece di due. Ciò permette di selezionare rampe differenti via seriale oppure Bus istantaneamente.	
<b>Acc delta speed 0</b>	Con il parametro <b>Acc delta time 0</b> definisce la rampa di accelerazione 0. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Acc delta time 0</b>	Con il parametro <b>Acc delta speed 0</b> definisce la rampa di accelerazione 0. Viene espresso in secondi.	
<b>S acc t const 0</b>	Definisce la curva di accelerazione per la rampa 0 ad S espressa in ms.	
<b>Dec delta speed0</b>	Con il parametro <b>Dec delta time 0</b> definisce la rampa di decelerazione 0. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Dec delta time 0</b>	Con il parametro <b>Dec delta speed 0</b> definisce la rampa di decelerazione 0. Viene espresso in secondi.	
<b>S dec t const 0</b>	Definisce la curva di decelerazione per la rampa 0 ad S espressa in ms.	
<b>Acc delta speed1</b>	Con il parametro <b>Acc delta time 1</b> definisce la rampa di accelerazione 1. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.	
<b>Acc delta time 1</b>	Con il parametro <b>Acc delta speed 1</b> definisce la rampa di accelerazione 1. Viene espresso in secondi.	

<b>S acc t const 1</b>	Definisce la curva di accelerazione per la rampa 1 ad S espressa in ms.
<b>Dec delta speed1</b>	Con il parametro <b>Dec delta time 1</b> definisce la rampa di decelerazione 1. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Dec delta time 1</b>	Con il parametro <b>Dec delta speed 1</b> definisce la rampa di decelerazione 1. Viene espresso in secondi.
<b>S dec t const 1</b>	Definisce la curva di decelerazione per la rampa 1 ad S espressa in ms.
<b>Acc delta speed 2</b>	Con il parametro <b>Acc delta time 2</b> definisce la rampa di accelerazione 2. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Acc delta time 2</b>	Con il parametro <b>Acc delta speed 2</b> definisce la rampa di accelerazione 2. Viene espresso in secondi.
<b>S acc t const 2</b>	Definisce la curva di accelerazione per la rampa 2 ad S espressa in ms.
<b>Dec delta speed 2</b>	Con il parametro <b>Dec delta time 2</b> definisce la rampa di decelerazione 2. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Dec delta time 2</b>	Con il parametro <b>Dec delta speed 2</b> definisce la rampa di decelerazione 2. Viene espresso in secondi.
<b>S dec t const 2</b>	Definisce la curva di decelerazione per la rampa 2 ad S espressa in ms.
<b>Acc delta speed 3</b>	Con il parametro <b>Acc delta time 3</b> definisce la rampa di accelerazione 3. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Acc delta time 3</b>	Con il parametro <b>Acc delta speed 3</b> definisce la rampa di accelerazione 3. Viene espresso in secondi.
<b>S acc t const 3</b>	Definisce la curva di accelerazione per la rampa 3 ad S espressa in ms.
<b>Dec delta speed 3</b>	Con il parametro <b>Dec delta time 3</b> definisce la rampa di decelerazione 3. Viene espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Dec delta time 3</b>	Con il parametro <b>Dec delta speed 3</b> definisce la rampa di decelerazione 3. Viene espresso in secondi.
<b>S dec t const 3</b>	Definisce la curva di decelerazione per la rampa 3 ad S espressa in ms.
<b>Ramp sel 0</b>	Selezione rampa con valenza 2 <sup>0</sup> . Il parametro può essere utilizzato solo in abbinamento con <b>Ramp sel 1</b> . High Valenza 2 <sup>0</sup> selezionata. Low Valenza 2 <sup>0</sup> non selezionata.
<b>Ramp sel 1</b>	Selezione rampa con valenza 2 <sup>1</sup> . Il parametro può essere utilizzato solo in abbinamento con <b>Ramp sel 0</b> . High Valenza 2 <sup>1</sup> selezionata.

Vedere nella tabella e nel diagramma seguenti la relazione tra selezione e relativa rampa:

	<b>Ramp sel 0</b>	<b>Ramp sel 1</b>
<b>Ramp 0</b>	Low	Low
<b>Ramp 1</b>	High	Low
<b>Ramp 2</b>	Low	High
<b>Ramp 3</b>	High	High

Tabella 6.14.4.1: Selezione Rampa

La funzione “Multi ramp” per poter operare, deve essere abilitata con **Enab multi rmp**. La selezione della rampa desiderata avviene con i segnali **Ramp sel 0** e **Ramp sel 1**.

La selezione da morsettiera può essere impostata anche selezionando un solo ingresso digitale, configurazione che ovviamente abilita esclusivamente la rampa per cui l’ingresso è stato programmato. La selezione di ogni differente rampa fa sì che in fase di accelerazione o decelerazione il riferimento segua la nuova rampa. L’impostazione dei parametri di rampa viene effettuata tramite tastierino o da linea seriale.

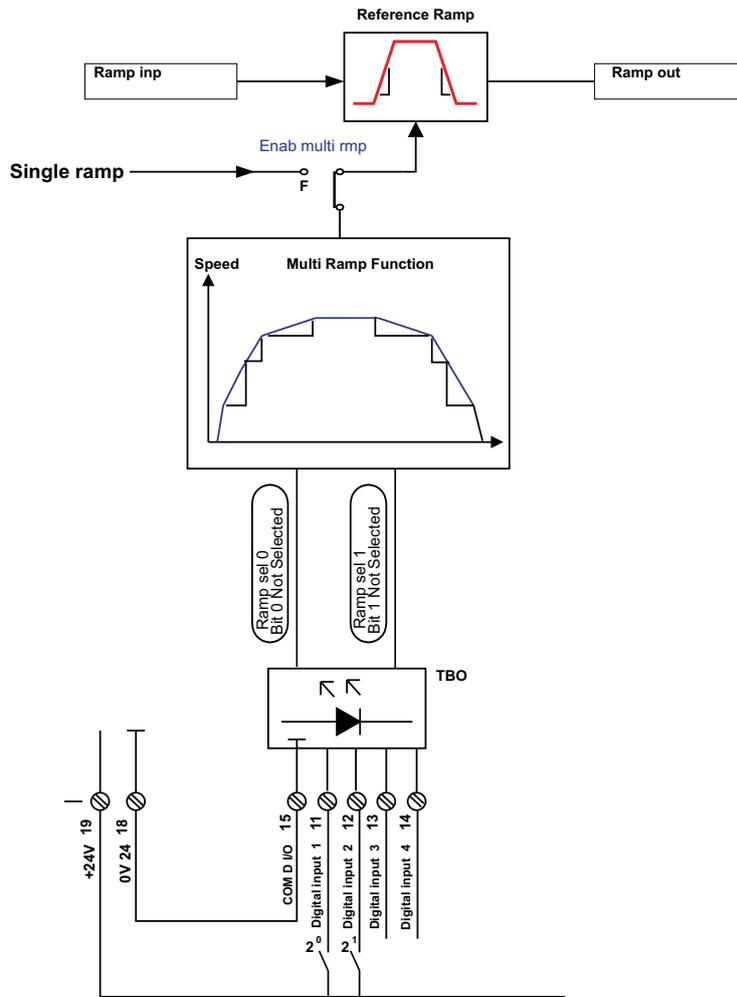


Figura 6.14.4.1: celta di varie rampe operata da morsettiera

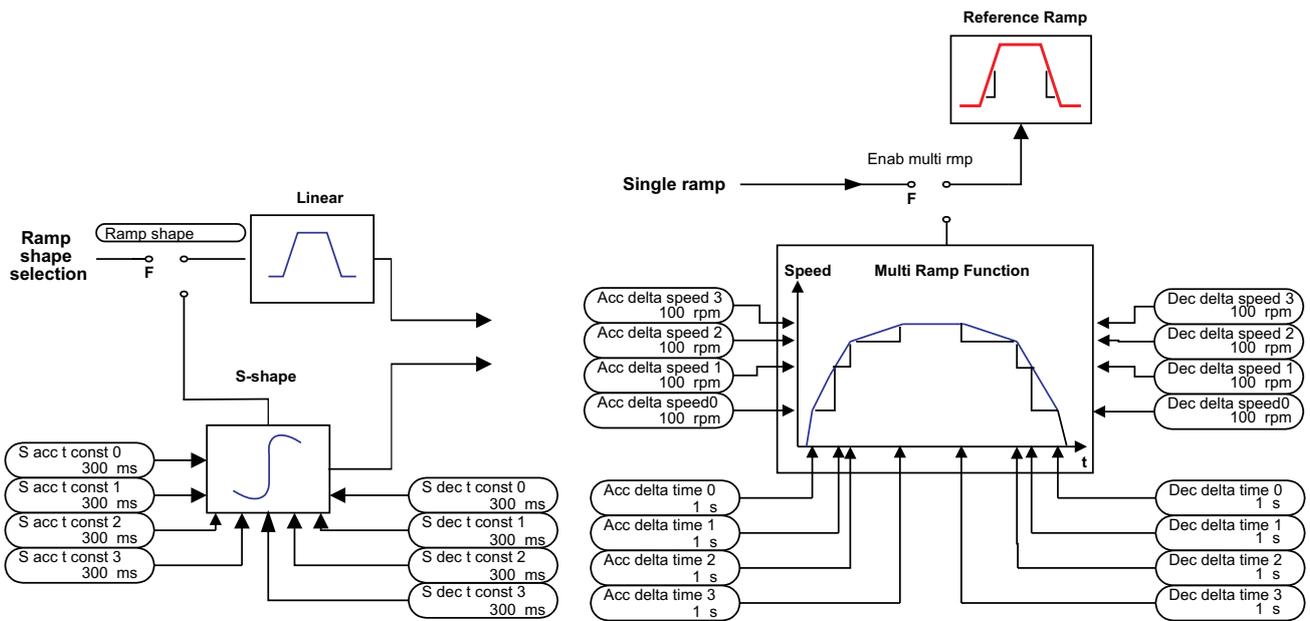


Figura 6.14.4.2: Scelta di varie rampe operata da tastierino o linea seriale

## 6.14.5 Funzione Speed Draw

FUNCTIONS	
	Speed draw
[1017]	Speed ratio
[1018]	Speed draw out (d)
[1019]	Speed draw out (%)

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed ratio	1017	0	+32767	+10000	+10000	
Speed draw out (d)	1018	-32768	+32767	-	-	
Speed draw out (%)	1019	-200.0	+200.0	-	-	

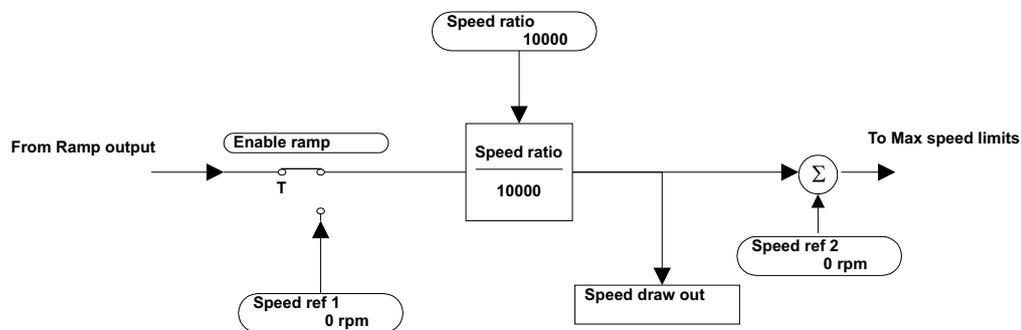


Figura 6.14.5.1: Schema a blocchi funzione Speed draw

Questa funzione consente di applicare un rapporto di velocità configurabile (**Speed ratio**) al riferimento principale **Speed ref 1**. Il valore del rapporto di **Speed ratio** può essere impostato tra 0 e 32767 se definito in forma digitale. Può essere impostato tra 0 e 20000 (0 a +10V) se assegnato a un ingresso analogico.

Questa funzione è utile in sistemi “multidrive” dove è richiesto un valore di scorrimento tra i diversi motori utilizzati (vedere esempio in figura 6.14.5.2). Il valore di velocità.

- Speed ratio** Questo parametro determina il valore del rapporto di velocità. Questa impostazione può essere eseguita in forma digitale, attraverso BUS di campo o tramite un ingresso analogico.
- Spd draw out (d)** Valore della velocità d’uscita della funzione specificato dal fattore funzione.
- Spd draw out (%)** Valore della velocità d’uscita della funzione espresso in percentuale di **Speed base value**.

## ESEMPIO CALANDRA PER LAVORAZIONE DELLA GOMMA

### Esempio di impostazione:

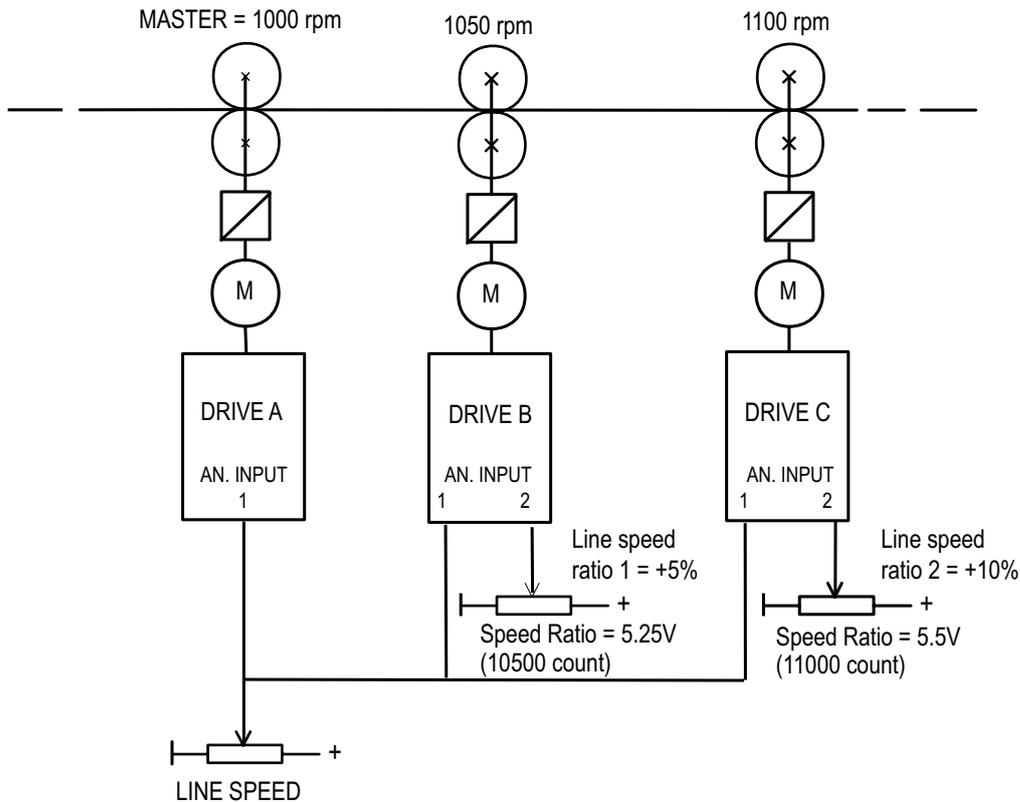


Figura 6.14.5.2: Esempio funzione Speed draw

### DRIVE A (master)

Impostare **Analog input 1 = Ramp ref 1**

### DRIVE B

Line speed ratio 1 = Line speed + 5%

Impostare **Analog input 1 = Ramp ref 1**

Impostare **Analog input 2 = Speed ratio**

Impostare il parametro **Speed ratio = 10500**

### DRIVE C

Line speed ratio 2 = Line speed + 10%

Impostare **Analog input 1 = Ramp ref 1**

Impostare **Analog input 2 = Speed ratio**

Impostare il parametro **Speed ratio = 11000**

## 6.14.6 Controllo sovraccarico (Overload contr)

FUNCTIONS		
Overload contr	[309]	Enable overload
	[318]	Overload mode
	[312]	Overload current [%]
	[313]	Base current [%]
	[310]	Overload time [s]
	[1289]	Motor ovrlld preal.
	[655]	Motor I2t accum
	[1438]	Drive ovrlld preal.
	[1439]	Drive I2t accum
	[311]	Pause time [s]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Enable overload</b> Enabled (1) / Disabled (0)	309	0	1	Enabled	Disabled	-
<b>Overload mode</b> Curr limited (0) Curr not limited (1) I2t Motor (2) I2t Drive (3) I2t Motor & Drv (4)	318	0	4	I <sup>2</sup> t Motor	Curr limited	-
<b>Overload current [%]</b>	312	P313	200	150	100	
<b>Base current [%]</b>	313	0	P312 < 100	100	80	-
<b>Overload time [s]</b>	310	0	65535	60	30	-
<b>Ventil. Type</b> SERVO (0) AUTO (1)	914					
<b>Derating factor [%]</b>	915	0	100	50	50	
<b>Motor ovrlld preal.</b>	1289	0	1	-	-	
<b>Motor I2t accum</b>	655	0,00	100,00	-	-	
<b>Drive ovrlld preal.</b>	1438	0	1	-	-	
<b>Drive I2t accum</b>	1439	0,00	100,00	-	-	
<b>Pause time [s]</b>	311	0	65535	540	300	-
<b>Overld available</b> Overload not possible (0) Overload possible (1)	406	0	1	-	-	Uscita dig.4 *
<b>Overload state</b> Current limit value (0) Current > limit value (1)	407	0	1	-	-	*

\* Questo parametro può essere impostato su una uscita digitale programmabile.

Il controllo del sovraccarico, per un tempo delimitato, permette di erogare una sovracorrente, che può essere superiore anche alla corrente nominale di armatura del convertitore. Viene utilizzato per fornire all'azionamento una coppia di spunto più elevata, oppure ad esempio per consentire delle punte di carico alle macchine che presentano prese di carico con andamento ciclico.

**Enable overload**      Enabled      Controllo del sovraccarico abilitato  
                                  Disabled      Controllo del sovraccarico disabilitato

**Overload mode**      Curr limited      La corrente di armatura viene mantenuta dal controllo sovraccarico nei limiti impostati (entità e durata del sovraccarico).  
                                  Curr not limited      La corrente di armatura non viene limitata dal controllo sovraccarico. Con il parametro **Overload state** si può ottenere

una segnalazione indicante se la corrente si trova nei limiti impostati, oppure no.

I2t Motor

- Se l'opzione **Motor I2t ovrlld** è impostata su **Activity = Ignore**, la corrente viene ridotta dal valore del parametro **Overload current** al valore del parametro **Base current** quando **Motor I2t accum = 100%** ( $\text{Overload current}^2 \times \text{Overload time}$ )
- Se l'opzione **Motor I2t ovrlld** è impostata su **Activity = Warning**, la corrente viene mantenuta al valore del parametro **Overload current** anche quando **Motor I2t accum = 100%** ( $\text{Overload current}^2 \times \text{Overload time}$ )

**NOTA!**

**Motor I2t accum** è pari al 100% se il valore (**Overload current**<sup>2</sup> x **Overload time**) viene raggiunto, in ogni caso il limite massimo è [(150% FLC)<sup>2</sup> x 60 sec]

I2t Drive

La corrente è limitata al valore **T current lim (+/-)** finché **Drive I2t accum = 100%**, ossia pari a [(150% Corrente Drive ridotta(\*))<sup>2</sup> x 60 sec]. Quando questo valore è raggiunto il drive viene disattivato

I2t Motor & Drv

La corrente è limitata al valore **T current lim (+/-)** fino a raggiungere **Drive I2t accum = 100%** [(150% Corrente Drive ridotta(\*))<sup>2</sup> x 60 sec] se l'opzione Activity di **Motor I2t ovrlld** è impostata su Warning e Ignore, oppure fino a raggiungere **Motor I2t accum = 100%** ( $\text{Overload current}^2 \times \text{Overload time}$ ) se è impostata su Disable drive.

(\*) Corrente Drive ridotta:

Se si utilizza il drive con Taglie standard (Size selection = Standard) la corrente ridotta del drive è calcolata come segue:

- Corrente drive ridotta = Taglia drive x Derating\_fact (fattore di riduzione), vedere la tabella "Tabella 6.14.6.1: I2t derating" a pagina 249.

Se si utilizza il drive con Taglie American (Size selection = American) la corrente ridotta del drive è calcolata come segue:

- Corrente Drive ridotta = Taglia drive.

La funzione di sovraccarico del motore è progettata per consentire la corrente selezionata con **Overload Current** per un tempo pari a quello indicato in **Overload Time**.

$$(I_{load}^2 - I_{ovld}^2) \cdot t_{sec} = ((\text{Over Curr} / 100)^2 - 1^2) \cdot I_{Flc}^2 \cdot (\text{Overload time})$$

I flc = corrente a pieno carico

La funzione di sovraccarico del motore consente di avere **Overload current** a 1,5 per 60 secondi.

Se la soglia è superiore il valore viene limitato a:

$$(I_{load}^2 - I_{Flc}^2) \cdot t_{sec} = (1.5^2 - 1^2) \cdot I_{Flc}^2 \cdot 60$$

Il parametro **Motor ovrlld preal.** è disponibile su uscita digitale (codice 65), ha valore 1 quando **Motor I2t accum = 90%** e 0 quando **Motor I2t accum = 0**.

Il segnale **Overld available** è disponibile su uscita digitale (codice 6), ha valore 0 quando **Motor I2t accum = 100%** e 1 quando **Motor I2t accum = 0**.

Il parametro **Drive ovrlld preal.** è disponibile su uscita digitale (codice 66), ha valore 1 quando **Drive I2t accum = 90%** e 0 quando **Drive I2t accum = 0**.

Il segnale **Overld available** è disponibile su uscita digitale (codice 67), ha valore 0 quando **Drive I2t accum = 100%** e 1 quando **Drive I2t accum = 0**

European sizes	American sizes	Derating _fct	European sizes	American sizes	Derating _fct
TPD32-EV-...-20-2B/4B-A	TPD32-EV-...-17-2B/4B-A-NA	0,85	TPD32-EV-...-1200-2B-E	TPD32-EV-...-1000-2B-E-NA	0,83
TPD32-EV-...-40-2B/4B-A	TPD32-EV-...-35-2B/4B-A-NA	0,88	TPD32-EV-...-1500-2B/4B-E	TPD32-EV-...-1300-2B/4B-E-NA	0,87
TPD32-EV-...-70-2B/4B-A	TPD32-EV-...-56-2B/4B-A-NA	0,80	TPD32-EV-...-1700-4B-E	TPD32-EV-...-1350-4B-E-NA	0,79
TPD32-EV-...-110-2B/4B-A	TPD32-EV-...-2B/4B-A-NA	0,80	TPD32-EV-...-1800-2B/4B-E	TPD32-EV-...-1400-2B/4B-E-NA	0,78
TPD32-EV-...-140-2B/4B-A	TPD32-EV-...-112-2B/4B-A-NA	0,80	TPD32-EV-...-2000-2B/4B-E	TPD32-EV-...-1500-2B/4B-E-NA	0,75
TPD32-EV-...-185-2B/4B-A	TPD32-EV-...-148-2B/4B-A-NA	0,80	TPD32-EV-...-2400-2B/4B-E	TPD32-EV-...-1800-2B/4B-E-NA	0,75
TPD32-EV-...-280-2B/4B-B	TPD32-EV-...-224-2B/4B-B-NA	0,80	TPD32-EV-...-2700-2B/4B-E	TPD32-EV-...-2000-2B/4B-E-NA	0,74
TPD32-EV-...-350-2B/4B-B	TPD32-EV-...-280-2B/4B-B-NA	0,80	TPD32-EV-...-2900-2B/4B-E	TPD32-EV-...-2200-2B/4B-E-NA	0,76
TPD32-EV-...-420-2B/4B-B	TPD32-EV-...-336-2B/4B-B-NA	0,80	TPD32-EV-...-3300-2B/4B-E	TPD32-EV-...-2350-2B/4B-E-NA	0,71
TPD32-EV-...-500-2B/4B-B	TPD32-EV-...-400-2B/4B-B-NA	0,80	TPD32-EV-...-1010-2B/4B-E	TPD32-EV-...-900-2B/4B-E-NA	0,89
TPD32-EV-...-560-2B/4B-C	TPD32-EV-...-360-2B/4B-C-NA	0,64	TPD32-EV-...-1400-2B/4B-E	TPD32-EV-...-1150-2B/4B-E-NA	0,82
TPD32-EV-...-650-2B/4B-B	TPD32-EV-...-450-2B/4B-B-NA	0,69	TPD32-EV-...-1700-2B/4B-E	TPD32-EV-...-1350-2B/4B-E-NA	0,79
TPD32-EV-...-700-2B/4B-C	TPD32-EV-...-490-2B/4B-C-NA	0,70	TPD32-EV-...-2000-2B/4B-E	TPD32-EV-...-1500-2B/4B-E-NA	0,75
TPD32-EV-...-770-2B/4B-C	TPD32-EV-...-560-2B/4B-C-NA	0,73	TPD32-EV-...-2400-2B/4B-E	TPD32-EV-...-1800-2B/4B-E-NA	0,75
TPD32-EV-...-900-2B/4B-C	TPD32-EV-...-650-2B/4B-C-NA	0,72	TPD32-EV-...-2700-2B/4B-E	TPD32-EV-...-2000-2B/4B-E-NA	0,74
TPD32-EV-...-1000-2B-C	TPD32-EV-...-750-2B-C-NA	0,75	TPD32-EV-...-3300-2B/4B-E	TPD32-EV-...-2350-2B/4B-E-NA	0,71
TPD32-EV-...-1050-4B-C	TPD32-EV-...-750-4B-C-NA	0,71			
TPD32-EV-...-1000-2B-C	TPD32-EV-...-800-2B-C-NA	0,80			
TPD32-EV-...-1050-4B-C	TPD32-EV-...-850-4B-C-NA	0,81			
TPD32-EV-...-1300-4B-D	TPD32-EV-...-920-4B-D-NA	0,71			
TPD32-EV-...-1300-4B-D	TPD32-EV-...-980-4B-D-NA	0,75			
TPD32-EV-...-1300-2B-D	TPD32-EV-...-980-2B-D-NA	0,75			
TPD32-EV-...-1400-2B/4B-D	TPD32-EV-...-1000-2B/4B-D-NA	0,71			
TPD32-EV-...-1600-2B/4B-D	TPD32-EV-...-1200-2B/4B-D-NA	0,75			
TPD32-EV-...-1900-2B/4B-D	TPD32-EV-...-1450-2B/4B-D-NA	0,76			
TPD32-EV-...-2000-2B/4B-D	TPD32-EV-...-1500-2B/4B-D-NA	0,75			
TPD32-EV-...-2100-2B/4B-D	TPD32-EV-...-1650-2B/4B-D-NA	0,79			
TPD32-EV-...-2300-2B/4B-D	TPD32-EV-...-1800-2B/4B-D-NA	0,78			
TPD32-EV-...-2400-2B/4B-D	TPD32-EV-...-1850-2B/4B-D-NA	0,77			

Tabella 6.14.6.1: 12t derating

**Overload current** Corrente di armatura ammessa durante il tempo di sovraccarico (impostato con **Overload time**). Il valore massimo è uguale al 200% di **Full load curr.**

**Base current** Corrente di armatura ammessa durante il tempo di pausa (impostato con **Pause time**). La percentuale si riferisce alla **Full load curr.**

**Overload time** Tempo massimo durante il quale è ammessa la **Overload current**.

**Ventil. Type** AUTO Auto-ventilato indica la presenza di un ventilatore montato sull'albero motore che quindi gira ad una velocità proporzionale a quella del motore. Il raffreddamento non è molto efficace alle basse velocità del motore.

SERVO Servo-ventilato indica la presenza di un gruppo di ventilazione indipendente, che funziona sempre alla velocità nominale. Assicura un'ottima efficienza di raffreddamento a tutte le velocità del motore.

**NOTA!** La gestione del sovraccarico di un motore auto ventilato genera un allarme prima che sia raggiunta la soglia stabilita – configurato dai parametri 310 **Overload time** (tempo di sovraccarico) e 312 **Overload current** (raggiungimento della corrente di sovraccarico) – quando la velocità del motore è inferiore alla metà di quella nominale.

Tale allarme è anche stato implementato per salvare il valore 12T del drive e del motore in fase di spegnimento. In questo modo, in fase di accensione, il valore del parametro 655 **Motor 12T accum** (accumulatore motore) e del parametro 1439 **Drive 12T accum** (accumulatore del drive) saranno uguali all'attuale valore al momento del precedente spegnimento.

**Derating factor** Questo parametro è utilizzato per impostare il fattore di degradamento per il motore autoventilato e rappresenta il valore di corrente continua in uscita a velocità zero, espressa come percentuale di corrente a pieno carico. Quando la velocità del motore è inferiore del 50% del valore nominale, la corrente continua in uscita diminuisce linearmente dal 100% della corrente a pieno carico a questo valore.

**Pause time** Tempo minimo di pausa tra due cicli di sovraccarico. In questo tempo è ammessa la **Base current**.

<b>Motor I2t accum</b>	Fornisce una definizione percentuale in merito all'integrazione della corrente rms. 100% = livello di scatto motore I2t. <b>Motor I2t accum</b> è pari al 100% se il valore ( <b>Overload current</b> <sup>2</sup> x <b>Overload time</b> ) viene raggiunto, in ogni caso il limite massimo è [(150% FLC) <sup>2</sup> x 60 sec].
<b>Motor ovrlld preal.</b>	Questo segnale può essere impostato su un'uscita digitale (codice 65). Raggiunge il livello alto (1) quando <b>Motor I2t accum</b> = 90%. Raggiunge il livello basso (0) quando <b>Motor I2t accum</b> = 0.
<b>Drive I2t accum</b>	Fornisce una definizione percentuale in merito all'integrazione della corrente rms. 100% = livello di scatto drive I2t. <b>Drive I2t accum</b> è pari al 100% se viene raggiunto il valore [(150% Corrente Drive ridotta <sup>(*)</sup> ) <sup>2</sup> x 60 sec].
<b>Drive ovrlld preal.</b>	Questo segnale può essere impostato su un'uscita digitale (codice 66). Raggiunge il livello alto (1) quando <b>Drive I2t accum</b> = 90%. Raggiunge il livello basso (0) quando <b>Drive I2t accum</b> = 0.
<b>Overld available</b>	Indica se in questo momento è consentito un sovraccarico, oppure se non lo è a motivo del ciclo impostato ( <b>Pause time</b> non ancora trascorso). High Sovraccarico consentito Low Sovraccarico, per il momento, non consentito
<b>Overload state</b>	Quando con il parametro <b>Overload mode</b> è stato scelto che la corrente non sia limitata dal sovraccarico, con <b>Overload state</b> si può stabilire se la corrente si trova nei limiti impostati oppure no. High La corrente di armatura supera i limiti impostati Low La corrente di armatura non supera i limiti impostati.

**NOTA!** Lo stato di sovraccarico non è un'uscita bloccata; per I2t può essere considerato come one-shot.

Il controllo del sovraccarico viene abilitato con il parametro **Enable overload**.

Può essere utilizzato per proteggere contro sovraccarichi termici il convertitore oppure il motore in caso di carichi ciclici.

I valori massimi consentiti (riferiti al convertitore) possono essere rilevati dalle curve che sono riportate più avanti. Il punto di lavoro deve sempre essere al di sotto della curva corrispondente. Durante il rilevamento, approssimativamente si può constatare che la coppia e la corrente sono proporzionali.

Dallo stato del parametro **Overld available** si può capire se l'azionamento è pronto a fornire una corrente di sovraccarico.

Quando la corrente supera il valore impostato con **Base current**, incomincia a scorrere il tempo impostato con **Overload time**. Trascorso questo tempo la corrente viene di nuovo limitata al valore di **Base current**. Ciò indipendentemente dall'entità e dalla durata del sovraccarico.

Non è consentito un nuovo sovraccarico prima che sia trascorso il tempo impostato con **Pause time**. Se **Overload mode** è selezionato su "Curr not limited", la corrente non viene limitata, ma in **Overload state** appare l'indicazione che la corrente si trova al di fuori del campo definito.

**ATTENZIONE!** Una impostazione errata dei valori può provocare il danneggiamento dell'apparecchio!

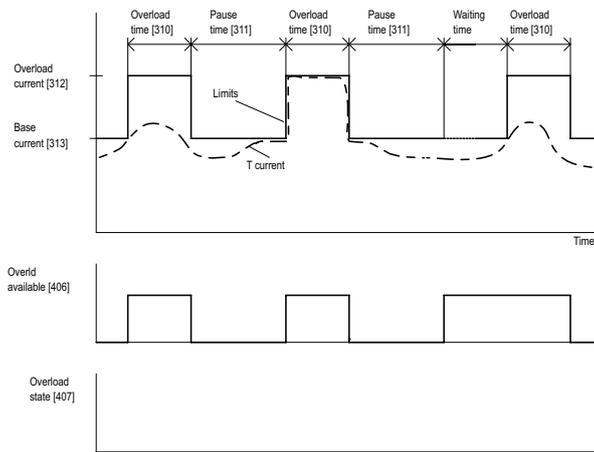


Figura 6.14.6.1: Controllo del sovraccarico (Overload mode = curr limited)

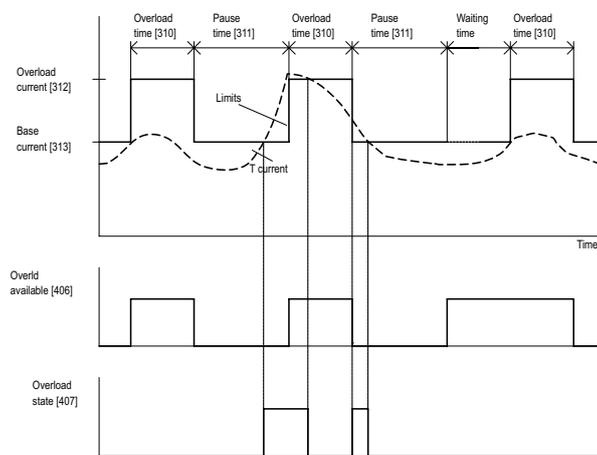
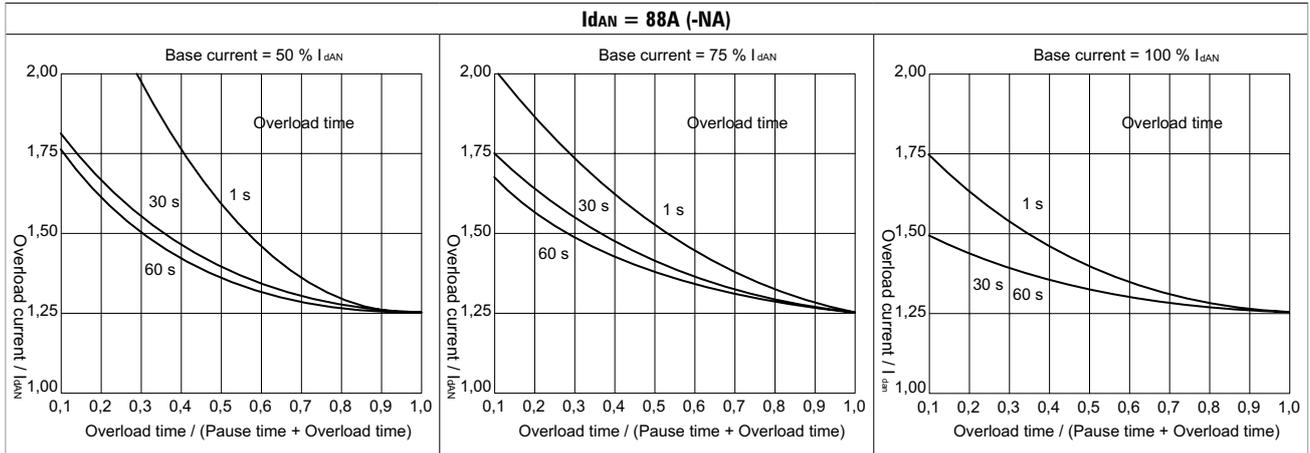
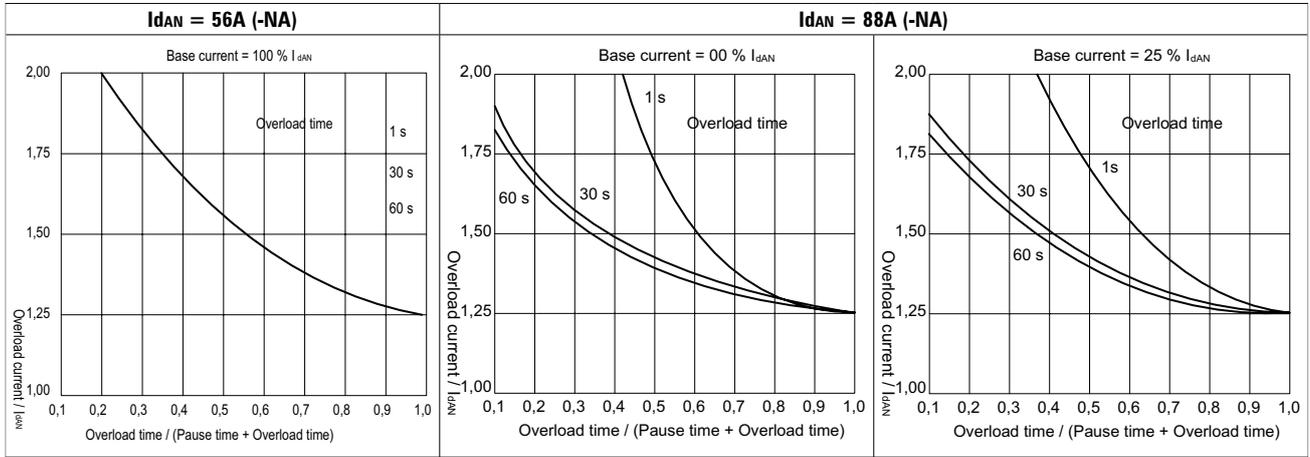
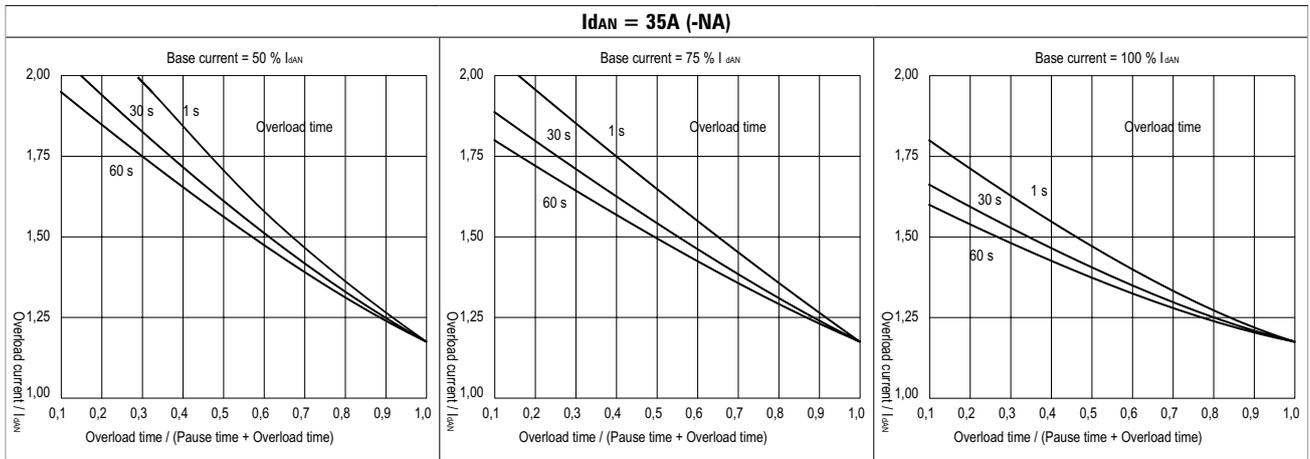
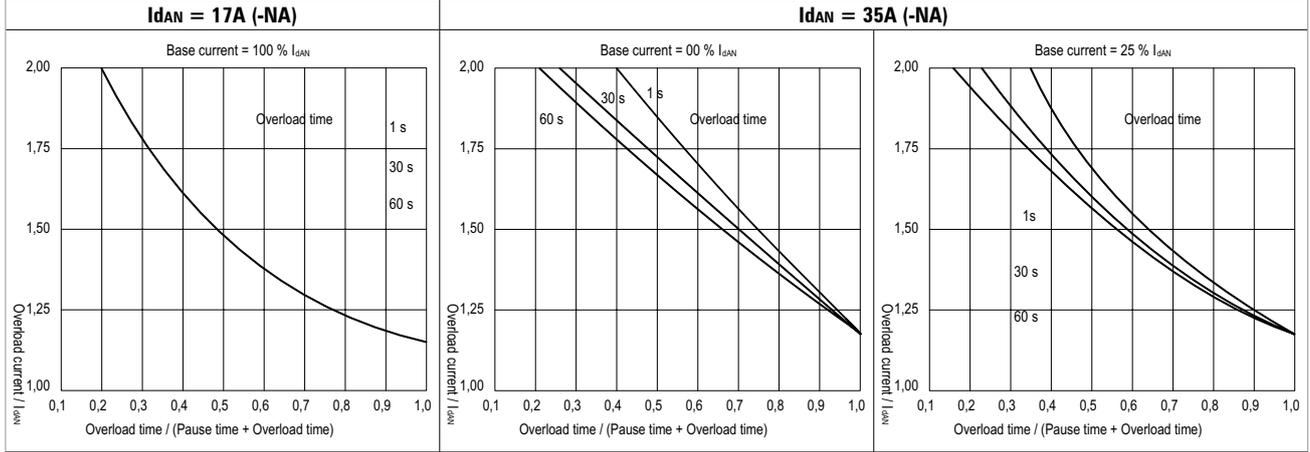
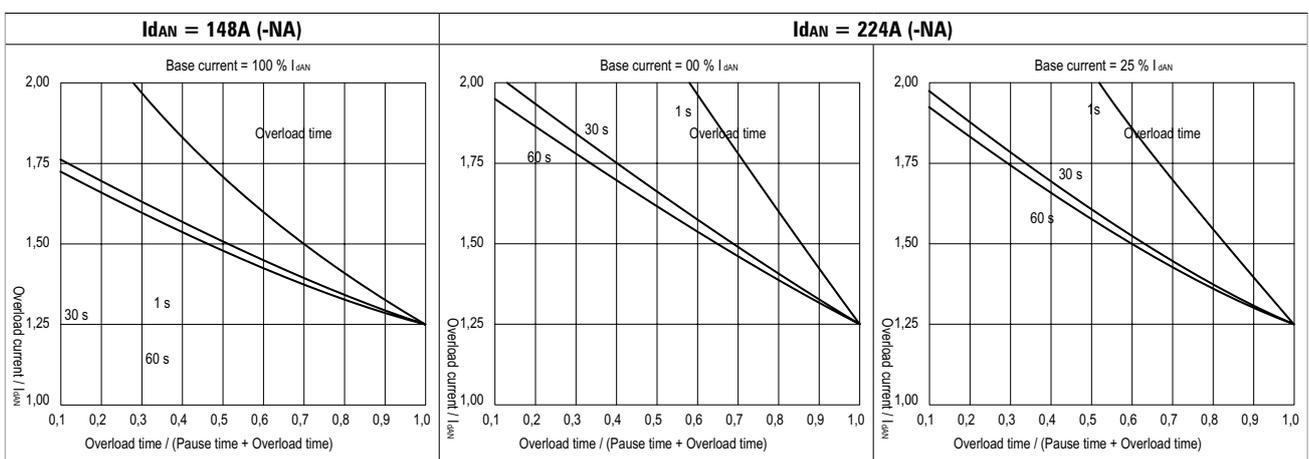
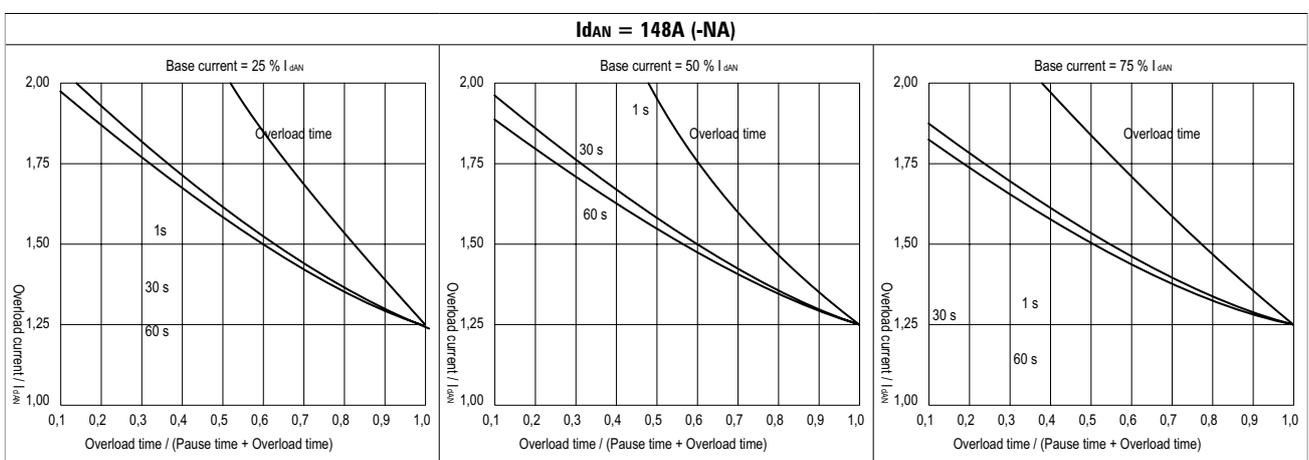
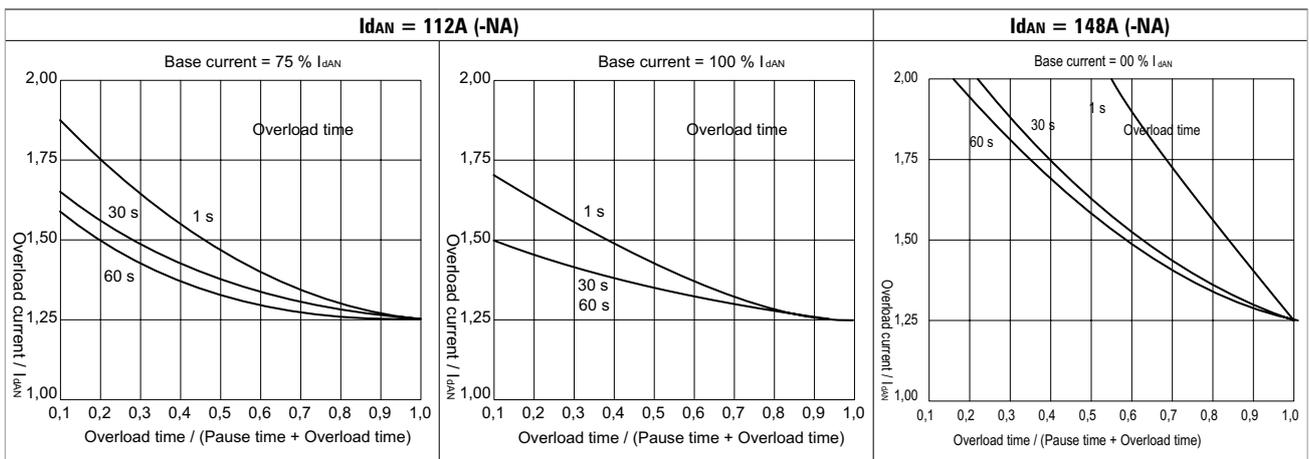
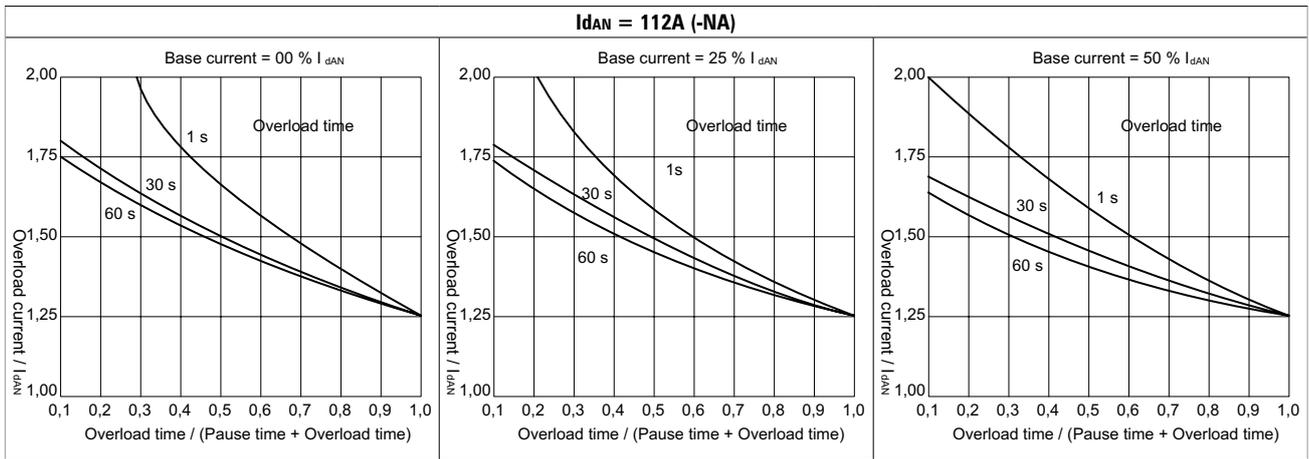


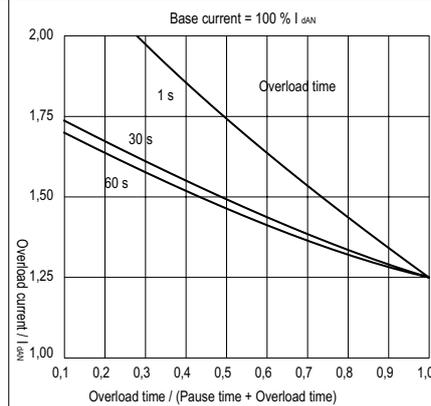
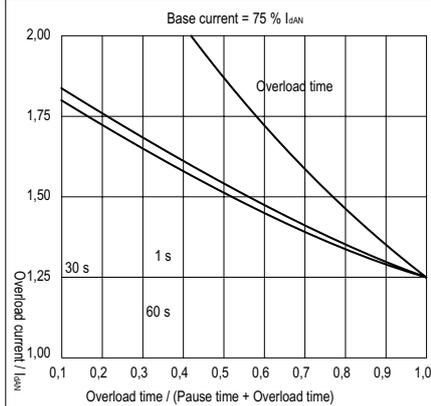
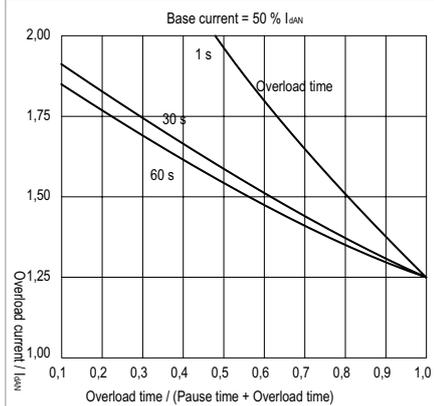
Figura 6.14.6.2: Controllo del sovraccarico (Overload mode: Curr not limited)

## Curve sovraccarico ammesso (taglie American)

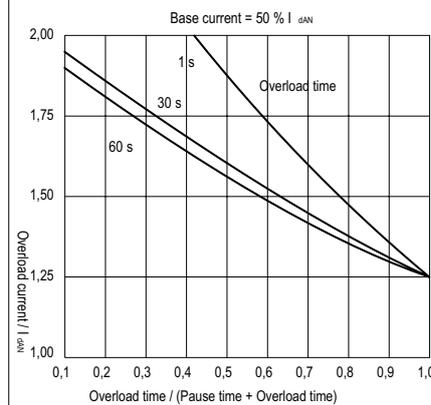
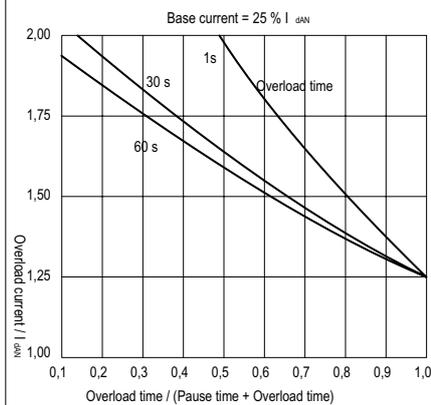
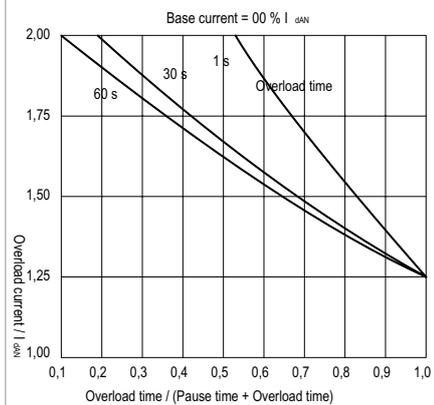




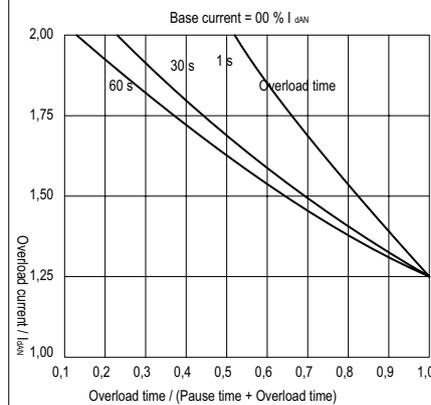
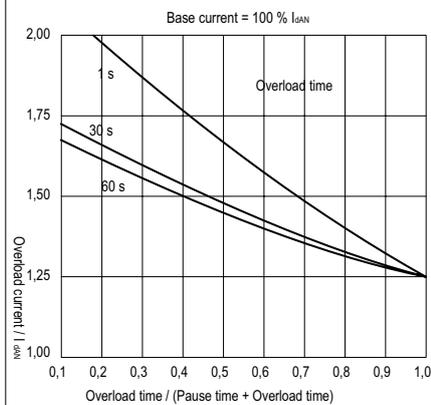
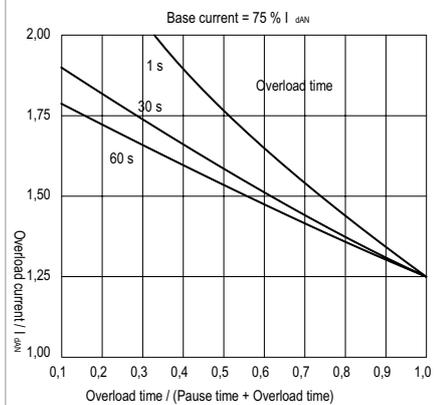
### $I_{dAN} = 224A (-NA)$



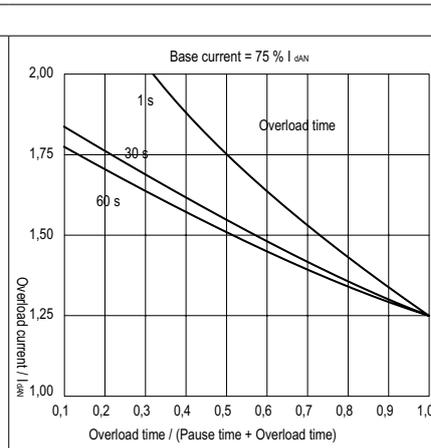
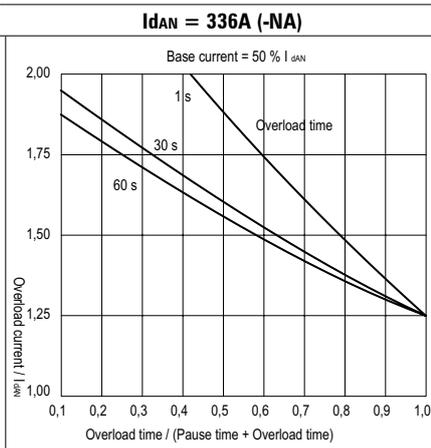
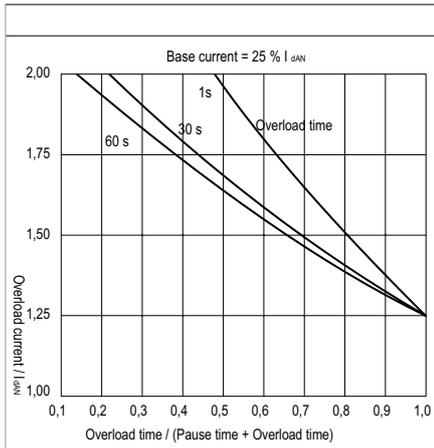
### $I_{dAN} = 280A (-NA)$

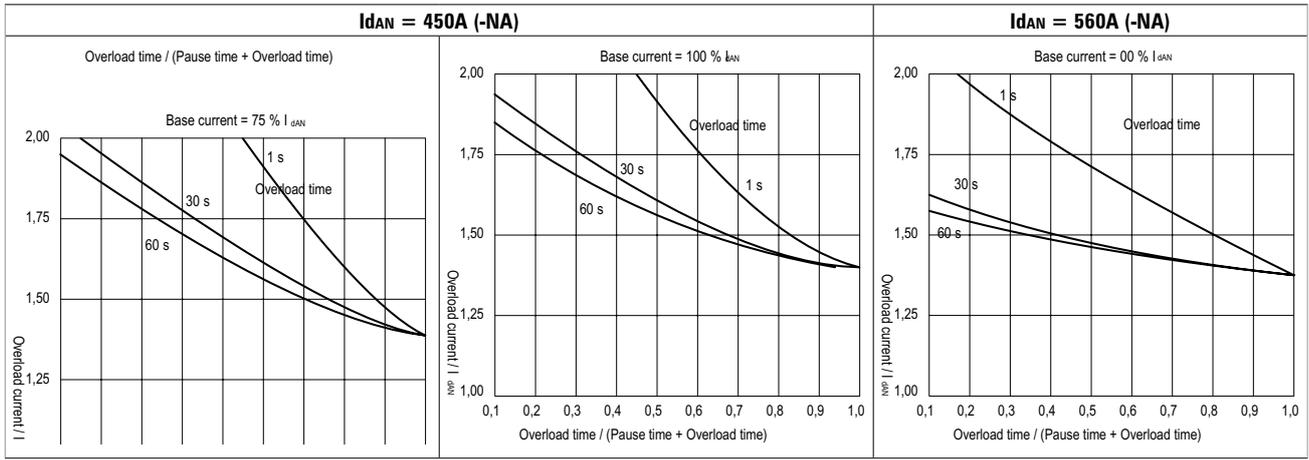
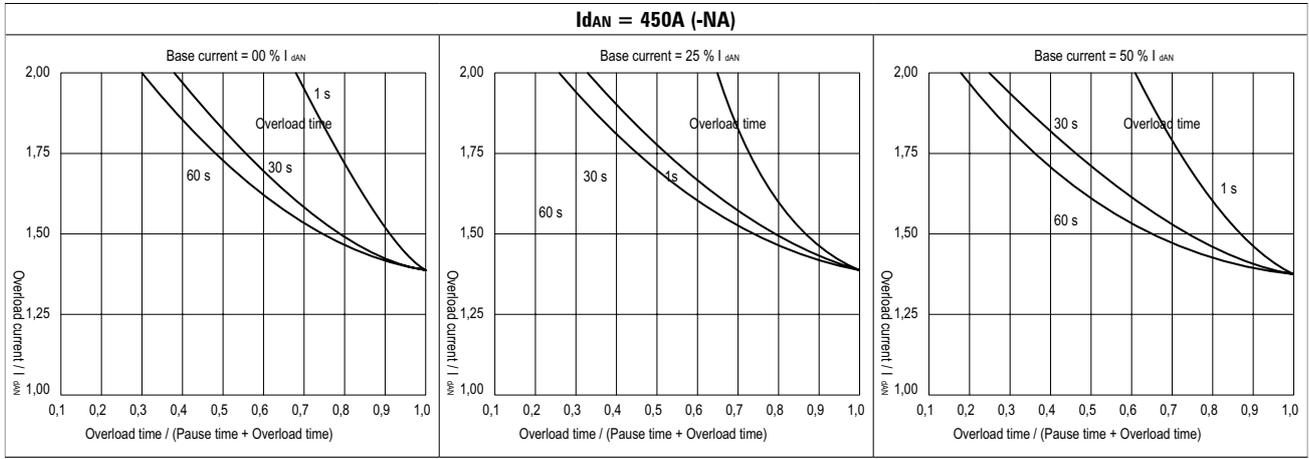
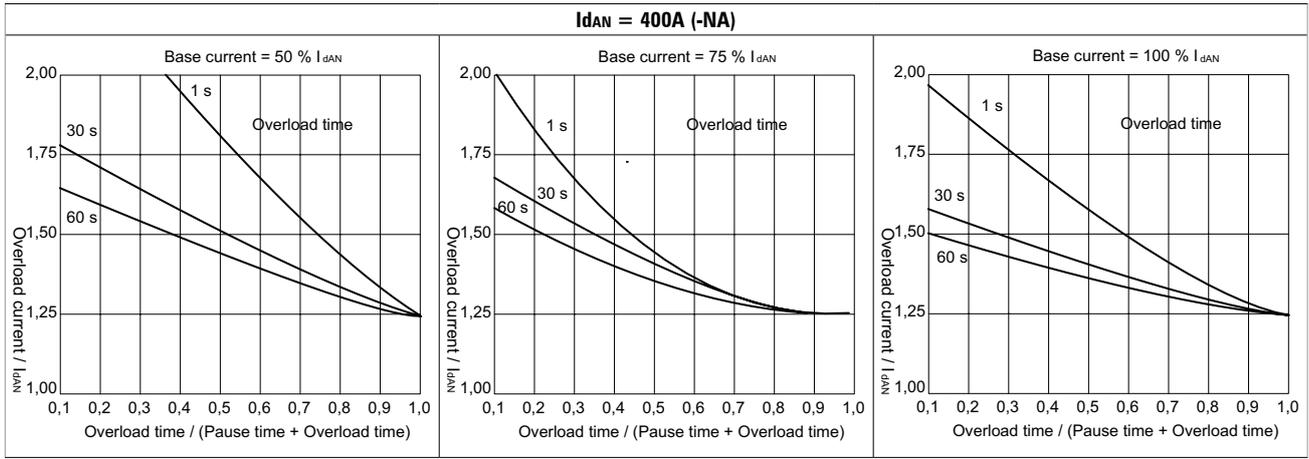
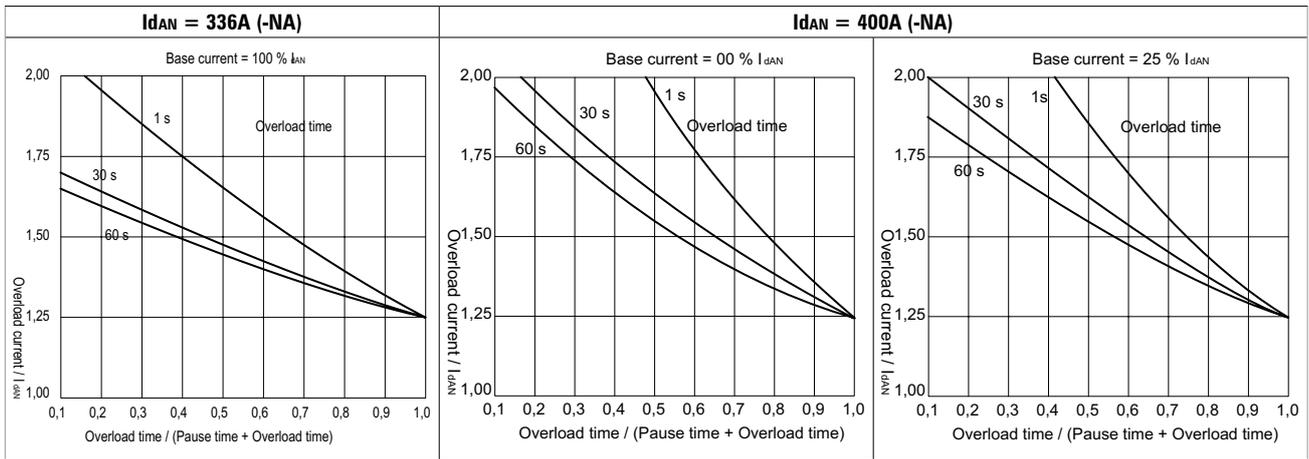


### $I_{dAN} = 280A (-NA)$

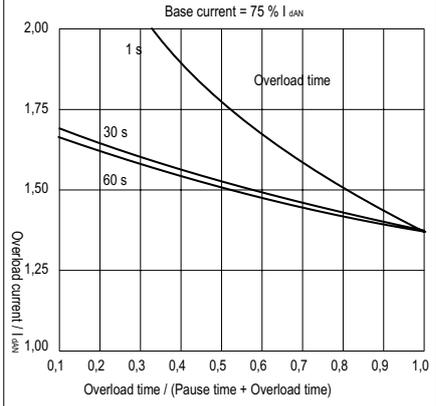
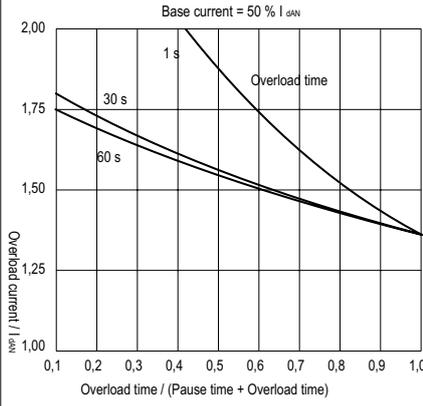
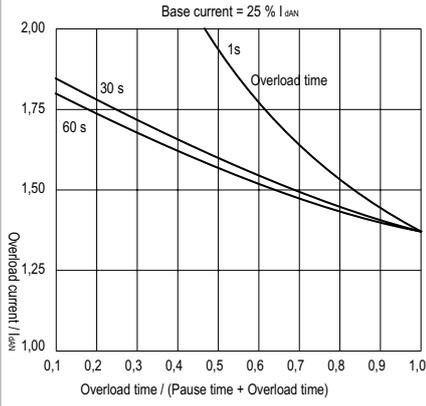


### $I_{dAN} = 336A (-NA)$

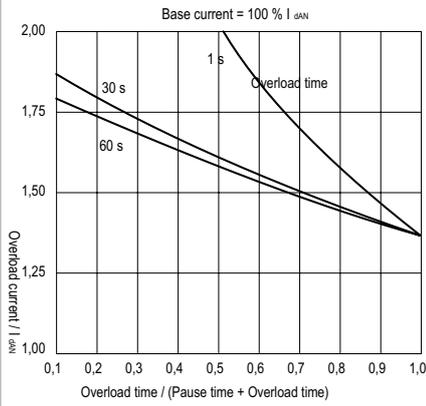




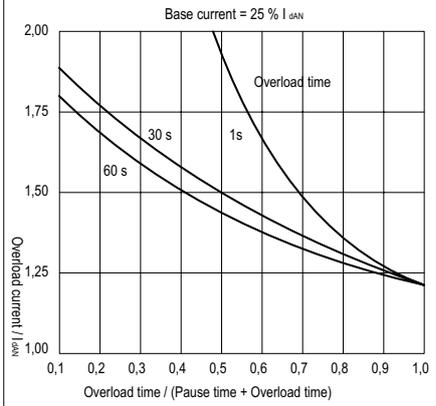
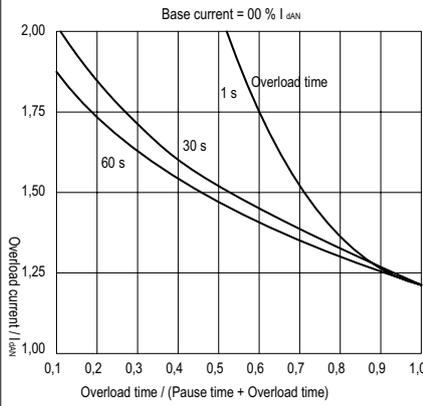
**Id<sub>AN</sub> = 560A (-NA)**



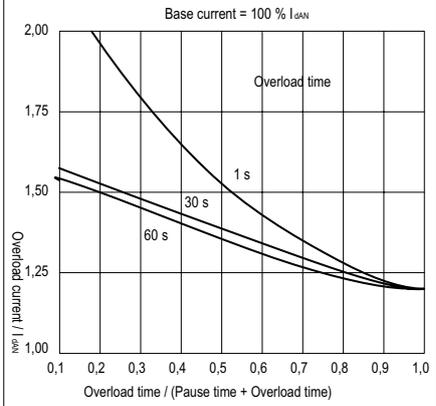
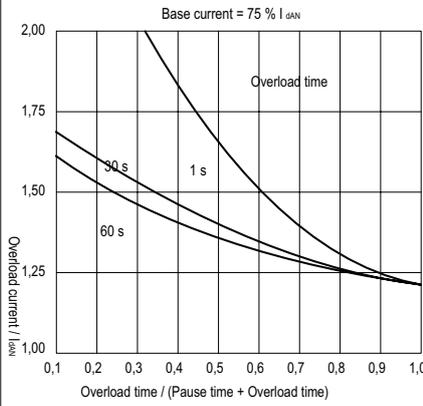
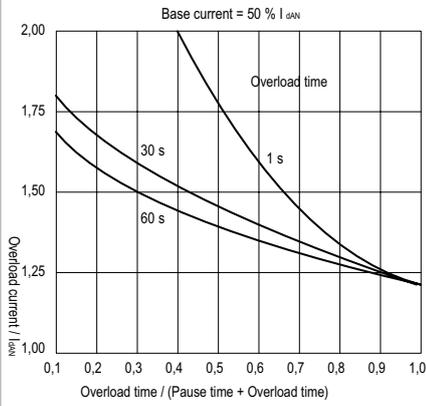
**Id<sub>AN</sub> = 560A (-NA)**



**Id<sub>AN</sub> = 850A (-NA)**

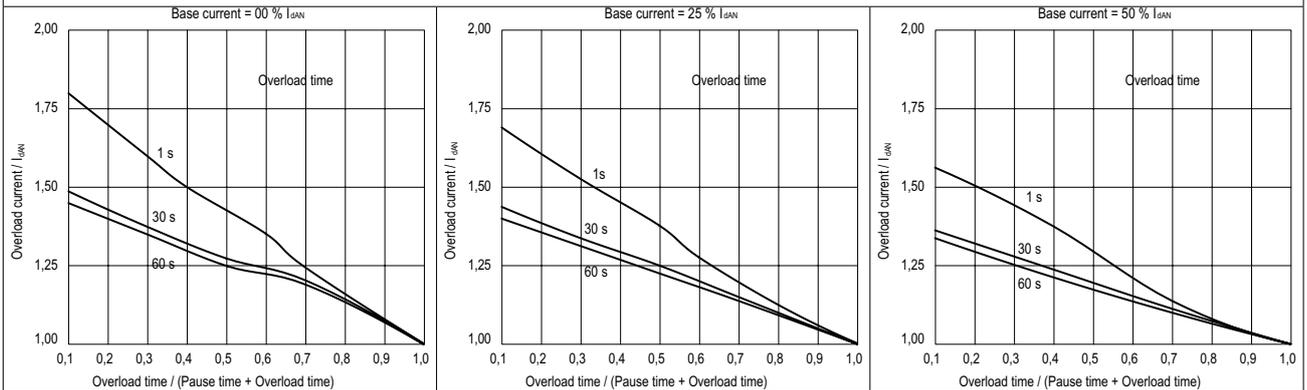


**Id<sub>AN</sub> = 850A (-NA)**

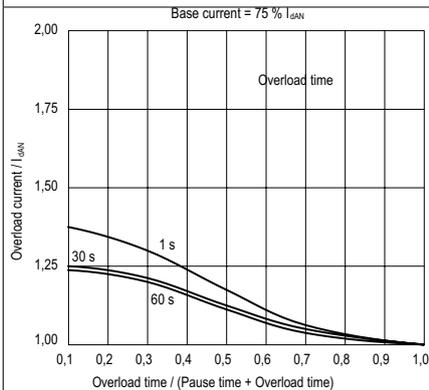


## Curve sovraccarico ammesso (taglie Standard)

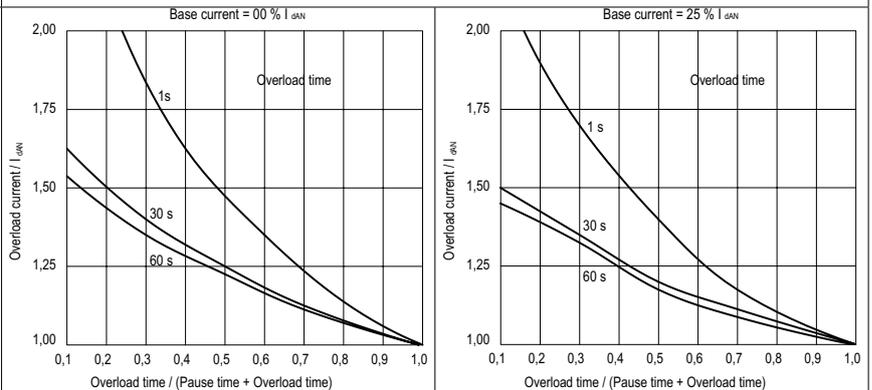
### IdAN = 20 ... 70A



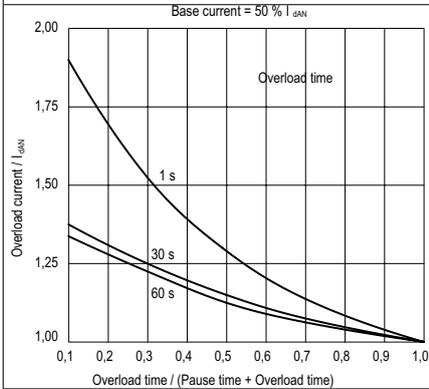
### IdAN = 20 ... 70A



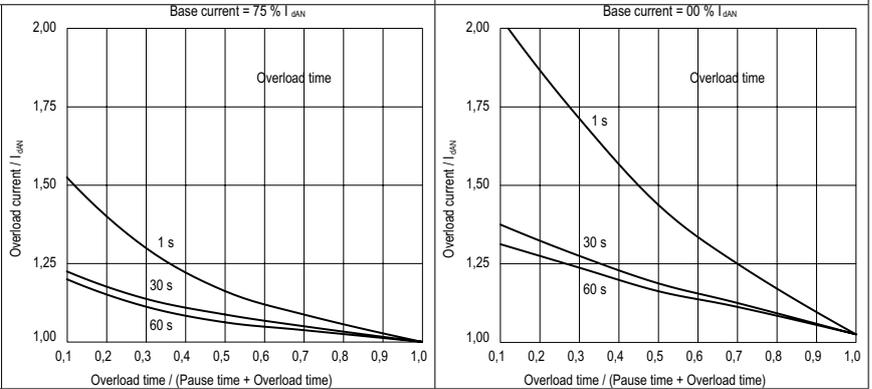
### IdAN = 110 ... 185A



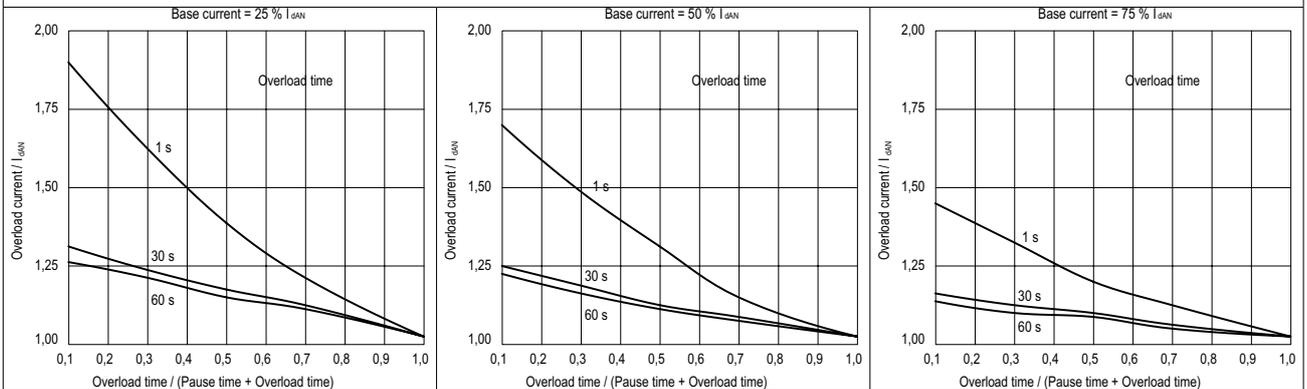
### IdAN = 110 ... 185A



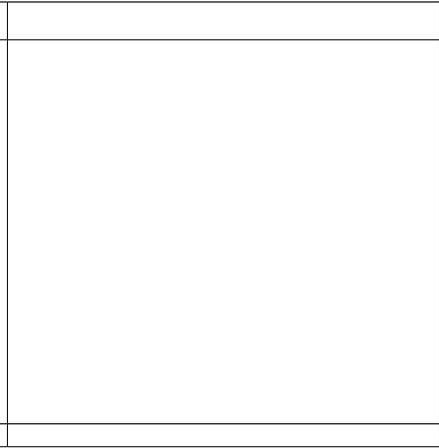
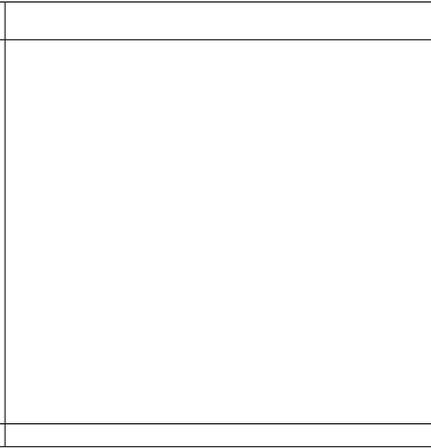
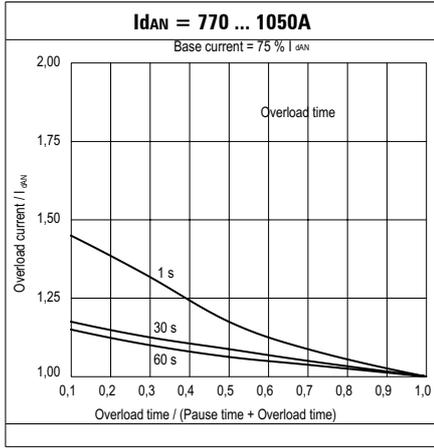
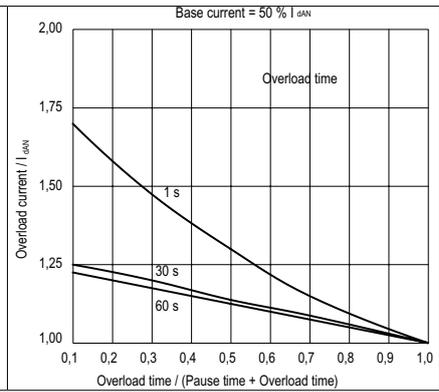
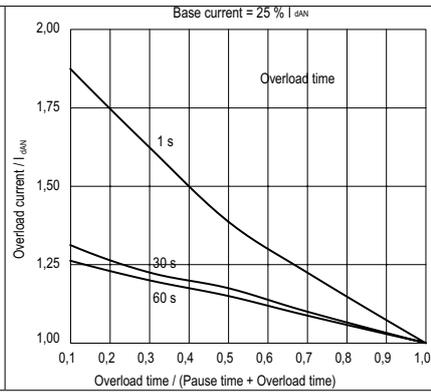
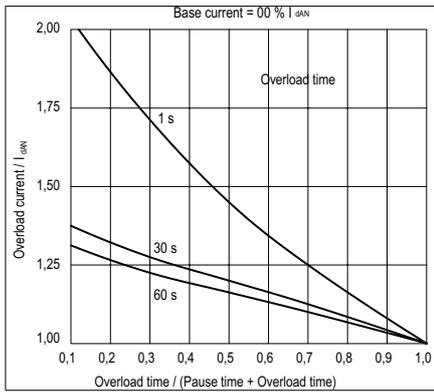
### IdAN = 280 ... 650A



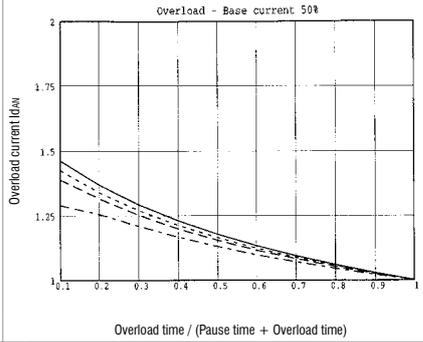
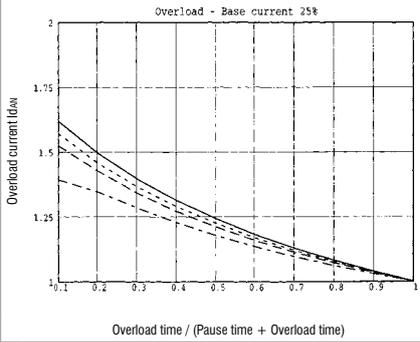
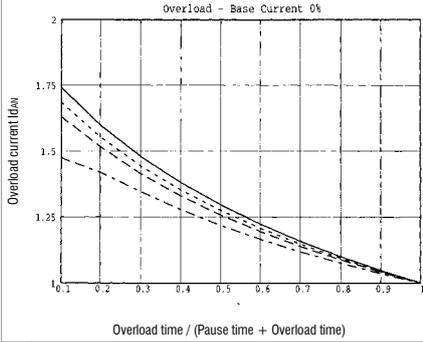
### IdAN = 280 ... 650A



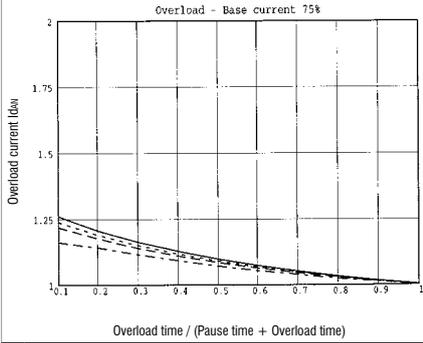
### IdAN = 770 ... 1050A



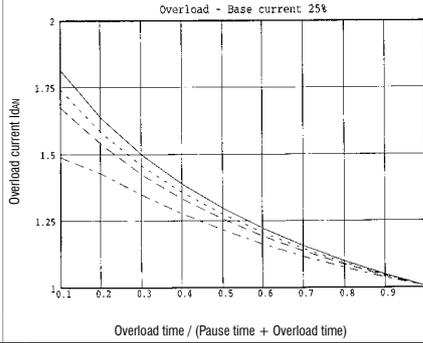
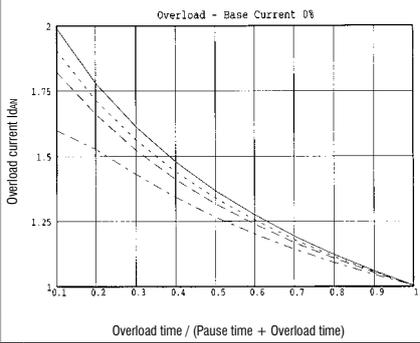
**TPD32-690/810-1010-2B-E**



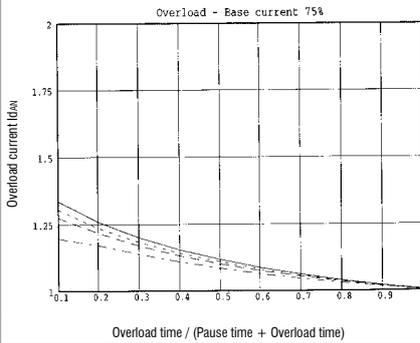
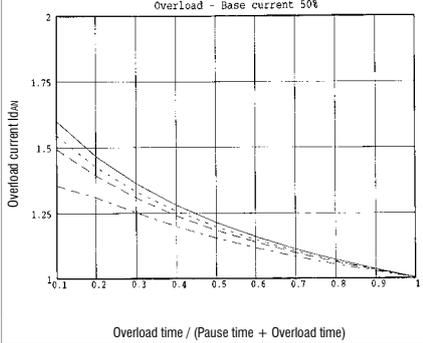
**TPD32-690/810-1010-2B-E**



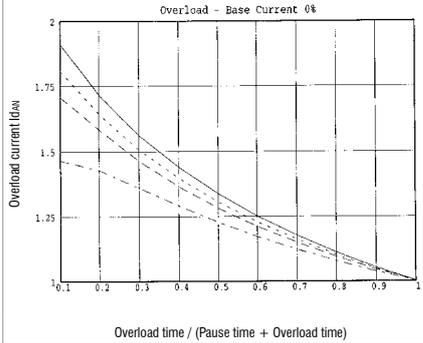
**TPD32-500/600-1200-2B-E**



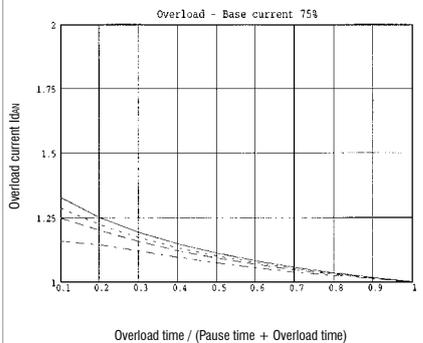
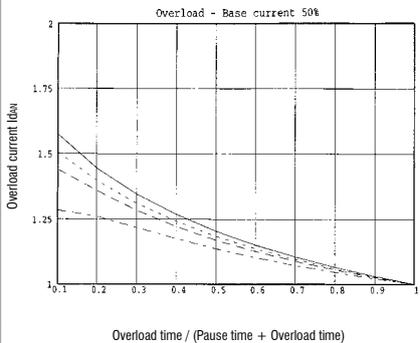
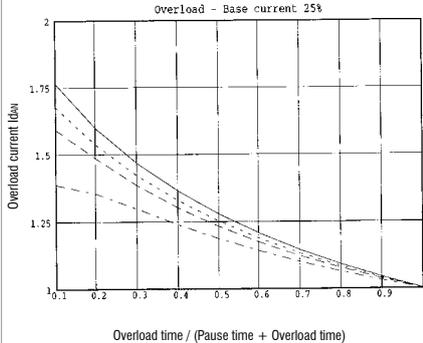
**TPD32-500/600-1200-2B-E**



**TPD32-690/810-1400-2B-E**

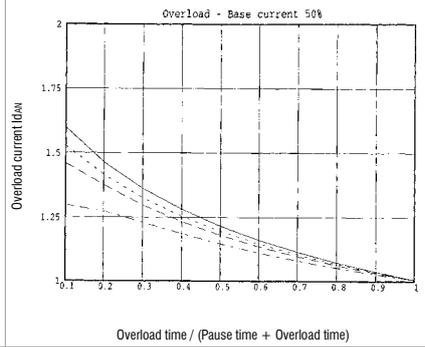
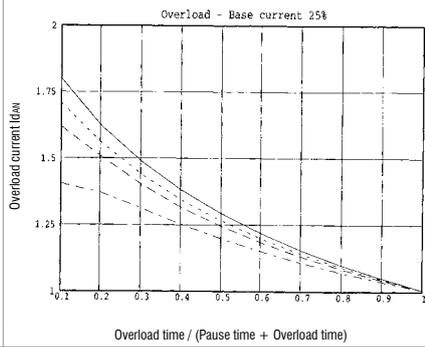
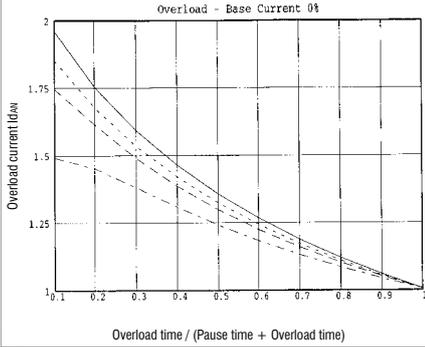


**TPD32-690/810-1400-2B-E**



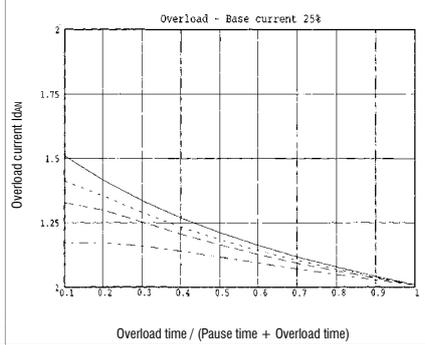
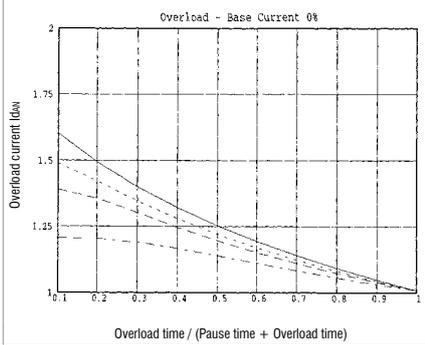
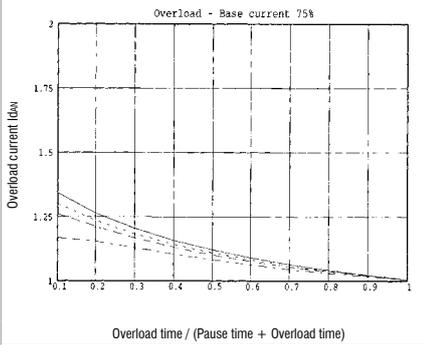
— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - - = 30 s.    - . - . = 60 s.

**TPD32-500/600-1500-2B-E**



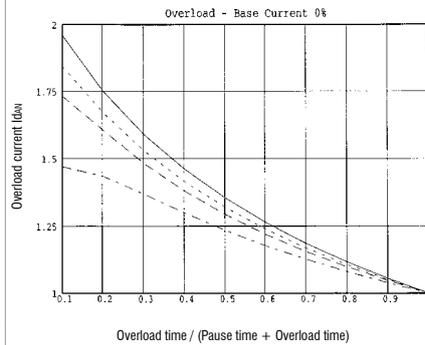
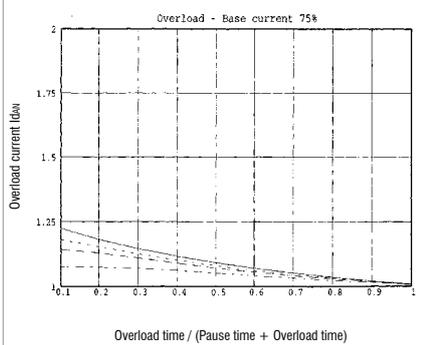
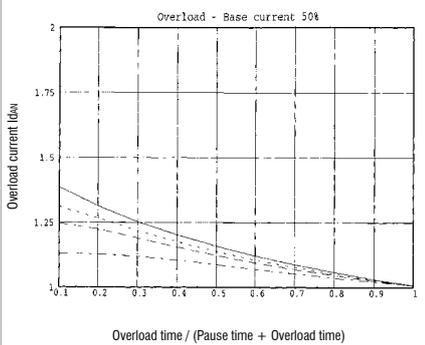
**TPD32-500/600-1500-2B-E**

**TPD32-690/810-1700-2B-E**

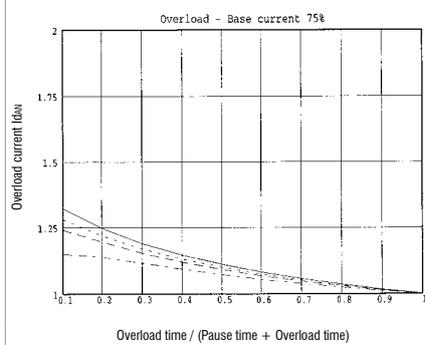
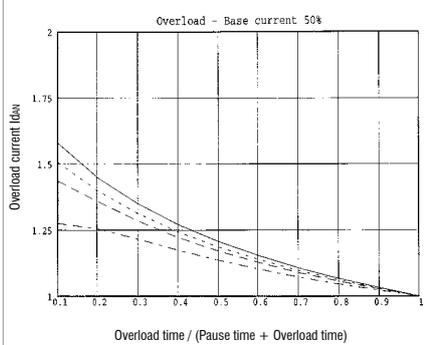
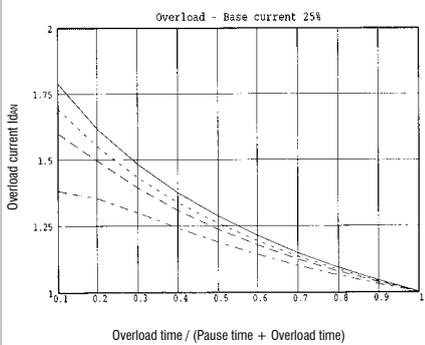


**TPD32-690/810-1700-2B-E**

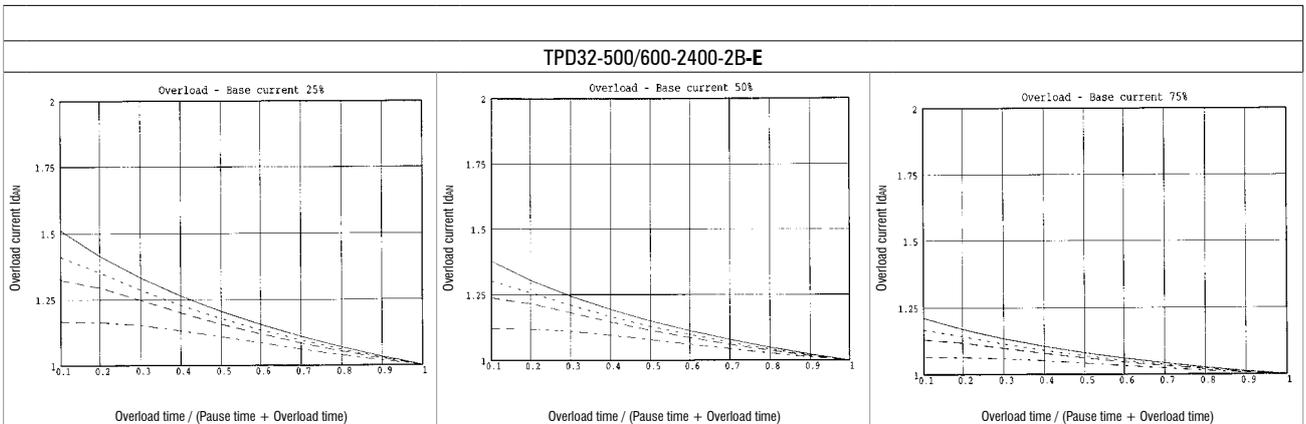
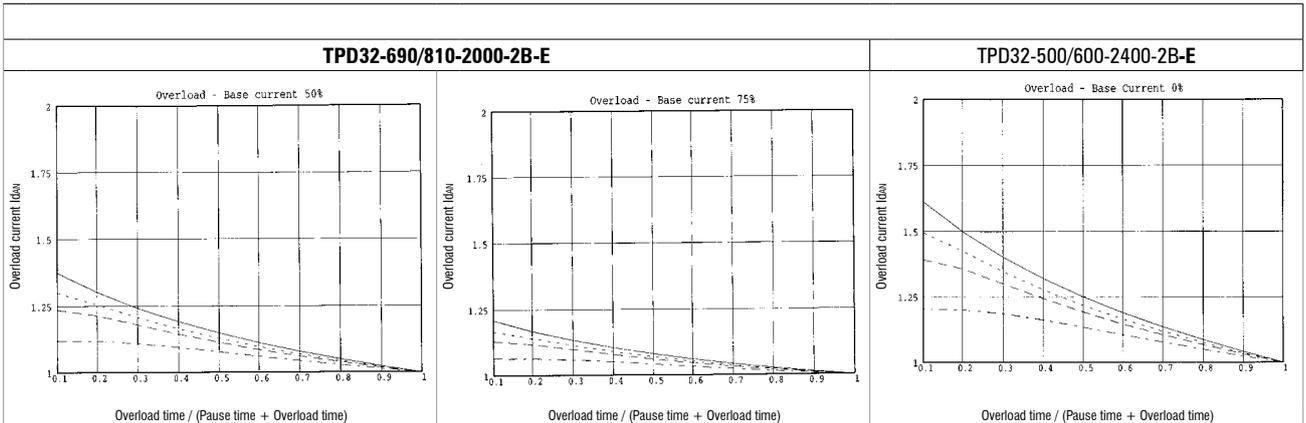
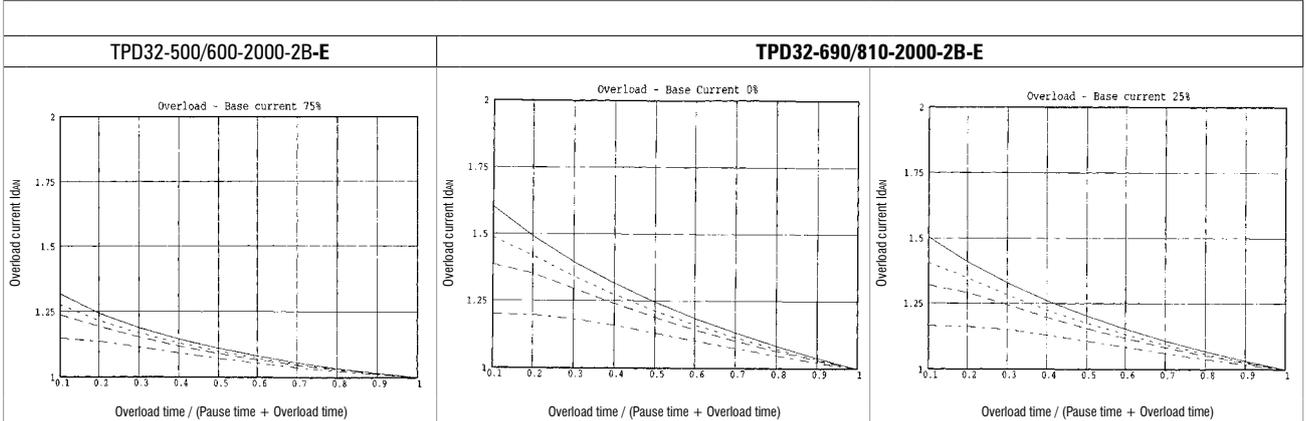
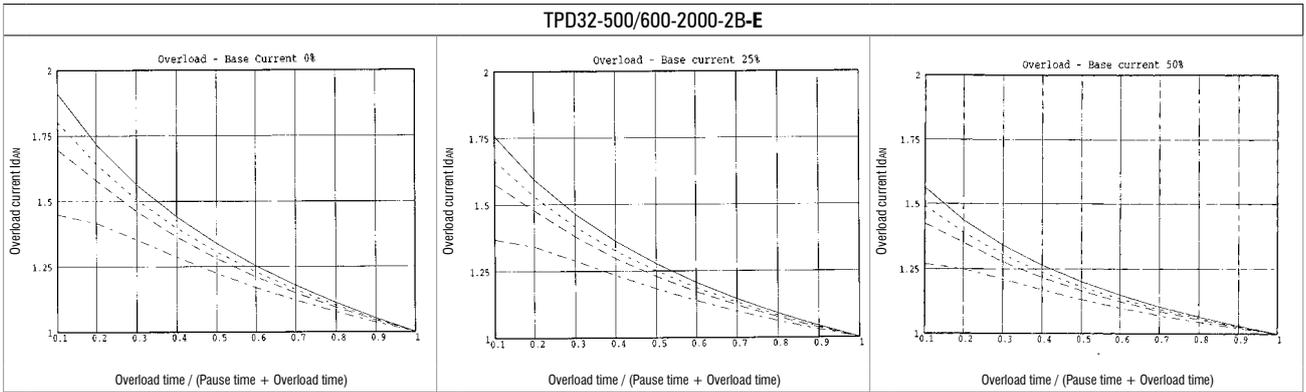
**TPD32-500/600-1800-2B-E**



**TPD32-500/600-1800-2B-E**

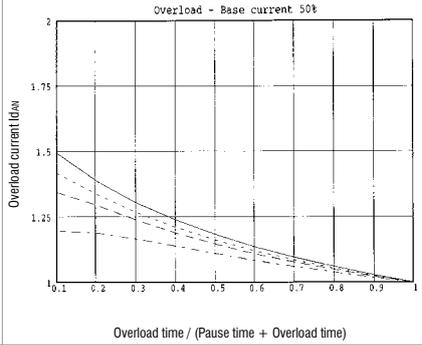
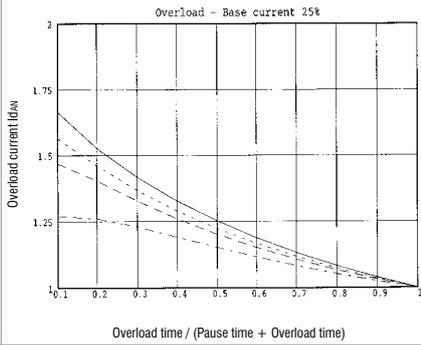
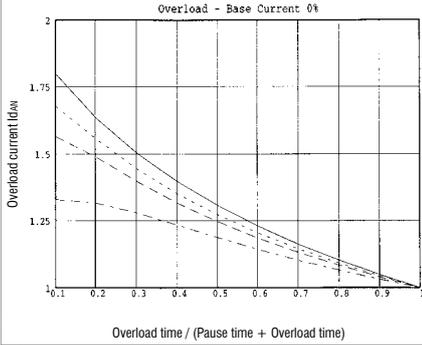


— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - = 30 s.    - . - = 60 s.



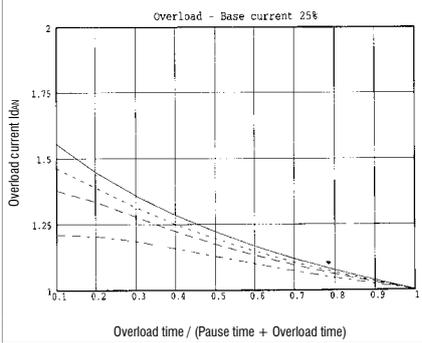
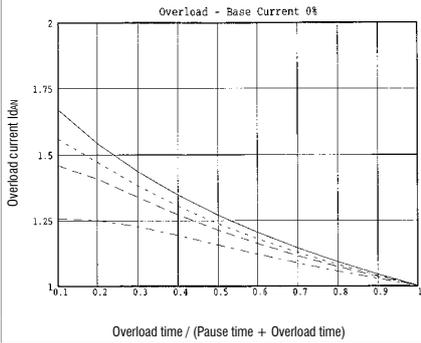
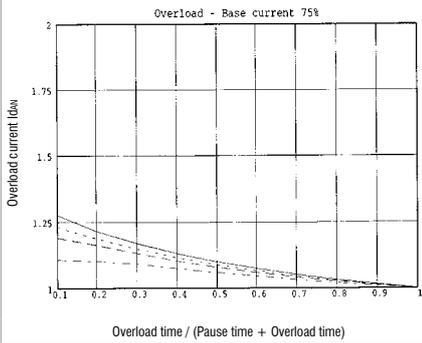
— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - = 30 s.    - · - · = 60 s.

**TPD32-690/810-2400-2B-E**



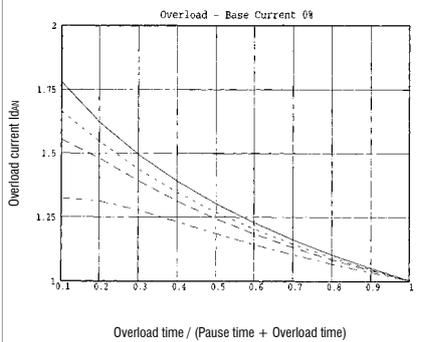
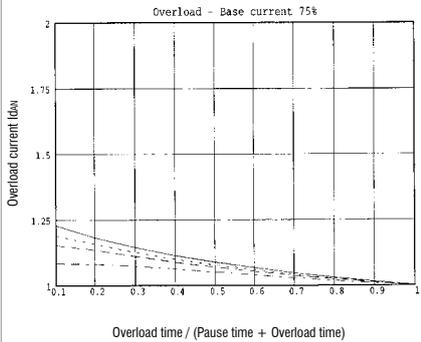
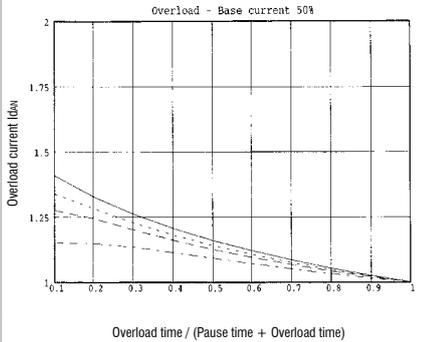
**TPD32-690/810-2400-2B-E**

**TPD32-500/600-2700-2B-E**

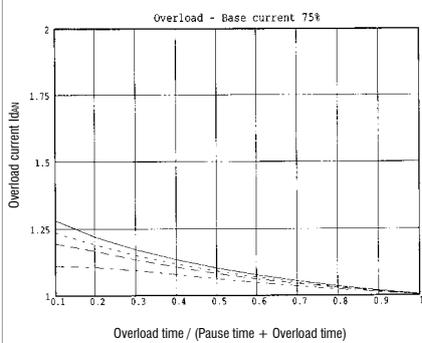
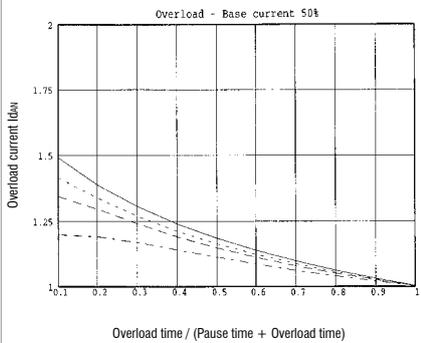
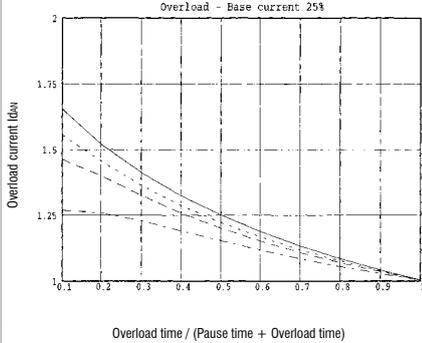


**TPD32-500/600-2700-2B-E**

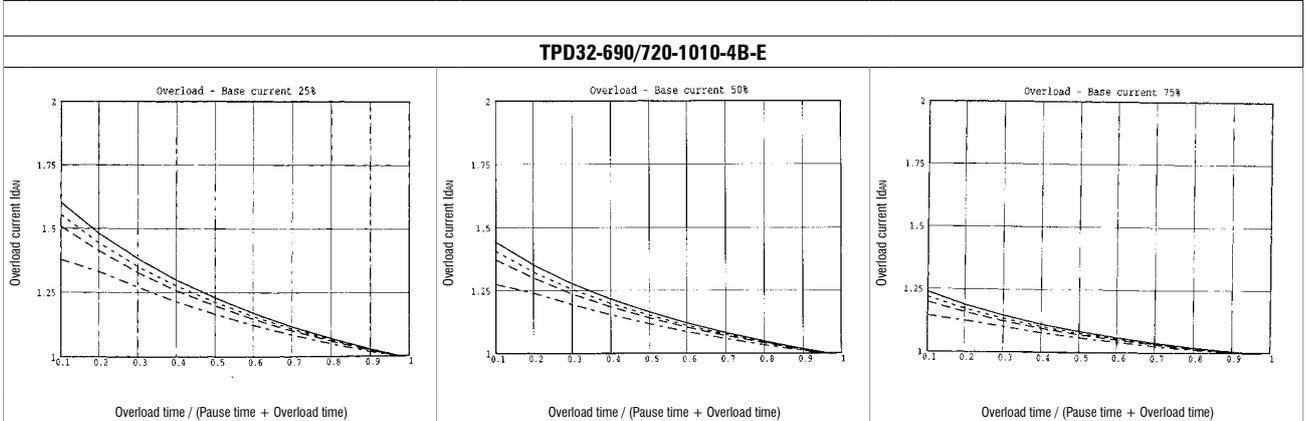
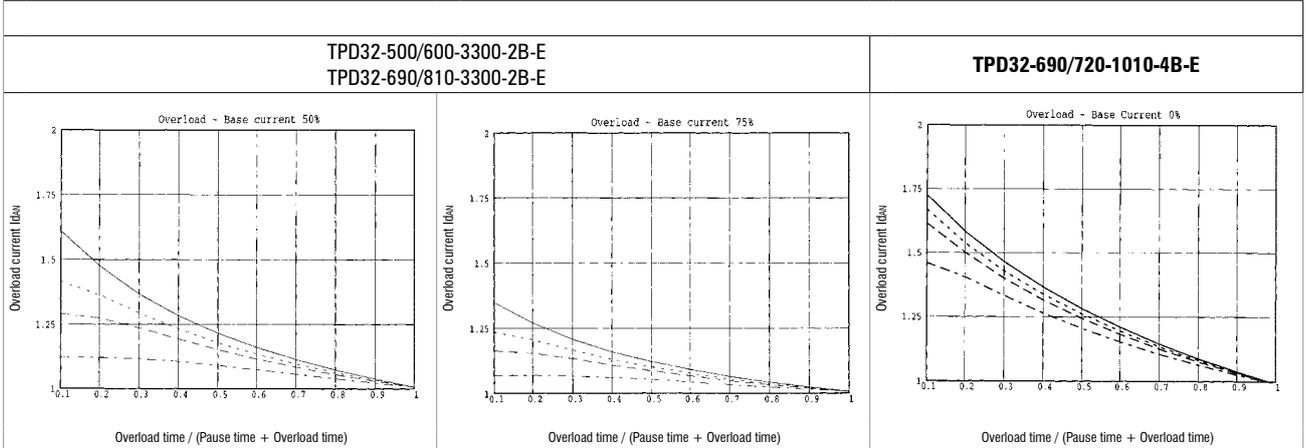
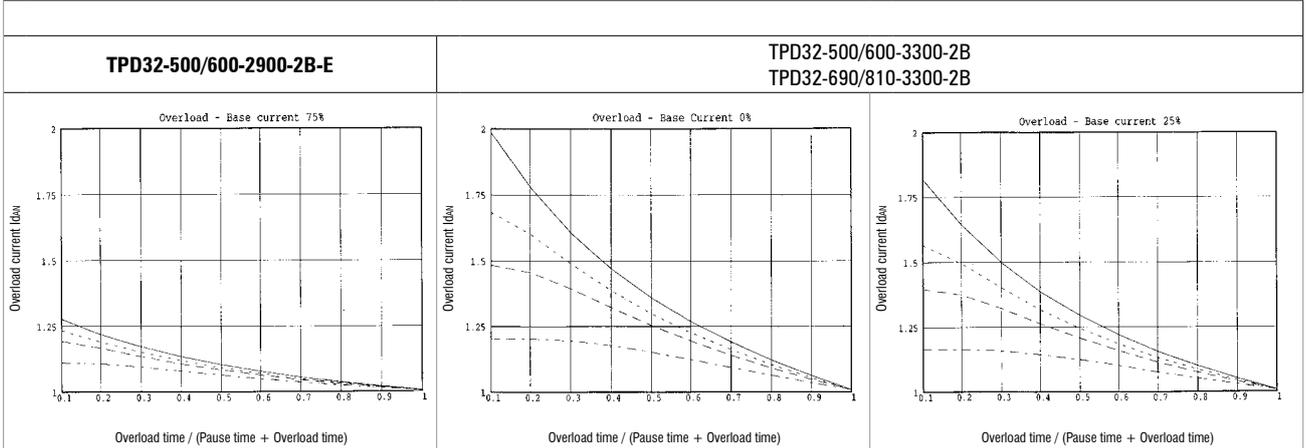
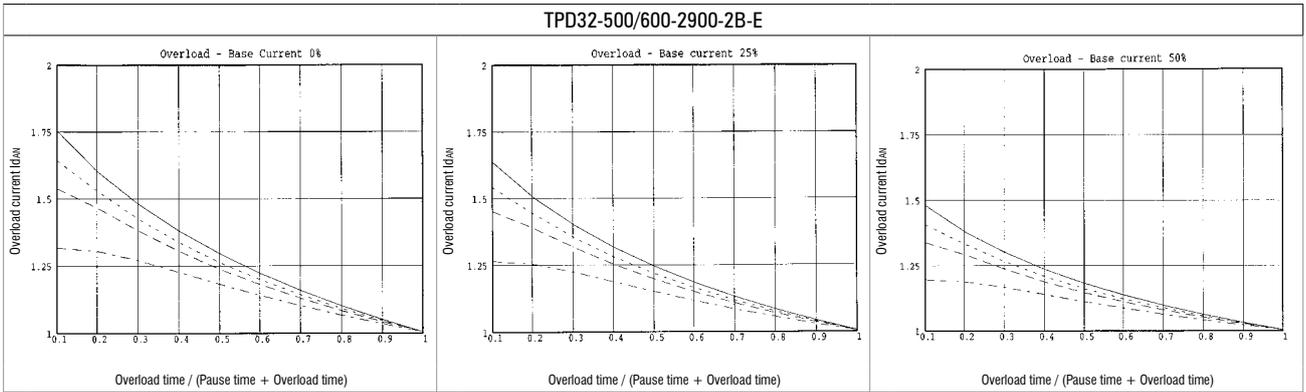
**TPD32-690/810-2700-2B-E**



**TPD32-690/810-2700-2B-E**

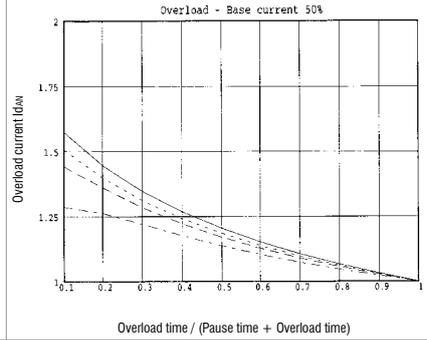
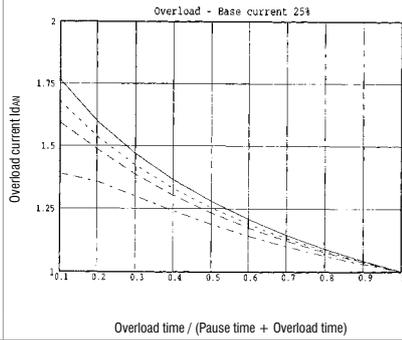
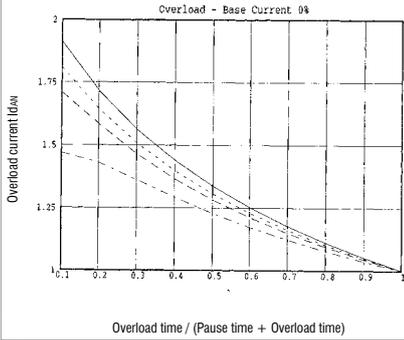


— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - = 30 s.    - · - · = 60 s.



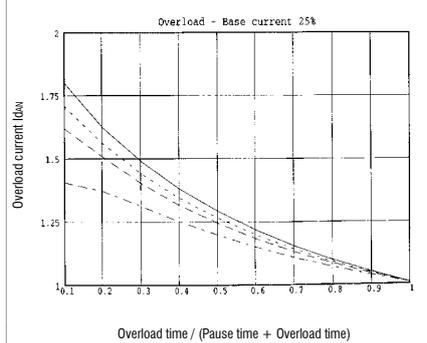
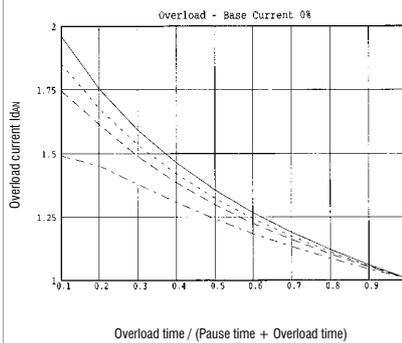
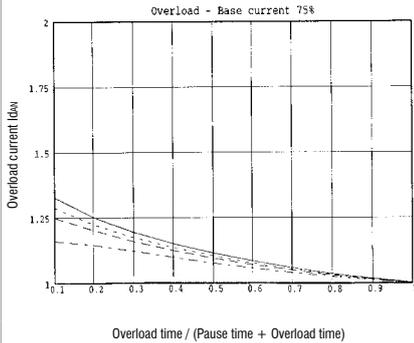
— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - - = 30 s.    - . - . = 60 s.

**TPD32-690/720-1400-4B-E**



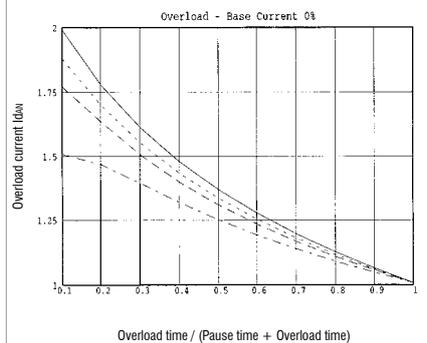
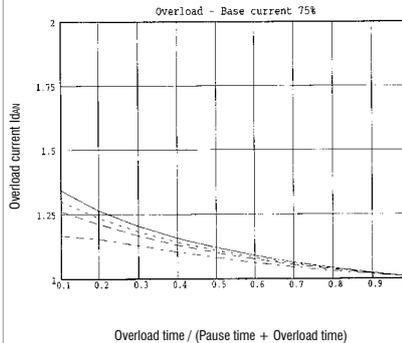
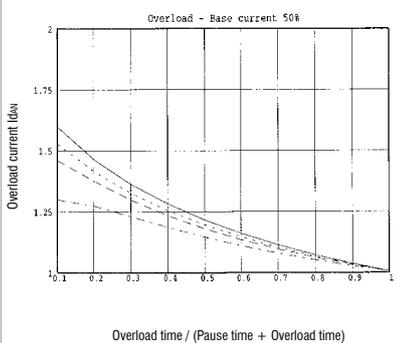
**TPD32-690/720-1400-4B-E**

**TPD32-500/520-1500-4B-E**

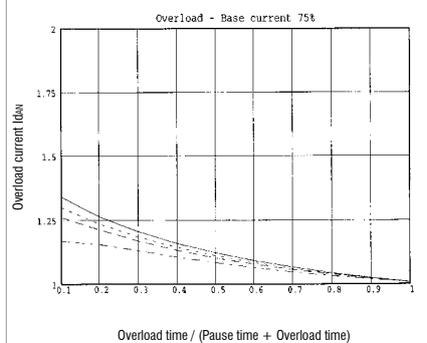
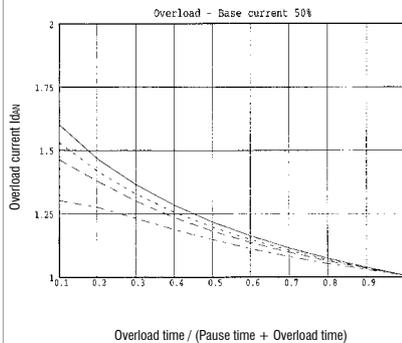
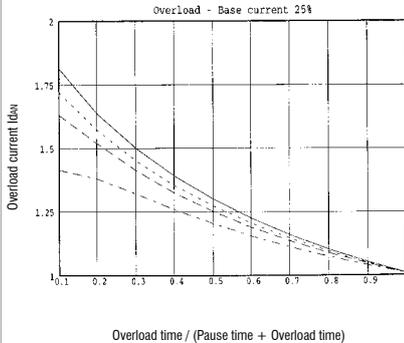


**TPD32-500/520-1500-4B-E**

**TPD32-500/520-1700-4B-E**

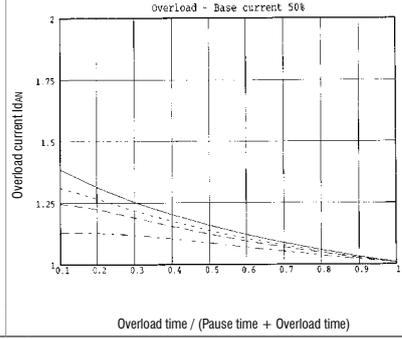
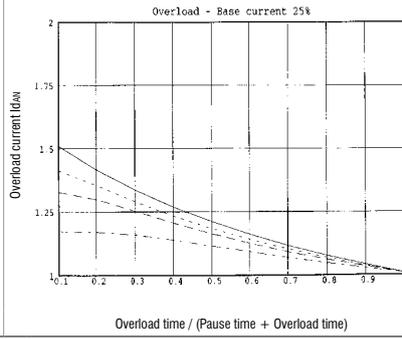
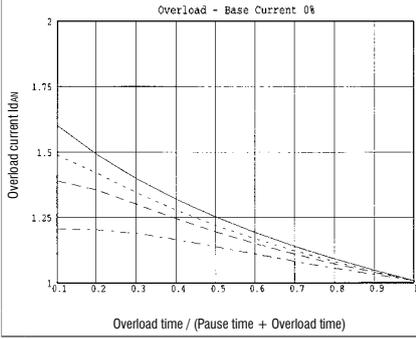


**TPD32-500/520-1700-4B-E**



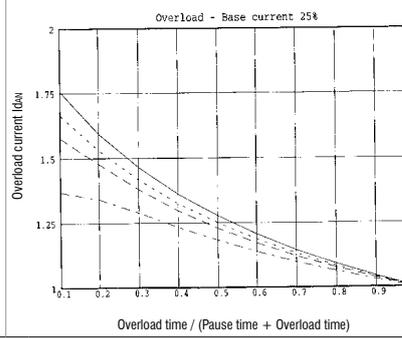
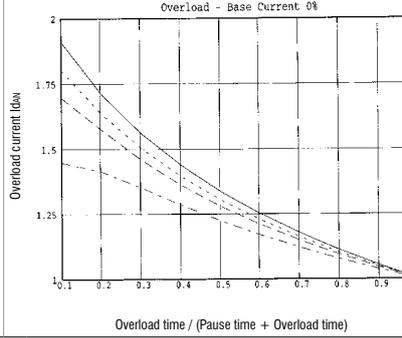
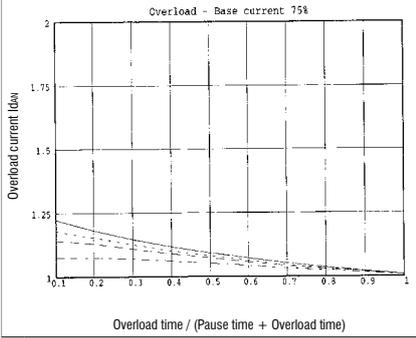
— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - = 30 s.    - . - = 60 s.

**TPD32-690/720-1700-4B-E**



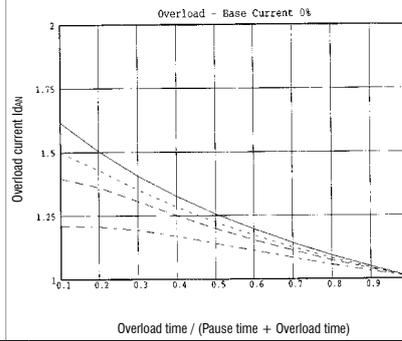
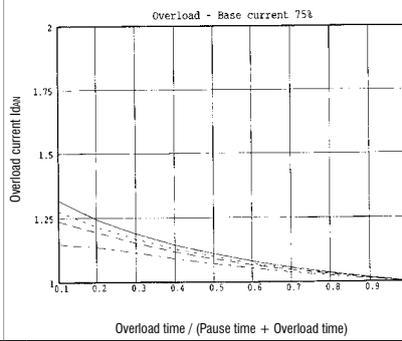
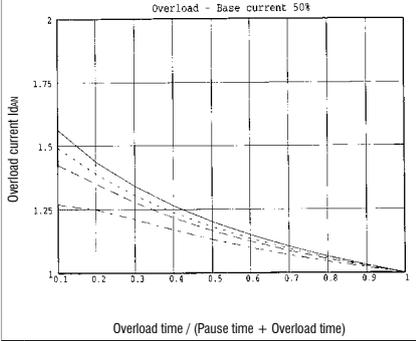
**TPD32-690/720-1700-4B-E**

**TPD32-500/520-2000-4B-E**

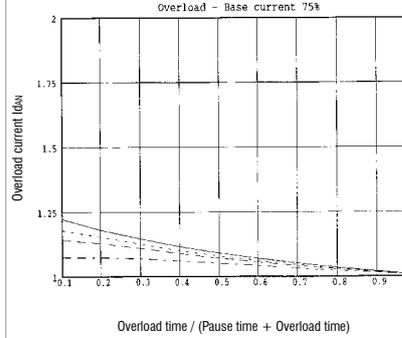
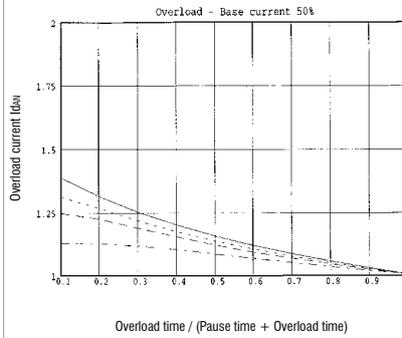
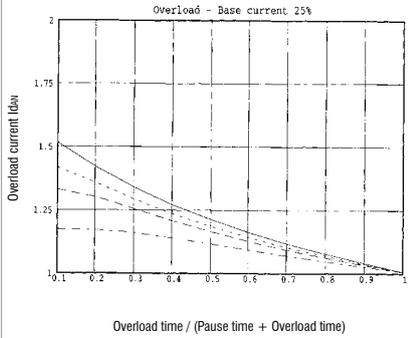


**TPD32-500/520-2000-4B-E**

**TPD32-690/720-2000-4B-E**

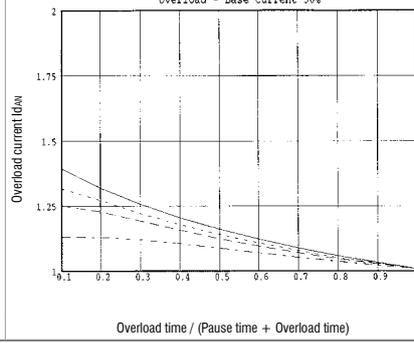
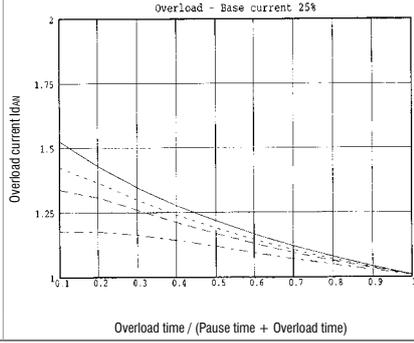
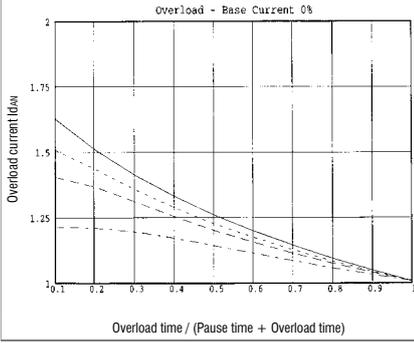


**TPD32-690/720-2000-4B-E**



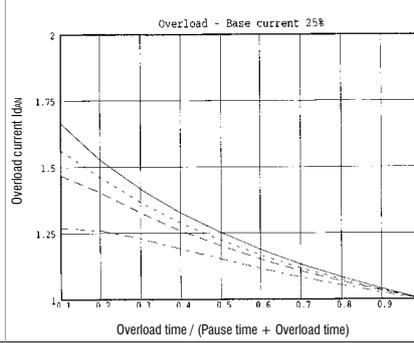
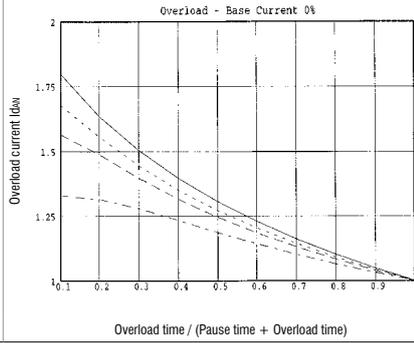
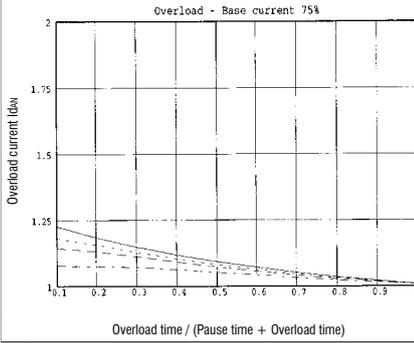
— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - - = 30 s.    - . - . = 60 s.

**TPD32-500/520-2400-4B-E**



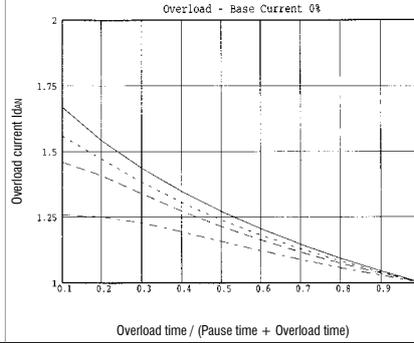
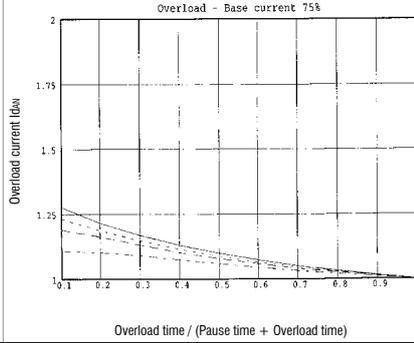
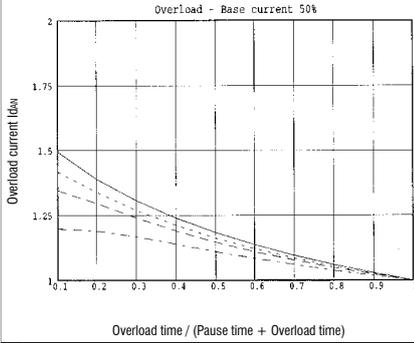
**TPD32-500/520-2400-4B-E**

**TPD32-690/720-2400-4B-E**

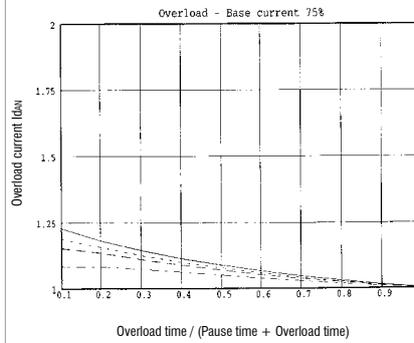
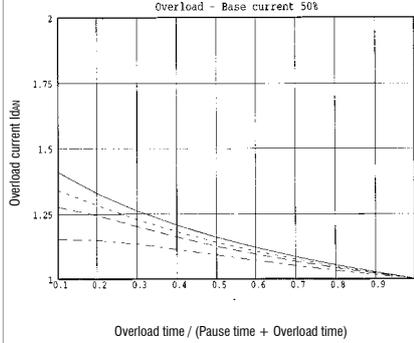
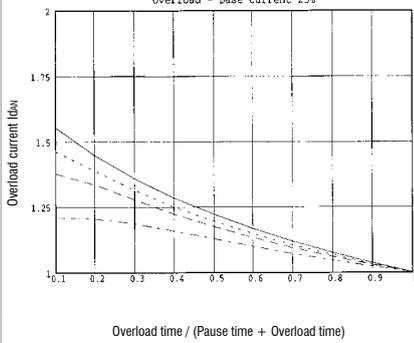


**TPD32-690/720-2400-4B-E**

**TPD32-500/520-2700-4B-E**

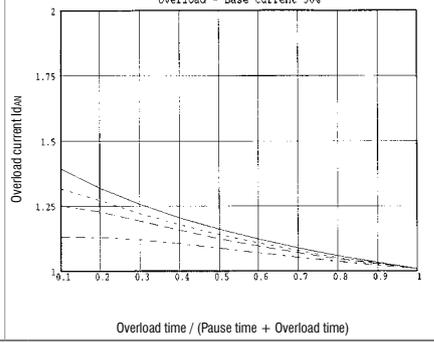
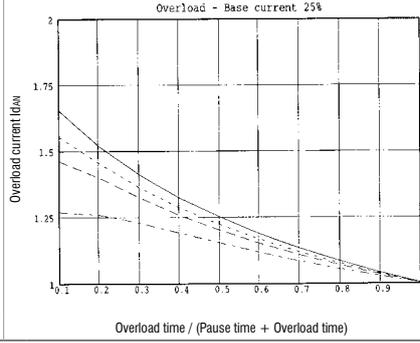
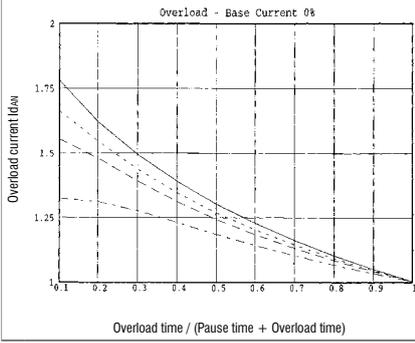


**TPD32-500/520-2700-4B-E**

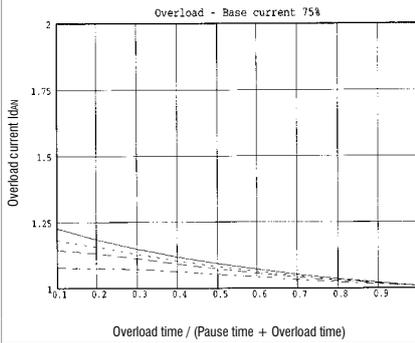


— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - = 30 s.    - . - = 60 s.

**TPD32-690/720-2700-4B-E**



**TPD32-690/720-2700-4B-E**



— = 10 s.    ..... = 20 s.    - - - - = 30 s.    - . - . = 60 s.

## Esempio

Motore	$P = 30 \text{ kW}$ , Armature volts = 420 V, $I_{dAN} = 82 \text{ A}$
Ciclo di carico	Allo spunto l'azionamento viene sovraccaricato dell'80% per 1 secondo. Lavora poi per almeno 5 secondi con il carico nominale. Azionamento tetraquadrante.
Modo di procedere	Dapprima si sceglie il convertitore in base alla corrente nominale del motore.
Convertitore	TPD32-EV-500/520-110-4B-A

Diagramma

$$\frac{\text{Base current}}{I_{dAN}} = \frac{82 \text{ A}}{110 \text{ A}} = 0,7454 = 74,54 \%$$

Da ciò risulta che bisogna considerare per il calcolo il diagramma per le taglie 110 A... 185 A con una **Base current** = 75%.

Punto di lavoro

Base: i dati nominali del convertitore

$$\text{Overload current} = 82 \text{ A} \cdot 1,8 = 147,6 \text{ A}$$

$$\frac{\text{Overload current}}{I_{dAN} \text{ (del convertitore)}} = \frac{147,6 \text{ A}}{110 \text{ A}} = 1,34$$

$$\frac{\text{Overload time}}{\text{Pause time} + \text{Overload time}} = \frac{1 \text{ s}}{5 \text{ s} + 1 \text{ s}} = 0,16$$

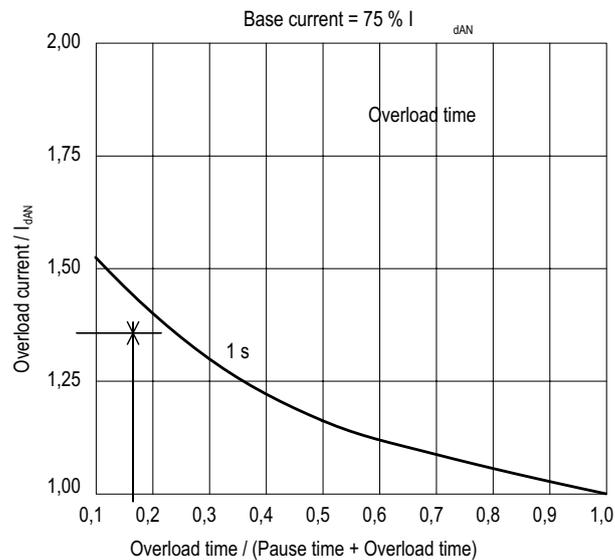


Figura 6.14.6.3: Esempio – Punto di funzionamento del drive

Il punto di lavoro rilevato è al di sotto della curva per un tempo di sovraccarico di 1 secondo. Il convertitore può quindi essere utilizzato. Se il punto di lavoro rilevato per il motore non è collocato al di sotto della relativa.

<b>Full load curr</b>	82 A	oppure	110 A
<b>Enable overload</b>	Enabled		
<b>Overload current</b>	180 %	oppure	134 %
<b>Base current</b>	100 %	oppure	75 %
<b>Overload time</b>	1 s		
<b>Pause time</b>	5 s		

**NOTA!**

Le percentuali per **Overload current** e **Base current** si riferiscono al valore di **Full load curr** e non alla corrente nominale del convertitore!

## 6.14.7 Modalità di arresto (Stop control)

FUNCTIONS	
	Stop control
[626]	Stop mode
[627]	Spd 0 trip delay [ms]
[628]	Trip cont delay [ms]
[630]	Jog stop control

Questa funzione ha lo scopo di aiutare il progettista del sistema a coordinare il contattore di linea con l'abilitazione del convertitore. In base alla modalità di funzionamento selezionata il contatto privo di potenziale del relè 2, disponibile sui morsetti 75 e 76, comanda l'apertura e la chiusura del contattore di linea. Fondamentalmente, quando il convertitore riceve il comando di Start il relè 2 chiude il contattore di linea, il convertitore attende per un certo tempo la tensione di linea, si sincronizza ed avvia il motore.

Quando viene dato lo Stop al convertitore, il motore si porta alla velocità zero; il convertitore rileva che è stata raggiunta la condizione di velocità zero e viene disabilitato solo quando è passato un tempo "Spd 0 trip"; il relè 2 si apre per rimuovere l'alimentazione del convertitore dopo che è trascorso il tempo "Trip cont delay" dal momento della disabilitazione del convertitore.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
<b>Stop mode</b> OFF (0) Stop & speed 0 (1) Fast stp & spd 0 (2) Fst / stp & spd 0 (3)	626	0	3	Stop & Speed 0	Stop & Speed 0	* Relè 75 / 76
<b>Spd 0 trip delay [ms]</b>	627	0	40000	0	0	-
<b>Trip cont delay [ms]</b>	628	0	40000	0	0	-
<b>Jog stop control</b> OFF (0) ON (1)	630	0	1	OFF	OFF	-

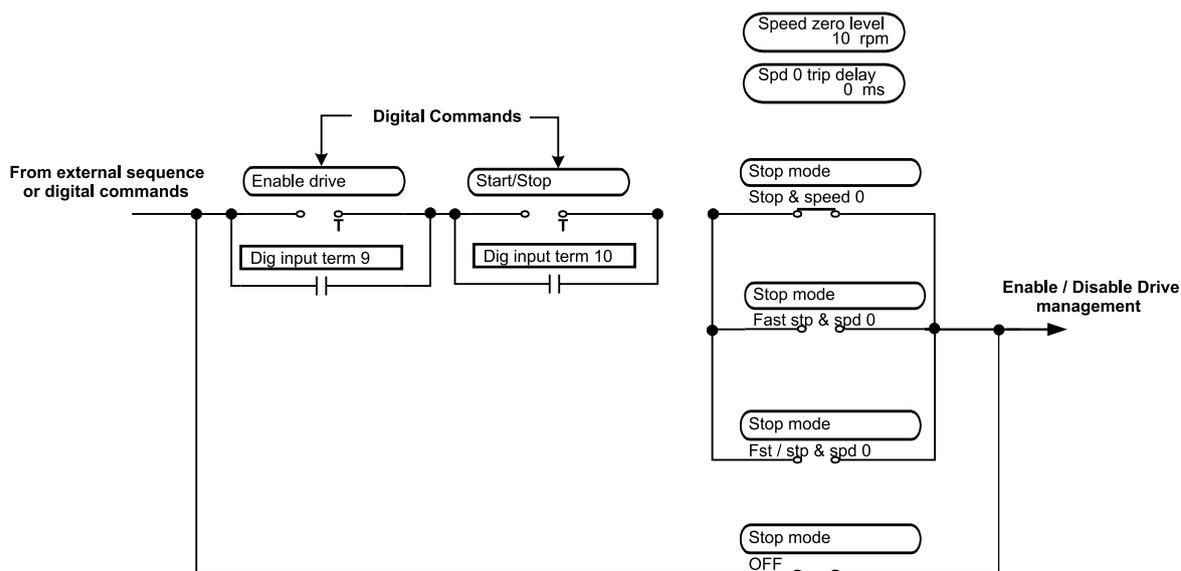


Figura 6.14.7.1: Gestione dei comandi di Start e di Stop

<b>Stop mode</b>	OFF	La funzione è esclusa.
	Stop & Speed 0	Il comando di Start determina il comportamento. Se non è presente il comando di Start (digitale o da morsettiera) e l'azionamento è fermo, il convertitore è in stato di blocco ed il contatto è aperto. Quando viene dato il comando di Start, il convertitore si sblocca ed il contatto viene chiuso. Togliendo il comando di Start, al raggiungimento di velocità zero, il convertitore viene bloccato dopo un tempo impostato <b>Spd 0 trip delay</b> . Il contatto del relè sui morsetti 75/76 si apre dopo un tempo impostato con <b>Trip cont delay</b> .
	Fast stp & spd 0	Il comando di Fast Stop determina il comportamento. Se è presente il comando di Fast Stop (digitale o da morsettiera; ad esempio con 0 V sul morsetto 14) e l'azionamento è fermo, il convertitore è in stato di blocco ed il contatto è aperto. Quando viene rimosso il comando Fast Stop (ad esempio con un +24V sul morsetto 14), il convertitore viene sbloccato ed il contatto chiuso. Inserendo il comando di Fast Stop, al raggiungimento di velocità zero, il convertitore viene bloccato dopo il tempo impostato da <b>Spd 0 trip delay</b> . Il contatto del relè sui morsetti 75/76 si apre dopo un tempo impostato con <b>Trip cont delay</b> .
	Fst / stp & spd 0	I comandi di Fast Stop e di Start determinano il comportamento. Se sono presenti i comandi di Stop o Fast Stop e l'azionamento è fermo, il convertitore è in stato di blocco ed il contatto è aperto. Quando viene dato il comando di Start oppure viene eliminato il Fast Stop, il convertitore si sblocca ed il contatto viene chiuso. Quando si toglie il comando di Start oppure si impone un Fast Stop, al raggiungimento di velocità zero, il convertitore viene bloccato dopo un tempo impostato <b>Spd 0 trip delay</b> . Il contatto del relè sui morsetti 75/76 si apre dopo un tempo impostato con <b>Trip cont delay</b> .
<b>Spd 0 trip delay</b>	Tempo di ritardo in ms	tra il raggiungimento di velocità zero ed il blocco del convertitore.
<b>Trip cont delay</b>	Tempo di ritardo in ms	tra la disabilitazione del convertitore e l'apertura del contatto tra i morsetti 75 e 76.
<b>Jog stop control</b>	OFF	Il comportamento selezionato con <b>Stop mode</b> non ha alcun influsso sulla marcia Jog.
	ON	Il comportamento scelto con <b>Stop mode</b> è attivo anche per la marcia Jog.

Il “contatto” menzionato può essere sia quello tra i morsetti 75/76 sia anche una uscita digitale. In ambedue i casi durante la configurazione della segnalazione si deve selezionare il parametro “Stop control”. Nelle condizioni di fornitura standard la funzione è configurata sul contatto del relè. Nella descrizione il contatto aperto corrisponde a 0 V sull'uscita digitale, il contatto chiuso è uguale a +24 V sull'uscita digitale..

**NOTA!** Per tutte le possibilità di **Stop mode** descritte, deve essere presente il segnale di sblocco sul morsetto 13. Con **Main commands** = Digital, si deve inoltre impostare tramite tastierino oppure Bus anche il parametro **Enable drive** = Enabled.

## 6.14.8 Gestione freno (Brake control)

FUNCTIONS		
	Brake control	
	[1295]	Enable Torque pr
	[1262]	Closing speed [rpm]
	[1293]	Torque delay [ms]
	[1294]	Torque proving [%]
	[1266]	Actuator delay [ms]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
Enable Torque pr	1295	0	1	Disabled	Disabled	-
Closing speed [rpm]	1262	0	200	30	30	-
Torque delay [ms]	1293	0	30000	3000	3000	-
Torque proving [%]	1294	0	200	75	75	-
Actuator delay [ms]	1266	0	30000	1000	1000	-

Questa funzione ha lo scopo di garantire che il drive produca una coppia capace di supportare il carico di gru o impianti di sollevamento, durante la fase transitoria di rilascio del freno.

<b>Enable Torque pr</b>	Attiva la funzione di controllo di un freno meccanico. Permette di applicare un valore di coppia in grado di sostenere un carico durante la fase transitoria di rilascio/apertura del freno stesso.
<b>Closing speed</b>	Dopo aver dato un comando di stop al drive, è la velocità del motore alla quale viene chiuso il freno.
<b>Torque delay</b>	Tempo di ritardo, in seguito ad un comando di start, entro il quale deve essere conclusa la fase transitoria di apertura del freno e quindi prima che venga segnalato l'allarme "Brake Fault".
<b>Torque proving</b>	Valore di corrente in grado di sostenere il carico prima che venga rilasciato il freno (percentuale rispetto a FLC). È possibile impostarla da un parametro o da un ingresso analogico impostato come <b>Brake Ref</b> (32).
<b>Actuator delay</b>	Tempo che intercorre da quando viene dato il comando apertura freno a quando è attivo il riferimento.

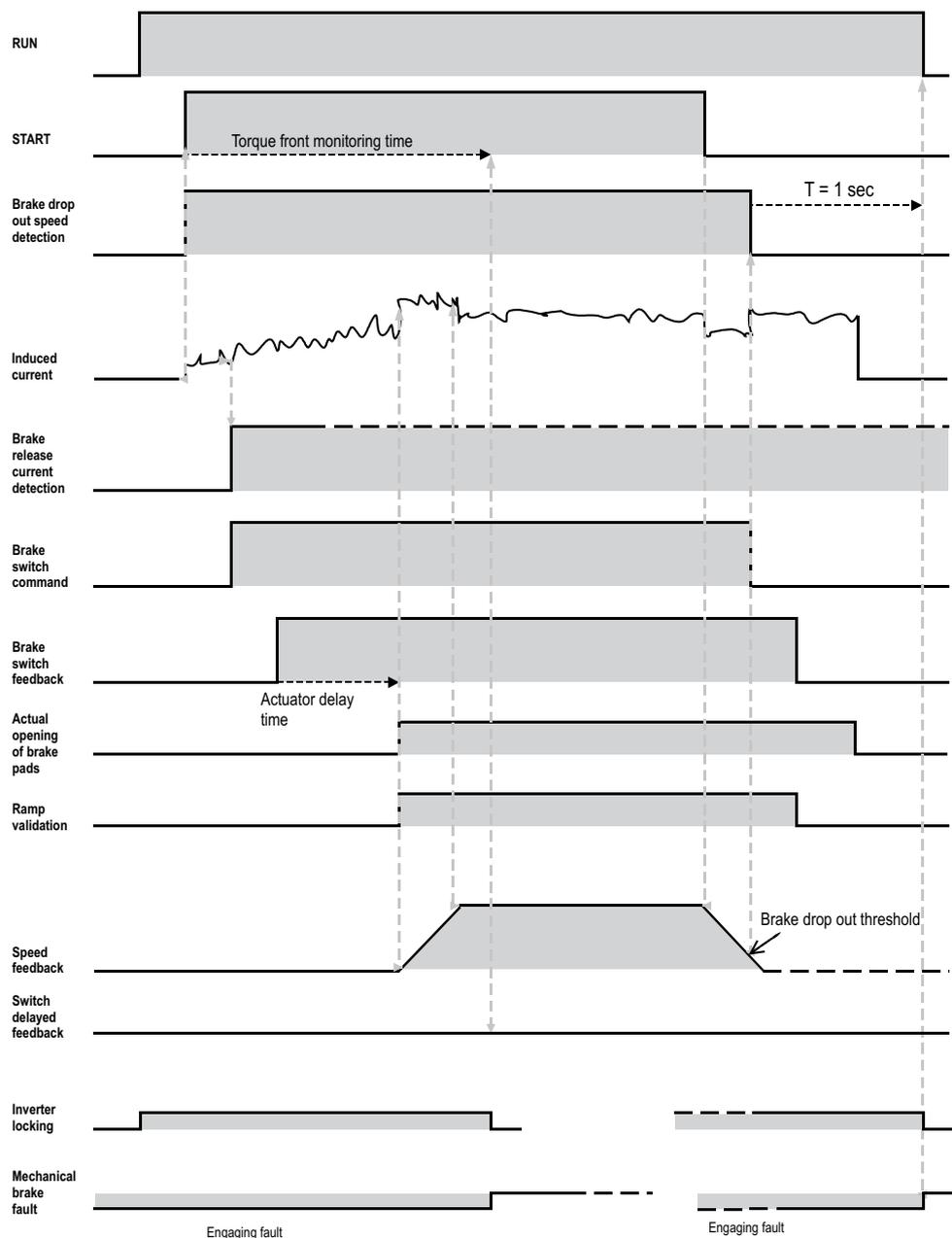


Figura 6.14.8.1: Diagramma di controllo

## Diagramma di controllo

Diagramma funzionale con uso minimo di ingressi e uscite. Assegnazioni specifiche di questo diagramma:

- DI1: Segnale Fwd ascendente, convenzionalmente "Forward"
- DI2 : Segnale Rev discendente, convenzionalmente "Reverse"
- DI3: Brake fbk, feedback/stato del rele del freno meccanico.
- Relé 2: Comando freno, comando contattore KM10

Facendo riferimento al grafico precedente, si verifica una condizione di allarme del freno se:

- **quando si rilascia il freno**, in seguito ai comandi **Enable** e **Start**, il valore di corrente fornito dal drive non è in grado di sostenere il carico (indicazione data dal parametro **Torque proving** e segnalata dall'uscita digitale del comando del freno) in un tempo inferiore a quello di **Torque delay**; oppure, se la corrente è adeguata, non viene ricevuto il segnale di conferma di rilascio del freno (**Brake fbk**), sempre entro il valore di **Torque delay**.

- **quando il freno è chiuso**, una volta raggiunta la velocità impostata nel parametro **Closing speed** (segnalato dall'uscita digitale del comando del freno), il segnale di ingresso (**Brake fbk**) non viene inviato in meno di 1 secondo.

Se non viene programmata alcuna reazione dal freno (**Brake fbk**) la sequenza procede evitando il test e non rilascia alcun allarme.

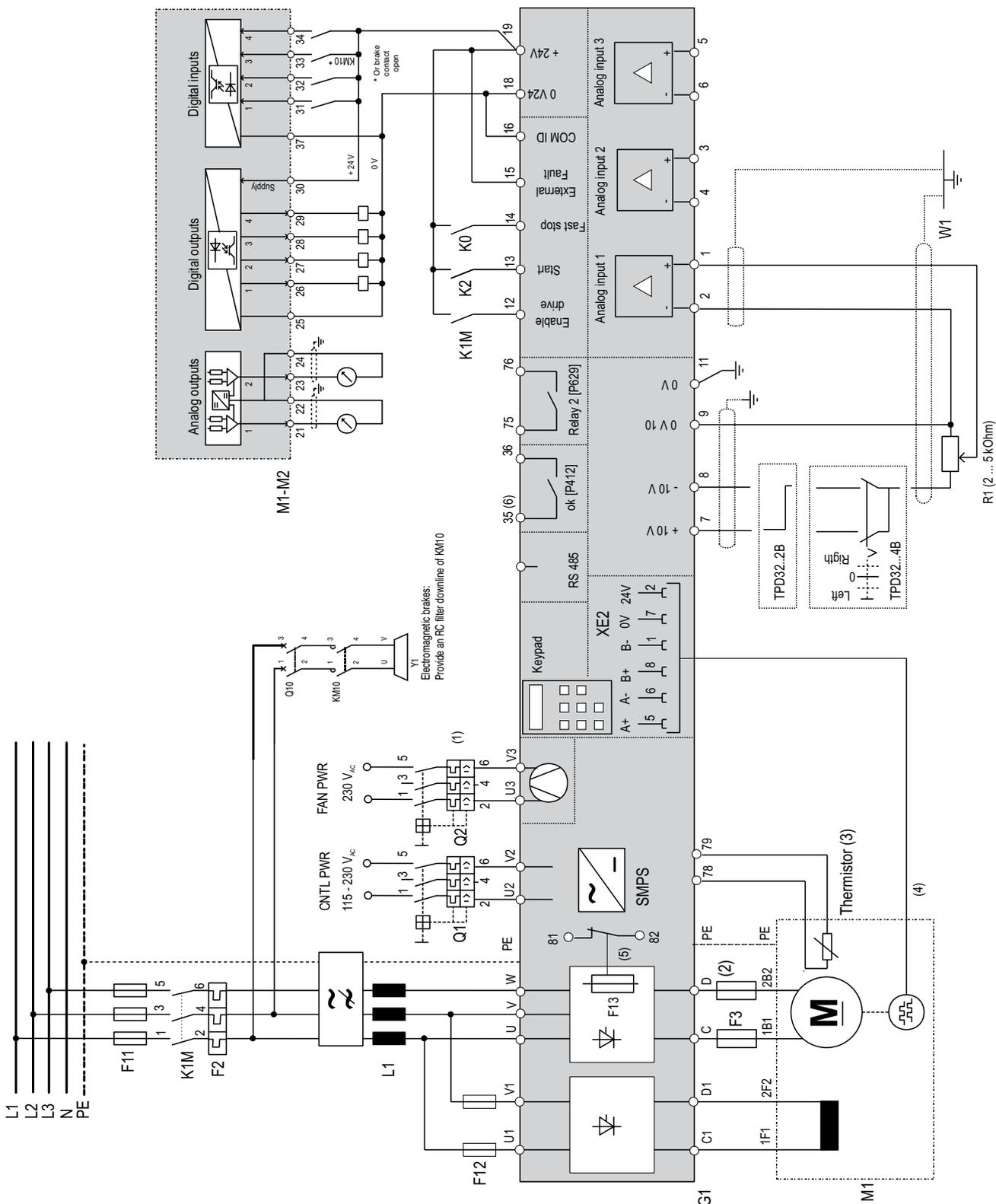


Figura 6.14.8.2: Diagramma di controllo del freno

## 6.14.9 Limitazione della corrente in funzione della velocità (I/n curve)

FUNCTIONS	
I/n curve	
[750]	I/n curve
[751]	I/n lim 0 [%]
[752]	I/n lim 1 [%]
[753]	I/n lim 2 [%]
[754]	I/n lim 3 [%]
[755]	I/n lim 4 [%]
[756]	I/n speed [rpm]

Questa funzione permette di far variare i limiti di corrente “**In use Tcur lim + / -**” in funzione della velocità del motore attraverso una curva costituita da sei spezzate; i parametri che permettono di definire la curva sono “**I/n speed**” e “**I/n lim 0-1-2-3-4**”.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
<b>I/n curve</b> Enabled (1) Disabled (0)	750	0	1	0	0	-
<b>I/n lim 0 [%]</b>	751	0	200	0	0	-
<b>I/n lim 1 [%]</b>	752	0	200	0	0	-
<b>I/n lim 2 [%]</b>	753	0	200	0	0	-
<b>I/n lim 3 [%]</b>	754	0	200	0	0	-
<b>I/n lim 4 [%]</b>	755	0	200	0	0	-
<b>I/n speed [rpm]</b>	756	0	P162	0	0	-

Il parametro “**I/n speed**” definisce il campo di velocità entro il quale i limiti di corrente sono mantenuti al valore di “**I/n lim 0**”, mentre il campo di velocità compreso tra “**I/n speed**” ed il 100% della velocità massima viene diviso internamente in quattro segmenti uguali, agli estremi dei quali sono associati i limiti di corrente rimanenti “**I/n lim 1-2-3-4**”. I valori impostati devono essere decrescenti, a partire da “**I/n lim 0**” fino a “**I/n lim 4**”.

- I/n curve** Enabled Curva limiti corrente/velocità abilitata  
Disabled Curva limiti corrente/velocità disabilitata
- I/n lim 0** Limite di corrente della curva I/n che opera in modo costante fino alla velocità impostata mediante il parametro “**I/n speed**”.
- I/n lim 1** Primo limite di corrente che determina la costruzione della curva I/n.
- I/n lim 2** Secondo limite di corrente che determina la costruzione della curva I/n.
- I/n lim 3** Terzo limite di corrente che determina la costruzione della curva I/n.
- I/n lim 4** Quarto limite di corrente che determina la costruzione della curva I/n.
- I/n speed** Soglia di velocità oltre la quale ha inizio la riduzione di coppia.

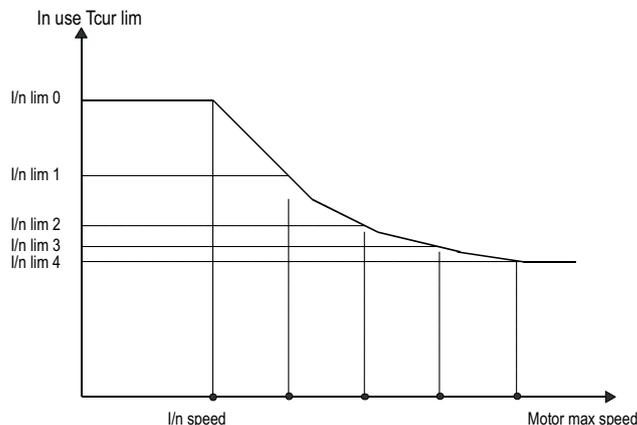


Figura 6.14.9.1 Limitazioni della corrente in funzione della velocità

## 6.15 FUNZIONI SPECIALI (SPEC FUNCTION)

### 6.15.1 Test generator

SPEC FUNCTIONS	
	<b>Test generator</b>
[58]	Generator access
[59]	Gen frequency [Hz]
[60]	Gen amplitude [%]
[61]	Generator offset [%]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
<b>Generator access</b> Not connected (0) T current ref (2) Flux ref (3) Ramp ref (4) Speed ref (5)	58	0	5	Not conn.	Not conn.	
<b>Gen frequency [Hz]</b>	59	0.1	62.5	0.1	0.1	
<b>Gen amplitude [%]</b>	60	0	200.00	0	0	
<b>Generator offset [%]</b>	61	-200.00	+200.00	0	0	

La funzione “Test generator” del convertitore TPD32-EV serve per ottimizzare il regolatore di velocità. Si tratta di un generatore di forme d’onda rettangolari, delle quali si possono impostare la frequenza, l’offset e l’ampiezza.

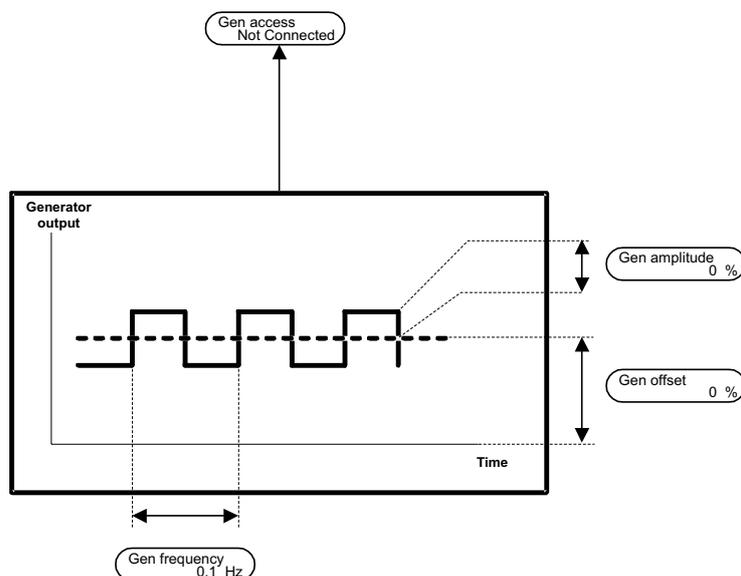


Figura 6.15.1.1: Uscita del Test generator

- Gen access** Per mezzo di Test generator possono essere simulati diversi parametri. Il parametro ha di volta in volta il valore dell’uscita del generatore.
- Gen frequency** Frequenza di uscita del generatore in Hz.
- Gen amplitude** Ampiezza del segnale rettangolare prodotto dal generatore in percento.
- Gen offset** Offset del generatore in percento.

L’uscita del generatore è composta dalla somma di **Gen amplitude** e **Generator offset**.

## 6.15.2 Salvataggio, Carica parametri di default, Ore di vita

### SPEC FUNCTIONS

[256]	Save parameters
[258]	Load default
[235]	Life time [h.min]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
Save parameters	256					-
Load default	258					-
Life time [h.min]	235	0.00	65535.00			-

- Save parameters** Memorizzazione dei parametri che sono stati impostati. Quando tramite il parametro **Control mode** è stato selezionato "Bus", si può dare questo comando anche da tastierino.
- Load default** Trasferisce dalla memoria i valori standard impostati in fabbrica (colonna "di fabbrica" della tabella parametri).
- Life time** Indica le ore di funzionamento del convertitore. Il dato si riferisce al tempo durante il quale è presente la tensione di alimentazione.

Nelle condizioni di fornitura standard sono impostati per i singoli parametri i valori che si trovano nella colonna "di fabbrica" della tabella parametri del capitolo 10. Per disporre ad ogni accensione dei valori specifici per il proprio caso applicativo, questi devono essere memorizzati dopo che sono stati inseriti.

Anche in questo caso si possono richiamare i valori impostati in fabbrica per mezzo del parametro **Load default**. Alla riaccensione dell'azionamento ritornano disponibili le impostazioni specifiche, purchè dopo aver caricato i valori di fabbrica non siano stati memorizzati proprio questi ultimi con il comando **Save parameters**. Alla riaccensione del convertitore vengono di volta in volta caricati i parametri memorizzati.

**NOTA!** I parametri **Tacho scale** e **Speed offset** servono per la taratura fine del circuito di reazione di velocità. Quando vengono caricati i parametri impostati in fabbrica (Load default), questi due parametri rimangono invariati, in tal modo non se ne deve effettuare una nuova taratura!

## 6.15.3 Registro anomalie

### SPEC FUNCTIONS

[330]	Failure register
[262]	Failure reset
[263]	Failure reg del

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
Failure register	330	1	10	10	10	-
Failure reset	262					-
Failure reg del	263					-

- Failure register** Registro anomalie che contiene le ultime 10 segnalazioni di allarme intervenute. Accanto al tipo di allarme contiene anche l'indicazione del momento in cui è avvenuto, in base alle ore di vita (**Life time**). Quando viene visualizzato un allarme, si può accedere a questa informazione, premendo il tasto E del tastierino. Se intervengono contemporaneamente più allarmi, vengono raccolti tutti nel registro anomalie, finché interviene un allarme che provoca il blocco del convertitore (Latch=ON, vedi allarmi programmabili). Il contenuto del registro anomalie può essere rilevato anche tramite Bus oppure da linea seriale.
- Failure reset** Reset di un allarme. Il reset può essere ottenuto anche premendo il tasto CANC del tastierino, quando l'allarme appare sul visualizzatore. Nei casi in cui siano intervenuti più allarmi di seguito, questi possono essere resettati solamente per mezzo del comando Failure reset premendo il tasto E. Quando si comanda il convertitore da un sistema Bus (**Control mode** = Bus), si può resettare un allarme da tastierino solo dopo aver inserito la **Pword 1**. Per ottenere di reset attraverso un ingresso digitale è necessario riportare il segnale ad un valore alto, passando da 0 a +15...30 V.
- Failure reg del** Cancella il contenuto del registro anomalie.

Per accedere attraverso la linea seriale alle informazioni relative alle ultime 10 segnalazioni di allarme intervenuti:

- Impostare il parametro Failure register [330] per ottenere il numero di posizione dell'allarme intervenuto: Esempio, se impostato a 10 sarà visualizzato l'ultimo allarme.
- Lettura: FAILURE TEXT [327], FAILURE HOUR [328], FAILURE MIN [329], questi parametri indicano il tipo e quando l'allarme è intervenuto.

## 6.15.4 Adattamento segnali (Link 1 ... Link 6)

SPEC FUNCTIONS											
	Links										
							Link 1				
	[484]										Source
	[485]										Destination
	[486]										Mul gain
	[487]										Div gain
	[488]										Input max
	[489]										Input min
	[490]										Input offset
	[491]										Output offset
	[492]										Inp absolute
							Link 2 ... 6				
	[553]	[1218]	[1227]	[1236]	[1245]						Source
	[554]	[1219]	[1228]	[1237]	[1246]						Destination
	[555]	[1220]	[1229]	[1238]	[1247]						Mul gain
	[556]	[1221]	[1230]	[1239]	[1248]						Div gain
	[557]	[1222]	[1231]	[1240]	[1249]						Input max
	[558]	[1223]	[1232]	[1241]	[1250]						Input min
	[559]	[1224]	[1233]	[1242]	[1251]						Input offset
	[560]	[1225]	[1234]	[1243]	[1252]						Output offset
[561]	[1226]	[1235]	[1244]	[1253]						Inp absolute	

Parametro	Link 1 No.	Link 2 No.	Link 3 No.	Link 4 No.	Link 5 No.	Link 6 No.	Valore				Configurazione standard
							min	max	di fabbrica American	di fabbrica European	
Source	484	553	1218	1227	1236	1245	0	65535	0	0	-
Destination	485	554	1219	1228	1237	1246	0	65535	0	0	-
Mul gain	486	555	1220	1229	1238	1247	-10000	+10000	1	1	-
Div gain	487	556	1221	1230	1239	1248	-10000	+10000	1	1	-
Input max	488	557	1222	1231	1240	1249	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	-
Input min	489	558	1223	1232	1241	1250	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	-
Input offset	490	559	1224	1233	1242	1251	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	-
Output offset	491	560	1225	1234	1243	1252	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	-
Inp absolute OFF / ON	492	561	1226	1235	1244	1253	0	1	OFF	OFF	-

Le funzioni Link1 ... Link 6 sono sei circuiti che lavorano in modo indipendente tra di loro per l'adattamento del segnale. Per mezzo dei Links i parametri liberamente selezionabili possono essere: raddrizzati, limitati, moltiplicati per un fattore, divisi da un fattore, muniti di un offset.

- Source** Numero del parametro, che serve come grandezza in ingresso. Per avere il numero reale da settare bisogna aggiungere al numero del parametro +2000H (8192 decimale). Ad esempio per il parametro **Speed ref 1** scrivere 8192 + "42" = 8234. Rilevare il numero del parametro nell'apposita colonna delle singole descrizioni o nella lista di tutti i parametri del capitolo 10 del manuale.
- Destination** Numero del parametro, che determina la grandezza in uscita. Per avere il numero reale da settare bisogna aggiungere al numero del parametro +2000H (8192 decimale). Esempio: quando la grandezza in uscita deve servire come riferimento di coppia **T current ref 1**, scrivere 8192 + "39" = 8231. Rilevare il numero del parametro nell'apposita colonna delle singole descrizioni oppure nella lista di tutti i parametri del capitolo 10 del manuale.
- Mul gain** Fattore moltiplicativo della grandezza in ingresso (dopo l'eventuale limitazione). Risoluzione: 5 cifre dopo la virgola.
- Div gain** Divisore, col quale viene divisa la grandezza in ingresso già moltiplicata e limitata. Risoluzione: 5 cifre dopo la virgola.
- Input max** Limite massimo della grandezza in ingresso. Risoluzione: 5 cifre dopo la virgola.
- Input min** Limite minimo della grandezza in ingresso. Risoluzione: 5 cifre dopo la virgola.

<b>Input offset</b>	Offset da aggiungere alla grandezza in ingresso. Risoluzione: 5 cifre dopo la virgola.
<b>Output offset</b>	Offset da aggiungere alla grandezza in uscita. Risoluzione: 5 cifre dopo la virgola.
<b>Inp absolute</b>	Con questo parametro può essere determinato il comportamento dell'ingresso.
OFF	La grandezza in ingresso viene rielaborata con il proprio segno.
ON	La grandezza in ingresso viene rielaborata con il segno positivo (valore assoluto). Si può ottenere una variazione della polarità per mezzo dei segni di <b>Mul gain</b> oppure <b>Div gain</b> .

**Per comporre il parametro SOURCE LINK (1/6) o il parametro DESTINATION LINK (1/6) è necessario aggiungere l'offset "8192" al numero di parametro**

Es. **RAMP REF 1 "44"**  
**SOURCE LINK (1/2) = 44+8192 = 8236**

**NOTA!** I link vengono eseguiti ogni 20 millisecondi circa. Il corretto utilizzo dei links serve per la connessione o l'adattamento di parametri altrimenti non accessibili, ma non per l'esecuzione di regolazioni. L'uso dei links, in dipendenza dal parametro scelto come destinazione, comporta un sovraccarico della CPU, che può rallentare il funzionamento del tastierino e del display. Si consiglia di verificare che la funzionalità corrisponda ai requisiti richiesti prima di una sua implementazione sull'intero impianto.

**NOTA!** I parametri seguenti non possono essere utilizzati come destinazione di un link:

- Tutti i parametri solo con codice di accesso "R"
- Tutti i parametri con codice di accesso "Z"
- Tutti i parametri con codice di accesso "C"
- Tutti i seguenti:

19 S shape t const	474 Field loss - Restart time	665 S acc t const 0
55 Control word	475 Field loss - Hold off time	666 S dec t const 0
72 Scale input 1	480 Speed fbk loss - Hold off time	667 S acc t const 1
73 Tune value inp 1	482 Overvoltage - Hold off time	668 S dec t const 1
77 Scale input 2	483 Overvoltage - Restart time	669 S acc t const 2
78 Tune value inp 2	484 Link1 - Source	670 S dec t const 2
82 Scale input 3	485 Link1 - Destination	671 S acc t const 3
85 Pword1	501 External fault - Restart time	672 S dec t const 3
83 Tune value inp 3	502 External fault - Hold off time	776 PI central V1
86 Password2	553 Link2 - Source	785 PI bottom lim
318 Overload mode	554 Link2 - Destination	786 PID source
408 Ser answer delay	562 Tacho scale	792 Input 1 filter
425 Enable OPT2	585 Overcurrent - Restart time	1012 Inertia c filter
444 Prop. Filter	586 Overcurrent - Hold off time	1013 Torque const
453 Arm resistance	636 Bus loss - Hold off time	1014 Inertia
454 Arm inductance	637 Bus loss - Restart time	1015 Friction
456 Flux weak speed	649 Refresh enc 1	1042 Input 1 compare
467 Flux current max	652 Refresh enc 2	1043 Input 1 cp error
468 Flux current min	663 S acc t const	1044 Input 1 cp delay
470 Undervoltage - Hold off time	664 S dec t const	

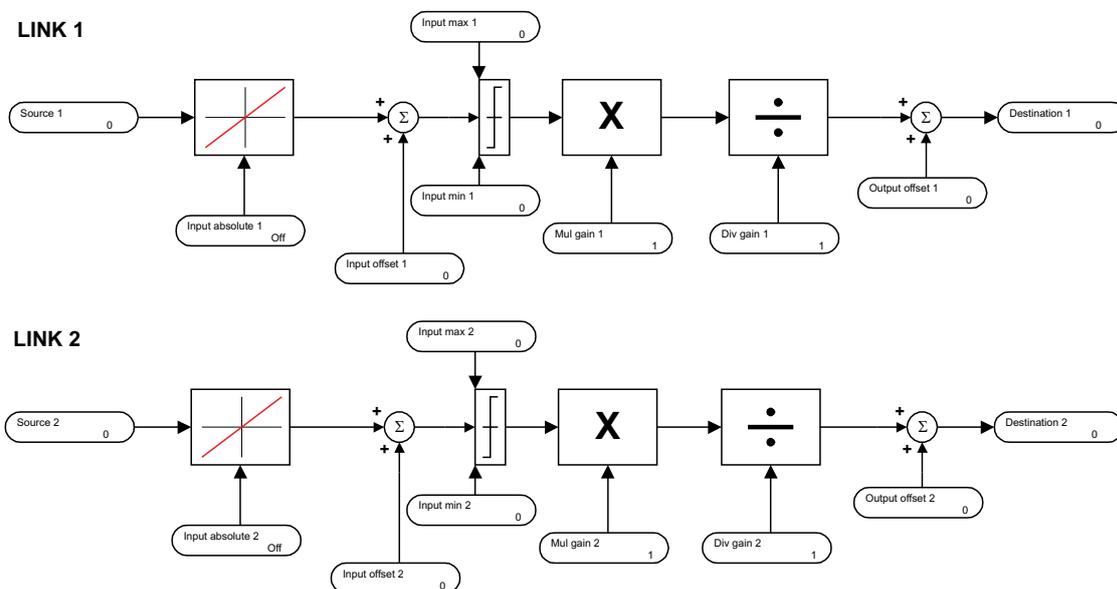


Figura 6.15.4.1: Struttura dell'adattamento del segnale

### 6.15.5 Variabili di uso generale (Pads)

Le variabili di uso generale vengono utilizzate per lo scambio dei dati tra i vari componenti di un sistema Bus. Si possono paragonare alle variabili di un PLC. La figura 6.15.5.1 mostra la struttura principale del sistema. Con l'aiuto dei Pads è possibile ad esempio inviare informazioni da un Bus di campo ad una scheda opzionale. Tutti i Pads si possono sia scrivere che anche leggere. Rilevare le varie possibilità di accesso dalla "Lista di tutti i parametri" nel capitolo 10 del manuale.

#### SPEC FUNCTIONS

##### Pad Parameters

[503]	Pad 0
[504]	Pad 1
[505]	Pad 2
[506]	Pad 3
[507]	Pad 4
[508]	Pad 5
[509]	Pad 6
[510]	Pad 7
[511]	Pad 8
[512]	Pad 9
[513]	Pad 10
[514]	Pad 11
[515]	Pad 12
[516]	Pad 13
[517]	Pad 14
[518]	Pad 15
[519]	Bitword pad A
[536]	Bitword pad B

Parameter description	No.	Value				Standard Configuration
		min	max	Factory American	Factory European	
Pad 0	503	-32768	+32767	0	0	* **
Pad 1	504	-32768	+32767	0	0	* **
Pad 2	505	-32768	+32767	0	0	*
Pad 3	506	-32768	+32767	0	0	*
Pad 4	507	-32768	+32767	0	0	**
Pad 5	508	-32768	+32767	0	0	**
Pad 6	509	-32768	+32767	0	0	-
Pad 7	510	-32768	+32767	0	0	-
Pad 8	511	-32768	+32767	0	0	-
Pad 9	512	-32768	+32767	0	0	-
Pad 10	513	-32768	+32767	0	0	-
Pad 11	514	-32768	+32767	0	0	-
Pad 12	515	-32768	+32767	0	0	-
Pad 13	516	-32768	+32767	0	0	-
Pad 14	517	-32768	+32767	0	0	-
Pad 15	518	-32768	+32767	0	0	-
Bitword pad A	519	0	65535	0	0	*** **
Pad A Bit 0	520	0	1	0	0	*** **
Pad A Bit 1	521	0	1	0	0	*** **
Pad A Bit 2	522	0	1	0	0	*** **
Pad A Bit 3	523	0	1	0	0	*** **
Pad A Bit 4	524	0	1	0	0	*** **
Pad A Bit 5	525	0	1	0	0	*** **
Pad A Bit 6	526	0	1	0	0	*** **
Pad A Bit 7	527	0	1	0	0	*** **
Pad A Bit 8	528	0	1	0	0	
Pad A Bit 9	529	0	1	0	0	
Pad A Bit 10	530	0	1	0	0	
Pad A Bit 11	531	0	1	0	0	
Pad A Bit 12	532	0	1	0	0	
Pad A Bit 13	533	0	1	0	0	
Pad A Bit 14	534	0	1	0	0	*****
Pad A Bit 15	535	0	1	0	0	
Bitword pad B	536	0	65535	0	0	****
Pad B Bit 0	537	0	1	0	0	****
Pad B Bit 1	538	0	1	0	0	****
Pad B Bit 2	539	0	1	0	0	****
Pad B Bit 3	540	0	1	0	0	****
Pad B Bit 4	541	0	1	0	0	****
Pad B Bit 5	542	0	1	0	0	****
Pad B Bit 6	543	0	1	0	0	****
Pad B Bit 7	544	0	1	0	0	****

<b>Pad B Bit 8</b>	545	0	1	0	0	
<b>Pad B Bit 9</b>	546	0	1	0	0	
<b>Pad B Bit 10</b>	547	0	1	0	0	
<b>Pad B Bit 11</b>	548	0	1	0	0	
<b>Pad B Bit 12</b>	549	0	1	0	0	
<b>Pad B Bit 13</b>	550	0	1	0	0	
<b>Pad B Bit 14</b>	551	0	1	0	0	*****
<b>Pad B Bit 15</b>	552	0	1	0	0	

\* Questi parametri possono essere collocati su un ingresso analogico programmabile.

\*\* Questi parametri possono essere collocati su una uscita analogica programmabile.

\*\*\* Questi parametri possono essere collocati su un ingresso digitale programmabile.

\*\*\*\* Questi parametri possono essere collocati su una uscita digitale programmabile.

\*\*\*\*\* Questi parametri possono essere collocati sul Relè 2.

### Pad 0...15

Variabili di uso generale, 16 Bit. I Pads 0...3 possono essere impostati attraverso ingressi analogici. I valori dei Pads 0, 1, 4 e 5 possono essere collocati su uscite analogiche.

### Bitword pad A (B)

Bitmap dei parametri **Pad A (B) bit 0** fino a **Pad A (B) bit 7**. Per mezzo di un parametro è così possibile leggere o scrivere tutti i Bits interni di una Word.

Esempio:

Pad A bit 0	0		
Pad A bit 1	1	= 2 <sup>1</sup>	= 2
Pad A bit 2	0		
Pad A bit 3	0		
Pad A bit 4	0		
Pad A bit 5	1	= 2 <sup>5</sup>	= 32
Pad A bit 6	1	= 2 <sup>6</sup>	= 64
Pad A bit 7	0		
Pad A bit 8	0		
Pad A bit 9	0		
Pad A bit 10	1	= 2 <sup>10</sup>	= 1024
Pad A bit 11	0		
Pad A bit 12	1	= 2 <sup>12</sup>	= 4096
Pad A bit 13	0		
Pad A bit 14	0		
Pad A bit 15	0		

$$\text{Bitword pad A} = 2 + 32 + 64 + 1024 + 4096 = 5218$$

### Pad A (B) bit 0...15

Variabili Bit. Possono essere letti o scritti i singoli Bits. Con l'aiuto della **Bitword pad A (B)** è possibile rielaborare una word. Vedere sopra l'esempio. Dal Pad A possono essere letti i Bits 0 ... 7 di un ingresso digitale. Su una uscita digitale si possono scrivere tutti i Bits.

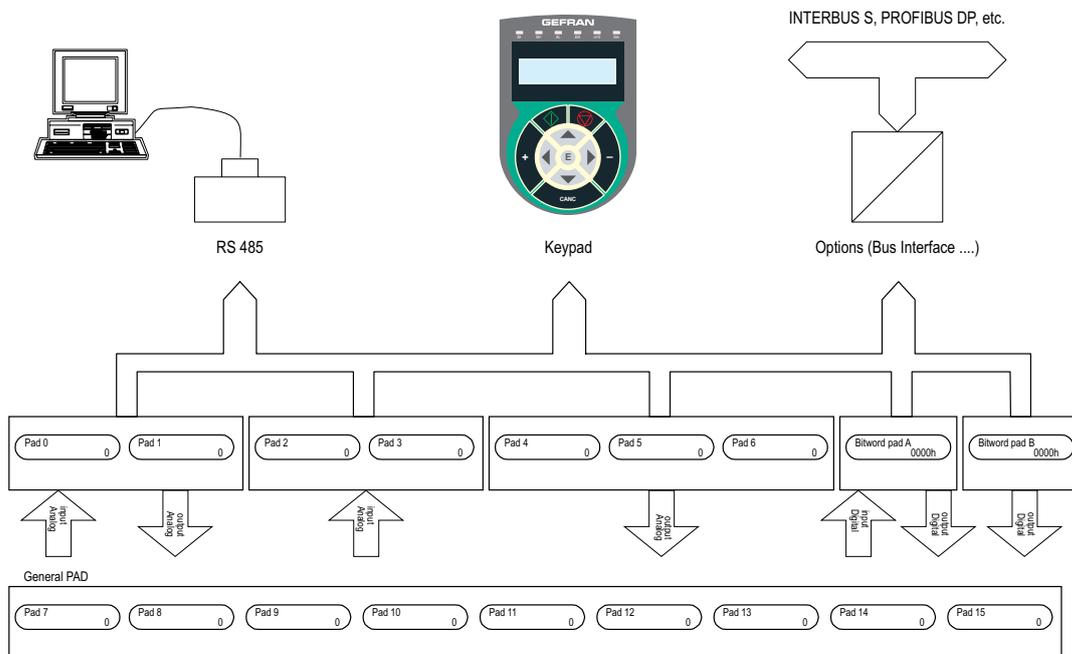


Figura 6.15.5.1: Scambio dati tra componenti di un sistema

### NOTA!

- Quando si assegnano i Pad bit agli ingressi / uscite digitali devono essere seguite le seguenti regole:
- 1 - L'assegnazione di PAD A / B bit ad una uscita digitale, determina lo stato del digital output ( n ) tramite il PAD A / B bit ( n-1 ).
  - 2 - Il Relay 2 può essere pilotato per mezzo di PAD A / B bit 14.

## 6.16 OPTIONS

### 6.16.1 Option 1

OPTIONS	
	Option 1
	Menu

Menu di interfaccia tra scheda bus di campo ed azionamento.

Tramite questo menu può essere effettuata la configurazione dei parametri azionamento agli I/O virtuali digitali (menu MONITOR **Virtual digital Inp-Out**) ed ai canali di processo (PDC) del bus di campo.

Se la scheda OPT1 non è presente comparirà all'interno del menu il messaggio **OPT1 not present**.

Se la scheda OPT1 utilizzata non è aggiornata per tale gestione comparirà all'interno del menu il messaggio **OPT1 old version**.

Per informazioni più dettagliate consultare il manuale della scheda opzionale.

**Nota** Dalla versione FW 10.08 (10.25/10.26 per TPD32-EV-FC), la comunicazione interna tra drive e la scheda Bus di campo installata (Profibus, CANopen, DeviceNet) è impostata su 2ms. Il tempo di scansione dei dati inviati da un'unità master esterna è compreso tra 5 e 6ms. Per la comunicazione con scheda profibus, e' richiesta la scheda aggiornata SBI-PDP32 con firmware 2.400.

### 6.16.2 Option 2

OPTIONS	
	Option 2
	Menu
	[425] Enable OPT2

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
<b>Menu</b>						
<b>Enable OPT2</b> Enabled (1) Disabled (0)	425	0	1	Disable	Disable	

Questo menu abilita il funzionamento della scheda OPT2 (per esempio il set di parametri della scheda APC300).

**Menu** Permette l'accesso al menu gestito direttamente dalla scheda OPT2 (ad esempio una scheda APC300). Il menu è attivo solo se è presente una scheda OPT2.

Se si cerca di accedere al menu OPT2 quando la scheda opzionale non è installata, verrà visualizzato il messaggio "Non presente".

Per maggiori dettagli consultare il manuale di istruzioni della scheda opzionale.

**Enable OPT2** Enabled Al momento dell'accensione del convertitore, viene verificata la presenza della scheda APC. Se è presente vengono attivati i parametri del "Menu" ed è possibile accedere ai parametri della APC.

Disabled Al momento dell'accensione del convertitore, non viene verificata la presenza della scheda APC. Di conseguenza non vengono considerati i parametri dell'opzione anche se è presente la scheda.

Configurazione default = Disabled.

Per modificare lo stato di abilitazione è necessario:

- 1 - Modificare il valore di **Enable OPT2**
- 2 - Salvare la nuova impostazione con **Save parameters**
- 3 - Spegnerne e riaccendere l'azionamento

Se il parametro è Enabled e la scheda opzionale APC non è presente, automaticamente interviene l'errore: **OPT2 failure code 100-98** oppure **OPT2 failure code 100-96**.

**Nota**

Quando si utilizza una scheda opzionale OPT2 sono accessibili tramite comunicazione asincrona automatica tutti i parametri elencati nella Lista Parametri "Opt2-A/PDC" (vedere capitolo 10.1 e 10.2). I parametri elencati nella "Lista dei parametri ad alta priorità" (capitolo 10.2) sono accessibili tramite il sistema automatico di comunicazione sincrono (vedere manuale scheda opzionale per informazioni dettagliate).

### 6.16.3 Funzione PID (PID)

OPTIONS	
<b>PID</b>	
[769]	Enable PI PID
[770]	Enable PD PID
<b>PID source</b>	
[786]	PID source
[787]	PID source gain
[758]	Feed-fwd PID
<b>PID references</b>	
[759]	PID error
[763]	PID feed-back
[762]	PID offs. Sel
[760]	PID offset 0
[761]	PID offset 1
[1046]	PID acc time
[1047]	PID dec time
[757]	PID clamp
<b>PI controls</b>	
[765]	PI P gain PID
[764]	PI I gain PID
[695]	PI steady thr
[731]	PI steady delay
[793]	P init gain PID
[734]	I init gain PID
[779]	PI central v sel
[776]	PI central v1
[777]	PI central v2
[778]	PI central v3
[784]	PI top lim
[785]	PI bottom lim
[783]	PI integr freeze
[771]	PI output PID
[418]	Real FF PID
<b>PD control</b>	
[768]	PD P gain 1 PID [%]
[766]	PD D gain 1 PID [%]
[788]	PD P gain 2 PID [%]
[789]	PD D gain 2 PID [%]
[790]	PD P gain 3 PID [%]
[791]	PD D gain 3 PID [%]
[767]	PD D filter PID [ms]
[421]	PD output PID
[772]	PID out sign PID
[774]	PID output
<b>PID target</b>	
[782]	PID target
[773]	PID out scale
<b>Diameter calc</b>	
[794]	Diameter calc
[795]	Positioning spd [rpm]
[796]	Max deviation
[797]	Gear box ratio
[798]	Dancer constant [mm]
[799]	Minimum diameter [cm]

### 6.16.3.1 Generalità

La funzione PID del convertitore TPD32-EV e' stata appositamente studiata per il controllo di traini, avvolgitori, svolgitori e per effettuare controlli di pressione per pompe ed estrusori. Questo significa che oltre al regolatore PID il sistema prevede altri blocchi funzionali necessari al buon funzionamento del controllo.

È comunque sempre possibile utilizzare il blocco principale come PID generico.

Come trasduttore di posizione / tiro e' possibile utilizzare sia un ballerino che una cella di carico.

Gli ingressi (tranne quelli relativi ai trasduttori) e le uscite sono configurabili, possono quindi essere associati a vari parametri del convertitore, per esempio l'uscita del PID può essere inviata sia al regolatore di velocità che a quello di corrente.

Gli ingressi e le uscite analogiche vengono campionati / aggiornati a 2ms.

Gli ingressi e le uscite digitali vengono campionati / aggiornati a 8ms.

**Nota!** L'abilitazione della scheda opzionale APC300 (Option 2) non consente l'utilizzo della funzione PID.

### 6.16.3.2 Inputs / Outputs

#### Inputs/outputs di regolazione

<b>PID source</b>	Parametro di campionamento del Feed-forward normalmente programmato su ingresso analogico.
<b>PID feed-back</b>	Ingresso analogico del trasduttore di posizione / tiro (ballerino/cella di carico). Normalmente PID feed-back viene programmato sull'ingresso analogico 1 (morsetti 1 - 2), in quanto provvisto di filtro.
<b>PID offset 0</b>	Ingresso analogico di offset in somma a <b>PID feed-back</b> . Può essere utilizzato per la centratura della posizione del ballerino.
<b>PID target</b>	Parametro associato all'uscita del regolatore, normalmente viene programmato sul riferimento di velocità del drive.
<b>PID output</b>	Uscita analogica del regolatore. Può essere utilizzata per effettuare una cascata di riferimenti nei sistemi multidrive.
<b>PI central v3 PID</b>	Impostazione del valore di partenza della componente integrale del regolatore (corrispondente al diametro di partenza). Può essere programmato su un ingresso analogico collegato per esempio ad un trasduttore ad ultrasuoni utilizzato per la misura del diametro di un avvolgitore/svolgitore.

#### Input di comando (programmabili su ingressi digitali)

<b>Enable PI PID</b>	Abilitazione della parte PI (proporzionale - integrale) del regolatore. La transizione L-H dell'ingresso comporta anche l'acquisizione automatica del valore di potenza della componente integrale (corrispondente al diametro di partenza).
<b>Enable PD PID</b>	Abilitazione della parte PD (proporzionale - derivativa) del regolatore.
<b>PI integral freeze</b>	Congelamento della situazione attuale della componente integrale del regolatore.
<b>PID offset sel</b>	Selezione dell'offset in somma a <b>PID feed-back</b> : L = <b>PID offset 0</b> , H = <b>PID offset 1</b> .
<b>PI central v S0</b>	Selettore uscita blocco PI di partenza. Con PI central v S1 determina, tramite selezione binaria, quale tra le 4 possibili impostazioni del livello integrale di partenza (corrispondente al diametro di partenza) si desidera utilizzare.
<b>PI central v S1</b>	Selettore uscita blocco PI di partenza. Con PI central v S0 determina, tramite selezione binaria, quale tra le 4 possibili impostazioni del livello integrale di partenza (corrispondente al diametro di partenza) si desidera utilizzare.
<b>Diameter calc</b>	Abilitazione della funzione di calcolo diametro iniziale.
<b>Diameter calc st</b>	Calcolo diametro di partenza terminato (uscita digitale).

### 6.16.3.3 Feed - Forward

PID source	
[786]	PID source
[787]	PID source gain
[758]	Feed-fwd PID

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
PID source	786	0	65535	0	0	
PID source gain	787	-100.000	+100.00	1.000	1.000	
Feed-fwd PID	758	-10000	+10000	0	0	*

\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

Quando utilizzato, il segnale di feed-forward rappresenta il riferimento principale del regolatore. All'interno del regolatore viene attenuato o amplificato dalla funzione PID e riportato in uscita come segnale di riferimento per il drive.

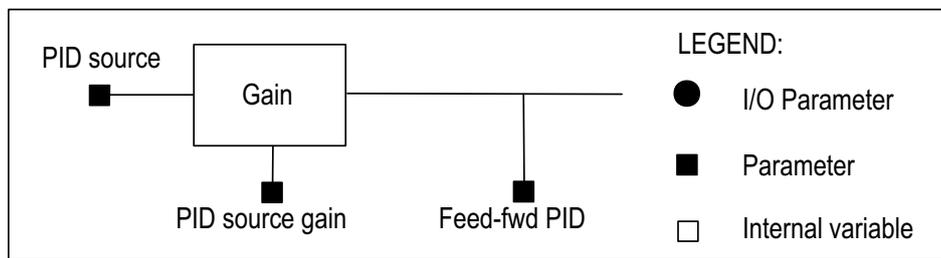


Figura 6.16.3.1: Descrizione blocco Feed-Forward

- PID source** Numero del parametro utilizzato come grandezza di ingresso del feed-forward. Per avere il numero reale da settare e' necessario aggiungere al numero del parametro +2000H (8192 decimale).
- PID source gain** Fattore moltiplicativo della grandezza in ingresso a PID source.
- Feed-fwd PID** Valore del feed-forward.

Attraverso il parametro **PID source** è possibile selezionare in quale punto del drive si desidera leggere il segnale di feed-forward; i parametri selezionabili sono quelli indicati nel paragrafo 10.2. "Lista dei parametri ad alta priorità", le unità di misura sono quelle indicate nelle note a fine paragrafo.

#### 1. Esempio di programmazione dell'uscita dello stadio di rampa (parametro Ramp out) su PID source:

Menu OPTION

```

_____> PID
_____> PID source
_____> PID source = 8305
    
```

Su **PID source** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare, dal paragrafo 10.2. "Lista dei parametri ad alta priorità si ricava che "**Ramp out**" ha il numero decimale 113. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo il 8192 decimale (offset fisso):

$$8192 + 113 = 8305.$$

Nel caso si volesse invece impostare il feed-forward su ingresso analogico, dato che questi non sono direttamente inseriti nei parametri ad alta priorità, è necessario passare attraverso un parametro di appoggio **PAD 0.....PAD 15**.

## 2. Esempio di programmazione dell'ingresso analogico 2 su PID source:

- a) Programmazione dell'ingresso su un parametro PAD  
Menu I/O CONFIG
- > Analog input
  - > Analog input 2
  - > Select input 2 = PAD 0
- b) Impostazione del **PAD 0** come ingresso di feed-forward:  
Menu OPTION
- > PID
  - > PID source
  - > PID source = 8695

Su **PID source** necessita settare il numero del parametro che si vuole associare, dal paragrafo 10.2. “Lista dei parametri ad alta priorità si ricava che il **PAD 0** ha il numero decimale 503. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso):

$$8192 + 503 = 8695$$

Il fondo scala del feed-forward è limitato al valore +/- 10000, cio' significa che dipendentemente dal parametro impostato su **PID source**, sarà necessario impostarne opportunamente la calibrazione tramite **PID gain source**.

Le unità di misura sono quelle indicate nelle note alla fine del paragrafo 10.2. “Lista dei parametri ad alta priorità.

È possibile leggere il valore del feed-forward attraverso il parametro Feed-fwd PID.

Riferendoci agli esempi sopra riportati:

1. Esempio di programmazione dell'uscita dello stadio di rampa (parametro **Ramp out**) su **PID source**:

Le velocità vengono convertite internamente al drive in RPM x 4.

I riferimenti in ingresso alla rampa assumono come valore massimo quanto settato in **Speed base value**.

$$\text{Feed - fwd PID} = \text{Speed base value} \times 4 \times \text{PID source gain}$$

Se, a riferimento di rampa massimo e **Speed base value** = 3000rpm, si desidera avere

**Feed - fwd PID** = 10000, è necessario impostare:

$$\text{PID source gain} = 10000 / (3000 \times 4) = 0.833$$

2. Esempio di programmazione dell'ingresso analogico 2 su PID source:

Quando un ingresso analogico viene impostato su un parametro PAD, questo avrà valore massimo +/- 2047.

Se, con riferimento analogico massimo, si desidera avere Feed - fwd PID = 10000, è necessario impostare:

$$\text{PID source gain} = 10000 / 2047 = 4.885.$$

### **NOTA!**

Nel caso in un sistema si desideri utilizzare il regolatore come “PID generico” senza la funzione di feed - forward, occorre che Feed - fwd PID sia al suo valore massimo.

Per far cio' è necessario impostare **PID source** su un parametro PAD e programmare quest'ultimo = 10000.

### 6.16.3.4 Funzione PID

La funzione PID è suddivisa in tre blocchi:

- Ingresso di feed-back “**PID reference**”
- Blocco di controllo proporzionale-integrale “**PI controls**”
- Blocco di controllo proporzionale-derivativo “**PD controls**”.

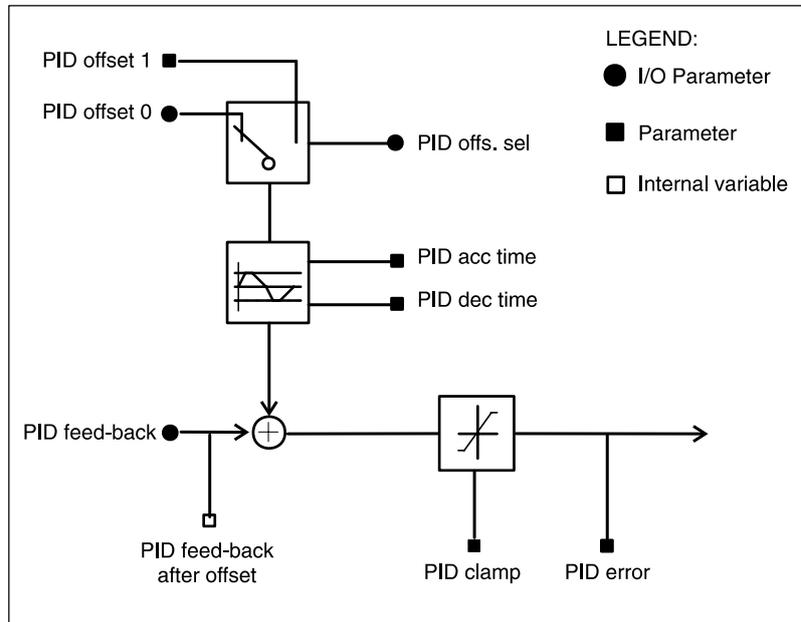


Figura 6.16.3.2: Descrizione blocco feedback

PID references	
[759]	PID error
[763]	PID feed-back
[762]	PID offs. Sel
[760]	PID offset 0
[761]	PID offset 1
[1046]	PID acc time
[1047]	PID dec time
[757]	PID clamp

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
<b>PID error</b>	759	-10000	+10000	0	0	
<b>PID feed-back</b>	763	-10000	+10000	0	0	**
<b>PID offs. Sel</b> Offset 0 (0) Offset 1 (1)	762	0	1	0	0	*
<b>PID offset 0</b>	760	-10000	+10000	0	0	**
<b>PID offset 1</b>	761	-10000	+10000	0	0	
<b>PID acc time</b>	1046	0.0	900.0	0.0	0.0	
<b>PID dec time</b>	1047	0.0	900.0	0.0	0.0	
<b>PID clamp</b>	757	-10000	+10000	10000	10000	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

<b>PID error</b>	Lettura dell'errore in ingresso alla funzione PID (a valle del blocco <b>PID clamp</b> ).
<b>PID feed-back</b>	Lettura del valore di feed-back dal trasduttore di posizione (ballerino) o tiro (cella di carico).
<b>PID offs. sel</b>	Selettore dell'offset in somma a <b>PID feed-back</b> . Questo parametro puo' essere impostato su ingresso digitale programmabile: 0 = <b>PID offset 0</b> 1 = <b>PID offset 1</b>
<b>PID offset 0</b>	Offset 0 in somma a <b>PID feed-back</b> . Questo parametro puo' essere impostato su ingresso analogico, ad esempio per l'impostazione del "set" di tiro quando si utilizza come feed-back una cella di carico.
<b>PID offset 1</b>	Offset 1 in somma a <b>PID feed-back</b> .
<b>PID acc time</b>	Tempo di accelerazione della rampa espresso in sec. dopo il blocco <b>PID offset</b> .
<b>PID dec time</b>	Tempo di decelerazione della rampa espresso in sec. dopo il blocco <b>PID offset</b> .
<b>PID err gain</b>	Percentuale del guadagno di <b>PID error</b> .
<b>PID clamp</b>	Il clampatore permette la messa un tiro dolce del sistema controllato, avvolgitore o svolgitore, quando non può essere utilizzata la "Funzione di calcolo diametro iniziale". Quando all'abilitazione del drive il ballerino si trova al suo finecorsa inferiore, con <b>PID error</b> al suo valore massimo, il motore potrebbe avere una brusca accelerazione per portare il ballerino nella sua posizione centrale di lavoro.  Impostando <b>PID clamp</b> ad un valore sufficientemente basso, p.e. = 1000, all'abilitazione del drive e all'abilitazione di <b>Enable PD PID</b> , il valore di <b>PID error</b> viene limitato a 1000 fino a quando il segnale proveniente dal ballerino ( <b>PID feed-back</b> ) non scende sotto tale valore, a questo punto <b>PID clamp</b> viene automaticamente riportato al suo valore massimo = 10000. Il clampatore viene mantenuto a 10000 fino alla prossima disabilitazione del drive o di <b>Enable PD PID</b> .

L'ingresso di feed - back è previsto per il collegamento a trasduttori analogici quali ballerino con relativo potenziometro o cella di carico. Cio' nonostante è possibile utilizzare lo stadio d'ingresso come nodo di confronto fra due qualsiasi segnali analogici + / - 10V.

#### **Collegamento ad un ballerino con potenziometro collegato fra - 10 e + 10V.**

Il cursore del potenziometro puo' essere collegato ad uno qualsiasi degli ingressi analogici del drive, normalmente viene utilizzato l'ingresso analogico 1 (morsetti 1 e 2) in quanto provvisto di filtro.

L'ingresso scelto per tale connessione deve essere programmato nel menu I/O CONFIG come **PID feed - back**, il suo valore puo' essere letto nel parametro **PID feed - back** del sottomenu **PID REFERENCE**.

Tramite **PID offset 1** (o **PID offset 0**) è possibile effettuare la centratura della posizione del ballerino.

#### **Collegamento ad una cella di carico con fondo scala + 10V.**

L'uscita della cella di carico puo' essere collegata ad uno qualsiasi degli ingressi analogici del drive, normalmente viene utilizzato l'ingresso analogico 1 (morsetti 1 e 2) in quanto provvisto di filtro.

L'ingresso scelto per tale connessione deve essere programmato nel menu I/O CONFIG come **PID feed - back**, il suo valore puo' essere letto nel parametro **PID feed - back** del sottomenu **PID REFERENCE**.

Il "set di tiro" può essere inviato, con valore 0...-10V, ad uno dei rimanenti ingressi analogici programmato nel menu I/O CONFIG come **PID offset 0**.

### 6.16.3.5 Blocco di controllo Proporzionale - Integrale

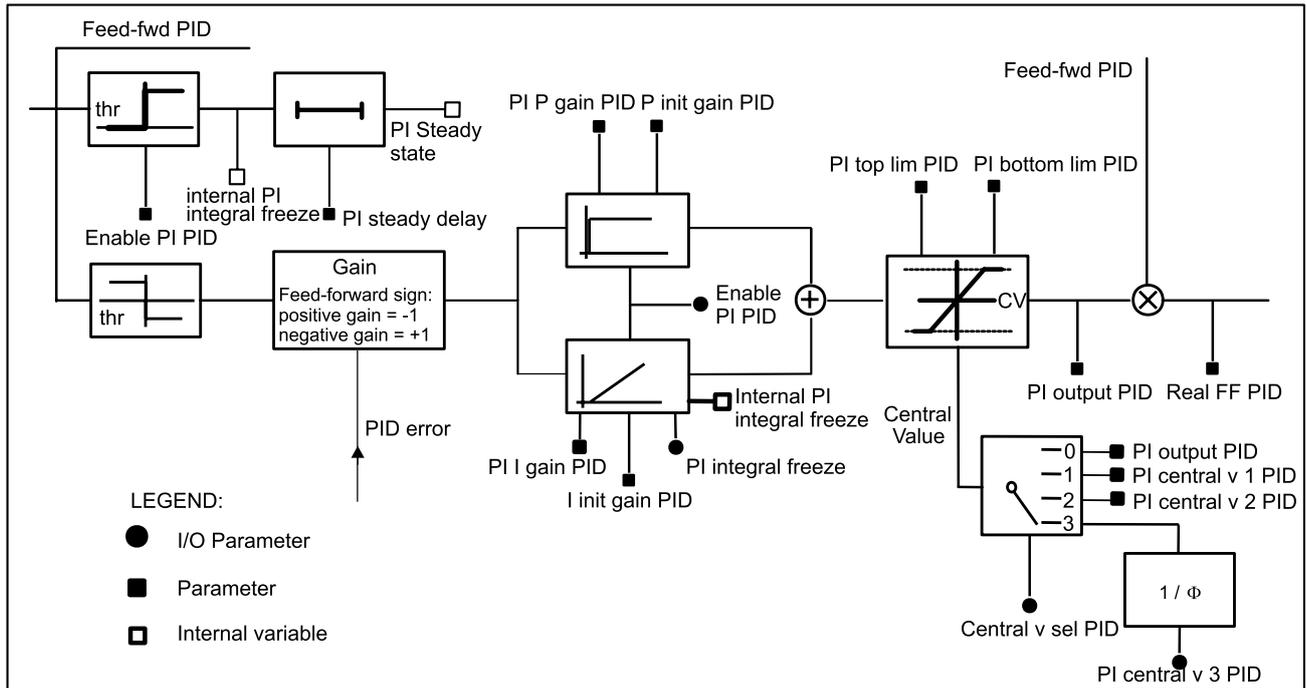


Figura 6.16.3.3: Descrizione blocco PI

Il blocco PI riceve in ingresso il parametro **PID error**, che rappresenta l'errore che deve essere elaborato dal regolatore. Il blocco PI effettua una regolazione di tipo proporzionale-integrale, la sua uscita **PI output PID**, dopo essere stata opportunamente adattata in funzione del sistema da controllare, viene utilizzata come fattore moltiplicativo del feed-forward **Feed-fwd PID** ottenendo il corretto valore del riferimento di velocità per il drive **Real FF PID**.

Il blocco PI viene abilitato impostando **Enable PI PID** = enable. Se **Enable PI PID** è stato programmato su un ingresso digitale, questo deve essere portato a livello logico alto.

PID	
[769]	Enable PI PID

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
<b>Menu</b>						
<b>Enable PI PID</b> Enabled (1) / Disabled (0)	769	0	1	Disable	Disable	*

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

<b>Enable PI PID</b>	Enabled	Abilitazione del blocco Proporzionale-Integrativo
	Disabled	Disabilitazione del blocco Proporzionale-Integrativo.

PI controls	
[765]	PI P gain PID
[764]	PI I gain PID
[695]	PI steady thr
[731]	PI steady delay
[793]	P init gain PID
[734]	I init gain PID
[779]	PI central v sel
[776]	PI central v1
[777]	PI central v2
[778]	PI central v3
[784]	PI top lim
[785]	PI bottom lim
[783]	PI integr freeze
[771]	PI output PID
[418]	Real FF PID

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
PI P gain PID	765	0.00	100.00	10.00	10.00	
PI I gain PID	764	0.00	100.00	10.00	10.00	
PI steady thr	695	0	10000	0	0	
PI steady delay	731	0	60000	0	0	
P init gain PID	793	0.00	100.00	10.00	10.00	
I init gain PID	734	0.00	100.00	10.00	10.00	
PI central v sel	779	0	3	1	1	*
PI central v1	776	PI bottom lim	PI top lim	1.00	1.00	
PI central v2	777	PI bottom lim	PI top Lim	1.00	1.00	
PI central v3	778	PI bottom lim	PI top Lim	1.00	1.00	**
PI top lim	784	PI bottom lim	10.00	10.00	10.00	
PI bottom lim	785	-10.00	PI top lim	0.0	0.0	
PI integr freeze OFF (0) / ON (1)	783	0	1	0	0	*
PI output PID	771	0	1000 x PI top limit	1000	1000	
Real FF PID	418	-10000	+10000	0	0	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

**PI P gain PID** Guadagno proporzionale del blocco PI.

**PI I gain PID** Guadagno integrale del blocco PI.

**PI steady thr** Soglia rilevamento feed-forward. Quando **Feed-fwd PID** è minore di **PI steady thr** viene congelata la regolazione integrale, il guadagno proporzionale assume il valore impostato in **P init gain PID**.

Quando **Feed-fwd PID** supera la soglia, viene abilitata la regolazione integrale con il guadagno impostato in **I init gain PID**. Il blocco PI manterrà i guadagni in **P init gain PID** e **I init gain PID** per il tempo impostato mediante **PI steady delay**, trascorso il quale verranno portati rispettivamente a **PI P gain PID** e **PI I gain PID**.

**PI steady delay** Tempo in millisecondi per il quale vengono mantenuti operativi i guadagni **P init gain PID** e **I init gain PID** dopo il superamento della soglia di feed-forward **PI steady thr**.

Il tempo di ritardo **PI steady delay** e la conseguente funzione di cambio guadagni di

partenza, è operativo anche sulla transizione L - H del parametro **Enable PI PID**.

**P init gain PID** Guadagno proporzionale di partenza. **P init gain PID** è operativo quando il feed-forward è minore di **PI steady thr** e al suo superamento per il tempo impostato in **PI steady delay** o sulla transizione L - H di **Enable PI PID** per lo stesso tempo.

**I init gain PID** Guadagno integrale di partenza. **I init gain PID** è operativo dopo che è stata superata la soglia **PI steady thr** o sulla transizione L - H di **Enable PI PID** per il tempo impostato in **PI steady delay**.

**PI central v sel** Selettore uscita blocco PI di partenza. **PI central v sel** (0...3) determina quale tra le 4 possibili impostazioni del valore di partenza della componente integrale del regolatore (corrispondente al diametro di partenza) si desidera utilizzare.

**PI central v sel** può essere impostato direttamente da tastierino o seriale oppure tramite due ingressi digitali programmati come **PI central v S0** e **PI central v S1**.

Selezionando **PI central v sel** = 0, quando viene disabilitato il blocco PI (**Enable PI PID** = Disable), viene mantenuto in memoria l'ultimo valore della componente integrale calcolata visualizzata in **PI output PID** (corrispondente al diametro aspo) e alla riabilitazione la regolazione riparte da tale valore. La stessa funzionalità è prevista anche in caso di spegnimento del drive. Questa modalità operativa può essere vantaggiosamente utilizzata quando pilotando ad esempio un avvolgitore è necessario, per un qualsiasi motivo, fermare la macchina e disabilitare i drive o perfino togliere l'alimentazione al quadro elettrico.

Selezionando **PI central v sel** = 1-2-3, quando viene disabilitato il blocco PI, il valore di PI output PID viene impostato a quanto programmato nel relativo parametro (x1000). Allo spegnimento e successiva alimentazione del drive il valore precedentemente calcolato viene automaticamente reimpostato solo se al momento dell'alimentazione l'ingresso digitale programmato come **Enable PI PID** si trova già a livello alto.

**PI central v 1** Impostazione del primo valore di partenza della componente integrale del regolatore (corrispondente al diametro di partenza 1). Il valore di **PI central v 1** deve essere compreso tra i limiti imposti da **PI top lim PID** e **PI bottom lim PID**.

**PI central v 1** viene selezionato programmando a 1 il parametro **PI central v sel**.

**PI central v 2** Impostazione del secondo valore di partenza della componente integrale del regolatore (corrispondente al diametro di partenza 2). Il valore di **PI central v 2** deve essere compreso tra i limiti imposti da **PI top lim PID** e **PI bottom lim PID**.

**PI central v 2** viene selezionato programmando a 2 il parametro **PI central v sel**.

**PI central v 3** Impostazione del terzo valore di partenza della componente integrale del regolatore (corrispondente al diametro di partenza 3). Il valore di **PI central v 3** deve essere compreso tra i limiti imposti da **PI top lim PID** e **PI bottom lim PID**.

**PI central v 3** viene selezionato programmando a 3 il parametro **PI central v sel**.

**PI top lim** Stabilisce il limite superiore del blocco di adattamento della correzione PI.

**PI bottom lim** Stabilisce il limite inferiore del blocco di adattamento della correzione PI.

L'uscita del blocco PI rappresenta il fattore moltiplicativo del feed-forward, il suo valore deve essere adattato dal regolatore in limiti massimi compresi tra +10000 e -10000 e definiti da **PI top lim** e **PI bottom lim**. Il valore di questi parametri viene definito in funzione del sistema da controllare, per una migliore comprensione fare riferimento al paragrafo "Esempi di applicazione".

**PI integral freeze** Congelamento della situazione attuale della componente integrale del regolatore.

**PI output PID** Uscita del blocco PI adattata in valori compresi tra **PI top limit** e **PI bottom limit**. All'accensione del drive **PI output PID** acquisisce automaticamente il valore selezionato

con **PI central v sel** moltiplicato per 1000.

Esempio: se è selezionato **PI central v 2** = 0.5, all'accensione **PI output PID** acquisisce valore 500.

Quando si abilita **Enable PI PID**, l'uscita **PI output PID** è in grado, indipendentemente dall'errore in ingresso, di integrare il suo valore fino ai limiti impostati con **PI top limit** o **PI bottom limit** moltiplicati per 1000.

Esempio: **PI top limit** = 2, **PI output PID** max = 2000.

L'uscita del blocco PI viene ulteriormente limitata dalla saturazione del parametro **Real FF PID** (vedi parametro relativo).

Come in precedenza descritto **PI output PID** viene utilizzato come fattore moltiplicativo del feed-forward per ottenere il riferimento di velocità angolare del motore, quindi nel caso la funzione PID venga utilizzata per il controllo di un avvolgitore/svolgitore, il suo valore è inversamente proporzionale al diametro dell'aspo.

Avvolgendo a velocità periferica costante si può infatti scrivere che:

$$\omega_0 \Phi_1 = \omega_1 \Phi_0$$

dove:

$\omega_0$  = velocità angolare a diametro minimo

$\Phi_0$  = diametro minimo

$\omega_1$  = velocità angolare al diametro attuale

$\Phi_1$  = diametro attuale

$$\omega_1 = \omega_0 \times (\Phi_0 / \Phi_1)$$

Tarando opportunamente il drive,  $\omega_0$  è equivalente al feed-forward non corretto, quindi **PI output PID** dipende da  $(\Phi_0 / \Phi_1)$ .

Tenendo in considerazione i coefficienti di adattamento interni al software, si può scrivere che:

$$\mathbf{PI\ output\ PID} = (\Phi_0 / \Phi_1) \times 1000$$

Questa formula può essere utilizzata per verificare la correttezza delle tarature quando il sistema è in funzionamento o durante la procedura di calcolo diametro iniziale.

**Real FF PID** Rappresenta il valore del feed-forward ricalcolato in funzione della correzione PI. Viene calcolato con la seguente formula:

$$\mathbf{Real\ FF\ PID} = (\mathbf{Feed-fwd\ PID} / 1000) \times \mathbf{PI\ output\ PID}$$

Il valore massimo di **Real FF PID** è +/- 10.000. Nel caso durante il funzionamento venisse raggiunto questo limite, al fine di evitare pericolosi fenomeni di saturazione del regolatore, viene bloccato ogni ulteriore incremento di **PI output PID**.

Esempio: Feed-fwd = + 8000, il limite positivo di PI output PID viene automaticamente impostato a  $10000 / (8000 / 1000) = 1250$ .

### 6.16.3.6 Blocco di controllo Proporzionale - Derivativo

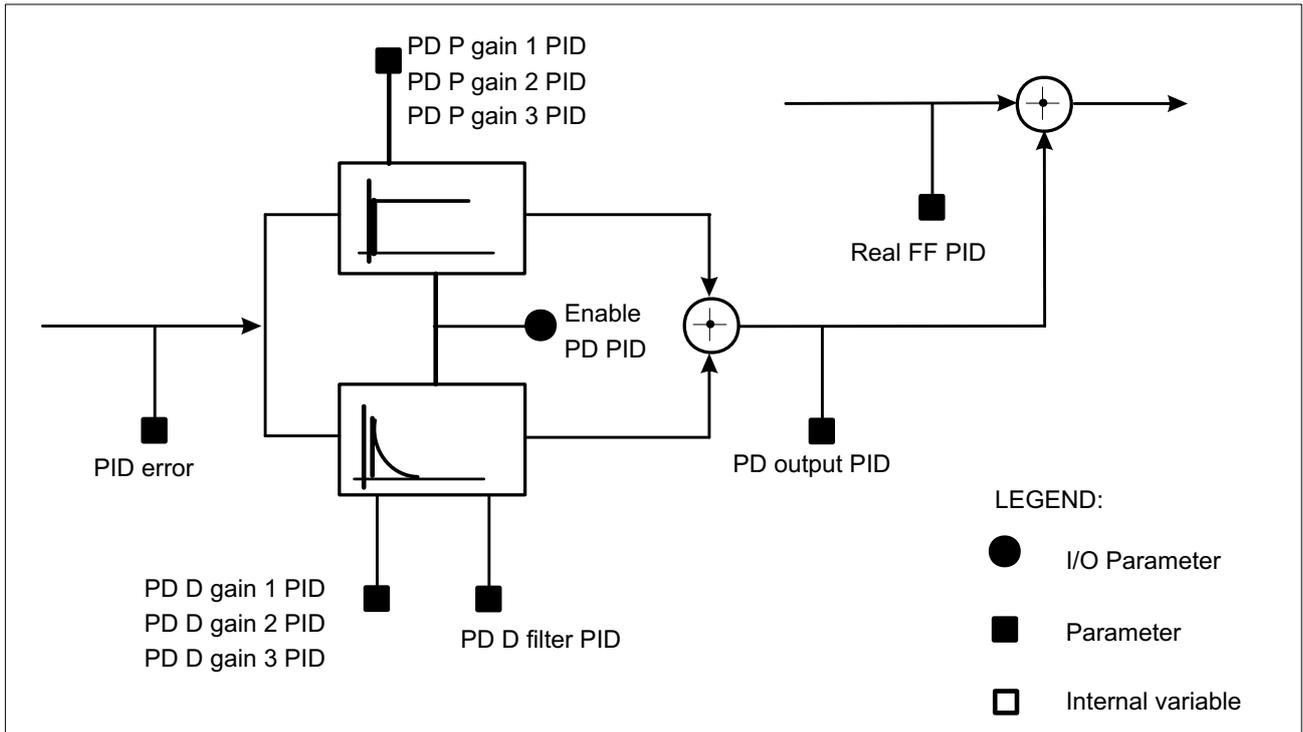


Figura 6.16.3.4: Descrizione blocco PD

Il blocco PD riceve in ingresso il parametro **PID error**, che rappresenta l'errore che deve essere elaborato dal regolatore. Il blocco PD effettua una regolazione di tipo proporzionale-derivativa, la sua uscita **PD output PID** viene sommata direttamente a **Real FF PID**.

Il blocco PD viene abilitato impostando **Enable PD PID** = enable. Se **Enable PD PID** è stato programmato su un ingresso digitale, questo deve essere portato a livello logico alto.

PID	
[770]	Enable PD PID

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
<b>Menu</b>						
<b>Enable PD PID</b> Enabled (1) / Disabled (0)	770	0	1	Disable	Disable	*

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

<b>Enable PD PID</b>	Enabled	Abilitazione del blocco Proporzionale-Derivativo
	Disabled	Disabilitazione del blocco Proporzionale-Derivativo

PD control	
[768]	PD P gain 1 PID [%]
[766]	PD D gain 1 PID [%]
[788]	PD P gain 2 PID [%]
[789]	PD D gain 2 PID [%]
[790]	PD P gain 3 PID [%]
[791]	PD D gain 3 PID [%]
[767]	PD D filter PID [ms]
[421]	PD output PID

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
PD P gain 1 PID [%]	768	0.00	100.00	10.00	10.00	
PD D gain 1 PID [%]	766	0.00	100.00	1.00	1.00	
PD P gain 2 PID [%]	788	0.00	100.00	10.00	10.00	
PD D gain 2 PID [%]	789	0.00	100.00	1.00	1.00	
PD P gain 3 PID [%]	790	0.00	100.00	10.00	10.00	
PD D gain 3 PID [%]	791	0.00	100.00	1.00	1.00	
PD D filter PID [ms]	767	0	1000	0	0	
PD output PID	421	-10000	+10000	0	0	

I guadagni del blocco possono essere mantenuti fissi e programmati in questo caso mediante i parametri **PD P gain 1 PID** e **PD I gain 1 PID**, o variati dipendentemente dai parametri di macchina attraverso la funzione **Adap spd reg**, in questo caso i guadagni dipendono da **PD P gain 1-2-3 PID** and **PD I gain 1-2-3 PID**.

Per esempio è possibile modificare dinamicamente i guadagni del blocco PD in funzione della velocità, di un parametro di regolazione interno al drive o di un ingresso analogico proporzionale ad una qualsiasi grandezza di macchina. Il comportamento del regolatore puo' essere così configurato nel modo ottimale per le specifiche esigenze.

**Nota:** quando viene abilitata, la funzione **Adap spd reg** (paragrafo 6.13.2. del manuale) agisce sia sulla funzione PID che sui guadagni del regolatore di velocità, quindi è necessario programmare opportunamente tutti i relativi parametri. Se si desidera modificare dinamicamente i soli guadagni del regolatore di velocità e mantenere fissi quelli della funzione PID, è necessario impostare i tre guadagni proporzionali del blocco PD allo stesso valore e analogamente i tre guadagni integrali. Lo stesso vale nel caso in cui si desidera modificare dinamicamente i guadagni del PID e mantenere fissi quelli del regolatore di velocità.

- PD P gain 1** Guadagno proporzionale 1 del blocco PD (la sua selezione dipende dall'eventuale abilitazione della funzione **Adap spd reg** e dalla sua configurazione).
- PD D gain 1** Guadagno derivativo 1 del blocco PD (la sua selezione dipende dall'eventuale abilitazione della funzione **Adap spd reg** e dalla sua configurazione).
- PD P gain 2** Guadagno proporzionale 2 del blocco PD (la sua selezione dipende dall'eventuale abilitazione della funzione **Adap spd reg** e dalla sua configurazione).
- PD D gain 2** Guadagno derivativo 2 del blocco PD (la sua selezione dipende dall'eventuale abilitazione della funzione **Adap spd reg** e dalla sua configurazione).
- PD P gain 3** Guadagno proporzionale 3 del blocco PD (la sua selezione dipende dall'eventuale abilitazione della funzione **Adap spd reg** e dalla sua configurazione).
- PD D gain 3** Guadagno derivativo 3 del blocco PD (la sua selezione dipende dall'eventuale abilitazione della funzione **Adap spd reg** e dalla sua configurazione).
- PD D filter PID** Costante di tempo del filtro della parte derivativa.
- PD output PID** Uscita del blocco PD.

### 6.16.3.7 Riferimento di uscita

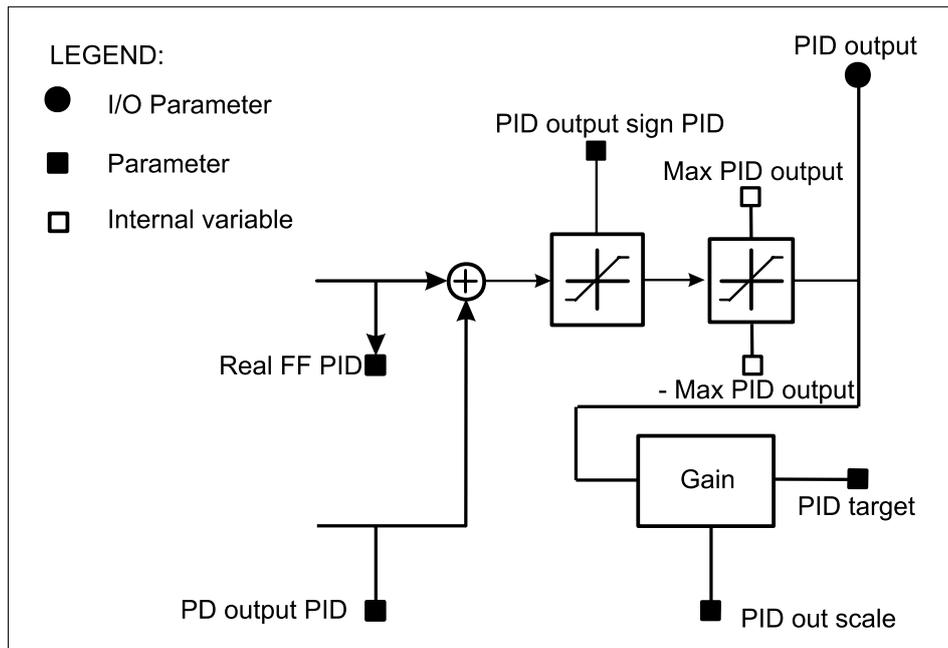


Figura 6.16.3.5: Descrizione blocco riferimento di uscita

PD control	
[772]	PID out sign PID
[774]	PID output

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica American	di fabbrica Standard	
<b>PID out sign PID</b> Positive (0) Bipolar (1)	772	0	1	1	1	
<b>PID output</b>	774	-10000	+10000	0	0	*

\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

**PID out. sign PID** Attraverso questo parametro è possibile stabilire se l'uscita del regolatore deve essere bipolare o solo positiva (clamp parte negativa).

**PID output** Visualizzazione uscita del regolatore. È possibile programmare questo parametro su una uscita analogica per effettuare una cascata di riferimenti nei sistemi multidrive.

PID target	
[782]	PID target
[773]	PID out scale

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>PID target</b>	782	0	65535	0	0	
<b>PID out scale</b>	773	-100.000	-100.000	1.000	1.000	

<b>PID target</b>	Numero del parametro sul quale si desidera indirizzare l'uscita del regolatore. Per avere il numero reale da settare è necessario aggiungere al numero del parametro +2000H (8192 decimale).
<b>PID out scale</b>	Fattore di adattamento del <b>PID output</b> . Il suo valore dipende dal parametro su cui si desidera indirizzare l'uscita del regolatore.

Attraverso il parametro **PID target** è possibile selezionare in quale punto del drive si desidera indirizzare il segnale di uscita del regolatore; i parametri selezionabili sono quelli in scrittura (W o R/W) indicati nel paragrafo 10.2. "Lista dei parametri ad alta priorità", le unità di misura sono quelle indicate nelle note a fine paragrafo.

Esempio di programmazione del riferimento di velocità 1 (parametro **Speed ref 1**) su **PID target**:

Menu OPTION

```

—————> PID
          —————> PID target
                —————> PID target = 8234

```

Su **PID target** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare. Dal paragrafo 10.2. "Lista dei parametri ad alta priorità" si ricava che **Speed ref 1** ha il numero decimale 42. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso):

$$8192 + 42 = 8234.$$

**Nota:** Quando è abilitata la funzione di rampa, **Speed ref 1** viene automaticamente programmato sulla sua uscita, per renderlo disponibile è necessario impostare il parametro **Enable ramp** = disable.

**Speed ref 1** viene impostato in RPM x 4, considerando che **PID output** assume valori compresi tra 0....10000, è necessario impostarne opportunamente la calibrazione tramite **PID out scale**.

Calcolo di **PID out scale**:

Se si desidera che con **PID output** al suo valore massimo = 10000, corrisponda un riferimento di velocità = 2000rpm è necessario impostare:

$$\mathbf{PID\ out\ scale} = (2000 \times 4) / 10000 = 0.8$$

È possibile leggere il valore impostato di Speed ref 1 nell'apposito parametro del menu **INPUT VARIABLES / Speed ref**.

**Nota:** Il valore di PID out scale viene definito in funzione del sistema da controllare, per una migliore comprensione fare riferimento al paragrafo "Esempi di applicazione".

### 6.16.3.8 Funzione di calcolo diametro iniziale

Questa funzione permette di effettuare un calcolo preliminare del diametro di uno svolgitore o avvolgitore prima di effettuare la marcia della linea, cio' permette un controllo migliore del sistema evitando indesiderati sbandamenti del ballerino.

Il calcolo è basato sulla misura dello spostamento del ballerino dalla posizione di finecorsa inferiore alla sua posizione di lavoro centrale, e sulla misura dello spostamento angolare dell'aspo durante la fase di messa in tiro.

**Nota:** La Funzione di calcolo diametro iniziale può essere effettuata solo quando l'avvolgitore o lo svolgitore vengono controllati tramite ballerino (no cella di carico) e la reazione di velocità viene effettuata tramite encoder (no dinamo tachimetrica).

Il risultato del calcolo viene assegnato al parametro **PI output PID**, e rappresenta quindi il fattore moltiplicativo del feed-forward per ottenere il riferimento di velocità angolare del motore, il suo valore è inversamente proporzionale al diametro dell'aspo.

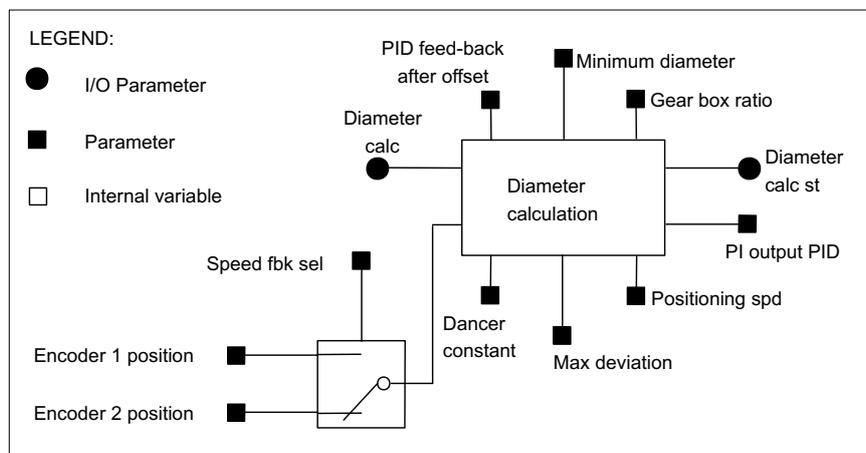


Figura 6.16.3.6: Descrizione blocco per calcolo diametro di partenza

#### Diameter calc

[794]	Diameter calc
[795]	Positioning spd [rpm]
[796]	Max deviation
[797]	Gear box ratio
[798]	Dancer constant [mm]
[799]	Minimum diameter [cm]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Diameter calc</b> Enabled (1) Disabled (0)	794	0	1	0	0	
<b>Positioning spd [rpm]</b>	795	-100	+100	0	0	
<b>Max deviation</b>	796	0	+10000	8000	8000	
<b>Gear box ratio</b>	797	0.001	1.000	1.000	1.000	
<b>Dancer constant [mm]</b>	798	1	10000	1	1	
<b>Minimum diameter [cm]</b>	799	1	2000	1	1	

\* Questa funzione può essere impostata su un ingresso digitale programmabile.

- Diameter calc** Abilitazione della funzione di calcolo diametro iniziale.  
 Il calcolo viene abilitato impostando **Diameter calc** = enable.  
 Se **Diameter calc** è stato programmato su un ingresso digitale, questo deve essere portato a livello logico alto.
- Positioning spd** Velocità del motore con cui si desidera posizionare il ballerino nella sua posizione di lavoro centrale durante la fase di calcolo del diametro iniziale.
- Max deviation** Valore espresso in count del D/A corrispondente al posizione di massimo sbandamento ammesso dal ballerino. A questo valore viene associato l'inizio della misura dello spostamento del ballerino durante la fase di calcolo diametro iniziale.
- Durante la fase preliminare di messa in servizio del drive è necessario effettuare l'autotaratura degli ingressi analogici, quindi alla posizione di finecorsa del ballerino corrisponderanno, qualunque sia il valore dell'ingresso analogico, 10000 count. Il parametro **Max deviation**, al fine di garantire un calcolo dello spostamento preciso, dovrà essere impostato ad un valore leggermente inferiore (standard **Max deviation** = 8000).
- Gear box ratio** Rapporto di riduzione tra il motore e l'aspo ( $\leq 1$ ).
- Dancer constant** Esprime la misura in mm corrispondente all'accumulo totale di materiale nel ballerino.

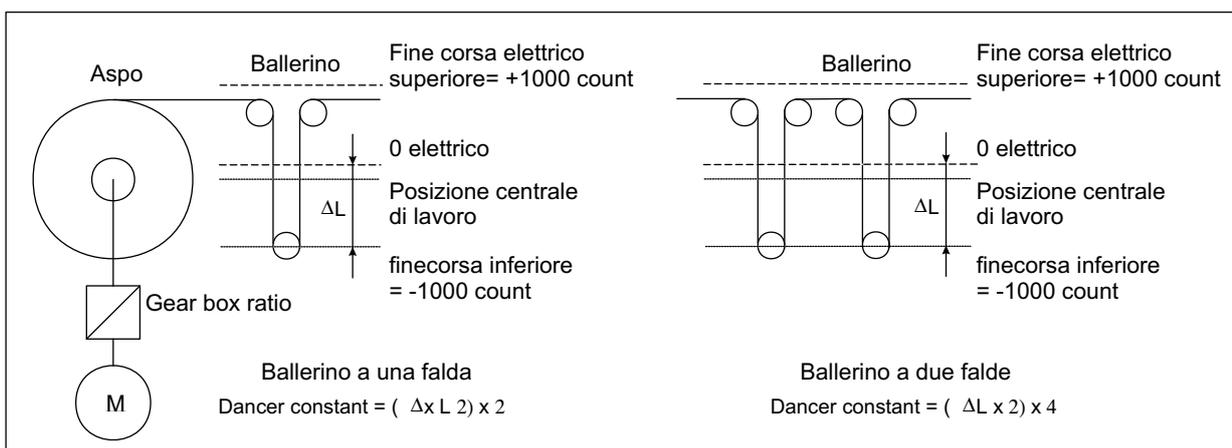


Figura 6.16.3.7: Schematizzazione misura di Dancer constant

**Misura di Dancer constant:**

Con ballerino in posizione di finecorsa inferiore effettuare l'autotaratura dell'ingresso analogico programmato come **PID feed-back**.

Impostare il tastierino del drive sul parametro **PID feed-back**.

Misurare e moltiplicare per 2, la distanza in mm tra il finecorsa meccanico inferiore e la posizione del ballerino tale per cui sul parametro **PID feed-back** viene visualizzato 0 (posizione di 0 elettrico).

Moltiplicare il valore sopra calcolato x2 se il ballerino è comp.

**Minimum diameter** Valore del diametro minimo dell'aspo (anima dell'aspo) espresso in cm.

### 6.16.3.9 Procedura di calcolo diametro iniziale

Il calcolo è basato sulla misura dello spostamento del ballerino dalla posizione di finecorsa inferiore alla sua posizione di lavoro centrale, e sulla misura dello spostamento angolare dell'aspo durante la fase di messa in tiro, per tale motivo durante tale periodo bisogna assicurarsi che il traino a valle dello svolgitoro, o a monte dell'avvolgitoro, mantenga il materiale bloccato. Allo scopo è necessario abilitare la regolazione del drive del traino con riferimento di velocità = 0.

Se anche i traini della linea sono controllati da ballerini o celle di carico, è necessario effettuare prima il calcolo diametro con conseguente messa in tiro degli avvolgitori e svolgitori, e di seguito la messa in tiro dei traini.

Il parametro **PI central v sel** deve essere impostato a 0 per evitare che **PI output PID** venga automaticamente impostato ad un valore predefinito.

Portando a livello logico alto (+24V) l'ingresso digitale programmato come **Diameter calc**, se il drive è abilitato viene attivata la procedura, durante questa fase i parametri **Enable PI PID** e **Enable PD PID** vengono automaticamente disabilitati.

La regolazione verifica il segnale proveniente dal potenziometro del ballerino, se questo è maggiore di quanto impostato in **Max deviation**, il motore comincia a ruotare con il riferimento di velocità impostato in **Positioning speed** in modo da avvolgere il materiale sull'aspo e portare il ballerino nella sua posizione centrale di lavoro.

La polarità del riferimento assegnato a **Positioning speed** sarà in ogni caso (avvolgitoro o svolgitoro) uguale a quella del funzionamento come avvolgitoro dell'aspo.

Se inizialmente la regolazione verifica che il segnale proveniente dal potenziometro del ballerino è inferiore a quanto impostato in **Max deviation**, il motore comincia a ruotare con il riferimento di velocità impostato in **Positioning speed** in modo da svolgere il materiale e portare il ballerino sul punto identificato da **Max deviation**, a questo punto viene invertito il riferimento fino a portare il ballerino nella sua posizione centrale di lavoro.

Quando il ballerino ha raggiunto la posizione centrale, il parametro **PI output PID** viene impostato ad un valore inversamente proporzionale al diametro e portata a livello logico alto l'uscita digitale **Diameter calc st** che segnala la fine della fase di calcolo di diametro.

A questo punto, se **Enable PI PID** e/o **Enable PD PID** sono abilitati, il sistema passa automaticamente in regolazione, per questo motivo generalmente gli ingressi digitali programmati come **Diameter calc** e **Enable PI PID** e/o **Enable PD PID** vengono portati a livello logico alto contemporaneamente.

Il segnale di uscita **Diameter calc st** può essere utilizzato per resettare il comando **Diameter calc** (tale comando viene attivato sul fronte di salita dell'ingresso digitale, per tale motivo deve essere portato a livello alto dopo l'alimentazione della parte di regolazione del drive e resettato quando la fase di calcolo iniziale è terminata).

Il valore di **PI output PID** viene calcolato con la seguente formula:

$$\text{PI output PID} = (\text{Min diameter} \times \text{PI top lim}) / \text{valore del diametro calcolato}$$

I parametri **PI top limit** e **PI bottom limit** del menu **PI controls** andranno impostati in funzione del diametro massimo e minimo dell'aspo, per una migliore comprensione fare riferimento al paragrafo 6.16.3.10 "Esempi di applicazione".

### 6.16.3.10 Esempi di applicazione

#### Controllo traini con ballerino

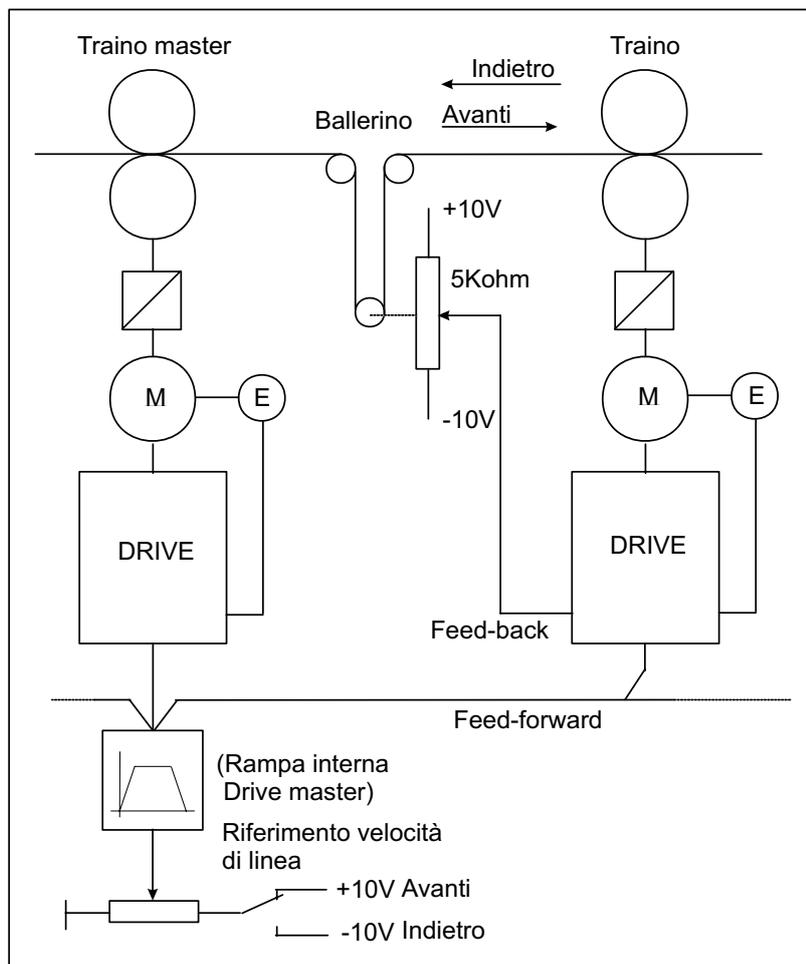


Figura 6.16.3.8: Controllo traino con ballerino

#### **Dati di macchina:**

Velocità nominale motore slave  $V_n = 3000\text{rpm}$

Velocità del motore slave corrispondente alla velocità max. di linea =  $85\% V_n = 2550\text{rpm}$

Correzione massima del ballerino =  $\pm 15\%$  della velocità di linea =  $\pm 382.5\text{rpm}$

Al drive del traino slave andranno inviati i segnali analogici relativi alla velocità di linea e alla posizione del ballerino (il cui potenziometro sarà alimentato ai capi fra -10V... +10V) e i comandi digitali relativi alla abilitazione del controllo PID.

L'uscita del regolatore sarà inviata al riferimento di velocità 1.

Impostazioni del drive: (vengono descritti solo quelli relativi alla funzione PID).

## ***Input/output***

Programmare **Analog input 1** come ingresso per il cursore del ballerino.

**Analog input 1 / Select input 1 = PID Feed-back**

Programmare **Analog input 2** come ingresso velocità di linea (feed- forward) (vedere 6.16.3.3).

Volendo impostare il feed-forward su ingresso analogico, dato che questo non è direttamente inserito nella lista dei parametri ad alta priorità, è necessario passare attraverso un parametro di appoggio **PAD 0.....PAD 15**.

**Analog input 2 / Select input 2 = PAD 0**

Programmare **Digital input 1** come ingresso di abilitazione del blocco PI del PID

**Digital input 1 = Enable PI PID**

Programmare **Digital input 2** come ingresso di abilitazione del blocco PD del PID

**Digital input 2 = Enable PD PID**

## ***Parametri***

Programmare **Speed base value** uguale alla velocità nominale del motore.

**Speed base value = 3000rpm**

Programmare **PID source** come **PAD 0**.

(**PAD 0** è stato utilizzato come parametro di appoggio del feed-forward leggendo su **Analog input 2**)

Su **PID source** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare, dal paragrafo 10.2. “Lista dei parametri ad alta priorità” si ricava che **PAD 0** ha il numero decimale 503. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo il 8192 decimale (offset fisso):

**PID source = (8192 + 503) = 8695**

Programmare **PID source Gain** in modo che **Feed-fwd PID** raggiunga, in corrispondenza del massimo valore analogico su **Analog input 2**, l’85% del suo valore massimo = 10000 x 85%.

Quando un ingresso analogico viene impostato su un parametro PAD, questo avrà valore massimo +/- 2047.

Quindi:

**PID source Gain = (max Feed-fwd PID x 85%) / max PAD 0 = (10000 x 0,85) / 2047 = 4,153**

Set **PID target** as **Speed ref 1**.

**Nota:** Quando e’ abilitata la funzione di rampa, **Speed ref 1** viene automaticamente programmato sulla sua uscita, per renderlo disponibile è necessario impostare il parametro **Enable ramp** = Disable.

Su **PID target** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare. Dal paragrafo 10.2. “Lista dei parametri ad alta priorità” si ricava che **Speed ref 1** ha il numero decimale 42. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso)

**PID target = 8192 + 42 = 8234**

Programmare **PID out scale** in modo che, in corrispondenza del massimo valore analogico su **Analog input 2**

(Feed-fwd PID = 8500) e con **Enable PI PID** e **Enable PD PID** = disable, **Speed ref 1** sia uguale a 2550rpm.

Il parametro **Speed ref 1** viene impostato in RPM x 4, quindi:

$$\mathbf{PID\ out\ scale} = (2550 \times 4) / 8500 = 1,2$$

Programmare **PI central v sel** = 1.

Programmare **PI central v 1** = 1

In assenza di correzione effettuata dal blocco PI del regolatore, il riferimento di velocità di linea (Feed-forward) deve essere moltiplicato x 1 e inviato direttamente al regolatore di velocità del drive.

In questa applicazione, generalmente, il regolatore effettua un controllo di solo tipo proporzionale. La correzione viene indicata in percentuale rispetto alla velocità di linea, da 0 alla massima.

Programmare **PI top limit** e **PI bottom limit** in modo che, con massimo sbandamento del ballerino (massimo valore dell'ingresso analogico 1 = **PID Feed-back**), impostando il guadagno proporzionale del blocco PI al 15%, corrisponda una uguale correzione proporzionale del feed-forward.

A tal scopo impostare:

$$\mathbf{PI\ top\ limit} = 10$$

$$\mathbf{PI\ bottom\ limit} = 0,1$$

Programmare **PI P gain PID** = 15%

Programmare **PI I gain PID** = 0%

Con una configurazione di questo tipo, avendo una correzione proporzionale alla velocità di linea, il blocco PI non è in grado di posizionare il ballerino a macchina ferma. Per effettuare la messa in tiro da fermo e' necessario operare sul blocco PD.

Programmare **PD P gain PID** ad un valore tale da permettere il posizionamento del ballerino senza grosse sollecitazioni dinamiche. Per esempio:

$$\mathbf{PD\ P\ gain\ PID} = 1\%$$

Utilizzare eventualmente la componente derivativa come elemento "smorzante" del sistema, programmando per esempio:

$$\mathbf{PD\ D\ gain\ PID} = 5\%$$

$$\mathbf{PD\ D\ filter\ PID} = 20\text{ms}$$

Se non necessaria lasciare questi parametri = 0.

Nel caso si desiderasse effettuare una cascata di riferimenti per un prossimo drive programmare **PID output** su una uscita analogica, per esempio:

**Analog output 1 / Select output 1= PID output**

(con **Real FF PID** = 10000 count, **Analog output 1** = 10V).

## Controllo traini con cella di carico

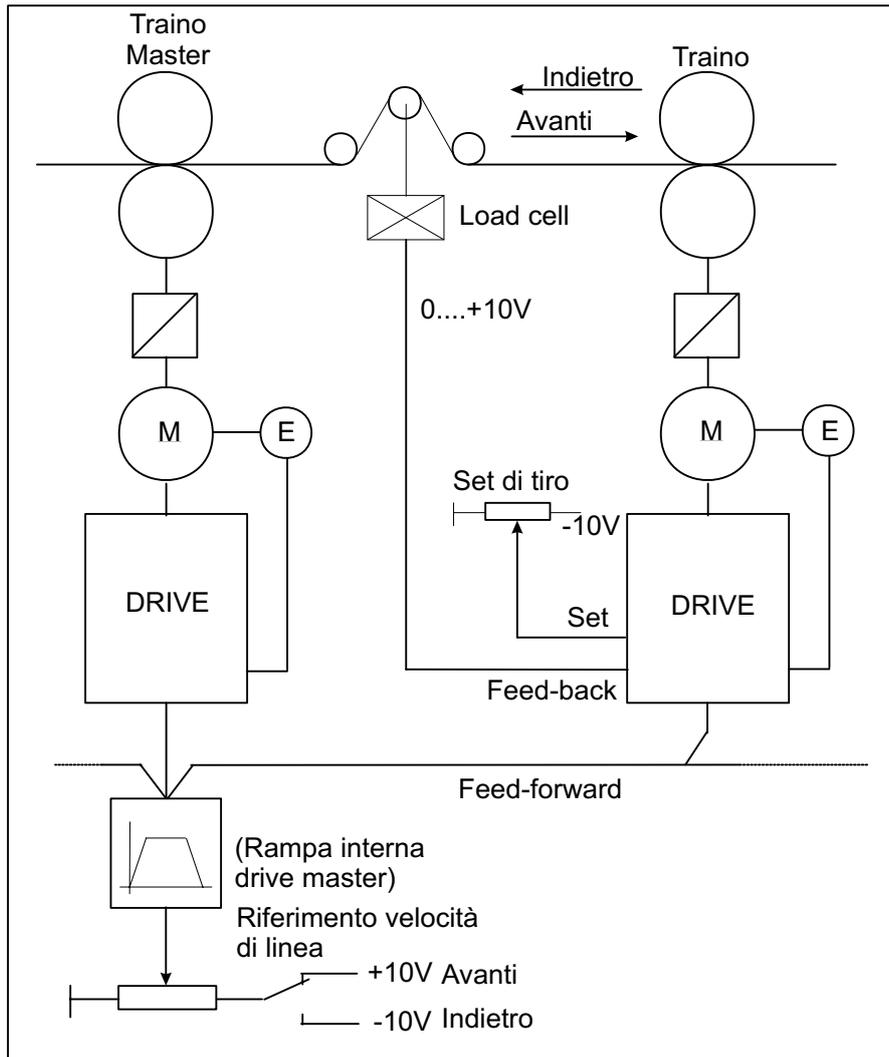


Figura 6.16.3.9: Controllo traini con cella di carico

### **Dati di macchina:**

Velocità nominale motore slave  $V_n = 3000\text{rpm}$

Velocità del motore slave corrispondente alla velocità max. di linea =  $85\% V_n = 2550\text{rpm}$

Correzione massima della cella di carico =  $\pm 20\%$  della velocità di linea =  $\pm 510\text{rpm}$

Al drive del traino slave andranno inviati i segnali analogici relativi alla velocità di linea, alla cella di carico (0...+10V) e al set di tiro (0...-10V), più i comandi digitali relativi alla abilitazione del controllo PID.

L'uscita del regolatore sarà inviata al riferimento di velocità 1.

Impostazioni del drive: (vengono descritti solo quelli relativi alla funzione PID)

## ***Input/output***

Programmare **Analog input 1** come ingresso per il cursore del ballerino.

**Analog input 1 / Select input 1 = PID Feed-back**

Programmare **Analog input 2** come ingresso velocità di linea (feed- forward).

Volendo impostare il **feed-forward** su ingresso analogico, dato che questo non è direttamente inserito nella lista dei parametri ad alta priorità, è necessario passare attraverso un parametro di appoggio **PAD 0.....PAD 15**.

**Analog input 2 / Select input 2 = PAD 0**

Programmare **Analog input 3** come ingresso per il set di tiro (**PID offset 0**).

**Analog input 3 / Select input 3 / PID offset 0**

Programmare Digital input 1 come ingresso di abilitazione del blocco PI del PID

**Digital input 1 = Enable PI PID**

Programmare **Digital input 2** come ingresso di abilitazione del blocco PD del PID

**Digital input 2 = Enable PD PID**

## ***Parametri***

Programmare **Speed base value** uguale alla velocità nominale del motore.

**Speed base value = 3000rpm**

Programmare **PID source** come PAD 0.

(**PAD 0** è stato utilizzato come parametro di appoggio del feed-forward leggendo su **Analog input 2**)

Su **PID source** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare, dal paragrafo 10.2. “Lista dei parametri ad alta priorità si ricava che **PAD 0** ha il numero decimale 503. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo il 8192 decimale (offset fisso):

**PID source = (8192 + 503) = 8695**

Programmare **PID source Gain** in modo che **Feed-fwd PID** raggiunga, in corrispondenza del massimo valore analogico su Analog input 2, l’85% del suo valore massimo = 10000 x 85%.

Quando un ingresso analogico viene impostato su un parametro PAD, questo avrà valore massimo +/- 2047.

Quindi:

**PID source Gain = (max Feed-fwd PID x 85%) / max PAD 0 = (10000 x 0.85) / 2047 = 4,153**

Programmare **PID target** come riferimento di velocità 1 **Speed ref 1**.

**NOTA:** Quando è abilitata la funzione di rampa, Speed ref 1 viene automaticamente programmato sulla sua uscita, per renderlo disponibile è necessario impostare il parametro **Enable ramp = disable**.

Su **PID target** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare. Dal paragrafo 10.2. “Lista dei parametri ad alta priorità” si ricava che **Speed ref 1** ha il numero decimale 42. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso):

**PID target = 8192 + 42 = 8234**

Programmare **PID out scale** in modo che, in corrispondenza del massimo valore analogico su **Analog input 2** (Feed-fwd PID = 8500) e con **Enable PI PID** e **Enable PD PID** = disable, Speed ref 1 sia uguale a 2550rpm.

Il parametro **Speed ref 1** viene impostato in RPM x 4, quindi:

$$\text{PID out scale} = (2550 \times 4) / 8500 = 1,2$$

Programmare **PI central v sel** = 1.

Programmare **PI central v 1** = 1

In assenza di correzione effettuata dal blocco PI del regolatore, il riferimento di velocità di linea (Feed-forward) deve essere moltiplicato x 1 e inviato direttamente al regolatore di velocità del drive.

In questa applicazione, generalmente, il regolatore effettua un controllo di tipo proporzionale-integrale. La correzione viene indicata in percentuale rispetto alla velocità di linea, da 0 alla massima.

Programmare **PI top limit** e **PI bottom limit** in modo da ottenere una correzione massima del blocco PI uguale al 20% della velocità di linea.

I parametri **PI top limit** e **PI bottom limit** possono essere considerati come i fattori moltiplicativi rispettivamente massimo e minimo del feed-forward.

Alla max. velocità di linea corrispondono 2550rpm del motore (max. feed-forward).

$$\text{Correzione massima} = 2550 \times 20\% = 510\text{rpm}$$

$$2550 + 510 = 3060\text{rpm} \longrightarrow \text{PI top limit} = 3060 / 2550 = 1,2$$

$$2550 - 510 = 2040\text{rpm} \longrightarrow \text{PI bottom limit} = 2040 / 2550 = 0,80$$

che corrisponde a moltiplicare l'impostazione di **PI central v 1** (= 1) per + 20% (1,2) e - 20% (0,80).

Con una configurazione di questo tipo, avendo una correzione proporzionale alla velocità di linea, il blocco PI non è in grado di effettuare la messa in tiro con macchina ferma, è quindi necessario operare anche sul blocco PD.

I guadagni delle varie componenti vanno impostati sperimentalmente con macchina incorsata, indicativamente è possibile iniziare le prove con i valori sotto riportati (valori di default):

Programmare **PI P gain PID** = 10%

Programmare **PI I gain PID** = 10%

Programmare **PD P gain PID** = 10%

Utilizzare eventualmente la componete derivativa come elemento “smorzante” del sistema, programmando per esempio:

**PD D gain PID** = 5%

**PD D filter PID** = 20ms

Se non necessaria lasciare questi parametri = 0.

Nel caso si desiderasse effettuare una cascata di riferimenti per un prossimo drive programmare **PID output** su una uscita analogica, per esempio:

**Analog output 1 / Select output 1 = PID output**

(con **Real FF PID** = 10000 count, **Analog output 1** = 10V).

**Nota:** Nel caso necessitasse un sistema con regolazione integrale abilitata anche con feed-forward = 0, in grado quindi di effettuare la messa in tiro del sistema con errore nullo anche a macchina ferma, fare riferimento al paragrafo “PID generico”.

## Controllo svolgitori / avvolgitori con ballerino

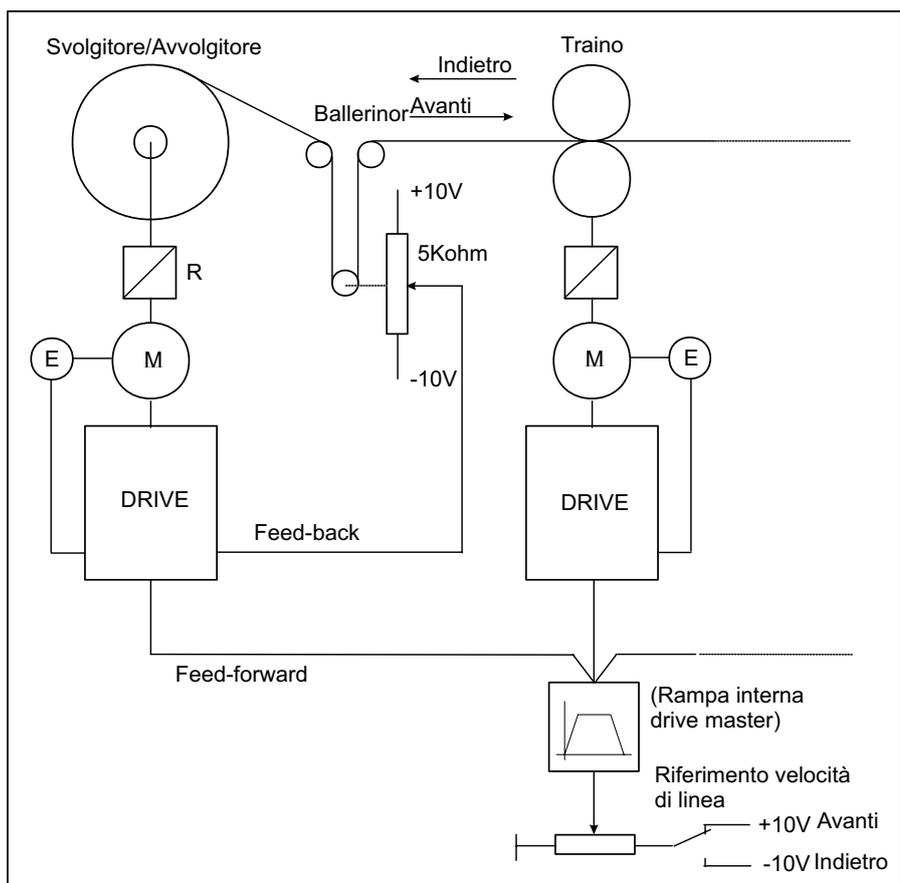


Figura 6.16.3.10: Controllo avvolgitori / svolgitori con ballerino

### Dati di macchina:

Velocità massima di linea = 400m/min  $V_n = 2550\text{rpm}$

Velocità nominale motore aspo  $V_n = 3000\text{rpm}$

Diametro massimo aspo = 700mm

Diametro minimo aspo = 100mm

Rapporto di riduzione motore-aspo = 0.5

Ballerino ad una falda

Corsa ballerino dal finecorsa inferiore alla posizione di 0 elettrico = 160mm

Al drive dello svolgitore/avvolgitore andranno inviati i segnali analogici relativi alla velocità di linea, alla posizione del ballerino (il cui potenziometro sarà alimentato ai capi fra -10... +10V) e i comandi digitali relativi alla abilitazione del controllo PID.

L'uscita del regolatore sarà inviata al riferimento di velocità 1.

Impostazioni del drive: (vengono descritti solo quelli relativi alla funzione PID).

### Input/output

Programmare **Analog input 1** come ingresso per il cursore del ballerino.

**Analog input 1 / Select input 1 = PID Feed-back**

Programmare **Analog input 2** come ingresso velocità di linea (feed- forward).

Volendo impostare il feed-forward su ingresso analogico, dato che questo non è direttamente inserito nella lista dei parametri ad alta priorità, è necessario passare attraverso un parametro di appoggio **PAD 0.....PAD 15**.

**Analog input 2 / Select input 2 = PAD 0**

Programmare **Digital input 1** come ingresso di abilitazione del blocco PI del PID

**Digital input 1 = Enable PI PID**

Programmare **Digital input 2** come ingresso di abilitazione del blocco PD del PID

**Digital input 2 = Enable PD PID**

Programmare **Digital input 3** come ingresso di abilitazione della funzione di calcolo diametro iniziale.

**Digital input 3 = Diameter calc**

Programmare **Digital output 1** come segnalazione “fase di calcolo diametro di partenza terminato”.

**Digital output 1 = Diameter calc st**

### **Parametri**

Programmare **Speed base value** uguale alla velocità nominale del motore.

**Speed base value = 3000rpm**

Programmare PID source come **PAD 0**.

(PAD 0 è stato utilizzato come parametro di appoggio del feed-forward leggendo su Analog input 2)

Su **PID source** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare, dal paragrafo 10.2. “Lista dei parametri ad alta priorità si ricava che **PAD 0** ha il numero decimale 503. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo il 8192 decimale (offset fisso):

**PID source = (8192 + 503) = 8695**

Programmare **Gain source** e **PID out scale** in modo che in corrispondenza del massimo valore analogico su Analog input 2 e in assenza di correzione del PID (**Enable PI PID** e **Enable PD PID** = disable), la velocità periferica dell'aspo in condizioni di diametro minimo (anima) sia uguale alla massima velocità di linea.

Calcolo della velocità del motore nelle condizioni sopra riportate:

$$V_p = \pi \times \Phi_{\min} \times \omega \times R$$

Dove:

$V_p$  = velocità periferica dell'aspo = velocità di linea

$\Phi_{\min}$  = diametro minimo dell'aspo [m]

$\omega$  = velocità angolare del motore [rpm]

R = rapporto di riduzione motore-aspo

$$\omega = V_p / \pi \times \Phi_{\min} \times R = 400 / (\pi \times 0.1 \times 0.5) = 2546 \text{rpm} = \text{circa } 2550 \text{rpm}$$

Considerando di mantenere un 15% di margine rispetto al limite di saturazione del regolatore (10000 count), occorre impostare **PID source Gain** in modo che **Feed-fwd PID** raggiunga, in corrispondenza del massimo valore analogico su **Analog input 2**, l'85% del suo valore massimo.

Quando un ingresso analogico viene impostato su un parametro PAD, questo avrà valore massimo +/- 2047.

Quindi:

**PID source Gain = (max Feed-fwd PID x 85%) / max PAD 0 = (10000 x 0,85) / 2047 = 4,153**

Il riferimento di velocità del motore viene impostato in  $RPM \times 4$ , occorre quindi programmare:

$$\mathbf{PID\ out\ scale} = (2550 \times 4) / (10000 \times 0.85) = 1,2$$

Programmare **PID target** come riferimento di velocità **Speed ref 1**.

**Nota:** Quando è abilitata la funzione di rampa, Speed ref 1 viene automaticamente programmato sulla sua uscita, per renderlo disponibile è necessario impostare il parametro **Enable ramp** = disable.

Su **PID target** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare. Dal paragrafo 10.2. "Lista dei parametri ad alta priorità" si ricava che **Speed ref 1** ha il nume:

$$\mathbf{PID\ source} = (8192 + 42) = 8234$$

Programmare **PI central v sel** = 0.

Con questa configurazione è possibile effettuare, tramite l'opportuna procedura, il calcolo del diametro di partenza, inoltre viene mantenuta memoria dell'ultimo valore di diametro calcolato sia in caso di arresto della macchina che in caso di spegnimento del quadro elettrico.

Come già descritto in precedenza, la procedura determina in realtà il teorico fattore moltiplicativo (**PI output PID**) del feed-forward in relazione al diametro calcolato, in modo da inviare al drive il corretto valore di velocità angolare.

**Nota:** Quando è stato selezionato **PI central v sel** = 0 e viene disabilitato il blocco PI, il sistema mantiene in memoria, o reimposta automaticamente in caso di spegnimento, l'ultimo valore di **PI output PID** calcolato. In caso sia necessario impostarne il valore in modo da avere in uscita un riferimento non corretto e quindi uguale al feed-forward, è possibile configurare un ingresso digitale come reset della correzione.

Allo scopo occorre configurare:

**Digital input 4 = PI central v S0**

**PI central v 1** = 1,00

Portando l'ingresso digitale a livello logico alto, viene resettato il valore di **PI output PID**.

Programmare **PI top lim** e **PI bottom lim** in funzione del rapporto diametri dell'aspo.

I parametri **PI top lim** e **PI bottom lim** possono essere considerati come i fattori moltiplicativi rispettivamente massimo e minimo del feed-forward.

Considerando che la velocità angolare del motore, e quindi il relativo riferimento, variano in funzione inversa rispetto al diametro di svolgimento/avvolgimento, occorrerà impostare:

$$\text{Programmare: } \mathbf{PI\ top\ lim} = 1 \qquad \mathbf{PI\ bottom\ lim} = \Phi_{\min} / \Phi_{\max} = 100 / 700 = 0,14$$

Viene qui di seguito riportata la spiegazione di quanto sopra affermato.

Calcolo della velocità angolare del motore:

$$\omega_{\max} = V_l / (\pi \times \Phi_{\min} \times R) \quad \text{e} \quad \omega_{\min} = V_l / (\pi \times \Phi_{\max} \times R)$$

dove:

$\omega_{\max}$  = velocità angolare del motore in condizioni di diametro minimo [rpm]

$\omega_{\min}$  = velocità angolare del motore in condizioni di diametro massimo [rpm]

$V_l$  = velocità di linea

$\Phi_{\min}$  = diametro minimo dell'aspo [m]

$\Phi_{\max}$  = diametro massimo dell'aspo [m]

R = rapporto di riduzione motore-aspo

$$\text{Quindi: } \omega_{\max} / \omega_{\min} = \Phi_{\max} / \Phi_{\min}$$

da cui

$$\omega_{\min} = (\Phi_{\min} / \Phi_{\max}) \times \omega_{\max}$$

Considerando che i parametri **PI top lim** e **PI bottom lim** possono essere considerati come i fattori moltiplicativi rispettivamente massimo e minimo del feed-forward.

Moltiplicando il feed-forward per **PI top lim** = 1, si ottiene il riferimento di velocità massimo e quindi relativo al diametro minimo.

Moltiplicando il feed-forward per **PI bottom lim** = 0,14, si ottiene il riferimento di velocità minimo e quindi relativo al diametro massimo.

Questa applicazione richiede che il sistema effettui una regolazione di tipo proporzionale-integrale.

I guadagni delle varie componenti vanno impostati sperimentalmente con macchina incorsata, indicativamente è possibile iniziare le prove con i valori sotto riportati:

Programmare **PI P gain PID** = 15%

Programmare **PI I gain PID** = 8%

Programmare **PD P gain PID** = 5%

Utilizzare eventualmente la componente derivativa come elemento “smorzante” del sistema, programmando per esempio:

**PD D gain PID** = 20%

**PD D filter PID** = 20ms

Nel caso si desiderasse effettuare una cascata di riferimenti per un prossimo drive programmare **PID output** su una uscita analogica, per esempio:

**Analog output 1 / Select output 1 = PID output**

(con **Real FF PID** = 10000 count, **Analog output 1** = 10V).

### ***Parametri relativi alla funzione di calcolo diametro iniziale***

Questa funzione è sempre necessaria quando si deve controllare uno svolgitoro o comunque quando il diametro di partenza è sconosciuto.

Programmare **Positioning spd** al valore in rpm con cui si desidera effettuare il posizionamento iniziale del ballerino. Per esempio:

**Positioning spd** = 15rpm

La polarità del riferimento assegnato a **Positioning speed** sarà in ogni caso (avvolgitoro o svolgitoro) uguale a quella del funzionamento come avvolgitoro dell'aspo.

Se per esempio si deve controllare uno svolgitoro e il riferimento di velocità in funzionamento normale è positivo, assegnare a **Positioning spd** un valore negativo.

Programmare **Max deviation** ad un valore leggermente inferiore a quello corrispondente alla posizione di massimo sbandamento meccanico ammesso dal ballerino.

Durante la messa in servizio è sempre necessario effettuare l'autotaratura degli ingressi analogici del drive; in particolare effettuando quella relativa all'ingresso analogico 1 con ballerino nella sua posizione di finecorsa inferiore, si assegna automaticamente a questa posizione il valore 10000. Quindi al fine di garantire un calcolo preciso, potrà essere sempre assegnato:

**Max deviation** = 8000 (valore di default)

Programmare **Gear box ratio** uguale al rapporto di riduzione tra il motore e l'aspo:

**Gear box ratio** = 0,5

Programmare **Dancer constant** al valore in mm corrispondente all'accumulo totale di materiale nel ballerino:

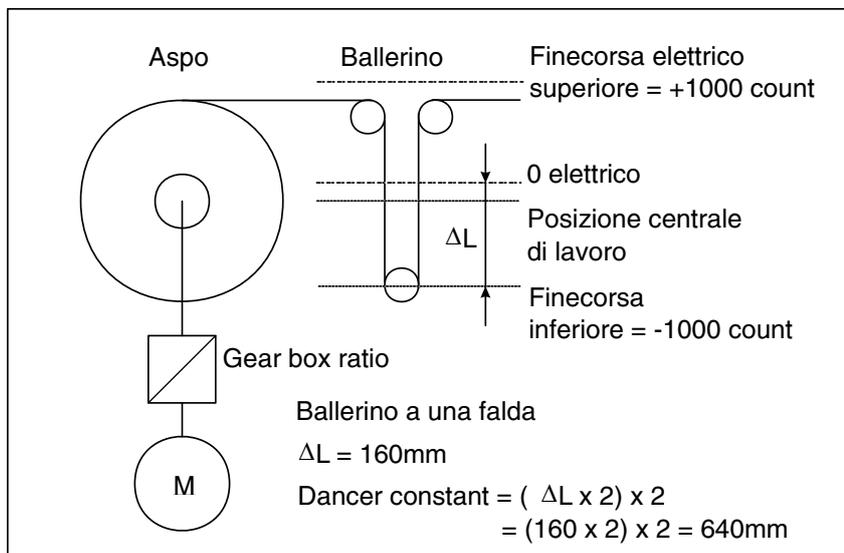


Figura 6.16.3.11: Schematizzazione misura di Dancer constant

Misura di **Dancer constant**:

Impostare il tastierino del drive sul parametro **PID feed-back**.

Misurare e moltiplicare per 2, la distanza in mm tra il finecorsa meccanico inferiore e la posizione del ballerino tale per cui sul parametro **PID feed-back** viene visualizzato 0 (posizione di 0 elettrico).

Dato che il ballerino è composto da una unica falda, moltiplicare il valore sopra calcolato x2.

Quindi nel nostro caso impostare:

**Dancer constant** = 640mm

Programmare **Minimum diameter** uguale al valore del minimo diametro dell'aspo [cm]:

**Minimum diameter** = 10cm

## Utilizzo del sensore di diametro

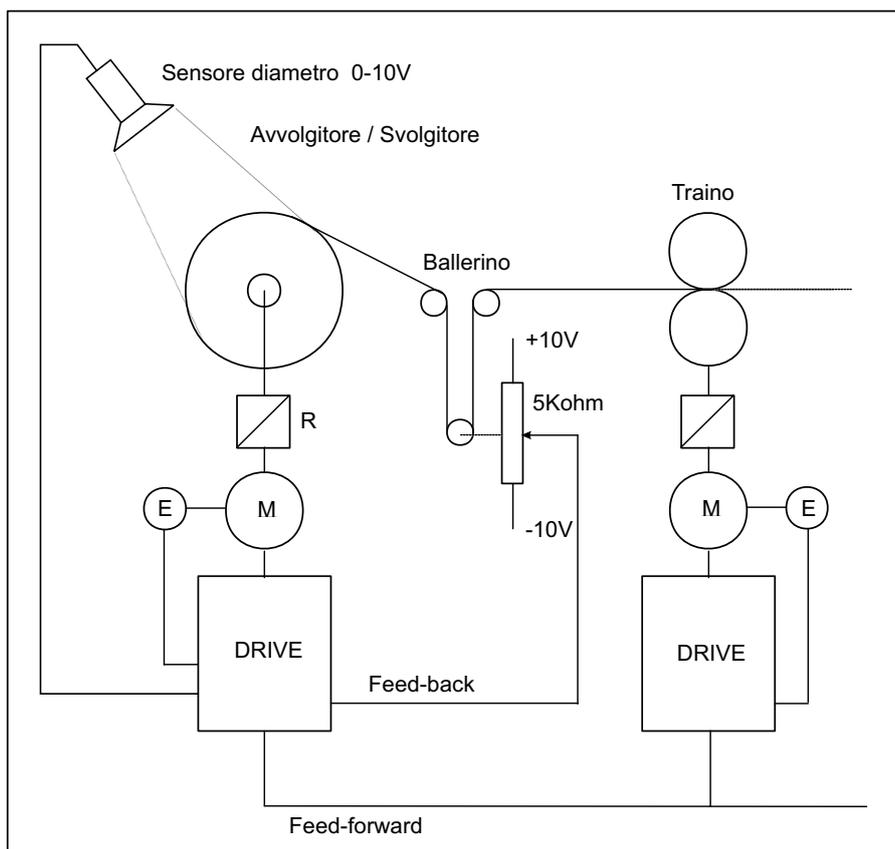


Figura 6.16.3.12: Controllo avvolgitore / svolgitore con sensore di diametro

Il sensore di diametro può essere vantaggiosamente utilizzato in caso di sistemi di svolgitori a cambio automatico. In questi casi è infatti necessario conoscere il valore del diametro di partenza, in modo da poter calcolare il riferimento di velocità angolare del motore, prima di procedere alla fase di lancio della nuova bobina. Il trasduttore deve essere tarato in modo da fornire un segnale in tensione proporzionale al diametro dell'aspo.

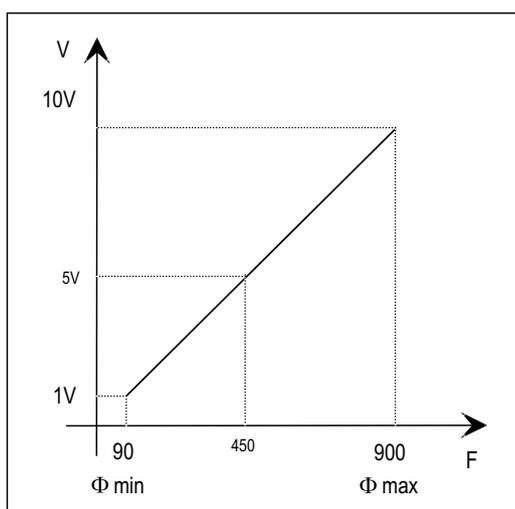


Figura 6.16.3.13: Relazione tra segnale trasduttore e diametro dell'aspo

Esempio:

$\Phi_{\min}$  = 90 mm  
 $\Phi_{\max}$  = 900 mm  
 $\Phi$  = 450 mm

uscita trasduttore = 1V  
 uscita trasduttore = 10V  
 uscita trasduttore = 5V

L'ingresso analogico a cui viene collegato il sensore, deve essere programmato come **PI central V3**.

Il parametro **PI central v sel** deve essere programmato = 3.

Quando **Enable PI PID** = disable, il valore di **PI central V3** viene trascritto in **PI output PID** e utilizzato come fattore moltiplicativo del feed-forward.

Come già descritto in altre parti del manuale, l'impostazione di **PI output PID** dipende dal rapporto diametri, quindi il segnale in tensione proporzionale al diametro verrà automaticamente ricalcolato con la formula:

$$\mathbf{PI\ central\ V3} = (\Phi_0 / \Phi_1)$$

Where:  $\Phi_0$  = diametro minimo aspo

$\Phi_1$  = diametro attuale aspo

Risoluzione dell' impostazione = 3 cifre dopo la virgola ( anche se in **PI central V3** vengono monitorate solo 2 cifre dopo la virgola).

**Nota!**

Durante la messa in servizio è necessario verificare che il segnale proveniente dal sensore sia effettivamente proporzionale al diametro e che al suo massimo valore corrispondano 10V (effettuare in ogni caso l'autotaratura dell'ingresso analogico).

Si dovrà inoltre verificare che **PI top lim** e **PI bottom lim** siano stati programmati in funzione del rapporto diametri come indicato negli esempi precedent.

## Controllo di pressione per pompe ed estrusori

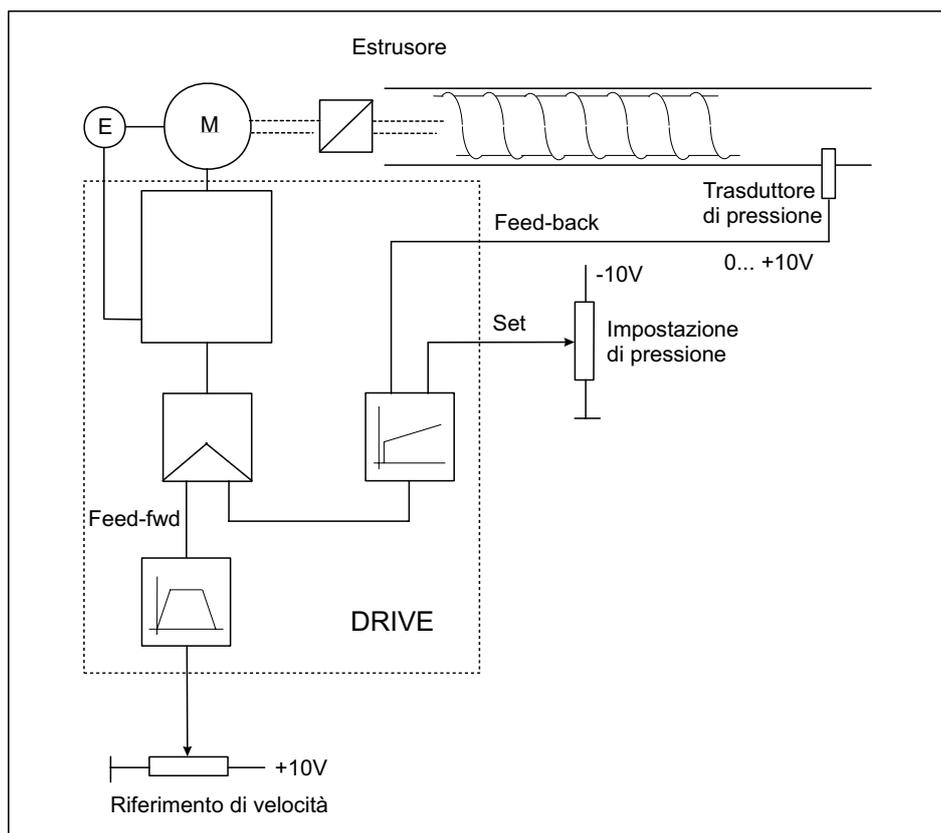


Figura 6.16.3.14: Controllo di pressione per pompe ed estrusori

### Dati di macchina:

Velocità nominale motore estrusore  $V_n = 3000\text{rpm}$

Trasduttore di pressione 0... +10V

Al drive dell'estrusore slave andranno inviati i segnali analogici relativi al riferimento di velocità, al trasduttore di pressione e al potenziometro di impostazione della pressione (alimentato ai capi fra 0V... -10V) e i comandi digitali relativi alla abilitazione del controllo PID.

L'uscita del regolatore sarà inviata al riferimento di velocità 1.

Impostazioni del drive: (vengono descritti solo quelli relativi alla funzione PID)

### Input/output

Programmare **Analog input 1** come ingresso per il trasduttore di pressione.

**Analog input 1 / Select input 1 = PID Feed-back**

Programmare **Analog input 2** come ingresso per lo stadio di rampa. L'uscita dello stadio di rampa dovrà essere utilizzato come riferimento di velocità (feed- forward).

**Analog input 2 / Select input 2 = Ramp ref 1**

Programmare **Analog input 3** come ingresso per il set di tiro (PID offset 0).

**Analog input 3 / Select input 3 / PID offset 0**

Programmare **Digital input 1** come ingresso di abilitazione del blocco **PI del PID**

**Digital input 1 = Enable PI PID**

Programmare **Digital input 2** come ingresso di abilitazione del blocco **PD del PID**

**Digital input 2 = Enable PD PID**

## Parametri

Programmare **Speed base value** uguale alla velocità nominale del motore.

**Speed base value** = 3000rpm

Programmare **PID source** come **Ramp output**.

Su **PID source** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare, dal paragrafo 10.2. “*Lista dei parametri ad alta priorità*” si ricava che **Ramp output** ha il numero decimale 113. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo il 8192 decimale (offset fisso):

**PID source** = (8192 + 113) = 8305

Programmare **PID source Gain** in modo che **Feed-fwd PID** raggiunga, in corrispondenza del massimo valore di **Ramp output** (corrispondente al massimo valore dell'ingresso analogico 2), il 100% del suo valore = 10000.

Il riferimento di rampa e la sua uscita acquisiscono automaticamente come valore massimo quanto impostato in **Speed base value**, inoltre bisogna considerare che ogni scrittura o lettura di un parametro relativo alla velocità del motore viene definito in  $RPM \times 4$ .

Quindi: **PID source Gain** = max **Feed-fwd PID** / (**Speed base value** x 4) = 10000 / (3000 x 4) = 0,833

Programmare **PID target** come riferimento di velocità 1 **Speed ref 1**.

**NOTA:** Quando è abilitata la funzione di rampa, **Speed ref 1** viene automaticamente programmato sulla sua uscita, per renderlo disponibile è necessario impostare il parametro **Enable ramp** = disable. (Questa impostazione permette comunque il funzionamento dello stadio di rampa, ma disconnette la sua uscita dal riferimento di velocità 1).

Su **PID target** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare. Dal paragrafo 10.2. “*Lista dei parametri ad alta priorità*” si ricava che **Speed ref 1** ha il numero decimale 42. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso):

**PID target** = 8192 + 42 = 8234

Programmare **PID out scale** in modo che, in corrispondenza del massimo valore analogico su **Analog input 2** (**Feed-fwd PID** = 10000) e con **Enable PI PID** e **Enable PD PID** = disable, **Speed ref 1** sia uguale a 3000rpm.

Il parametro **Speed ref 1** viene impostato in  $RPM \times 4$ , quindi:

**PID out scale** = (3000 x 4) / 10000 = 1,2

Programmare **PI central v sel** = 1.

Programmare **PI central v 1** = 1

In assenza di correzione effettuata dal blocco PI del regolatore, il riferimento di velocità di linea (Feed-forward) deve essere moltiplicato x 1 e inviato direttamente al regolatore di velocità del drive.

In questa applicazione, generalmente, il regolatore effettua un controllo di tipo proporzionale-integrale.

Programmare **PI top limit** e **PI bottom limit** in modo da ottenere una correzione massima del blocco PI uguale al 100% del riferimento di velocità.

I parametri **PI top limit** e **PI bottom limit** possono essere considerati come i fattori moltiplicativi rispettivamente massimo e minimo del feed-forward.

**PI top limit** = 1

**PI bottom limit** = 0

In questa applicazione il regolatore effettua un controllo di tipo proporzionale-integrale.

I guadagni delle varie componenti vanno impostati sperimentalmente con macchina a carico, indicativamente è possibile iniziare le prove con i valori sotto riportati (valori di default):

Programmare **PI P gain PID** = 10%

Programmare **PI I gain PID** = 20%

Programmare **PD P gain PID** = 10%

Utilizzare eventualmente la componente derivativa come elemento “smorzante” del sistema, programmando per esempio:

**PD D gain PID** = 5%

**PD D filter PID** = 20ms

Se non necessaria lasciare questi parametri = 0.

### 6.16.3.11 PID generico

Impostazioni del drive: (vengono descritti solo quelli relativi alla funzione PID)

#### **Input/output**

Programmare **Analog input 1** come ingresso della variabile da regolare (Feed-back).

**Analog input 1 / Select input 1 = PID Feed-back**

Programmare **Analog input 2** come ingresso dell'eventuale segnale di set (**PID offset 0**).

**Analog input 2 / Select input 2 / PID offset 0**

Programmare **Digital input 1** come ingresso di abilitazione del blocco PI del PID.

**Digital input 1 = Enable PI PID**

Programmare **Digital input 2** come ingresso di abilitazione del blocco PD del PID.

**Digital input 2 = Enable PD PID**

#### **Parametri**

Nel caso si desideri utilizzare il regolatore come "PID generico", quindi indipendente dalla funzione di feed-forward, occorre impostare il parametro **Feed-fwd PID** al suo valore massimo. Per fare ciò è necessario passare attraverso un parametro PAD:

Programmare **PID source** come **PAD 0**.

Su **PID source** necessita impostare il numero del parametro che si vuole associare, dal paragrafo 10.2. "*Lista dei parametri ad alta priorità*" si ricava che **PAD 0** ha il numero decimale 503. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo il 8192 decimale (offset fisso):

**PID source** =  $(8192 + 503) = 8695$

Programmare **PAD 0** = 10000

(Il parametro **PAD 0** si trova nel menù "Special Function").

**Nota:** Impostando **PAD 0** = -10000, viene invertita la polarità di uscita del regolatore.

Programmare **PID source Gain** = 1

Programmare **PID target** col numero del parametro sul quale si desidera indirizzare l'uscita del regolatore. Per ottenere il valore reale da settare, è necessario sommare al numero del parametro +8192 decimale.

I parametri indirizzabili sono quelli in scrittura indicati nel paragrafo 10.2. "*Lista dei parametri ad alta priorità*".

Programmare **PID out scale** in funzione del parametro su cui si è indirizzata l'uscita del regolatore. Dal paragrafo 10.2. "*Lista dei parametri ad alta priorità*" si ricava che:

I parametri relativi alla velocità vengono espressi in  $RPM \times 4$  [SPD], quindi:

**PID out scale** =  $(\text{max. speed} \times 4) / \text{max. uscita PID} = (\text{max. speed} \times 4) / 10000$

I parametri relativi alla corrente, vengono espressi in [CURR].

Per tutte le taglie di drive, la corrente nominale equivale a 2000 [CURR], quindi:

**PID out scale** =  $2000 / \text{max. output PID} = 2000 / 10000 = 0,2$

**NOTE:** Nel caso necessitasse utilizzare il drive con una corrente transitoria superiore a quella nomi-

nale del drive, è possibile aumentare il valore di **PID out scale** sopra descritto. Ad esempio volendo ottenere 1,5 volte la taglia si dovrà impostare:

$$\mathbf{PID\ out\ scale} = 0,2 \times 1.5 = 0,3$$

In questo caso è però indispensabile abilitare la funzione di controllo del sovraccarico “Overload contr”, impostando correttamente i valori di **Overload current**, **Overload time**, **Base current** and **Pause Time**.

Il firmware del drive non effettua un controllo sulla polarità del valore inviato, per tale motivo, nel caso in cui si desidera indirizzare l'uscita del regolatore su parametri “Unsigned”, cioè senza segno, è opportuno programmare l'uscita del PID in modo che possa essere solo positiva.

**PID out. sign PID = Only positive**

I parametri “Unsigned”, quali ad esempio i limiti di corrente **T current lim +** e **T current lim -**, sono indicati nella “*Lista dei parametri ad alta priorità*” con il simbolo “U16”.

Programmare **PI central v sel = 1**.

Programmare **PI central v 1 = 0**

Con questa configurazione, quando viene effettuata la transizione Off / On dei parametri di abilitazione della funzione PID, l'uscita del regolatore parte da 0.

Nel caso si desiderasse mantenere in memoria l'ultimo valore calcolato anche in condizioni di macchina disabilitata, è necessario utilizzare un ingresso digitale programmato come:

**Digital input xx = PI central v S0**

**PI central v 1 = 0**

Quando l'ingresso digitale si trova a livello logico basso (L), viene mantenuto in memoria l'ultimo valore calcolato, quando viene portato a livello logico alto si effettua il reset del valore.

Programmare **PI top lim** e **PI bottom lim** in modo da ottenere una correzione del blocco PI uguale al 100% del suo massimo valore.

**PI top lim = 1**

**PI bottom lim = -1**

Con questa configurazione l'uscita del blocco PI sarà sia positiva che negativa.

Impostando **PI top lim = 0**, viene bloccata la parte positiva.

Impostando **PI bottom lim = 0**, viene bloccata la parte negativa.

I guadagni delle varie componenti vanno impostati sperimentalmente con macchina a carico.

Indicativamente è possibile iniziare le prove con i valori sotto riportati:

Programmare **PI P gain PID = 10%**

Programmare **PI I gain PID = 4%**

Programmare **PD P gain PID = 10%**

Utilizzare eventualmente la componente derivativa come elemento “smorzante” del sistema, programmando per esempio:

**PD D gain PID = 5%**

**PD D filter PID = 20ms**

Se non necessaria lasciare questi parametri = 0.

### 6.16.3.12 Nota applicativa

#### Modifica dinamica del guadagno integrale del blocco PI

Normalmente il guadagno integrale del PID viene impostato ad un valore tanto più basso quanto più è alto il rapporto diametri dell'aspo pilotato, un valore troppo grande consentirebbe una buona regolazione a diametri bassi ma causerebbe forti pendolazioni del sistema quando l'aspo raggiunge diametri più elevati.

Viceversa valori troppo bassi del guadagno integrale causerebbero, in condizioni di diametro minimo, uno spostamento della posizione del ballerino rispetto alla sua condizioni di zero elettrico tanto più grande quanto più è elevata la velocità di linea. Cio' accade perchè la carica o scarica della componente integrale avviene con un tempo inferiore al tempo di variazione del diametro.

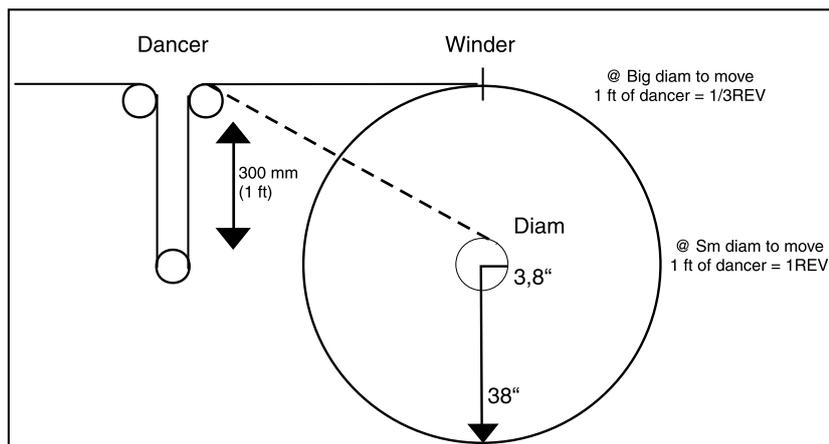


Figura 6.16.3.15: Esempio con diametro piccolo e grande

In caso di rapporto diametri elevati potrebbe quindi essere necessario modificare dinamicamente il valore del parametro **PI I gain PID** in funzione del diametro in atto.

Per il momento tale funzionalità non è ancora stata implementata come funzione specifica, è comunque possibile ottenerla utilizzando i LINK.

Si supponga per esempio di dover controllare un avvolgitore con rapporto diametri 1/10.

Viene utilizzata la funzione LINK 1 per mettere in relazione il diametro con il valore della componente integrale del blocco PI.

La componente integrale del regolatore dovrà avere un comportamento inversamente proporzionale al diametro.

Il valore del parametro **PI output PID** segue già questo andamento, difatti varia secondo la relazione  $\Phi_0 / \Phi_{act}$ .

Dove:  $\Phi_0$  = diametro minimo aspo

$\Phi_{act}$  = diametro attuale aspo

L'operazione da effettuare tramite il LINK è:

**PI output PID x KI = PI I gain PID**

Dove KI corrisponde al valore della componente integrale in condizioni di diametro minimo.

Si supponga che da prove di funzionamento risulti che il sistema in condizioni di diametro minimo sia in grado di funzionare fino alla massima velocità con ballerino stabile nella posizione di zero elettrico con **PI I gain PID** = 40%.

La sorgente del LINK deve essere associata a **PI output PID** [n° 771]:

$$\text{Source link 1} = 8192 + 771 = 8963$$

La destinazione del LINK deve essere associata al valore della componente integrale = parametro **PI I gain PID** [n° 764]:

$$\text{Destination link 1} = 8192 + 764 = 8956$$

Il fattore moltiplicativo deve essere impostato al valore definito dalle prove di funzionamento sopra indicate.

$$\text{Mul gain link 1} = 40$$

Sarà inoltre necessario impostare:

$$\text{Div gain link 1} = 1000 *$$

$$\text{Input max link 1} = 1000 *$$

$$\text{Input min link 1} = 100 **$$

$$\text{Input offset link 1} = 0$$

$$\text{Output offset link 1} = 0$$

$$\text{Input absolute link 1} = \text{OFF}$$

\* Il valore 1000 viene definito da **PI top lim** che in questo caso sarà = 1 (corrispondente ad un valore massimo di **PI output PID** = 1000).

\*\* Il valore 100 viene definito da **PI bottom lim** che in questo caso sarà = 0,1 (corrispondente ad un valore minimo di **PI output PID** = 100).

Con questa configurazione a diametro minimo corrisponderà un guadagno integrale = 40%, a diametro massimo corrisponderà un guadagno integrale = 4%, tra i due punti il guadagno varierà con legge iperbolica.

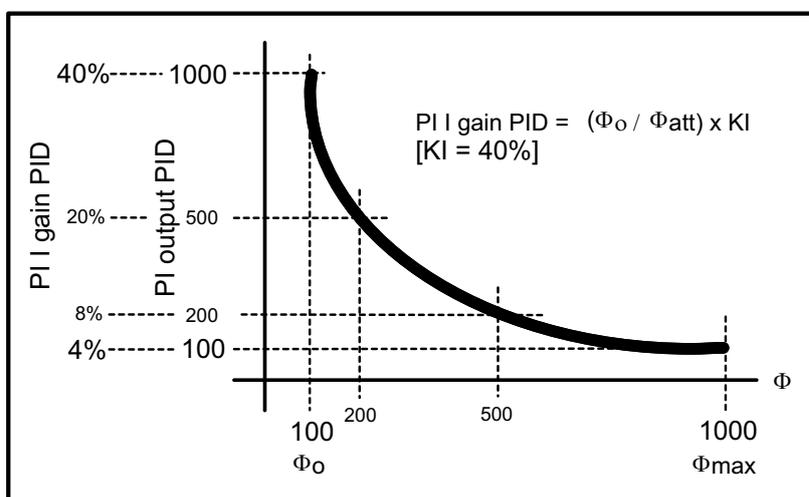


Figura 6.16.3.16: Relazione PI I Gain PID e PI I Output PID

Il valore di **PI I gain PID** verrà visualizzato nell'apposito parametro del sottomenu **PI controls**.

All'occorrenza, utilizzando il LINK 2, è possibile modificare dinamicamente anche il guadagno proporzionale **P gain PID**.



## 6.17 FUNZIONE SERVODIAMETRO (TORQUE WINDER)

La funzione servodiametro interno ai convertori della serie TPD32-EV serve per il controllo di avvolgitori e svolgitori in regolazione di tiro ad anello aperto oppure chiuso.

Oltre alle funzioni caratteristiche di calcolo del diametro, della coppia, delle compensazioni e del tiro Taper, il sistema prevede anche il calcolo del riferimento di velocità per il motore. Tale funzione permette di utilizzare l'azionamento sui quattro quadranti della regolazione, sia per il controllo degli avvolgitori che degli svolgitori, e di controllare il motore in velocità periferica proporzionata al diametro in caso di rottura del materiale avvolto. La coppia viene regolata anche in funzione del flusso del motore, questo significa che il sistema è adatto al controllo di motori coppia-potenza costante.

Per la regolazione ad anello chiuso, è previsto un ingresso analogico per la cella di carico 0...10V, 0...20mA, 4...20mA.

L'uscita della funzione servodiametro viene direttamente inviata ai limiti di corrente; i parametri specifici T current lim +/- ed i limiti imposti dalla funzione di sovraccarico programmabile sono comunque operativi allo scopo di proteggere sia l'inverter che il motore; tra le tre possibili impostazioni comanda sempre quella di valore inferiore.

### **Input / Output**

**Line spd source** Parametro di campionamento della velocità di linea. Viene utilizzata esclusivamente per il calcolo del diametro. La soglia di velocità sotto la quale il calcolo viene bloccato, **Ref speed thr**, è riferita a **Ref line speed**. Può essere programmato come ingresso analogico o come ingresso encoder.

**Ref spd source** Parametro di campionamento del riferimento di linea. Viene utilizzata esclusivamente per il calcolo:  
- delle compensazioni di inerzia  
- del riferimento di velocità di linea.  
Può essere programmato come ingresso analogico o come ingresso encoder.

### **Ingressi analogici**

**Tension ref** Riferimento % di tiro; 10V (20mA) = 100%.

**Tension red** Riduzione % tiro Taper; 10V (20mA) = 100%.

**Diam preset 3** Impostazione diametro di partenza; 10V (20mA) = max. diametro.

### **Uscite analogiche**

**Roll diameter** Diametro attuale; 10V = max. diametro.

**Act tension ref** Riferimento di tiro ridotto della % Taper; 10V = 100% Tension ref.

**Torque current** Richiesta corrente di coppia; 5V = taglia drive.

**W reference** Riferimento di velocità angolare; 10V = 100% Base omega.

**Actual comp** Monitor compensazioni in atto (somma attriti statici, dinamici e d'inerzia); 5V = taglia drive.

### **Ingressi digitali**

**Torque winder En** Abilitazione funzione servodiametro.

**Diam calc Dis** Abilitazione calcolo diametro.

**Diam inc/dec En** Se abilitato e se avvolgitore, il diametro calcolato non può mai diminuire; se svolgitore il diametro calcolato non può mai aumentare. Viene utilizzato per migliorare la stabilità del sistema.

**Wind/unwind** Selezione avvolgitore/svolgitore: 0 = avvolgitore, 1 = svolgitore.

<b>Winder side</b>	Selezione lato di avvolgitura/svolgitura: 0 = sopra, 1 = sotto
<b>Diam preset sel 0</b>	Ingresso digitale LSD preselezione diametro di partenza.
<b>Diam preset sel 1</b>	Ingresso digitale MSD preselezione diametro di partenza.
<b>Diam reset</b>	Reset diametro calcolato.
<b>Taper Enable</b>	Abilitazione funzione Taper.
<b>Speed match</b>	Comando fase di “lancio” bobina per cambio automatico.
<b>Line acc status</b>	Accelerazione in atto.
<b>Line dec status</b>	Decelerazione in atto.
<b>Line fstp status</b>	Decelerazione rapida.
	Questi ultimi tre parametri sono ingressi che forniscono al drive lo stato della velocità di linea: sono utilizzati quando viene disabilitato il calcolo interno della accelerazione di linea.
<b>Speed demand En</b>	Abilitazione calcolo del riferimento di velocità.
<b>Closed loop En</b>	Abilitazione regolazione ad anello chiuso.
 <b>Uscite digitali</b>	
<b>Diameter reached</b>	Segnalazione superamento soglia di diametro.
<b>Spd match compl</b>	Segnalazione velocità di “lancio” raggiunta.

### 6.17.1 Calcolo del diametro

<b>OPTIONS</b>	
	<b>Torque winder</b>
	<b>Diam Calculatio</b>
	[1154] Roll diameter [m]
	[1160] Line speed [%]
	[1286] Ref line speed [%]
	[1161] Diam calc Dis
	[1205] Diam inc/dec En
	[1187] Wind/unwind
	[799] Minimum diameter [mm]
	[1153] Maximum diameter [m]
	[1204] Line spd source
	[1284] Ref spd source
	[1156] Line speed gain
	[1285] Ref speed gain
	[1163] Base omega [rpm]
	[1155] Ref speed thr [%]
	[1162] Diam filter [ms]
	[1206] Diam init filter [ms]
	[1207] Diam stdy delay [ms]
	[1157] Diam reset
	[1158] Diam thr [%]
	[1159] Diam reached
	[1168] Diam preset sel
	[1164] Diam preset 0 [m]
	[1165] Diam preset 1 [m]
	[1166] Diam preset 2 [m]
	[1167] Diam preset 3 [m]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Roll diameter [m]</b>	1154	0.000	32.000			****
<b>Line speed [%]</b>	1160	0.00	200.00			
<b>Ref line speed [%]</b>	1286	0.00	200.00			
<b>Diam calc Dis</b> ON (1) / OFF (0)	1161	0	1	ON (1)	ON (1)	*
<b>Diam inc/dec En</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1205	0	1	Enabled (0)	Enabled (0)	*
<b>Wind/unwind</b> Unwinder (1) / Winder (0)	1187	0	1	Winder (0)	Winder (0)	*
<b>Minimum diameter [mm]</b>	799	1	2000	100	100	
<b>Maximum diameter [m]</b>	1153	0.000	32.000	1.000	1.000	
<b>Line spd source</b>	1204	0	65535	0	0	
<b>Ref spd source</b>	1284	0	65535	0	0	
<b>Line speed gain</b>	1156	0	32767	0	0	
<b>Ref speed gain</b>	1285	0	32767	0	0	
<b>Base omega [rpm]</b>	1163	0	8191	1500	1500	
<b>Ref speed thr [%]</b>	1155	0	150.00	5	5	
<b>Diam filter [ms]</b>	1162	0	5000	100	100	
<b>Diam init filter [ms]</b>	1206	0	5000	100	100	
<b>Diam stdy delay [ms]</b>	1207	0	60000	0	0	
<b>Diam reset</b>	1157	0	1	0	0	*
<b>Diam thr [%]</b>	1158	0	150.00	10	10	
<b>Diam reached</b>	1159	0	1			**
<b>Diam preset sel</b>	1168	0	3	0	0	*
<b>Diam preset 0 [m]</b>	1164	0.000	32.000	0	0	
<b>Diam preset 1 [m]</b>	1165	0.000	32.000	0	0	
<b>Diam preset 2 [m]</b>	1166	0.000	32.000	0	0	
<b>Diam preset 3 [m]</b>	1167	0.000	32.000	0	0	***

\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita digitale programmabile.

\*\*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

\*\*\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

Il calcolatore di diametro riceve come ingressi la velocità angolare del motore comandato e la velocità di linea, quest'ultima può essere misurata attraverso un ingresso analogico oppure tramite un encoder.

Il valore del diametro calcolato può essere inviato ad un'uscita analogica; tramite un'uscita digitale è inoltre possibile segnalare il superamento di una soglia impostabile.

È possibile selezionare quattro valori del diametro di partenza di cui uno anche da ingresso analogico.

**Roll diameter** Monitor diametro calcolato espresso in [m].

**Line speed** Monitor velocità di linea espressa in [%].

**Ref line speed** Monitor del riferimento di velocità di linea espressa in [%].

**Diam calc Dis** Disabilitazione calcolo del diametro (vedi anche PAR **Ref speed thr**). Nel caso durante il funzionamento venga temporaneamente disabilitato, il sistema mantiene in memoria l'ultimo valore calcolato.

**Diam inc/dec En** Quando abilitato, se avvolgitore il diametro calcolato non può mai diminuire; se svolgitore il diametro calcolato non può mai aumentare. Viene utilizzato per migliorare la stabilità del sistema.

**Wind/unwind** Selezione avvolgitore/svolgitore. Nel caso la selezione venga effettuata tramite ingresso digitale: 0V = avvolgitore, +24V = svolgitore.

- Minimum diameter** Valore del diametro minimo espresso in [mm].
- Maximum diameter** Valore del diametro massimo espresso in [m].
- Line spd source** Numero del parametro di campionamento della velocità di linea. Per ottenere il numero effettivo da impostare è necessario sommare al numero del parametro +2000H (8192 decimale).

Esempio di programmazione dell'encoder 1 (connettore XE1) su **Line speed source**:

```

OPTION Menu
-----> Torque winder
          -----> Diam calculation
                    -----> Line speed source = 8619
  
```

Dal paragrafo 10.2. “*Lista dei parametri ad alta priorità*” si ricava che **Enc 1 speed** ha il numero decimale 427. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso):  $8192 + 427 = 8619$

Esempio di programmazione dell'ingresso analogico 2 su **Line speed source**:

- a) programmazione dell'ingresso su un parametro PAD

```

I/O CONFIG Menu
-----> Analog input
          -----> Analog input 2
                    -----> Select input 2 = PAD 0
  
```

- b) impostazione del **PAD 0** come ingresso velocità di linea:

```

OPTION Menu
-----> Torque winder
          -----> Diam calculation
                    -----> Line speed source = 8695
  
```

Dal paragrafo 10.2. “*Lista dei parametri ad alta priorità*” si ricava che il **PAD 0** ha il numero decimale 503. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso)  $8192 + 503 = 8695$

**Line speed gain** Valore di calibrazione della velocità di linea.

La sua programmazione dipende dal parametro di campionamento velocità di linea, viene utilizzato per ottenere “Line speed” = 100% al suo valore massimo.

Il calcolo di **Line speed gain** deve essere effettuato con la formula:

$$[32768 \times 16384 / (\text{valore massimo del parametro di campionamento} \times 8)] - 1$$

Esempio di programmazione encoder 1 (connettore XE1) su **Line speed source**:

Se la velocità di rotazione dell'encoder non è conosciuta, il valore dell'ingresso encoder 1 può essere letto nel

Menu MONITOR

```

-----> Measurements
          -----> Speed
                    -----> Speed in rpm
                              -----> Enc 1 speed
  
```

È necessario inoltre considerare che le velocità vengono convertite internamente al drive in  $RPM \times 4$ , quindi supponendo di avere **Enc 1 speed** massimo = 1500rpm:

$$\text{Line speed gain} = [32768 \times 16384 / (1500 \times 4 \times 8) - 1] = 11184$$

Esempio di programmazione dell'ingresso analogico 2 su **Line speed source**:

Quando un ingresso analogico viene impostato su un parametro PAD, questo avrà valore massimo + / - 2048, quindi per ottenere **Line speed** = 100%:

$$\mathbf{Line\ speed\ gain} = [32768 \times 16384 / (2048 \times 8) - 1] = 32767$$

(Per ottenere una taratura precisa è necessario effettuare l'autotaratura dell'ingresso analogico).

#### **Ref spd source**

#### **Ref speed gain**

Hanno funzionalità analoghe a **Line speed source** e **Line speed gain**. Servono per impostare il segnale usato per il calcolo delle compensazioni di inerzia e del riferimento di velocità. Tranne in casi speciali, ove per esempio si abbia un'ansa sul materiale e quindi la velocità della linea e il riferimento della velocità possano differire, vengono impostate sulla stessa sorgente e con gli stessi guadagni.

#### **Base omega**

Valore in [rpm] corrispondente alla massima velocità angolare dell'avvolgitore/svolgitore (lato albero motore).

#### **Line speed thr**

Soglia rilevamento velocità di linea espressa in %.

Quando "Ref line speed" è minore di "Ref speed thr" il calcolo del diametro viene bloccato. Il diametro viene mantenuto costante. Quando "Ref line speed" supera la soglia viene abilitato il calcolo del diametro con un filtro iniziale corrispondente a **Diam init filter** per il tempo impostato in **Diam stdy delay** trascorso il quale verrà impostato a **Diam filter**.

#### **Diam filter**

Filtro sul calcolo del diametro espresso in [ms].

#### **Diam init filter**

Filtro iniziale sul calcolo del diametro espresso in [ms].

#### **Diam stdy delay**

Tempo in [ms] per il quale viene mantenuto operativo il valore di **Diam init filter** dopo il superamento di **Line speed thr**.

#### **Diam reset**

Reset del diametro. Quando questo parametro viene abilitato il diametro assume il valore di partenza selezionato con **Diam preset sel**.

#### **Diam thr**

Soglia impostabile di diametro espressa in % di **Maximum diameter**. Il superamento della soglia viene rilevato da **Diam reached** e indirizzabile su uscita digitale.

#### **Diam reached**

Segnalazione superamento soglia di diametro.

#### **Diam preset sel**

Selettore diametro di partenza [0..3]. **Diam preset sel** può essere impostato direttamente da tastierino o seriale oppure tramite due ingressi digitali programmati come **Diam preset sel 0** e **Diam preset sel 1**, la selezione avviene in questo caso con logica binaria.

#### **Diam preset 0**

Diametro di partenza 0 espresso in [m]. L'impostazione di questo valore deve essere compresa tra **Minimum diameter** e **Maximum diameter**.

#### **Diam preset 1**

Diametro di partenza 1 espresso in [m]. L'impostazione di questo valore deve essere compresa tra **Minimum diameter** e **Maximum diameter**.

#### **Diam preset 2**

Diametro di partenza 2 espresso in [m]. L'impostazione di questo valore deve essere compresa tra **Minimum diameter** e **Maximum diameter**.

#### **Diam preset 3**

Diametro di partenza 3 espresso in [m]. L'impostazione di questo valore deve essere compresa tra **Minimum diameter** e **Maximum diameter**.

Può essere assegnato ad un ingresso analogico, in questo caso 10V corrispondono a **Maximum diameter** e la tensione relativa al diametro minimo sarà = 10 x (**Minimum diameter** / **Maximum diameter**).

## 6.17.2 Calcolo della coppia

Il calcolatore di coppia è composto da tre blocchi:

1. Calcolo della coppia in funzione del raggio dell'avvolgitore/svolgitore e del tiro impostato:  $C = T \times r$
2. Calcolo delle compensazioni statiche, dinamiche e d'inerzia
3. Se abilitata la funzione Taper, calcolo della curva di tiro in funzione del raggio.

I riferimenti di tiro e riduzione Taper possono essere inviati tramite ingresso analogico, linea seriale o bus di campo. Il calcolo dell'accelerazione angolare, necessario alle compensazioni d'inerzia, può essere effettuato da un'apposita funzione interna o segnalando tramite 3 ingressi digitali gli stati di accelerazione, decelerazione e decelerazione rapida.

Fa parte del blocco di compensazioni anche il collegamento alla funzione PID, necessaria quando si realizza un controllo di tiro ad anello chiuso con cella di carico.

Il risultato del calcolo viene inviato direttamente ai limiti di corrente del drive ed è monitorabile nei parametri In use **Tcur lim +** e **In use Tcur lim -** del menu LIMITS.

I parametri standard **T current lim +/-** ed i limiti imposti dalla funzione di sovraccarico programmabile sono comunque operativi allo scopo di proteggere sia l'inverter che il motore; tra le tre possibili impostazioni comanda sempre quella di valore inferiore. E' possibile inoltre impostare un limite di corrente specifico per la funzione di "lancio" bobina durante un cambio automatico.

Il valore del tiro risultante e della corrente di coppia calcolata sono monitorabili su uscite analogiche.

OPTIONS	
	Torque winder
	Torque calculat
	[1180] Tension ref [%]
	[1181] Tension scale [%]
	[1194] Act tension ref [%]
	[1193] Torque current [%]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Tension ref [%]	1180	0.00	199.99	0	0	*
Tension scale [%]	1181	0	200	100	100	
Act tension ref [%]	1194	0.00	199.99			
Torque current [%]	1193	0.00	200.00			**

\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

**Tension ref** Riferimento di tiro espresso in %.

**Tension scale** Fattore di scala della corrente di coppia espressa in %.

Questo parametro viene utilizzato quando si desidera limitare il valore della coppia massima di avvolgimento, oppure in caso di regolazione ad anello chiuso per adattare il valore della corrente di coppia al tiro reale sul materiale misurato dalla cella di carico.

Per la taratura fare riferimento al paragrafo *Esempio di applicazione*.

**Act tension ref** Monitor riferimento di tiro % ridotto della % Taper impostata con **Tension red**; se la funzione Taper non viene abilitata corrisponde a **Tension ref**.

**Torque current** Monitor richiesta corrente di coppia espressa in %.

### 6.17.2.1 Compensazioni e chiusura dell'anello di tiro

OPTIONS	
	Torque winder
	Torque calculat
	Comp calculat
[1183]	Int acc calc En
[1182]	Time acc/dec min [s]
[1212]	Acc/dec filter [ms]
[1184]	Line acc [%]
[1185]	Line dec [%]
[1186]	Line fast stop [%]
[1188]	Line acc status
[1189]	Line dec status
[1190]	Line fstp status
[1171]	Variable J comp [%]
[1172]	Constant J comp [%]
[1192]	Act var J comp [%]
[1191]	Act const J comp [%]
[1173]	Mat width [%]
[1174]	Static f [%]
[1175]	Dinamic f [%]
[1287]	Static f Zero
[1213]	Actual comp [%]
[1214]	Closed loop En
[1208]	Close loop comp

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Int acc calc En</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1183	0	1	Enabled (1)	Enabled (1)	*
<b>Time acc/dec min [s]</b>	1182	0.15	300.00	9.01	9.01	
<b>Acc/dec filter [ms]</b>	1212	0	5000	30	30	
<b>Line acc [%]</b>	1184	0.00	100.00	100	100	
<b>Line dec [%]</b>	1185	0.00	100.00	100	100	
<b>Line fast stop [%]</b>	1186	0.00	100.00	100	100	
<b>Line acc status</b>	1188	0	1	OFF	OFF	*
<b>Line dec status</b>	1189	0	1	OFF	OFF	*
<b>Line fstp status</b>	1190	0	1	OFF	OFF	*
<b>Variable J comp [%]</b>	1171	0.00	199.99	0	0	
<b>Constant J comp [%]</b>	1172	-100.00	+100.00	0	0	
<b>Act var J comp [%]</b>	1192	-	200.00	0	0	
<b>Act const J comp [%]</b>	1191	-	200.00	0	0	
<b>Mat width [%]</b>	1173	0.00	100.00	100	100	
<b>Static f [%]</b>	1174	0.00	199.99	0	0	
<b>Dinamic f [%]</b>	1175	0.00	199.99	0	0	
<b>Static f Zero</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1287	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Actual comp [%]</b>	1213	-200	+200			**
<b>Closed loop En</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1214	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
<b>Close loop comp</b>	1208	-32767	+32767			

\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso digitale programmabile.

\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita digitale programmabile.

<b>Int acc calc En</b>	<p>EAbilitazione calcolo dell'accelerazione della bobina.</p> <p>Se abilitata tale funzione realizza il calcolo dell'accelerazione angolare internamente al drive, in questo caso è necessario impostare unicamente il valore di <b>Time acc/dec min</b>. Se disabilitata è necessario impostare i parametri <b>Line acc %</b>, <b>Line dec %</b>, <b>Fast stop %</b> e <b>Time acc/dec min</b> oltre a fornire le corrispondenti segnalazioni di stato agli ingressi digitali.</p>
<b>Time acc/dec min</b>	Tempo espresso in [s] corrispondente al minore fra i tempi di acelerazione, decelerazione e decelerazione rapida.
<b>Acc/dec filter</b>	Filtro espresso in [ms] sul calcolo dell'accelerazione interno al drive.
<b>Line acc %</b>	<p>Tempo d'accelerazione espresso in percentuale rispetto a <b>Time acc/dec min</b>.</p> <p>Es:     Accelerazione = decelerazione di linea = 10s                  Decelerazione rapida (fast stop) = 5s                  Time acc/dec min = 5s                  Line acc % = <math>(5 / 10) \times 100 = 50\%</math></p>
<b>Line dec %</b>	<p>Tempo di decelerazione espresso in percentuale rispetto a <b>Time Acc/dec min</b>.</p> <p>Es:     Accelerazione = decelerazione di linea = 10s                  Decelerazione rapida (fast stop) = 5s                  Time acc/dec min = 5s                  Line dec % = <math>(5 / 10) \times 100 = 50\%</math></p>
<b>Line fast stop %</b>	<p>Tempo di decelerazione rapida espresso in percento rispetto a <b>Time Acc/dec min</b>.</p> <p>Es:     Accelerazione = decelerazione di linea = 10s                  Decelerazione rapida (fast stop) = 5s                  Time acc/dec min = 5s                  Line fast stop % = <math>(5 / 5) \times 100 = 100\%</math></p>
<b>Line acc status</b>	Ingresso di segnalazione accelerazione .
<b>Line dec status</b>	Ingresso di segnalazione decelerazione.
	Queste due segnalazioni sono concordi con le uscite digitali <b>Acc state</b> e <b>Dec state</b> del drive (vedi fig. 6.17.1).

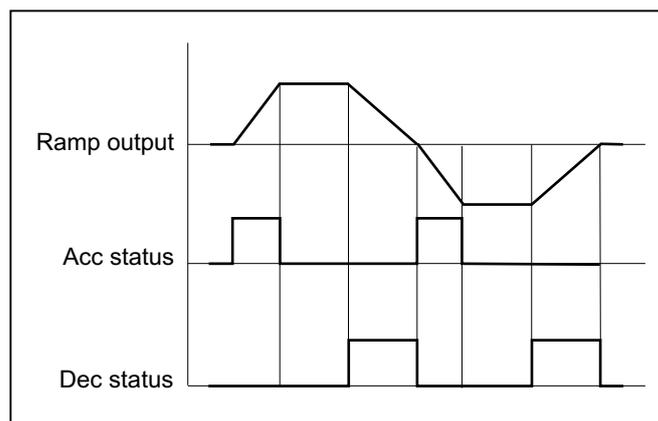
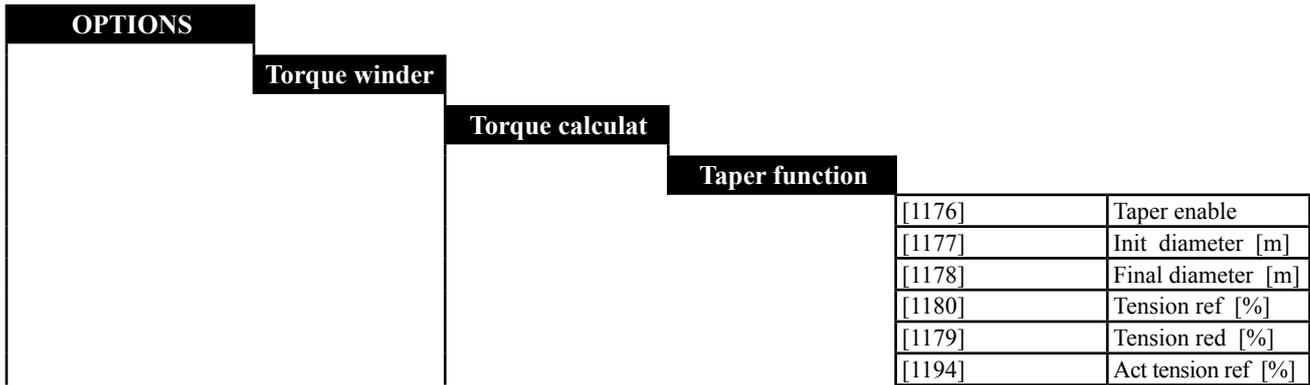


Figura 6.17.1: Segnalazione accelerazione e decelerazione

<b>Line fstp status</b>	Segnalazione decelerazione rapida.
<b>Variable J comp</b>	Compensazione di coppia dovuta al materiale avvolto espresso in % della corrente nominale del drive. Per la taratura fare riferimento al paragrafo <i>Esempio di applicazione</i> .
<b>Constant J comp</b>	Compensazione parte fissa (motore, riduttore,anima) espresso in % della corrente nominale del drive. Per la taratura fare riferimento al paragrafo <i>Esempio di applicazione</i> .

<b>Act var J comp</b>	Monitor compensazione in atto parte variabile espressa in % della corrente nominale del drive.
<b>Act const J comp</b>	Monitor compensazione in atto parte fissa espressa in % della corrente nominale del drive.
<b>Mat width</b>	Larghezza del materiale avvolto espressa in % della massima.
<b>Static f</b>	Compensazione attriti statici espressa in % della corrente nominale del drive. Per la taratura fare riferimento al paragrafo <i>Esempio di applicazione</i> .
<b>Dinamic f</b>	Compensazione attriti dinamici espressa in % della corrente nominale del drive. Per la taratura fare riferimento al paragrafo <i>Esempio di applicazione</i> .
<b>Static f Zero</b>	Impostando il parametro su “Enabled” la compensazione degli attriti è inserita completamente per tutte le velocità. Quando è impostato come “Disabled” la compensazione degli attriti statici è inserita completamente con <b>Ref line speed</b> = 1.5%.
<b>Act comp</b>	Monitor compensazioni in atto (somma attriti statici, dinamici e d’inerzia) espressa in % della corrente nominale del drive.
<b>Closed loop En</b>	Abilitazione chiusura anello di tiro (da utilizzare in presenza della cella di carico).
<b>Closed loop comp</b>	Monitor compensazione in atto, uscita regolatore PID utilizzato per la chiusura dell’anello.

### 6.17.2.2 Funzione taper



Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Taper enable</b> Enabled (1) / Disabled (0)	1176	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	*
<b>Init diameter [m]</b>	1177	0.000	32.000	0.1	0.1	
<b>Final diameter [m]</b>	1178	0.000	32.000	1	1	
<b>Tension ref [%]</b>	1180	0.00	199.99	0	0	**
<b>Tension red [%]</b>	1179	0.00	199.99	0	0	**
<b>Act tension ref [%]</b>	1194	0.00	200.00	0	0	***

- \* Questo parametro può essere impostato su un ingresso digitale programmabile.
- \*\* Questo parametro può essere impostato su un ingresso analogico programmabile.
- \*\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

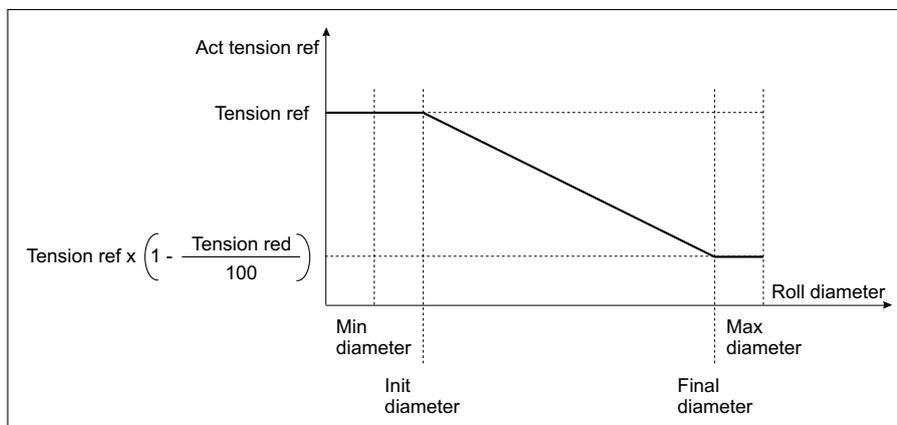


Figura 6.17.2: Relazione tra i parametri della funzione Taper

- Taper enable**                    Abilitazione funzione Taper.
- Init diameter**                Diametro inizio riduzione tiro taper espresso in metri.
- Final diameter**                Diametro fine riduzione tiro taper espresso in metri.
- Tension ref**                    Riferimento di tiro espresso in %.
- Tension red**                    Riduzione tiro Taper espresso in % di **Tension ref**.
- Act tension ref**                Monitor riferimento di tiro in atto espresso in % di **Tension ref**.

### 6.17.3 Calcolo del riferimento di velocità

<b>OPTIONS</b>	
<b>Torque winder</b>	
<b>Speed demand</b>	
[1215]	Speed demand En
[1201]	Winder side
[1202]	W gain [%]
[1195]	Speed match
[1200]	Spd match gain [%]
[1196]	Spd match acc [s]
[1197]	Spd match dec [s]
[1203]	Spd match compl
[1216]	Spd match torque [%]
[1199]	W offset [rpm]
[1198]	Offset acc time [s]
[1210]	W target
[1217]	W reference [rpm]
[1256]	Jog TW enable
[1255]	Jog TW speed [%]

Il calcolo e la gestione del riferimento di velocità angolare del motore permettono di utilizzare l'azionamento sui quattro quadranti di regolazione sia nel controllo di avvolgitori che svolgitori e di controllare il motore in velocità periferica proporzionata al diametro in caso di rottura del materiale avvolto.

Tale blocco di programma contiene anche la gestione del riferimento di "lancio" bobina durante le fasi di cambio automatico e di messa in tiro a linea ferma.

L'uscita del calcolatore può essere indirizzata su uno dei 4 possibili riferimenti di velocità del drive o su una uscita analogica.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed demand En Enabled (1) / Disabled (0)	1215	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
Winder side Down (1) / Up (0)	1201	0	1	Up (0)	Up (0)	
W gain [%]	1202	0	100	0	0	
Speed match ON (1) / OFF (0)	1195	0	1	OFF (0)	OFF (0)	
Spd match gain [%]	1200	0	150	100	100	
Spd match acc [s]	1196	0.30	300.00	83.88	83.88	
Spd match dec [s]	1197	0.30	300.00	83.88	83.88	
Spd match compl	1203	0	1			
Spd match torque [%]	1216	0	200	100	100	
W offset [rpm]	1199	0	1000	0	0	
Offset acc time [s]	1198	0.30	950.00	83.88	83.88	
W target	1210	0	65535	0	0	
W reference [rpm]	1217	-8192	+8192			
Jog TW enable Enabled (1) / Disabled (0)	1256	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	
Jog TW speed [%]	1255	0	100	0	0	

- \* Questo parametro può essere impostato su un ingresso digitale programmabile.
- \*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita digitale programmabile.
- \*\*\* Questo parametro può essere impostato su una uscita analogica programmabile.

<b>Speed demand En</b>	Abilitazione calcolo del riferimento di velocità.
<b>Winder side</b>	Selezione lato di avvolgitura/svolgitura: 0 = sopra, 1 = sotto
<b>W gain</b>	Impostazione guadagno riferimento di velocità utilizzato per la saturazione dell'anello. Parametro espresso come % di incremento/decremento del riferimento di velocità angolare.
<b>Speed match</b>	Comando fase di "lancio" bobina per cambio automatico.
<b>Spd match gain</b>	Impostazione guadagno riferimento di velocità durante la fase di lancio, 100% corrisponde ad una velocità periferica uguale alla velocità di linea.
<b>Spd match acc</b>	Tempo di accelerazione del motore durante la fase di lancio, espresso in [s].
<b>Spd match dec</b>	Tempo di decelerazione del motore se durante la fase di lancio dato un comando di stop, espresso in [s].
<b>Spd match compl</b>	Segnalazione rampa di lancio completata, se programmata su una uscita digitale può essere utilizzata per indicare che è possibile procedere al cambio bobina.
<b>Spd match torque</b>	Impostazione corrente di coppia durante la fase di lancio e cambio. Parametro espresso in % della corrente nominale del drive.
<b>W offset</b>	Impostazione offset sul riferimento di velocità per la messa in tiro dell'avvolgitore/svolgitore a linea ferma. Parametro espresso in [rpm].
<b>Offset acc time</b>	Impostazione rampa messa in tiro del materiale a macchina ferma. Parametro espresso in [s]. Riferito a <b>Speed base value</b> .
<b>W target</b>	Numero del parametro sul quale si desidera indirizzare il riferimento di velocità. Per ottenere il numero effettivo da impostare è necessario sommare al numero del parametro +2000H (8192 decimale).

1. Esempio di indirizzamento sul riferimento di velocità 2:

Menu OPTION

—————> Torque winder

—————> Speed demand

—————> W target = 8235

Dal paragrafo 10.2. "Lista dei parametri ad alta priorita' si ricava che **Speed ref 2** ha il numero decimale 43. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso):  $8192 + 427 = 8235$

<b>W reference</b>	Monitor riferimento di velocità.
<b>Jog TW enable</b>	Abilitazione funzione marcia a impulsi.
<b>Jog TW speed</b>	Impostazione riferimento per marcia Jog. Parametro espresso in % di <b>Line speed</b> .

## Gestione del riferimento di velocità

Allo scopo di calcolare il riferimento di velocità nelle varie fasi di funzionamento della macchina, è stata sviluppata una logica a stati. La sequenza e l'operatività degli stati è illustrata nella figura 6.17.3.

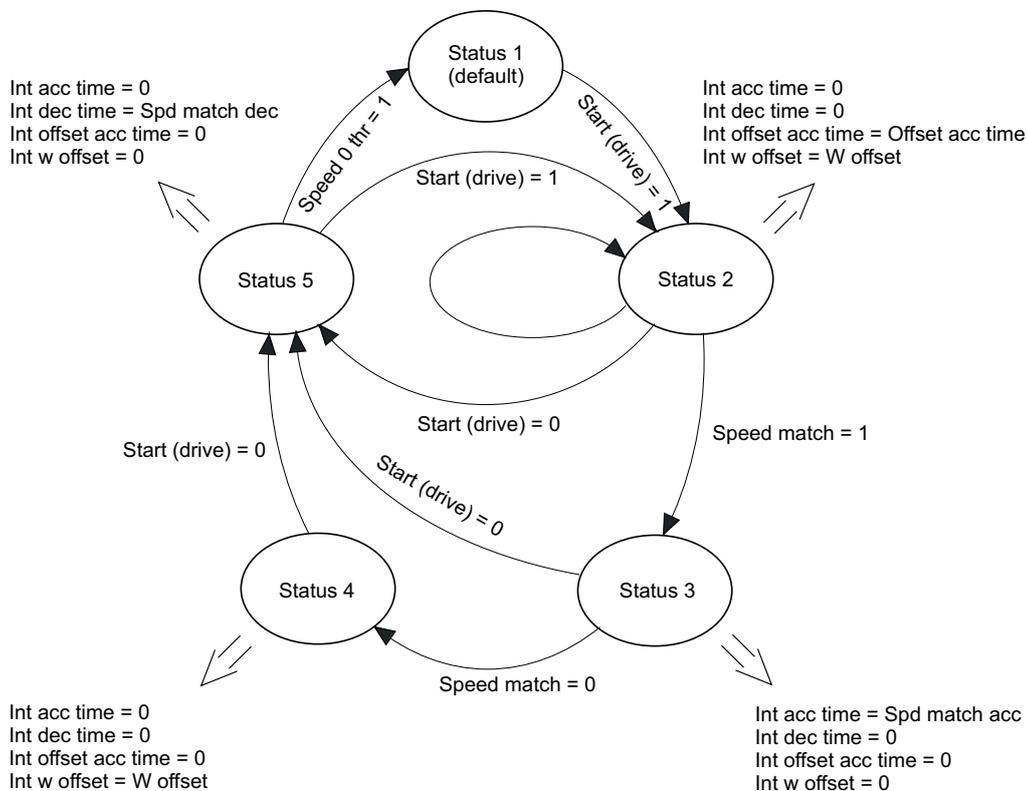


Figura 6.17.3: Sequenza operativa stati di funzionamento

### Stato 1:

Stato di default, il sistema si trova in questa condizione quando il drive è in Stop. Il riferimento di velocità è nullo.

### Stato 2:

Il sistema passa in questo stato quando viene inviato il comando di Start.

In condizioni di linea ferma viene assegnato il riferimento di messa in tiro **W offset** con il tempo di rampa **Offset acc time**.

Alla partenza della linea, il riferimento di velocità del motore segue il suo profilo con un valore corrispondente a:

$$W\ reference = \pm Line\ speed \times (Minimum\ diameter \div Roll\ diameter) \pm (W\ gain\ \% + W\ offset)$$

il segno di:

$$\pm Line\ speed \times (Minimum\ diameter \div Roll\ diameter)$$

sarà positivo se **Wind/unwind** = avvolgitore

sarà negativo se **Wind/unwind** = svolgitore

il segno di:

$$\pm (W\ gain\ \% + W\ offset)$$

sarà normalmente positivo, potrà essere ribaltato solo se durante le fasi di accelerazione o decelerazione viene richiesta una inversione della coppia.

La polarità di **W reference** così calcolato sarà ulteriormente ribaltata se **Winder side** = 1

(avvolgitura/svolgitura sotto).

Se durante il funzionamento nello Stato 1 il sistema riceve un comando di Stop (Start drive = 0), viene forzato lo Stato 5.

### Stato 3:

Il sistema passa in questo stato se viene inviato il comando **Speed match** = 1 e di Start.

Partendo dalla condizione di Stop, se vengono assegnati questi comandi, il riferimento di velocità del motore viene impostato a:

$$W \text{ reference} = [\pm \text{Line speed} \times (\text{Min dia} \div \text{Roll dia}) \pm (\text{W gain \%} * \text{W offset})] \times \text{Spd match gain}$$

dove **W offset** viene forzato a 0 con il tempo di rampa impostato in **Spd match acc**.

Se durante il funzionamento nello Stato 3 viene azzerato il comando **Speed match**, viene forzato lo Stato 4.

Se durante il funzionamento nello Stato 3 il sistema riceve un comando di Stop (Start drive = 0), viene forzato lo Stato 5.

### Stato 4:

Il sistema passa in questo stato se partendo dallo Stato 3 viene azzerato il comando **Speed match**.

Tipicamente questo avviene simultaneamente al comando di taglio e cambio bobina.

In questo stato il riferimento di velocità del motore viene impostato a:

$$W \text{ reference} = \pm \text{Line speed} \times (\text{Minimum diameter} \div \text{Roll diameter}) \pm (\text{W gain \%} + \text{W offset})$$

tutti i tempi di rampa interni sul calcolo del riferimento vengono azzerati.

Se durante il funzionamento nello Stato 4 il sistema riceve un comando di Stop (Start drive = 0), viene forzato lo Stato 5.

### Stato 5:

Il sistema passa in questo stato dagli Stati 2, 3, 4 se riceve un comando di Stop (Start drive = 0).

Tipicamente questo avviene:

- a) Dopo un cambio automatico allo scopo di fermare la bobina in rotazione.

Il riferimento di velocità viene azzerato con il tempo di rampa impostato in **Spd match dec**.

Il parametro **W offset** viene azzerato immediatamente allo scopo di rallentare la bobina a partire dalla velocità in atto.

- b) Dopo l'arresto della linea se si desidera togliere il tiro sul materiale (in questo caso sarà anche necessario disabilitare il drive).

In ogni caso al raggiungimento della velocità = 0 il sistema passa automaticamente nello Stato 1.

### Stato 6:

Il sistema passa in questo stato quando viene abilitato il parametro **Jog TW enable** ed assegnato il comando di Start. Tipicamente il comando di Jog viene utilizzato sugli svolgitori allo scopo di portare il materiale dalla bobina fino al primo traino. Fare riferimento alla figura 6.17.4.

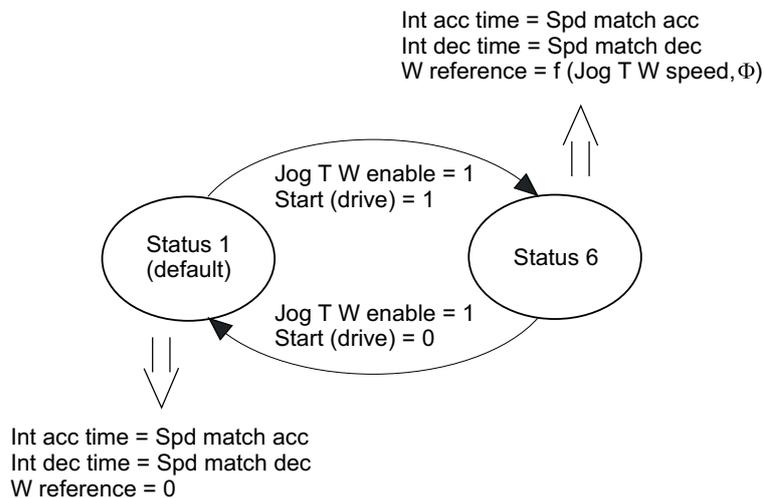


Figura 6.17.4: Funzionamento con Jog TW enable

**Jog TW enable** predispose il sistema ad una condizione di funzionamento, per abilitare la rotazione della bobina è necessario assegnare il comando di Start, un successivo stop forzerà il riferimento di velocità a 0 (vedere paragrafo *Logiche di comando*).

Nello Stato 6 il riferimento di velocità del motore viene impostato a:

$$W_{reference} = Jog\ TW\ speed \times Minimum\ diameter \div Roll\ diameter$$

È possibile ottenere il cambio di segno della velocità di Jog utilizzando il comando **Winder side**.

Se partendo dallo Stato 6 viene disabilitato **Jog TW enable** mantenendo il comando di Start, il sistema passa nello Stato 2.

## 6.17.4 Schemi tipici di collegamento

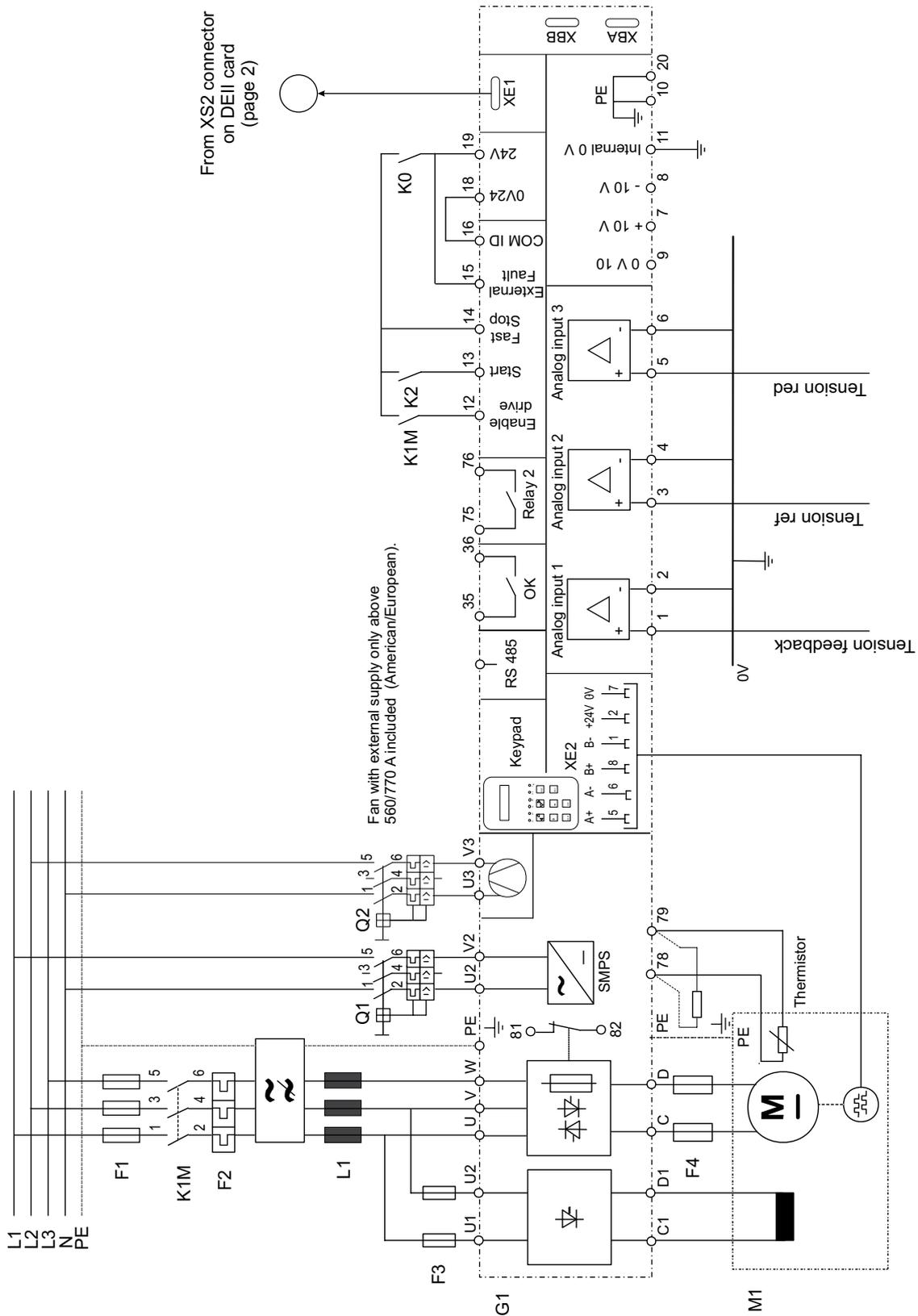
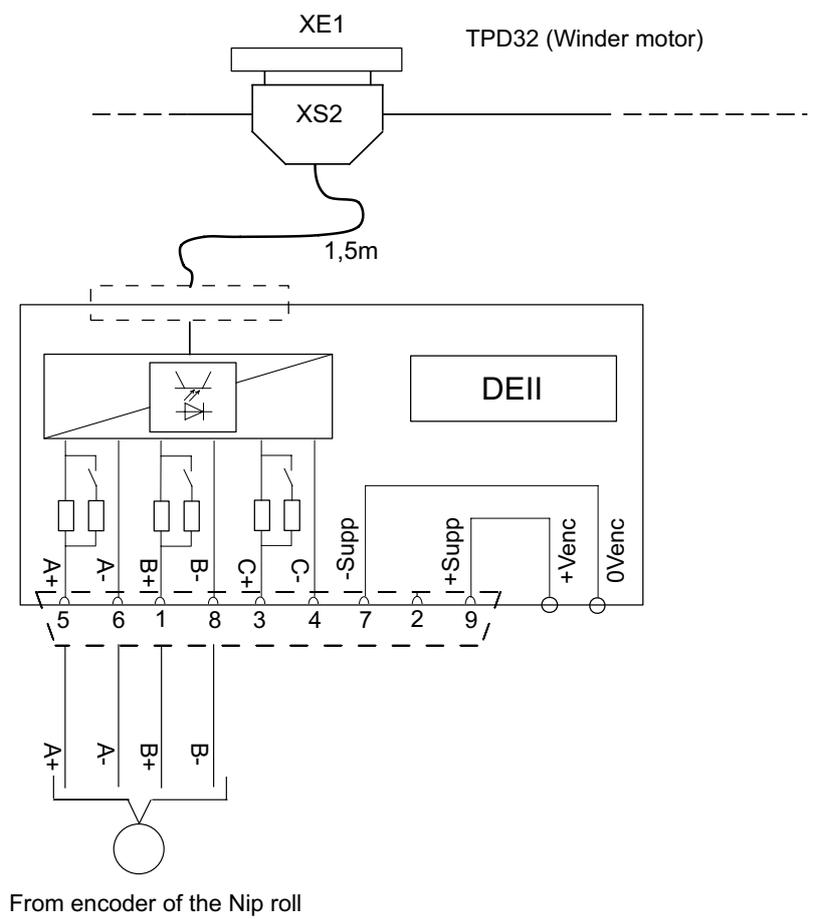


Figura 6.17.5: Avvolgitore a cambio automatico in regolazione di tiro ad anello chiuso



From encoder of the Nip roll

Figura 6.17.6: Avvolgitore a cambio automatico in regolazione di tiro ad anello chiuso  
(Scheda interfaccia secondo encoder)

I/O expansion card on TPD32-EV winder motor (connector XBA)

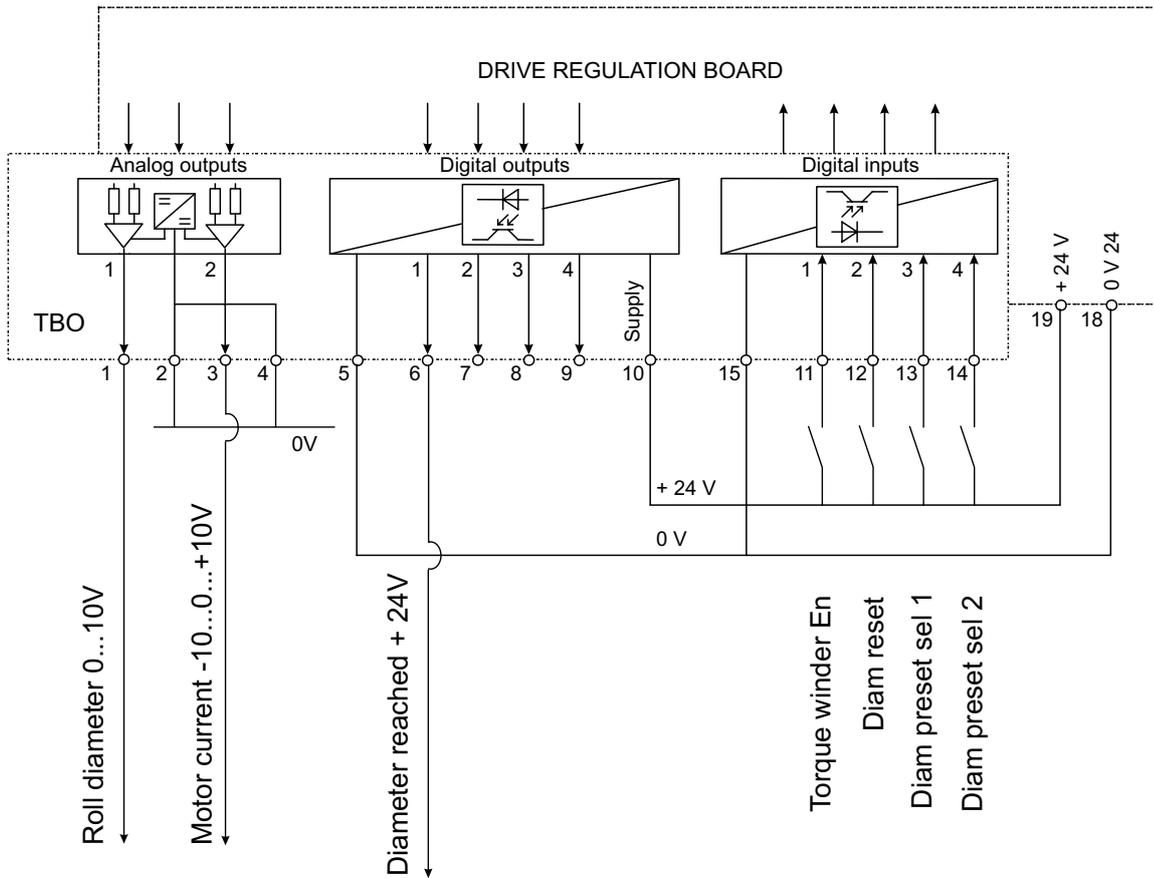


Figura 6.17.7: Avvolgitore a cambio automatico in regolazione di tiro ad anello chiuso  
(Scheda espansione I/O)

I/O expansion card on TPD32-EV winder motor (connector XBB)

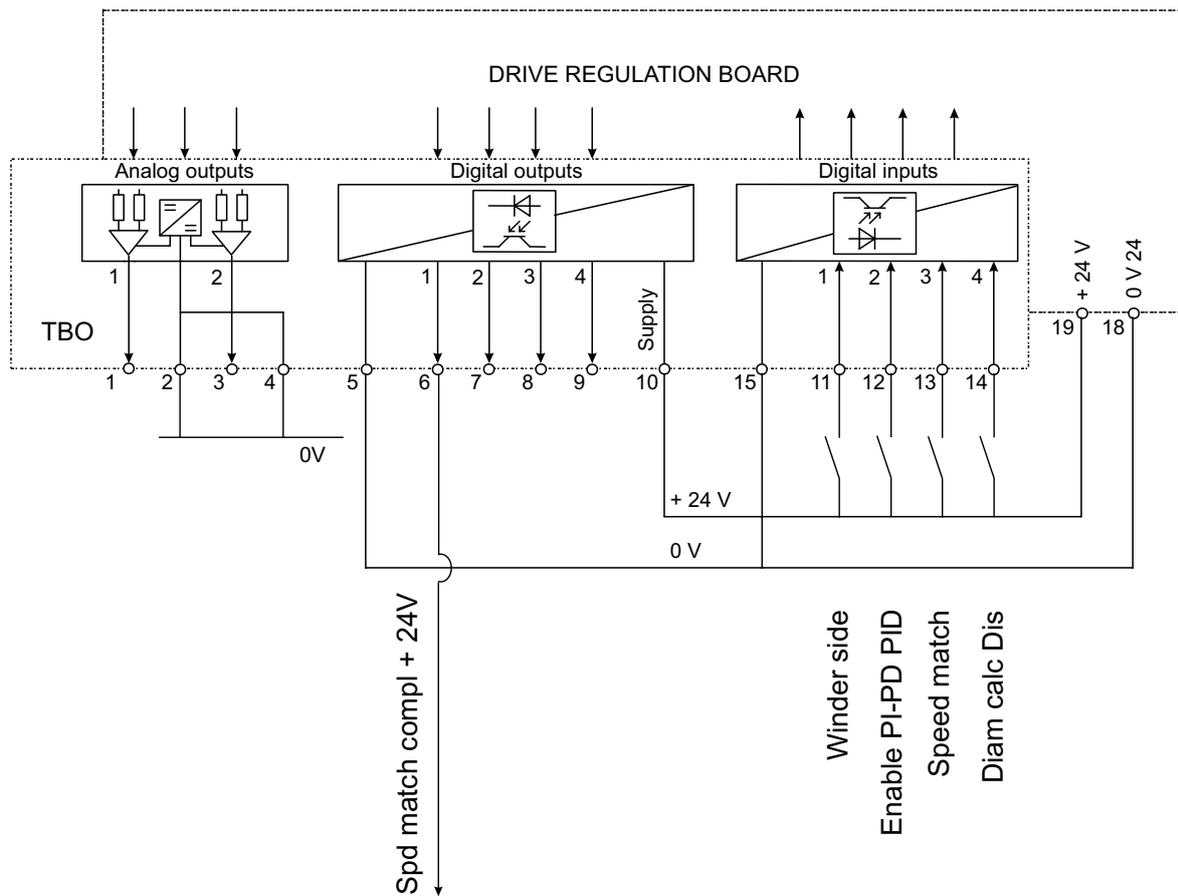


Figura 6.17.8: Avvolgitore a cambio automatico in regolazione di tiro ad anello chiuso  
(Scheda espansione I/O)

## 6.17.5 Logiche di comando

In questo capitolo vengono descritte le sequenze logiche di uso comune:

1. Inizializzazione del diametro
2. Messa in tiro
3. Cambio automatico
4. Arresto della bobina
5. Marcia Jog

### Inizializzazione del diametro

Questa sequenza viene effettuata prima dello start di un avvolgitore/svolgitore sia nel caso di messa in tiro della bobina con linea ferma, sia in fase di cambio automatico.

Il valore di diametro impostato in **Roll diameter** dipende dai parametri **Diam preset 0, 1, 2, 3** e da **Diam preset sel**.

Se sono stati preimpostati da 2 a 4 valori differenti del diametro di partenza, effettuarne la selezione tramite gli ingressi digitali programmati come **Diam preset sel 0** e **Diam preset sel 1**, oppure tramite il parametro **Diam preset sel**.

Se il valore del diametro di partenza viene impostato tramite ingresso analogico, programmare **Diam preset sel = 3**.

Abilitare il parametro **Diam reset** per un tempo maggiore di 20ms.

Resettare lo stato dell'ingresso digitale prima di effettuare lo start.

### Messa in tiro

Questa sequenza viene effettuata per mettere il materiale in tiro a linea ferma.

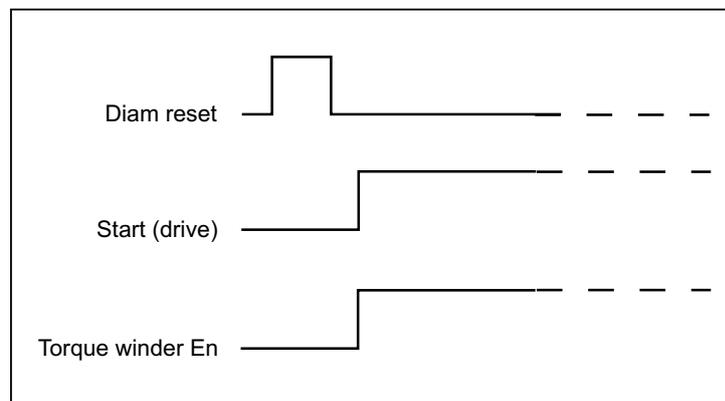


Figura 6.17.9: Messa in tiro del materiale a line ferma

Inizializzare il valore del diametro come indicato in precedenza.

Abilitare il controllo di tiro e dare il comando di start al drive.

Se è il calcolo del riferimento di velocità viene effettuato internamente al drive (**Speed demand en = Enable**) il materiale verrà messo in tiro con il riferimento impostato in **W offset** e con il tempo di rampa **Offset acc time**.

A questo punto è possibile effettuare lo start della linea.

## Cambio automatico

Questa sequenza viene effettuata per il cambio automatico fra due bobine in avvolgimento/svolgimento.

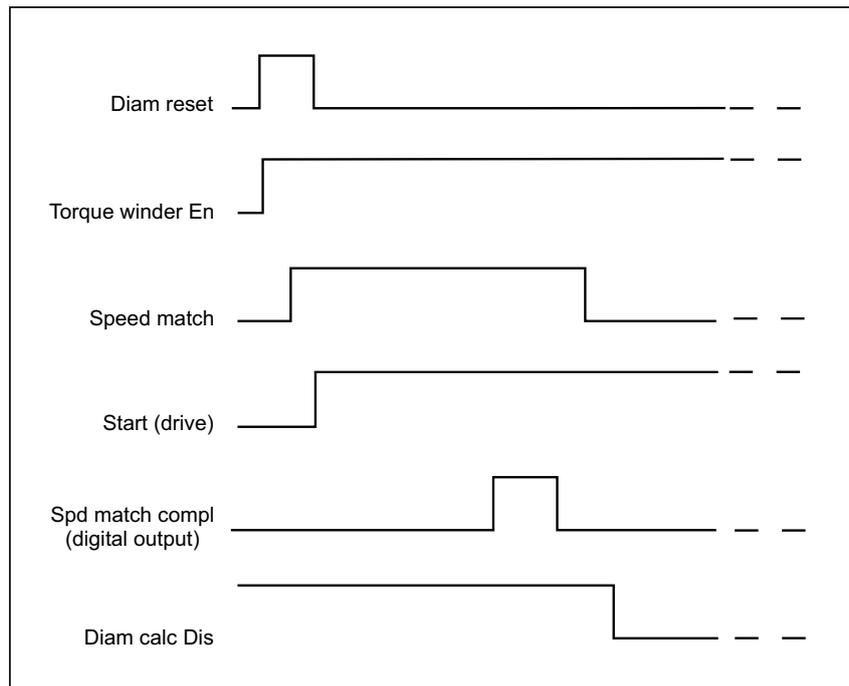


Figura 6.17.10: Cambio automatico fra due bobine in avvolgimento/svolgimento

a) Comandi relativi alla bobina vecchia:

Durante la fase di rotazione stella è opportuno disabilitare il calcolo del diametro della bobina in lavoro **Diam calc dis** = 1 onde evitare errori nel calcolo del diametro.

b) Comandi relativi alla bobina nuova:

Inizializzare il valore del diametro come indicato in precedenza.

Abilitare il comando **Speed match**, **Torque winder en** e dare il comando di start al drive. Il motore accelererà la bobina fino a raggiungere una velocità periferica corrispondente alla velocità di linea per **Spd match gain** con la rampa impostata in **Spd match acc**. Raggiunta questa velocità il drive segnalerà la fine della fase di lancio con il parametro **Spd match compl**.

Contemporaneamente al cambio fra le bobine disabilitare il comando **Spd match**.

Abilitare il calcolo del diametro: **Diam calc dis** = 0.

## Arresto della bobina

Questa sequenza viene utilizzata per l'arresto della bobina terminata dopo aver effettuato il cambio automatico.

Disabilitare il calcolo del diametro **Diam calc Dis** = 1 e il comando di Start. La bobina decelererà fino a raggiungere la velocità zero con il tempo impostato in **Spd match dec**.

A velocità = 0 disabilitare **Torque winder en**.

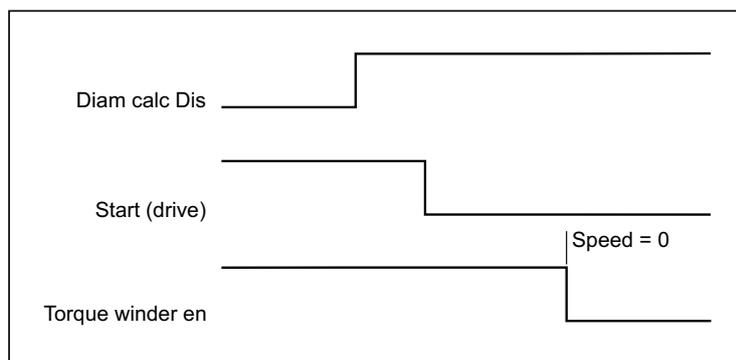


Figura 6.17.11: Arresto della bobina dopo il cambio automatico

## Marcia Jog

Questa sequenza viene utilizzata in particolare sugli svolgitori allo scopo di portare il materiale dalla bobina fino al primo traino.

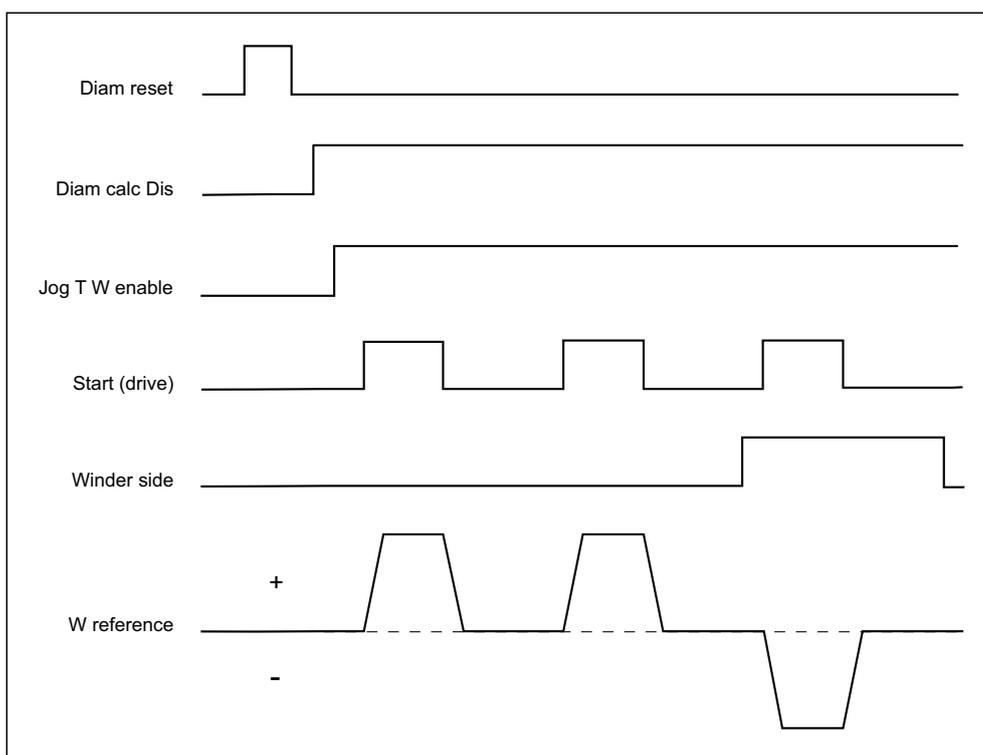


Figura 6.17.12: Marcia Jog per preparare la macchina

Inizializzare il valore del diametro come indicato in precedenza.

Disabilitare il calcolo del diametro.

Abilitare **Jog TW enable**.

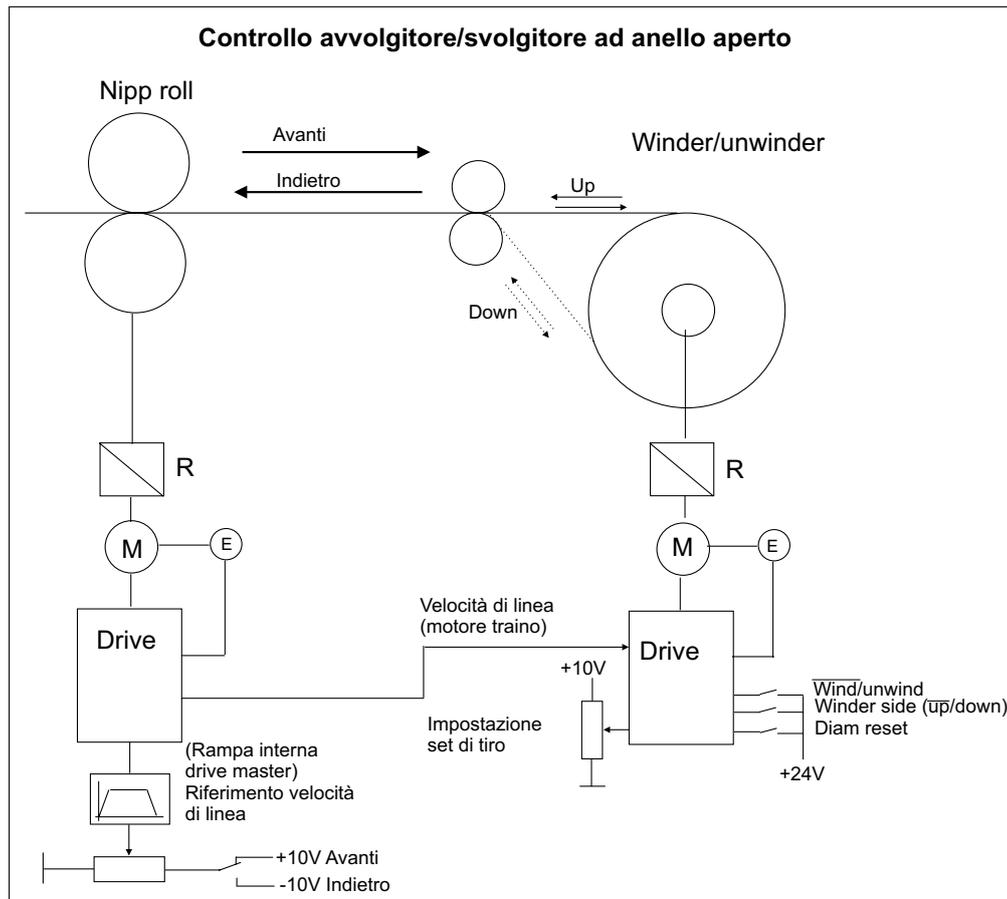
Utilizzare il comando di Start/stop per effettuare la marcia impulsi.

Allo Start il motore accelera la bobina fino al raggiungimento della velocità periferica impostata in **Jog TW speed** con il tempo di rampa **Spd match acc**.

Allo Stop il motore decelera fino al raggiungimento di velocità 0 con il tempo di rampa **Spd match dec**.

Per l'inversione del senso di rotazione utilizzare il comando **Winder side**.

## 6.17.6 Esempio di applicazione



### Dati di macchina:

Velocità di linea massima=400m/min

Velocità nominale motore aspo  $V_n=3000\text{rpm}$

Diametro massimo aspo=0.7m

Diametro minimo aspo=100mm

Rapporto di riduzione motore-aspo=0.5

Riferimento velocità di linea 0-10V da motore traino.

Tempo di accelerazione /decelerazione linea =30sec.

Tempo di decelerazione rapida fast/stop=15 sec.

Selezione avvolgitore/svolgitore da ingresso digitale.

Selezione lato avvolgitura sopra/sotto da ingresso digitale.

Impostazione da ingresso analogico set di tiro.

Al drive avvolgitore/svolgitore andranno inviati i segnali analogici relativi alla velocità di linea e impostazione set di tiro e i comandi digitali relativi alla selezione avvolgitore/svolgitore, lato avvolgitura up/down e reset diametro.

Impostazioni del drive:(vengono descritte solo quelle relative alla funzione Torque Winder)

## PROGRAMMAZIONE INGRESSI ANALOGICI

### ANALOG INPUT 1

**Tension ref** Riferimento di tiro espresso in %; 10V (20mA)=100%

Menu I/O CONFIG

—————> Analog input  
                  —————> Analog input 1  
                                  —————> Select input 1 **Tension ref**:

### ANALOG INPUT 2

Volendo impostare il parametro **Line spd source** su ingresso analogico , dato che questo non è direttamente inserito nella lista dei parametri ad alta priorità, è necessario passare attraverso un parametro di appoggio PAD0...PAD15.

**Line spd source**: 10V (20mA)=100%

Programmazione dell'ingresso analogico 2 su **PAD 0**:

Menu I/O CONFIG

—————> Analog input  
                  —————> Analog input 2  
                                  —————> Select input 2 = PAD 0

### ANALOG INPUT 3

Volendo impostare il parametro **Ref spd source** su ingresso analogico , dato che questo non è direttamente inserito nella lista dei parametri ad alta priorità, è necessario passare attraverso un parametro di appoggio PAD0...PAD15.

**Ref spd source**: 10V (20mA)=100%

Programmazione dell'ingresso analogico 3 su **PAD 1**:

Menu I/O CONFIG

—————> Analog input  
                  —————> Analog input 3  
                                  —————> Select input 3 = PAD 1

## PROGRAMMAZIONE INGRESSI DIGITALI

### DIGITAL INPUT 1

**Diam calc Dis**: disabilitazione calcolo del diametro (vedi anche PAR **Line speed thr**). Nel caso durante il funzionamento venga temporaneamente disabilitato, il sistema mantiene in memoria l'ultimo valore calcolato. Abilitare questa funzione solo se richiesto dalla applicazione.

Menu I/O CONFIG

—————> digital input  
                  —————> digital input 1: **Diam calc Dis**:

### DIGITAL INPUT 2

**Wind/unwind** Selezione avvolgitore/svolgitore. Nel caso la selezione venga effettuata tramite ingresso digitale: 0V =Winder, +24V = Unwinder.

### DIGITAL INPUT 3

**Winder side** Selezione lato di avvolgitura/svolgitura: Nel caso la selezione venga effettuata tramite ingresso digitale: 0 =UP, 1 = Down

### DIGITAL INPUT 4

**Diam reset** Reset del diametro. Quando questo parametro viene abilitato il diametro assume il valore di partenza selezionato con **Diam preset sel**.

Se sono stati preimpostati da 2 a 4 valori differenti del diametro di partenza, effettuare la selezione tramite gli ingressi digitali programmati come : **Diam preset sel 0- Diam preset sel 0**

Se il valore del diametro di partenza viene impostato tramite ingresso analogico, programmare **Diam preset sel = 3**.

Nel caso di controllo avvolgitore è necessario dare un comando di reset ogni volta che viene eseguito un cambio bobina impostando il valore di diametro minimo(diam.aspo vuoto)

Nel caso di controllo svolgitore è necessario dare un comando di reset ogni volta che viene eseguito un cambio bobina impostando il valore di diametro massimo (diam.aspo massimo).

Abilitare il parametro **Diam reset** per un tempo maggiore di 20ms.

Resettare lo stato dell'ingresso digitale prima di effettuare lo start

### DIGITAL INPUT 5

**Diam preset sel 0**

### DIGITAL INPUT 6

**Diam preset sel 1**

Nel caso si tratta di un sistema di solo controllo avvolgitore o di solo controllo svolgitore è possibile impostare in **Diam preset 0** il valore del diametro iniziale; per avvolgitore diametro minimo, per svolgitore diametro massimo. Programmare **Diam preset sel =0** (non programmare alcun ingresso digitale come diam preset sel 0-diam preset 1). Attivando il comando di **Diam reset** viene caricato in **Roll diameter** il valore presente in diam preset 0.

Menu OPTION

—————> Torque winder

**Torque winder En ;** impostare **Enable** per abilitare la funzione servodiametro.

Se richiesto dal sistema è possibile impostare questa funzione (enable/disable)anche da ingresso digitale.

### Impostazione parametri menu DIAMETER CALCULATION

#### PARAMETERS

Menu OPTION

—————> Torque winder

—————> Diam calculation

**Wind/unwind** Selezione avvolgitore/svolgitore. Selezione da effettuare solo se non programmato ingressi digitali.

**Minimum diameter** Valore del diametro minimo espresso in [mm]. Impostare 100mm

**Maximum diameter** Valore del diametro massimo espresso in [m]. Impostare 0,7m

**Line spd source** Numero del parametro di campionamento della velocità di linea. Per ottenere il numero

effettivo da impostare è necessario sommare al numero del parametro +2000H (8192 decimale).

Impostazione del **PAD 0** come ingresso velocità di linea:

Menu OPTION

—————> Torque winder  
                  —————> Diam calculation  
                                  —————> Line speed source = 8695

### **Line speed gain**

Valore di calibrazione della velocità di linea.

La sua programmazione dipende dal parametro di campionamento della velocità di linea, viene utilizzato per ottenere “Line speed” = 100% al suo valore massimo.

Il calcolo di **Line speed gain** deve essere effettuato con la formula:

$[32768 \times 16384 / (\text{valore massimo del parametro di campionamento} \times 8)] - 1$

Quando un ingresso analogico viene impostato su un parametro PAD, questo avrà valore massimo +/- 2048, quindi per ottenere **Line speed** = 100%:

**Line speed gain** =  $[32768 \times 16384 / (2048 \times 8) - 1] = 32767$

(Per ottenere una taratura precisa è necessario effettuare l'autotaratura dell'ingresso analogico).

### **Ref spd source**

Numero del parametro di campionamento del riferimento della velocità di linea. Per ottenere il numero effettivo da impostare è necessario sommare al numero del parametro +2000H (8192 decimale).

Impostazione del **PAD 0** come ingresso velocità di linea:

Menu OPTION

—————> Torque winder  
                  —————> Diam calculation  
                                  —————> Ref speed source = 8695

### **Ref speed gain**

Valore di calibrazione del riferimento della velocità di linea.

La sua programmazione dipende dal parametro di campionamento del riferimento della velocità di linea, viene utilizzato per ottenere “Line speed” = 100% al suo valore massimo.

Il calcolo di **Ref speed gain** deve essere effettuato con la formula:

$[32768 \times 16384 / (\text{valore massimo del parametro di campionamento} \times 8)] - 1$

Quando un ingresso analogico viene impostato su un parametro PAD, questo avrà valore massimo +/- 2048, quindi per ottenere Ref line spd = 100%:

**Ref speed gain** =  $[32768 \times 16384 / (2048 \times 8) - 1] = 32767$

(Per ottenere una taratura precisa è necessario effettuare l'autotaratura dell'ingresso analogico).

### **Line speed**

Monitor velocità di linea espressa in [%]. Dopo aver programmato line speed source e line speed gain è possibile controllare la taratura verificando che con la velocità di linea al massimo il parametro line speed = 100%.

### **Ref line speed**

Monitor riferimento di linea.

**Base omega** Valore in [rpm] corrispondente alla massima velocità angolare dell'avvolgitore/svolgitore (lato albero motore).  
 $V_p = \pi \times \Phi_{min} \times \omega \times R$   
dove :  
 $V_p$  = velocità periferica  
 $\Phi_{min}$  = diametro minimo dell'aspo (mm)  
 $\omega$  = velocità angolare del motore  
 $R$  = rapporto di riduzione  
 $\omega = V_p / \pi \times \Phi_{min} \times R = 400 / (3,14 \times 0,1 \times 0,5) = 2547 \text{rpm}$   
Base omega = impostare 2547rpm.

**Ref speed thr** Soglia rilevamento velocità di linea espressa in %.  
Quando "Line speed" è minore di "Line speed thr" il calcolo del diametro viene disabilitato. Quando "Line speed" supera la soglia viene abilitato il calcolo del diametro con un filtro iniziale corrispondente a **Diam init filter** per il tempo impostato in **Diam stdy delay** trascorso il quale verrà impostato a **Diam filter**.  
Velocità massima di linea = 400m/min .  
Line speed thr = 5% (il calcolo diametro viene automaticamente abilitato a 20m/min).

### Impostazione parametri menù SPEED DEMAND

#### PARAMETERS

##### Menu OPTION

—————> Torque winder  
—————> Speed demand

**Speed demand En** Abilitazione calcolo del riferimento di velocità; impostare **Enable**

**Winder side** Selezione lato di avvolgitura/svolgitura. Selezione da effettuare solo se non programmato ingressi digitali. 0 =up, 1 =down

**W gain** Impostazione guadagno riferimento di velocità utilizzato per la saturazione dell'anello. Parametro espresso come % di incremento/decremento del riferimento di velocità angolare.  
**W gain** = 30% (impostare questo valore iniziale)

**W offset** Impostazione offset sul riferimento di velocità per la messa in tiro dell'avvolgitore/svolgitore a linea ferma. Parametro espresso in [rpm].  
**W offset** = 50rpm (verificare con materiale)

**Offset acc time** Impostazione rampa messa in tiro del materiale a macchina ferma. Parametro espresso in [s]. Il tempo di acc è relativo al parametro **speed base value**

**W target** Numero del parametro sul quale si desidera indirizzare il riferimento di velocità. Per ottenere il numero effettivo da impostare è necessario sommare al numero del parametro +2000H (8192 decimale).  
**W target** : impostare come riferimento di velocità 2:  
Menu OPTION

—————> Torque winder  
—————> Speed demand  
—————> W target = 8235

Dal paragrafo 10.2. "Lista dei parametri ad alta priorità" si ricava che **Speed ref 2** ha il numero decimale 43. Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso):  $8192 + 427 = 8235$

**W reference:** È possibile usarlo come monitor del riferimento di velocità.

### Impostazione parametri menù COMP CALCULATION

Menu OPTION

—————> Torque winder  
—————> torque calculation  
—————> comp calculation

**Static f:** Compensazione attriti statici espressa in % della corrente nominale del drive

- Controllare che i parametri **Static f** e **Dinamic f=0**
- Impostare il set di tiro (tension ref)=0
- Funzione calcolo diametro bloccato (abilitare ingresso digitale programmato come Dis diam calc)
- Operazioni da eseguire senza materiale in macchina, marcia e riferimento linea (la compensazione attriti statici viene inserita completamente solo quando la velocità di linea supera il valore di 1.5%).
- Motore avv/svolg. fermo in limite di corrente (In use t curr lim+/-=0)
- Incrementare gradualmente il valore **Static f**. Il motore comincerà a girare. Settare un valore tale che l' avvolgitore/svolgitore possa girare con una velocità prossima allo zero. (deve sempre rimanere in limite di corrente. Led Ilim sul tastierino acceso)

**Dynamic f:** Compensazione attriti dinamici espressa in % della corrente nominale del drive

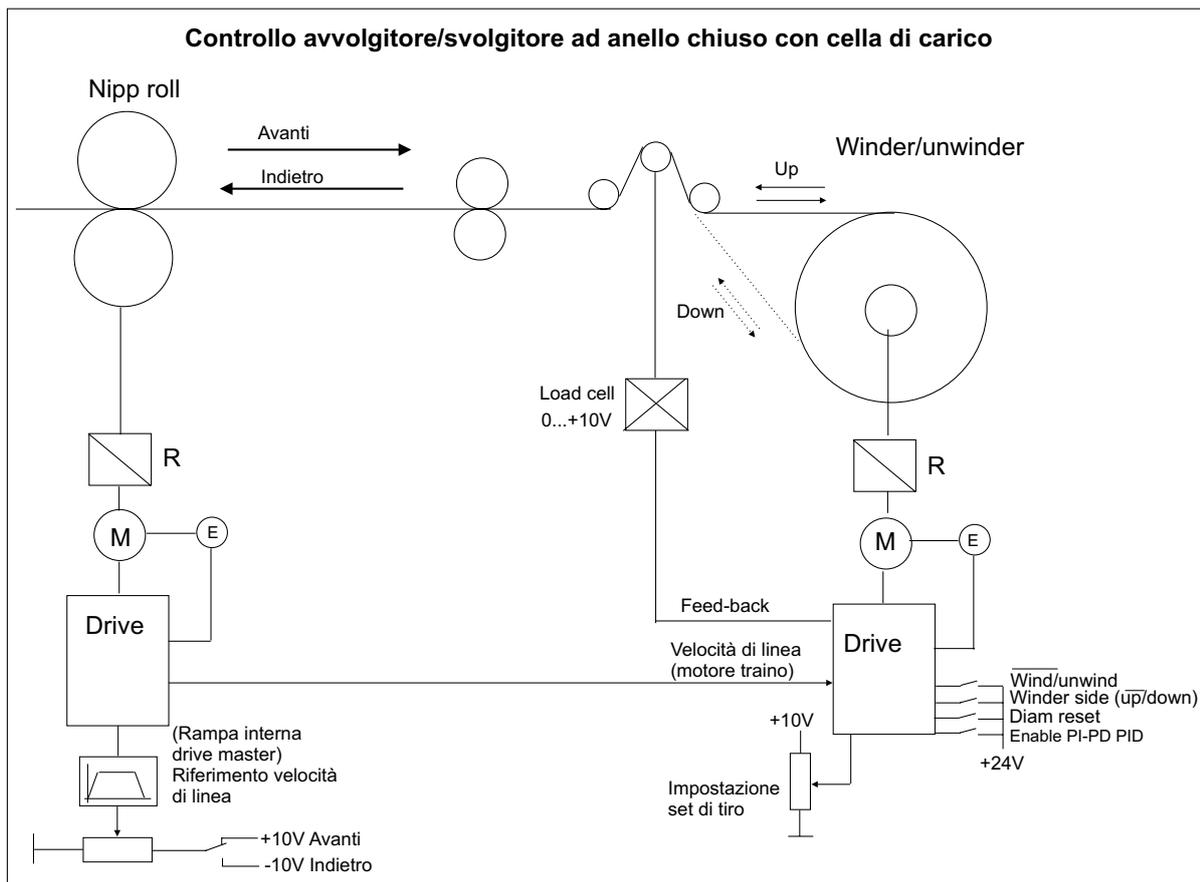
- Impostare il massimo riferimento della velocità di linea, verificare che in **roll diameter** sia impostato il diametro minimo (in caso negativo eseguire un **Diam reset** al diametro minimo)
- Impostare temporaneamente il parametro **Static f**: ad un valore 10-20%. La velocità del motore aumenterà raggiungendo la velocità **Base omega** (il convertitore in questa fase deve uscire dal limite di corrente) .
- Quando il motore raggiunge la sua velocità nominale riportare il parametro **Static f** al valore precedentemente tarato. La velocità comincerà a diminuire.
- Incrementare gradualmente il parametro **Dinamic f** fino che la velocità finirà di diminuire e girerà ad una velocità costante.
- Aumentare la velocità attraverso un incremento temporaneo del parametro **Static f**. Riportare il parametro **Static f** al corretto valore. Il motore deve mantenere la velocità raggiunta.
- In caso negativo aggiustare il parametro **Dinamic f** e ripetere le prove fino a raggiungere le condizioni richieste.

**Static f Zero** Impostando il parametro su "Enabled", la compensazione degli attriti è inserita completamente per tutte le velocità. Quando è impostato come "Disabled", la compensazione degli attriti statici è inserita completamente con **Ref line speed** pari al 1.5%.

**Int acc calc En** Abilitazione calcolo dell'accelerazione della bobina.  
Se abilitata tale funzione realizza il calcolo dell'accelerazione angolare internamente al drive, in questo caso è necessario impostare unicamente il valore di **Time acc/dec min**. Se disabilitata è necessario impostare i parametri **Line acc % - dec % - fast stop %** e **Time acc/dec min** oltre a fornire le corrispondenti segnalazioni di stato agli ingressi digitali.

**Time acc/dec min** Impostare il tempo, espresso in [s], corrispondente al minore fra i tempi di accelerazione, decelerazione e decelerazione rapida.  
Impostare time acc/dec min =15sec (tempo richiesto per decelerazione rapida)

<b>Acc/dec filter</b>	Filtro espresso in [ms] sul calcolo dell'accelerazione interno al drive Impostare =30 msec
<b>Mat width</b>	Larghezza del materiale avvolto espressa in % della massima. Impostare =100%
<b>Constant J comp</b>	<p>Compensazione parte fissa (motore, riduttore,anima) espresso in % della corrente nominale del drive. Incrementare il valore fino a che il motore possa incrementare la velocità seguendo il riferimento di linea. Durante questa fase il convertitore deve sempre rimanere in limite di corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· funzione calcolo diametro disabilitato(abilitare ingresso digitale programmato come <b>Dis diam calc</b>)</li> <li>· operazioni da eseguire senza materiale in macchina,</li> <li>· installare aspo vuoto (verificare che il parametro <b>Roll diameter</b>=diam minimo). Controllare che i parametri <b>Constant J comp- Variable J comp=0</b></li> <li>· Impostare il set di tiro (<b>tension ref</b>)=0</li> <li>· marcia e riferimento linea al minimo</li> <li>· eseguire delle variazioni del riferimento di linea .</li> <li>· Incrementare gradualmente il valore del parametro <b>Constant J comp</b> fino che l'avvol/svolg riuscirà a seguire il riferimento di velocità di linea.</li> </ul>
<b>Variable J comp</b>	<p>Compensazione di coppia dovute al materiale avvolto espresso in % della corrente nominale del drive.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Operazione da eseguire senza materiale in macchina</li> <li>· Installare su aspo una bobina piena (verificare che il parametro <b>Roll diameter</b>=diam massimo).</li> <li>· Seguire la stessa procedura svolta per la taratura di <b>Constant J comp</b></li> </ul>
<b>Act var J comp</b>	Monitor compensazione in atto parte variabile espressa in % della corrente nominale del drive.
<b>Act const J comp</b>	Monitor compensazione in atto parte fissa espressa in % della corrente nominale del drive.
<b>Act comp</b>	Monitor compensazioni in atto (somma attriti statici, dinamici e d'inerzia) espressa in % della corrente nominale del drive.



### **Dati di macchina**

- Velocità di linea massima=400m/min
- Velocità nominale motore aspo  $V_n=3000\text{rpm}$
- Diametro massimo aspo=0.7m
- Diametro minimo aspo=100mm
- Rapporto di riduzione motore-aspo=0.5
- Riferimento velocità di linea 0-10V da motore traino.
- Tempo di accelerazione /decelerazione linea =30sec.
- Tempo di decelerazione rapida fast/stop=15 sec.
- Selezione avvolgitore/svolgitore da ingresso digitale.
- Selezione lato avvolgitura sopra/sotto da ingresso digitale.
- Impostazione da ingresso analogico set di tiro.

Impostare tutti i parametri come nell'esempio precedente. Dopo aver provato la macchina con il materiale ad anello aperto eseguire queste impostazioni per la taratura con cella di carico.

## ANALOG INPUT 3

**Pid feed back** Ingresso della cella di carico;10V (20mA)=100%

Menu I/O CONFIG

—————> Analog input

—————> Analog input 3 **Pid feed back**

**Closed loop En** Abilitazione chiusura anello di tiro (da utilizzare in presenza di una cella di carico).

Impostare il parametro **Closed loop En=enable**

**Closed loop comp** Monitor compensazione in atto uscita regolatore PID utilizzato per la chiusura di anello.

## DIGITAL INPUT

Programmazione di un ingresso digitale per abilitazione funzione PID

Menu I/O CONFIG

—————> digital input

—————> digital input 7:**enable PI-PD PID**

## Impostazione parametri Pid

Programmare **Pid Source** come **PAD 1**.

**Pid source**=(8192+504)=8696

PARAMETERS

Menu OPTION

—————> PID

—————> Pid source

—————> Pid source=8695

Programmare **PAD 1** =10000

(Pad 1 si trova nel menù “Special function”)

Programmare **Pid source gain** =1

Programmare **PID target** come parametro **Closed loop comp**

Il parametro Closed loop comp ha il numero decimale 1208

Per ottenere il valore da inserire bisogna sommare a questo 8192 decimale (offset fisso)

**PID target**=8192+1208=9400

Programmare **Pid out scale**

**Pid out scale**=(max .valore di closed loop comp)/max uscita PID

**Pid out scale**=10000/10000=1

Programmare **PI top lim** e **Pi bottom lim** in modo di avere una correzione del 100% del suo valore massimo.

**PI top lim**=1

**Pi bottom lim**=-1

Con questa configurazione l'uscita del regolatore sarà positiva e negativa.

I guadagni delle varie componenti vanno impostati sperimentalmente con macchina a carico.

Indicativamente è possibile iniziare le prove con i valori sotto riportati:

programmare **PI P gain PID**=10%  
programmare **PI I gain PID**=4%  
programmare **PD P gain PID**=5%  
programmare **PD D gain PID**=0%  
**PD D filter PID**=20msec

Programmare **PI central vsel**=1

Programmare **PI central v 1**=0

Con questa configurazione ,quando viene effettuata la transizione OFF/ON dei parametri di abilitazione della funzione PID, l'uscita del regolatore parte da 0.

Prima di abilitare il regolatore PID e la chiusura d'anello è necessario verificare la corrispondenza fra il tiro impostato e quello reale misurato dalla cella di carico.

La cella di carico deve essere tarata in modo di avere una uscita analogica =10V in corrispondenza del massimo tiro sul materiale richiesto.

Con materiale in macchina effettuare la marcia dell'avvolg/svolg. impostando un tiro del 50%

Verificare i valori dei parametri **Act tension ref** (0 , 100%, set di tiro impostato nel menù Torque winder) e **Pid feedback** ((0 , 10000, retroazione cella di carico nel menù PID). I due valori deve essere uguali.

In caso contrario agire sul parametro **Tension scale** fino a raggiungere la corrispondenza dei due valori.

Dopo aver eseguita questa parametrizzazione è possibile cominciare le prove con materiale.

Ottimizzare la stabilità del sistema attraverso le varie componenti dei blocchi PI e PD PID.

## Convenzioni

Allo scopo di semplificare e rendere univoca la procedura di messa in servizio, è stata inserita nel sistema una convenzione riguardante i sensi di velocità e coppia che bisogna necessariamente rispettare:

In generale è stato definito di considerare positiva la velocità ed il senso di coppia di un avvolgitore con lato di avvolgitura dall'alto.

Tutte le altre possibili configurazioni del sistema, illustrate negli esempi sotto riportati, fanno riferimento a questa convenzione.

**NOTA!** La polarità del riferimento di velocità di linea è indifferente in quanto il sistema determina la polarità del riferimento in uscita solo in funzione dei parametri **Wind/unwind** e **Winder side**.

### 1. Utilizzo del drive come avvolgitore – lato di avvolgitura = sopra

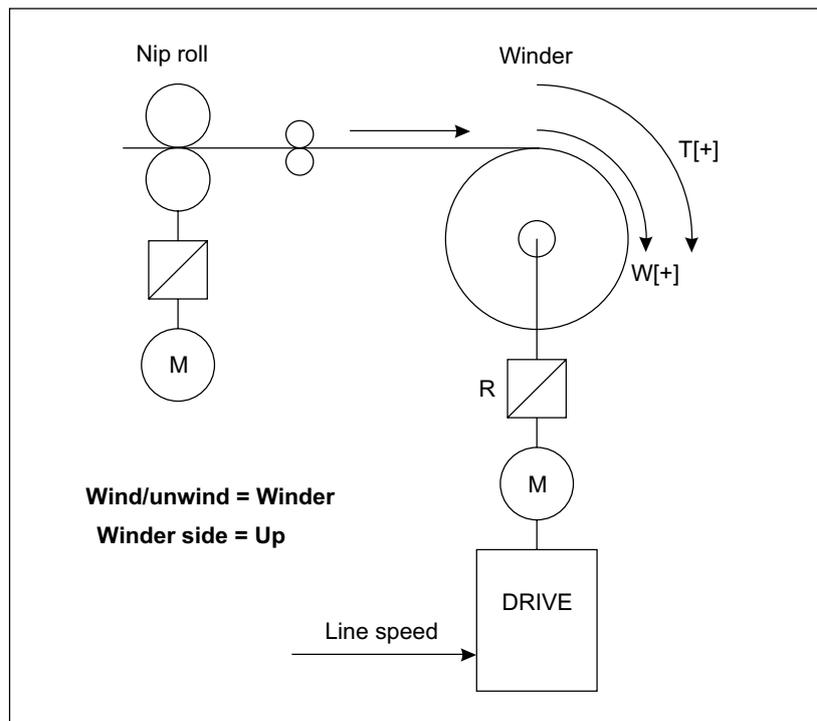


Figura 6.17.13: Utilizzo del drive come avvolgitore – lato di avvolgitura = sopra

Se viene utilizzata la funzione speed demand, il sistema genera un riferimento di velocità positivo, è quindi necessario effettuare i collegamenti al motore in modo che, con tale polarità, la bobina avvolga il materiale dall'alto. La coppia di avvolgimento sarà positiva.

## 2. Utilizzo del drive come avvolgitore – lato di avvolgitura = sotto

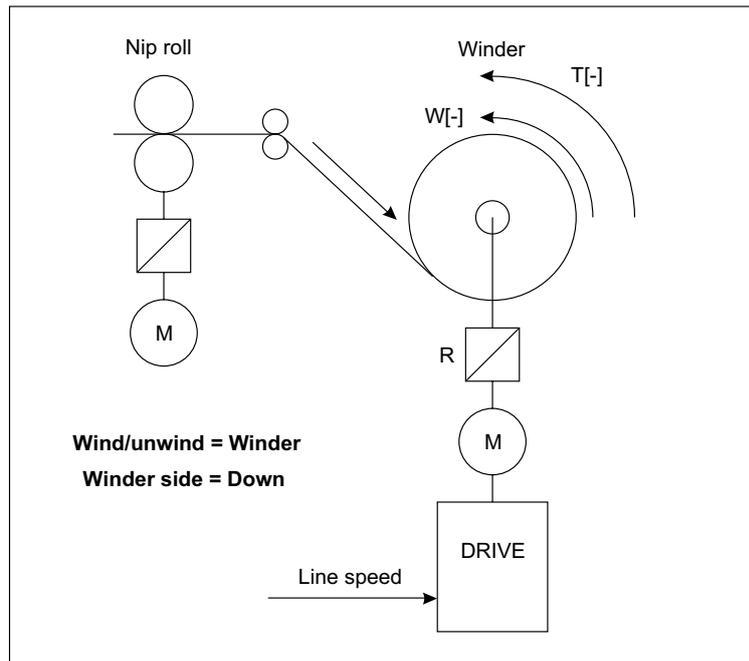


Figura 6.17.14: Utilizzo del drive come avvolgitore – lato di avvolgitura = sotto

Se viene utilizzata la funzione speed demand, il sistema genera un riferimento di velocità negativo, è quindi necessario effettuare i collegamenti al motore in modo che, con tale polarità, la bobina avvolga il materiale dal basso. La coppia di avvolgimento sarà negativa.

## 3. Utilizzo del drive come svolgitore – lato di svolgitura = alto

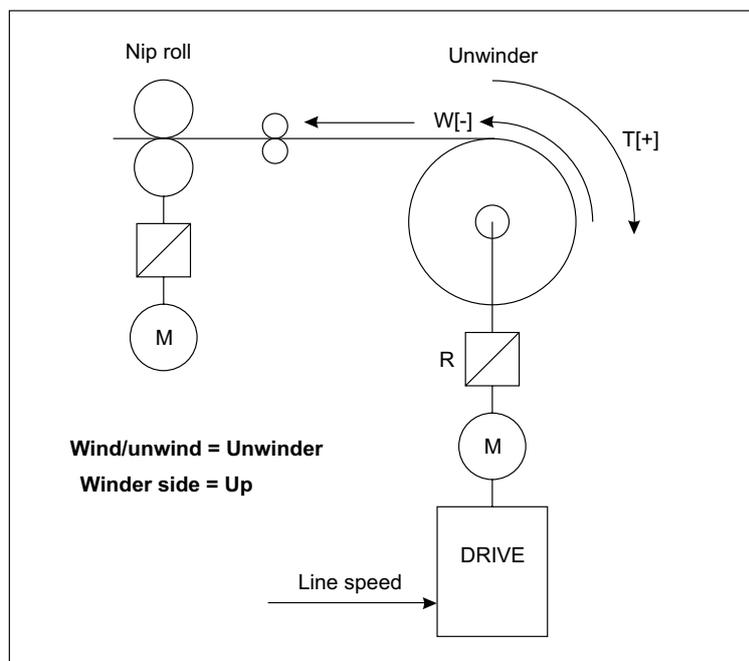


Figura 6.17.15: Utilizzo del drive come svolgitore – lato di svolgitura = alto

Se viene utilizzata la funzione speed demand, il sistema genera un riferimento di velocità negativo, è quindi necessario effettuare i collegamenti al motore in modo che, con tale polarità, la bobina svolga il materiale dall'alto. La coppia di svolgimento sarà positiva.

#### 4. Utilizzo del drive come svolgitore – lato di svolgitura = sotto

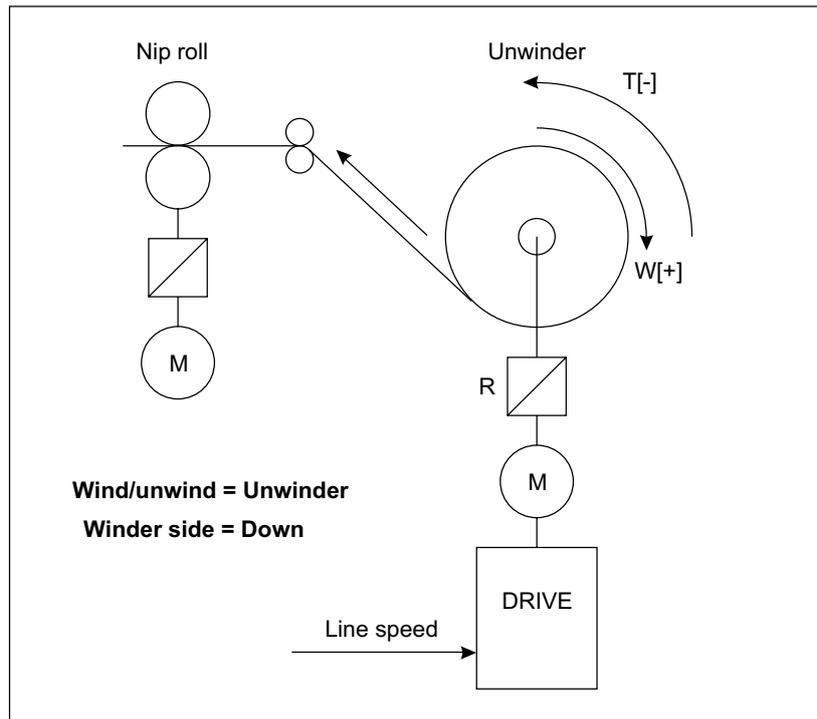
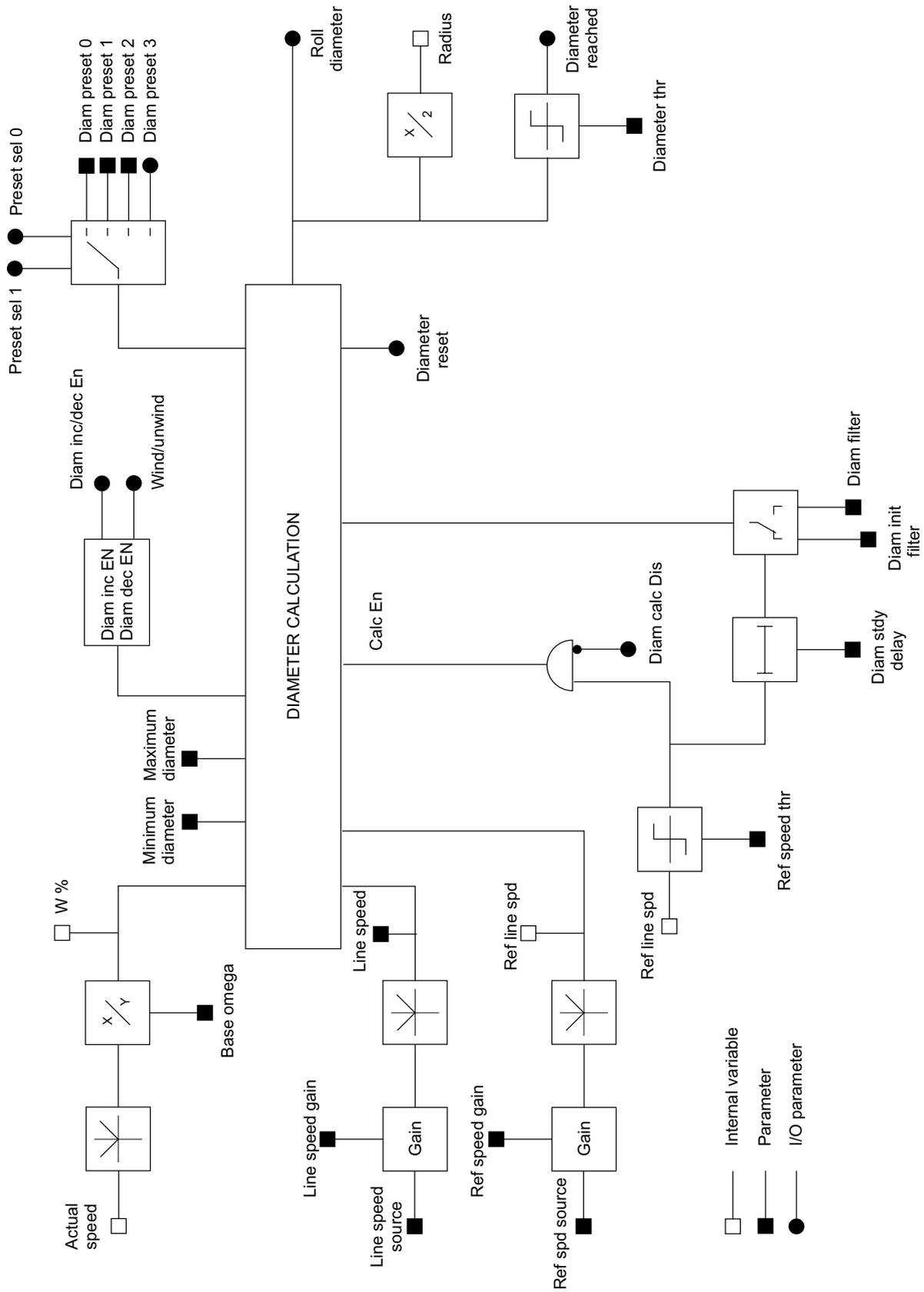
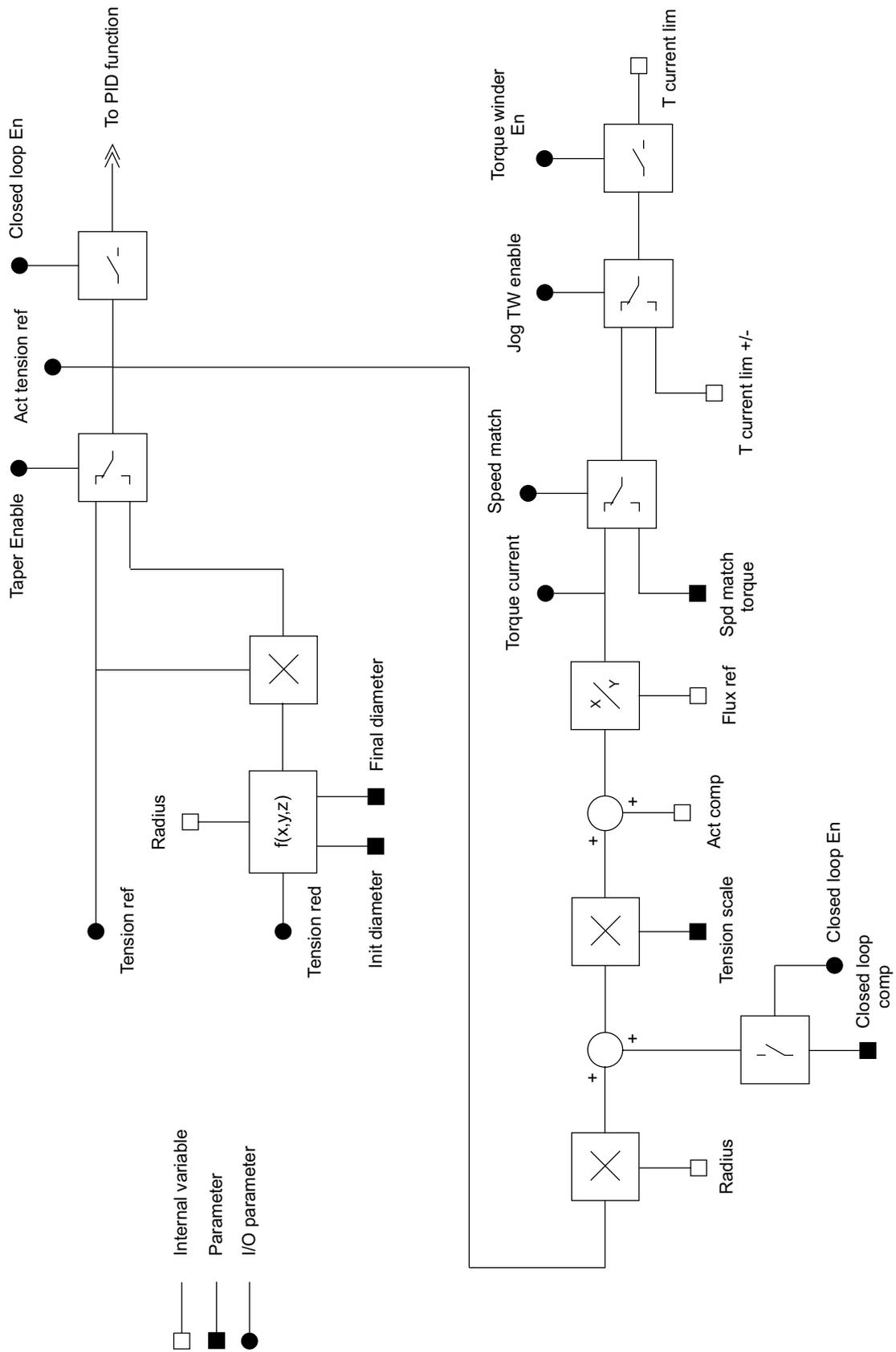


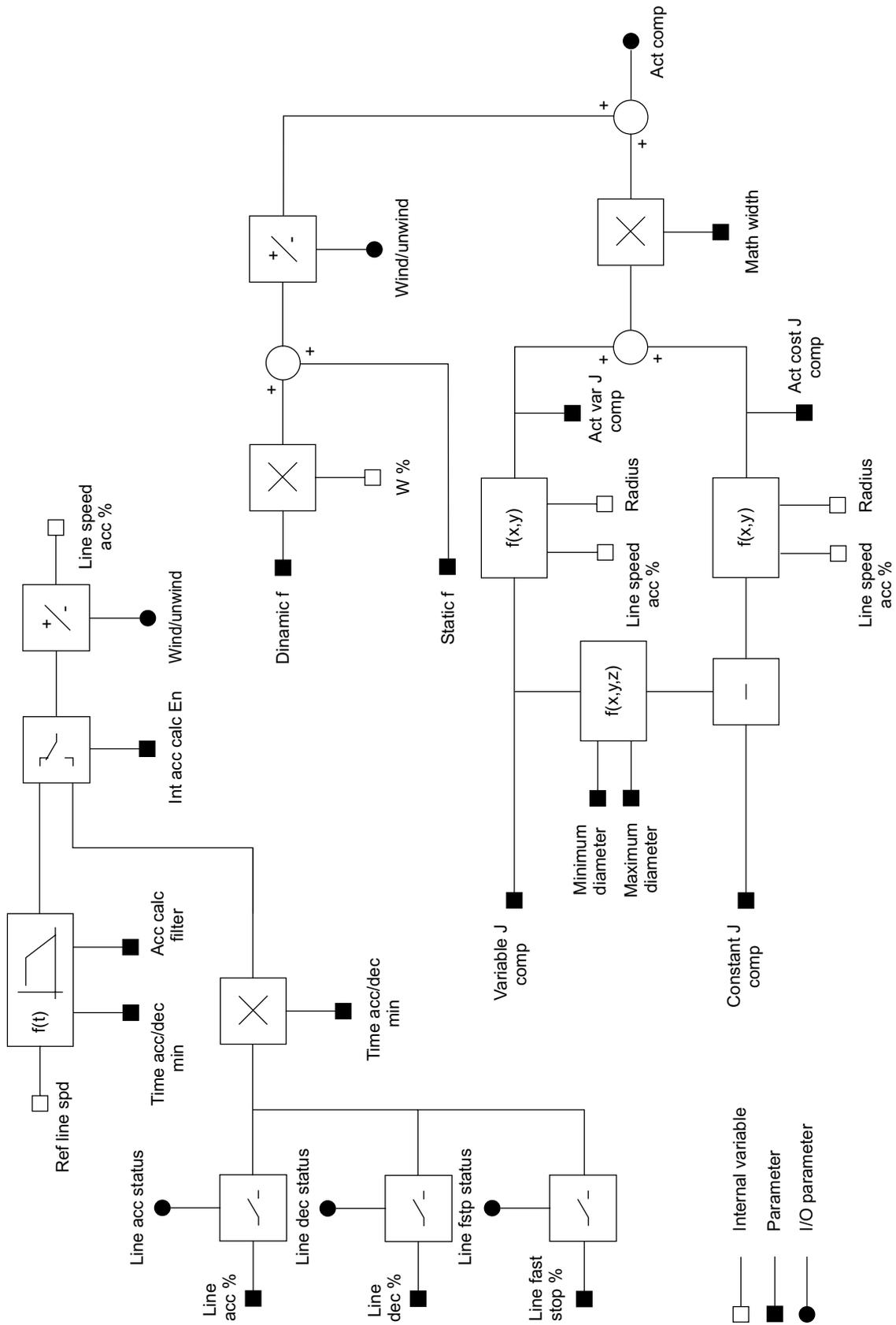
Figura 6.17.16: Utilizzo del drive come svolgitore – lato di svolgitura = sotto

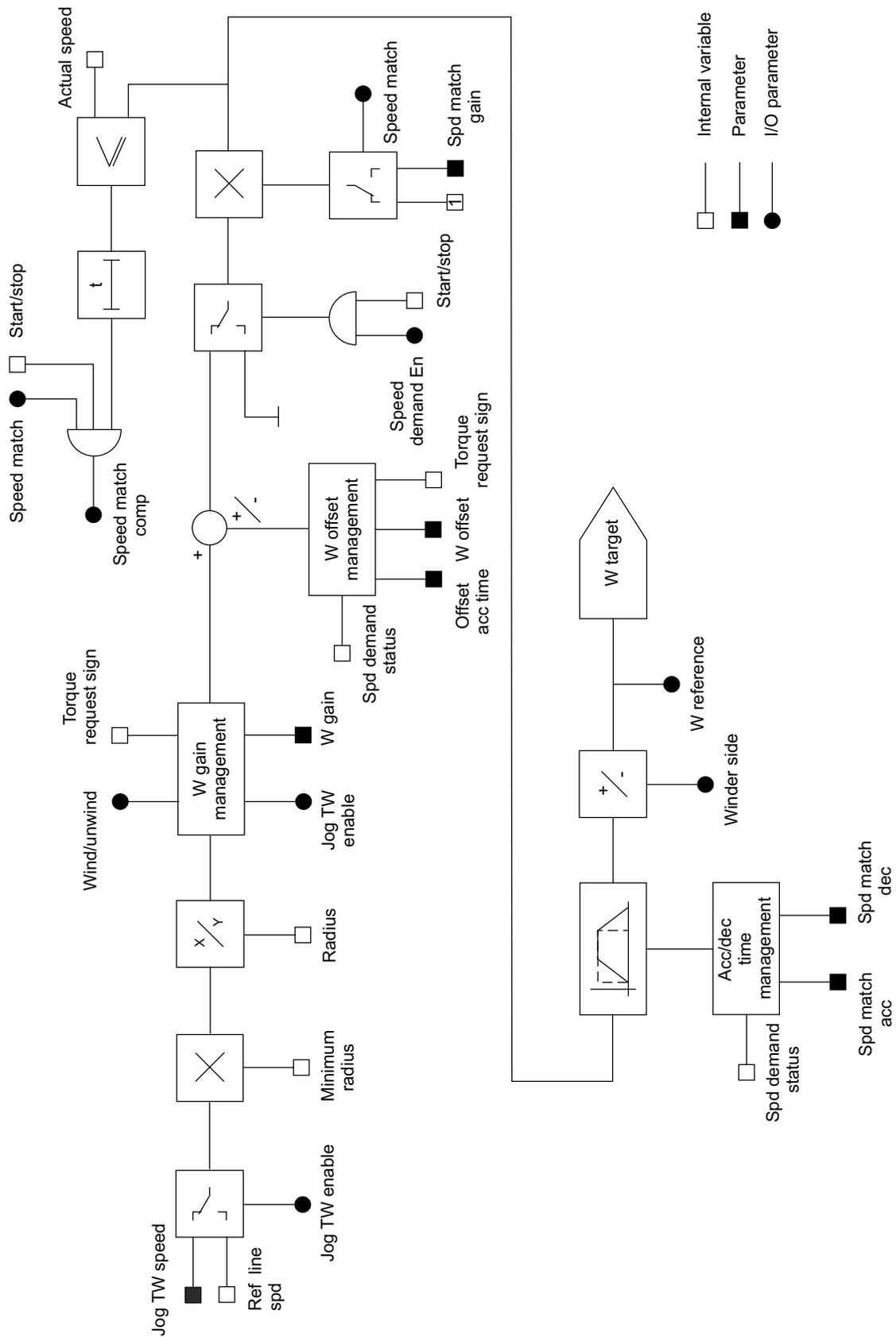
Se viene utilizzata la funzione speed demand, il sistema genera un riferimento di velocità positivo, è quindi necessario effettuare i collegamenti al motore in modo che, con tale polarità, la bobina svolga il materiale dal basso. La coppia di svolgimento sarà negativa.

### 6.17.7 Schemi a blocchi









## 6.18 DRIVECOM

Il profilo DRIVECOM definisce il comportamento dell'azionamento, quando questo lavora tramite un Bus di campo. Nel menu DRIVECOM del convertitore TPD32-EV sono raggruppate le funzioni, che sono state definite in quel profilo e che sono necessarie al convertitore per il corretto controllo di un motore.

I convertitori TPD32-EV hanno un complesso di funzioni notevolmente più ampio di quello qui definito. Fatta eccezione per pochi casi, i parametri che si trovano in questo menu sono spiegati esaurientemente in altro luogo. Ci limitiamo a dare chiarimenti della funzione dei parametri.

### 6.18.1 Word di comando, Word di status, Codice allarmi

DRIVECOM	
[57]	Malfunction code
[55]	Control word
[56]	Status word

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Malfunction code	57					
Control word	55	0	65535			
Status word	56	0	65535			

**Malfunction code** Funzione allarme secondo le specifiche DRIVECOM (Mandatory functions).  
Il codice visualizzato indica un allarme. Il significato di ogni singolo allarme è descritto nel capitolo "Allarmi programmabili".

<b>1001h Unknown alarm</b>	<b>7510h Hw opt 1 failure</b>
<b>2300h Overcurrent</b>	<b>7400h Hw opt 2 failure</b>
<b>4210h Heatsink overtemperature</b>	<b>3120h Undervoltage</b>
<b>5000h Hardware</b>	<b>3310h Overvoltage</b>
<b>5100h Failure supply</b>	<b>9009h Enable seq err</b>
<b>5211h Ud measurement</b>	<b>9090h Brake error</b>
<b>6110h DSP error</b>	<b>7120h I2t motor overload error</b>
<b>6120h Interrupt error</b>	<b>3320h Over Speed error</b>
<b>7301h Speed feedback loss</b>	<b>3140h Mains frequency error</b>
<b>9000h External fault</b>	<b>2310h I2t drive overload error</b>
<b>4310h Motor overtemperature</b>	<b>8100h SSC Error</b>
<b>3330h Field loss</b>	<b>8101h Shorted SCR</b>
<b>8110h Bus loss</b>	<b>8102h Open SCR</b>

In caso di allarme vengono visualizzati il codice ed il testo dell'allarme. Il codice ha un formato esadecimale.

**Control word** Word di comando secondo le specifiche DRIVECOM (Mandatory functions).

**Status word** Word di stato secondo le specifiche DRIVECOM (Mandatory functions).

Nuova funzionalità disponibile a partire dai Firmware: Standard=10.08A (TPD32-EV), FC-200V=10.25A e FC-500V=10.26A (TPD32-EV-FC).

		BIT							
		7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Status no.1</b>	Drive disabilitato	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Status no.2</b>	Drive abilitato & start; No Allarmi attivi	0	0	1	1	0	1	1	1
<b>Status no.3</b>	Drive abilitato & start; Warning attivi	1	0	0	1	1	1	1	1
<b>Status no.4</b>	Drive disabilitato; Warning attivi; start non possibile	1	0	0	0	1	0	0	0
<b>Status no.5</b>	Drive disabilitato; Warning attivi; start possibile	1	1	0	0	0	0	0	0
<b>Status no.6</b>	Drive disabilitato; Fault attivo (allarme impostato come activity > Warning)	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Status no.7</b>	Drive abilitato & start; Fault attivo (allarme impostato come activity > Warning che causa lo stop del convertitore) senza situazioni precedenti di Warning	0	0	0	1	1	0	0	0
<b>Status no.8</b>	Drive abilitato & start; Fault attivo (allarme impostato come activity > Warning che causa lo stop del convertitore) con precedenti situazioni di Warning	1	0	0	1	1	0	0	0

**NOTA!**

**Bit 0, 1 e 2 di Status no.7 e Status no.8:** quando il motore gira (drive abilitato) i 3 bit valgono 1. Poi quando si ha un malfunzionamento (fault) che provoca la disabilitazione del drive il motore inizia a fermarsi. Quando la velocità arriva a 0 lo stato dei 3 bit passa da 1 a 0.

**Descrizione dei BITS**

BIT	Descrizione
<b>0,1,2</b>	Regolazione del motore attiva (Drive abilitato, Start, No fault).
<b>3</b>	Malfunzionamenti Attivi e (Fault o/e warning) Eccetto per drive disabilitato e/o Alarm activity impostato a "warning" che non impedisce l'attivazione del controllo del motore.
<b>4</b>	Drive abilitato e Start (è impostato a 0 (zero) se enable=0 e start=0. Se interviene un allarme rimarrà ad 1 (uno) fino a che i comandi di Enable e Start non sono rimossi.
<b>5</b>	Drive abilitato e nessuna condizione di Malfunzionamenti
<b>6</b>	Drive disabilitato e no fault
<b>7</b>	Warning attivi Nota : questo bit è impostato a 1 (uno) anche quando il comando RL Search è selezionato, il drive è disabilitato e durante la procedure di selftuning)

**6.18.2 Velocità**

DRIVECOM	
[44]	Speed input var [FF]
[115]	Speed ref var [FF]
[119]	Act speed value [FF]
[45]	Speed base value [FF]
[46]	Speed input perc [%]
[116]	Percent ref var [%]
[120]	Act percentage [%]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
<b>Speed input var [FF]</b>	44	-2 P45	+2 P45	0	0	*
<b>Speed ref var [FF]</b>	115	-32768	+32767	-	-	**
<b>Act speed value [FF]</b>	119	-32768	+32767	-	-	***
<b>Speed base value [FF]</b>	45	1	16383	1500	1500	
<b>Speed input perc [%]</b>	46	-32768	+32767	0	0	*
<b>Percent ref var [%]</b>	116	-32768	+32767			**
<b>Act percentage [%]</b>	120	-32768	+32767			***

\* Nelle condizioni di fornitura standard è collegato come Ramp ref 1 all'ingresso analogico 1 (morsetti 1 e 2). Vedere Riferimenti.

\*\* Nelle condizioni di fornitura standard è collegato come Ramp ref 1 con l'uscita della rampa. Vedere Riferimenti.

\*\*\* Nelle condizioni di fornitura standard è collegato come Ramp ref 1 all'uscita analogica 1. Vedere menu BASIC MENU.

<b>Speed input var</b>	Riferimento 1 per la rampa. Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.
<b>Speed ref var</b>	Riferimento 1 di velocità. Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.
<b>Act speed value</b>	Velocità in atto, espressa nella dimensione impostata dal Fattore funzione.
<b>Speed base value</b>	<b>Speed base value</b> espresso nella dimensione impostata dal Fattore funzione. È il valore a cui si riferiscono tutti i dati percentuali di velocità ( Riferimenti, Adattativo del regolatore di velocità ... ), e corrisponde al 100% della velocità. Si può cambiare questo parametro solo in condizione di azionamento bloccato. ( <b>Enable drive</b> = Disabled).
<b>Speed input perc</b>	Riferimento 1 per la rampa, espresso in percento di <b>Speed base value</b> .
<b>Percent ref var</b>	Riferimento 1 di velocità, espresso in percento di <b>Speed base value</b> .
<b>Act percentage</b>	Velocità in atto, espressa in percento di <b>Speed base value</b> .

### 6.18.3 Limiti di velocità

DRIVECOM	
<b>Speed amount</b>	
[1]	8 [FF]
[2]	Speed max amount [FF]
<b>Speed min/max</b>	
[5]	Speed min pos [FF]
[3]	Speed max pos [FF]
[6]	Speed min neg [FF]
[4]	Speed max neg [FF]

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Speed min amount [FF]	1	0	$2^{32}-1$	0	0	-
Speed max amount [FF]	2	0	$2^{32}-1$	5000	5000	-
Speed min pos [FF]	5	0	$2^{32}-1$	0	0	-
Speed max pos [FF]	3	0	$2^{32}-1$	5000	5000	-
Speed min neg [FF]	6	0	$2^{32}-1$	0	0	-
Speed max neg [FF]	4	0	$2^{32}-1$	5000	5000	-

**Speed min amount** Imposta la velocità minima, per i due sensi di rotazione (con TPD32-EV...4B). Non è possibile scendere al di sotto di questo valore; la funzione opera sull'ingresso della rampa, indipendentemente dal riferimento impostato. Quando viene variato il parametro **Speed min amount**, vengono portati allo stesso valore anche i parametri **Speed min pos** e **Speed min neg**. Se poi uno di questi due parametri viene di nuovo cambiato, rimane valida quest'ultima variazione. Sul visualizzatore del tastierino appare ogni volta il valore valido per il senso di rotazione positivo (rotazione in senso orario). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione

**Speed max amount** Imposta la velocità massima, per i due sensi di rotazione (con TPD32-EV...4B). La funzione opera sull'ingresso del regolatore di velocità, e tiene conto sia dei riferimenti che provengono dalla rampa, sia anche di quelli che vengono introdotti direttamente (

vedere figura 6.4.2.1 ). Quando viene variato il parametro **Speed max amount**, vengono portati allo stesso valore anche i parametri **Speed max pos** e **Speed max neg**. Se poi uno di questi due parametri viene di nuovo cambiato, rimane valida quest'ultima variazione. Sul visualizzatore del tastierino appare ogni volta il valore valido per il senso di rotazione positivo (rotazione in senso orario). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.

- Speed min pos** Imposta la velocità minima, per il senso di rotazione orario del motore. Non è possibile scendere al di sotto di questo valore, indipendentemente dal riferimento impostato. La funzione opera sull'ingresso della rampa (vedere figura 6.4.1.1). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.
- Speed max pos** Imposta la velocità massima, per il senso di rotazione orario del motore. La funzione opera sull'ingresso del regolatore di velocità, e tiene conto sia dei riferimenti che provengono dalla rampa, sia di quelli che vengono introdotti direttamente (vedere figura 6.4.2.1). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.
- Speed min neg** Imposta la velocità minima, per il senso di rotazione antiorario del motore (con TPD32-EV...4B). Indipendentemente dal riferimento impostato, non è possibile scendere al di sotto di questo valore. La funzione opera sull'ingresso della rampa (vedere figura 6.4.1.1). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.
- Speed max neg** Imposta la velocità massima, per il senso di rotazione antiorario del motore (con TPD32-EV...4B). La funzione opera sull'ingresso del regolatore di velocità, e tiene conto sia dei riferimenti che provengono dalla rampa, sia anche di quelli che vengono introdotti direttamente (vedere figura 6.4.2.1). Il valore da introdurre dipende dal Fattore funzione.

## 6.18.4 Accelerazione / Decelerazione

DRIVECOM		
<b>Acceleration</b>		
[21]	Acc delta speed [FF]	
[22]	Acc delta time [s]	
<b>Deceleration</b>		
[29]	Dec delta speed [FF]	
[30]	Dec delta time [s]	
<b>Quick stop</b>		
[37]	QStp delta speed [FF]	
[38]	QStp delta time [s]	

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Acc delta speed [FF]	21	0	$2^{32}-1$	100	100	
Acc delta time [s]	22	0	65535	1	1	
Dec delta speed [FF]	29	0	$2^{32}-1$	100	100	
Dec delta time [s]	30	0	65535	1	1	
QStp delta speed [FF]	37	0	$2^{32}-1$	1000	1000	
QStp delta time [s]	38	0	65535	1	1	
Quick stop Quick stop (0) No Quick stop (1)	343	0	1	No Quick stop	No Quick stop	

**Acc delta speed** Ha la stessa dimensione del riferimento di rampa e dipende dal Fattore funzione.

**Acc delta time** Viene espresso in secondi. Se è impostato a “0 s”, l’uscita della rampa segue direttamente il riferimento.

**Dec delta speed** Ha la dimensione del riferimento di rampa e dipende dal Fattore funzione.

**Dec delta time** Viene espresso in secondi. Se è impostato a “0 s”, l’uscita della rampa segue direttamente il riferimento.

**Qstp delta speed** Ha la stessa dimensione del riferimento di rampa e dipende dal Fattore funzione.

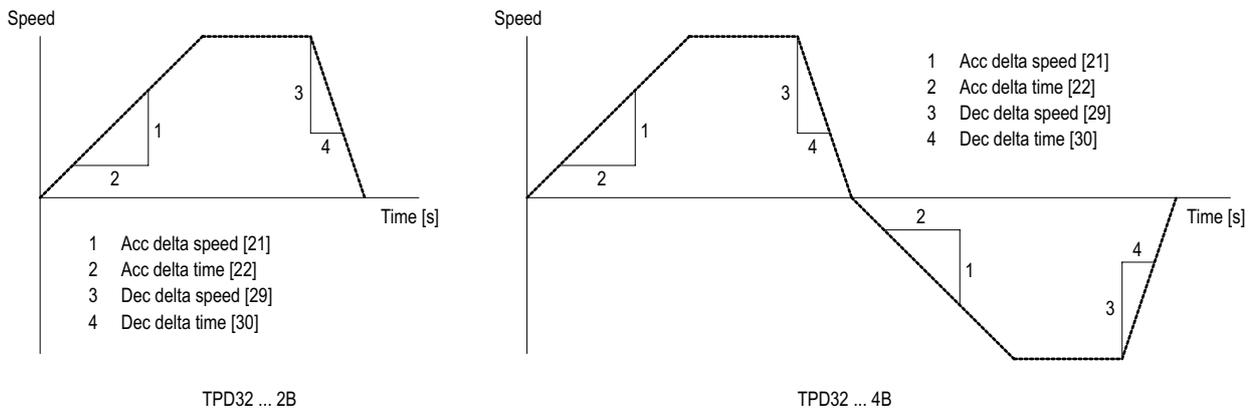


Figura 6.17.4.1: Accelerazione e decelerazione

**Qstp delta time** Viene espresso in secondi. Se è impostato a “0 s”, l’uscita della rampa segue direttamente il riferimento.

**Quick stop** Attivazione della rampa per l’arresto rapido.

TL’accelerazione dell’azionamento viene impostata come quoziente derivante dai parametri **Acc delta speed** e **Acc delta time**. Per i convertitori TPD32-EV...4B è uguale per i due sensi di rotazione del motore.

La decelerazione dell’azionamento viene impostata come quoziente derivante dai parametri **Dec delta speed** e **Dec delta time**. Per i convertitori TPD32-EV...4B è uguale per i due sensi di rotazione del motore.

Per la funzione di arresto rapido è disponibile una seconda rampa di decelerazione, per mezzo della quale, nei casi di emergenza, l’azionamento può essere frenato in modo rapido. In questo caso l’uscita della rampa viene portata a zero non direttamente ma con un tempo che può essere impostato. La decelerazione dell’azionamento, in caso di arresto rapido, viene impostata come quoziente derivante dai parametri **Qstp delta speed** e **Qstp delta time**.

Per i convertitori TPD32-EV...4B è uguale per i due sensi di rotazione del motore. Questa rampa diventa operante quando sono attive le funzioni **Fast stop** oppure **Quick stop**.

## 6.18.5 Fattore funzione

DRIVECOM		
	<b>Face value fact</b>	
	[54]	Face value num
	[53]	Face value den
	<b>Dimension fact</b>	
	[50]	Dim factor num
	[51]	Dim factor den
[52]	Dim factor text	

Il Fattore funzione contiene due fattori, il fattore dimensione ( Dimension factor ) ed il fattore riferimento ( Face value factor ). Ambedue i fattori sono espressi come numeri frazionari.

Con l'aiuto del fattore dimensione, la velocità dell'azionamento può essere espressa in una dimensione specifica della macchina, ad esempio kg/h oppure m/min .

Vedere il menu CONFIGURATION per maggiori chiarimenti ed esempi.

Parametro	N.	Valore				Configurazione Standard
		min	max	di fabbrica America	di fabbrica Standard	
Face value num	54	1	32767	1	1	
Face value den	53	1	32767	1	1	
Dim factor num	50	1	65535	1	1	
Dim factor den	51	1	2 <sup>31</sup> -1	1	1	
Dim factor text	52			rpm	rpm	

**Dim factor num** Numeratore del fattore dimensione.

**Dim factor den** Denominatore del fattore dimensione.

**Dim factor text** Testo del fattore dimensione. Questo testo appare sul visualizzatore del tastierino durante la scelta del riferimento.

Caratteri possibili: / % & + , - . 0..9 : < = > ? A...Z [ ] a...z

**Face value num** Numeratore del fattore riferimento.

**Face value den** Denominatore del fattore riferimento.

Per gli esempi di calcolo, vedere il capitolo 6.11.7.

## 6.19 SERVICE

L'accesso al menu SERVICE è consentito solamente per il personale del servizio assistenza del costruttore.

## 7- MANUTENZIONE

### 7.1 CURA

I convertitori della serie TPD32-EV devono solamente essere installati secondo le disposizioni di montaggio. Non richiedono altra particolare cura. Non eseguire una eventuale pulizia con straccio bagnato o umido. Prima della pulizia togliere la tensione di alimentazione dell'apparecchio.

### 7.2 ASSISTENZA

Due settimane dopo la prima messa in funzione, stringere le viti di tutti i morsetti dell'apparecchio. Questa operazione deve essere ripetuta ogni anno.

### 7.3 RIPARAZIONE

Si raccomanda di far eseguire una riparazione dell'apparecchio, in linea di massima, da parte di personale qualificato dal fornitore.

Se si dovesse eseguire una riparazione in proprio, bisogna tener presenti i seguenti punti:

- Nell'ordinazione dei pezzi di ricambio non indicare solamente il tipo di apparecchio, ma specificare anche il numero di serie (scritto sulla targhetta). Oltre a questo è utile indicare anche il tipo della scheda di regolazione e la versione software del sistema (targhetta applicata sulla EEPROM della scheda di regolazione R-TPD32).
- Sostituendo le schede, fare particolare attenzione che venga mantenuta la stessa posizione per gli switches ed i cavallotti! Ciò vale specialmente per lo switch SW15 che si trova sulla scheda di regolazione. Per mezzo di questo switch viene determinata la corrente nominale di taglia dell'apparecchio.

**Nota!** In caso di danneggiamento di una parte dell'apparecchio, provocato da una errata codifica dello switch SW15, il costruttore non si assume alcuna responsabilità.

### 7.4 SERVIZIO ASSISTENZA

Nei casi in cui si debba ricorrere al servizio assistenza, ci si può rivolgere al relativo ufficio di competenza di Gefran.

## 8 - RICERCA GUASTI

Di seguito vengono descritti dei possibili guasti e le loro probabili cause.

### **Segnalazioni di allarme che appaiono sul visualizzatore del tastierino**

Allarme	Probabili cause
<b>Bus loss</b>	Guasto nella comunicazione Bus (solo con scheda opzionale di interfaccia Bus): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare i collegamenti del Bus</li> <li>• Problemi di compatibilità EMC</li> <li>• Tentare un RESET. In caso di insuccesso: probabile guasto interno. Mettersi in contatto con il servizio di assistenza.</li> </ul>
<b>Brake fault</b>	Errore nella sequenza di apertura o chiusura del freno una volta abilitata la funzione <b>Brake control</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare riferimento al capitolo <b>6.14.8</b> e controllare la correttezza dei cablaggi, dei parametri e delle sequenze dei segnali.</li> </ul>
<b>Delta frequency</b>	Eccessivo scostamento della frequenza dell'alimentazione trifase in ingresso rispetto al valore misurato nel momento in cui questa viene garantita. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametro <b>Delta freq thres</b> impostato troppo basso.</li> <li>• Controllare che la frequenza dell'alimentazione trifase si mantenga costante o comunque nei limiti della soglia per tutto il funzionamento del drive.</li> </ul>
<b>Drive I2t ovrlid</b>	Eccessivo sovraccarico del drive. <ul style="list-style-type: none"> <li>• È necessario attendere che l'accumulatore (<b>Drive I2t accum</b>) si azzeri per poter resettare l'allarme e successivamente abilitare il drive. Non è possibile configurare alcun dato per questo allarme; fare comunque riferimento al capitolo <b>6.14.6</b> per maggiori informazioni sul calcolo delle soglie.</li> </ul>
<b>Enable seq err</b>	Il convertitore viene alimentato o viene dato un comando di reset con l'ingresso di ENABLE connesso a 24 V e con l'apparecchio configurato per comando da morsettiera. (Vedi il menu CONFIGURATION/Main commands).
<b>External fault</b>	Anomalia esterna, segnalata al morsetto 15. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando non viene usata la segnalazione di "External fault": manca il collegamento tra i morsetti 16 e 18 (potenziale di riferimento) e/o 15 e 19.</li> <li>• Quando viene usata la segnalazione di "External fault": manca il segnale al morsetto 15 (15 ... 30V rispetto al morsetto 16). Con tensione di alimentazione esterna: devono essere collegati tra di loro i potenziali di riferimento!</li> </ul>
<b>Failure supply</b>	Guasto sulla tensione di alimentazione = Le tensioni sono inferiori ai valori consentiti.  ATTENZIONE: Prima di rimuovere i morsetti estraibili si deve sempre togliere tensione! <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nella maggioranza dei casi la causa è da ricercare nei cavi di collegamento esterni. Rimuovere le morsettiera estraibili della scheda di regolazione e dare un comando di reset. Se dopo questo non viene segnalato allarme, verificare se nel cablaggio è avvenuto un cortocircuito, eventualmente tra lo schermo ed il conduttore.</li> <li>• Se in tal modo non viene eliminato l'allarme: estrarre la morsettiera della scheda opzionale TBO (nel caso sia presente) e tentare un nuovo RESET.</li> <li>• In caso di insuccesso: probabile guasto interno. Contattare il servizio di assistenza.</li> </ul>
<b>Field loss</b>	Corrente di campo troppo bassa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La regolazione del campo è bloccata</li> <li>• Rottura dei conduttori nel circuito di campo</li> <li>• Sono intervenuti i fusibili del campo</li> </ul>
<b>Heatsink</b>	Temperatura dei dissipatori troppo elevata. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura ambiente troppo elevata</li> <li>• Non funziona il ventilatore dell'apparecchio [per le taglie &gt; 88 A (America), 110 A (Standard)]</li> <li>• Dissipatori intasati.</li> </ul>
<b>Hw opt1 failure</b>	Guasto sulla scheda opzionale 1. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tentare un RESET. In caso di insuccesso: probabile guasto interno. Mettersi in contatto con il servizio di assistenza.</li> </ul>
<b>Motor I2t ovrlid</b>	Eccessivo sovraccarico del motore. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare riferimento ai capitoli <b>6.14.6</b> e <b>6.11.7 (Motor I2t ovrlid alarm)</b> e controllare la correttezza dei dati inseriti. Nel caso sia tutto corretto è necessario attendere che l'accumulatore (<b>Motor I2t accum</b>) si azzeri per poter resettare l'allarme e successivamente abilitare il drive.</li> </ul>

Allarme	Probabili cause
<b>Opt2 failure</b>	Guasto sulla scheda opzionale 2. <ul style="list-style-type: none"> <li>Tentare un RESET. In caso di insuccesso: probabile guasto interno. Mettersi in contatto con il servizio di assistenza.</li> </ul>
<b>Overcurrent</b>	Sovracorrente nel circuito motore. <ul style="list-style-type: none"> <li>Cortocircuito sull'uscita del convertitore</li> <li>Regolatore di corrente ottimizzato in modo non corretto</li> <li>Parametro <b>Overcurrent thr</b> impostato troppo basso</li> </ul>
<b>Overspeed</b>	Eccessiva velocità del motore nel circuito di retroazione. <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametro <b>Overspeed thr</b> impostato troppo basso.</li> <li>Controllare che il parametro <b>Speed fbk sel</b> sia selezionato coerentemente alla retroazione utilizzata (Encoder 1, Encoder 2, Tacho, Armature).</li> <li>Nel caso si utilizzi la retroazione in encoder o in tachimetrica controllare il cablaggio degli stessi.</li> </ul>
<b>Overtemp Motor</b>	Sovratemperatura del motore (segnalata dal termistore oppure dal contatto tra i morsetti 78/79). <ul style="list-style-type: none"> <li>Rottura o cortocircuito sui conduttori tra termistore del motore ed i morsetti 78 e 79.</li> <li>Il motore non è dotato di termistore: manca la resistenza da 1 kohm che deve essere inserita tra i morsetti 78 e 79.</li> <li>La segnalazione avviene attraverso un contatto tra i morsetti 78 e 79: rottura del conduttore oppure manca la resistenza da 1 kohm in serie con il contatto.</li> <li>Surriscaldamento del motore: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo di carico applicato in condizioni troppo estreme</li> <li>Temperatura dell'ambiente in cui è installato il motore troppo elevata</li> <li>Il motore è dotato di ventilazione assistita: non funziona il ventilatore</li> <li>Il motore non è dotato di ventilazione assistita: carico troppo elevato a basse velocità. Il raffreddamento della ventola montata sull'albero motore non è sufficiente per questo ciclo di carico. Cambiare il ciclo oppure provvedere a servoventilare il motore.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Overvoltage</b>	Sovratensione sul circuito di armatura. <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametro <b>Max out voltage</b> impostato troppo basso</li> <li>L'azionamento non lavora con indebolimento campo, anche se è stata impostata una velocità che si può raggiungere solo con l'indebolimento del campo. Controllare il parametro <b>Flux reg mode</b>.</li> </ul>
<b>Speed fbk loss</b>	Manca il segnale di reazione di velocità. <ul style="list-style-type: none"> <li>Rottura dei conduttori del segnale di reazione</li> <li>Manca uno o più canali dell'encoder (rottura dei conduttori, manca l'alimentazione dell'encoder)</li> </ul>
<b>SSC Error</b>	Allarme non configurabile che disabilita il drive nel caso in cui: <ul style="list-style-type: none"> <li>non si riceva alcuna comunicazione seriale dallo Slave, a causa di: <ul style="list-style-type: none"> <li>Slave disalimentato</li> <li>Slave non correttamente configurato (parametro En ext digit FC disabilitato)</li> <li>assenza di segnali sui cavi fibre ottiche (problemi hw cavi o fibre ottiche non collegate correttamente)</li> </ul> </li> <li>pur essendoci comunicazione i dati sono ritenuti non corretti (checksum non valido).</li> <li>L'allarme può essere programmato su un'uscita digitale (vedere "6.12.3 Uscite digitali (Digital Outputs)" a pagina 215, selezione 79).</li> </ul>
<b>Undervoltage</b>	Sottotensione <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametro <b>Undervolt thr</b> erroneamente impostato (ad esempio impostato 400V, anche se l'apparecchio deve funzionare con 230V). Rimedio: impostare in modo corretto il parametro e successivamente tacitare l'allarme tramite RESET.</li> <li>La tensione collegata ai morsetti U2/V2 è troppo bassa a motivo di: <ul style="list-style-type: none"> <li>tensione di rete troppo bassa oppure cadute di tensione troppo prolungate</li> <li>cattivo collegamento dei conduttori (ad esempio morsetti di contattore, induttanza, filtro ... non ben serrati). Rimedio: controllare i collegamenti.</li> </ul> </li> <li>Intervento dei fusibili di linea.</li> <li>Buchi di rete, oppure alta distorsione della tensione di alimentazione.</li> <li>Il convertitore è stato abilitato quando la tensione di alimentazione della parte di potenza non era presente.</li> </ul>
<b>Short &lt;SCR&gt; Open F &lt;SCR&gt;</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SCR in corto circuito (Short) o aperto (Open).</li> <li>Per ulteriori dettagli vedere il capitolo "6.11.8. Allarmi programmabili" a pagina 196.</li> </ul>

## Altre anomalie

ANOMALIA	Probabili cause
<b>Il motore non gira</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viene visualizzata una situazione di allarme: vedere la tabella precedente.</li> <li>Dopo aver rimosso la causa di allarme, deve essere dato un comando di RESET.</li> <li>Il visualizzatore del tastierino non è illuminato: manca tensione di alimentazione ai morsetti U2 / V2 oppure è intervenuto un fusibile interno.</li> <li>Mancano i comandi di sblocco e/o di Start.</li> <li>Il convertitore non accetta i comandi: selezione errata della modalità di funzionamento.</li> <li>Intervento degli organi di protezione dell'alimentazione: organi di protezione non correttamente dimensionati oppure guasto sul ponte a tiristori.</li> <li>Gli ingressi analogici per il riferimento non sono stati configurati, oppure sono stati configurati in altro modo.</li> <li>Riferimento negativo con TPD32-EV...2B. Il riferimento per i convertitori biquadranti deve essere positivo!</li> </ul>
<b>Il motore gira in modo errato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polarità errata del segnale di riferimento (con TPD32-EV...4B)</li> <li>Il motore è collegato in modo errato.</li> </ul> <p>ATTENZIONE: quando pur girando nel senso sbagliato, il motore si può regolare, devono essere scambiati sia i conduttori di armatura <b>oppure</b> di campo, sia i due collegamenti encoder (A+ con A- <b>oppure</b> B+ con B-). Impiegando una tachimetrica scambiare la polarità dei conduttori.</p>
<b>Il motore non raggiunge la velocità nominale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'azionamento è in limite di velocità. Rimedio: verificare i parametri <b>Speed max amount</b>, <b>Speed max pos</b> e <b>Speed max neg</b>.</li> <li>L'azionamento lavora in limite di corrente (LED ILIM acceso). Probabili cause: <ul style="list-style-type: none"> <li>Motore sovraccaricato</li> <li>Convertitore dimensionato con una taglia troppo piccola</li> <li>Impostata una riduzione di flusso mediante <b>Torque reduct</b>.</li> </ul> </li> <li>Inseriti valori troppo elevati per il numero di impulsi al giro dell'encoder. Rimedio: controllare i parametri interessati (<b>Encoder 1 pulses</b> quando si utilizza il connettore XE1 ed <b>Encoder 2 pulses</b> con il connettore XE2) ed inserire il valore corretto.</li> <li>Errato adattamento della tensione di tachimetrica. Verificare la scelta dei campi di tensione (dip-switch S4). Controllare il parametro <b>Tacho scale</b>.</li> <li>Un valore di correzione riduce il riferimento principale. Rimedio: controllare la configurazione.</li> <li>In funzionamento da morsettiera: parametro <b>Speed base value</b> troppo basso.</li> <li>Fattore funzione impostato non correttamente.</li> </ul>
<b>Il motore si porta subito alla massima velocità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assegnando il riferimento da morsettiera: controllare se il valore varia dal minimo al massimo. Se si utilizza un potenziometro di riferimento: è presente il collegamento con lo 0V?</li> <li>Encoder/tachimetrica non collegati o errato collegamento, encoder non alimentato:</li> <li>Selezionare il parametro <b>Actual spd</b> nel menu DRIVE STATUS. <ul style="list-style-type: none"> <li>Con regolazione bloccata, girare il motore in senso orario (visto dal lato albero motore). Il valore visualizzato deve essere positivo.</li> <li>Se il valore visualizzato non cambia oppure presenta valori incomprensibili, verificare l'alimentazione ed il cablaggio dell'encoder / tachimetrica.</li> <li>Se il valore visualizzato è negativo, si devono scambiare i collegamenti dell'encoder: canale A+ con A- <b>oppure</b> B+ con B-. Impiegando una tachimetrica scambiare la polarità dei conduttori.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Il motore accelera troppo lentamente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valori e tempi di rampa impostati non correttamente</li> <li>Il motore gira con la massima corrente <ul style="list-style-type: none"> <li>Motore sovraccaricato</li> <li>Convertitore troppo piccolo</li> </ul> </li> </ul>
<b>Il motore rallenta troppo lentamente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valori e tempi di rampa impostati non correttamente</li> <li>Corrente di frenatura troppo bassa</li> <li>Con azionamenti biquadranti: momento d'inerzia troppo elevato</li> </ul>
<b>Il motore gira piano, anche se il riferimento è uguale a zero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>È impostata una velocità minima</li> <li>Disturbo derivante da un ingresso analogico non utilizzato. Rimedio: configurare con OFF gli ingressi analogici non utilizzati.</li> <li>Scollegare il riferimento dall'ingresso utilizzato. <ul style="list-style-type: none"> <li>Se l'azionamento rimane fermo, l'effetto dipende dalla resistenza del cavo conduttore dello 0V.</li> <li>Se l'azionamento continua a muoversi: operare una taratura sull'offset dell'ingresso analogico. Impostare il parametro <b>Offset input xx</b> in modo tale che l'azionamento stia fermo.</li> </ul> </li> </ul>

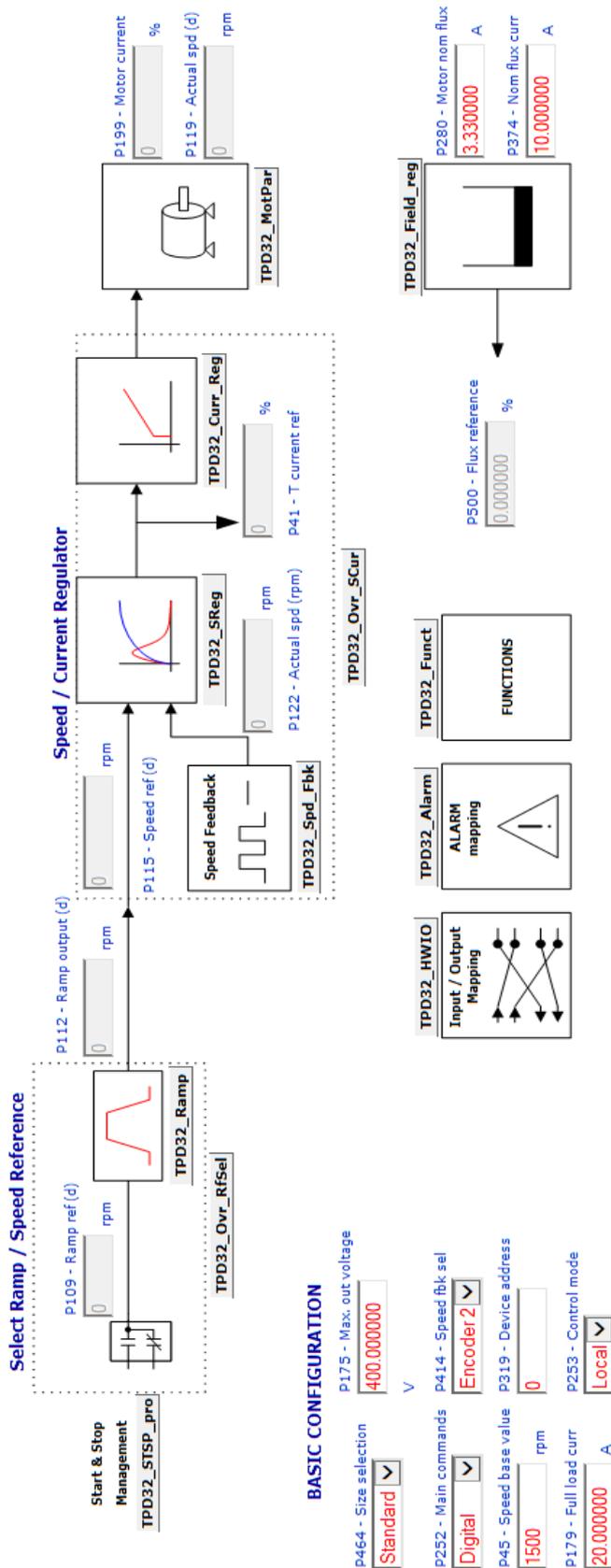
<b>ANOMALIA</b>	<b>Probabili cause</b>
<b>Interviene la termica motore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motore sovraccaricato.</li> <li>• Relè di protezione termica del motore tarato erroneamente.</li> </ul>
<b>Il motore non eroga coppia massima e potenza massima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'azionamento lavora in limite di corrente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare che sia impostato correttamente il valore per <b>Full load curr</b> nel menu CONFIGURATION.</li> <li>• Verificare i valori del limite di corrente.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Andamento non lineare della velocità in accelerazione con la corrente massima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuire in modo proporzionale i parametri <b>Speed I</b> e <b>Speed P</b>. Se questo non porta alcun miglioramento, bisogna ottimizzare il regolatore (vedere capitolo "Ottimizzazione dei regolatori").</li> </ul>
<b>La velocità oscilla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare i parametri <b>Speed P</b> e <b>Speed I</b>.</li> <li>• Se il punto di lavoro si trova in condizione di indebolimento flusso: verificare i parametri <b>Flux P</b> e <b>Flux I</b> ed eventualmente <b>Voltage P</b> e <b>Voltage I</b>.</li> <li>• Rimedio: Fare l'ottimizzazione del regolatore descritta nei capitoli precedenti.</li> </ul>
<b>L'azionamento non reagisce all'adattativo di velocità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manca l'abilitazione dell'adattativo di velocità. <b>Enable pd adap</b> = Enabled.</li> </ul>
<b>La funzione motopotenziometro non viene eseguita</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manca l'abilitazione della funzione. <b>Enable motor pot</b> = Enabled</li> <li>• Con funzionamento da morsettiera: <b>Motor pot up</b> e/o <b>Motor pot down</b> non sono stati configurati su un ingresso digitale.</li> </ul>
<b>Non funziona la Marcia Jog</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• È ancora operante un comando di Start.</li> <li>• Manca l'abilitazione della funzione. <b>Enable jog</b> = Enabled</li> <li>• Con funzionamento da morsettiera: <b>Jog +</b> e/o <b>Jog -</b> non sono stati configurati su un ingresso digitale.</li> </ul>
<b>Non funzionano i riferimenti di velocità interni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manca l'abilitazione della funzione. <b>Enab multi spd</b> = Enabled</li> <li>• Con funzionamento da morsettiera: <b>Speed sel 0</b>, <b>Speed sel 1</b> e <b>Speed sel 2</b> non sono stati configurati sugli ingressi digitali.</li> </ul>
<b>La funzione Multi ramp non reagisce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manca l'abilitazione della funzione. <b>Enab multi rmp</b> = Enabled</li> <li>• Con funzionamento da morsettiera: <b>Ramp sel 0</b> e <b>Ramp sel 1</b> non sono stati configurati su un ingresso digitale.</li> </ul>
<b>Non è ammesso sovraccarico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manca l'abilitazione della funzione. <b>Enable overload</b> = Enabled</li> </ul>
<b>La procedura R&amp;L Search non termina e continua all'infinito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BA causa del particolare valore dell'induttanza del motore la routine entra in un ciclo che non ha fine, senza alcuna evoluzione dell'algoritmo.</li> <li>• Procedure di soluzione: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verificare i due valori di induttanza visualizzati sul display</li> <li>2) Inserire il valore medio come induttanza motore durante la fase di self tuning.</li> </ol>           Se la procedura non termina ripetere i punti 1 e 2. </li> </ul>

## 9 - SCHEMI

### 9.1 SCHEMI A BLOCCHI

TPD32-EV Hi Level overview	TPD32_Ovw	Speed Feedback	TPD32_Spd_fbk
Digital Inputs/Outputs & Mapping (HWIO)	TPD32_HWIO	Motor Control	TPD32_MotPar
Analog Inputs/Outputs & Mapping (HWIO)	TPD32_HWIOAN	Start - Stop management	TPD32_StSp_pro
Speed Reference Generation	TPD32_RfSel	Droop compensation	TPD32_Droop_cp
Speed / Current regulator Overview	TPD32_SCur_ovw	Inertia / Loss compensation	TPD32_J_comp
Ramp Reference	TPD32_Ramp	Speed Threshold	TPD32_Spd_thr
Speed regulator	TPD32_Sreg	PID function	TPD32_PID
Current regulator	TPD32_Cur_reg	Functions	TPD32_Funct
Field current regulator	TPD32_Field_reg	Alarm mapping	TPD32_Alarm

## TPD32-EV Converter Overview



### BASIC CONFIGURATION

- P464 - Size selection: **Standard**
- P175 - Max. out voltage: **400.000000** V
- P252 - Main commands: **Digital**
- P414 - Speed fbk sel: **Encoder2**
- P45 - Speed base value: **1500** rpm
- P319 - Device address: **0**
- P179 - Full load curr: **20.000000** A
- P253 - Control mode: **Local**

### TPD32-EV Drive Feedbacks & Status

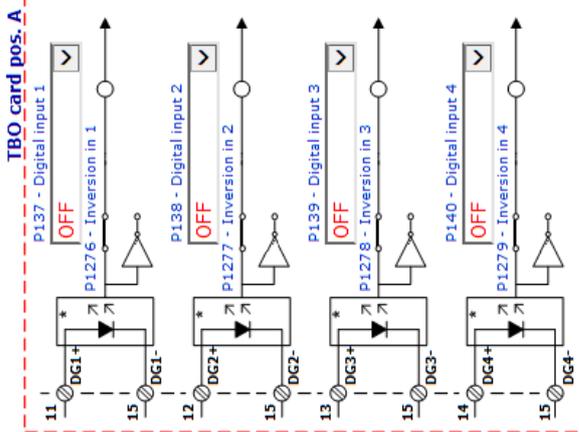
- P111 - Ramp ref (%): **0.000000** %
- P466 - Mains voltage: **0** V
- P233 - Output voltage: **0.000000** V
- P41 - T current ref: **0** %
- P114 - Ramp output (%): **0.000000** %
- P121 - Actual spd (%): **0.000000** %
- P199 - Motor current: **0** A
- P351 - Flux current (A): **0.000000** A
- P380 - Drive ready:
- P346 - Ramp +:
- P1052 - Output power: **0.000000** kW
- P648 - Encoder 1 state:
- P406 - Overid available:
- P582 - Virtual dig inp: **0**
- P372 - Speed limited:
- P347 - Ramp -:
- P583 - Virtual dig out: **0**
- P349 - Curr limit state:
- P393 - Spd threshold:
- P395 - Speed zero thr:

### Digital inputs Status

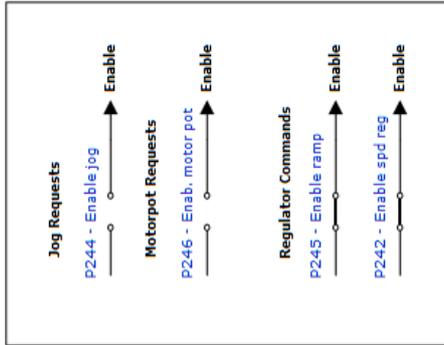
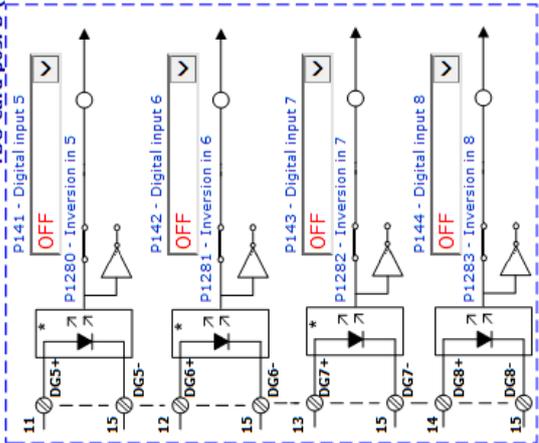
- TBO A**
- P565 - Dig input term 1:
- P566 - Dig input term 2:
- P567 - Dig input term 3:
- P568 - Dig input term 4:
- TBO B**
- P569 - Dig input term 5:
- P570 - Dig input term 6:
- P571 - Dig input term 7:
- P572 - Dig input term 8:
- DRIVE**
- Enable:**
- P573 - Enable input:
- Start:**
- P574 - Start/Stop Input:
- Fast stop:**
- P575 - Fast Stop Input:

Digital Inputs/Outputs & Mapping - Standard and TBO cards

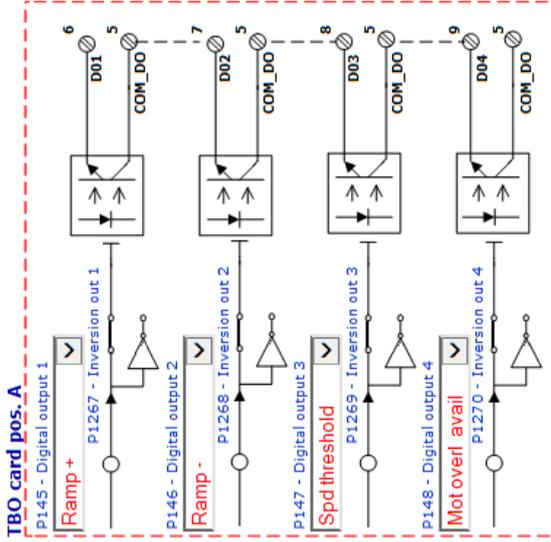
DIGITAL INPUTS



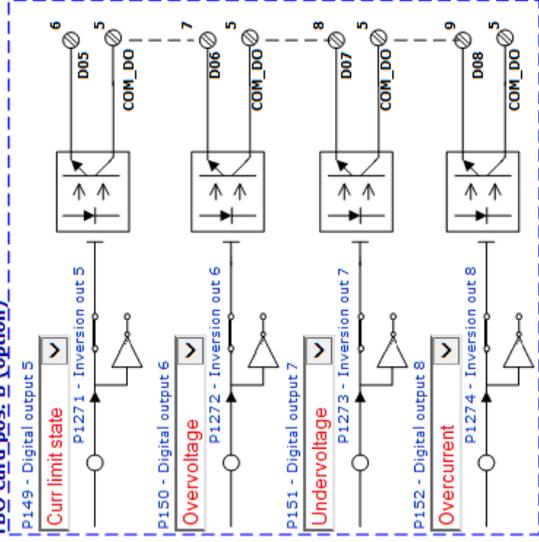
**TBO\_card pos. B (option)**



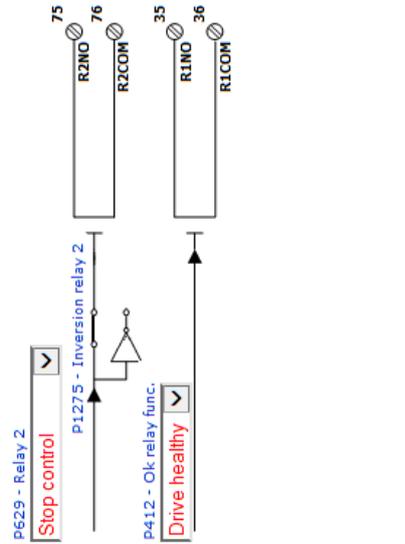
DIGITAL OUTPUTS



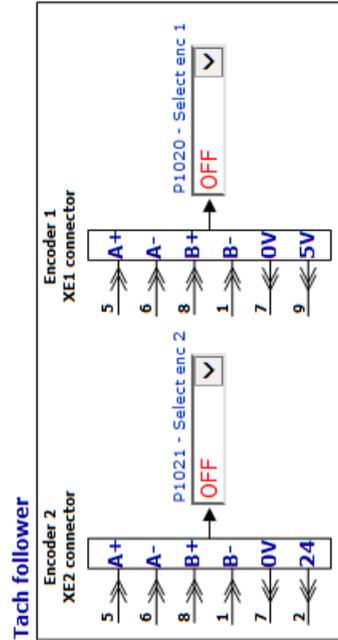
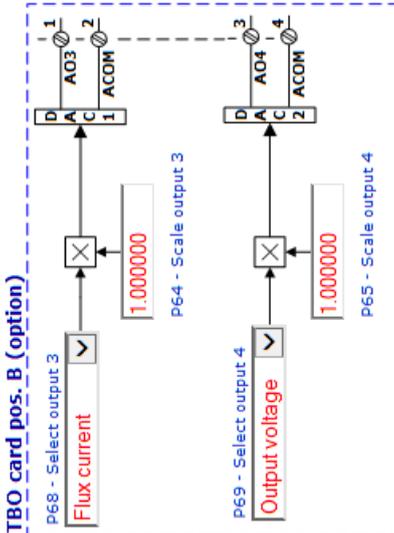
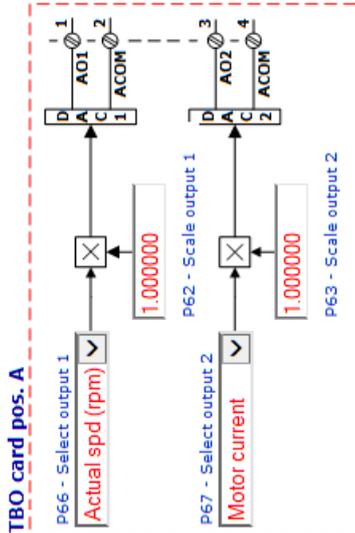
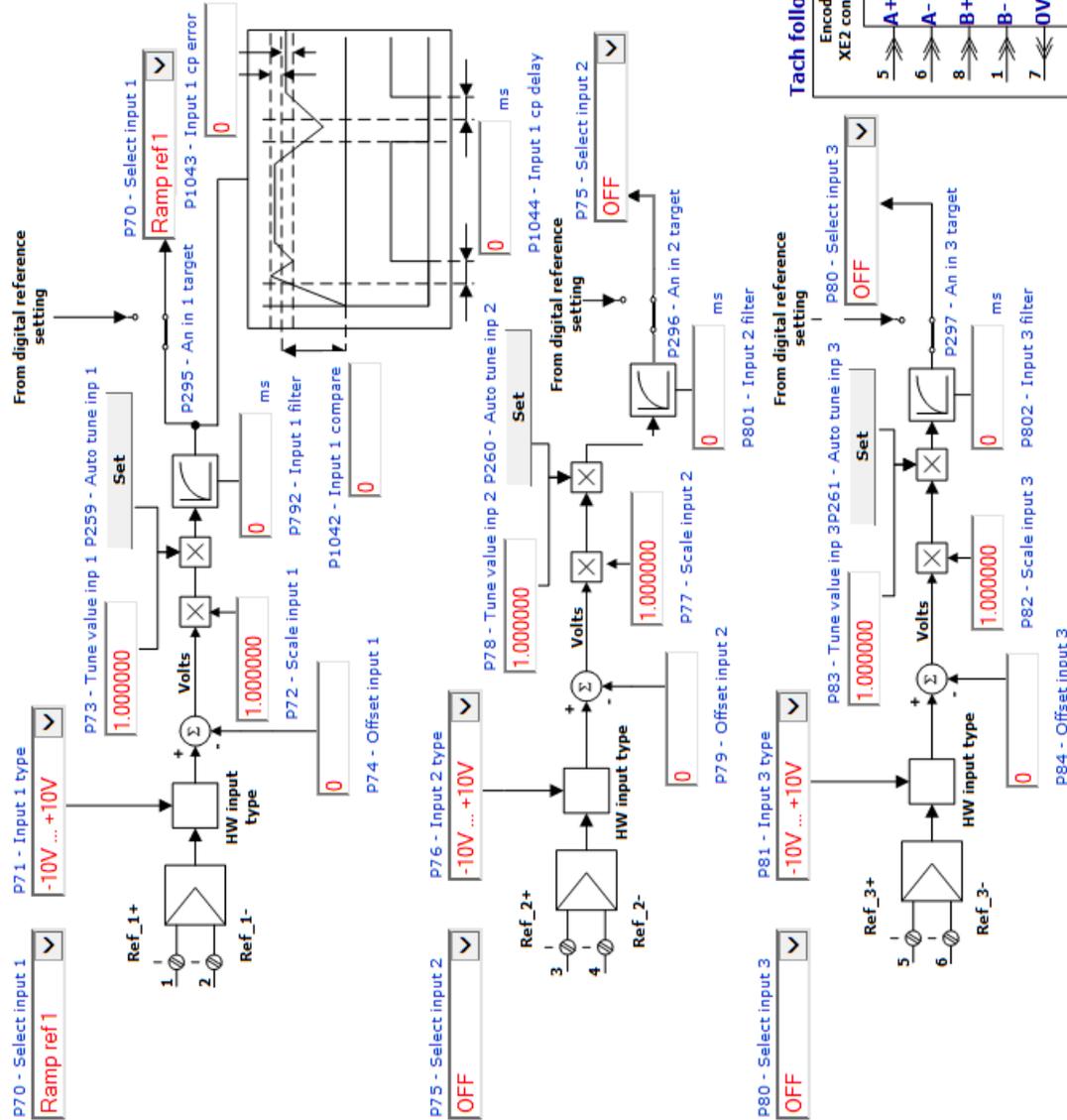
**TBO\_card pos. B (option)**



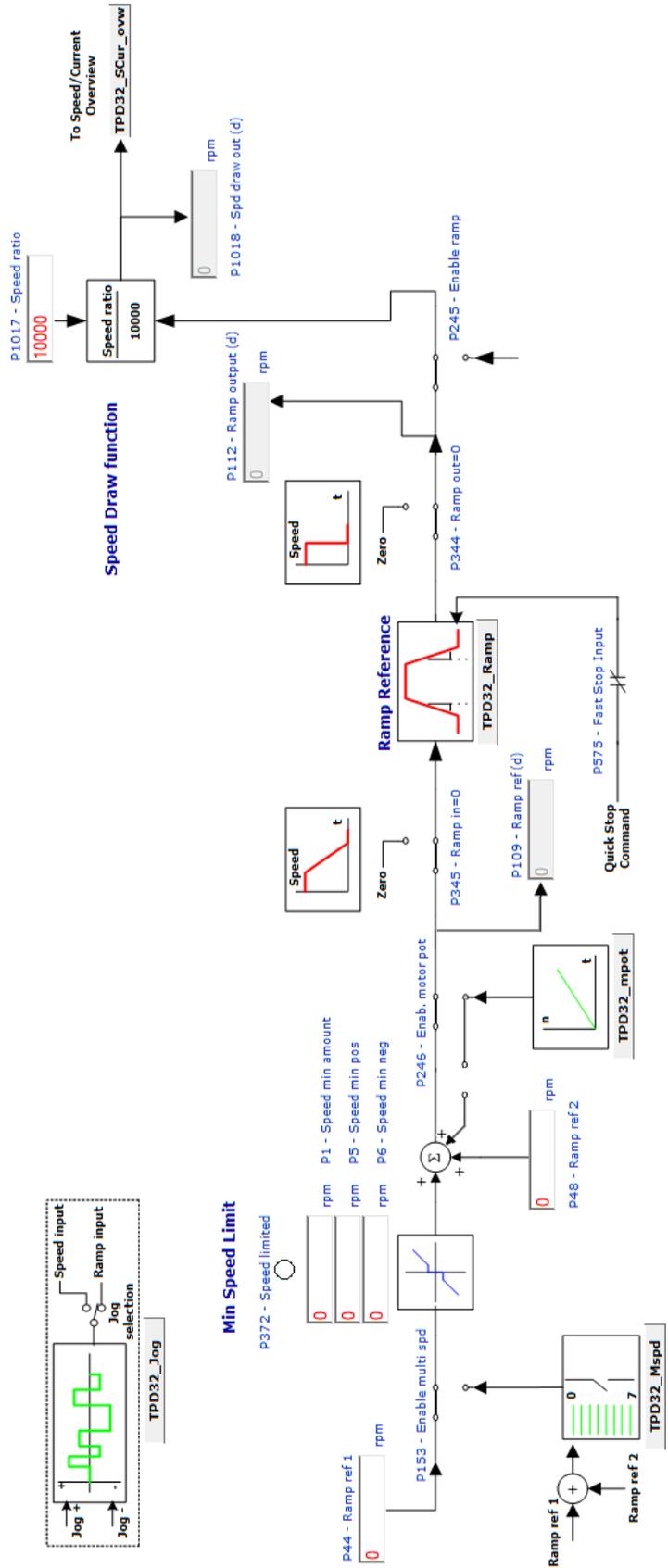
Drive Relay Output



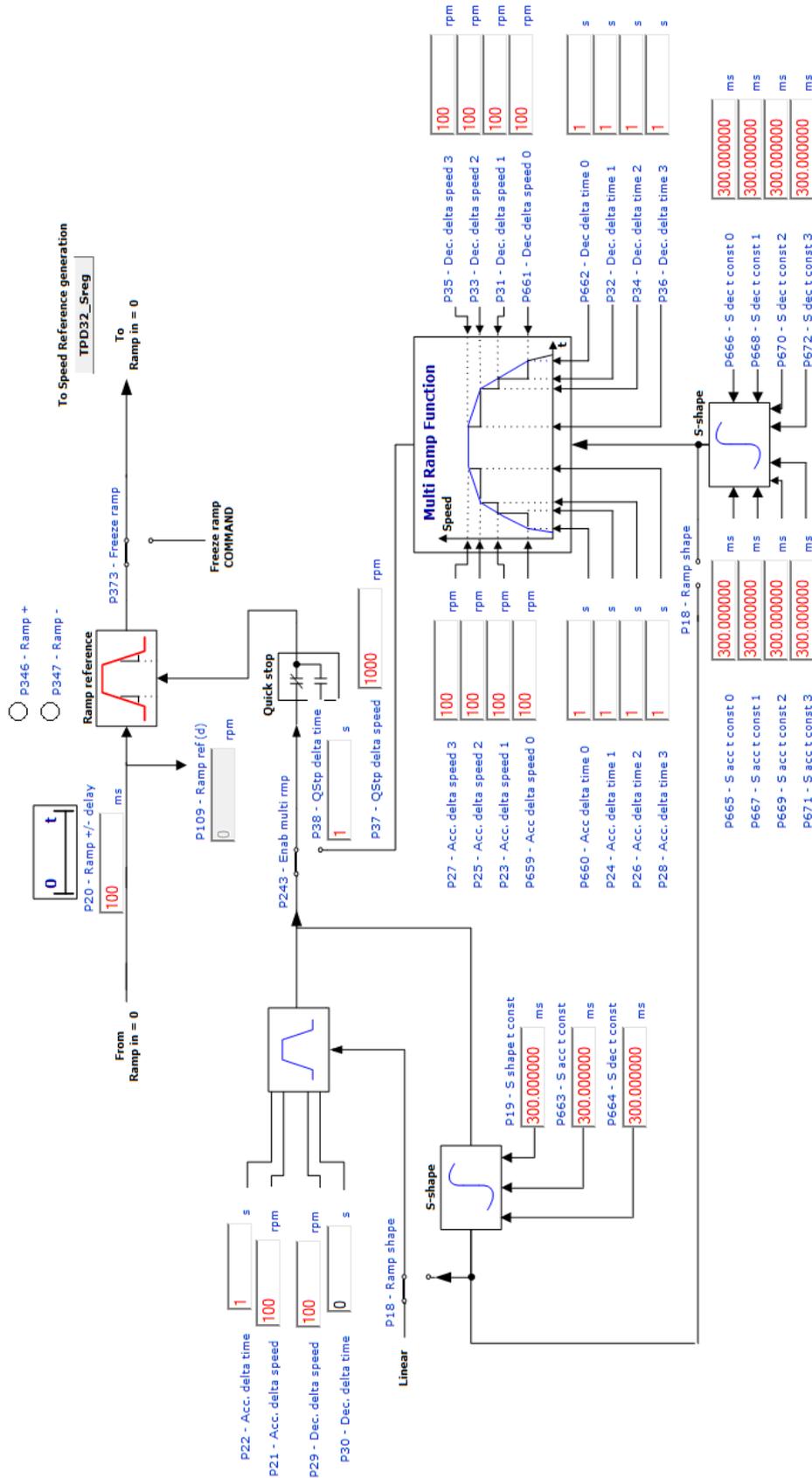
Analog Inputs/Outputs & Mapping



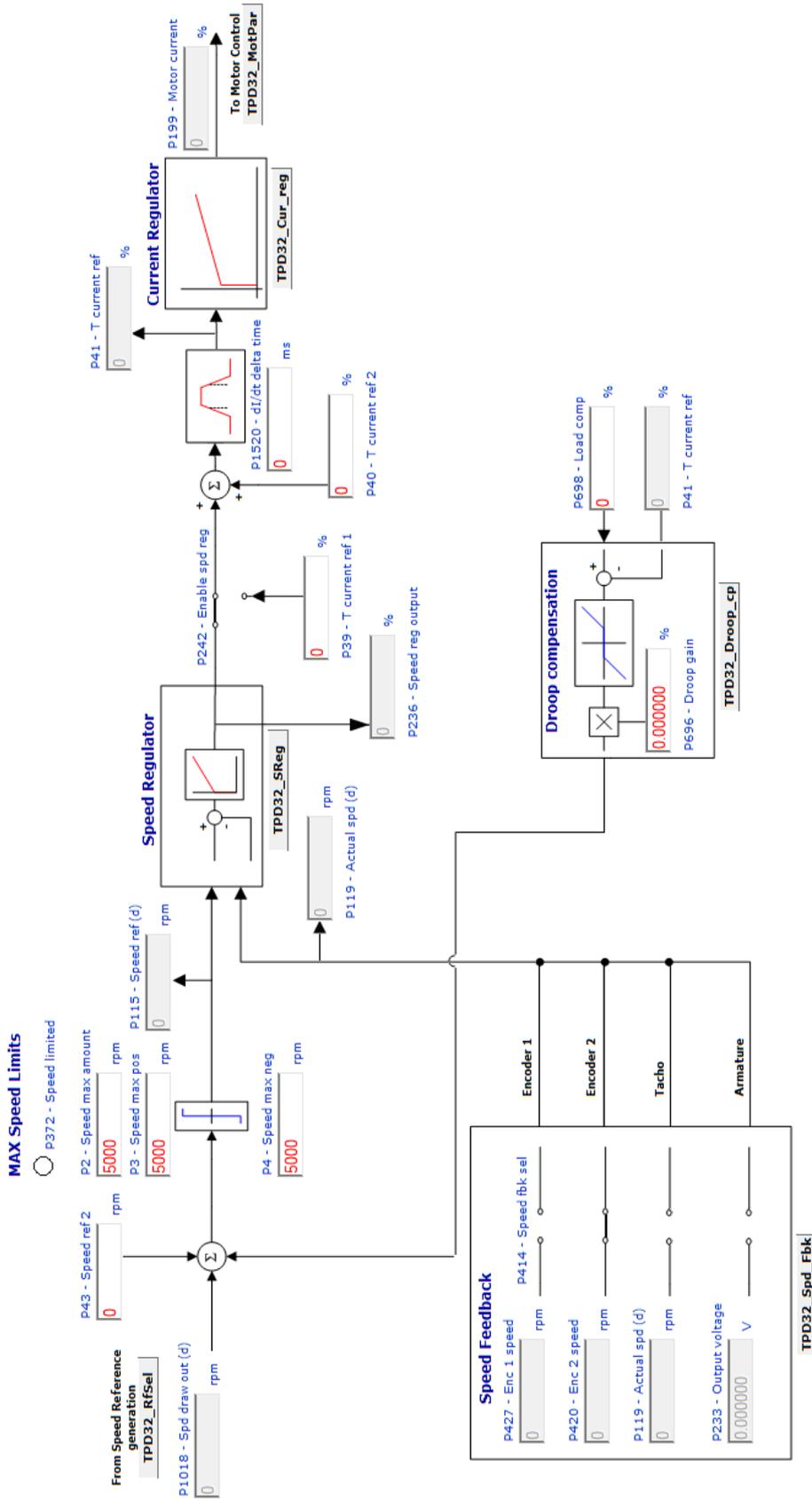
Speed Reference Generation



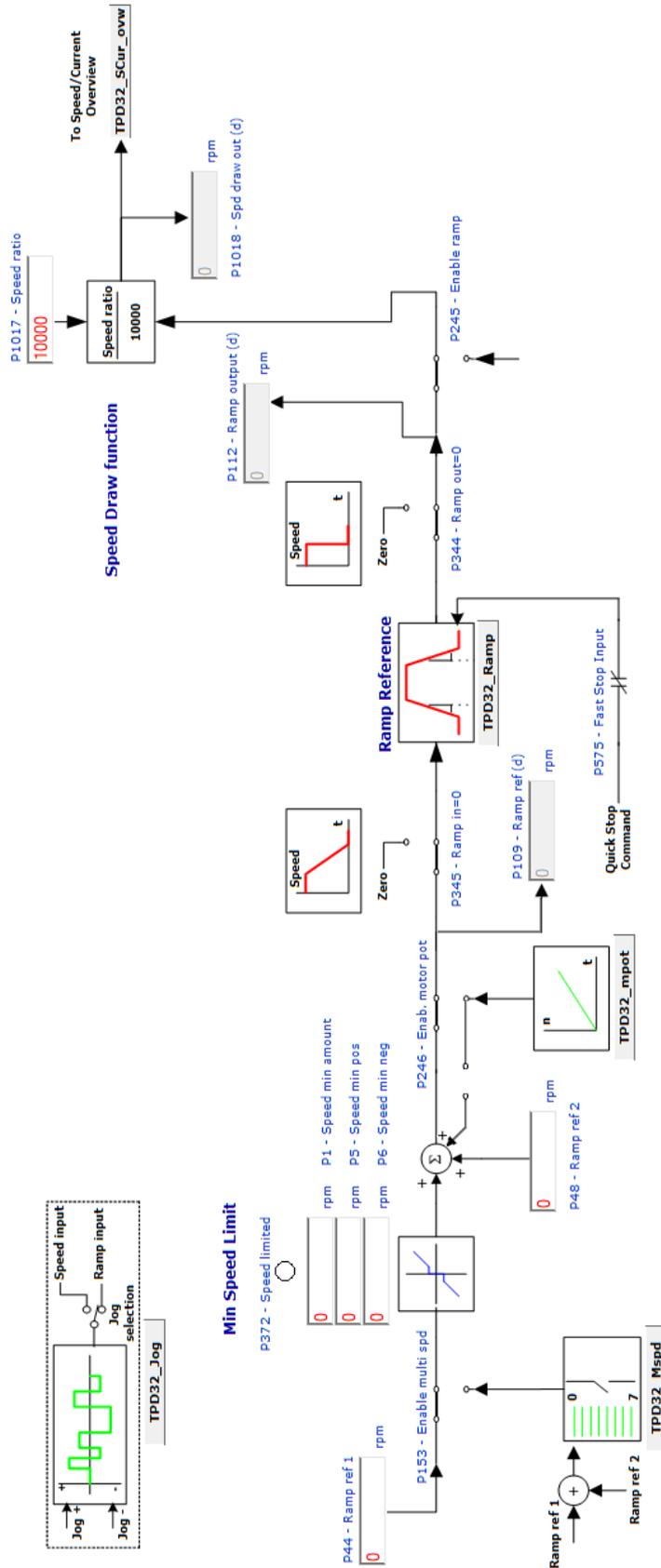
## Ramp reference Block



## Speed / Current Regulator Overview



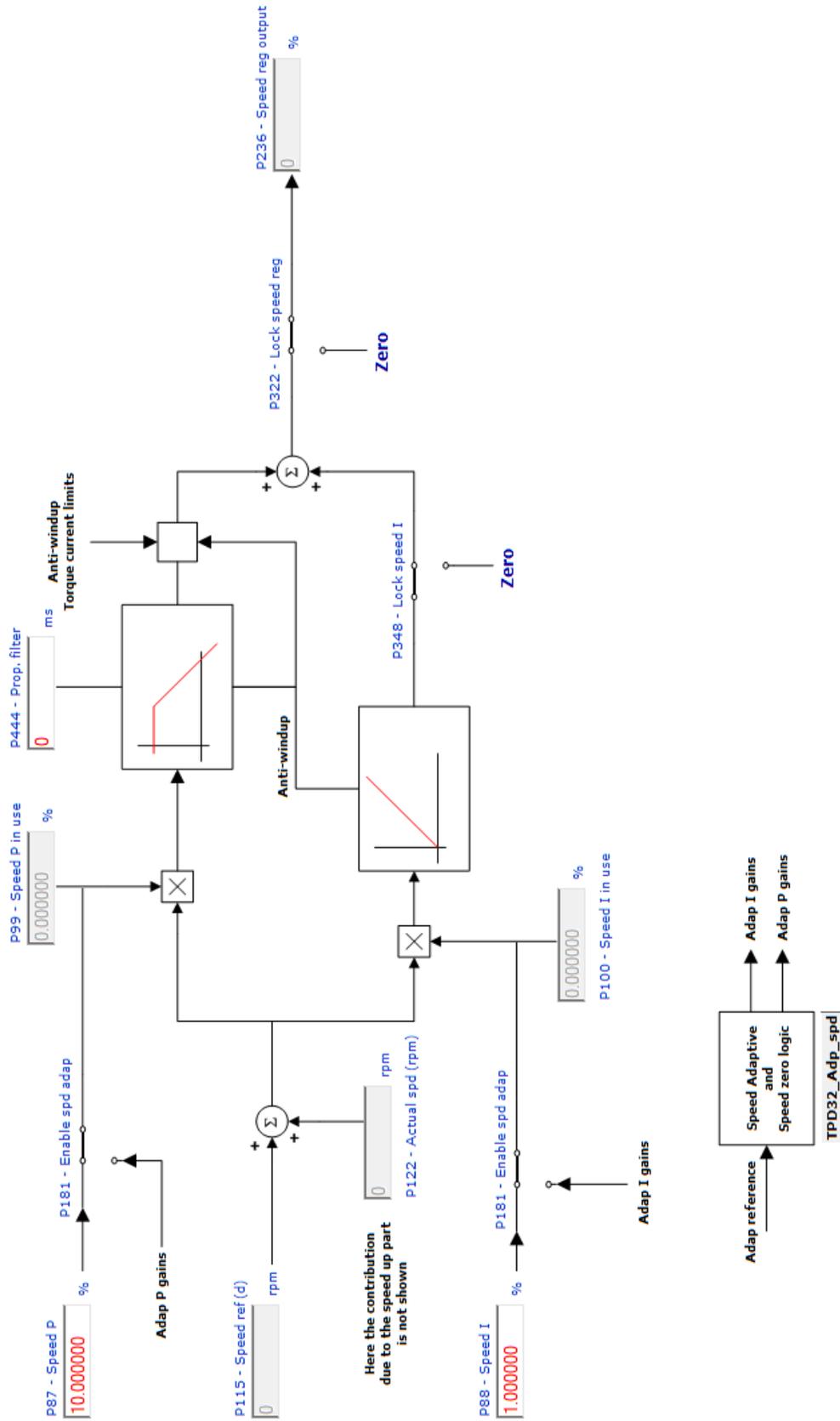
## Speed Reference Generation



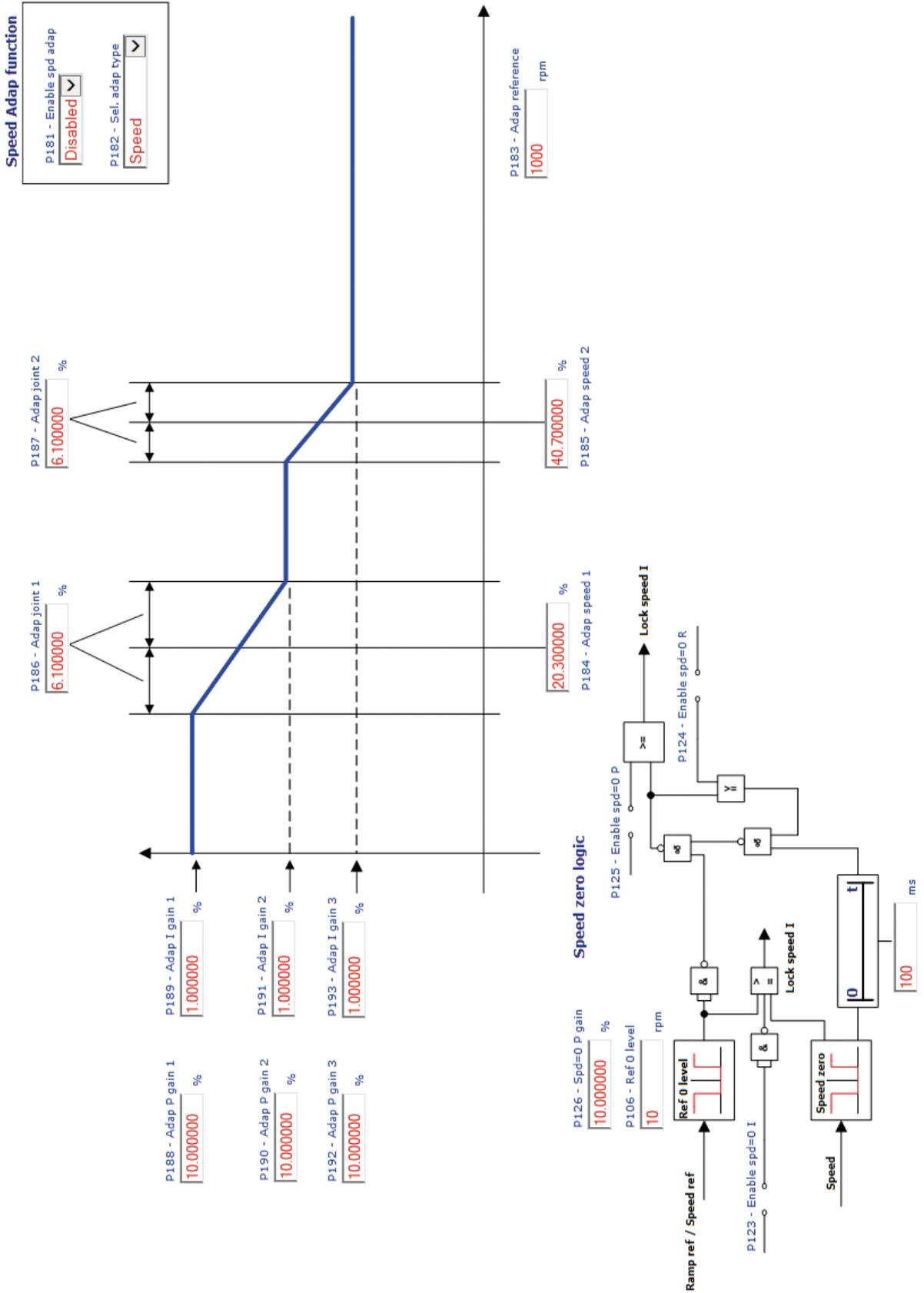




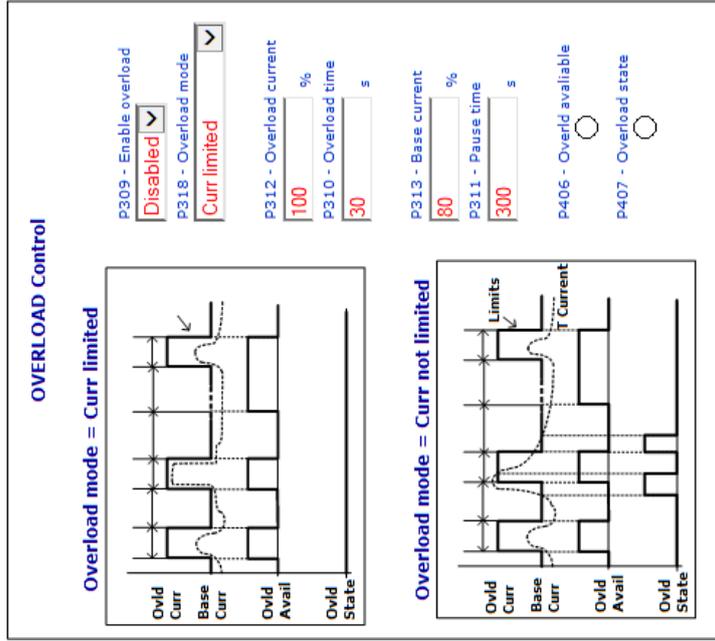
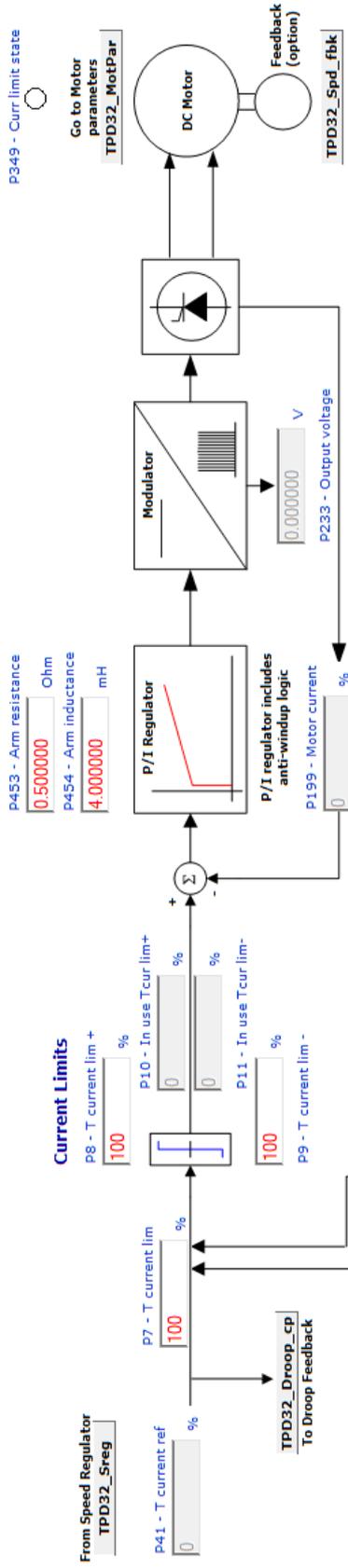
### Speed regulator PI part



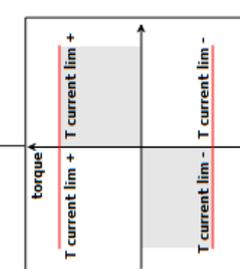
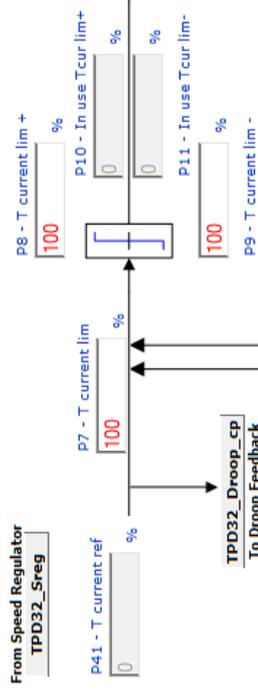
Speed adaptive and Speed zero logic



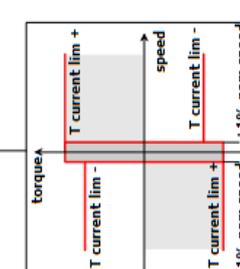
### Current regulator



#### Current Limits

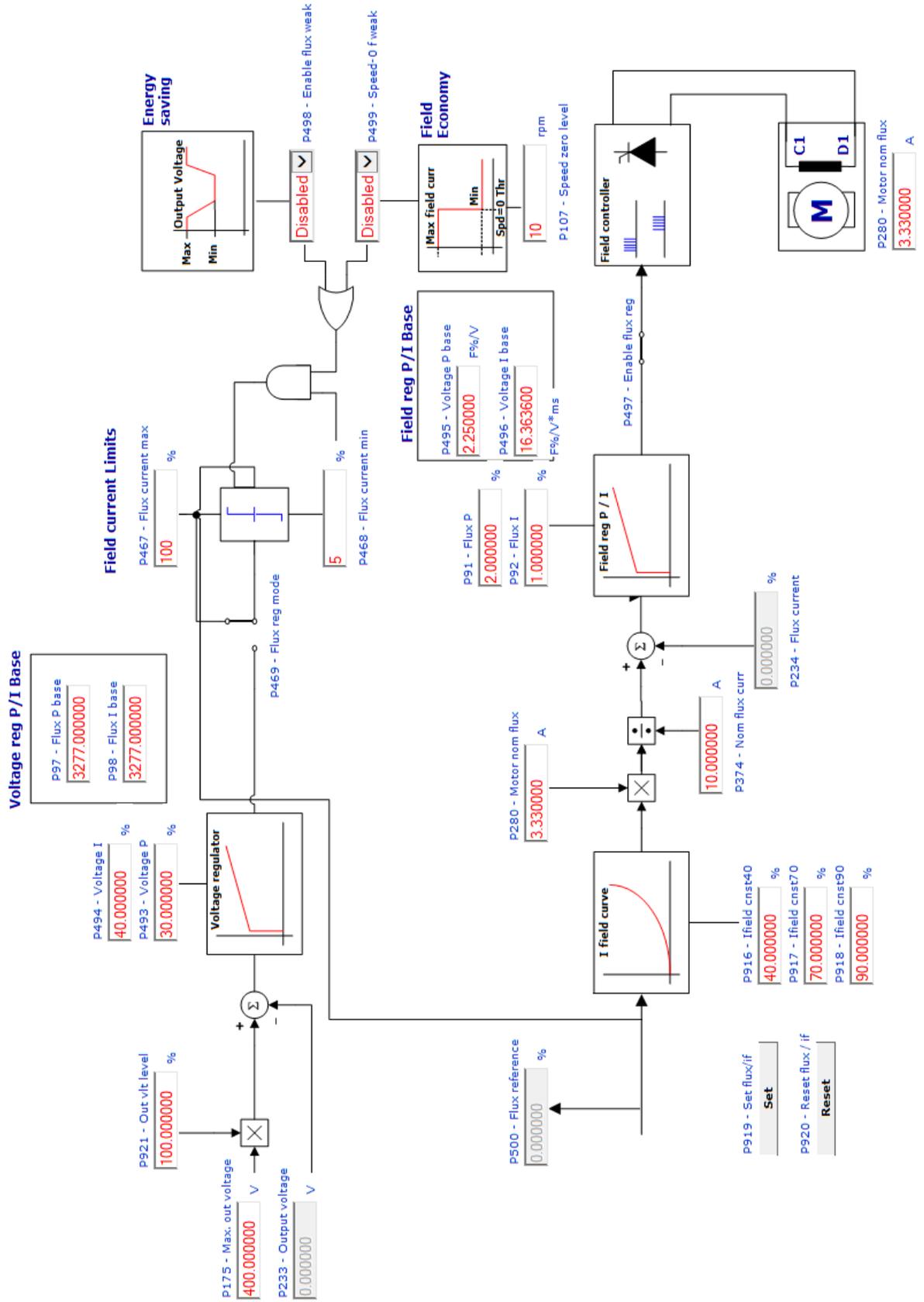


Torque Limit +/-

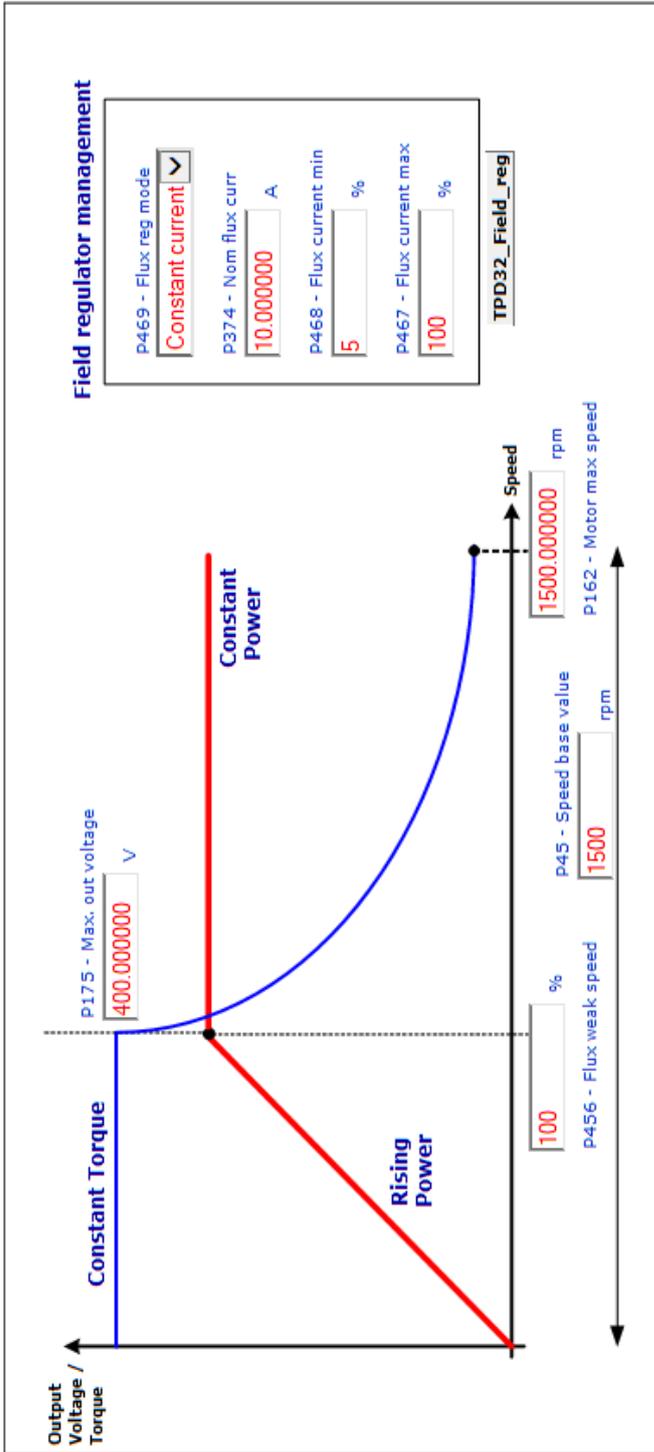


Motoring & Generating Torque Limit

## Field current regulator



Motor parameters



Field regulator management

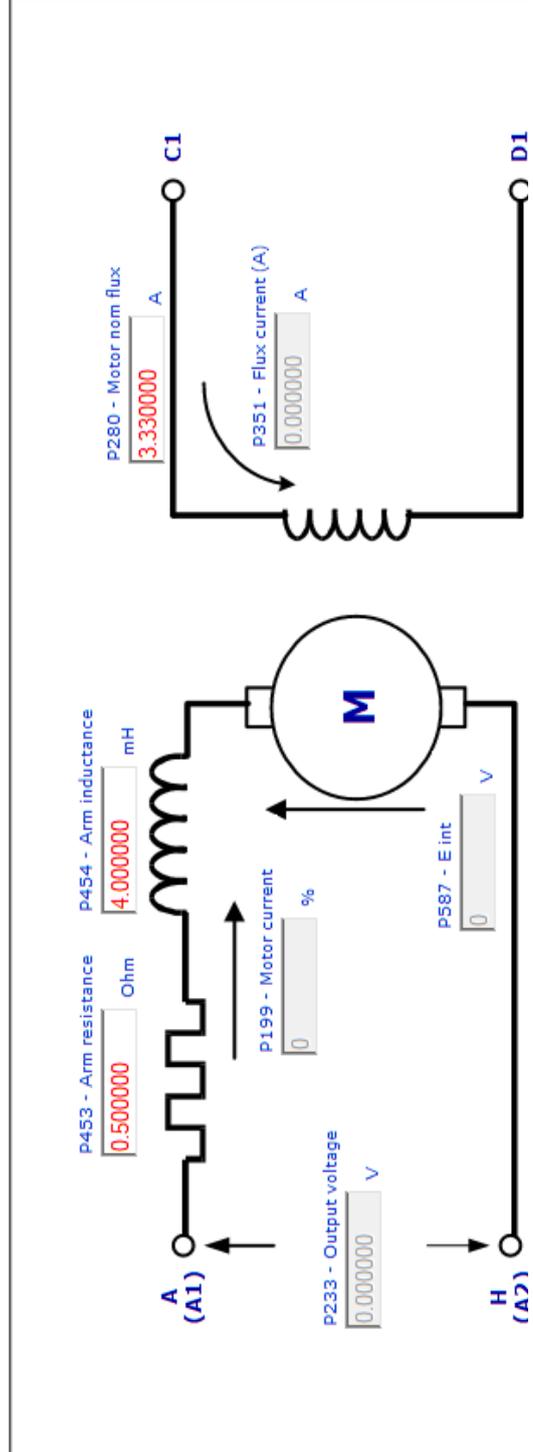
TPD32\_Field\_reg

p469 - Flux reg mode: Constant current

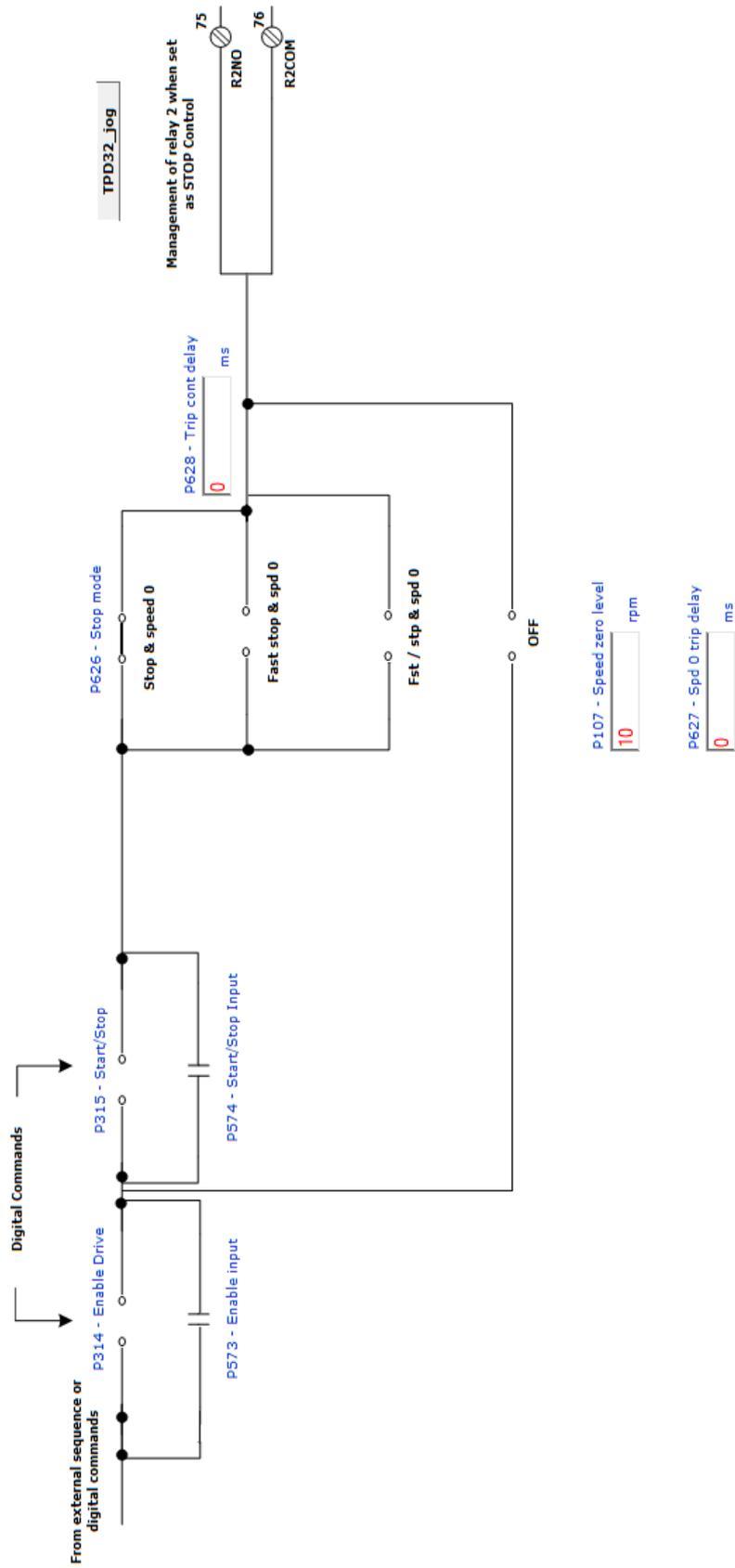
p374 - Nom flux curr: 10.000000 A

p468 - Flux current min: 5 %

p467 - Flux current max: 100 %

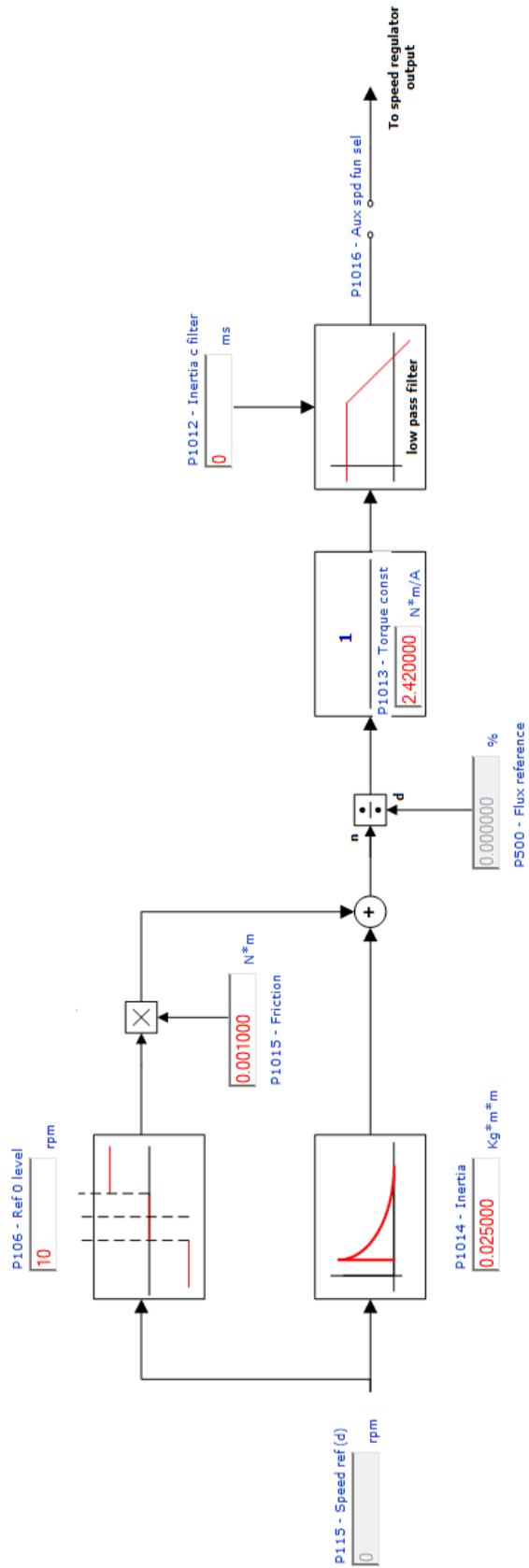


## Start and Stop management

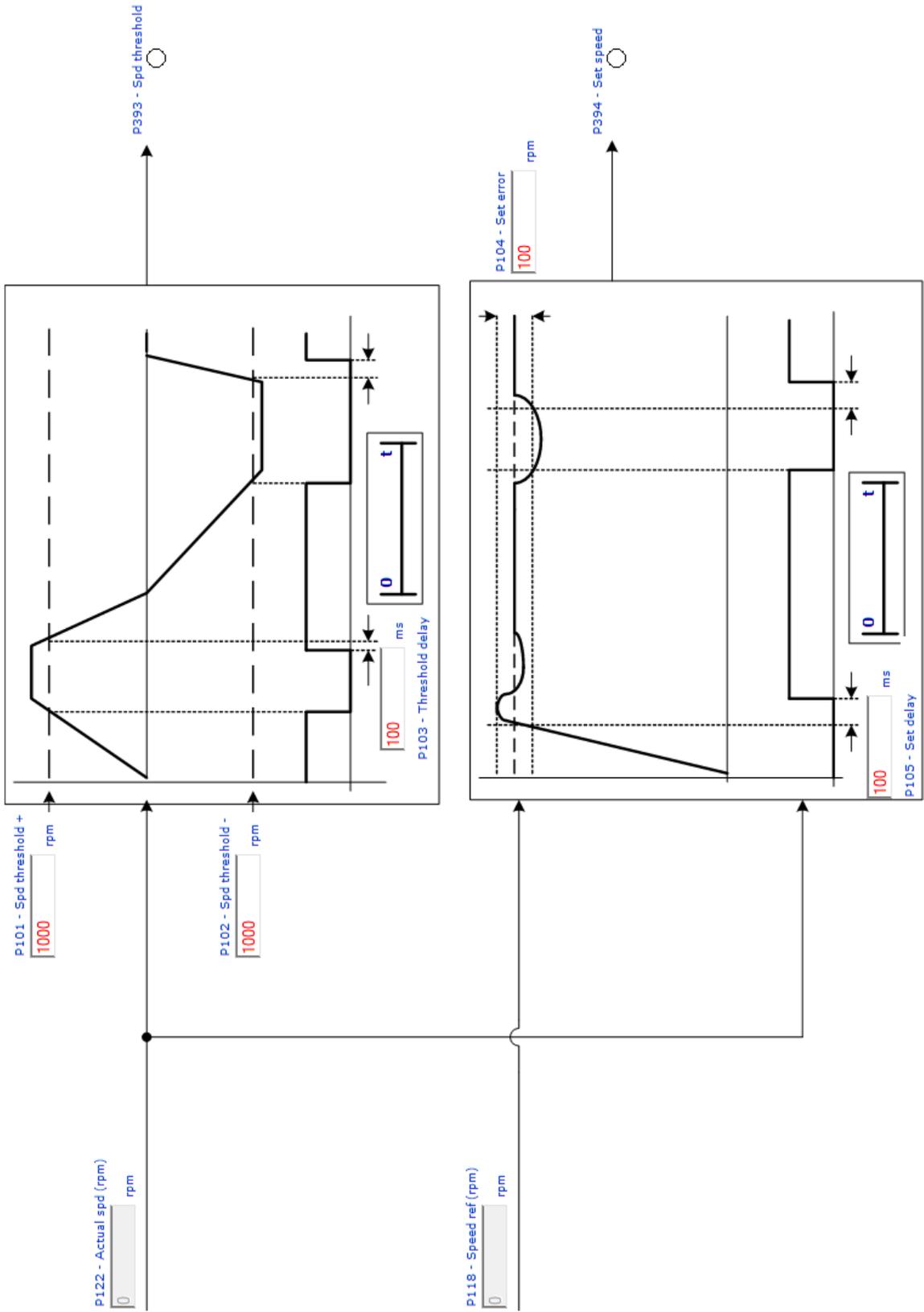




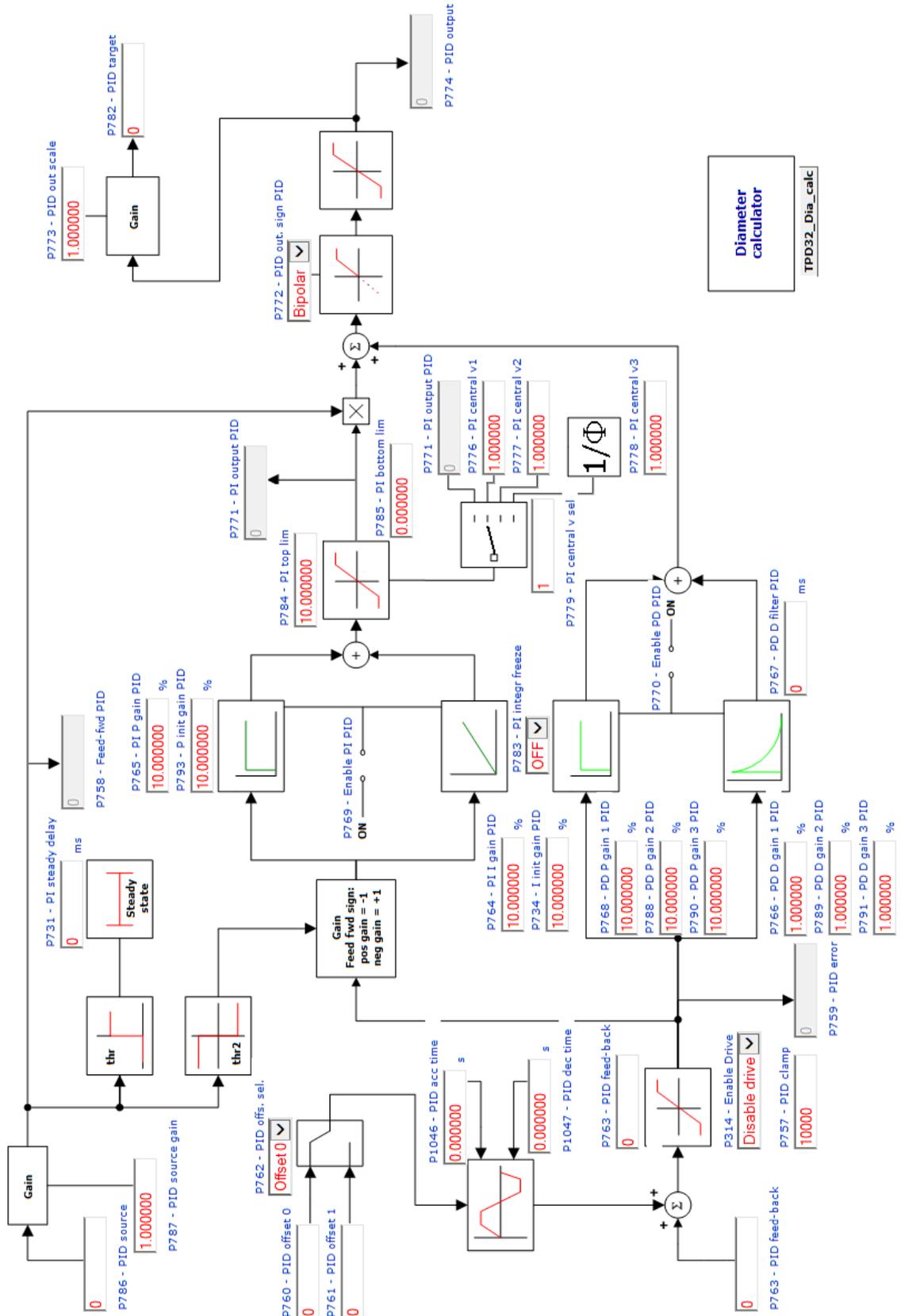
Inertia/Loss compensation



### Speed threshold - Speed control



## PID function

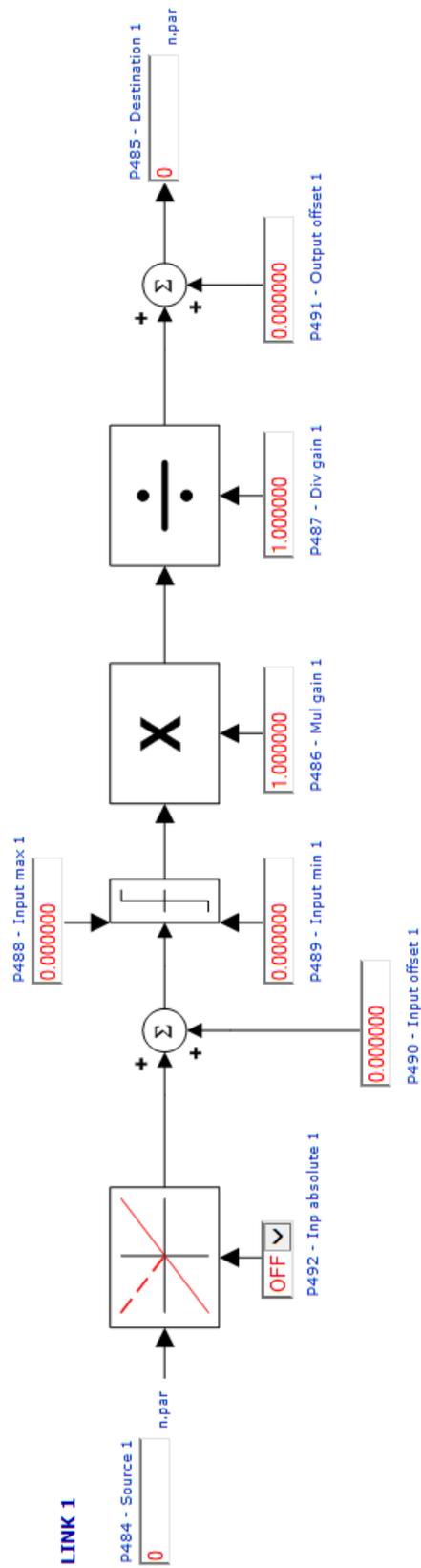


Functions

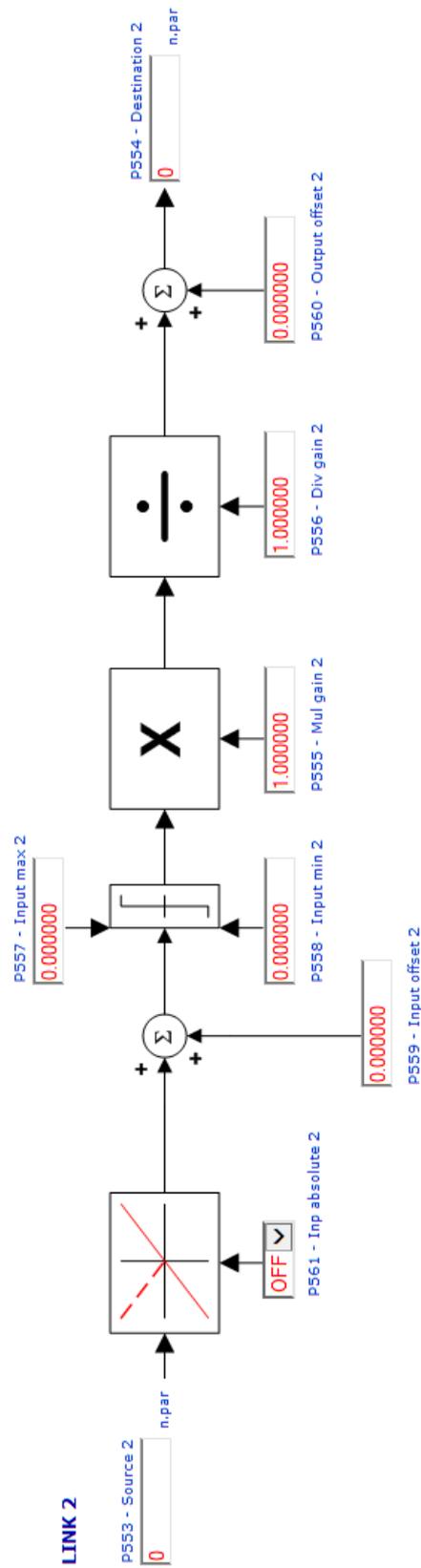
<b>LINKS</b>	<a href="#">TPD32_Links</a>	<b>PAD Parameters</b>	<a href="#">TPD32_PAD</a>	<b>Taper Current Limits</b>	<a href="#">TPD32_Taper_lim</a>
<b>Test Generator</b>	<a href="#">TPD32_Test_gen</a>	<b>JOG function</b>	<a href="#">TPD32_jog</a>	<b>Multispeed</b>	<a href="#">TPD32_mspd</a>
<b>PID function</b>	<a href="#">TPD32_PID</a>	<b>Start - Stop Programming</b>	<a href="#">TPD32_STSP_pro</a>	<b>Tach follower</b>	<a href="#">TPD32_HWIOAN</a>
<b>Dimension factor Face value factor</b>	<a href="#">TPD32_fctfct</a>	<b>Motor potentiometer</b>	<a href="#">TPD32_impot</a>	<b>SCR Test</b>	<a href="#">TPD32_SCRTest</a>

## LINKS Function

### LINK 1



### LINK 2



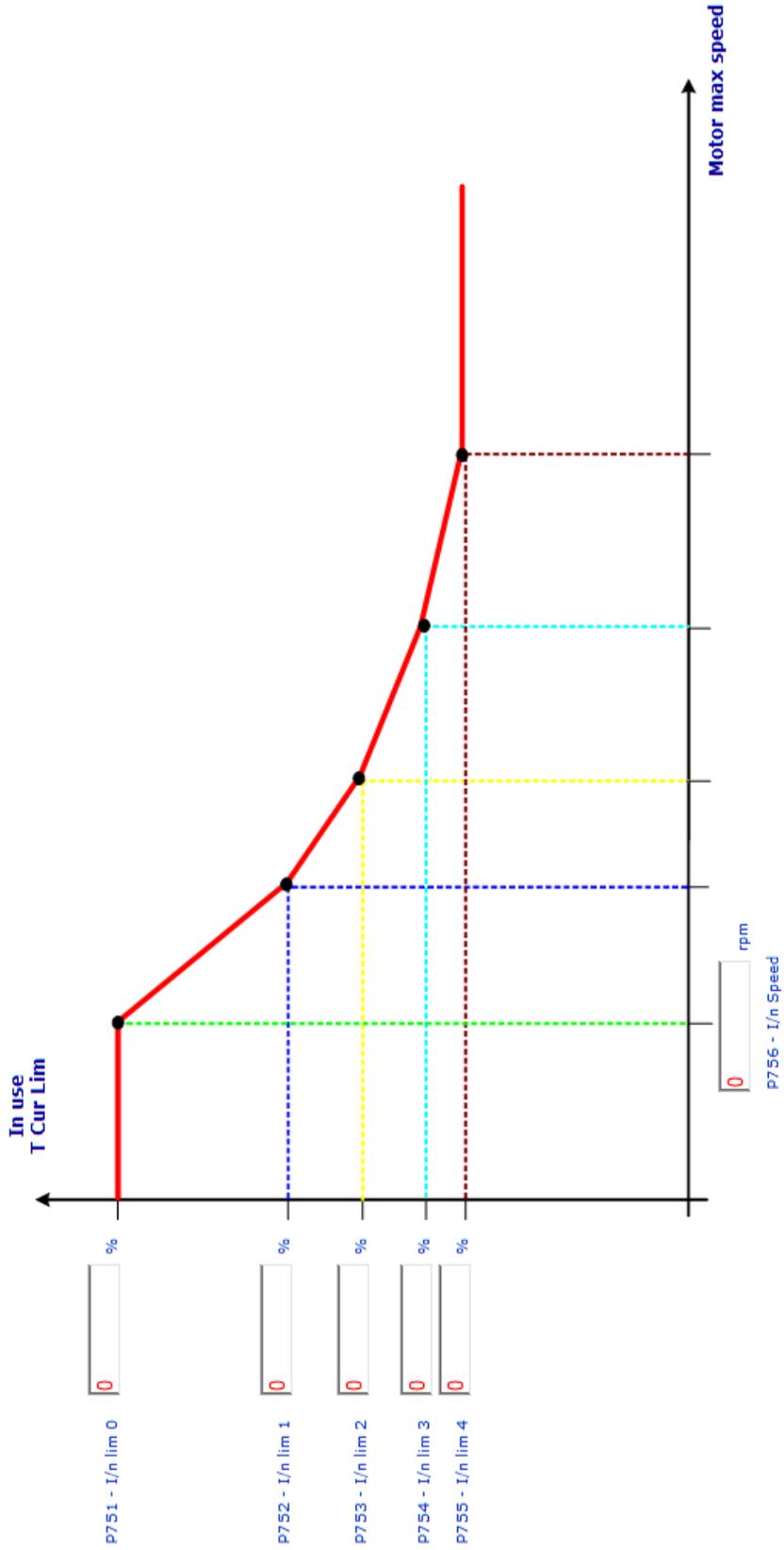
### PAD parameters

P503 - Pad 0	<input type="text" value="0"/>		P503 - Pad 0	<input type="text" value="0"/>
P504 - Pad 1	<input type="text" value="0"/>		P504 - Pad 1	<input type="text" value="0"/>
P505 - Pad 2	<input type="text" value="0"/>		P505 - Pad 2	<input type="text" value="0"/>
P506 - Pad 3	<input type="text" value="0"/>		P506 - Pad 3	<input type="text" value="0"/>
P507 - Pad 4	<input type="text" value="0"/>		P507 - Pad 4	<input type="text" value="0"/>
P508 - Pad 5	<input type="text" value="0"/>		P508 - Pad 5	<input type="text" value="0"/>
P509 - Pad 6	<input type="text" value="0"/>		P509 - Pad 6	<input type="text" value="0"/>
P519 - Bitword Pad A	<input type="text" value="0000"/>		P519 - Bitword Pad A	<input type="text" value="0000"/>
P536 - Bitword Pad B	<input type="text" value="0000"/>		P536 - Bitword Pad B	<input type="text" value="0000"/>
P510 - Pad 7	<input type="text" value="0"/>		P510 - Pad 7	<input type="text" value="0"/>
P511 - Pad 8	<input type="text" value="0"/>		P511 - Pad 8	<input type="text" value="0"/>
P512 - Pad 9	<input type="text" value="0"/>		P512 - Pad 9	<input type="text" value="0"/>
P513 - Pad 10	<input type="text" value="0"/>		P513 - Pad 10	<input type="text" value="0"/>
P514 - Pad 11	<input type="text" value="0"/>		P514 - Pad 11	<input type="text" value="0"/>
P515 - Pad 12	<input type="text" value="0"/>		P515 - Pad 12	<input type="text" value="0"/>
P516 - Pad 13	<input type="text" value="0"/>		P516 - Pad 13	<input type="text" value="0"/>
P517 - Pad 14	<input type="text" value="0"/>		P517 - Pad 14	<input type="text" value="0"/>
P518 - Pad 15	<input type="text" value="0"/>		P518 - Pad 15	<input type="text" value="0"/>

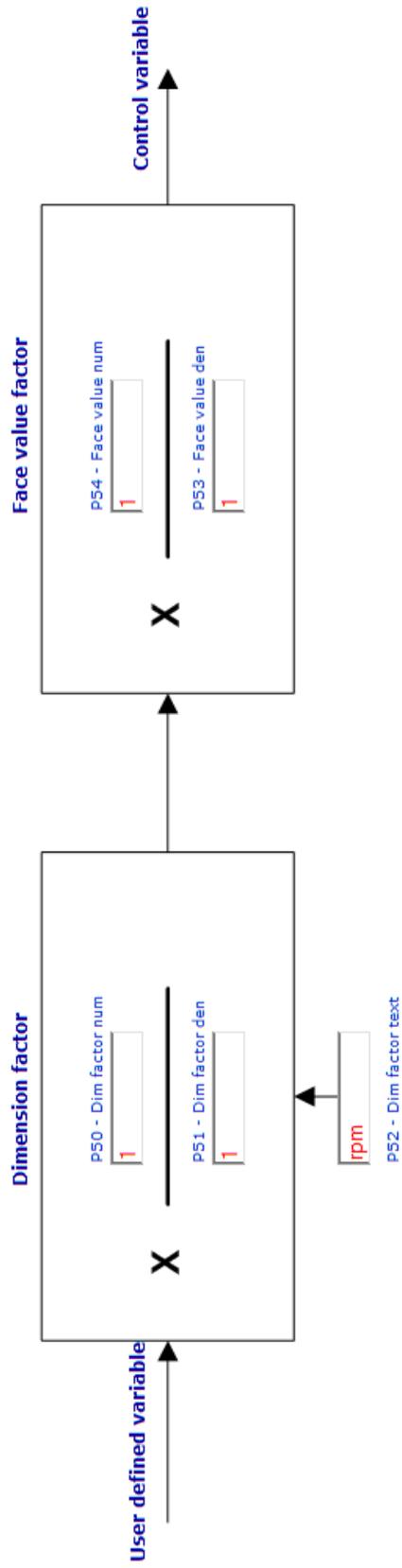
### Taper current limits

P750 - I/n curve

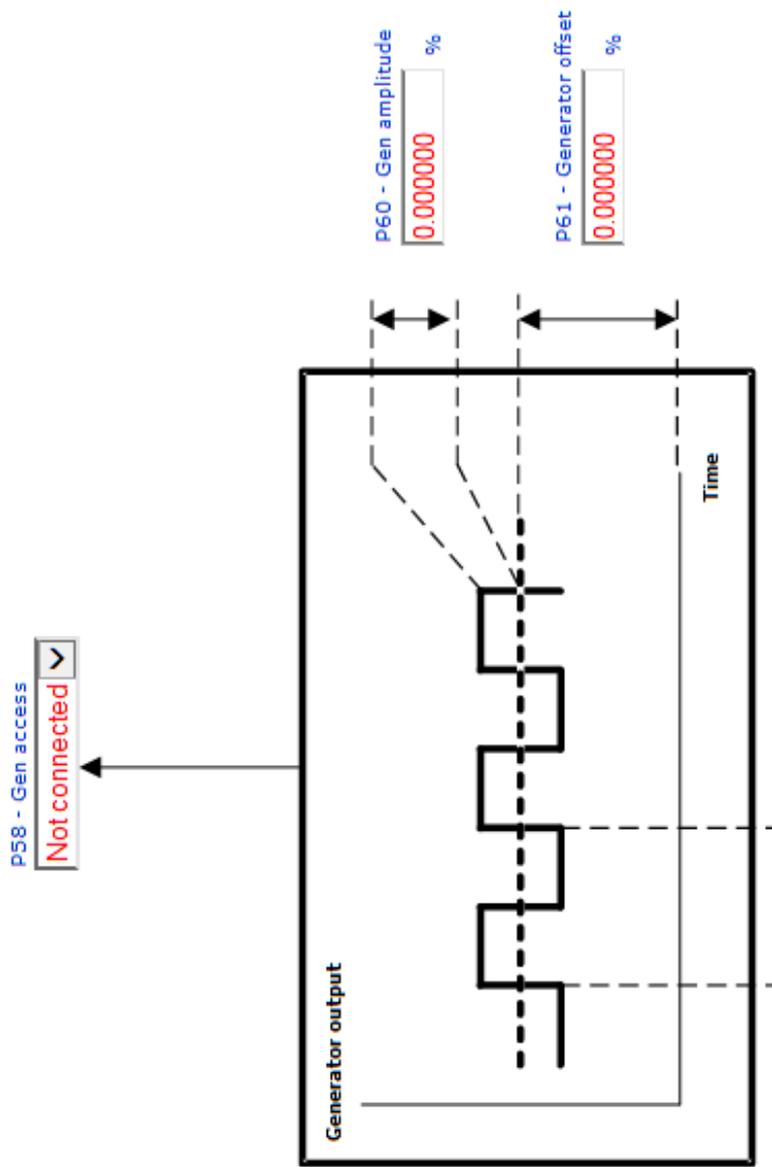
Disabled



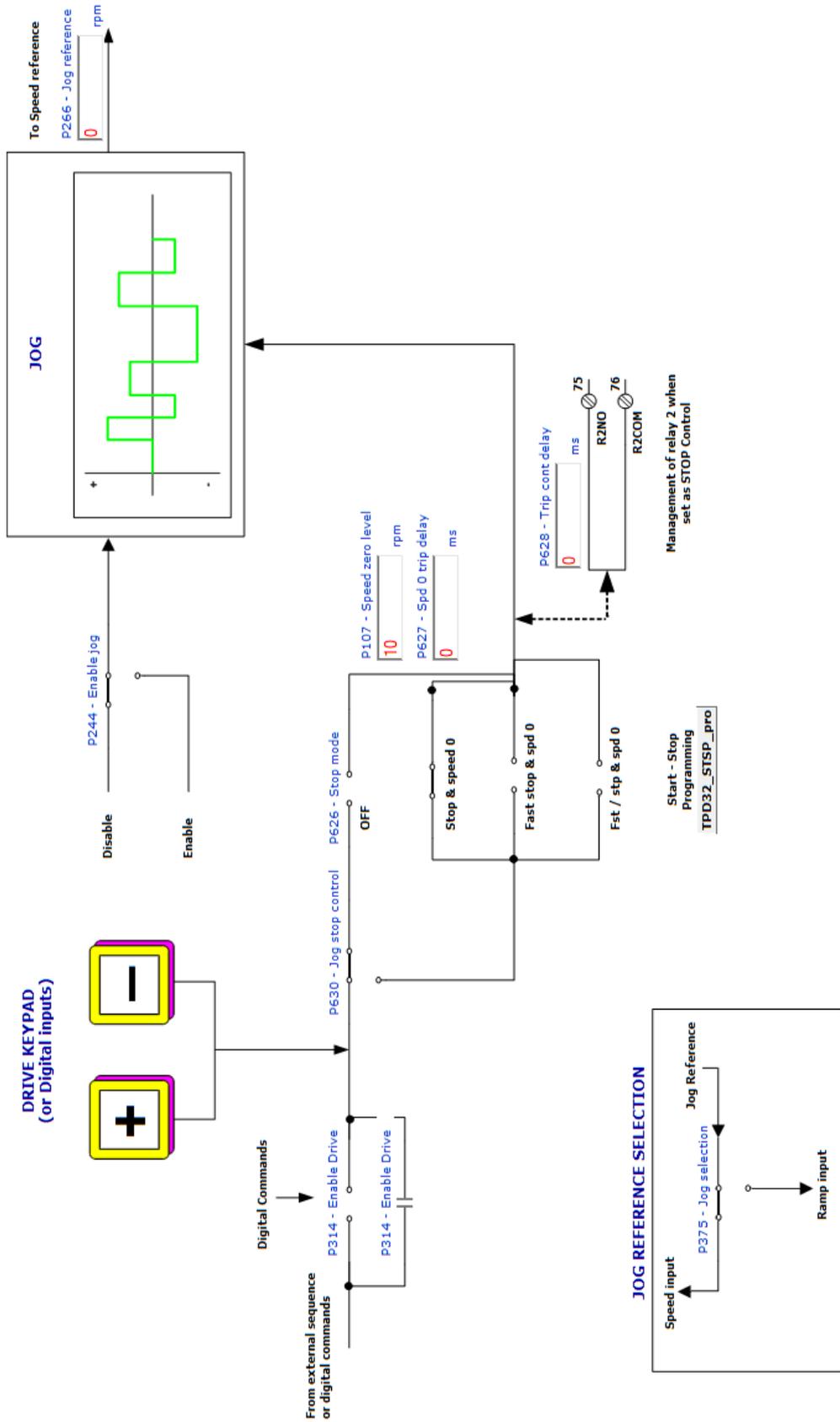
Dimension factor - Face value factor



# Test generator



# JOG function



## Multi speed

P153 - Enable multi spd

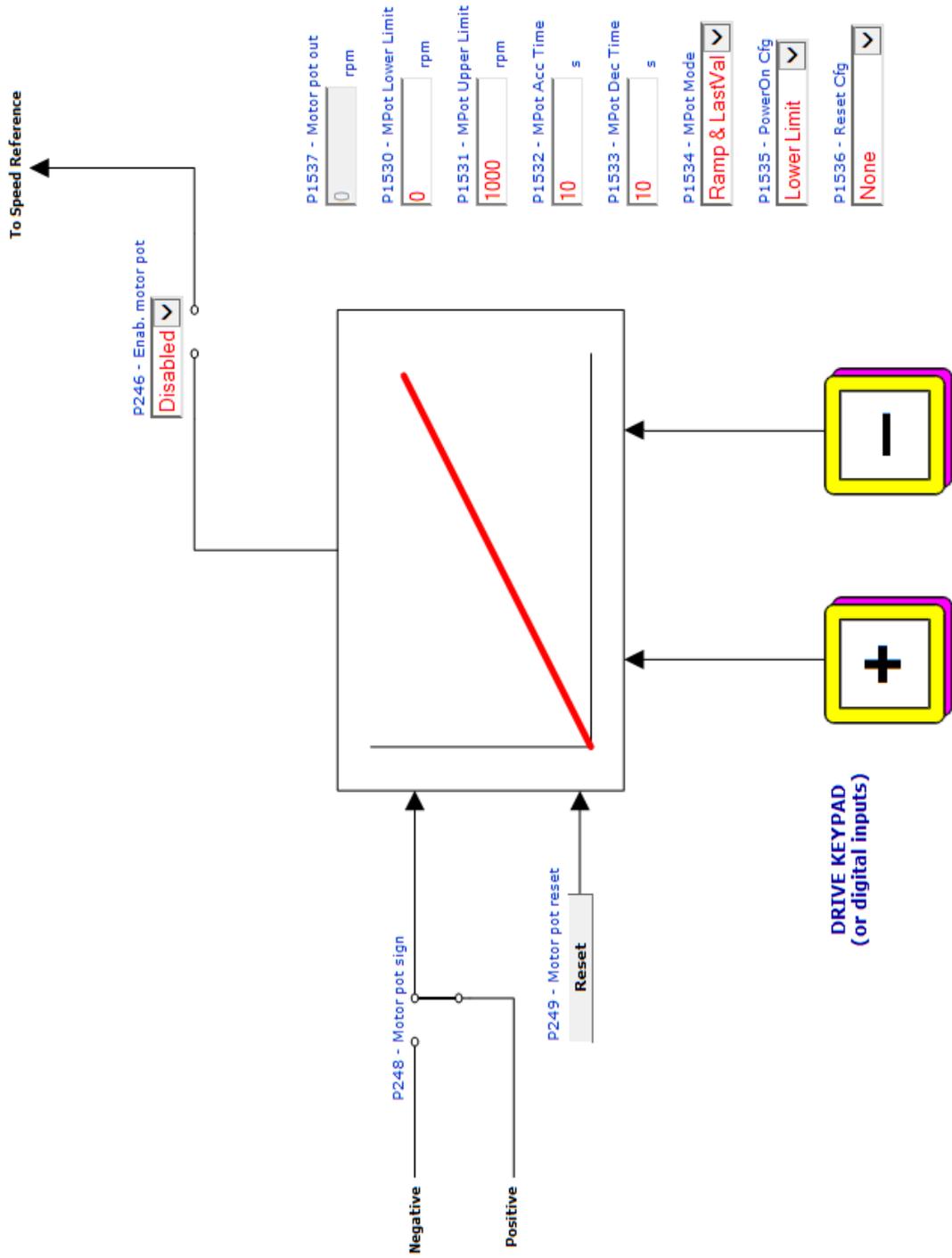
P208 - Multi speed sel.

P109 - Ramp ref (d)

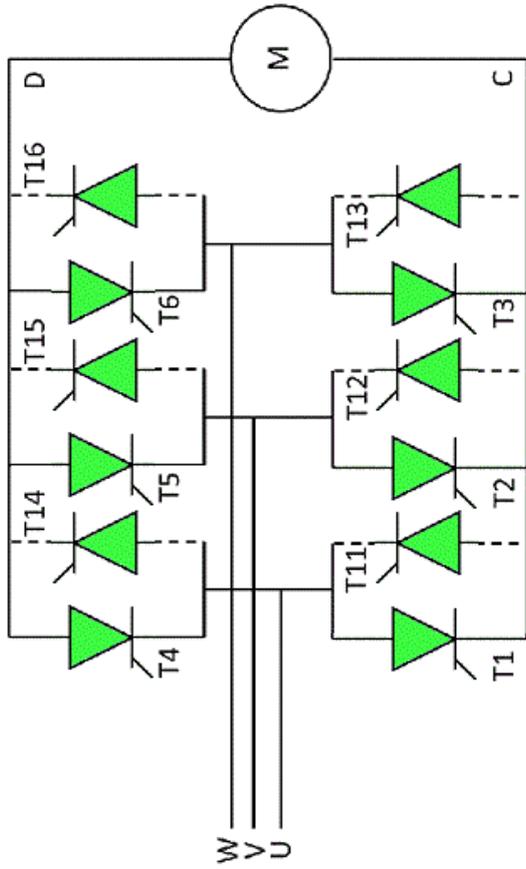
rpm

P400 - Speed sel 0		P401 - Speed sel 1		P402 - Speed sel 2		REFERENCE	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="Bit 0 Not Selected"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="Bit 1 Not Selected"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="Bit 2 Not Selected"/>	P44 - Ramp ref 1 <input type="text" value="0"/> rpm	+ P48 - Ramp ref 2 <input type="text" value="0"/> rpm
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	P154 - Multi speed 1 <input type="text" value="0"/> rpm	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	P155 - Multi speed 2 <input type="text" value="0"/> rpm	
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	P156 - Multi speed 3 <input type="text" value="0"/> rpm	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	P157 - Multi speed 4 <input type="text" value="0"/> rpm	
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	P158 - Multi speed 5 <input type="text" value="0"/> rpm	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	P159 - Multi speed 6 <input type="text" value="0"/> rpm	
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	P160 - Multi speed 7 <input type="text" value="0"/> rpm	

# Motor potentiometer



### SCR Test



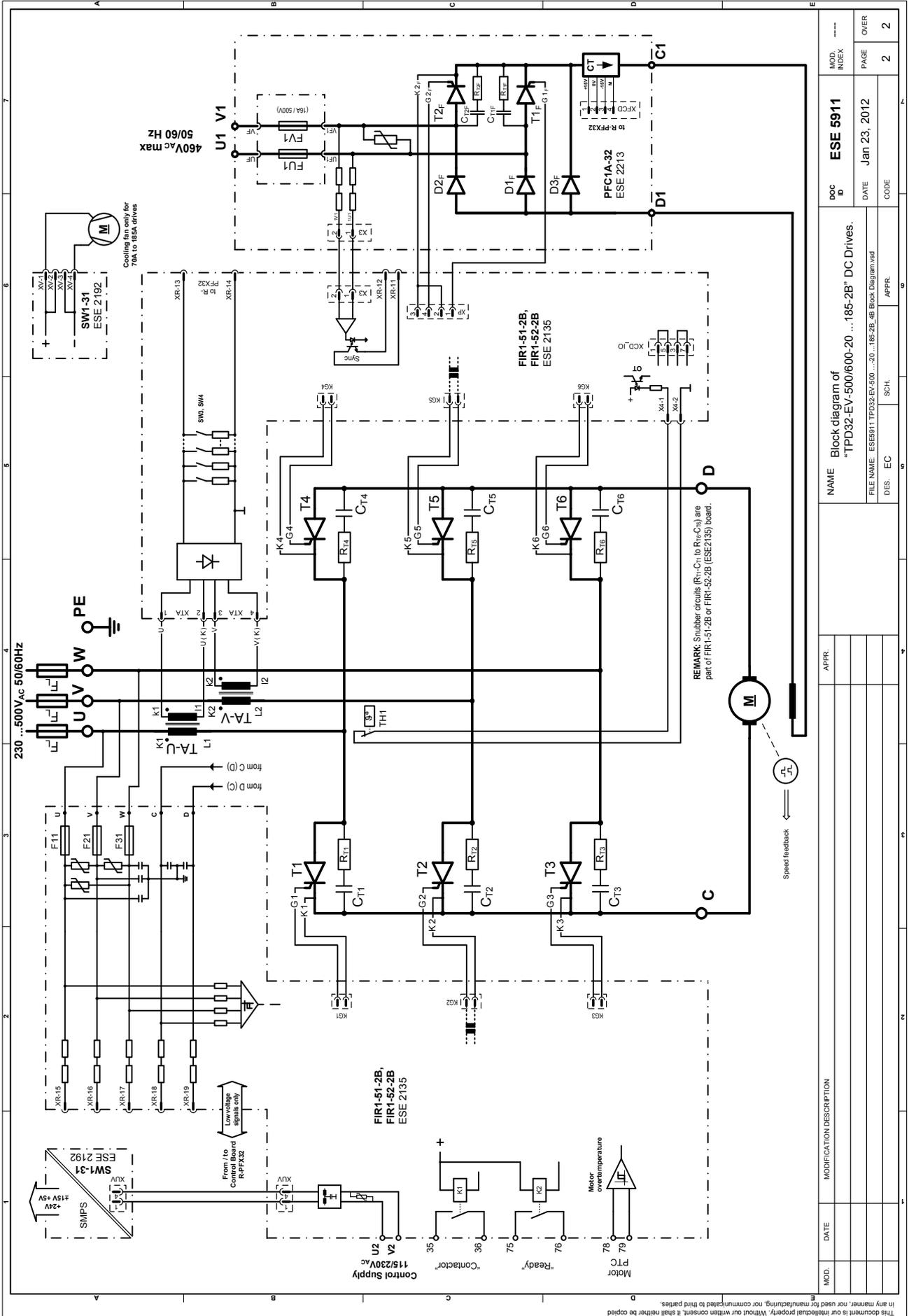
- P1527 - Open test act  
**Disable Drive** ▾
- P1524 - SCR test enable  
**OFF** ▾
- P1528 - Open SCR thr  
**50** %

Alarm mapping

<p><b>Failure supply</b> → P194 - FS Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P195 - FS OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Overcurrent</b> → P584 - Overcurrent Thr <input type="text" value="110"/> % <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P212 - OC Activity <input type="checkbox"/> Ignore <input type="checkbox"/></p> <p>P563 - OC Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P584 - OC OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P556 - OC Hold off time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P555 - OC Restart time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Hw opt1 failure</b> → P386 - HO Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P387 - HO OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P728 - ES Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P729 - ES Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P730 - ES OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Undervoltage</b> → P481 - Undervolt Thr <input type="text" value="230"/> V <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P337 - UV Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P338 - UV OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>S470 - UV Hold off time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P329 - UV Restart time <input type="text" value="1000"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Field loss</b> → P473 - FL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P471 - FL Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P472 - FL OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P475 - FL Hold off time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P474 - FL Restart time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P478 - SL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P477 - SL OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P480 - SL Hold off time <input type="text" value="8"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P539 - O2 Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P640 - O2 OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P634 - BL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P633 - BL Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P635 - BL OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P636 - BL Hold off time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P637 - BL Restart time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Enable seq error</b> → P728 - ES Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Overvoltage</b> → P503 - OV Activity <input type="checkbox"/> Ignore <input type="checkbox"/></p> <p>P361 - OV Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P362 - OV OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>S482 - OV Hold off time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>S483 - OV Restart time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Speed fthk loss</b> → P478 - SL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P477 - SL OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P480 - SL Hold off time <input type="text" value="8"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P539 - O2 Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P640 - O2 OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P634 - BL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P633 - BL Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P635 - BL OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P636 - BL Hold off time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P637 - BL Restart time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Speed fthk loss</b> → P478 - SL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Heatsink</b> → P369 - HS Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P370 - HS OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p>	<p><b>OPT2 failure</b> → P539 - O2 Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P640 - O2 OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P634 - BL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P633 - BL Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P635 - BL OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P636 - BL Hold off time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P637 - BL Restart time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>OPT2 failure</b> → P539 - O2 Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Overtemp motor</b> → P367 - OM OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P365 - OM Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Bus loss</b> → P634 - BL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P633 - BL Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P635 - BL OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P636 - BL Hold off time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P637 - BL Restart time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Bus loss</b> → P634 - BL Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>
<p><b>External fault</b> → P354 - EF Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P355 - EF Latch <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P356 - EF OK relay open <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/></p> <p>P501 - EF Restart time <input type="text" value="0"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p> <p>P502 - EF Hold off time <input type="text" value="100"/> ms <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>External fault</b> → P354 - EF Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>	<p><b>External fault</b> → P354 - EF Activity <input type="checkbox"/> <b>Disable Drive</b> <input type="checkbox"/></p>



Figura 9.2.2: ESE5911 TPD32-EV-500 ...-20 ...185-2B (Forma costruttiva A)



MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.	DES.	SCH.	APPR.	FILE NAME	NAME	DOC ID	MOD. INDEX	PAGE	OVER
				EC			ESE5911 TPD32-EV-500 ...-20 ...185-2B-4B Block Diagram.vsd	Block diagram of "TPD32-EV-500/600-20 ...185-2B" DC Drives.	ESE 5911	---	2	2
											2	2





Figura 9.2.5: ESE5913 TPD32-EV-500 ...770 ...1050-4B (Forma costruttiva C)

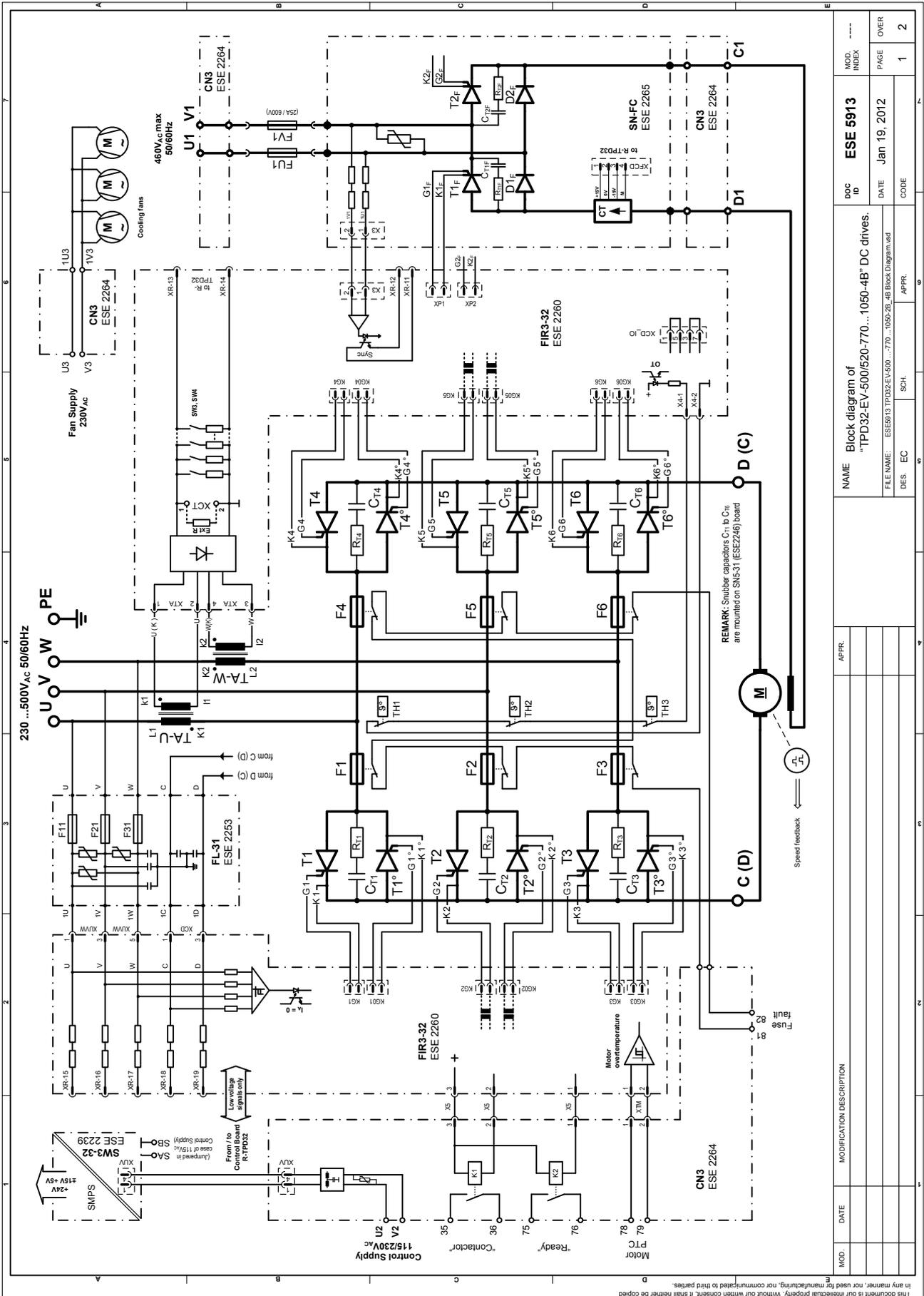
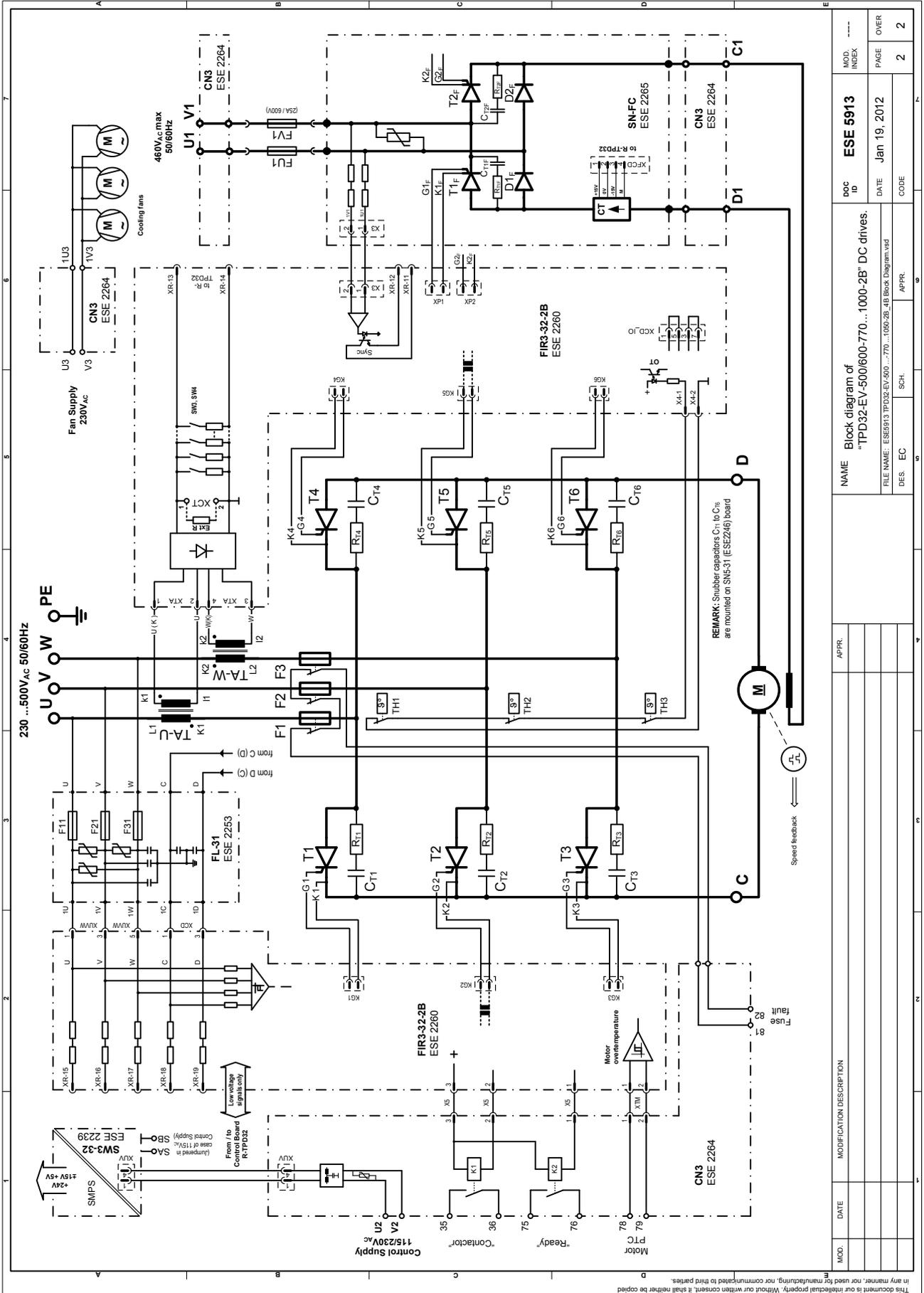


Figura 9.2.6: ESE5913 TPD32-EV-500 ...-770 ...1050-2B (Forma costruttiva C)



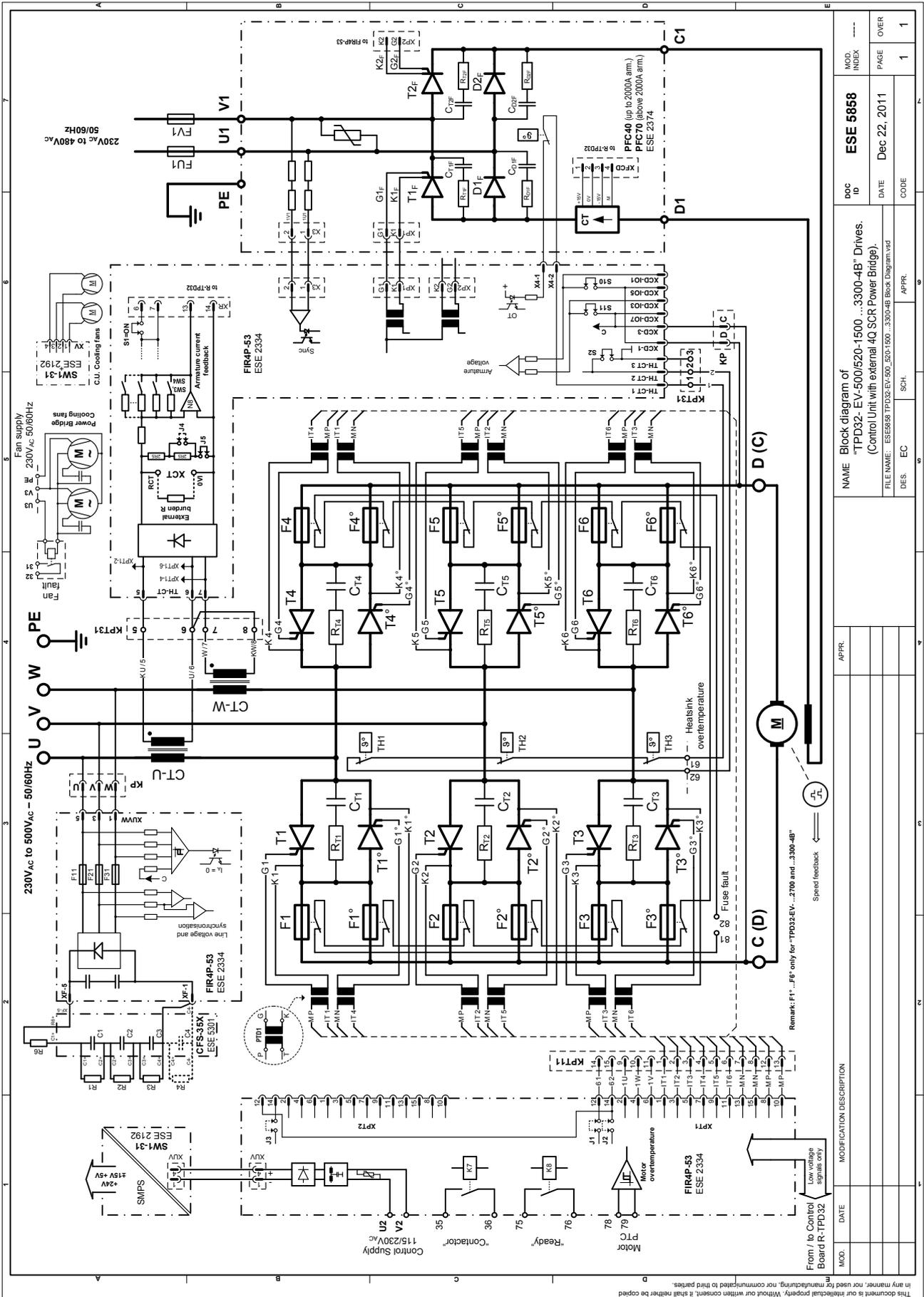
MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.

NAME		Block diagram of "TPD32-EV-500/600-770...1000-2B" DC drives.	
doc ID		ESE 5913	
DATE		Jan 19, 2012	
FILE NAME		ESE5913.TPD32-EV-500...770...1050-2B_4B Book Diagram.vad	
DES.		EC	
SCH.		APPR.	
CODE			
PAGE		2	
OVER		2	

This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.

Figura 9.2.7: ESE5858 TPD32-EV-500\_520-1500...3300-4B (Forma costruttiva E)



MOD. INDEX	----
POC ID	ESE 5858
DATE	Dec 22, 2011
CODE	
PAGE	1
OVER	1

NAME	Block diagram of "TPD32-EV-500/520-1500...3300-4B" Drives (Control Unit with external 4Q SCR Power Bridge).
FILE NAME	ESE5858.TPD32-EV-500_520-1500...3300-4B Block Diagram.vsd
DES.	EC
APP.	

MOD.	
DATE	
MODIFICATION DESCRIPTION	

APPR.	
-------	--

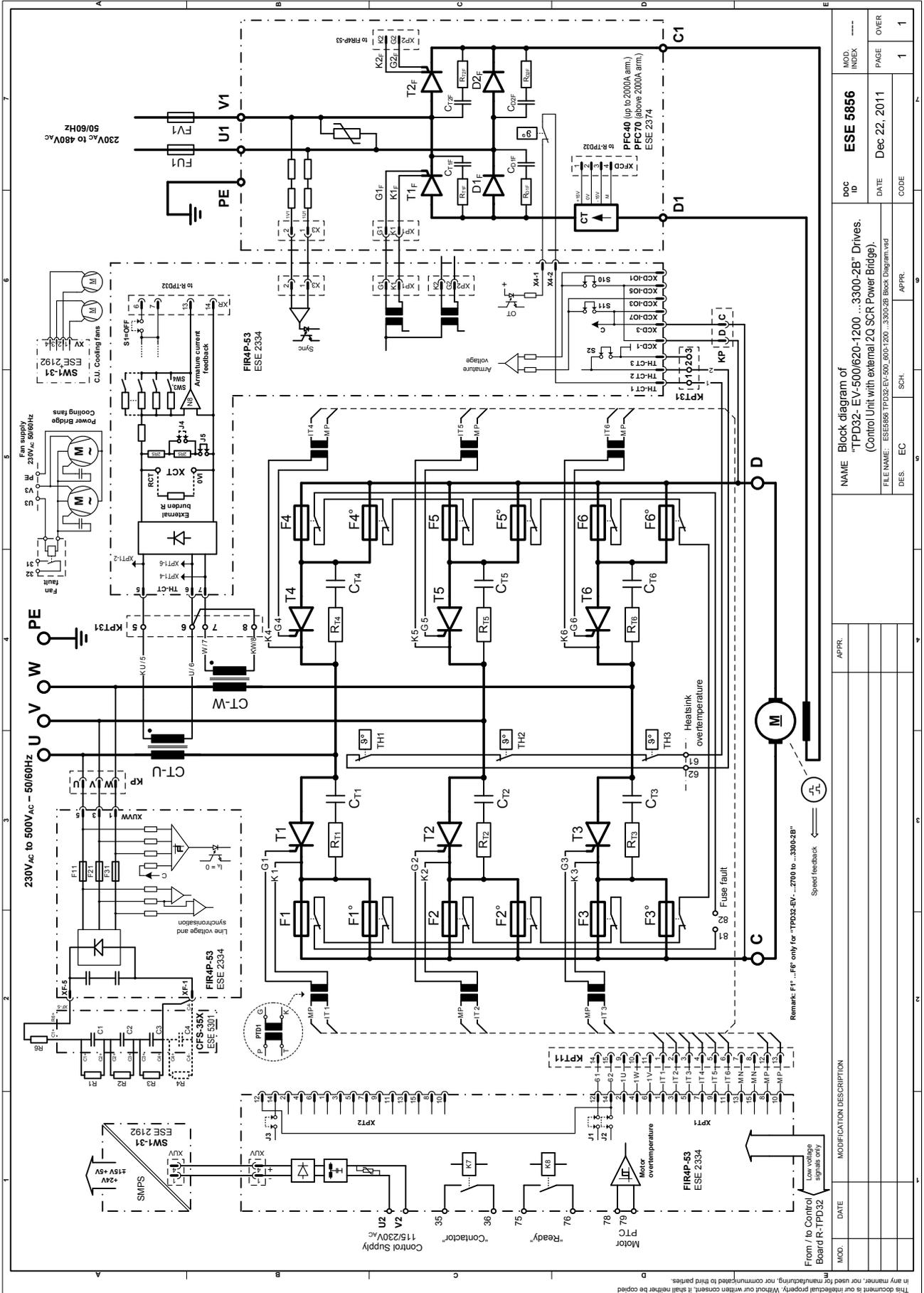
APPR.	
-------	--

APPR.	
-------	--

APPR.	
-------	--

This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.

Figura 9.2.8: ESE5856 TPD32-EV-500\_600-1200...3300-2B (Forma costruttiva E)

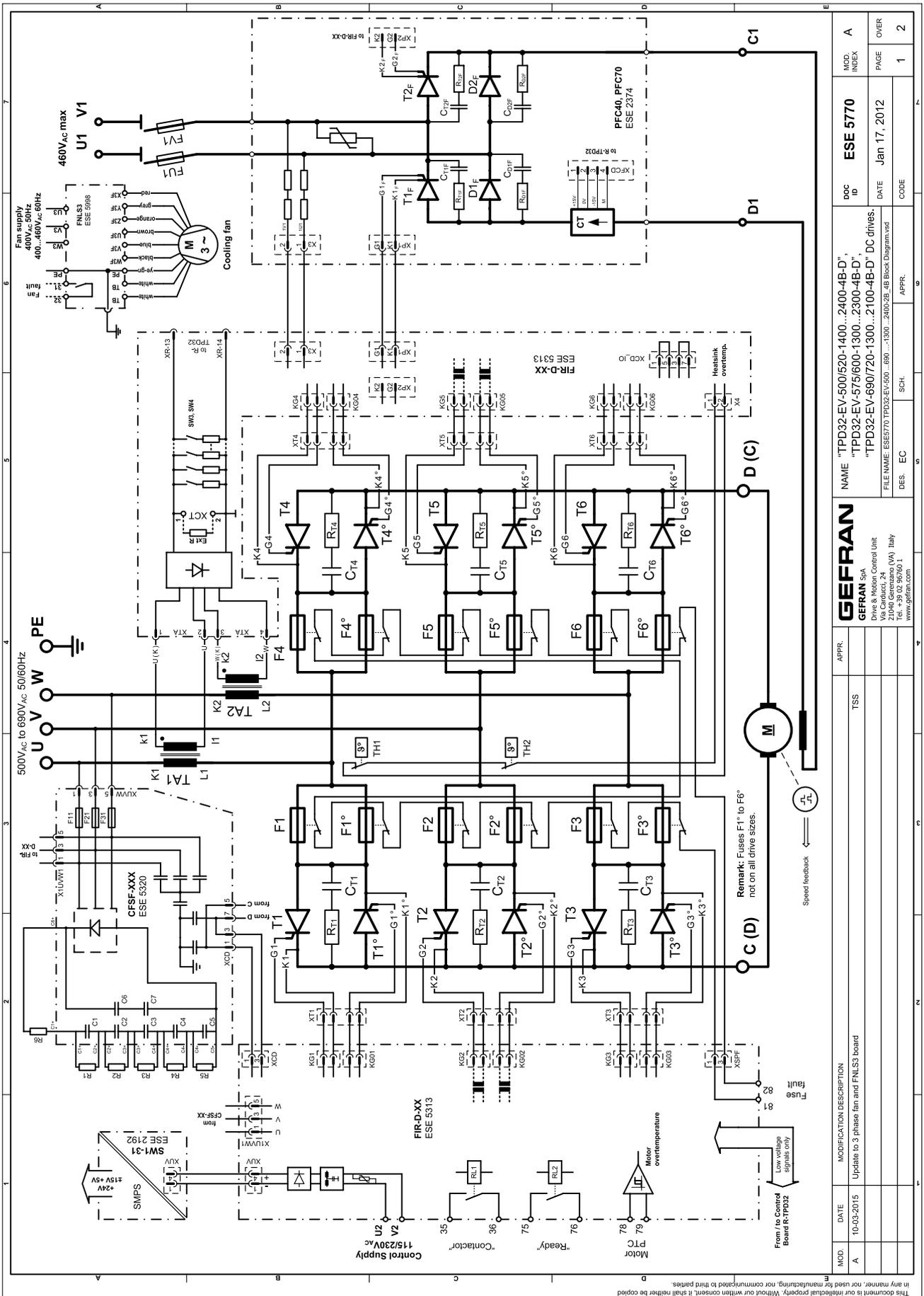


MODIFICATION DESCRIPTION		DATE		APPR.	
MOD.	DATE	DESCRIPTION	DATE	APPR.	DESCRIPTION

NAME		ESE 5856		MOD. INDEX	
"TPD32-EV-500/620-1200...3300-2B" Drives.		doc ID		---	
(Control Unit with external 2Q SCR Power Bridge)		DATE		PAGE	
FILE NAME: ESE5856.TPD32-EV-500_600-1200...3300-2B Block Diagram.vad		Dec 22, 2011		1	
DES.		EC		SCH.	
APPR.		APPR.		OVER	
				1	

Figura 9.2.9: ESE5770 TPD32-EV-500 ...690 ...1300 ...2400-4B (Forma costruttiva D)

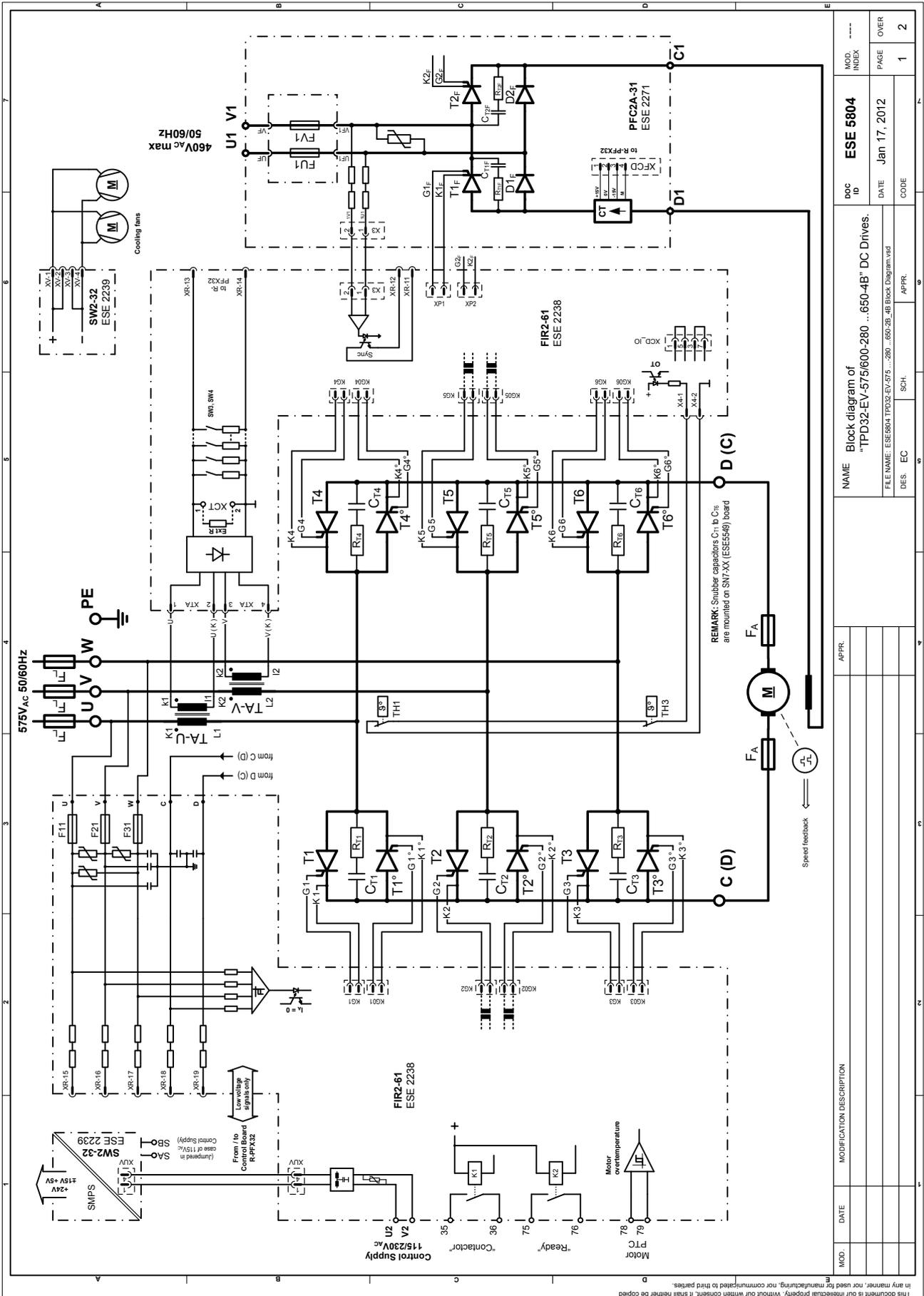


This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.

MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.	DES.	EC	SCH.	APPR.	CODE	DATE	PAGE	OVER
A	10-03-2015	Update to 3 phase fan and FNLS3 board								1	2
<b>GEFRAN</b> Drive & Motion Control Unit Via Carducci, 24 (04) Italy Tel. +39 02 967601 www.gefran.com			<b>ESE 5770</b> NAME "TPD32-EV-500/520-1400...2400-4B-D", "TPD32-EV-575/600-1300...2300-4B-D", "TPD32-EV-690/720-1300...2100-4B-D" DC drives. FILE NAME: ESE5770 TPD32-EV-500...690...1300...2400-2B...4B Block Diagram.gsd			DISC ID: <b>ESE 5770</b> DATE: Jan 17, 2012		INDEX: A PAGE: 1			



Figura 9.2.11: ESE5804 TPD32-EV-575 ...-280 ...650-4B (Forma costruttiva B)



MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.

NAME	Block diagram of "TPD32-EV-575/600-280 ..650-4B" DC Drives.
FILE NAME	ESE5804.TPD32-EV-575...280...650-2B..4B Block Diagram.rvt
DES.	EC
SCH.	APPR.

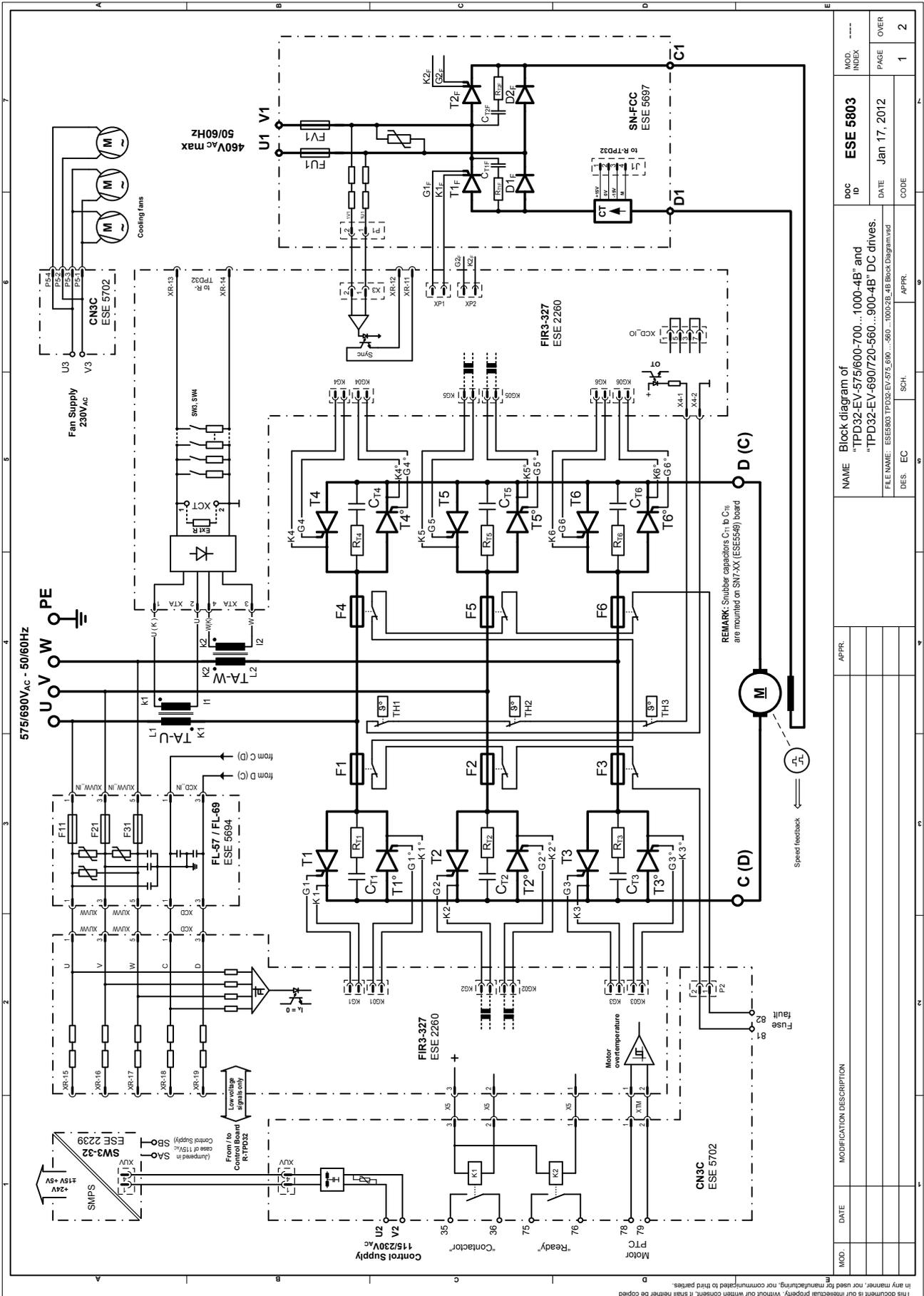
POC ID	ESE 5804
MOD. INDEX	----

DATE	Jan 17, 2012
PAGE	1
OVER	2

This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.



Figura 9.2.13:ESE5803 TPD32-EV-575\_690...560...1000-4B (Forma costruttiva C)



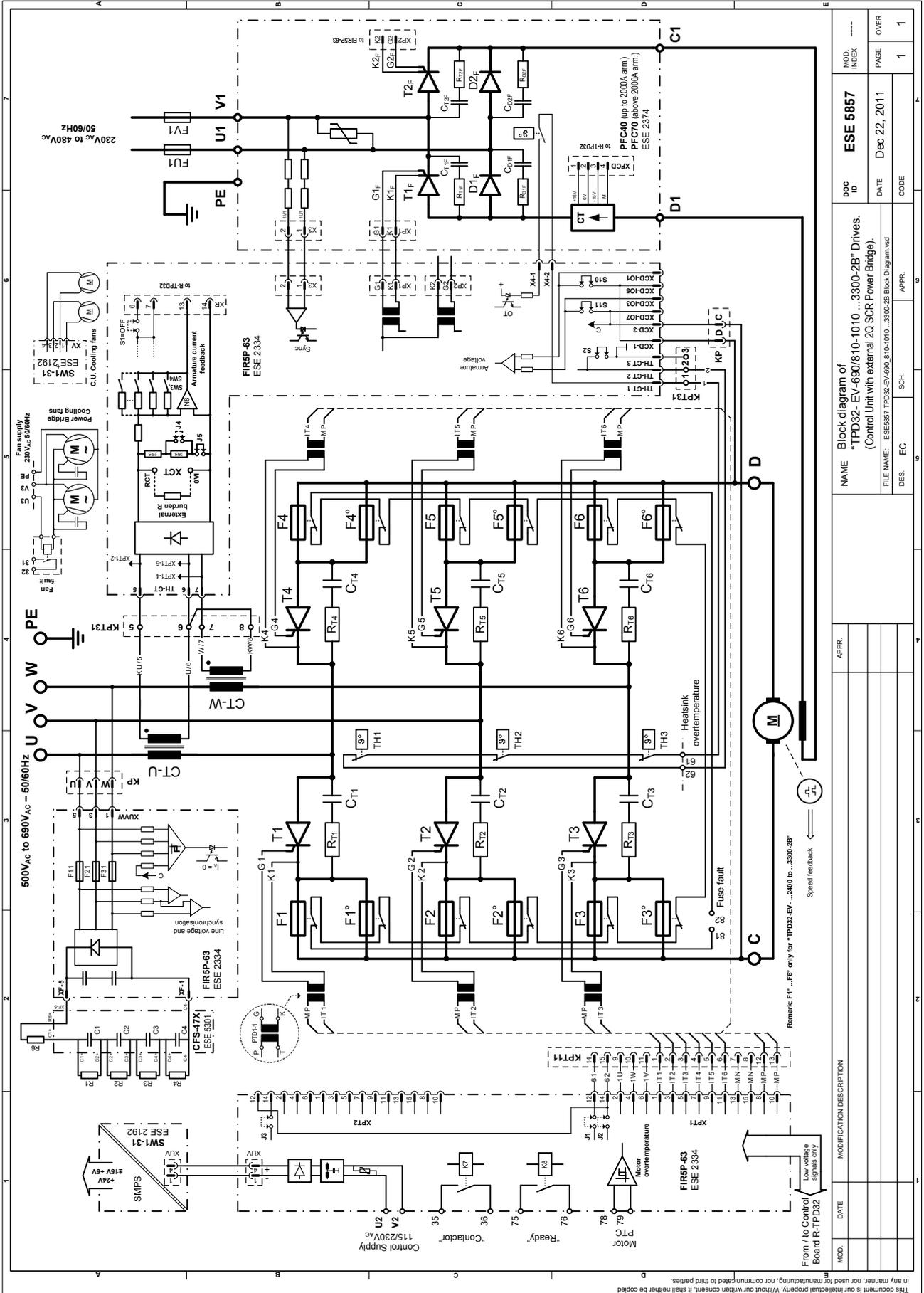
This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.

MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.
NAME: Block diagram of "TPD32-EV-575/600-700...1000-4B" and "TPD32-EV-690/720-560...900-4B" DC drives. FILE NAME: ESE5803.TPD32-EV-575_690...560...1000-4B Block Diagram.rvt DES: EC      SCH:      APPR:      CODE:			
POC ID	ESE 5803	MOD. INDEX	----
DATE	Jan 17, 2012	PAGE	OVER
			1 2





Figura 9.2.16: ESE5857 TPD32-EV-690\_810-1010 ...3300-2B (Forma costruttiva E)



MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.	DES.	EC	SCH.	APPR.	CODE	DATE	DOC ID	MOD. INDEX
									Dec 22, 2011	ESE 5857	---
											1
											1
											1

NAME: Block diagram of "TPD32-EV-690/810-1010 ...3300-2B" Drives.  
(Control Unit with external 2Q SCR Power Bridge).  
FILE NAME: ESE5857 TPD32-EV-690.810-1010 ...3300-2B Block Diagram.vsd



# 9.4 COLLEGAMENTO PONTI ESTERNI

Figura 9.4.1: ESE5855 TPD32-EV....-1010....3300-4B-E

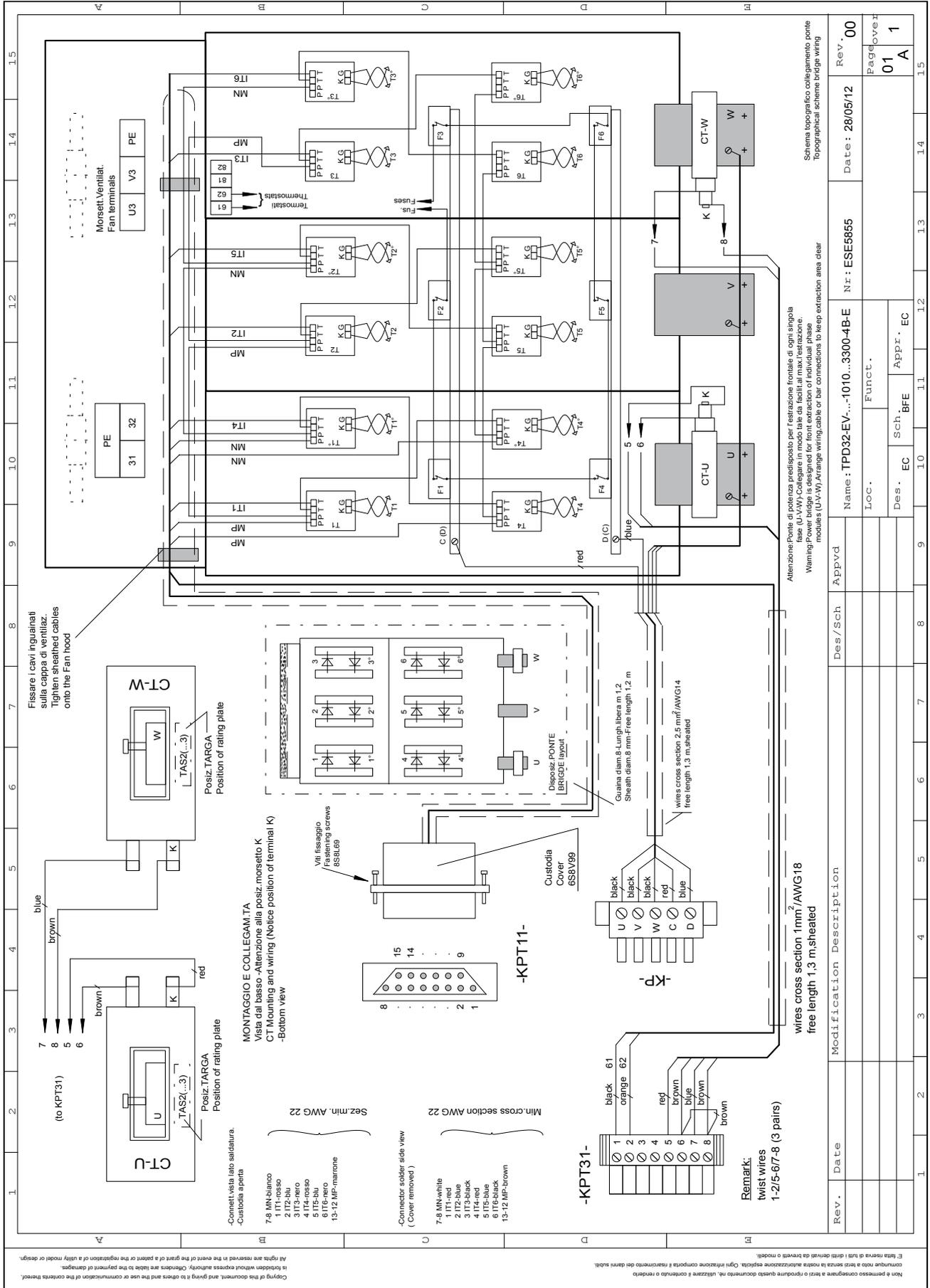
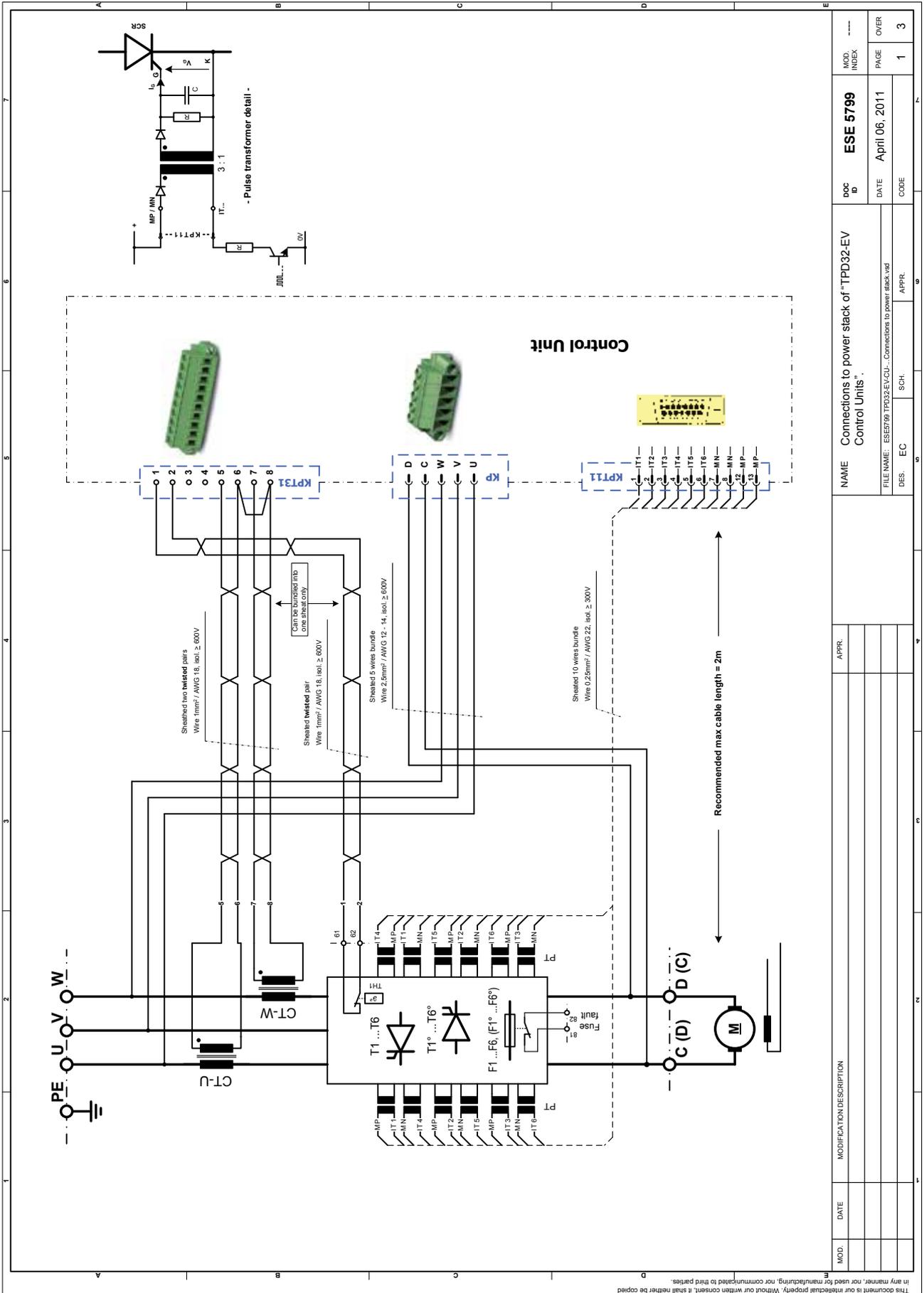




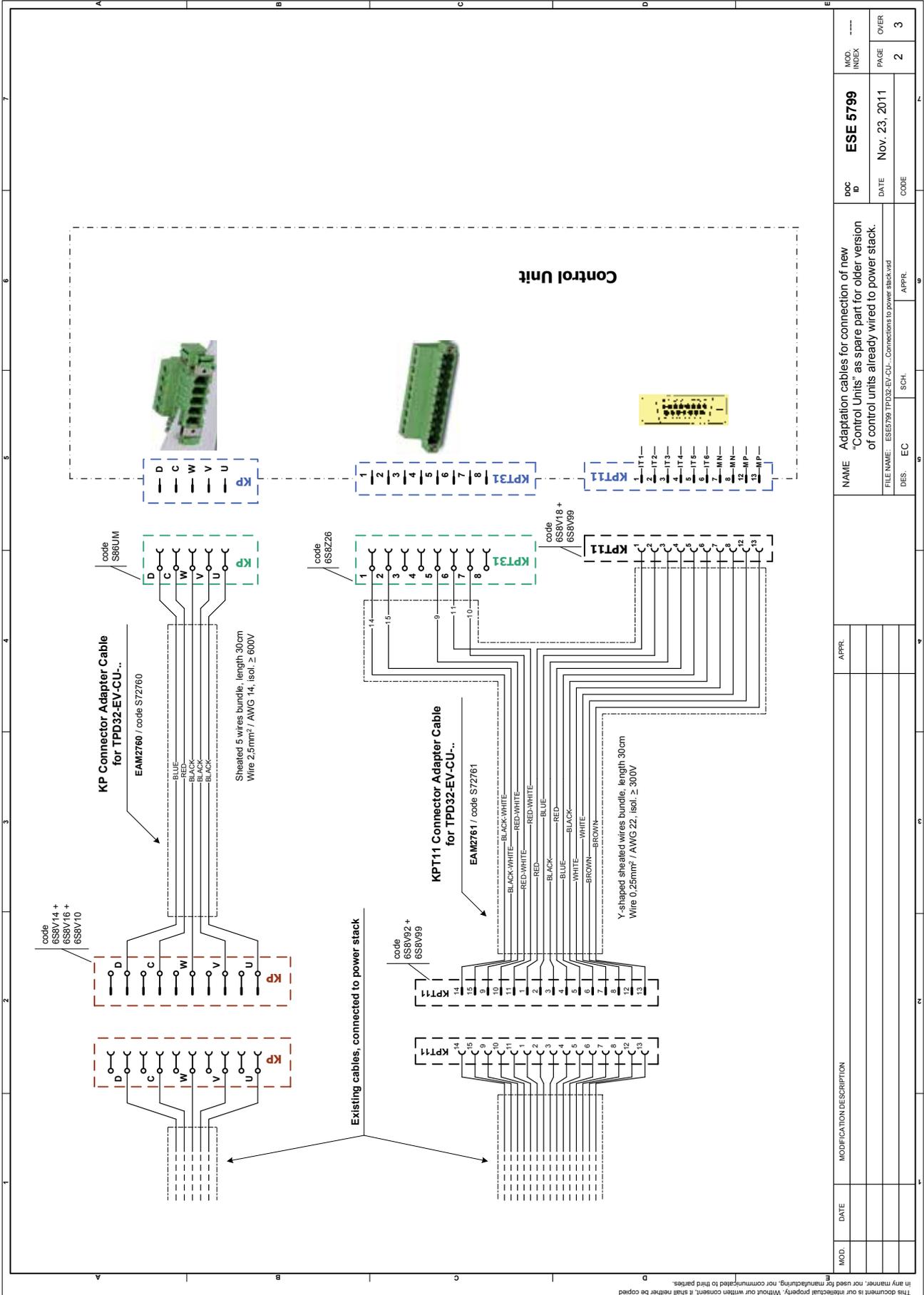
Figura 9.4.3-A: ESE5799 (1/3) - TPD32-EV-CU-



MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.	NAME	doc ID	MOD. INDEX
				Connections to power stack of "TPD32-EV Control Units"	ESE 5799	----
				FILE NAME: ESE5799.TPD32-EV.CU...Connections to power stack.vsd	DATE	PAGE
				DES. EC	APRIL 06, 2011	1
				SCH.	CODE	OVER
				APPR.		3

This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.

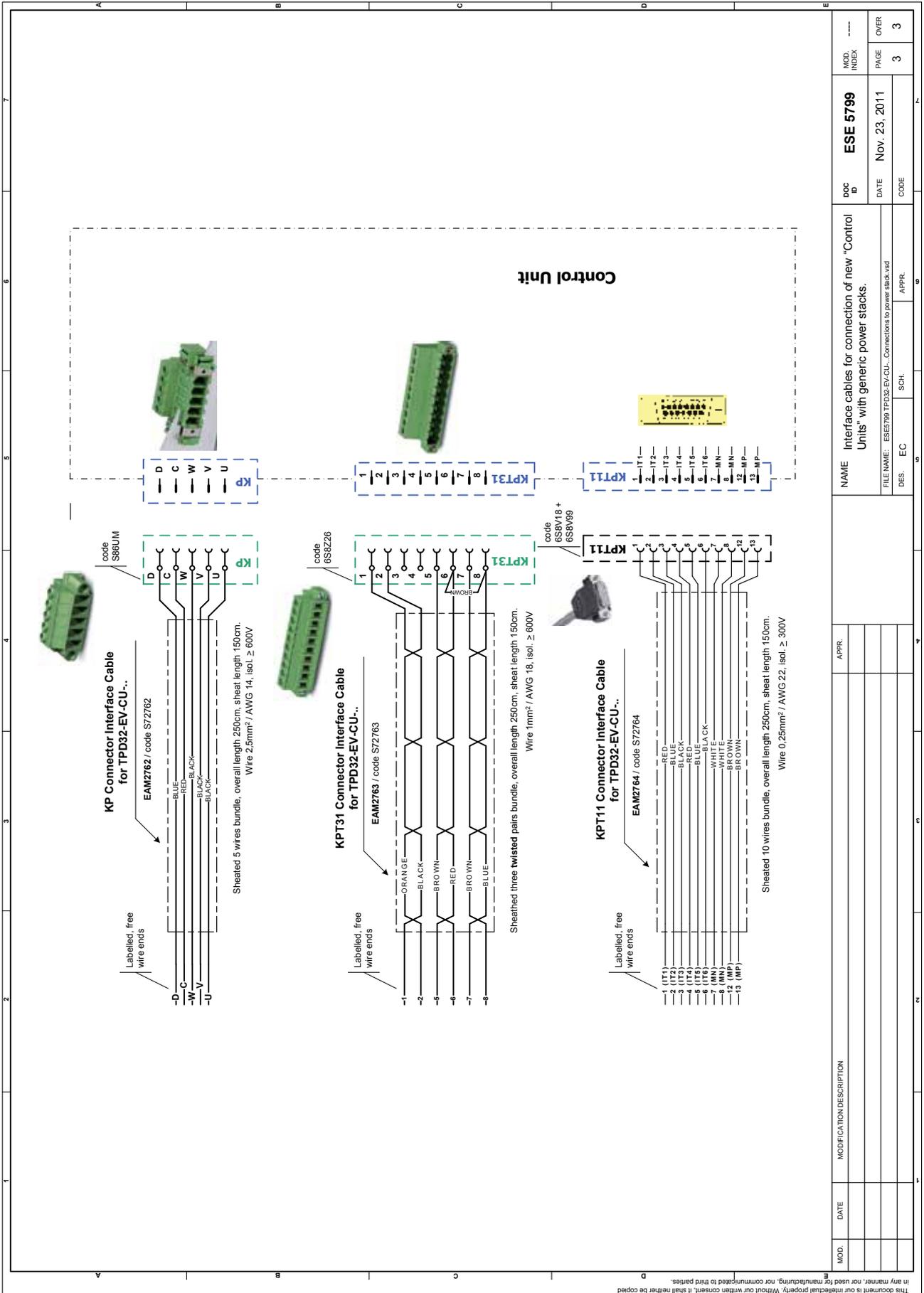
Figura 9.4.3-B: ESE5799 (2/3) - TPD32-EV-CU-



MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.	NAME	doc id	MOD. INDEX
				Adaptation cables for connection of new "Control Units" as spare part for older version of control units already wired to power stack.	ESE 5799	----
				FILE NAME: ESE5799 TPD32-EV-CU-...Connections to power stack.wsd	DATE	PAGE
				DES. EC	Nov. 23, 2011	2
				SCH.	CODE	OVER
				APPR.		3

This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.

Figura 9.4.3-C: ESE5799 (3/3) - TPD32-EV-CU-

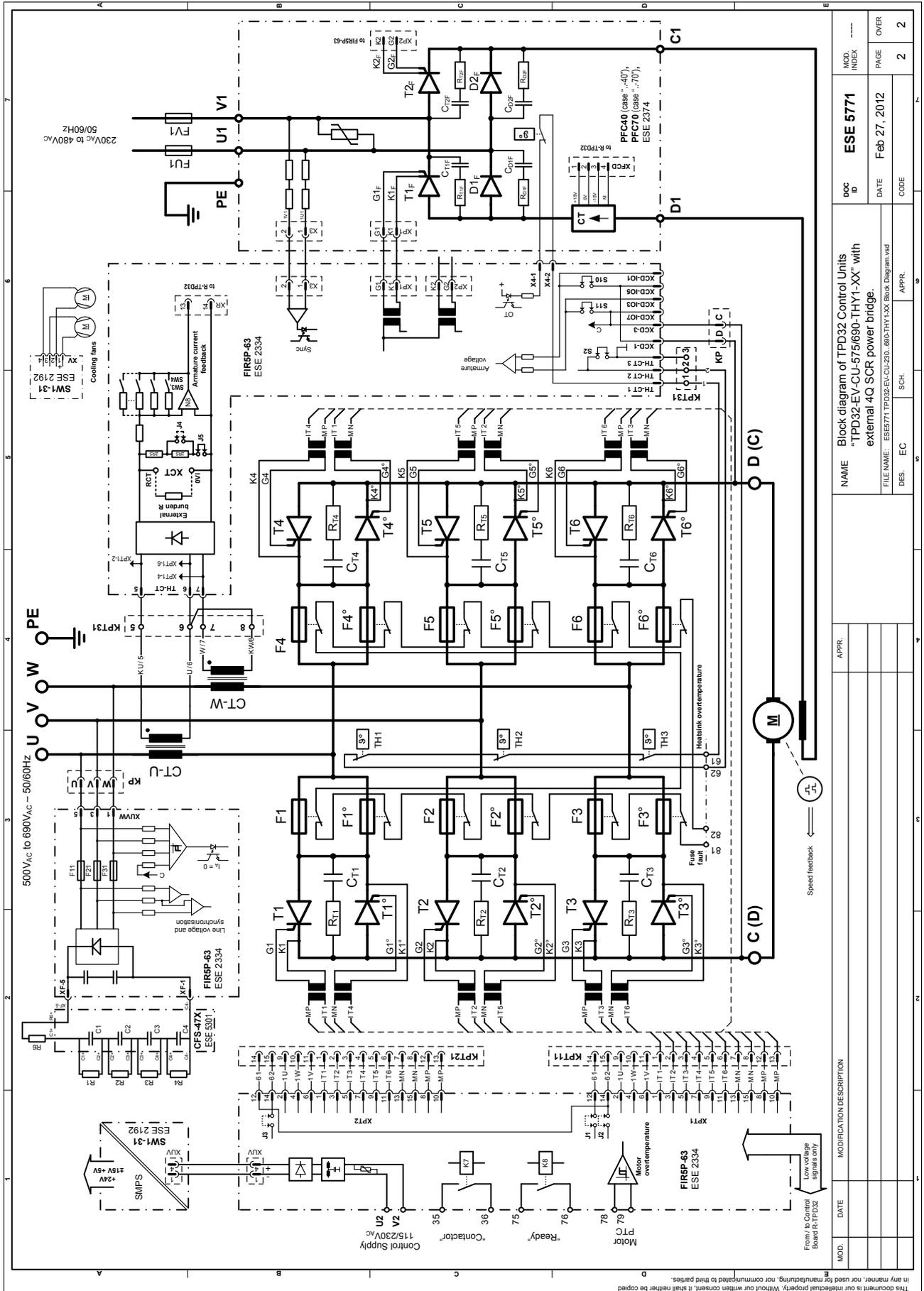


This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.

MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.	NAME	doc ID	MOD. INDEX
				Interface cables for connection of new "Control Units" with generic power stacks.	ESE 5799	----
				FILE NAME: ESE5799 TPD32-EV-CU...Connections to power stack.vsd	DATE	PAGE
				DES. EC SCH. APPR.	Nov. 23, 2011	3
					CODE	OVER
						3
						3



Figura 9.4.5: ESE5771 TPD32-EV-CU-230...690-THY-XX\_2



MOD.	DATE	MODIFICATION DESCRIPTION	APPR.	DES.	EC	SCH.	APPR.	NAME	doc ID	MOD. INDEX
								Block diagram of TPD32 Control Units "TPD32-EV-CU-575/690-THY1-XX" with external 4Q SCR power bridge.	ESE 5771	---
								FILE NAME: ESE5771.TPD32-EV-CU-230...690-THY-XX Block Diagram.vsd	DATE	PAGE
									Feb 27, 2012	2
									CODE	OVER
										2
										2

This document is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied, reproduced, nor used for manufacturing, nor communicated to third parties.

# 10 - LISTA PARAMETRI

## 10.1 LISTA DI TUTTI I PARAMETRI DIVISI PER MENU

*Legenda della tabella:*

Scritte in bianco su fondo nero	Menu / Sottomenu.
Scritte in bianco su fondo nero, tra parentesi	Menu non disponibile sul tastierino.
Righe con sfondo grigio	Parametri non accessibili da tastierino. Viene visualizzato solo lo stato del parametro corrispondente
[FF] nella colonna "Parameter" (Parametro)	Dimensione corrispondente al Fattore funzione
Colonna "No."	<b>Numero del parametro (decimale). Per ottenere il numero reale da inviare via Bus oppure RS485 si deve sommare 2000H (= 8192 decimale) al numero indicato in colonna. I parametri del gruppo DRIVECOM sono accessibili usando i formati e gli indici specificati in "DRIVECOM power transmission profile (#21)".</b>
Colonna "Format" (Formato)	Formato interno del parametro: I = Intero (esempio: I16 = Intero 16 Bit). U = Senza segno (esempio: U32 = 32 Bit senza segno) Float = Floating point
Colonna "Value" (Valore)	Valori minimo, massimo e di fabbrica del parametro. S = il valore è dipendente dalla taglia dell'apparecchio.
Colonna "Key." (Tastierino)	✓ = Parametro disponibile tramite tastierino
Colonna "RS485/BUS/Opt2-M" (bassa priorità)	Parametro accessibile via RS485, Bus di campo oppure APC300 in modo "comunicazione manuale" (vedere manuale APC300). I numeri indicano ciò che deve essere inviato tramite linea seriale, per attivare i singoli parametri..
Colonna "Term." (Morsettiera)	Parametro assegnabile ad uno degli ingressi / uscite digitali e/o analogici.

Colonna "Opt2-A (Bassa priorità)  
"PDC" (Alta priorità)

Parametro disponibile via APC300 in modo "comunicazione automatica asincrona" (vedere manuale APC300) e/o via Process Data Channel (PDC).

Quando viene utilizzata un'interfaccia per Bus di campo, i parametri il cui valore è [min = 0; max = 1] possono essere assegnati sia ad un Virtual digital input (se è presente il codice di accesso W), sia ad un Virtual digital output (se è presente il codice di accesso R).

I numeri indicano ciò che deve essere inviato tramite linea seriale, per attivare i singoli parametri.

IA, QA, ID, QD nella colonna "Term."

La funzione è disponibile su un ingresso-uscita programmabile, digitale o analogico, che sia libero.

IA = ingresso analogico

QA = uscita analogica

ID = ingresso digitale

QD = uscita digitale

Il numero eventualmente presente è quello con cui è siglato il morsetto interessato

H, L nella colonna "Term."

Livello del segnale al morsetto (H = alto, L = basso), che rende attiva la singola funzione.

R/W/Z/C

Possibilità di accesso tramite linea seriale, Bus di campo oppure Opt2 con comunicazione manuale o asincrona:

R = Lettura,

W = Scrittura,

Z = Scrittura solo ad azionamento bloccato,

C = Parametro di comando (la scrittura di un valore provoca l'esecuzione del comando).

X · Pyy

Il valore di questo parametro può corrispondere come min/max ad X-volte il valore del parametro yy.

### **Nota!**

Il numero di parametro qui indicato va inteso come un valore di offset che l'utente deve sempre aggiungere al valore di base 2000H (= 8192 decimale), al fine di intervenire sui parametri quando si utilizzano linea/bus seriale o scheda APC300. È anche possibile accedere al parametro DRIVECOM con gli indici standard DRIVECOM.

\* Quando si accede al parametro tramite Opt2-A/PDC il formato è U16.

\*\* Quando si accede al parametro tramite Opt2-A/PDC il formato è I16.

\*\*\* Quando si accede al parametro tramite Opt2-A/PDC viene considerata solo la word bassa del testo.

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Drive ready Drive ready Drive not ready	380	U16	0	1	-	-	-	R 1 0	QD H L	R 1 0
Quick stop Quick stop No Quick stop	343	U16	0	1	No Quick stop	No Quick stop	-	R/W 0 1	-	-
Start/Stop Start Stop	315	U16	0	1	Stop (0)	Stop (0)		R/W 1 0	13 H L	R/W 1 0
Fast stop Fast Stop No Fast Stop	316	U16	0	1	No Fast Stop	No Fast Stop	-	R/W 0 1	14 L H	R/W 0 1
<b>DRIVE STATUS</b>										
Ramp ref 1 [FF]	44	I16	-2 P45	+2 P45	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W
Enable drive Enabled Disabled	314	U16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/W 1 0	12 H L	R/W 1 0
Start/Stop Start Stop	315	U16	0	1	Stop (0)	Stop (0)	✓	R/W 1 0	13 H L	R/W 1 0
Output voltage [V]	233	Float **	0	999	-	-	✓	R	QA	R
Motor current [%]	199	I16	-250	250	-	-	✓	R	QA	R
Actual spd (rpm)	122	I16	-8192	+8192	-	-	✓	R	QA	R
Speed ref (rpm)	118	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	QA	R
Output power [kW]	1052	Float	0.01	9999.99	-	-	✓	R	-	-
Flux current (A)	351	Float	0.1	99.9	S	S	✓	R	-	-
Mains voltage [V]	466	U16	0	999	-	-	✓	R	-	-
Digital I/Q					-	-	✓	-	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>START UP</b>										
Speed base value [FF]	45	U32***	1	16383	1500	1500	✓	R/Z	-	R
Nom flux curr [A] (Field curr scale [A])	374	Float	0.5	70.0	S	S	✓	R/Z	-	-
Speed-0 f weak ON (Enabled) OFF (Disabled)	499	U16	0	1	0	0	✓	R/W 1 0	-	-
Acc delta speed [FF]	21	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Acc delta time [s]	22	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
Dec delta speed [FF]	29	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Dec delta time [s]	30	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
<b>START UP \ Motor data</b>										
Motor nom flux (Motor field curr [A])	280	Float	0.0	P374	P374	P374	✓	R/Z	-	-
Flux reg mode  Constant current Voltage control External control (OFF) Ext digital FC Ext wired FC	469	U16	0	4	Const. current 0	Const. current 0	✓	R/Z  0 1 2 3 4	-	-
Full load curr [A]	179	Float	0.1	IdAN	IdAN	IdAN	✓	R/Z	-	-
Motor max speed [rpm]	162	Float *	0	6553	1500	1500	✓	R/Z	-	R
Max out voltage [V]	175	Float	20	999	400	400	✓	R/Z	-	-
Flux weak speed [%]	456	U16	0	100	100	100	✓	R/Z	-	R
<b>START UP \ Limits</b>										
T current lim [%]	7	U16	0	200	150	150	✓	R/W	IA	R/W
Flux current min [%]	468	U16	0	P467	5	5	✓	R/W	-	----
Flux current max [%]	467	U16	P468	100	100	100	✓	R/W	-	R/W
Speed min amount [FF]	1	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	✓	R/Z	-	-
Speed max amount [FF]	2	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	✓	R/Z	-	-
<b>START UP \ Speed feedback</b>										
Speed fbk sel Encoder 1 Encoder 2 Tacho Armature	414	U16	0	3	1	1	✓	R/Z 0 1 2 3	-	R
Tacho scale	562	Float	0.90	3.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
Speed offset	563	Float	-20.00	+20.00	0.00	0.00	✓	R/W	-	-
Encoder 2 pulses	169	Float *	600	9999	1024	1024	✓	R/Z	-	R
Enable fbk contr  Enabled Disabled	457	U16	0	1	Enabled (1)	Enabled (1)	✓	R/Z  1 0	-	-
Refresh enc 2  Enabled Disabled	652	U16	0	1	0	0	✓	R/W 1 0	-	-
<b>START UP \ Alarms</b>										
Warning Cfg No Stop/No start Stop/No start No Stop/Start	9287	U16	0	4	Stop/No start (1)	Stop/No start (1)	✓	R/W 0 1 4	-	-
Undervolt thr [V]	481	U16	0	1000	230	230	✓	R/W	-	-
Overcurrent thr [%]	584	U16	0	200	160	160	✓	R/W	-	-
<b>START UP \ Overload contr</b>										
Enable overload  Enabled Disabled	309	I16	0	1	Enabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Overload mode Curr limited Curr not limited I2t Motor I2t Drive I2t Motor & Drv	318	U16	0	4	I2t Motor	Curr limited	✓	R/W 0 1 2 3 4	-	-
Overload current [%]	312	U16	P313	200	150	100	✓	R/W	-	-
Base current [%]	313	U16	0	P312 < 100	100	80	✓	R/W	-	-
Overload time [s]	310	U16	0	65535	60	30	✓	R/W	-	-
Ventil. Type SERVO AUTO	914	U16	0	1	Servo	Servo 0 1	✓	R/Z	-	-
Derating factor [%]	915	U16	0	100	50	50	✓	R/Z	-	-
Motor ovrl d preal.	1289	U16	0	1	-	-	✓	R	-	-
Motor I2t accum	655	Float	0,00	100,00	-	-	✓	R	-	-
Drive ovrl d preal.	1438	U16	0	1	-	-	✓	R	-	-
Drive I2t accum	1439	FLOAT	0,00	100,00	-	-	✓	R	-	-
Pause time [s]	311	U16	0	65535	540	300	✓	R/W	-	-
Overld available Overload not possible Overload possible	406	U16	0	1	-	-	-	R 0 1	QD L H	R 0 1
Overload state Current limit value Current > limit value	407	U16	0	1	-	-	-	R 0 1	QD L H	R 0 1
<b>START UP \ Analog inputs \ Analog input 1</b>										
Select input 1  OFF Jog reference Speed ref 1 Speed ref 2 Ramp ref 1 Ramp ref 2 T current ref 1 T current ref 2 Adap reference T current limit T current lim + T current lim - Pad 0 Pad 1 Pad 2 Pad 3 Load comp PID offset 0 PI central v3 PID feed-back Flux current max Out vlt level Speed ratio Tension red Tension ref Preset 3 Brake Ref	70	U16	0	32	Ramp ref 1 (4)	Ramp ref 1 (4)	✓	R/Z  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 19 21 22 23 25 26 28 29 30 31 32	-	-
Scale input 1	72	Float	-10000	10.000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-
Auto tune inp 1 Auto tune	259	U16					✓	C/W 1	-	-
Offset input 1	74	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
<b>START UP \ Analog inputs \ Analog input 2</b>										
Select input 2 (Select like Input 1)	75	U16	0	32	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
Scale input 2	77	Float	-10.000	10.000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Auto tune inp 2 Auto tune	260	U16					✓	C/W 1	-	-
Offset input 2	79	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
<b>START UP \ Analog inputs \ Analog input 3</b>										
Select input 3 (Select like Input 1)	80	U16	0	32	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
Scale input 3	82	Float	-10.000	10.000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-
Auto tune inp 3 Auto tune	261	U16					✓	C/W 1	-	-
Offset input 3	84	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
<b>START UP</b>										
R&L Search OFF ON	452	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/Z 0 1	-	-
Enable drive Enabled Disabled	314	U16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/W 1 0	12 H L	R/W 1 0
Start/Stop Start Stop	315	U16	0	1	Stop (0)	Stop (0)	✓	R/W 1 0	13 H L	R/W 1 0
<b>START UP \ Speed self tune</b>										
Fwd-Rev spd tune Fwd direction Rev direction	1029	U16	1	2	Fwd Direction (1)	Fwd Direction (1)	✓	R/Z 1 2	-	-
Test T curr lim [%]	1048	U16	0	S	20	20	✓	R/Z	-	-
Start	1027	U16	0	65535	-	-	✓	C	-	-
Inertia [kg*m*m*]	1014	Float	0.001	999.999	S	S	✓	R/W	-	-
Inertia Nw [kg*m*m*]	1030	Float	0.001	999.999	-	-	✓	R	-	-
Friction [N*m]	1015	Float	0.000	99.999	S	S	✓	R/W	-	-
Friction Nw [N*m]	1031	Float	0.000	99.99	-	-	✓	R	-	-
Speed P [%]	87	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R/W	-	-
Speed P Nw [%]	1032	Float	0.00	100.00	-	-	✓	R	-	-
Speed I [%]	88	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R/W	-	-
Speed I Nw [%]	1033	Float	0.00	100.00	-	-	✓	R	-	-
Take val	1028	U16	0	65535	-	-	✓	Z/C	-	-
<b>START UP</b>										
Main commands Terminals Digitals	252	U16	0	1	Term (0)	Term (0)	✓	R/Z 0 1	-	-
Control mode Local Bus	253	U16	0	1	Local (0)	Local (0)	✓	R/Z 0 1	-	-
Save parameters	256	U16					✓	C/W (1)	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
<b>TUNING</b>											
R&L Search OFF ON	452	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/Z 0 1	-	-	
Enable drive Enabled Disabled	314	U16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/W 1 0	12 H L	R/W 1 0	
Start/Stop Start Stop	315	U16	0	1	Stop (0)	Stop (0)	✓	R/W 1 0	13 H L	R/W 1 0	
<b>TUNING \ Speed self tune</b>											
Fwd-Rev spd tune Fwd direction Rev direction	1029	U16	1	2	Fwd Direction -1	Fwd Direction -1	✓	R/Z 1 2	-	-	
Test T curr lim [%] Start	1048 1027	U16	0	S	20	20	✓	R/Z C	-	-	
Inertia [kg*m*m*] Inertia Nw [kg*m*m*]	1014 1030	Float	0.001	999.999	S	S	✓	R/W R	-	-	
Friction [N*m] Friction Nw [N*m]	1015 1031	Float	0.000	99.999	S	S	✓	R/W R	-	-	
Speed P [%] Speed P Nw [%]	87 1032	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R/W R	-	-	
Speed I [%] Speed I Nw [%]	88 1033	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R/W R	-	-	
Take val	1028	U16	0	65535	-	-	✓	Z/C	-	-	
<b>TUNING</b>											
Speed P [%] Speed I [%]	87 88	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R/W R/W	-	-	
Prop filter [ms] Flux P [%] Flux I [%]	444 91 92	U16 Float Float	0 0.00 0.00	1000 100.00 100.00	0 2.00 1.00	0 2.00 1.00	✓ ✓ ✓	R/W R/W R/W	- - -	- - -	
Voltage P [%] Voltage I [%]	493 494	Float Float	0.00 0.00	100.00 100.00	30.00 40.00	30.00 40.00	✓ ✓	R/W R/W	- -	- -	
Save parameters	256	U16					✓	C/W (1)	-	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>MONITOR</b>										
Enable drive	314	U16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/W 1 0	12 H L	R/W 1 0
Enabled Disabled										
Start/Stop	315	U16	0	1	Stop (0)	Stop (0)	✓	R/W 1 0	13 H L	R/W 1 0
Start Stop										
<b>MONITOR \ Measurements \ Speed \ Speed in DRC [ ]</b>										
Ramp ref (d) [FF]	109	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	-	R
Ramp output (d) [FF]	112	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	-	R
Speed ref (d) [FF]	115	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	-	R
Actual spd (d) [FF]	119	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	-	R
F act spd (d) [FF]	925	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	-	R
Act spd filter [s]	923	Float	0.001	1.000	0.100	0.100	✓	R/W	-	-
<b>MONITOR \ Measurements \ Speed \ Speed in rpm</b>										
Ramp ref (rpm)	110	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	QA	R
Ramp outp (rpm)	113	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	QA	R
Speed ref (rpm)	118	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	QA	R
Actual spd (rpm)	122	I16	-8192	+8192	-	-	✓	R	QA	R
Enc 1 speed (rpm)	427	I16	-8192	+8192	-	-	✓	R		R
Enc 2 speed (rpm)	420	I16	-8192	+8192	-	-	✓	R		R
F act spd (rpm)	924	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	QA	R
Act spd filter [s]	923	Float	0.001	1.000	0.100	0.100	✓	R/W	-	-
<b>MONITOR \ Measurements \ Speed \ Speed in %</b>										
Ramp ref (%)	111	Float	-200.0	+200.0	-	-	✓	R	-	-
Ramp output (%)	114	Float	-200.0	+200.0	-	-	✓	R	-	-
Speed ref (%)	117	Float	-200.0	+200.0	-	-	✓	R	-	-
Actual spd (%)	121	Float	-200.0	+200.0	-	-	✓	R	-	-
<b>MONITOR \ Measurements</b>										
Mains voltage [V]	466	U16	0	999	-	-	✓	R	-	-
Mains frequency [Hz]	588	Float	0.0	70.0	-	-	✓	R	-	-
Output power [Kw]	1052	Float	0.01	9999.99	-	-	✓	R	-	-
Output voltage [V]	233	Float **	0	999	-	-	✓	R	QA	R
Motor current [%]	199	I16	-250	250	-	-	✓	R	QA	R
F T curr (%)	928	I16	-500	+500	-	-	✓	R	QA	R
T curr filter [s]	926	Float	0.001	0.250	0.100	0.100	✓	R/W	-	-
T current ref [%]	41	I16	-200	+200	-	-	✓	R	QA	R
Flux reference [%]	500	Float*	0.0	100.0	-	-	✓	R	QA	-
Flux current [%]	234	Float *	0.0	100.0	-	-	✓	R	QA	-
Flux current (A)	351	Float	0.1	99.9	S	S	✓	R	-	-
<b>MONITOR \ I/O</b>										
Digital I/Q					-	-	✓	-	-	-
Dig input term	564	U16	0	65535	-	-	-	R	-	R
Dig input term 1	565	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 2	566	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 3	567	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 4	568	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 5	569	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 6	570	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 7	571	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 8	572	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 9	573	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 10	574	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 11	575	U16	0	1	-	-	-	R	-	R

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Dig input term 12	576	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 15	579	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig input term 16	580	U16	0	1	-	-	-	R	-	R
Dig output term	581	U16	0	65535	-	-		R	-	R
Virtual dig inp	582	U16	0	65535	-	-	✓	R	-	-
Virtual dig out	583	U16	0	65535	-	-	✓	R	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
<b>INPUT VARIABLES \ Ramp ref \ Ramp ref 1</b>											
Ramp ref 1 [FF]	44	I16	-2 P45	+2 P45	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W	
Ramp ref 1 (%)	47	Float	-200.0	+200.0	0.0	0.0	✓	R/W	-	-	
<b>INPUT VARIABLES \ Ramp ref \ Ramp ref 2</b>											
Ramp ref 2 [FF]	48	I16	-2 P45	+2 P45	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W	
Ramp ref 2 (%)	49	Float	-200.0	+200.0	0.0	0.0	✓	R/W	-	-	
<b>INPUT VARIABLES \ Speed ref \ Speed ref 1</b>											
Speed ref 1 [FF]	42	I16	-2 P45	+2 P45	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W	
Speed ref 1 (%)	378	Float	-200.0	+200.0	0	0	✓	R/W	-	-	
<b>INPUT VARIABLES \ Speed ref \ Speed ref 2</b>											
Speed ref 2 [FF]	43	I16	-2 P45	+2 P45	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W	
Speed Ref 2 (%)	379	Float	-200.0	+200.0	0	0	✓	R/W	-	-	
<b>INPUT VARIABLES \ T current ref</b>											
T current ref 1 [%]	39	I16	-200	+200 see 6.4.3	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W	
T current ref 2 [%]	40	I16	-200	+200	0.00	0.00	✓	R/W	IA, QA	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>LIMITS \ Speed limits \ Speed amount</b>										
Speed min amount [FF]	1	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	✓	R/Z	-	-
Speed max amount [FF]	2	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	✓	R/Z	-	-
<b>LIMITS \ Speed limits \ Speed min/max</b>										
Speed min pos [FF]	5	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	✓	R/Z	-	-
Speed max pos [FF]	3	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	✓	R/Z	-	-
Speed min neg [FF]	6	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	✓	R/Z	-	-
Speed max neg [FF]	4	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	✓	R/Z	-	-
Speed limited	372	U16	0	1			-	R	QD	R
Speed not limited								0	L	0
Speed limited								1	H	1
<b>LIMITS \ Current limits</b>										
T current lim type T lim +/- T lim mot gen	715	U16	0	1	0	0	✓	R/Z 0 1	-	-
T current lim [%]	7	U16	0	200	150	150	✓	R/W	IA	R/W
T current lim + [%]	8	U16	0	200	150	150	✓	R/W	IA	R/W
T current lim - [%]	9	U16	0	200	150	150	✓	R/W	IA	R/W
Curr limit state Curr. limit not reached Curr. limit reached	349	U16	0	1			-	R	QD	R
Curr. limit not reached								0	L	0
Curr. limit reached								1	H	1
In use Tcur lim+ [%]	10	U16	0	200			✓	R	-	R
In use Tcur lim- [%]	11	U16	0	200			✓	R	-	R
Current lim red [%]	13	U16	0	200	100	100	✓	R/W	-	R/W
Torque reduct  Not active Active	342	U16	0	1	Not active (0)	Not active (0)	✓	R/W	ID	R/W
								0 1	L H	0 1
<b>LIMITS \ Flux limits (Fld curr limits)</b>										
Flux current max [%] (Max field curr [%])	467	U16	P468	100	100	100	✓	R/W	-	R/W
Flux current min [%]	468	U16	0	P467	5	5	✓	R/W	-	----

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>RAMP \ Acceleration</b>										
Acc delta speed [FF]	21	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Acc delta time [s]	22	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
<b>RAMP \ Deceleration</b>										
Dec delta speed [FF]	29	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Dec delta time [s]	30	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
<b>RAMP \ Quick stop</b>										
QStp delta speed [FF]	37	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	1000	1000	✓	R/W	-	-
QStp delta time [s]	38	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
<b>RAMP</b>										
Ramp shape	18	U16	0	1	Linear (0)	Linear (0)	✓	R/Z	-	-
Linear								0		
S-Shaped								1		
S shape t const [ms]	19	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
S acc t const [ms]	663	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
S dec t const [ms]	664	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
Ramp +/- delay [ms]	20	U16	0	65535	100	100	✓	R/W	-	-
Fwd-Rev	673	U16	0	3	1	1	✓	R/W	ID	R/W
No direction								0		0
Fwd direction								1		1
Rev direction								2		2
No direction								3		3
Forward sign	293	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID	R/W
Reverse sign	294	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID	R/W
Enable ramp	245	I16	0	1	Enabled (1)	Enabled (1)	✓	R/Z	-	-
Enabled								1		
Disabled								0		
Ramp out = 0	344	U16	0	1	Not active (1)	Not active (1)	✓	R/W	ID	R/W
Active								0	L	0
Not active								1	H	1
Ramp in = 0	345	U16	0	1	Not active (1)	Not active (1)	✓	R/W	ID	R/W
Active								0	L	
Not active								1	H	
Freeze ramp	373	U16	0	1	Not active (1)	Not active (1)	✓	R/W	ID	R/W
Active								0	H	1
Not active								1	L	0
Ramp + Acc.CW + Dec. anti-CW Other states	346	U16	0	1	-	-	-	R	QD	R
								1	H	1
								0	L	0
Ramp - Acc.anti-CW + Dec. CW Other states	347	U16	0	1	-	-	-	R	QD	R
								1	H	1
								0	L	0

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>SPEED REGULAT</b>										
Speed ref [rpm]	118	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	QA	R
Speed reg output [%]	236	I16	-200	+200 see 6.7.1	-	-	✓	R	QA	R
Lock speed reg ON OFF	322	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/W 1 0	ID L H	R/W 1 0
Enable spd reg Enable Disable	242	I16	0	1	Enabled	Enabled	✓	R/W 1 0	-	-
Lock speed I Active Not active	348	U16	0	1	Not active (1)	Not active (1)	✓	R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1
Aux spd fun sel Speed up Inertia-loss cp	1016	U16	0	1	Speed up (0)	Speed up (0)	✓	R/Z 0 1	-	-
Prop filter [ms]	444	U16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	-
<b>SPEED REGULAT. \ Self tuning</b>										
Fwd-Rev spd tune Fwd direction Rev direction	1029	U16	1	2	Fwd Direction (1)	Fwd Direction (1)	✓	R/Z 1 2	-	-
Test T curr lim [%]	1048	U16	0	S	20	20	✓	R/Z	-	-
Start	1027	U16	0	65535	-	-	✓	C	-	-
Inertia [kg*m*m*]	1014	Float	0.001	999.999	S	S	✓	R/W	-	-
Inertia Nw [kg*m*m*]	1030	Float	0.001	999.999	-	-	✓	R	-	-
Friction [N*m]	1015	Float	0.000	99.999	S	S	✓	R/W	-	-
Friction Nw [N*m]	1031	Float	0.00	99.99	-	-	✓	R	-	-
Speed P [%]	87	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R/W	-	-
Speed P Nw [%]	1032	Float	0.00	100.00	-	-	✓	R	-	-
Speed I [%]	88	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R/W	-	-
Speed I Nw [%]	1033	Float	0.00	100.00	-	-	✓	R	-	-
Take val	1028	U16	0	65535	-	-	✓	Z/C	-	-
<b>SPEED REGULAT \ Spd zero logic</b>										
Enable spd=0 I Enabled Disabled	123	U16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-
Enable spd=0 R Enabled Disabled	124	U16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-
Enable spd=0 P Enabled Disabled	125	U16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-
Spd=0 P gain [%]	126	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-
Ref 0 level [FF]	106	U16	1	32767	10	10	✓	R/W	-	-
<b>SPEED REGULAT \ Speed up</b>										
Speed up gain [%]	445	Float	0.00	100.00	0.00	0.00	✓	R/W	-	-
Speed up base [ms]	446	Float	0	16000	1000	1000	✓	R/W	-	-
Speed up filter [ms]	447	U16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	-
<b>SPEED REGULAT \ Droop function</b>										
Droop gain [%]	696	Float	0.00	100.00	0.00	0.00	✓	R/W	-	-
Droop filter [ms]	697	U16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	-
Load comp [%]	698	I16	-200	+200	0	0	✓	R/W	IA	R/W
Droop limit [FF]	700	U16	0	2*P45	1500	1500	✓	R/W	-	-
Enable droop Enabled Disabled	699	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	ID	R/W 1 0

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>SPEED REGULAT \ Inertia/loss cp</b>										
Inertia [kg*m*m]	1014	Float	0.001	999.999	S	S	✓	R/W	-	-
Friction [N*m]	1015	Float	0.000	99.999	S	S	✓	R/W	-	-
Torque const [N*m/A]	1013	Float	0.01	99.99	S	S	✓	R	-	-
Inertia c filter [ms]	1012	U16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>CURRENT REGULAT</b>										
T current ref [%]	41	I16	-200	+200	-	-	✓	R	QA	R
Motor current [%]	199	I16	-250	250	-	-	✓	R	QA	R
Mot cur threshld [%]	1430	U16	0	200	100	100	✓	R/W	-	-
Mot cur th delay [ms]	1431	U16	0	65535	1000	1000	✓	R/W	-	-
dI/dt delta time	1520	U16	0	100	0	0	✓	R/W	-	-
Arm resistance [ohm]	453	Float	S	S	0.500	0.500	✓	R/W	-	-
Arm inductance [mH]	454	Float	S	S	4.00	4.00	✓	R/W	-	-
E int [V]	587	I16	-80	+80	-	-	✓	R	QA	-
R&L Search	452	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/Z 0 1	-	-
Zero torque	353	U16	0	1	Not active (1)	Not active (1)	✓	R/W 0 1	ID L H	R/W

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>FLUX REGULATION (FIELD CURRENT REGULATION)</b>										
Enable flux reg ON (Enabled) OFF (Disabled)	497	U16	0	1	Enabled	Enabled	✓	R/W 1 0	ID H L	-
Flux reg mode  Constant current Voltage control External control (OFF) Ext digital FC Ext wired FC	469	U16	0	4	Const. current 0	Const. current 0	✓	R/Z  0 1 2 3 4	-	-
Enable flux weak ON (Enabled) OFF (Disabled)	498	U16	0	1	1	1	✓	R/W 1 0	ID H L	-
Speed-0 f weak ON (Enabled) OFF (Disabled)	499	U16	0	1	0	0	✓	R/W 1 0	-	-
Flux reference [%]	500	Float*	0.0	100.0	0.0	0.0	✓	R	QA	-
Flux current [%]	234	Float*	0.0	100.0	-	-	✓	R	QA	-
Out vlt level	921	Float*	0.00	100.0	100.0	100.0	✓	R/W	IA, QA	R/W
FC cur ref hyst	1522	U16	1	100	5	5	✓	R/W	-	-
FC limit ramp Disabled (0) Enabled (1)	411	U16	-	-	Disabled	Disabled	✓	R/W	-	-
FC lmt ramp time [ms]	888	U16	200	10000	800	800	✓	R/W	-	-
<b>FLUX REGULATION (FIELD CURRENT REGULATION) \ Flux \ if curve</b>										
I field cnst 40	916	Float	0.0	100.0	40.0	40.0	✓	R/Z		-
I field cnst 70	917	Float	0.0	100.0	70.0	70.0	✓	R/Z		-
I field cnst 90	918	Float	0.0	100.0	90.0	90.0	✓	R/Z		-
Set flux / if	919	U16	0	1	0	0	✓	Z/C		-
Reset flux / if	920	U16	0	1	0	0	✓	Z/C		-
Nom flux curr [A]	374	Float	0.5	70.0	S	S	✓	R/Z	-	-
Motor nom flux	280	Float	0.00	P374	P374	P374	✓	R/Z	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>REG PARAMETERS \ Percent values \ Speed regulator</b>										
Speed P [%]	87	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-
Speed I [%]	88	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
Speed P bypass [%]	459	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-
Speed I bypass [%]	460	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
<b>REG PARAMETERS \ Percent values \ Flux regulator ( Field regulator)</b>										
Flux P [%]	91	Float	0.00	100.00	2.00	2.00	✓	R/W	-	-
Flux I [%]	92	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
<b>REG PARAMETERS \ Percent values \ Voltage reg</b>										
Voltage P [%]	493	Float	0.00	100.00	30.00	30.00	✓	R/W	-	-
Voltage I [%]	494	Float	0.00	100.00	40.00	40.00	✓	R/W	-	-
<b>REG PARAMETERS \ Base values \ Speed regulator</b>										
Speed P base [A/rpm]	93	Float	000.1	S	0.3 x P93max	0.3 x P93max	✓	R/Z	-	-
Speed I base [A/rpm·ms]	94	Float	0.001	S	0.3 P94max	0.3 P94max	✓	R/Z	-	-
<b>REG PARAMETERS \ Base values \ Flux regulator (Field regulator)</b>										
Flux P base	97	Float	1	32767	3277	3277	✓	R/Z	-	-
Flux I base	98	Float	1	32767	3277	3277	✓	R/Z	-	-
<b>REG PARAMETERS \ Base values \ Voltage reg</b>										
Voltage P base [f%/V]	495	Float	0.0100	S	S	S	✓	R/Z	-	-
Voltage I base [f%/V·ms]	496	Float	0.01	S	S	S	✓	R/Z	-	-
<b>REG PARAMETERS \ In use values</b>										
Speed P in use [%]	99	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R	-	-
Speed I in use [%]	100	Float	0.00	100.00	S	S	✓	R	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>CONFIGURATION</b>										
Main commands Terminals Digital	252	U16	0	1	Term.(0)	Term.(0)	✓	R/Z 0 1	-	-
Control mode Local Bus	253	U16	0	1	Local (0)	Local (0)	✓	R/Z 0 1	-	-
Speed base value [FF]	45	U32***	1	16383	1500	1500	✓	R/Z	-	R
Full load curr [A]	179	Float	0.1	P465	P465	P465	✓	R/Z	-	-
Max out voltage [V]	175	Float	20	999	400	400	✓	R/Z	-	-
Ok relay funct Drive healthy Ready to Start	412	I16	0	1	0	0	✓	R/Z 0 1	-	-
En Tcurr HiRes	1521	I16	0	1	0	0	✓	R/Z	-	-
Encoder SpdRes	409	U16	1	20	1	1	✓	R/Z	-	-
<b>CONFIGURATION \ Speed fbk</b>										
Motor max speed [rpm]	162	Float *	0	6553	1500	1500	✓	R/Z	-	R
Speed fbk sel Encoder 1 Encoder 2 Tacho Armature	414	U16	0	3	1	1	✓	R/Z 0 1 2 3	-	R
Encoder 1 state Encoder Fault Encoder ok	648	U16	0	1			-	R 0 1	QD	R 0 1
Enable fbk contr Enabled Disabled	457	U16	0	1	Enabled (1)	Enabled (1)	✓	R/Z 1 0	-	-
Enable fbk bypas Enabled Disabled	458	U16	0	1	0	0	✓	R/Z 1 0	-	-
Flux weak speed [%]	456	U16	0	100	100	100	✓	R/Z	-	R
Speed fbk error [%]	455	U16	0	100	22	22	✓	R/Z	-	-
Tacho scale	562	Float	0.90	3.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
Speed offset	563	Float	-20.00	+20.00	0.00	0.00	✓	R/W	-	-
Encoder 1 pulses	416	Float *	600	9999	1024	1024	✓	R/Z	-	R
Encoder 2 pulses	169	Float *	150	9999	1000	1000	✓	R/Z	-	R
Refresh enc 1 Enabled Disabled	649	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Encoder 2 state Encoder Fault Encoder ok	651	U16	0	1			-	R 0 1	QD	R 0 1
Refresh enc 2 Enabled Disabled	652	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Enable ind store Enabled Disabled	911	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	R/W
Ind store ctrl	912	U16	0	65535	0	0	-	R/W	-	R/W
Index storing	913	U32	0	+2 <sup>32</sup> -1	0	0	-	R	-	R
<b>CONFIGURATION \ Drive type</b>										
Drive size [A]	465	U16	0	S	S	S	✓	R	-	R
2B + E ON (Off) OFF (On)	201	U16	0	1	0	0	✓	R/Z 0 1		-
Size selection Standard American	464	U16	0	1	1	1	✓	R/Z 0 1	-	-
Software version	331	Text					✓	R	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Drive type TPD32-EV-...-2B TPD32-EV-...-4B	300	U16	10	11	S	S	-	R 10 11	-	R 10 11
<b>CONFIGURATION \ Dimension fact</b>										
Dim factor num	50	I32***	1	65535	1	1	✓	R/Z	-	R
Dim factor den	51	I32***	1	+2 <sup>31</sup> -1	1	1	ü	R/Z	-	R
Dim factor text	52	Text			rpm	rpm	✓	R/Z	-	-
<b>CONFIGURATION \ Face value fact</b>										
Face value num	54	I16	1	+32767	1	1	✓	R/Z	-	R
Face value den	53	I16	1	+32767	1	1	✓	R/Z	-	R
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Failure supply</b>										
FS Latch ON OFF	194	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 1 0	-	-
FS Ok relay open ON OFF	195	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Undervoltage</b>										
Undervolt thr [V]	481	U16	0	1000	230	230	✓	R/W	-	-
UV Latch ON OFF	357	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 1 0	-	-
UV Ok relay open ON OFF	358	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-
UV Hold off time [ms]	470	U16	0	100	0	0	✓	R/W	-	-
UV Restart time [ms]	359	U16	0	65535	1000	1000	✓	R/W	-	-
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Overvoltage</b>										
OV Activity Ignore Warning Disable drive	203	U16	0	2	Ignore	Ignore	✓	R/Z 0 1 2	-	-
OV Latch ON OFF	361	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 1 0	-	-
OVk relay open ON OFF	362	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-
OV Hold off time [ms]	482	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-
OV Restart time [ms]	483	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Overspeed</b>										
Overspeed thr [rpm]	1426	U16	0	32767	4000	4000	✓	R/W	-	-
OS Activity Ignore Warning Disable drive Quick stop Normal stop Curr lim stop	1422	U16	0	2	Ignore	Ignore	✓	R/Z 0 1 2 3 4 5	-	-
OS Latch ON OFF	1421	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 1 0	-	-
OS Ok relay open ON OFF	1423	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-
OS Hold off time [ms]	1424	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-
OS Restart time [ms]	1425	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Heatsink</b>										
HS Activity Warning Disable drive Quick stop Normal stop Curr lim stop	368	U16	1	5	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z 1 2 3 4 5	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
HS Ok relay open ON OFF	370	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Overtemp motor</b>											
OM Activity Ignore Warning Disable drive Quick stop Normal stop Curr lim stop	365	U16			Disable dive	Disable dive	✓	R/Z  0 1 2 3 4 5	-	-	
OM Ok relay open ON OFF	367	I16			ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ External fault</b>											
EF Activity Warning Disable drive Quick stop Normal stop Curr lim stop	354	U16	1	5	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z  1 2 3 4 5	-	-	
EF Latch ON OFF	355	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 1 0	-	-	
EF Ok relay open ON OFF	356	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-	
EF Hold off time [ms]	502	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
EF Restart time [ms]	501	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Brake fault</b>											
BF Activity Ignore Warning Disable drive Quick stop Normal stop Curr lim stop	1296	U16	0	5	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z  0 1 2 3 4 5	-	-	
BF Ok relay open ON OFF	1297	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 0 1	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Motor I2t ovrl</b>											
Motor I2t Activity Ignore Warning Disable drive	1419	U16	0	2	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z  0 1 2	-	-	
Motor I2t Latch ON OFF	1442	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 0 1	-	-	
Motor I2t Ok relay open ON OFF	1420	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 0 1	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Drive I2t ovrl</b>											
Drive I2t Ok relay open ON OFF	1441	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 0 1	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Overcurrent</b>											
Overcurrent thr [%]	584	U16	0	200	160	160	✓	R/W	-	-	
OC Activity Ignore Warning Disable drive	212	U16	0	2	Ignore	Ignore	✓	R/Z  0 1 2	-	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
OC Latch ON OFF	363	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 1 0	-	-	
OC Ok relay open ON OFF	364	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-	
OC Hold off time [ms]	586	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
OC Restart time [ms]	585	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Field loss</b>											
FL Activity Ignore Warning Disable drive	473	U16	0	2	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z 0 1 2	-	-	
FL Latch ON OFF	471	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 1 0	-	-	
FL Ok relay open ON OFF	472	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-	
FL Hold off time [ms]	475	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
FL Restart time [ms]	474	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Delta frequency</b>											
Delta freq thres [%]	1437	Float	1	15	5	5	✓	R/Z	-	-	
DF Activity Ignore Warning Disable drive	1432	U16	0	2	Ignore	Ignore	✓	R/Z 0 1 2	-	-	
DF Latch ON OFF	1433	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z 0 1	-	-	
DF Ok relay open ON OFF	1434	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 0 1	-	-	
DF Hold off time [ms]	1435	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
DF Restart time [ms]	1436	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ SSC Error</b>											
Threshold	8601	U16	0	250	50	50	✓	R/W	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Speed fbk loss</b>											
SL Activity Warning Disable drive	478	U16	1	2	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z 1 2	-	-	
SL Ok relay open ON OFF	477	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-	
SL Hold off time [ms]	480	U16	0	10000	8	8	✓	R/W	-	-	
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Opt2 failure</b>											
O2 Activity Disable drive Quick stop Normal stop Curr lim stop	639	U16	0	5	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z 2 3 4 5	-	-	
O2 Ok relay open ON OFF	640	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W 1 0	-	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Bus loss</b>										
BL Activity	634	U16	0	5	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z	-	-
Ignore Warning Disable drive Quick stop Normal stop Curr lim stop								0 1 2 3 4 5		
BL Latch	633	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z	-	-
ON OFF								1 0		
BL Ok relay open	635	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W	-	-
ON OFF								1 0		
BL Hold off time [ms]	636	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-
BL Restart time [ms]	637	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ SCR test</b>										
Open test act	1527	U16	1	5	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z	-	-
Ignore Warning Disable Drive								0 1 2		
SCR test enable	1524	I16	0	1	OFF	OFF	✓	R/Z	-	-
OFF OPEN SCR TEST SHORT SCR TEST OPEN/SHORT TEST								0 1 2 3		
SCR diag status	1525	U16	-	-	-	-	✓	R	-	-
Open SCR thr [%]	1528	U16	0	100	50	50	✓	R/W	-	-
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Hw opt1 failure</b>										
HO Activity	386	U16	1	5	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z	-	-
Warning Disable drive Quick stop Normal stop Curr lim stop								1 2 3 4 5		
HO Ok relay open	387	I16	0	1	ON	ON	✓	R/W	-	-
ON OFF								1 0		
<b>CONFIGURATION \ Prog alarms \ Enable seq err</b>										
ES Activity	728	U16	0	2	Disable drive	Disable drive	✓	R/Z	-	-
Ignore Disable drive								0 2		
ES Latch	729	U16	0	1	ON	ON	✓	R/Z	-	-
ON OFF								1 0		
ES Ok relay open	730	U16	0	1	ON	ON	✓	R/W	-	-
ON OFF								1 0		
<b>CONFIGURATION \ Set serial comm</b>										
Device address	319	U16	0	127	0	0	✓	R/Z	-	-
Ser answer delay	408	U16	0	900	0	0	✓	R/W	--	---
Ser protocol sel	323	U16	0	2	SLINK3 (0)	SLINK3 (0)	✓	R/W	--	---
SLINK3 MODBUS RTU JBUS								0 1 2		

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Ser baudrate sel 19200 9600 4800 2400 1200	326	U16	0	4	9600 (1)	9600 (1)	✓	R/W 0 1 2 3 4	--	---
<b>CONFIGURATION</b>										
Pword 1	85	I32	0	99999	0	0	✓	W	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>I/O CONFIG \ Analog outputs \ Analog output 1</b>										
Select output 1	66	U16	0	96	Actual speed (8)	Actual speed (8)	✓	R/Z	-	-
OFF								0		
Speed ref 1								1		
Speed ref 2								2		
Ramp ref 1								3		
Ramp ref 2								4		
Ramp ref								5		
Speed ref								6		
Ramp out								7		
Actual speed								8		
T current ref 1								9		
T current ref 2								10		
T current ref								11		
Speed reg out								15		
Motor current								16		
Output voltage								20		
Analog input 1								24		
Analog input 2								25		
Analog input 3								26		
Flux current								27		
Pad 0								31		
Pad 1								32		
Pad 4								33		
Pad 5								34		
Flux reference								35		
Pad 6								38		
PID output								39		
Out vlt level								79		
Flux current max								80		
F act spd								81		
F T curr								82		
Speed draw out								84		
Output power								88		
Roll diameter								89		
Act tension ref								90		
Torque current								91		
W reference								92		
Actual comp								93		
Brake current								94		
Field cur ref								95		
Motor Pot Out								96		
Scale output 1	62	Float	-10.000	+10.000	0.000	0.000	✓	R/W	-	-
<b>I/O CONFIG \ Analog outputs \ Analog output 2</b>										
Select output 2 (Select like output 1)	67	U16	0	94	Motor current (16)	Motor current (16)	✓	R/Z	-	-
Scale output 2	63	Float	-10.000	+10000	0.000	0.000	✓	R/W	-	-
<b>I/O CONFIG \ Analog outputs \ Analog output 3</b>										
Select output 3 (Select like output 1)	68	U16	0	94	Flux -27	Flux -27	✓	R/Z	-	-
Scale output 3	64	Float	-10.000	+10000	0.000	0.000	✓	R/W	-	-
<b>I/O CONFIG \ Analog outputs \ Analog output 4</b>										
Select output 4 (Select like output 1)	69	U16	0	94	Output voltage (20)	Output voltage (20)	✓	R/Z	-	-
Scale output 4	65	Float	-10.000	+10000	0.000	0.000	✓	R/W	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>I/O CONFIG \ Analog inputs \ Analog input 1</b>										
Select input 1	70	U16	0	32	Ramp ref 1 (4)	Ramp ref 1 (4)	✓	R/Z	-	-
OFF								0		
Jog reference								1		
Speed ref 1								2		
Speed ref 2								3		
Ramp ref 1								4		
Ramp ref 2								5		
T current ref 1								6		
T current ref 2								7		
Adap reference								8		
T current limit								9		
T current lim +								10		
T current lim -								11		
Pad 0								12		
Pad 1								13		
Pad 2								14		
Pad 3								15		
Load comp								19		
PID offset 0								21		
PI central v3								22		
PID feed-back								23		
Flux current max								25		
Out vlt level								26		
Speed ratio								28		
Tension red								29		
Tension ref								30		
Preset 3								31		
Brake Ref								32		
An in 1 target	295	U16	0	1	0	0	✓	R/W	ID	R/W
Assigned								0	L	0
Not assigned								1	H	1
Input 1 type	71	U16	0	2	± 10 V	± 10 V	✓	R/Z	-	-
-10V ... + 10 V								0		
0...20 mA, 0...10 V								1		
4...20 mA								2		
Input 1 sign	389	U16	0	1	1	1	✓	R/W	-	R/W
Positive								1		1
Negative								0		0
Scale input 1	72	Float	-10000	+10000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-
Tune value inp 1	73	Float	0.100	10.000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-
Auto tune inp 1	259	U16					✓	C/W	-	-
Auto tune								1		
Input 1 filter [ms]	792	U16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	R/W
Input 1 compare	1042	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R/W	-	-
Input 1 cp error	1043	U16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-
Input 1 cp delay	1044	U16	0	65000	0	0	✓	R/W	-	-
Input 1 cp match	1045	U16	0	1	-	-	-	R	QD	R
Input 1 not thr.val.								0	L	
Input 1=thr.val								1	H	
Offset input 1	74	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
<b>I/O CONFIG \ Analog inputs \ Analog input 2</b>										
Select input 2 (Select like Input 1)	75	U16	0	32	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
An in 2 target	296	U16	0	1	0	0	✓	R/W	ID	R/W
Assigned								0	L	0
Not assigned								1	H	1
Input 2 type	76	U16	0	2	± 10 V	± 10 V	✓	R/Z	-	-
-10V ... + 10 V								0		
0...20 mA, 0...10 V								1		
4...20 mA								2		
Input 2 sign	390	U16	0	1	1	1	✓	R/W	-	R/W
Positive								1		1
Negative								0		0
Scale input 2	77	Float	-10.000	+10000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-
Tune value inp 2	78	Float	0.100	10.000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Key.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Auto tune inp 2 Auto tune	260	U16					✓	C/W 1	-	-
Input 2 filter [ms]	801	U16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	R/W
Offset input 2	79	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
<b>I/O CONFIG \ Analog inputs \ Analog input 3</b>										
Select input 3 (Select like Input 1)	80	U16	0	32	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
An in 3 target Assigned Not assigned	297	U16	0	1	0	0	✓	R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1
Input 3 type -10V ... + 10 V 0...20 mA, 0...10 V 4...20 mA	81	U16	0	2	± 10 V	± 10 V	✓	R/Z 0 1 2	-	-
Input 3 sign Positive Negative	391	U16	0	1	1	1	✓	R/W 1 0	-	R/W 1 0
Scale input 3	82	Float	-10.000	+10000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-
Tune value inp 3	83	Float	0.100	10.000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-
Auto tune inp 3 Auto tune	261	U16					✓	C/W 1	-	-
Input 3 filter [ms]	802	U16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	R/W
Offset input 3	84	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>I/O CONFIG \ Digital outputs</b>										
Digital output 1	145	U16	0	79	Ramp + (8)	Ramp + (8)	✓	R/Z	-	-
OFF								0		
Speed zero thr								1		
Spd threshold								2		
Set speed								3		
Curr limit state								4		
Drive ready								5		
Mot ovrlid avail								6		
Overload state								7		
Ramp +								8		
Ramp -								9		
Speed limited								10		
Undervoltage								11		
Overvoltage								12		
Heatsink								13		
Overcurrent								14		
Overtemp motor								15		
External fault								16		
Failure supply								17		
Pad A bit								18		
Pad B bit								19		
Virt dig input								20		
Torque sign								21		
Stop control								23		
Field loss								24		
Speed fbk loss								25		
Bus loss								26		
Hw opt1 failure								28		
Opt2 failure								29		
Encoder 1 state								30		
Encoder 2 state								31		
Enable seq err								35		
Diameter calc st								38		
Drive healthy								42		
Input 1 cp match								49		
Diam reached								58		
Spd match compl								59		
Acc state								60		
Dec state								61		
Brake comand								62		
Brake failure								63		
Mot ovrlid preal								65		
Dvr ovrlid preal								66		
Dvr ovrlid avail								67		
I2t mot ovrlid fail								68		
I2t drv ovrlid fail								69		
Mot cur threshld								70		
Overspeed								71		
Delta frequency								72		
Drv rdy to start								76		
BUS control mode								77		
SSC Error								79		
Firing								80		
Cont Current								81		
Inversion out 1	1267	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W	-	-
Enabled								1		
Disabled								0		
Digital output 2 (Select like output 1)	146	U16	0	77	Ramp - (9)	Ramp - (9)	✓	R/Z	-	-
Inversion out 2	1268	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W	-	-
Enabled								1		
Disabled								0		
Digital output 3 (Select like output 1)	147	U16	0	77	Spd thr. (2)	Spd thr. (2)	✓	R/Z	-	-
Inversion out 3	1269	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W	-	-
Enabled								1		
Disabled								0		

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Key.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Digital output 4 (Select like output 1)	148	U16	0	77	Overld avail. (6)	Overld avail. (6)	✓	R/Z	-	-
Inversion out 4 Enabled Disabled	1270	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital output 5 (Select like output 1)	149	U16	0	77	Curr lim. state (4)	Curr lim. state (4)	✓	R/Z	-	-
Inversion out 5 Enabled Disabled	1271	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital output 6 (Select like output 1)	150	U16	0	77	Over-voltage (12)	Over-voltage (12)	✓	R/Z	-	-
Inversion out 6 Enabled Disabled	1272	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital output 7 (Select like output 1)	151	U16	0	77	Under-voltage (11)	Under-voltage (11)	✓	R/Z	-	-
Inversion out 7 Enabled Disabled	1273	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital output 8 (Select like output 1)	152	U16	0	77	Over-current (14)	Over-current (14)	✓	R/Z	-	-
Inversion out 8 Enabled Disabled	1274	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Relay 2 (Select like output 1)	629	U16	0	77	Stop ctrl (23)	Stop ctrl (23)	✓	R/Z	-	-
Inversion relay 2 Enabled Disabled	1275	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
<b>I/O CONFIG \ Digital inputs</b>											
Digital input 1	137	U16	0	90	OFF (0)	OFF (0)		R/Z	-	-	
OFF								0			
Motor pot reset								1			
Motor pot up								2			
Motor pot down								3			
Motor pot sign +								4			
Motor pot sign -								5			
Jog +								6			
Jog -								7			
Failure reset								8			
Torque reduct								9			
Ramp out = 0								10			
Ramp in = 0								11			
Freeze ramp								12			
Lock speed reg								13			
Lock speed 1								14			
Auto capture								15			
Input 1 sign +								16			
Input 1 sign -								17			
Input 2 sign +								18			
Input 2 sign -								19			
Input 3 sign +								20			
Input 3 sign -								21			
Zero torque								22			
Speed sel 0								23			
Speed sel 1								24			
Speed sel 2								25			
Ramp sel 0								26			
Ramp sel 1								27			
Field loss								29			
Enable flux reg								30			
Enable flux weak								31			
Pad A bit 0								32			
Pad A bit 1								33			
Pad A bit 2								34			
Pad A bit 3								35			
Pad A bit 4								36			
Pad A bit 5								37			
Pad A bit 6								38			
Pad A bit 7								39			
Forward sign								44			
Reverse sign								45			
An in 1 target								46			
An in 2 target								47			
An in 3 target								48			
Enable droop								49			
Enable PI PID								52			
Enable PD PID								53			
PI integral freeze								54			
PID offs. Sel								55			
PI central vs0								56			
PI central vs1								57			
Diameter calc								58			
Diam reset								68			
Diam calc Dis								69			
Torque winder EN								70			
Line acc status								71			
Line dec status								72			
Line fstp status								73			
Speed match								74			
Diam inc/dec En								75			
Wind/unwind								76			
Diam preset sel0								77			
Diam preset sel1								78			
Taper enable								79			
Speed demand En								80			
Winder side								81			
Enable PI-PD PID								82			
Jog TW enable								83			
Brake fbk								84			
Adapt Sel 1								86			
Adapt Sel 2								87			
Wired FC EN								88			
Wired FC Inv Seq								89			
Wired FC Act Brg								90			
Inversion in 1	1276	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W	-	-	
Enabled								1			
Disabled								0			
Digital input 2 (Select like input 1)	138	U16	0	87	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Inversion in 2 Enabled Disabled	1277	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital input 3 (Select like input 1)	139	U16	0	87	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
Inversion in 3 Enabled Disabled	1278	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital input 4 (Select like input 1)	140	U16	0	87	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
Inversion in 4 Enabled Disabled	1279	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital input 5 (Select like input 1)	141	U16	0	87	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
Inversion in 5 Enabled Disabled	1280	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital input 6 (Select like input 1)	142	U16	0	87	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
Inversion in 6 Enabled Disabled	1281	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital input 7 (Select like input 1)	143	U16	0	87	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
Inversion in 7 Enabled Disabled	1282	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Digital input 8 (Select like input 1)	144	U16	0	87	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/Z	-	-
Inversion in 8 Enabled Disabled	1283	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
<b>I/O CONFIG \ Encoder inputs</b>										
Select enc 1 OFF Speed ref 1 Speed ref 2 Ramp ref 1 Ramp ref 2	1020	U16	0	5	OFF (0) see 6.12.05	OFF (0) see 6.12.05	✓	R/Z 0 2 3 4 5	-	-
Select enc 2 OFF Speed ref 1 Speed ref 2 Ramp ref 1 Ramp ref 2	1021	U16	0	5	OFF (0) see 6.12.05	OFF (0) see 6.12.05	✓	R/Z 0 2 3 4 5	-	-
Encoder 1 pulses	416	Float*	600	9999	1024	1024	✓	R/Z	-	R
Encoder 2 pulses	169	Float*	150	9999	1024	1024	✓	R/Z	-	R
Refresh enc 1 Enabled Disabled	649	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-
Refresh enc 2 Enabled Disabled	652	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>ADD SPEED FUNCT</b>										
Auto capture ON OFF	388	U16			OFF (0)	OFF (0)	✓	R/W  1 0	ID  H L	-
<b>ADD SPEED FUNCT \ Adaptive spd reg</b>										
Enable spd adap Enabled Disabled	181	U16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-
Select adap type Speed Adap reference Parameter	182	U16	0	2	Speed	Speed	✓	R/Z 0 1 2	-	-
Adap reference [FF]	183	I16	-32768	+32767	1000	1000	✓	R/W	IA	R/W
Adap selector	1464	U16	0	3	0	0	✓	R/W	-	-
Adap speed 1 [%]	184	Float	0.0	200.0	20.3	20.3	✓	R/W	-	-
Adap speed 2 [%]	185	Float	0.0	200.0	40.7	40.7	✓	R/W	-	-
Adap joint 1 [%]	186	Float	0.0	200.0	6.1	6.1	✓	R/W	-	-
Adap joint 2 [%]	187	Float	0.0	200.0	6.1	6.1	✓	R/W	-	-
Adap P gain 1 [%]	188	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-
Adap I gain 1 [%]	189	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
Adap P gain 2 [%]	190	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-
Adap I gain 2 [%]	191	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
Adap P gain 3 [%]	192	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-
Adap I gain 3 [%]	193	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
Adap P gain 4 [%]	1462	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-
Adap I gain 4 [%]	1463	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-
<b>ADD SPEED FUNCT \ Speed control</b>										
Spd threshold + [FF]	101	U16	1	32767	1000	1000	✓	R/W	-	-
Spd threshold - [FF]	102	U16	1	32767	1000	1000	✓	R/W	-	-
Threshold delay [ms]	103	U16	0	65535	100	100	✓	R/W	-	-
Spd threshold Speed exceeded Speed not exceeded	393	U16	0	1			-	R 0 1	QD L H	R 0 1
Set error [FF]	104	U16	1	32767	100	100	✓	R/W	-	-
Set delay [ms]	105	U16	1	65535	100	100	✓	R/W	-	-
Set speed Speed not ref. val. Speed = ref. val.	394	U16	0	1			-	R 0 1	QD L H	R 0 1
<b>ADD SPEED FUNCT \ Speed zero</b>										
Speed zero level [FF]	107	U16	1	32767	10	10	✓	R/W	-	-
Speed zero delay [ms]	108	U16	0	65535	100	100	✓	R/W	-	-
Speed zero thr Drive not rotating Drive rotating	395	U16	0	1			-	R 0 1	QD L H	R 0 1

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
<b>FUNCTIONS \ Motor pot</b>											
Enable motor pot Disabled Config1 Config2	246	I16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/Z 0 1 2	-	-	
Motor pot oper	247						✓	-	-	-	
MPot Lower Limit [rpm]	1530	U16	0	8000	0	0	✓	-	-	-	
MPot Upper Limit [rpm]	1531	U16	0	8000	1000	1000	✓	-	-	-	
MPot Acc Time [s]	1532	U16	0	65535	10	10	✓	-	-	-	
MPot Dec Time [s]	1533	U16	0	65535	10	10	✓	-	-	-	
MPot Mode Ramp & LastVal Ramp & Follow Fine & LastVal Fine & Follow	1534	U16	-	-	-	-	✓	R/W 0 1 2 3	-	-	
PowerOn Cfg Last Power Off Zero Lower Limit Upper Limit	1535	U16	-	-	-	-	✓	R/W 0 1 2 3	-	-	
Reset Cfg None Inp Zero Inp Low Limit Inp Ref Zero Inp Ref Low Lim Out Zero Out Low Limit Out Ref Zero Out Ref Low Lim Inp Up Limit Inp Ref Up Lim Inp Freeze	1536	U16	-	-	-	-	✓	R/W 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	-	-	
Motor pot out [rpm]	1537	I16	-	-	-	-		R	-	-	
Motor pot sign Positive Negative	248	I16	0	1	Positive	Positive	✓	R/W 1 0	ID	-	
Motor pot reset	249	U16					✓	Z/C(1)	ID (H)	-	
Motor pot up No acceleration Acceleration	396	U16	0	1				R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1	
Motor pot down No deceleration Deceleration	397	U16	0	1				R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1	
<b>FUNCTIONS \ Jog function</b>											
Enable jog Enabled Disabled	244	I16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-	
Jog operation	265	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	
Jog selection Speed input Ramp input	375	U16	0	1	0	0	✓	R/Z 0 1	-	-	
Jog reference [FF]	266	I16	0	32767	0	0	✓	R/W	IA	-	
Jog + No jog forwards Forwards jog	398	U16	0	1				R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1	
Jog - No backwards jog Backwards jog	399	U16	0	1				R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1	
<b>FUNCTIONS \ Multi speed fct</b>											
Enab multi spd Enabled Disabled	153	I16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-	
Multi speed 1 [FF]	154	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-	
Multi speed 2 [FF]	155	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-	
Multi speed 3 [FF]	156	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Multi speed 4 [FF]	157	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
Multi speed 5 [FF]	158	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
Multi speed 6 [FF]	159	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
Multi speed 7 [FF]	160	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	-
Speed sel 0 Value 2 <sup>0</sup> not selected Value 2 <sup>0</sup> selected	400	U16	0	1	0	0	-	R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1
Speed sel 1 Value 2 <sup>1</sup> not selected Value 2 <sup>1</sup> selected	401	U16	0	1	0	0	-	R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1
Speed sel 2 Value 2 <sup>2</sup> not selected Value 2 <sup>2</sup> selected	402	U16	0	1	0	0	-	R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1
Multispeed sel	208	U16	0	7	0	0	✓	R/W	ID	R/W
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct</b>										
Enab multi rmp Enabled Disabled	243	I16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-
Ramp selector	202	U16	0	3	0	0	✓	R/W	ID	R/W
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct \ Ramp 0 \ Acceleration 0</b>										
Acc delta speed0 [FF]	659	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Acc delta time 0 [s]	660	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
S acc t const 0 [ms]	665	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct \ Ramp 0 \ Deceleration 0</b>										
Dec delta speed0 [FF]	661	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Dec delta time 0 [s]	662	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
S dec t const 0 [ms]	666	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct \ Ramp 1 \ Acceleration 1</b>										
Acc delta speed1 [FF]	23	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Acc delta time 1 [s]	24	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
S acc t const 1 [ms]	667	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct \ Ramp 1 \ Deceleration 1</b>										
Dec delta speed1 [FF]	31	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Dec delta time 1 [s]	32	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
S dec t const 1 [ms]	668	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct \ Ramp 2 \ Acceleration 2</b>										
Acc delta speed2 [FF]	25	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Acc delta time 2 [s]	26	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
S acc t const 2 [ms]	669	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct \ Ramp 2 \ Deceleration 2</b>										
Dec delta speed2 [FF]	33	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Dec delta time 2 [s]	34	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
S dec t const 2 [ms]	670	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct \ Ramp 3 \ Acceleration 3</b>										
Acc delta speed3 [FF]	27	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Acc delta time 3 [s]	28	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
S acc t const 3 [ms]	671	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
<b>FUNCTIONS \ Multi ramp fct \ Ramp 3 \ Deceleration 3</b>										
Dec delta speed3 [FF]	35	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Dec delta time 3 [s]	36	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
S dec t const 3 [ms]	672	Float	0	15000	300	300	✓	R/W	-	-
Ramp sel 0 Value 2 <sup>0</sup> not selected Value 2 <sup>0</sup> selected	403	U16	0	1	0	0	-	R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1
Ramp sel 1 Value 2 <sup>1</sup> not selected Value 2 <sup>1</sup> selected	404	U16	0	1	0	0	-	R/W 0 1	ID L H	R/W 0 1

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
<b>FUNCTIONS \ Speed draw</b>											
Speed ratio	1017	I16	0	+32767	+10000	+10000	✓	R/W	IA	R/W	
Speed draw out (d)	1018	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	QA	R/W	
Speed draw out (%)	1019	Float	-200.0	+200.0	-	-	✓	R	-	-	
<b>FUNCTIONS \ Overload contr</b>											
Enable overload Enabled Disabled	309	I16	0	1	Enabled	Disabled	✓	R/Z 1 0	-	-	
Overload mode Curr limited Curr not limited I2t Motor I2t Drive I2t Motor & Drv	318	U16	0	4	I <sup>2</sup> t Motor	Curr limited	✓	R/W 0 1 2 3 4	-	-	
Overload current [%]	312	U16	P313	200	150	100	✓	R/W	-	-	
Base current [%]	313	U16	0	P312 < 100	100	80	✓	R/W	-	-	
Overload time [s]	310	U16	0	65535	60	30	✓	R/W	-	-	
Ventil. Type SERVO AUTO	914	U16	0	1	Servo	Servo 0 1	✓	R/Z	-	-	
Derating factor [%]	915	U16	0	100	50	50	✓	R/Z	-	-	
Motor ovrl d preal.	1289	U16	0	1	-	-	✓	R	-	-	
Motor I2t accum	655	Float	0,00	100,00	-	-	✓	R	-	-	
Drive ovrl d preal.	1438	U16	0	1	-	-	✓	R	-	-	
Drive I2t accum	1439	FLOAT	0,00	100,00	-	-	✓	R	-	-	
Pause time [s]	311	U16	0	65535	540	300	✓	R/W	-	-	
Overld available Overload not possible Overload possible	406	U16	0	1	-	-	-	R 0 1	QD L H	R 0 1	
Overload state Current limit value Current > limit value	407	U16	0	1	-	-	-	R 0 1	QD L H	R 0 1	
<b>FUNCTIONS \ Stop control</b>											
Stop mode OFF Stop & speed 0 Fast stp & spd 0 Fst / stp & spd 0	626	U16	0	3	Stop & Speed 0	Stop & Speed 0	✓	R/Z 0 1 2 3	-	-	
Spd 0 trip delay [ms]	627	U16	0	40000	0	0	✓	R/W	-	-	
Trip cont delay [ms]	628	U16	0	40000	0	0	✓	R/W	-	-	
Jog stop control OFF ON	630	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/Z 0 1	-	-	
<b>FUNCTIONS \ Brake control</b>											
Enable Torque pr	1295	I16	0	1	Disabled	Disabled	✓	R/W	-	-	
Closing speed [rpm]	1262	U16	0	200	30	30	✓	R/W	-	-	
Torque delay [ms]	1293	I16	0	30000	3000	3000	✓	R/W	-	-	
Torque proving [%]	1294	I16	0	200	75	75	✓	R/W	-	-	
Actuator delay [ms]	1266	U16	0	30000	1000	1000	✓	R/W	-	-	
<b>FUNCTIONS \ I/n curve (Taper curr lim)</b>											
I/n curve Enabled Disabled	750	U16	0	1	0	0	✓	R/Z 1 0	-	-	
I/n lim 0 [%]	751	U16	0	200	0	0	✓	R/Z	-	-	
I/n lim 1 [%]	752	U16	0	200	0	0	✓	R/Z	-	-	
I/n lim 2 [%]	753	U16	0	200	0	0	✓	R/Z	-	-	
I/n lim 3 [%]	754	U16	0	200	0	0	✓	R/Z	-	-	
I/n lim 4 [%]	755	U16	0	200	0	0	✓	R/Z	-	-	
I/n speed [rpm]	756	U16	0	P162	0	0	✓	R/Z	-	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>SPEC FUNCTIONS \ Test generator</b>										
Generator access Not connected T current ref Flux ref Ramp ref Speed ref	58	U16	0	5	Not conn.	Not conn.	✓	R/Z 0 2 3 4 5	-	-
Gen frequency [Hz]	59	Float	0.1	62.5	0.1	0.1	✓	R/W	-	-
Gen amplitude [%]	60	Float	0	200.00	0	0	✓	R/W	-	-
Generator offset [%]	61	Float	-200.00	+200.00	0	0	✓	R/W	-	-
<b>SPEC FUNCTIONS</b>										
Save parameters	256	U16					✓	C/W(1)	-	-
Load default	258	U16					✓	Z/C(1)	-	-
Life time [h.min]	235	Float	0.00	65535.00			✓	R	-	-
Failure register	330	U16	1	10	10	10	✓	R/W	-	-
Failure text	327	Text					-	R	-	-
Failure hour	328	U16	0	65535				R	-	-
Failure minute	329	U16	0	59				R	-	-
Failure code Failure supply Undervoltage Overvoltage Overcurrent Heatsink Hardware DSP error Interrupt error Speed fbk External fault Overtemp motor Field loss Bus loss Hw opt 1 failure Opt2 Unknown Enable seq err	417	U16	0	65535				R 5100h 3120h 3310h 2300h 4210h 5000h 6110h 6120h 7301h 9000h 4310h 3330h 8110h 7510h 7400h 1001h 9009h	-	-
Failure reset	262	U16					✓	Z/C (1)	ID (H)	W
Failure reg del	263	U16					✓	C	-	-
<b>SPEC FUNCTIONS \ Links \ Link 1</b>										
Source	484	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Destination	485	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Mul gain	486	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Div gain	487	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Input max	488	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input min	489	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input offset	490	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Output offset	491	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Inp absolute OFF ON	492	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/W 0 1	-	-
<b>SPEC FUNCTIONS \ Links \ Link 2</b>										
Source	553	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Destination	554	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Mul gain	555	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Div gain	556	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Input max	557	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input min	558	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input offset	559	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Output offset	560	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Inp absolute OFF ON	561	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/W 0 1	-	-
<b>SPEC FUNCTIONS \ Links \ Link 3</b>										
Source	1218	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Destination	1219	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Mul gain	1220	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Div gain	1221	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Input max	1222	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input min	1223	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input offset	1224	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Output offset	1225	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Inp absolute ON OFF	1226	U16	0	1	OFF 0	OFF 0	✓	R/W 1 0	-	-
<b>SPEC FUNCTIONS \ Links \ Link 4</b>										
Source	1227	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Destination	1228	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Mul gain	1229	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Div gain	1230	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Input max	1231	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input min	1232	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input offset	1233	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Output offset	1234	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Inp absolute ON OFF	1235	U16	0	1	OFF 0	OFF 0	✓	R/W 1 0	-	-
<b>SPEC FUNCTIONS \ Links \ Link 5</b>										
Source	1236	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Destination	1237	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Mul gain	1238	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Div gain	1239	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Input max	1240	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input min	1241	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input offset	1242	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Output offset	1243	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Inp absolute ON OFF	1244	U16	0	1	OFF 0	OFF 0	✓	R/W 1 0	-	-
<b>SPEC FUNCTIONS \ Links \ Link 6</b>										
Source	1245	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Destination	1246	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-
Mul gain	1247	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Div gain	1248	Float	-10000	+10000	1	1	✓	R/W	-	-
Input max	1249	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input min	1250	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Input offset	1251	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Output offset	1252	Float	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	0	0	✓	R/W	-	-
Inp absolute ON OFF	1253	U16	0	1	OFF 0	OFF 0	✓	R/W 1 0	-	-
<b>SPEC FUNCTIONS \ Pad Parameters</b>										
Pad 0	503	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W
Pad 1	504	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Pad 2	505	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	IA	R/W
Pad 3	506	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	IA	R/W
Pad 4	507	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	QA	R/W
Pad 5	508	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	QA	R/W
Pad 6	509	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	QA	R/W
Pad 7	510	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Pad 8	511	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Pad 9	512	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Pad 10	513	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Pad 11	514	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Pad 12	515	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Pad 13	516	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Pad 14	517	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Pad 15	518	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Bitword pad A	519	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	ID*, QD*	R/W
Pad A Bit 0	520	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID, QD	R/W
Pad A Bit 1	521	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID, QD	R/W
Pad A Bit 2	522	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID, QD	R/W
Pad A Bit 3	523	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID, QD	R/W
Pad A Bit 4	524	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID, QD	R/W
Pad A Bit 5	525	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID, QD	R/W
Pad A Bit 6	526	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID, QD	R/W
Pad A Bit 7	527	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID, QD	R/W
Pad A Bit 8	528	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad A Bit 9	529	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad A Bit 10	530	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad A Bit 11	531	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad A Bit 12	532	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad A Bit 13	533	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad A Bit 14	534	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad A Bit 15	535	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Bitword pad B	536	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	QD*	R/W
Pad B Bit 0	537	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD	R
Pad B Bit 1	538	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD	R
Pad B Bit 2	539	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD	R
Pad B Bit 3	540	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD	R
Pad B Bit 4	541	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD	R
Pad B Bit 5	542	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD	R
Pad B Bit 6	543	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD	R
Pad B Bit 7	544	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD	R
Pad B Bit 8	545	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad B Bit 9	546	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad B Bit 10	547	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad B Bit 11	548	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad B Bit 12	549	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad B Bit 13	550	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad B Bit 14	551	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-
Pad B Bit 15	552	U16	0	1	0	0	-	R/W	QD*	-

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
<b>OPTIONS \ Option 1</b>											
Accessible only with optional Field Bus card (see Bus card user manual)											
<b>OPTIONS \ Option 2</b>											
Menu Accessible only with optional APC300 card (see APC300 card user manual)											
Enable OPT2	425	U16	0	1	Disable	Disable	✓	R/Z 1 0	-	-	
Enabled											
Disabled											
<b>OPTIONS \ PID</b>											
Enable PI PID	769	U16	0	1	Disable	Disable	✓	R/W 1 0	ID	R/W	
Enabled											
Disabled											
Enable PD PID	770	U16	0	1	Disable	Disable	✓	R/W 1 0	ID	R/W	
Enabled											
Disabled											
Enable PI-PD PID	1258	U16	0	1	Disabled 0	Disabled 0	-	R/W 1 0	ID	R/W	
Enabled											
Disabled											
<b>OPTIONS \ PID \ PID source</b>											
PID source	786	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-	
PID source gain	787	Float	-100.000	+100.00	1.000	1.000	✓	R/W	-	-	
Feed-fwd PID	758	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R	IA	R	
<b>OPTIONS \ PID \ PID references</b>											
PID error	759	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R	-	R	
PID feed-back	763	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R/W	IA	R/W	
PID offs. Sel	762	U16	0	1	0	0	✓	R/W 0 1	ID	R/W	
Offset 0											
Offset 1											
PID offset 0	760	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R/W	IA	R/W	
PID offset 1	761	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R/W	-	-	
PID acc time	1046	Float	0.0	900.0	0.0	0.0	✓	R/W	-	-	
PID dec time	1047	Float	0.0	900.0	0.0	0.0	✓	R/W	-	-	
PID clamp	757	I16	-10000	+10000	10000	10000	✓	R/W	-	-	
<b>OPTIONS \ PID \ PI controls</b>											
PI P gain PID	765	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-	
PI I gain PID	764	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-	
PI steady thr	695	I16	0	10000	0	0	✓	R/W	-	-	
PI steady delay	731	U16	0	60000	0	0	✓	R/W	-	-	
P init gain PID	793	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-	
I init gain PID	734	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-	
PI central v sel	779	U16	0	3	1	1	✓	R/W	ID	R/W	
PI central v1	776	Float	PI bot- tom lim	PI top lim	1.00	1.00	✓	R/W	-	-	
PI central v2	777	Float	PI bot- tom lim	PI top Lim	1.00	1.00	✓	R/W	-	-	
PI central v3	778	Float	PI bot- tom lim	PI top Lim	1.00	1.00	✓	R/W	IA	-	
PI top lim	784	Float	PI bot- tom lim	10.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-	
PI bottom lim	785	Float	-10.00	PI top lim	0.0	0.0	✓	R/W	-	-	
PI integr freeze	783	U16	0	1	0	0	✓	R/W 0 1	ID	R/W	
OFF											
ON											
PI output PID	771	I16	0	1000 x PI top limit	1000	1000	✓	R	-	R	
Real FF PID	418	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R/W	-	R	
<b>OPTIONS \ PID \ PD control</b>											
PD P gain 1 PID [%]	768	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-	
PD D gain 1 PID [%]	766	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
PD P gain 2 PID [%]	788	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-	
PD D gain 2 PID [%]	789	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-	
PD P gain 3 PID [%]	790	Float	0.00	100.00	10.00	10.00	✓	R/W	-	-	
PD D gain 3 PID [%]	791	Float	0.00	100.00	1.00	1.00	✓	R/W	-	-	
PD D filter PID [ms]	767	U16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	-	
PD output PID	421	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R	-	-	
PID out sign PID Positive Bipolar	772	U16	0	1	1	1	✓	R/W 0 1	-	-	
PID output	774	I16	-10000	+10000	0	0	✓	R	QA	R	
<b>OPTIONS \ PID \ PID target</b>											
PID target	782	U16	0	65535	0	0	✓	R/W	-	-	
PID out scale	773	Float	-100.000	-100.000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-	
<b>OPTIONS \ PID \ Diameter calc</b>											
Diameter calc Enabled Disabled	794	U16	0	1	0	0	✓	Z/R 1 0	ID	R/W	
Positioning spd [rpm]	795	I16	-100	+100	0	0	✓	R/W	-	-	
Max deviation	796	I16	0	+10000	8000	8000	✓	R/W	-	-	
Gear box ratio	797	Float	0.001	1.000	1.000	1.000	✓	R/W	-	-	
Dancer constant [mm]	798	U16	1	10000	1	1	✓	R/W	-	-	
Minimum diameter [cm]	799	U16	1	2000	1	1	✓	R/W	-	-	
<b>OPTIONS \ PID</b>											
PI central vs0	780	U16	0	1	1	1	-	R/W	ID	R/W	
PI central vs1	781	U16	0	1	0	0	-	R/W	ID	R/W	
Diameter calc st	800	U16	0	1	0	0	-	R	QD	R	
<b>OPTIONS \ TORQUE WINDER</b>											
Torque winder En Enabled Disabled	1209	U16	0	1	Disabled 0	Disabled 0	✓	R/W 1 0	ID	R/W	
<b>OPTIONS \ TORQUE WINDER \ Diam Calculatio</b>											
Roll diameter [m]	1154	Float	0.000	32.000			✓	R	QA	-	
Line speed [%]	1160	Float	0.00	200.00			✓	R	-	-	
Ref line speed [%]	1286	Float	0.00	200.00			✓	R	-	-	
Diam calc Dis ON OFF	1161	U16	0	1	ON (1)	ON (1)	✓	R/W 1 0	ID	R/W	
Diam inc/dec En Enabled Disabled	1205	U16	0	1	Enabled (0)	Enabled (0)	✓	R/W 1 0	ID	R/W	
Wind/unwind Unwinder Winder	1187	U16	0	1	Winder (0)	Winder (0)	✓	R/W 1 0	ID	R/W	
Minimum diameter [mm]	799	U16	1	2000	100	100	✓	R/Z	-	-	
Maximum diameter [m]	1153	Float	0.000	32.000	1.000	1.000	✓	R/Z	-	-	
Line spd source	1204	U16	0	65535	0	0	✓	R/Z	-	-	
Ref spd source	1284	U16	0	65535	0	0	✓	R/Z	-	-	
Line speed gain	1156	I16	0	32767	0	0	✓	R/W	-	-	
Ref speed gain	1285	I16	0	32767	0	0	✓	R/W	-	-	
Base omega [rpm]	1163	U16	0	8191	1500	1500	✓	R/W	-	-	
Ref speed thr [%]	1155	Float	0	150.00	5	5	✓	R/W	-	-	
Diam filter [ms]	1162	U16	0	5000	100	100	✓	R/W	-	-	
Diam init filter [ms]	1206	U16	0	5000	100	100	✓	R/W	-	-	
Diam stdy delay [ms]	1207	U16	0	60000	0	0	✓	R/W	-	-	

Parameter	No.	Format	Value				Access via				
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC	
Diam reset	1157	U16	0	1	0	0	✓	R/W	ID	R/W	
Diam thr [%]	1158	Float	0	150.00	10	10	✓	R/W	-	-	
Diam reached	1159	U16	0	1			✓	R	QD	R	
Diam preset sel	1168	U16	0	3	0	0	✓	R/W	ID	-	
Diam preset 0 [m]	1164	Float	0.000	32.000	0	0	✓	R/W	-	-	
Diam preset 1 [m]	1165	Float	0.000	32.000	0	0	✓	R/W	-	-	
Diam preset 2 [m]	1166	Float	0.000	32.000	0	0	✓	R/W	-	-	
Diam preset 3 [m]	1167	Float	0.000	32.000	0	0	✓	R/W	IA	-	
<b>OPTIONS \ TORQUE WINDER \ Torque calculat</b>											
Tension ref [%]	1180	Float	0.00	199.99	0	0	✓	R/W	IA	-	
Tension scale [%]	1181	I16	0	200	100	100	✓	R/W	-	-	
Act tension ref [%]	1194	Float	0.00	199.99			✓	R	-	-	
Torque current [%]	1193	Float	0.00	200.00			✓	R	QA	-	
<b>OPTIONS \ TORQUE WINDER \ Torque calculat \ Comp calculat</b>											
Int acc calc En	1183	U16	0	1	Enabled (1)	Enabled (1)	✓	R/Z	-	-	
Enabled								1			
Disabled								0			
Time acc/dec min [s]	1182	Float	0.15	300.00	9.01	9.01	✓	R/W	-	-	
Acc/dec filter [ms]	1212	U16	0	5000	30	30	✓	R/W	-	-	
Line acc [%]	1184	Float	0.00	100.00	100	100	✓	R/W	-	-	
Line dec [%]	1185	Float	0.00	100.00	100	100	✓	R/W	-	-	
Line fast stop [%]	1186	Float	0.00	100.00	100	100	✓	R/W	-	-	
Line acc status	1188	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/W	ID	R/W	
Line dec status	1189	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/W	ID	R/W	
Line fstp status	1190	U16	0	1	OFF	OFF	✓	R/W	ID	R/W	
Variable J comp [%]	1171	Float	0.00	199.99	0	0	✓	R/W	-	-	
Constant J comp [%]	1172	Float	-100.00	+100.00	0	0	✓	R/W	-	-	
Act var J comp [%]	1192	Float	-	200.00	0	0	✓	R	-	-	
Act const J comp [%]	1191	Float	-	200.00	0	0	✓	R	-	-	
Mat width [%]	1173	Float	0.00	100.00	100	100	✓	R/W	-	-	
Static f [%]	1174	Float	0.00	199.99	0	0	✓	R/W	-	-	
Dinamic f [%]	1175	Float	0.00	199.99	0	0	✓	R/W	-	-	
Static f Zero	1287	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W	-	-	
Enabled								1			
Disabled								0			
Actual comp [%]	1213	I16	-200	+200			✓	R	QD	-	
Closed loop En	1214	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/Z	-	R/Z	
Enabled								1			
Disabled								0			
Close loop comp	1208	I16	-32767	+32767			✓	R	-	-	
<b>OPTIONS \ TORQUE WINDER \ Torque calculat \ Taper function</b>											
Taper enable	1176	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W	ID	R/W	
Enabled								1			
Disabled								0			
Init diameter [m]	1177	Float	0.000	32.000	0.1	0.1	✓	R/W	-	-	
Final diameter [m]	1178	Float	0.000	32.000	1	1	✓	R/W	-	-	
Tension ref [%]	1180	Float	0.00	199.99	0	0	✓	R/W	IA	-	
Tension red [%]	1179	Float	0.00	199.99	0	0	✓	R/W	IA	-	
Act tension ref [%]	1194	Float	0.00	200.00	0	0	✓	R	QA	-	
<b>OPTIONS \ TORQUE WINDER \ Speed demand</b>											
Speed demand En	1215	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W	-	R/W	
Enabled								1			
Disabled								0			

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Winder side Down Up	1201	U16	0	1	Up (0)	Up (0)	✓	R/W 1 0	ID	R/W
W gain [%]	1202	U16	0	100	0	0	✓	R/W	-	-
Speed match ON OFF	1195	U16	0	1	OFF (0)	OFF (0)	✓	R/W 1 0	ID	R/W
Spd match gain [%]	1200	U16	0	150	100	100	✓	R/W	-	-
Spd match acc [s]	1196	Float	0.30	300.00	83.88	83.88	✓	R/W	-	-
Spd match dec [s]	1197	Float	0.30	300.00	83.88	83.88	✓	R/W	-	-
Spd match compl	1203	U16	0	1			✓	R	QD	R
Spd match torque [%]	1216	U16	0	200	100	100	✓	R/W	-	-
W offset [rpm]	1199	I16	0	1000	0	0	✓	R/W	-	-
Offset acc time [s]	1198	Float	0.30	950.00	83.88	83.88	✓	R/W	-	-
W target	1210	U16	0	65535	0	0	✓	R/Z	-	-
W reference [rpm]	1217	I16	-8192	+8192			✓	R	QA	-
Jog TW enable Enabled Disabled	1256	U16	0	1	Disabled (0)	Disabled (0)	✓	R/W 1 0	ID	R/W
Jog TW speed [%]	1255	I16	0	100	0	0	✓	R/W	-	-

DRIVECOM										
Malfunction code	57	I16					✓	R	-	-
Failure supply							5100h	5100h		
Undervoltage							3120h	3120h		
Overvoltage							3310h	3310h		
Overcurrent							2300h	2300h		
Heatsink							4210h	4210h		
Hardware							5000h	5000h		
DSP error							6110h	6110h		
Interrupt error							6120h	6120h		
Speed fbk loss							7301h	7301h		
External fault							9000h	9000h		
Overtemp motor							4310h	4310h		
Field loss							3330h	3330h		
Bus loss							8110h	8110h		
Hw opt 1 failure							7510h	7510h		
Opt2							7400h	7400h		
Unknown							1001h	1001h		
Enable seq err							9009h	9009h		
SSC Error							8100h	8100h		
Control word	55	U16	0	65535			✓	R/W	-	R/W
Status word	56	U16	0	65535			✓	R	-	R
Speed input var [FF]	44	I16	-2 P45	+2 P45	0	0	✓	R/W	IA, QA	R/W
Speed ref var [FF]	115	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	-	R
Act speed value [FF]	119	I16	-32768	+32767	-	-	✓	R	-	R
DRIVECOM \ Speed amount										
Speed min amount [FF]	1	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	✓	R/Z	-	-
Speed max amount [FF]	2	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	✓	R/Z	-	-
DRIVECOM \ Speed min/max										
Speed min pos [FF]	5	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	✓	R/Z	-	-
Speed max pos [FF]	3	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	✓	R/Z	-	-
Speed min neg [FF]	6	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	0	0	✓	R/Z	-	-
Speed max neg [FF]	4	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	5000	5000	✓	R/Z	-	-
DRIVECOM \ Acceleration										
Acc delta speed [FF]	21	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Acc delta time [s]	22	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
DRIVECOM \ Deceleration										
Dec delta speed [FF]	29	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	100	100	✓	R/W	-	-
Dec delta time [s]	30	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
DRIVECOM \ Quick stop										
QStp delta speed [FF]	37	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	1000	1000	✓	R/W	-	-
QStp delta time [s]	38	U16	0	65535	1	1	✓	R/W	-	-
Quick stop	343	U16	0	1	No Quick stop	No Quick stop	-	R/W	-	-
Quick stop								0		
No Quick stop								1		
DRIVECOM \ Face value fact										
Face value num	54	I16	1	32767	1	1	✓	R/Z	-	R
Face value den	53	I16	1	32767	1	1	✓	R/Z	-	R
DRIVECOM \ Dimension fact										
Dim factor num	50	I32***	1	65535	1	1	✓	R/Z	-	R
Dim factor den	51	I32***	1	2 <sup>31</sup> -1	1	1	✓	R/Z	-	R
Dim factor text	52	Text			rpm	rpm	✓	R/Z	-	-
DRIVECOM										
Speed base value [FF]	45	U32***	1	16383	1500	1500	✓	R/Z	-	R
Speed input perc [%]	46	I16	-32768	+32767	0	0	✓	R/W	-	R/W
Percent ref var [%]	116	I16	-32768	+32767			✓	R	-	R
Act percentage [%]	120	I16	-32768	+32767			✓	R	-	R

## SERVICE

Password 2

- \* Quando si accede al parametro tramite Opt2-A/PDC il formato è U16
- \*\* Quando si accede al parametro tramite Opt2-A/PDC il formato è I16
- \*\*\* Quando si accede al parametro tramite Opt2-A/PDC viene considerata solo la word bassa del testo

## 10.2 LISTA DEI PARAMETRI AD ALTA PRIORITÀ

Modalità di accesso OPT2-S. Quando viene usata una scheda OPT2 (per esempio APC300 - Digital General Function Card) i seguenti parametri del convertitore TPD32-EV possono essere scambiati ad alta velocità con la scheda opzionale (automatic synchronous communication). Per altri dettagli vedere la documentazione tecnica della scheda APC300.

Parameter	No.	Format	Value			Read/ Write
			min	max	factory	
T current lim + [CURR]	8	U16	0	2 * TOP_CURR	TOP_CURR	R/W
T current lim - [CURR]	9	U16	0	2 * TOP_CURR	TOP_CURR	R/W
In use Tcur lim+ [CURR]	10	U16	0	2 * TOP_CURR	-	R
In use Tcur lim- [CURR]	11	U16	0	2 * TOP_CURR	-	R
Current lim red [CURR]	13	U16	0	2 * TOP_CURR	TOP_CURR	R
T current ref 1 [CURR]	39	I16	-2 * TOP_CURR	+2 * TOP_CURR	0	R/W
T current ref 2 [CURR]	40	I16	-2 * TOP_CURR	+2 * TOP_CURR	0	R/W
T current ref [CURR]	41	I16	-2 * TOP_CURR	+2 * TOP_CURR	-	R
Speed ref 1 [SPD]	42	I16	-32767	32767	0	R/W
Speed ref 2 [SPD]	43	I16	-32767	32767	0	R/W
Ramp ref 1 [SPD]	44	I16	-32767	32767	0	R/W
Ramp ref 2 [SPD]	48	I16	-32767	32767	0	R/W
Control word	55	U16				R/W
Status word	56	U16				R
Ramp ref [SPD]	110	I16	-32767	32767	-	R
Ramp outp [SPD]	113	I16	-32767	32767	-	R
Speed ref [SPD]	118	I16	-32767	32767	-	R
Actual spd [SPD]	122	I16	-32767	32767	-	R
Adap reference [SPD]	183	I16	-32767	32767	4000	R/W
Enc 1 position [ENC_PLS] *	197	I16	-32767	32767	-	R
Enc 2 position [ENC_PLS] *	198	I16	-32767	32767	-	R
Enc 1 last time [ENC_TIM] *	204	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	-	R
Enc 1 last time high [ENC_TIM] *	205	U16	0	65535	-	R
Enc 2 last time [ENC_TIM] *	206	U32	0	2 <sup>32</sup> -1	-	R
Enc 2 last time high [ENC_TIM] *	207	U16	0	65535	-	R
Speed reg output [CURR]	236	I16	-2 * TOP_CURR	+2 * TOP_CURR	-	R
Lock speed reg	322	U16	0	1	0	R/W
Enc 2 speed [SPD] *	420	I16	-32767	32767	-	R
Enc 1 speed [SPD] *	427	I16	-32767	32767	-	R
Flux current max	467	U16	819	16384	16384	R/W
Flux reference	500	U16	0	16384	16384	R
Pad 0	503	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 1	504	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 2	505	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 3	506	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 4	507	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 5	508	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 6	509	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 7	510	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 8	511	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 9	512	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 10	513	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 11	514	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 12	515	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 13	516	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 14	517	I16	-32768	32767	0	R/W
Pad 15	518	I16	-32768	32767	0	R/W
Bitword pad A	519	U16	0	65535	0	R/W
Bitword pad B	536	U16	0	65535	0	R/W

Dig input term	564	U16	0	65535	0	R
Dig output term	581	U16	0	65535	0	R
Load comp [CURR]	698	I16	-2 * TOP_CURR	+2 * TOP_CURR	-	R
Ind store ctrl	912	U16	0	65535	0	R/W
Index storing	913	U16	0	+2 <sup>32</sup> -1	-	R
Out vlt level	921	U16	0	16384	16384	R/W
F act speed (rpm) [spd]	924	I16	-32768	32767	-	R
F act speed (d) [spd]	925	I16	-32768	32767	-	R
F T curr % [curr]	928	I16	-2 * TOP_CURR	+2 * TOP_CURR	-	R
Speed ratio	1017	I16	0	32767	+10000	R/W
Spd draw out (d) [SPD]	1018	I16	-32768	32767	-	R

**NOTE !**

- 1) [SPD] = Impostazione della velocità espressa in  $RPM \cdot 4$
- 2) [CURR] = Impostazione della corrente espressa in corrente nominale convertitore / 2000; 2000 è il valore attualmente assegnato alla variabile interna TOP\_CURR
- 3) [ENC\_PLS] = Posizione degli encoder espressa in  $impulsi \cdot 4$
- 4) [ENC\_TIM] = Last time(s) degli encoder espresso in  $50nS$  per unità (1=50nS)
- 5) Parametri encoder 2 (contrassegnati con \* in tabella) possono essere letti dalla APC300 solo se il parametro **Speed fbk sel** = Encoder 2
- 6) Parametri encoder 1 (contrassegnati con \* in tabella) possono essere letti dalla APC300 solo se vengono soddisfatte le due seguenti condizioni:
  - Il parametro **Speed fbk sel** = Encoder 2
  - Viene impiegato un encoder digitale come encoder 1 (interfacciamento con il convertitore per mezzo della scheda DEII )
- 7) **Speed reg output [%]** contiene informazioni valide anche se il regolatore di velocità è disattivato (**Enable spd reg** = Disabled). Se **Speed reg output** è abilitato, contiene la somma dell'uscita del regolatore di velocità reale e del parametro **T current ref 2**.

# 11 - SCHEDE DI RICAMBIO

## 11.1 CONFIGURAZIONE HARDWARE

La funzionalità e l'esercizio del convertitore TPD32-EV è uguale per tutta la gamma degli apparecchi. Vengono montate schede di potenza e di controllo diverse, che dipendono dalla corrente nominale di uscita. La tabella seguente indica il corredo di schede per le singole taglie.

Funzione	Tipo	Schema	Forma costruttiva convertitore						
			CU	A1 A2	A3	B	C	D	E
<b>Regulation</b>	R-TPD32-EV	ESE 4155	X	X	X	X	X	X	X
<b>Power / Control</b>	FIR1-.. (-2B/4B)	ESE 2135	-	X	X	-	-	-	-
	FIR1-..-FC (-2B/4B)	ESE 4188	-	X	X				
	FIR2-.. (-2B/4B)	ESE 2238	-	-	-	X	-	-	-
	FIR2-..-FC (-2B)	ESE 4823	-	-	-	X	-	-	-
	FIR2-..-FC (-4B)	ESE 4351							
	FIR3-32 (-2B/4B)	ESE 2260	-	-	-	-	X	-	-
	FIR-D-.. (-2B/4B)	ESE 5313	-	-	-	-	-	X	-
	FIR-P-..	ESE 5534	X	-	-	-	-	-	X
<b>Supply</b>	PBB (-2B/-4B)	ESE 2275	-	X	-	-	-	-	-
	SW1-31	ESE 2192	X	X	X	-	-	X	X
	SW2-32	ESE 2239	-	-	-	X	-	-	-
<b>Field</b>	SW3-32	ESE 2239	-	-	-	-	X	-	-
	PFC1A-32	ESE 2213	-	X	X	-	-	-	-
	PFC2-31	ESE 2271	-	-	-	X	-	-	-
	SN-FCC	ESE 5697	-	-	-	-	X (*)	-	-
	PFC40/70	ESE 2374	X	-	-	-	-	X	X
<b>Filter</b>	SN-FC	ESE 2265	-	-	-	-	X (**)	-	-
	FL-31	ESE 2253	-	-	-	-	X (**)	-	-
	FL-57 FL-69	ESE 5694	-	-	-	-	X (*)	-	-
	CFSF-..	ESE 5301	X	-	-	-	-	-	X
<b>Snubber</b>	CFSF-..	ESE 5320	-	-	-	-	-	X	-
	SN.-31	ESE 2246	-	-	-	X (**)	X (**)	-	-
<b>Fan control</b>	SN7-3.	ESE 5549	-	-	-	X (*)	X (*)	-	-
	FNLS3	ESE 5998	-	-	-	-	-	X	-

(\*): TPD32-EV-575/...-... , TPD32-EV-690/...-...

(\*\*): TPD32-EV-500/...-...

### ATTENZIONE:

In caso di sostituzione di una scheda FIR devono essere impostati gli **switch S3 e S4** in **accordo alla taglia del convertitore**, vedere le pagine seguenti.

Figura 11.3.1: Schede di potenza / Controllo FIR1-...

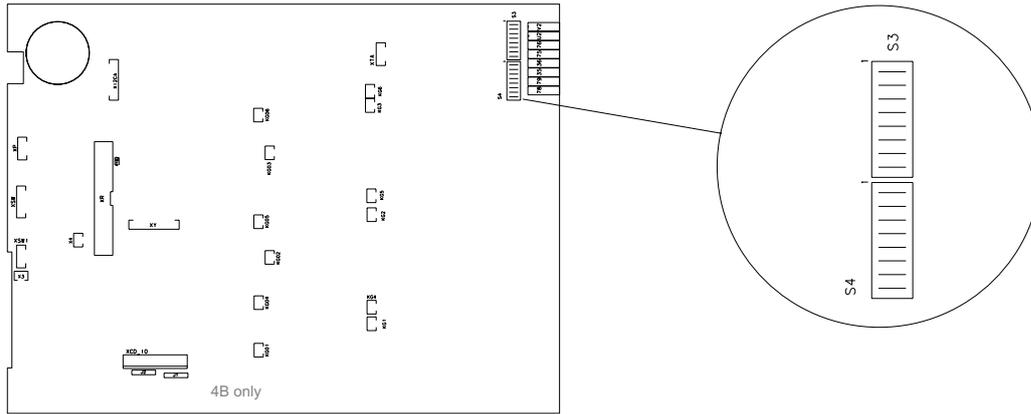


Tabella 11.3.1-A: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR1-... e FIR1-...-FC (≥ rev. H)

TPD32-EV-		Dip-switch								Dip-switch							
Standard	American	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S3-5	S3-6	S3-7	S3-8	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4	S4-5	S4-6	S4-7	S4-8
20	17	ON	ON		ON												
40	35				ON	ON	ON	ON									
70	56	ON			ON			ON					ON				
110	88				ON			ON					ON	ON			
140	112				ON						ON				ON		
185	148				ON						ON		ON		ON		

Tabella 11.3.1-B: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR1-...-FC (< rev. H)

TPD32-EV-FC-A	Dip-switch								Dip-switch				TA	
	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S3-5	S3-6	S3-7	S3-8	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4		
20	ON													200/0.1 (ETI1188)
40	ON	ON												
70					ON	ON								
110						ON	ON	ON						
140			ON	ON					ON					
185						ON	ON				ON			

Figura 11.3.2: Scheda di potenza / Controllo FIR2-...

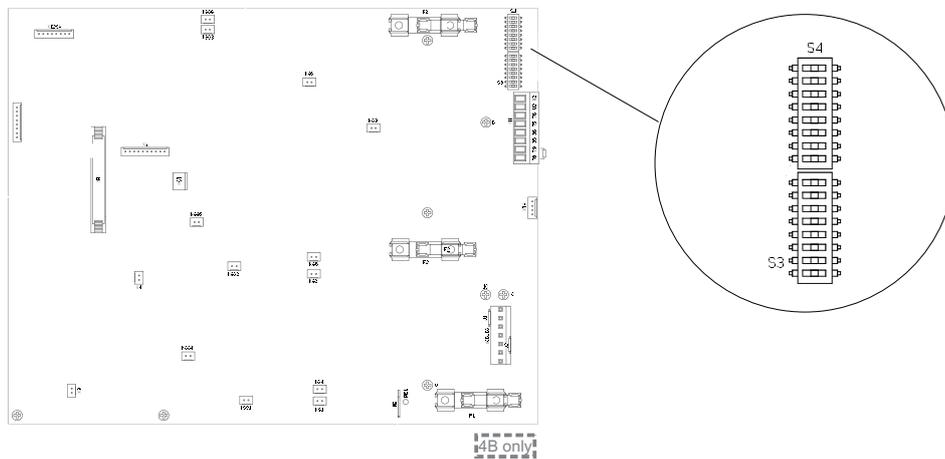


Tabella 11.3.2-A: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per scheda FIR2-X-... e FIR2-...-FC (≥ rev. H)

TPD32-EV-		Dip-switch								Dip-switch							
Standard	American	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S3-5	S3-6	S3-7	S3-8	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4	S4-5	S4-6	S4-7	S4-8
280	224					ON					ON		ON		ON		
350	280										ON					ON	
420	336								ON		ON	ON				ON	
500	400								ON	ON					ON	ON	
650	450							ON	ON							ON	ON

Tabella 11.3.2-B: Selezione TPD32-EV-FC per scheda FIR2-X-...-FC (< rev. H)

TPD32-EV-FC-B	Resistors					T/A
	R1	R2	R3	R4	R5	
280	Not mounted	CUT	5R36	5R36	5R36	1:3000
350		CUT	5R36	5R36	5R36	
420		CUT	5R36	5R36	5R36	
500		CUT	5R36	5R36	5R36	
650		5R36	CUT	5R36	5R36	

Figura 11.3.3: Scheda di potenza / Controllo FIR3-32..

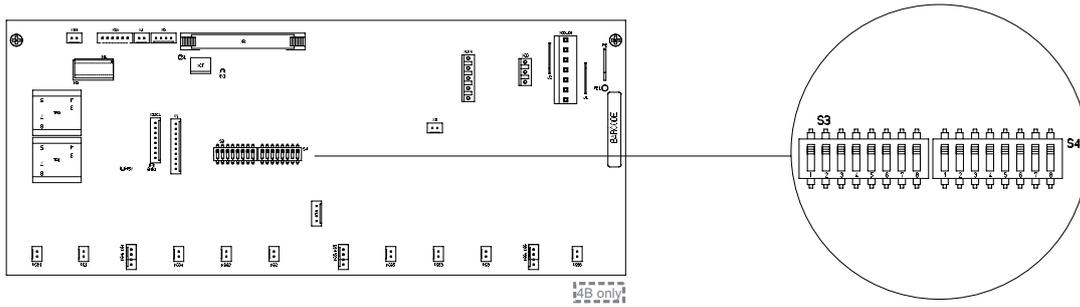


Tabella 11.3.3: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR3-32..

TPD32-EV-		Dip-switch								Dip-switch							
Standard	American	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S3-5	S3-6	S3-7	S3-8	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4	S4-5	S4-6	S4-7	S4-8
560	360					ON					ON	ON					ON
700	490	ON				ON					ON						ON
770	560	ON									ON		ON				ON
900	650								ON		ON				ON		ON
1000	750		ON										ON	ON	ON		ON
1050	850	ON						ON									ON

Figura 11.3.4: Scheda di potenza / Controllo FIR-D-..

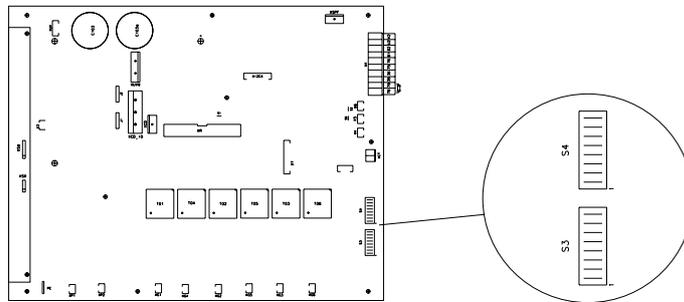


Tabella 11.3.4: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR-D-..

TPD32-EV-		Dip-switch								Dip-switch							
Standard	American	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S3-5	S3-6	S3-7	S3-8	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4	S4-5	S4-6	S4-7	S4-8
1300	920/980			ON				ON	ON		ON						
1400	1000						ON		ON		ON	ON					
1600	1200					ON			ON				ON		ON		
1900	1450								ON		ON	ON		ON			
2000	1500	ON				ON		ON			ON			ON			
2100	1650						ON						ON	ON	ON		
2300	1800							ON	ON		ON		ON	ON			
2400	1850						ON		ON		ON		ON		ON		

Figura 11.3.5: Scheda di potenza / Controllo FIR4/5P-XX

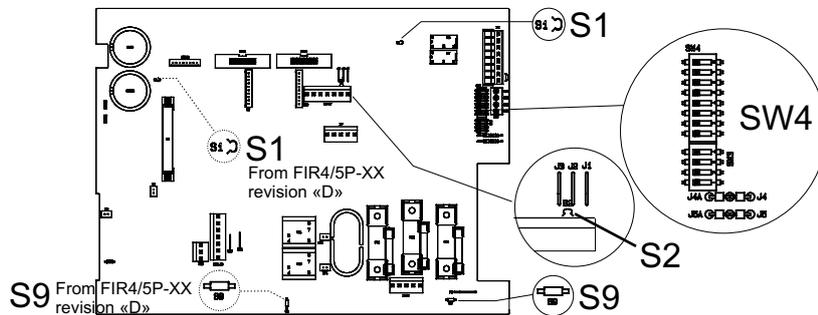


Tabella 11.3.5: Selezione Dip-switches "S2" (FIR4/5P-XX)

	Una CU che controlla un ponte esterno	Una CU che controlla due ponti esterni
Stato S2	Chiuso (default)	Tagliare

Tabella 11.3.6: Selezione Dip-switches "S3-XX" e "S4-XX" per schede FIR4/5P-XX.

Drive 500Vac 2 quadrants	On board FIR4P-53												On board R-TPD32-EV										IPA 464 set to									
	Jumper			Dip-switch				Dip-switch					Dip-switch					Dip-switch														
	S1	J4	J5	SW3-1	SW3-2	SW3-3	SW3-4	SW4-1	SW4-2	SW4-3	SW4-4	SW4-5	SW4-6	SW4-7	SW4-8	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7		S14-8	S15-1	S15-2	S15-3	S15-4	S15-5	S15-6	S15-7	S15-8
TPD32-EV-500/600-1200-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU	
TPD32-EV-500/600-1000-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM	
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E			ON					ON			ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU		
TPD32-EV-500/600-1300-2B-E-NA			ON					ON			ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	AM		
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU	
TPD32-EV-500/600-1400-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM	
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU	
TPD32-EV-500/600-1500-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM	
TPD32-EV-500/600-2400-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON				ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-500/600-1800-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON				ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-500/600-2700-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-500/600-2000-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-500/600-2900-2B-E			ON					ON			ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-500/600-2200-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-500/600-3300-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-500/600-2350-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM

Drive 690Vac 2 quadrants	On board FIR5P-63												On board R-TPD32-EV										IPA 464 set to								
	Jumper			Dip-switch				Dip-switch					Dip-switch					Dip-switch													
	S1	J4	J5	SW3-1	SW3-2	SW3-3	SW3-4	SW4-1	SW4-2	SW4-3	SW4-4	SW4-5	SW4-6	SW4-7	SW4-8	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7		S14-8	S15-1	S15-2	S15-3	S15-4	S15-5	S15-6	S15-7
TPD32-EV-690/810-1010-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-690/810-900-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-690/810-1400-2B-E			ON					ON			ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU	
TPD32-EV-690/810-1150-2B-E-NA			ON					ON			ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	AM	
TPD32-EV-690/810-1700-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU	
TPD32-EV-690/810-1350-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	AM	
TPD32-EV-690/810-2000-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-690/810-1500-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-690/810-2400-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-690/810-1800-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-690/810-2700-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-690/810-2000-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-690/810-3300-2B-E			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-690/810-2350-2B-E-NA			ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM

Drive 500Vac 4 quadrants	On board FIR4P-53												On board R-TPD32-EV										IPA 464 set to									
	Jumper			Dip-switch				Dip-switch					Dip-switch					Dip-switch														
	S1	J4	J5	SW3-1	SW3-2	SW3-3	SW3-4	SW4-1	SW4-2	SW4-3	SW4-4	SW4-5	SW4-6	SW4-7	SW4-8	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7		S14-8	S15-1	S15-2	S15-3	S15-4	S15-5	S15-6	S15-7	S15-8
TPD32-EV-500/520-1500-4B-E	ON		ON					ON			ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-500/520-1300-4B-E-NA	ON		ON					ON			ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-500/520-1700-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU		
TPD32-EV-500/520-1350-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	AM		
TPD32-EV-500/520-2000-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU		
TPD32-EV-500/520-1500-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM	
TPD32-EV-500/520-2400-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU		
TPD32-EV-500/520-1800-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM	
TPD32-EV-500/520-2700-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU	
TPD32-EV-500/520-2000-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM	
TPD32-EV-500/520-3300-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU	
TPD32-EV-500/520-2350-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM	

Drive 690Vac 4 quadrants	On board FIR5P-63												On board R-TPD32-EV										IPA 464 set to								
	Jumper			Dip-switch				Dip-switch					Dip-switch					Dip-switch													
	S1	J4	J5	SW3-1	SW3-2	SW3-3	SW3-4	SW4-1	SW4-2	SW4-3	SW4-4	SW4-5	SW4-6	SW4-7	SW4-8	S14-1	S14-2	S14-3	S14-4	S14-5	S14-6	S14-7		S14-8	S15-1	S15-2	S15-3	S15-4	S15-5	S15-6	S15-7
TPD32-EV-690/720-1010-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-690/720-900-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-690/720-1400-4B-E	ON		ON					ON			ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU	
TPD32-EV-690/720-1150-4B-E-NA	ON		ON					ON			ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	AM	
TPD32-EV-690/720-1700-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU	
TPD32-EV-690/720-1350-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	AM	
TPD32-EV-690/720-2000-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU	
TPD32-EV-690/720-1500-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-690/720-2400-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON			ON	ON	ON	EU	
TPD32-EV-690/720-1800-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	AM
TPD32-EV-690/720-2700-4B-E	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON					ON		ON	ON	ON			ON	ON	EU
TPD32-EV-690/720-2000-4B-E-NA	ON		ON					ON	ON	ON	ON	ON</																			

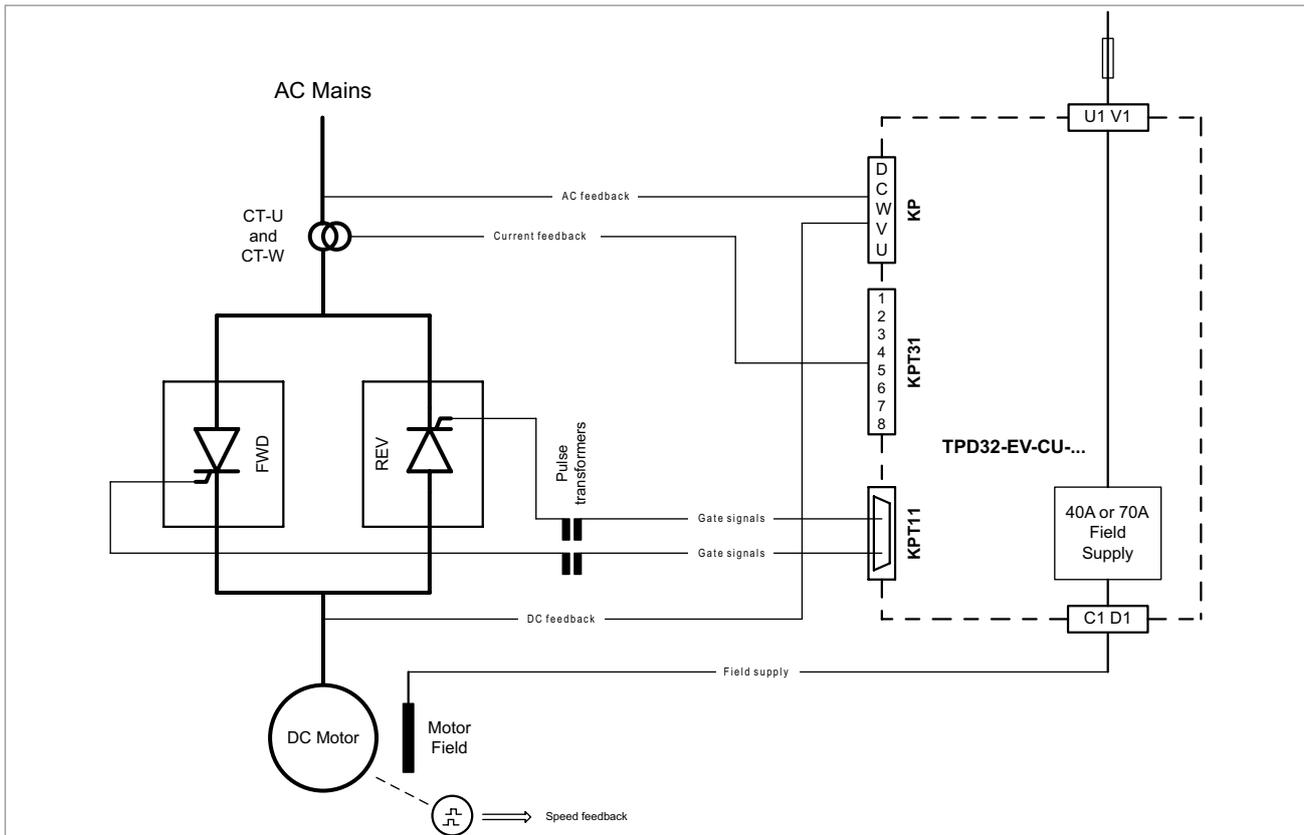
# APPENDICE 1 - TPD32-EV-CU: UNITÀ DI CONTROLLO

## Descrizione generale

Il prodotto TPD32-EV-CU-... è una "Control Unit" (elettronica di controllo) adatta ad essere abbinata ad uno (o più) ponti di potenza convertitori AC/DC ad SCR, del tipo a 6 impulsi, a 2 oppure 4 quadranti. Si tratta quindi di un apparecchio fornito singolarmente (stand-alone) per impianti dove il ponte di potenza è già esistente.

La Control Unit regola tensione e corrente d'armatura, genera i segnali di comando dei gate degli SCR e contiene anche un circuito per l'alimentazione del campo da 40A oppure 70A. È adatto per ponti di potenza alimentati da tensione trifase da 230V<sub>AC</sub> a 690V<sub>AC</sub> 50/60Hz. Si interfaccia direttamente con la linea di alimentazione trifase, la tensione di armatura e la corrente d'armatura la cui misura avviene tramite due trasduttori di corrente che devono essere presenti sul ponte di potenza. Il range di corrente d'armatura coperto va da 4A<sub>DC</sub> a 20000A<sub>DC</sub>.

Figura A1.1: Schema unifilare di connessione tipica



## A1.1 Modelli disponibili e principali dati tecnici

Nome Modello	Armatura			Campo			
	Tipo Drive	ULN Nominale	UdN Nominale	IdN Nominale	IFN Nominale	ULFN Nominale	UdFN Nominale
	[quadranti]	Tensione di rete di ingresso [VAc]	Tensione di uscita motore [Vdc]	Corrente di uscita motore [Aac]	Corrente di uscita campo motore [Aac]	Tensione di rete di ingresso [VAc]	Tensione di uscita campo motore [Vdc]
TPD32-EV-CU-230/500-THY1-40	2Q / 4Q	3 x 230 / 400 / 500	fino a 600	Impostabile da 4 a 20000 A	40	1 x 230 / 400 / 460	200 / 310 / 360
TPD32-EV-CU-230/500-THY2-40					70		
TPD32-EV-CU-230/500-THY1-70					40		
TPD32-EV-CU-230/500-THY2-70		70					
TPD32-EV-CU-575/690-THY1-40		3 x 575 / 690	fino a 810		40		
TPD32-EV-CU-575/690-THY2-40					70		
TPD32-EV-CU-575/690-THY1-70							
TPD32-EV-CU-575/690-THY2-70							

**Nota !** I modelli ...-THY1-... sono adatti a pilotare trasformatori d'impulso a singolo secondario; i modelli ...-THY2-... possono pilotare trasformatori d'impulso a doppio secondario.

## A1.2 Cavi di connessione in dotazione

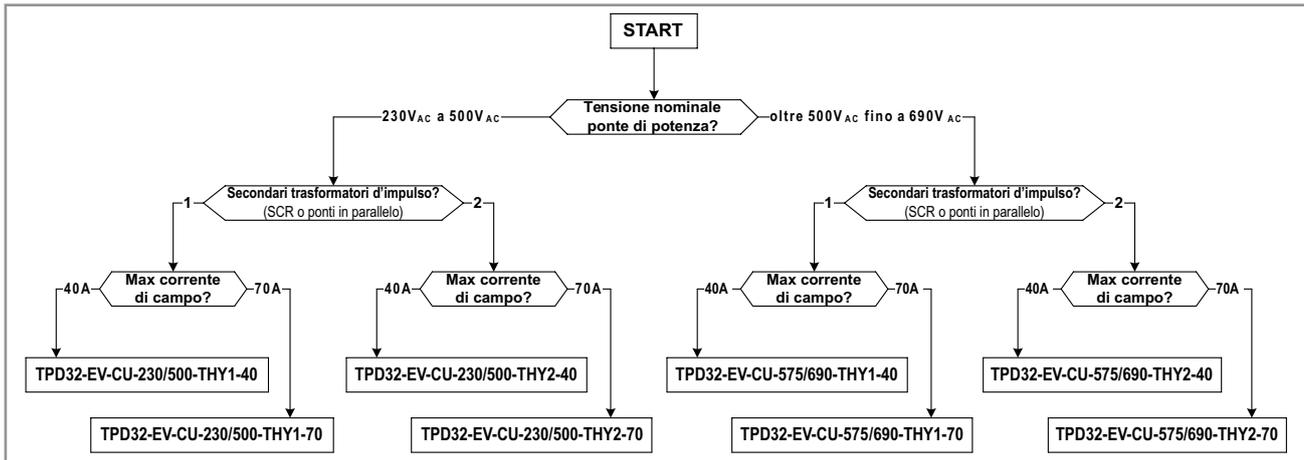
Tutti i modelli su elencati sono forniti di tre cavi necessari per la connessione verso il ponte di potenza in situazioni "standard". Tuttavia, in particolari condizioni indicate in seguito, può essere necessario ordinare ulteriori cavi. Il diagramma di flusso e le tabelle seguenti vogliono chiarire quale modello di Control Unit è adatto alla propria applicazione e se eventualmente sono richiesti altri cavi oltre quelli già in dotazione.

Tabella A1.2.1: Cavi di connessione per TPD32-EV-CU-....

Nome	Descrizione	In dotazione	Schema elettrico	Cod.
KP Connector Interface Cable for TPD32-EV-CU	Cavo, 5-poli, AWG14, lungh. tot 2,5m, guaina per 1,5m. Interconnessione con tensione di rete e tensione di armatura. Connettore KP.	sì	"Figura 9.4.3-C: ESE5799 (3/3) - TPD32-EV-CU-" a pagina 424	S72762
KPT31 Connector Interface Cable for TPD32-EV-CU	Cavo formato da 3 coppie twistate, 6-poli, AWG18, lungh. tot 2,5m, guaina per 1,5m. Interconnessione con sensori di corrente (CT) e contatto termico su ponte(i) di potenza. Connettore KPT31.	sì		S72763
KPT11 Connector Interface Cable for TPD32-EV-CU	Cavo, 10-poli, AWG22, lungh. tot 2,5m, guaina per 1,5m. Interconnessione con trasformatori d'impulso. Connettore KPT11 tipo D 15-poli.	sì		S72764
KP Connector Adapter Cable for TPD32-EV-CU	Cavo, 5-poli, AWG14, lunghezza tot 0,3m con guaina. Il cavo è un adattatore per poter connettere una nuova Control Unit TPD32-EV-CU-.. in sostituzione di una versione precedente di unità di controllo TPD32. Per connettore KP.	a richiesta	"Figura 9.4.3-B: ESE5799 (2/3) - TPD32-EV-CU-" a pagina 423	S72760
KPT11 Connector Adapter Cable for TPD32-EV-CU	Cavo "a Y", 15-poli, AWG22, lunghezza tot 0,3m con guaina. Il cavo è un adattatore per poter connettere una nuova Control Unit TPD32-EV-CU-.. in sostituzione di una versione precedente di unità di controllo TPD32. Connettore KPT11 e KPT31 lato TPD32-EV-CU-..., KPT11 lato TPD32.	a richiesta		S72761

**Nota !** Vedere lo schema ESE5799 pag 1 di 3 per il cablaggio fra ponte di potenza e Control Unit mediante i tre cavi in dotazione ("Figura 9.4.3-A: ESE5799 (1/3) - TPD32-EV-CU-" a pagina 422).

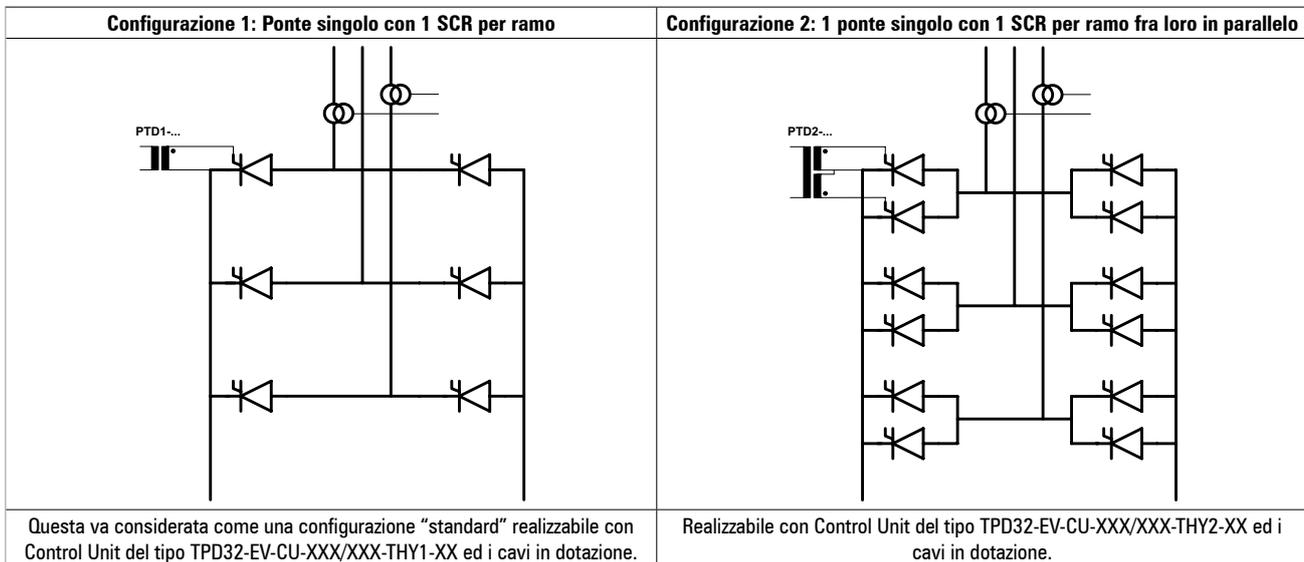
## A1.3 Scelta del modello corretto per la propria applicazione



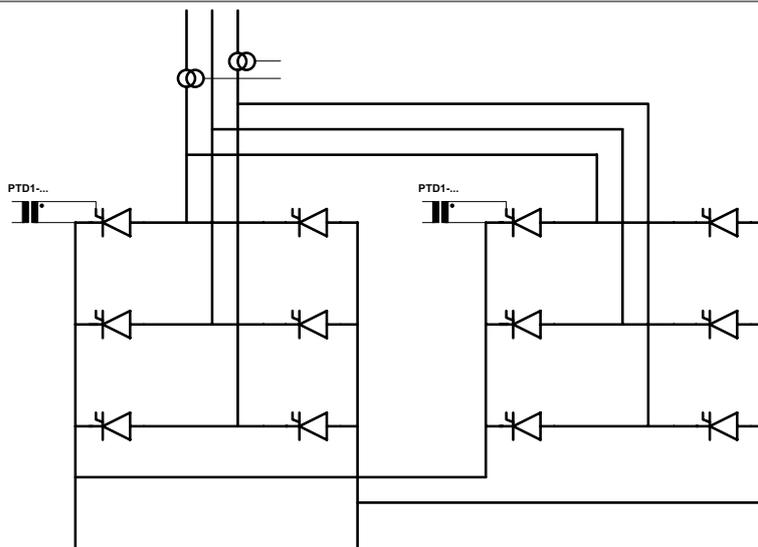
Il diagramma di flusso mostra le scelte basate dapprima sulla tensione nominale di alimentazione, poi sulla necessità di pilotare trasformatori d'impulso a doppio o singolo secondario ed infine sulla massima corrente di campo richiesta.

La distinzione fra drives a 2-quadranti oppure 4-quadranti non è necessaria; la configurazione avviene infatti mediante il jumper S1 sulla scheda di potenza FIRXP-XX: ON=4Q (default), OFF=2Q (vedere Figura 11.3.5).

La Control Unit può pilotare dei ponti di potenza ad SCR in quattro possibili configurazioni ed anche in base a ciò le CU dovranno essere scelte correttamente assieme ai relativi cavi di collegamento e trasformatori d'impulso. Nel seguito sono illustrate queste quattro possibili configurazioni riferite a ponti a 2-quadranti (le scelte non cambiano nel caso di ponti a 4-quadranti). Analogamente non vengono considerate la tensione di rete e la corrente massima di campo.

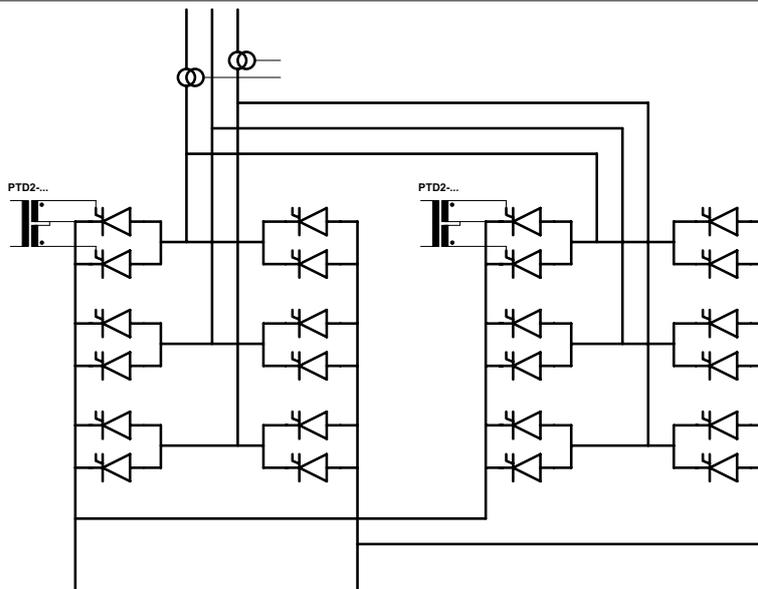


**Configurazione 3: 2 ponti singoli con 1 SCR per ramo fra loro in parallelo**



Realizzabile con Control Unit del tipo TPD32-EV-CU-XXX/XXX-THY1-XX, i cavi in dotazione più un secondo cavo del tipo "KPT11 Connector Interface Cable for TPD32-EV-CU" (Cod. S72764 -EAM2764) da collegare al connettore KPT21.

**Configurazione 4: 2 ponti singoli con 2 SCR in parallelo per ramo**



Realizzabile con Control Unit del tipo TPD32-EV-CU-XXX/XXX-THY2-XX, i cavi in dotazione più un secondo cavo del tipo "KPT11 Connector Interface Cable for TPD32-EV-CU" (Cod. S72764 -EAM2764) da collegare al connettore KPT21.

Riassumendo:

	Ponte (i) di potenza			
	Ponte singolo 1 SCR per ramo	Ponte singolo 2 SCR in parallelo per ramo	2 ponti singoli con 1 SCR per ramo fra loro in parallelo	2 ponti singoli con 2 SCR per ramo fra loro in parallelo
Tipo	TPD32-EV-CU-XXX/XXX-THY1-XX	TPD32-EV-CU-XXX/XXX-THY2-XX	TPD32-EV-CU-XXX/XXX-THY1-XX	TPD32-EV-CU-XXX/XXX-THY2-XX
3 Cavi standard	sì	sì	sì	sì
Ulteriori cavi	no	no	1 x cod. S72764 (EAM2764)	1 x cod. S72764 (EAM2764)
Trasformatori d'impulso (su richiesta)	6 x PTD1-... (ponte 2Q) oppure 12 x PTD1-... (ponte 4Q)	6 x PTD2-... (ponte 2Q) oppure 12 x PTD2-... (ponte 4Q)	12 x PTD1-... (ponte 2Q) oppure 24 x PTD1-... (ponte 4Q)	12 x PTD2-... (ponte 2Q) oppure 24 x PTD2-... (ponte 4Q)
Stato di S2 (*)	Chiuso (default)	Chiuso (default)	tagliare	tagliare

(\*) Nel caso La Control Unit piloti 2 ponti singoli è necessario aprire il ponticello S2 della scheda FIR4/5P-XX per leggere correttamente la pastiglia termica presente nel secondo ponte da collegare ai morsetti 2 e 3 del connettore KPT31.

**Nota !**

Se non viene utilizzato il contatto termico NC (termostato bimetallico) connesso fra i morsetti 1 e 2, questi devono essere cavallottati. Di default il morsetto 3 è già cavallottato internamente con il morsetto 2 mediante il jumper S2 sulla scheda di potenza FIRXP-XX. Il morsetto 4 non è utilizzato.

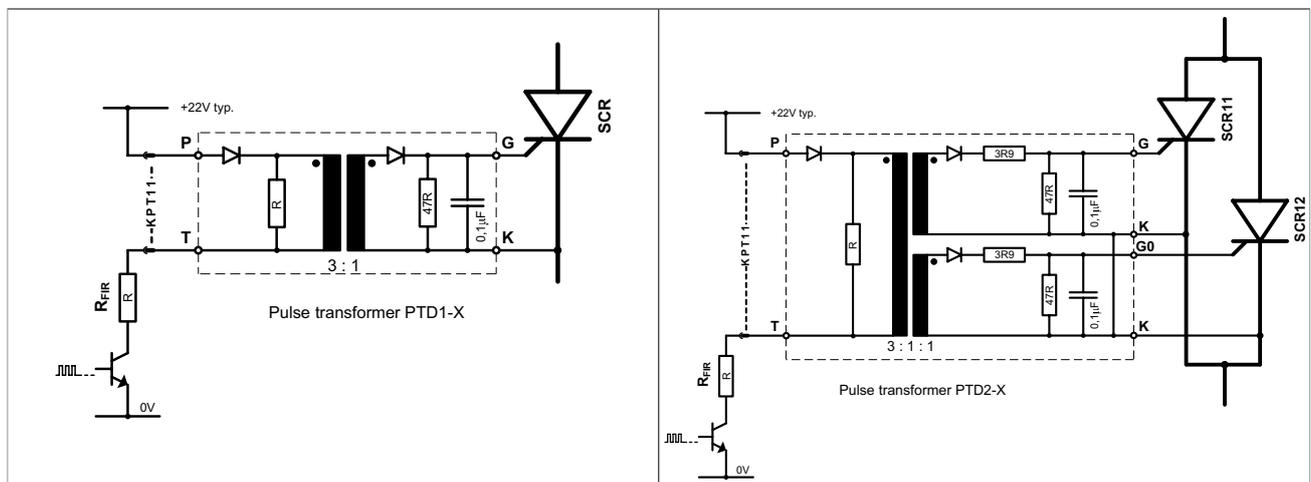
## A1.4 Trasformatori d'impulso

A richiesta sono disponibili trasformatori d'impulso con le seguenti caratteristiche:

TRASFORMATORI D'IMPULSO	Schema elettrico e codice		Tensione nominale di lavoro [VRMS]	Imax secondario		Rapporto di trasformazione (P:S:S)
				[A]	[ARMS]	
PTD1	ESE5948-1	S5C370	500	1,2 picco	0,75	3 : 1
PTD2	ESE5948-2	S5C371	500	1,2 picco	0,5	3 : 1 : 1
PTD1-1	ESE5948-3	S5C372	750	1,2 picco	0,75	3 : 1
PTD2-1	ESE5948-4	S5C373	750	1,2 picco	0,5	3 : 1 : 1
PTD1-1K	ESE5948-5	S5C374	1000	1,2 picco	0,75	3 : 1
PTD2-1K	ESE5948-6	S5C375	1000	1,2 picco	0,5	3 : 1 : 1

Gli impulsi d'accensione sono del tipo "treno d'impulsi" di durata complessiva 1ms e frequenza di 12kHz circa. Le resistenze RFIR sono dimensionate in maniera tale da avere valori di picco della corrente di gate fra 600mA e 900mA.

Figura A1.4.1: Schema di connessione tipico dei trasformatori PTDX-X



## A1.5 Trasduttori di corrente (CT o TA)

La corrente d'armatura del motore è misurata mediante due trasduttori di corrente AC inseriti sul lato linea del ponte di potenza; si veda ad esempio la ("Figura 9.4.4: ESE5771 TPD32-EV-CU-230...690-THY1-XX\_1" a pagina 425).

Sul mercato sono disponibili trasduttori con diversi rapporti di corrente primario/secondario e possono essere impiegati con la CU. La serie TPD32-.. usa CT con valori di corrente standard sul secondario di 0,4A oppure 0,5A. Raccomandiamo di utilizzare trasduttori di corrente aventi corrente secondaria non superiore ad 1A.

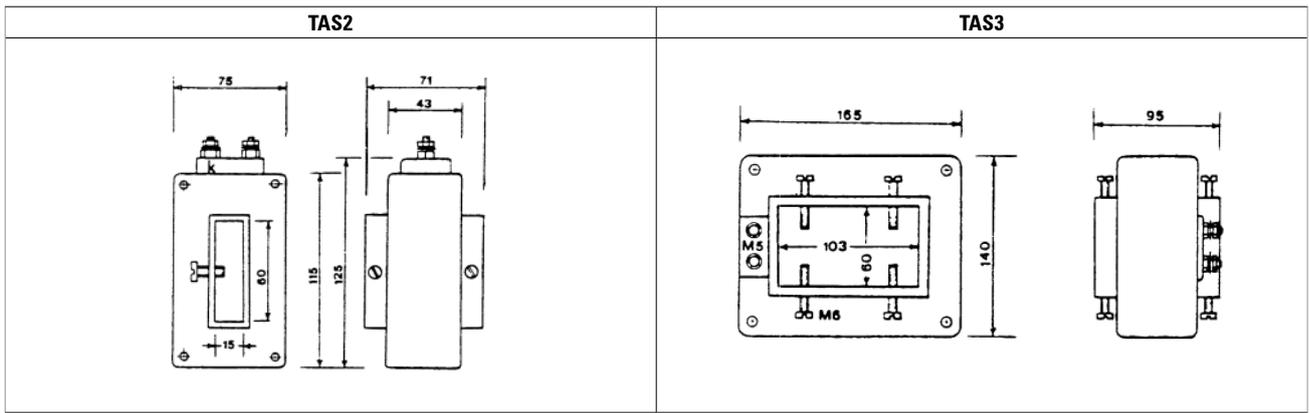
Di seguito un elenco di alcuni trasduttori di corrente disponibili a richiesta ed i relativi dati tecnici:

TAS2-1600A/0,4A	usato per $1000A \leq IdN \leq 1800A$	(codice S7H22)
TAS2-2400A/0,5A	usato per $2000A \leq IdN \leq 2700A$	(codice S7H23)
TAS3-4000A/0,5A	usato per $2900A \leq IdN \leq 3300A$	(codice S7H30)

Dati elettrici

Tipo	Tensione e frequenza nominali	Rapporto spire	Corrente primaria nominale	Corrente secondaria nominale	Potenza nominale	Massima apertura per passaggio sbarre	Classe di misura
TAS2-1600A/0,4A	700VRMS 40 ... 60Hz	1:4000	1600A	0,4A	20VA	60mm x 15mm [2.36" x 0.59"]	1
TAS2-2400A/0,5A		1:4800	2400A	0,5A	20VA	60mm x 15mm [2.36" x 0.59"]	1
TAS3-4000A/0,5A		1:8000	4000A	0,5A	$\geq 20VA$	103mm x 60mm [4.05" x 2.36"]	1

Dimensioni meccaniche:



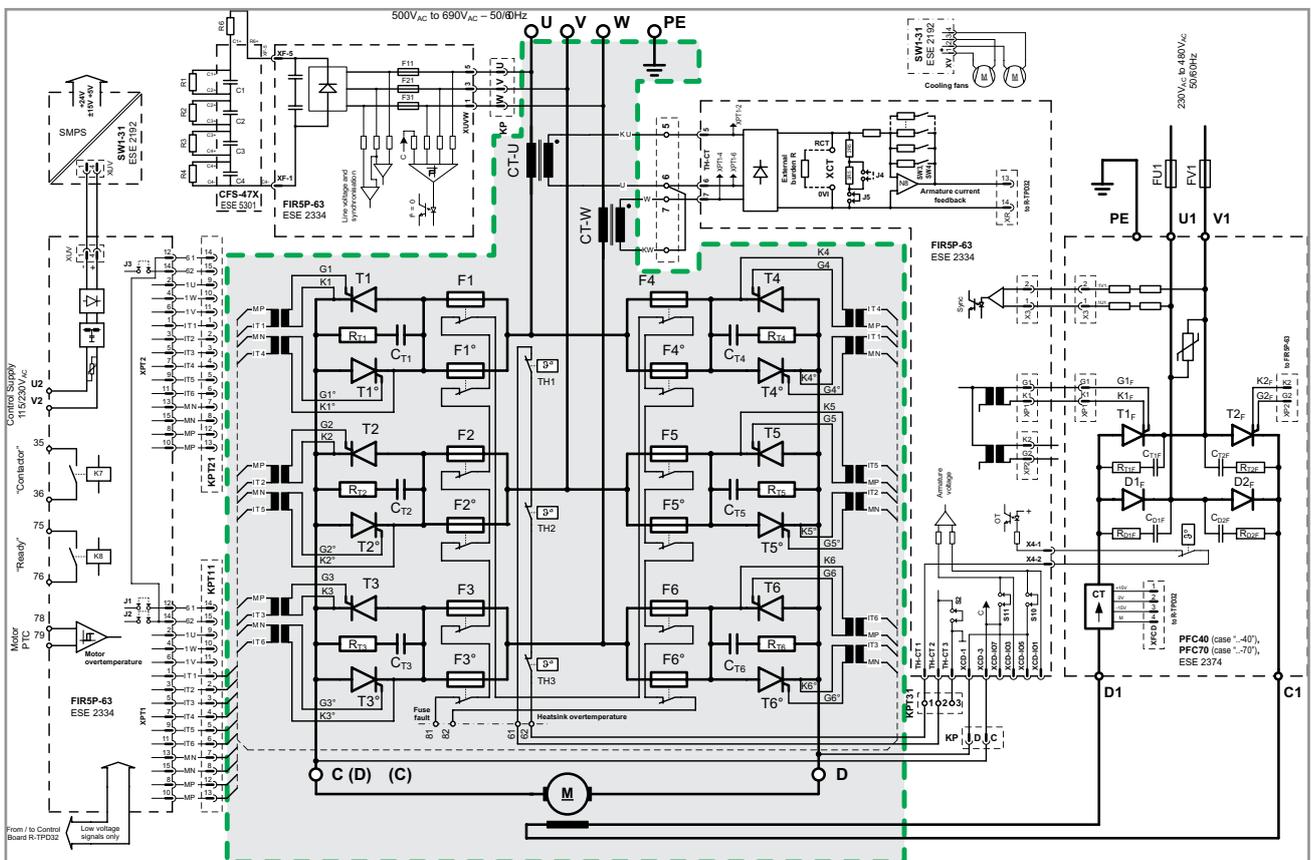
## A1.6 Installazione, connessione e configurazione

### A1.6.1 Montaggio

Vedere capitolo "3.3 montaggio dell'apparecchio" a pagina 61.

### A1.6.2 Collegamento elettrico

Il seguente schema a blocchi mostra la connessione tipica di una CU con un ponte SCR del tipo 4Q. Le parti all'interno dell'area grigia NON fanno parte dell'apparecchio TPD32-EV-CU-...



Per maggiori dettagli si vedano gli schemi "Figura 9.4.4: ESE5771 TPD32-EV-CU-230...690-THY1-XX\_1" a pagina 425 , "Figura 9.4.5: ESE5771 TPD32-EV-CU-230...690-THY1-XX\_2" a pagina 426) , "Figura 9.4.3-A: ESE5799 (1/3) - TPD32-EV-CU-" a pagina 422.

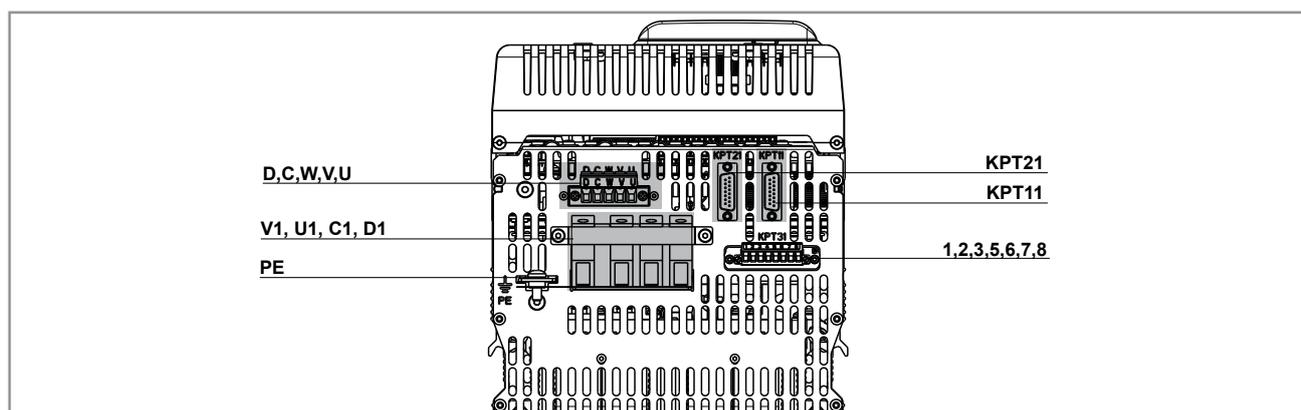
## Circuito di campo e connessione di terra

L'apparecchio contiene un circuito per l'alimentazione del campo motore di tipo monofase semicontrollato. Come mostrato, le connessioni di ingresso e uscita si trovano sulla parte inferiore.

Per l'alimentazione di ingresso ai morsetti U1-V1 si raccomanda l'uso di un trasformatore adattatore e sono obbligatori i fusibili di protezione listati in tabella.

Il valore di fondo scala della corrente di campo viene configurata mediante i dip-switches S14 sulla scheda di regolazione, vedere "Tabella 2.3.3.4-F: Resistenze di taratura della corrente di campo taglie TPD32-EV-CU-..." a pagina 31

Figura A1.6.1: Posizione dei morsetti



Sezioni dei cavi e coppia di serraggio

Morsetto	Funzione	Sezione cavo min	Sezione cavo max	Coppia di serraggio
U1, V1	Ingresso alimentazione AC	10 mm <sup>2</sup> (10AWG)	25 mm <sup>2</sup> (2AWG)	4 ... 4,5 Nm
C1, D1	Uscita DC alimentazione campo motore			
PE	Terra di protezione	10 mm <sup>2</sup> (8AWG)	16 mm <sup>2</sup> (6AWG)	6 ... 8 Nm

La terra di protezione PE deve essere connessa al circuito di terra di sistema secondo le normative vigenti.

## Fusibili di campo (FU1, FV1) e portafusibili raccomandati

Corrente di campo nominale	Tipo fusibile (cilindrico, 22x58mm)			
	Bussmann	Ferraz-Shawmut (Mersen)	Siba	Codice
40A	FWP-50A22Fa	A70QS50-22F	5014006.50	F4M15
70A	FWP-100A22Fa	A70QS100-22F	5014006.100	F4M21
Portafusibili	Bussmann CH222D oppure Ferraz-Shawmut US222 (Ref. L227940)			S85B9

## Interfaccia con linea di alimentazione trifase (rete) e tensione d'armatura motore

La CU necessita di un feedback sia di tensione di rete sia di tensione d'armatura proveniente dal ponte di potenza comandato. La connessione è fatta rispettivamente ai morsetti U V W e C D del connettore KP. Come descritto viene fornito un apposito cavo già dotato del relativo connettore KP dal lato CU e conduttori liberi all'altra estremità ("KP Connector Interface Cable for TPD32-EV-CU", EAM2762).

Morsetto	Funzione	Sezione cavo min	Sezione cavo max	Coppia di serraggio
U, V, W	Feedback tensione di rete	0,2 mm <sup>2</sup> (24AWG)	6 mm <sup>2</sup> (10AWG)	0,7 ... 0,8Nm
C, D	Feedback tensione d'armatura			
		Raccomandati: 2,5 mm <sup>2</sup> (14 ... 12AWG)		

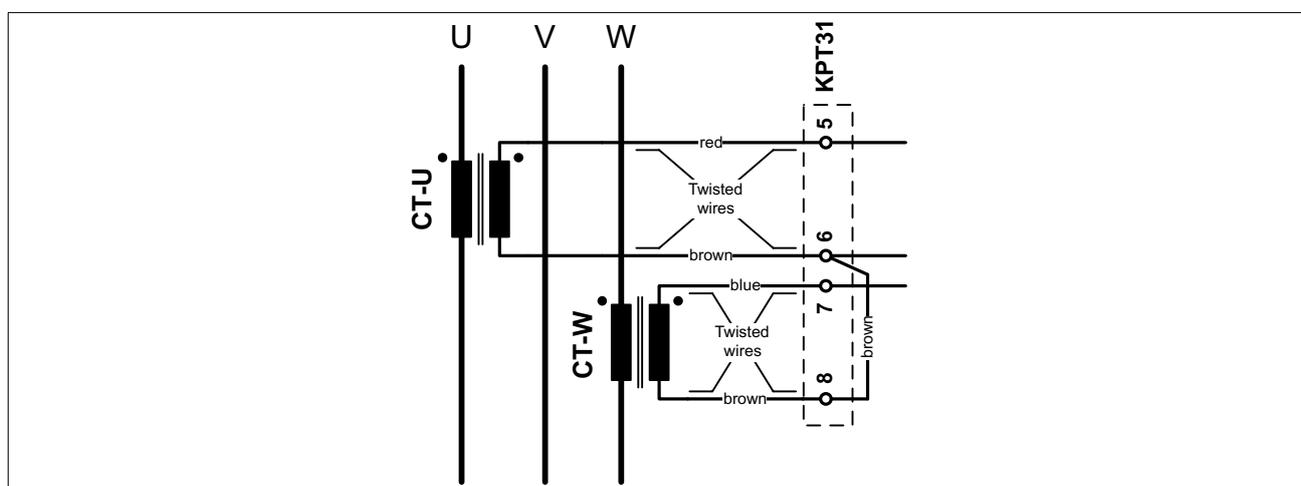
## Connessione dei trasduttori di corrente ed interruttore(i) termico

Al connettore KPT31 vengono connessi i secondari dei due trasduttori di corrente AC e gli eventuali interruttori termici (termostati bimetallici) montati sui ponti di potenza. Viene fornito un apposito cavo già dotato del relativo connettore KPT31 dal lato CU e conduttori liberi all'altra estremità ("KPT31 Connector Interface Cable for TPD32-EV-CU", EAM2763).

Morsetto	Funzione	Sezione cavo min	Sezione cavo max	Coppia di serraggio
1, 2, 3 *	Connessione termostati bimetallici	0,25 mm <sup>2</sup> (24AWG)	2,5 mm <sup>2</sup> (12AWG)	0,5 ... 0,6Nm
5, 6, 7, 8	Connessione CT			

**Nota !** Se non viene utilizzato il contatto termico NC (termostato bimetallico) connesso fra i morsetti 1 e 2, questi devono essere cavallottati. Di default il morsetto 3 è già cavallottato internamente con il morsetto 2 mediante il jumper S2 sulla scheda di potenza FIRXP-XX. Il morsetto 4 non è utilizzato.

Particolare della connessione dei trasduttori di corrente:



## Connessione dei trasformatori d'impulso

Al connettore KPT11 (ed eventualmente KPT21) vengono connessi i circuiti primari dei trasformatori d'impulso per l'accensione degli SCR. Viene fornito un apposito cavo già dotato del relativo connettore KPT11 dal lato CU e conduttori liberi all'altra estremità ("KPT11 Connector Interface Cable for TPD32-EV-CU", Cod. S72764 (EAM2764)). Per i dettagli di cablaggio si veda ESE5771 che mostra la connessione di un ponte di tipo 4Q (reversibile). Nel caso di ponte 2Q, i due conduttori denominati "MN" non vengono utilizzati e quindi la loro estremità libera deve essere non connessa ed isolata elettricamente.

## Alimentazione della regolazione

Come per tutta la serie TPD32-EV-... l'alimentazione della regolazione è prevista ai morsetti U2-V2 localizzati sulla scheda di potenza FIRXP-XX accessibile rimuovendo la copertura inferiore di plastica.

Sulla medesima scheda si trovano anche i morsetti 35-36, 75-76 e 78-79 che mantengono la medesima funzione per tutta la serie TPD32-EV-.. e che sono già descritti nel capitolo "4.4 parte di regolazione e di controllo" a pagina 69.

## Sezioni dei cavi e coppia di serraggio

Morsetto	Funzione	Sezione cavo min	Sezione cavo max	Coppia di serraggio
U2, V2	Alimentazione regolazione	0,25 mm <sup>2</sup> (24AWG)	2,5 mm <sup>2</sup> (12AWG)	0,5 ... 0,6 Nm
35, 36	Contatto OK Relay			
75, 76	Contatto Relay 2			
78, 79	Termistore motore			

## Dati elettrici di tutti i morsetti e connettori elencati

Connettore	Morsetto	Funzione	IN/OUT	Tensione	Corrente
-	U1, V1	Ingresso alimentazione AC circuito campo motore	IN	1 x 230 ... 460V <sub>AC</sub> , 50/60Hz	40 / 70A <sub>AC</sub>
	C1, D1	Uscita DC alimentazione campo motore	OUT	0 ... 360V <sub>DC</sub>	40 / 70A <sub>DC</sub>
KP	U, V, W	Feedback tensione di rete	IN	3 x 230 ... 690V <sub>AC</sub> , 50/60Hz	200mA
	C, D	Feedback tensione d'armatura	IN	0 ... 810V <sub>DC</sub>	10mA
KPT31	1, 2, 3	Connessione termostati bimetallici	IN	-----	4mA
	5, 6, 7, 8	Connessione CT	IN	-----	0 ... 5A <sub>AC</sub>
KPT11, KPT21	15 poli Sub-D	Circuiti lato primario trasformatori d'impulso	OUT	-----	1A picco
XM	U2, V2	Alimentazione regolazione	IN	1 x 115/230V <sub>AC</sub> , 50/60Hz	1/0,5A <sub>AC</sub>
	35, 36	Contatto OK Relay	OUT	250V <sub>AC</sub> max	1A AC11
	75, 76	Contatto Relay 2	OUT	250V <sub>AC</sub> max	1A AC11
	78, 79	Termistore motore	IN	-----	-----
XCT	0VI, 0VI, RCT, RCT	Connessione resistenza di carico CT esterna nel caso di correnti secondarie > 1A <sub>AC</sub> (vedere "A1.6.3 Configurazione del circuito di reazione di corrente d'armatura" a pagina 484)	OUT	-----	5A max

### Potenza dissipata

Vedere "Tabella 2.5.2: Potenza dissipata serie TPD32-EV-CU" a pagina 56.

### Parte di regolazione e controllo

Per informazione generale vedere il capitolo "4.4 parte di regolazione e di controllo" a pagina 69.

Scheda di regolazione R-TPD32:

- Dip-switch S15, vedere "Tabella 4.4.2-B: Dip-switch S15 Adattamento della scheda di regolazione della serie TPD32-EV-CU-... relativa alla Tensione di rete" a pagina 71.
- Dip-switch S14, vedere "Tabella 2.3.3.4-F: Resistenze di taratura della corrente di campo taglie TPD32-EV-CU-..." a pagina 31.

## A1.6.3 Configurazione del circuito di reazione di corrente d'armatura

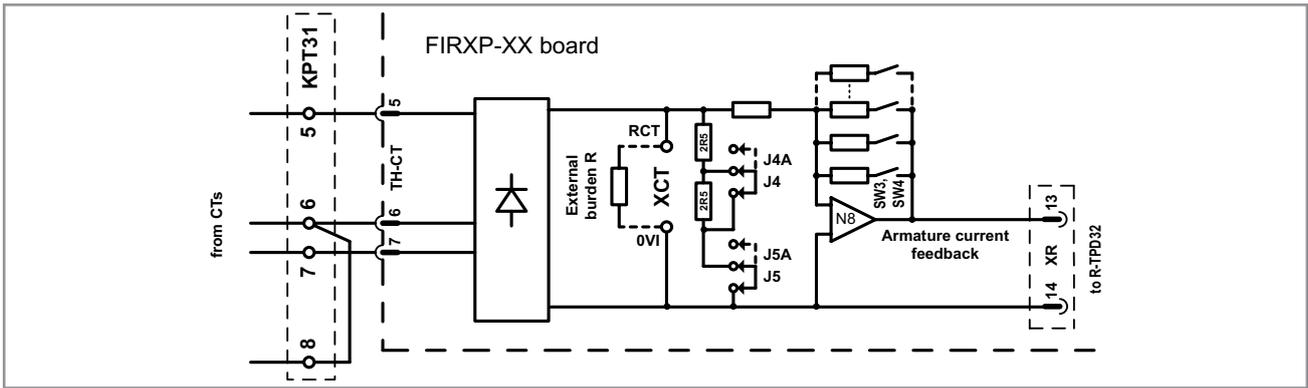
### Generalità

Il segnale di reazione di corrente viene fornito alla Control Unit tramite due trasduttori di corrente (CT) inseriti sulle fasi U e W del ponte di potenza comandato. Sulla scheda FIRXP-XX viene raddrizzato mediante un ponte a diodi trifase ed applicato ad una resistenza di carico che dunque lo trasforma in un segnale di tensione proporzionale al valore di corrente del motore DC. Questo viene poi applicato al regolatore di corrente d'armatura che lo confronta col valore di riferimento.

Come standard, la scheda FIRXP-XX permette di scegliere fra due valori di resistenza di carico (R<sub>b</sub>), 2,5 Ohm oppure 5 Ohm, adatti nella maggior parte dei casi. Altrimenti è possibile utilizzare una resistenza di carico esterna connessa fra i morsetti RCT e 0VI.

Per un adattamento preciso ai molti possibili valori di corrente nominale (taglia del ponte di potenza controllato), fra la resistenza di carico e l'ingresso del regolatore di corrente è in realtà inserito un amplificatore a guadagno programmabile (N8). Il guadagno viene programmato mediante un numero binario di 12 bit selezionato con i dip-switch S3 ed S4.

Figura A1.6.3.1: Dettaglio circuitale



Se la corrente secondaria dei CT installati è < 1A, possono essere utilizzate le resistenze di carico da 2,5 Ohm oppure 5 Ohm già presenti sulla scheda; per correnti secondarie >1A e comunque < 5A è necessario connettere la resistenza di carico fra i morsetti RCT e 0VI escludendo le resistenze interne. In forma tabellare:

	Corrente secondario CT		
	< 0,5A	> 0,5A, < 1A	> 1A, < 5A
Jumper J4	J4A (OFF)	J4 (ON)	indifferente
Jumper J5	J5 (ON)	J5 (ON)	J5A (OFF)
Resistenza est. RCT	Non connessa	Non connessa	Vedere esempio di calcolo
R carico risultante (Rb)	5 Ohm	2,5 Ohm	

**NOTA:**

A volte, specialmente nei casi di revamping, sui ponti di potenza possono essere già installati dei trasduttori di corrente con corrente secondaria di 5A. Volendo comunque utilizzare soltanto le resistenze interne, basta interporre altri due trasduttori di corrente 5A/1A oppure 5A/0,5A anche se a scapito della precisione finale della misura di corrente.

- Al 100% della corrente nominale (IdN) del drive, corrisponde un valore medio della tensione di reazione, applicato fra i pin XR-13 / XR-14 (0V) di **0,612 V** medi.
- Il dip-switch S3-1 rappresenta il bit più significativo (MSB), switch S4-8 il bit meno significativo (LSB). Uno switch chiuso (“ON”) significa valore binario 1, uno switch aperto (“OFF”) significa 0. Graficamente

SW3-1	SW3-2	SW3-3	SW3-4	SW4-1	SW4-2	SW4-3	SW4-4	SW4-5	SW4-6	SW4-7	SW4-8
bit 11 <b>MSB</b>	bit 10	bit 9	bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0 <b>LSB</b>

- Il guadagno massimo dell’amplificatore è 51,2 (in realtà -51,2) ed il guadagno minimo è 0,0125005 con  $2^{12} - 1$  valori possibili.
- La configurazione binaria 00...000 (tutti gli switch S3 ed S4 aperti), non è ammessa!
- La relazione fra guadagno dell’amplificatore (“Gain\_required”) e numero binario (“Binary\_switch\_setting”) è data da:

$$Binary\_switch\_setting = \frac{1}{Gain\_required} \times 51,2 = \frac{51,2}{Gain\_required}$$

Ovviamente solo la parte intera risultante dalla precedente equazione sarà convertita in un numero binario. Le variabili adottate nei seguenti esempi di calcolo sono:

- IdN = corrente nominale di armatura del drive in A;
- CT = trasduttore di corrente avente il rapporto di trasformazione: Iprim / Isec;
- Rb = resistenza di carico (burden resistor) in Ohm;
- Vf@IdN = tensione di reazione alla corrente nominale d’armatura: 0,612V;
- Vb@IdN = tensione di reazione sulla resistenza di carico alla corrente d’armatura nominale in V.

Sono valide le formule

$$Vb@IdN = (IdN / (Iprim / Isec)) \times Rb \quad e \quad Gain\_required = Vf@IdN / Vb@IdN.$$

### Esempio di calcolo A

$IdN = 2000A$ ,  $CT = 2400A / 0,5A$ ;  $Rb = 5 \text{ Ohm}$ .

$$Vb@IdN = (IdN / (2400 / 0,5)) \times Rb = (2000 / 4800) \times 5 = 2,08333V;$$

$$Gain\_required = Vf@IdN / Vb@IdN = 0,612 / 2,08333 = 0,29376; \text{ quindi}$$

$Binary\_switch\_setting = 51,2 / 0,29376 = 174,29$  che viene arrotondato a 174 e convertito in binario diventa **000010101110**. Cioè:

SW3-1	SW3-2	SW3-3	SW3-4	SW4-1	SW4-2	SW4-3	SW4-4	SW4-5	SW4-6	SW4-7	SW4-8
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
<b>MSB</b>											<b>LSB</b>

### Esempio di calcolo B (caso estremo)

$IdN = 85A$ ,  $CT = 2000A / 1A$ ;  $Rb = 2,5\text{Ohm}$ .

$$Vb@IdN = (IdN / (2000 / 1)) \times Rb = (85 / 2000) \times 2,5 = 0,10625V;$$

$$Gain\_required = Vf@IdN / Vb@IdN = 0,612 / 0,10625 = 5,76; \text{ quindi}$$

$Binary\_switch\_setting = 51,2 / 5,76 = 8,88888$  arrotondato a 9 e convertito in binario **00000001001**.

### Esempio di calcolo C

$IdN = 16000A$ ,  $CT = 20000A / 5A$ ;

Si vuole utilizzare  $Rb$  interna da  $2,5\text{Ohm}$  inserendo in cascata un secondo  $CT_2$  con rapporto  $5A / 1A$ .

Si ottiene un nuovo  $Iprim / Isec$  risultante totale di  $20000A / 1A$ ;

$$Vb@IdN = (IdN / (20000 / 1)) \times Rb = (16000 / 20000) \times 2,5 = 2V;$$

$$Gain\_required = Vf@IdN / Vb@IdN = 0,612 / 2 = 0,306; \text{ quindi}$$

$Binary\_switch\_setting = 51,2 / 0,306 = 167,32$  arrotondato a 167 e convertito in binario **000010100111**.

### Esempio di calcolo D

Resistenza di carico connessa ai morsetti XCT e CT con corrente secondaria di  $5A$ . Mantenendo per la resistenza di carico il medesimo criterio fin qui seguito, il valore ideale della resistenza di carico è di  $2,5\text{Ohm} / 5 = 0,5\text{Ohm}$ . Il valore più vicino della serie EIA E96 è di  $0,499\text{Ohm} \pm 1\%$  ma, ovviamente, anche il più comune  $0,47\text{Ohm} \pm 1\%$  può essere usato.

$IdN = 8000A$ ,  $CT = 10000A / 5A$ ,  $Rb = 0,47\text{Ohm}$ .

$$Vb@IdN = (IdN / (10000 / 5)) \times Rb = (8000 / 2000) \times 0,47 = 1,88V;$$

$$Gain\_required = Vf@IdN / Vb@IdN = 0,612 / 1,88 = 0,3255319149; \text{ quindi}$$

$Binary\_switch\_setting = 51,2 / 0,3255319149 = 157,281$ ; arrotondato a 157 e convertito in binario **000010011101**.

### **Nota:**

Per la scelta della resistenza esterna di carico, si tenga conto del fatto che la potenza da questa dissipata può essere notevole! In questo esempio, già alla corrente nominale si ha una potenza di ca.  $(1,88)^2 / 0,47 = 7,5W$  senza tenere conto di eventuali situazioni di sovraccarico e della raccomandazione di non usare le resistenze oltre circa la metà della propria potenza nominale.

Tabella A1.6.3.1: Calcolo della configurazione dei dip-switches da SW3-1 a SW4-8 dei drives standard TPD32-EV... con ponte esterno

Corrente nominale d'armatura [A <sub>DC</sub> ]	CT trasformatore	Jumper J4 (sulla scheda FIRXP-XX) (Rb=5Ω)	Jumper J5 (sulla scheda FIRXP-XX)	Vb@IdN [V <sub>DC</sub> ]	Gain required	Binary switch setting	Numero binario	SW3-1, ..SW3-4, SW4-1, ..SW4-8 (sulla scheda FIRXP-XX) [MSB ... LSB]
1000	1600/0,4	OFF	ON	1,250000	0,489600	105	1101000	<b>000001101000</b>
1010	1600/0,4	OFF	ON	1,262500	0,484752	106	1101001	<b>000001101001</b>

1200	1600/0,4	OFF	ON	1,500000	0,408000	125	1111101	00001111101
1400	1600/0,4	OFF	ON	1,750000	0,349714	146	10010010	000010010010
1500	1600/0,4	OFF	ON	1,875000	0,326400	157	10011100	000010011100
1700	1600/0,4	OFF	ON	2,125000	0,288000	178	10110001	000010110001
1800	1600/0,4	OFF	ON	2,250000	0,272000	188	10111100	000010111100
2000	2400/0,5	OFF	ON	2,083333	0,293760	174	10101110	000010101110
2400	2400/0,5	OFF	ON	2,500000	0,244800	209	11010001	000011010001
2700	2400/0,5	OFF	ON	2,812500	0,217600	235	11101011	000011101011
2900	4000/0,5	OFF	ON	1,812500	0,337655	152	10010111	000010010111
3300	4000/0,5	OFF	ON	2,062500	0,296727	173	10101100	000010101100

Posizione sulla scheda FIRXP-XX: vedere "Figura 11.3.5: Scheda di potenza / Controllo FIR4/5P-XX" a pagina 474.

### A1.6.4 Uso della Control Unit come ricambio

Il prodotto TPD32-EV-CU-... può anche essere usato:

- come parte di ricambio delle unità di controllo dei precedenti prodotti TPD32-... “ponti esterni”,
- come parte di ricambio della serie TPD32-EV-...-E.

Individuata la corretta TPD32-EV-CU-... in base ai criteri di tensione di rete, corrente nominale di campo, tipo di trasformatori d’impulso da pilotare (per tutti i drives “standard” fino a 3300A la tipologia corretta è “THY1”), i dip-switch devono essere configurati secondo le "Tabella 11.3.6: Selezione Dip-switches “S3-XX” e “S4-XX” per schede FIR4/5P-XX." a pagina 475 ed "Tabella A1.6.3.1: Calcolo della configurazione dei dip-switches da SW3-1 a SW4-8 dei drives standard TPD32-EV-.. con ponte esterno" a pagina 486 viste precedentemente.

Fra i due cavi KP e KPT11 connessi al ponte di potenza esistente e la nuova TPD32-EV-CU-... devono poi essere interposti due cavi adattatori EAM2760 ed EAM2761 da collegare rispettivamente ai connettori KP, KPT31 e KPT11 della nuova Control Unit come mostrato nella "Figura 9.4.3-B: ESE5799 (2/3) - TPD32-EV-CU-" a pagina 423.

### A1.7 Gestione indipendente della taglia

Questa funzione permette di rendere la CU universale e indipendente dalla taglia del ponte di potenza esterno che si desidera controllare.

Utilizzare questa procedura nel caso si voglia abbinare una Control Unit a un ponte esterno non presente nel catalogo Gefran.

- 1) Configurare il dipswitch S15 sulla scheda di regolazione della CU:

Standard	American	S15-8	S15-7	S15-6	S15-5	S15-4	S15-3	S15-2	S15-1
TPD32-EV-CU-230/500-...-....	TPD32-EV-CU-230/500-...-....	OFF	ON						
TPD32-EV-CU-575/690-...-....	TPD32-EV-CU-575/690-...-....	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON

- 2) Vengono impostati automaticamente di default i valori dei seguenti parametri:

- Drive Size (IPA 465) = Full load curr (IPA 179) = 4
- Nom flux curr (IPA 374) = 1
- Inertia (IPA 1015) = 10
- Friction (IPA 1014) = 0,001

- 3) Impostare direttamente la taglia desiderata modificando il parametro **Drive Size** (IPA 465)

**ATTENZIONE:** In questa configurazione il calcolo delle aree massime di overload I2t sono sempre definite come il 150% di **Full load curr** x 60 secondi per quanto riguarda il sovraccarico motore, e il 150% di **Drive size** x 60 secondi per quanto riguarda il sovraccarico drive.

**ATTENZIONE:** In questa configurazione il parametro **Size selection** (IPA 464) non è configurabile.

Modifica parametro rispetto al capitoli "6.11.6 Selezione "Standard / American", Versione Software" a pagina 193 e "10 - Lista Parametri" a pagina 427 :

Parameter	No.	Format	Value				Access via			
			min	max	Factory American	Factory European	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>CONFIGURATION \ Drive type</b>										
Drive size [A]	465	U16	4	20000	Disable	Disable	✓	R	-	R/Z

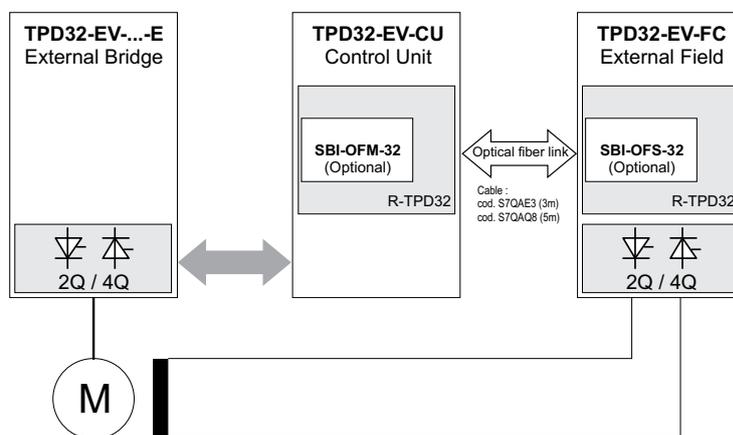
### A1.8 Controllo Eccitatrice Esterna Trifase da TPD32-EV-FC

Nel caso sia necessario un valore nominale della corrente di campo del motore maggiore di quello standard, è possibile utilizzare l'eccitatrice esterna TPD32-EV-FC.

Con l'eccitatrice TPD32-EV-FC inoltre vi è la possibilità di controllare dinamicamente un sistema a 4 quadranti anche nel caso in cui il circuito di potenza e controllo (in configurazione 2B+e) connesso all'armatura sia bi-quadrante: ciò è possibile invertendo la polarità della corrente del circuito di eccitazione connesso ovviamente a un ponte tetraquadrante.

Per maggiori dettagli vedere Appendice 2.

Figura A1.8.1: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno



## APPENDICE 2 - TPD32-EV -FC : UNITA' CONTROLLO CAMPO

Compatibilità della versione firmware TPD32-EV combinata con TPD32-EV -FC:

	TPD32-FC FW 10.26 e inferiori	TPD32-FC FW 11.20 e superiori
TPD32-EV FW 10.08 e inferiori	SI	SI
TPD32-EV FW 11.00 e superiori	NO	SI

Funzioni/parametri che si differenziano rispetto alla versione standard V. 11.0X (TPD32-EV):

### Operazione preliminare

**Nota:** Durante la fase di impostazione dell'unità TPD32-EV -FC è necessario impostare il parametro [162] **Motor max speed** (menu START UP / Motor Data) con lo stesso valore numerico del parametro [175] **Max out voltage** (menu START UP / Motor Data).

### A2.1 Regolazione della corrente (CURRENT REGULAT)

Nella versione TPD32-EV-FC il regolatore di corrente predittivo è sostituito da un regolatore PI.

Questa sezione sostituisce quella al capitolo "6.8 Regolazione della corrente d'armatura (current regulat)" a pagina 174.

#### CURRENT REGULAT

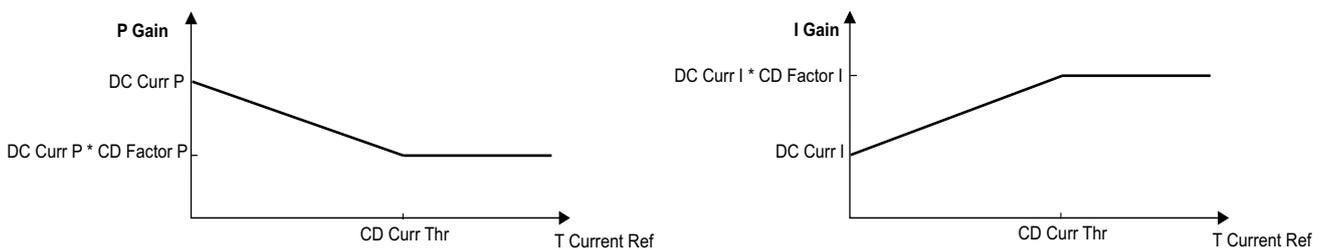
[1520]	dI/dt delta time
[453]	Arm resistance [ ]
[454]	Arm inductance [mH]
[838]	CD curr thr [%]
[839]	CD factor P
[840]	CD factor I
[915]	Autotune
[1526]	Autotune Status
[353]	Zero torque

Parameter	No.	Format	Value			Keyp.	Access via		
			min	max	Factory		RS485/BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC

CURRENT REGULAT									
dI/dt delta time	1520	U16	0	100	0	✓	R	QA	R
Arm resistance [ohm]	453	Float	0	S	0.0	✓	R/W	-	-
Arm inductance [mH]	454	Float	S	S	0.41	✓	R/W	-	-
CD curr thr [%]	838	Int16	0	200	100	✓	R/W	-	-
CD factor P	839	Float	0.001	100 / DC Curr P (P847)	0.3	✓	R/W	-	-
CD factor I	840	Float	0	100 / DC Curr I (P848)	0.3	✓	R/W	-	-
Autotune	915	U16	0	65535		✓	C	-	-
Autotune Status	1526	U16				✓	R	-	-
Not executed (0)									
In progress (1)									
Success (2)									
Aborted (3)									
No current (4)									
Gain calc err (5)									
Drive Failure (6)									
Timeout (7)									
Zero torque	353	U16	0	1	Not active (1)	✓	R/W	ID	R/W
Active							0	L	
Not active							1	H	

**Nota:** Nella versione "FC", i parametri **Arm resistance** (IPA 453) e **Arm inductance** (IPA 454) non devono essere modificati.

- CD curr thr** Valore di riferimento di corrente che viene usato come punto limite delle rampe di guadagni come indicato nelle figure seguenti.
- CD factor P** Fattore moltiplicativo guadagno proporzionale per **T current ref** > **CD curr thr** (vedi figure seguenti).
- CD factor I** Fattore moltiplicativo guadagno integrale per **T current ref** > **CD curr thr** (vedi figure seguenti).
- Autotune** Comanda l'autotuning del controllore PI di corrente (vedi descrizione autotuning più avanti).
- Autotune Status** Indica lo stato di autotuning del controllore PI di corrente.  
 Il valore "Not executed" indica che l'autotuning non è mai stato eseguito (valore che il parametro assume al power on), il valore "In progress" indica che l'autotuning è in corso, il valore "Success" indica che l'ultima volta che l'autotuning è stato eseguito è terminato con successo, gli altri valori indicano che l'ultima volta che l'autotuning è stato eseguito è terminato con errore (per il tipo di errore corrispondente ai vari valori si veda la descrizione della procedura di autotuning più avanti).



## A2.2 Parametri dei Regolatori (REG PARAMETERS)

Questa sezione modifica il capitolo "6.10 Parametri dei Regolatori (REG PARAMETERS)" a pagina 180:

- aggiunto il menu **DC Curr PI reg** (dopo il menu **Speed regulator**),
- aggiunti parametri al menu **In use values** .

REG PARAMETERS	
	<b>Percent values</b>
	<b>Speed regulator</b>
	[...] .....
	<b>DC Curr PI reg</b>
	[847] DC Curr P
	[848] DC Curr I
	[849] DC Curr P base
	[850] DC Curr I base
	<b>Flux regulator</b>
	[...] ...
	<b>Voltage reg</b>
	[...] ...
	<b>Base values</b>
	....
	<b>In use values</b>
	[...] ...
	[845] Curr P in use [%]
	[846] Curr I in use [%]

Parameter	No.	Format	Value			Keyp.	Access via		
			min	max	Factory		RS485/ BUS/Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>REG PARAMETERS \ Percent values \ DC Curr PI reg</b>									
DC Curr P	847	Float	0	100 / CD factor P (P839)	0.5	✓	R/W	-	-
DC Curr I	848	Float	0.0	100 / CD factor I (P840)	30	✓	R/W	-	-
DC Curr P base	849	Float	0.001	Pmax	0.98 * Pmax (*)	✓	R/Z	-	-
DC Curr I base	850	Float	0.01	Imax	0.45 * Imax (*)	✓	R/Z	-	-

(\*) Per i calcoli interni al configuratore):  $P_{max} = 360 * (2000 / IPA465) * (2^4 / 2^{15})$ ;  $I_{max} = 360 * (2000 / IPA465) / 2^2 * f_{vecon} / 2^{15}$ .  
 $f_{vecon} = 24009,6$ .

**DC curr P** Guadagno proporzionale (in percentuale di **DC Curr P base**) per **T current ref = 0**.

**DC Curr I** Guadagno integrale (in percentuale di **DC Curr I base**) per **T current ref = 0**.

**DC curr P base** Guadagno proporzionale base in unità fisiche.

**DC Curr I base** Guadagno integrale base in unità fisiche.

Parameter	No.	Format	Value			Keyp.	Access via		
			min	max	Factory		RS485/ BUS/Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>REG PARAMETERS \ In use values</b>									
Curr P in use [%]	845	Float	0.0	100.0	S	✓	R	-	-
Curr I in use [%]	846	Float	0.0	100.0	S	✓	R	-	-

**Curr P in use** Visualizzazione del guadagno proporzionale del regolatore di corrente in uso in percentuale di **DC Curr P base**.

**Curr I in use** Visualizzazione del guadagno integrale del regolatore di corrente in uso in percentuale di **DC Curr I base**.

### **A2.3 Funzione di autotune del regolatore PI di corrente**

La procedura di autotune del regolatore di corrente ha lo scopo di rilevare i valori ottimali dei guadagni del controllore PI. La procedura può essere usata solo quando il drive è collegato ad un carico altamente induttivo.

La procedura di autotune può essere avviata da GF\_eXpress (Parametro P915 **Autotune** nel menu CURRENT REGULATOR) o dal tastierino tramite la voce **Autotune** nel menu CURRENT REGULATOR. Per poter eseguire l'autotune il metodo di controllo deve essere impostato in **Digital – Local** e i contatti di **Enable** e **Start** chiusi.

Quando la procedura viene avviata da tastierino viene prima visualizzato il messaggio "Start?". Premendo Enter la procedura viene effettivamente avviata, premendo **Cancel** viene abortita.

Sia che la procedura venga avviata da tastierino o da GF\_eXpress durante lo svolgimento ne viene visualizzato lo stato sul tastierino e tramite il parametro P1526 **Autotune Status**.

Durante il normale svolgimento dell'autotuning sul tastierino viene visualizzato il messaggio **Curr reg tuning** e il valore di P1526 viene impostato ad 1 (In progress). Se tutto procede correttamente al termine vengono visualizzati sul tastierino i messaggi "Ready" e "End curr tune" e il parametro P1526 viene settato a 2 (Success).

La procedura di autotuning può essere interrotta prima del termine premendo il pulsante **Cancel** sul tastierino o da GF\_eXpress cliccando sul pulsante **Disable** nel Control Panel.

In ogni caso se la procedura di autotuning non viene conclusa correttamente (sia per eventi di errore durante la procedura o per interruzione comandata dall'utente) i parametri del PI vengono ripristinati ai valori presenti prima dell'attivazione della procedura, altrimenti vengono sovrascritti coi nuovi valori rilevati.

Oltre ai messaggi riportati sopra relativi al caso in cui la procedura inizia e termina correttamente i seguenti messaggi possono essere visualizzati sul tastierino:

"No current"	<p>Questo messaggio viene visualizzato se durante la procedura di autotuning la regolazione non può essere attivata o se non viene rilevata corrente neppure con un valore di guadagno proporzionale del 100%. Tra le possibili cause di questo evento vi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il campo è fisicamente scollegato dal drive</li> <li>- valore di <b>DC Curr P base</b> troppo basso</li> <li>- contatti <b>Enable</b> e/o <b>Start</b> aperti</li> <li>- interruzione della procedura di autotuning da GF_eXpress mediante pulsante <b>Disable</b> del Control Panel</li> <li>- Failure che provoca disabilitazione del drive.</li> </ul> <p>In seguito a questi eventi il parametro P1526 viene settato a 4 (No current).</p>
"Tuning aborted"	<p>Questo messaggio viene visualizzato se la procedura di autotuning viene interrotta mediante pressione del tasto <b>Cancel</b> del tastierino. Il messaggio rimane visualizzato per pochi secondi dopo di che viene visualizzato il messaggio "End curr tune". Inoltre in seguito a questo evento il parametro P1526 viene settato a 3 (Aborted).</p>
"Gains calc error"	<p>Questo messaggio viene visualizzato se la procedura di autotuning incontra problemi nel rilevamento dei guadagni ottimali, in particolare del guadagno integrale. Tipicamente è dovuto ad un valore troppo elevato di <b>DC Curr I base</b> per cui in questo caso si consiglia di abbassare tale valore e ripetere la procedura di autotuning. Inoltre in seguito a questo evento il parametro P1526 viene settato a 5 (Gain calc err).</p>
"Drive Failure"	<p>Questo messaggio viene visualizzato se un allarme nasce durante la procedura di autotuning o è presente prima della sua esecuzione. In seguito a questo evento il parametro P1526 viene settato a 6 (Drive Failure).</p>
"Time out"	<p>Questo messaggio viene visualizzato se la procedura di autotuning non termina entro il massimo tempo consentito, pari a 50 minuti. In seguito a questo evento il parametro P1526 viene settato a 7 (Timeout).</p>
"Set Main cmd=Dig"	<p>Questo messaggio viene visualizzato se la procedura di autotuning viene attivata con il parametro 252 <b>Main Commands</b> settato a Terminals.</p>
"Set Ctrl=Local"	<p>Questo messaggio viene visualizzato se la procedura di autotuning viene attivata con il parametro 253 <b>Control mode</b> settato a Bus.</p>

La procedura di autotuning cerca di rilevare i valori ottimali dei parametri **CD factor P**, **CD factor I**, **DC Curr P** e **DC Curr I** che consentono di avere il giusto compromesso tra una veloce dinamica di corrente e overshoot limitati. Il parametro **CD curr thr** viene impostato a 100. I parametri **DC Curr P base** e **DC Curr I base** non vengono modificati.

Alcune considerazioni:

- Nel caso in cui la corrente nominale del campo collegato sia significativamente minore rispetto alla size del drive i valori di **CD factor P** e **CD factor I** vengono impostati ad 1.
- Se al termine della procedura i valori di **DC Curr I** o **DC Curr I \* CD factor I** sono uguali o vicini a 100 si consiglia di aumentare (se non già al massimo) il valore di **DC Curr I base** e ripetere la procedura. Se invece **DC Curr I** è basso (minore di 10) si consiglia di diminuire il valore di **DC Curr I base** e ripetere la procedura.
- In alcuni casi, soprattutto se la corrente nominale del campo è minore della metà della taglia del drive, potrebbe accadere che con le impostazioni dei guadagni calcolati dalla procedura di autotuning si abbiano, per valori di riferimento inferiori al 100%, tempi di salita partendo da corrente zero elevati (o comunque migliorabili). In questo caso le regole per migliorare questi tempi sono:
  - a. Incrementare il valore di **DC Curr I**, modificando **CD factor I** in modo da mantenere costante il valore di **DC Curr I \* CD factor I**,
  - b. Diminuire il valore di **DC Curr P**, modificando **CD factor P** in modo da mantenere costante il valore di **DC Curr P \* CD factor P**.

## A2.4 Uscite digitali (Digital Outputs)

Questa sezione modifica il capitolo "6.12.3 Uscite digitali (Digital Outputs)" a pagina 215.

- Selezioni aggiunte necessarie per "Ext wired FC":

**Digital output XX** Scelta dei parametri programmabili su una uscita digitale. Sono disponibili le seguenti possibilità:

OFF	0	Pad A bit	18	Acc state	60
Speed zero thr	1	Pad B bit	19	Dec state	61
Spd threshold	2	Virt dig input	20	Brake comand <sup>2)</sup>	62
Set speed	3	Torque sign	21	Brake failure <sup>3)</sup>	63
Curr limit state	4	Stop control	23	Mot ovrlld preal <sup>4)</sup>	65
Drive ready	5	Field loss	24	Dvr ovrlld preal <sup>5)</sup>	66
Mot ovrlld avail <sup>6)</sup>	6	Speed fbk loss	25	Dvr ovrlld avail <sup>7)</sup>	67
Overload state	7	Bus loss	26	I2t mot ovrlld fail <sup>8)</sup>	68
Ramp +	8	Hw opt1 failure	28	I2t drv ovrlld fail <sup>9)</sup>	69
Ramp -	9	Opt2 failure	29	Mot cur threshld <sup>10)</sup>	70
Speed limited	10	Encoder 1 state	30	Overspeed <sup>11)</sup>	71
Undervoltage	11	Encoder 2 state	31	Delta frequency <sup>12)</sup>	72
Overvoltage	12	Enable seq err	35	Drv rdy to start <sup>14)</sup>	76
Heatsink	13	Diameter calc st <sup>1)</sup>	38	BUS control mode <sup>15)</sup>	77
Overcurrent	14	Drive healthy <sup>13)</sup>	42	SSC Error <sup>16)</sup>	79
Overtemp motor	15	Input 1 cp match	49	Wired FC Enabled <sup>17)</sup>	80
External fault	16	Diam reached	58	Wired FC Inv Seq <sup>18)</sup>	81
Failure supply	17	Spd match compl	59	Wired FC Act Brg <sup>19)</sup>	82

<sup>17)</sup> Abilita il controllo di campo da TPD32-EV-FC attraverso I/O standard.

<sup>18)</sup> Indica se il controllo di campo è eseguito durante la sequenza di inversione.

<sup>19)</sup> Indicazione dell'attuale ponte attivo (positivo o negativo) dell'unità FC.

### Nota:

Per l'azionamento dell'unità FC utilizzando i segnali I/O esterni, le tre uscite digitali dell'unità FC, configurate come indicato nella sezione "A2.5.2 Connessione tramite I/O esterni tra TPD32-EV-CU e unità TPD32-EV-FC", devono essere collegate agli ingressi digitali della CU configurata nello stesso modo. Inoltre l'uscita analogica della CU configurata come "Field cur ref" deve essere collegata ad un'unità con ingresso analogico, configurata come FC "T current ref 1."

## A2.5 Controllo Eccitatrice Esterna Trifase

CONFIGURATION	
[...]	....
[1522]	En ext digit FC
[914]	CU EN Flux fact

Parameter	No.	Format	Value			Access via			
			min	max	Factory	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC

CONFIGURATION									
En ext digit FC	1522	I16	0	1	0	✓	R/Z	-	-
CU EN Flux fact [%]	914	U16	10	100	50	✓	R/Z	-	-

**En ext digit FC** Questa funzione permette, abilitando il parametro **En ext digit FC** e attraverso la selezione **Ext digital FC** del parametro **Flux reg mode** (IPA 469), di utilizzare il drive in configurazione "FC" (attraverso fibra ottica) come controllo del circuito di eccitazione di grossi motori in corrente continua.

**CU EN Flux fact** Al fine di evitare eventuali picchi della corrente d'armatura durante l'inversione del ponte, questo valore (in percentuale della corrente di campo) definisce una soglia per l'attivazione della corrente d'armatura durante l'inversione.

La comunicazione tra il drive TPD32-EV di controllo dell'armatura (Master) e il drive TPD32-EV-FC (Slave) è realizzata con una interfaccia seriale a fibre ottiche (PAR 469 **Flux reg mode** = [3] **Ext digital FC**) oppure (dalla versione TPD32-EV, FW11.XX) da collegamenti I/O standard esterni (PAR 469 **Flux reg mode** = [4] **Ext wired FC**). In questa particolare condizione di funzionamento, il drive -FC Slave agisce come un attuatore di un riferimento di corrente proveniente dal controllo Master.

Il controllo Master fornisce il riferimento di flusso (uscita del regolatore di tensione) che, opportunamente scalato e trasferito sul riferimento di corrente del drive Slave -FC, garantisce che questo sia in grado di controllare la corrente del ponte trifase del drive collegato al circuito di eccitazione del motore (sia nella zona a coppia costante che in quella a potenza costante).

Inoltre vi è la possibilità di controllare dinamicamente un sistema a 4 quadranti anche nel caso in cui il circuito di potenza e controllo (in configurazione 2B+e) connesso all'armatura sia biquadrante: ciò è possibile invertendo la polarità della corrente del circuito di eccitazione connesso ovviamente a un ponte tetraquadrante.

In questa configurazione il drive Slave funziona in regolazione di coppia con il riferimento controllato dal Master: è necessario quindi selezionare opportunamente sia la taglia del drive e soprattutto il valore della **Full load current** (IPA179) in funzione della corrente necessaria al circuito di eccitazione.

Il segno dell'uscita del regolatore di velocità del Master gestisce la polarità del riferimento di corrente passato allo Slave: l'inversione avviene quando il valore dell'uscita del regolatore di velocità è superiore al valore simmetrico d'isteresi impostato nel parametro [1522] **FC cur ref hyst**.

Questo parametro permette di evitare continue inversioni di polarità della corrente di campo nel caso il motore giri a vuoto quindi con valori dello **Speed reg output** nell'intorno del valore nullo.

Se questa configurazione è abilitata, il controllo del "Field loss" di assenza eccitazione viene attivato quando:

- il drive Master viene abilitato,
- il drive Slave -FC non sia alimentato o non abilitato oppure in allarme.

In questo funzionamento non è necessario configurare i parametri relativi al circuito di campo ad eccezione di eventuali tarature dei guadagni del regolatore di tensione (**Voltage P** IPA 493 e **Voltage I** IPA 494).

**ATTENZIONE:** abilitando questa funzione con possibilità 2B+e il drive non può essere utilizzato con la selezione **Armature** del parametro **Speed fbk sel** (IPA 414).

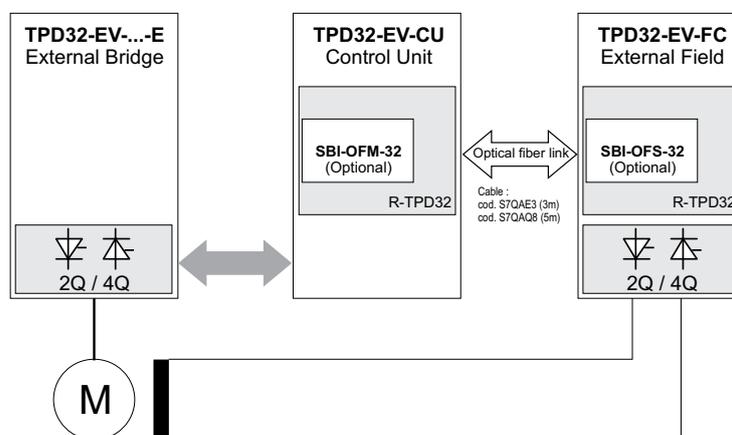
Accessori per il collegamento in fibra ottica di TPD32-EV / Unità di Controllo TPD32-EV-CU con Eccitatrice esterna TPD32-EV-FC:

Codice	Descrizione	Nota
S7QAE3 oppure S7QAQ8	M/S cable	Cavo connessione Master / Slave: 3 mt. = S7QAE3 5 mt. = S7QAQ8
S5H78	SBI-OFM-32	Scheda Master
S5H83	SBI-OFS-32	Scheda Slave

**Nota:** Le schede e il cavo da 3 metri sono già presenti nella configurazione TPD32-EV 12 Impulsi. Se richiesta, è quindi necessario utilizzare TPD32-EV-FC attraverso la connessione standard I/O esterni.

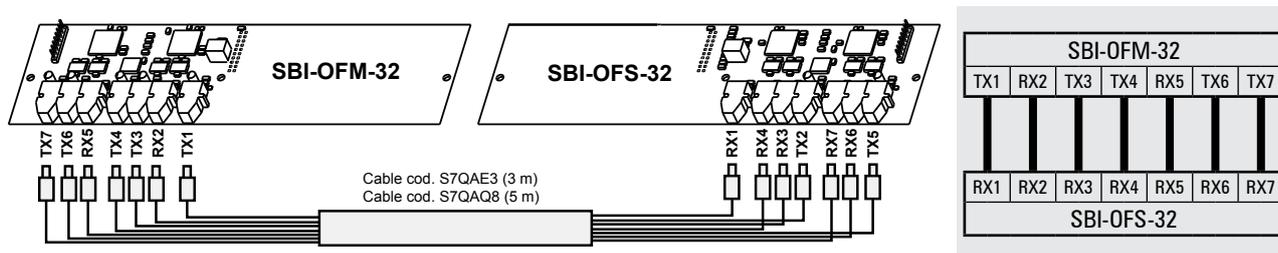
### A2.5.1 Connessione con fibra ottica tra Scheda master (nell'unità TPD32-EV-CU) e scheda Slave (nell'unità TPD32-EV-FC)

Figura A2.5.1: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno, Connessione con fibra ottica



Le connessioni esterne sono effettuate attraverso i connettori il cui nome è differente se la scheda è master (SBI-OFM-32) o slave (SBI-OFS-32).

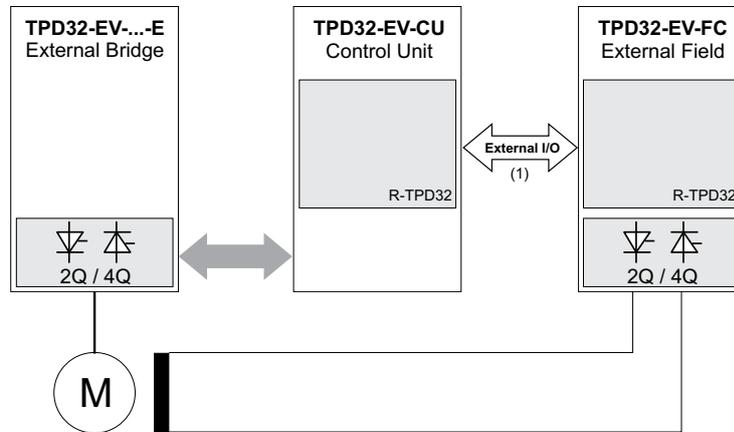
Per il collegamento della comunicazione seriale via interfaccia a fibre ottiche, deve essere utilizzato il cavo opzionale indicato sopra (3m oppure 5m).



## A2.5.2 Connessione tramite I/O esterni tra TPD32-EV-CU e unità TPD32-EV-FC

Dalla versione FW 11.00 e superiori di TPD32-EV / TPD32-EV-CU è possibile gestire un'unità TPD32-EV-FC attraverso gli ingressi e le uscite (I/O) esterni (senza bisogno di collegamento con fibra ottica).

Figura A2.5.2: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno, connessione tramite I/O esterni



Parameter	No.	Format	Value				Keyp.	Access via		
			min	max	Factory American	Factory European		RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
<b>FLUX REGULATION (FIELD CURRENT REGULATION)</b>										
Flux reg mode	469	U16	0	4	Const. current	Const. current	✓	R/Z	-	-
Constant current					0	0		0		
Voltage control								1		
<b>External control</b>								2		
Ext digital FC								3		
Ext wired FC								4		

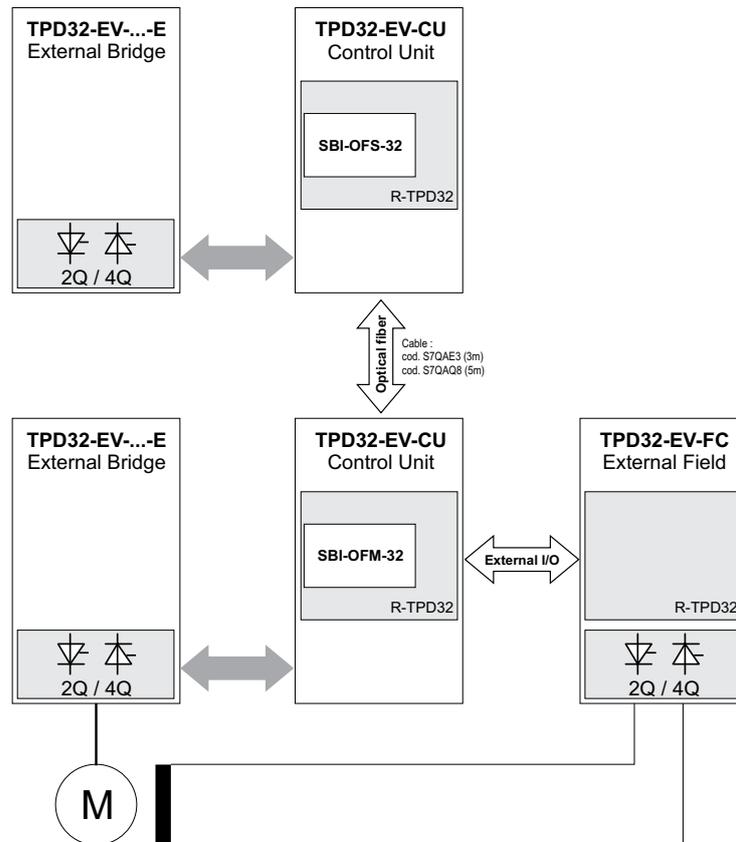
Impostare **Ext wired FC**: controllo di campo da TPD32-FC utilizzando I/O digitali e analogici esterni

### (1) Configurazione morsetti consigliata

TPD32-EV / TPD32-EV-CU			
IPA 66 Select output 1	IPA 139 Digital Input 3	IPA 138 Digital Input 2	IPA 137 Digital Input 1
[95] Field cur ref	[90] Wired FC Act Brg	[89] Wired FC Inv Seq	[88] Wired FC EN
21	33	32	31
1	28	27	26
[6] T current ref 1	[82] Wired FC Act Brg	[81] Wired FC Inv Seq	[80] Wired FC EN
IPA 70 Select input 1	IPA 147 Digital Output 3	IPA 146 Digital Output 2	IPA 145 Digital Output 1
TPD32-EV-FC			

### A2.5.3 Configurazione TPD32-EV a 12 Impulsi con connessione tramite I/O esterni tra TPD32-EV-CU e unità TPD32-EV-FC

Figura A2.5.3: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno, connessione tramite I/O esterni



## A2.5.4 Installazione di un dispositivo di protezione sovratensione

Quando viene utilizzata l'unità TPD32-EV FC per alimentare il campo di un motore/generatore, può essere necessario installare un dispositivo di protezione sovratensione (OVPD, p. es. un crowbar) sul carico per prevenire guasti ai tiristori e/o ai varistori dell'apparecchio.

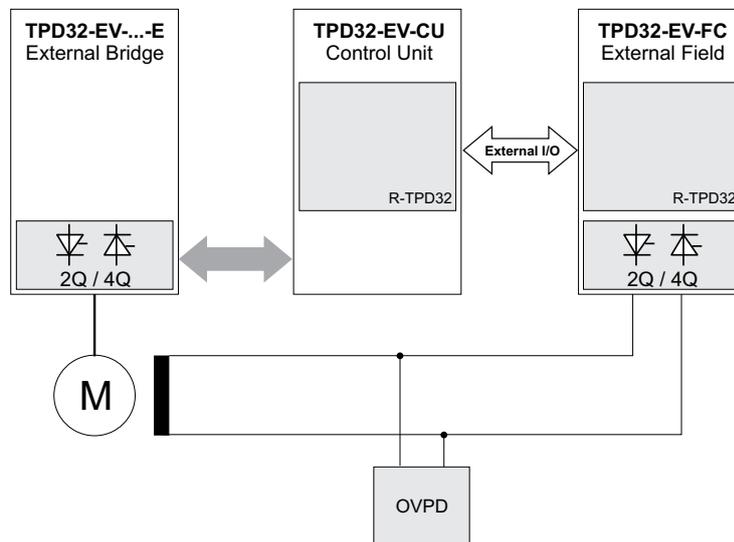
La funzione del dispositivo è quella di provvedere un modo per far decadere la corrente sul carico se l'alimentazione AC del field controller è interrotta mentre il dispositivo sta regolando la corrente sul carico. In questi casi la corrente nel carico si decrementa in modo molto rapido generando tensioni che sono proporzionali al rate con il quale la corrente decade. Queste tensioni possono danneggiare il field controller e/o l'isolamento del motore.

Il dispositivo di protezione della sovratensione è collegato direttamente al carico attraverso l'uscita DC del field controller e durante il funzionamento normale si comporta come un circuito aperto

Sotto lo Schema a blocchi con il dispositivo di protezione della sovratensione.

**ATTENZIONE:** Non rimuovere l'alimentazione AC finché la corrente di uscita del regolatore di campo non è pari a zero. Può causare il danneggiamento dell'apparecchiatura.

Figura A2.5.4: Schema a blocchi eccitatrice con ponte esterno + dispositivo di protezione della sovratensione.



## A2.6 Allarmi programmabili

CONFIGURATION									
		Prog alarms				SSC error		[9080]	Hold off time [ms]
Parameter	No.	Format	Value			Access via			
			min	max	Factory	Keyp.	RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Hold off time [ms]	9080	U16	0	500	80	✓	R/W	-	-

Allarme	N.	Impostazione di fabbrica					Standard
		Activity	Latch	Open OK relay	Hold off time [ms]	Restart time [ms]	
SSC error		Disable drive	-	-	80	-	

Segnalazione d'allarme	Ignore	Warning	Disable drive	Quick stop	Normal stop	Curr lim stop
SSC error	-	-	X	-	-	-

### SSC error

Funzionalità disponibile a partire dal Firmware TPD32-EV-FC 10.25A (FC-200V) e 10.26A (FC-500V).

Parametro **Hold off time**: è necessario per generare un allarme "SSC error" se il drive non riceve nei tempi impostati dei dati validi attraverso la fibra ottica.

La segnalazione d'allarme non provoca il blocco dell'azionamento.

Attraverso una uscita digitale può essere emessa segnalazione di anomalia.

Quando il drive è disabilitato, non è possibile il riavvio finché il guasto non viene annullato. Se l'allarme non è più attivo, l'azionamento può essere ripristinato senza fermare il motore.

## A2.7 Variazione parametri

In questa sezione sono indicate solo le differenze tra la lista parametri versione TPD32-EV-FC e la versione TPD32-EV standard presente nel capitolo 10.

Menu **non presenti nella versione** TPD32-EV-FC:

Flux Regulation  
 Reg Parameters/Percent Values/Flux Regulation  
 Reg Parameters/Percent Values/Voltage Reg  
 Reg Parameters/Base Values/Flux Regulation  
 Reg Parameters/Base Values/Voltage Reg  
 Configuration/Prog Alarms/Field Loss  
 Configuration/Prog Alarms/Speed Fbk loss

Parametri **non presenti**:

Par 91 - Flux P	Par 474 - FL restart time	Par 918 - Ifield cnst90	Par 478 - SL Activity
Par 92 - Flux I	Par 475 - FL Hold off time	Par 919 - Set flux/if	Par 497 - Enable flux reg
Par 97 - Flux P base	Par 480 - SL Hold off time	Par 921 - Out vlt level	Par 498 - Enable flux weak
Par 98 - Flux I base	Par 493 - Voltage P	Par 201 - 2B+E	Par 499 - Speed-0 f weak
Par 280 - Motor nom flux	Par 494 - Voltage I	Par 469 - Flux reg mode	Par 234 - Flux current
Par 374 - Nom flux curr	Par 495 - Voltage P base	Par 471 - FL Latch	Par 351 - Flux current (A)
Par 456 - Flux weak speed	Par 496 - Voltage I base	Par 472 - FL Ok relay open	Par 500 - Flux reference
Par 467 - Flux current max	Par 916 - Ifield cnst40	Par 473 - FL Activity	Par 452 - RL Search
Par 468 - Flux current min	Par 917 - Ifield cnst70	Par 477 - SL Ok relay open	Par 587 - E int

Parametri / selezioni **rinominate**:

### START UP \ MOTOR DATA

#### CONFIGURATION

Parameter	No.	Format	Value			Key.	Access via		
			min	max	Factory		RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Full field curr [A]	179	Float	0.1	S	S	✓	R/W	-	-

#### DRIVE STATUS

#### MONITOR \ MEASUREMENTS

#### CURRENT REGULAT

Parameter	No.	Format	Value			Key.	Access via		
			min	max	Factory		RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Field current [%]	199	I16			-	✓	R	-	-

#### I/O CONFIG \ ANALOG OUTPUTS \ ANALOG OUTPUT 1 ... 4

Parameter	No.	Format	Value			Key.	Access via		
			min	max	Factory		RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Select output 1...4	66...69	U16	0	96	-	✓	R/Z	-	-
Field current							16		

**OPTIONS \ OPTION 1 \ PDC CONFIG \ PDC INPUTS**

Parameter	No.	Format	Value			Factory	Keyp.	Access via		
			min	max				RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC
Pdc in 0...5	1472	U16	0	65535	Unused	✓	R/Z	-	-	
<b>Field current</b>	... 1475						8391			

**Diversa** impostazione di fabbrica:

Parameter	No.	Format	Value			Factory	Keyp.	Access via		
			min	max				RS485/ BUS/ Opt2-M	Term.	Opt2-A/ PDC

**SPEED REGULAT**

Enable spd reg	242	I16	0	1	Disabled	✓	R/W	-	-
Enable Disable							1 0		

**START UP \ Speed feedback**

Speed fbk sel	414	U16	0	3	Armature	✓	R/Z	-	R
Encoder 1 Encoder 2 Tacho Armature							0 1 2 3		

**CURRENT REGULAT**

<b>CD curr thr</b>	838	Int16	0	200	100	✓	R/W	-	-
<b>CD factor P</b>	839	Float	0.001	100 / DC Curr P (P847)	0.3	✓	R/W	-	-

Nel menu **SSC Error**, il parametro 888 sostituisce il parametro 409 della **versione standard TPD32-EV**:

**CONFIGURATION \ Prog alarms \ SSC Error**

<b>Threshold</b>	409	U16	0	250	50	✓	R/W	-	-
<b>Hold off time [ms]</b>	888	U16	0	500	80	✓	R/W	-	-

Selezioni **rimosse** dai parametri **Select output 1...4**:

**I/O CONFIG \ ANALOG OUTPUTS \ ANALOG OUTPUT 1 ... 4**

- [27] Flux current
- [35] Flux reference
- [79] Out vlt level
- [80] Flux current max

Selezioni **rimosse** dai parametri **Select input 1...3**:

**I/O CONFIG \ ANALOG INPUTS \ ANALOG INPUT 1 ... 3**

- [25] Flux current max
- [26] Out vlt level

Selezioni **rimosse** dai parametri **Digital Output 1...8:**

**I/O CONFIG \ DIGITAL OUTPUTS**

- [24] Field loss
- [25] Speed fbk loss

Selezioni **rimosse** dai parametri **Digital Inputs:**

**I/O CONFIG \ DIGITAL INPUTS**

- [29] Field loss
- [30] Enable flux reg
- [31] Enable flux weak

Selezioni **rimosse** dai parametri **Pdc in 0 ... 5:**

**OPTIONS \ OPTION 1 \ PDC CONFIG \ PDC INPUTS**

- [8648] Flux weak speed
- [8659] Flux current max
- [8692] Flux reference
- [9113] Out vlt level

Selezioni **rimosse** dai parametri **Pdc out 0 ... 5:**

**OPTIONS \ OPTION 1 \ PDC CONFIG \ PDC OUTPUTS**

- [8659] Flux current max
- [9113] Out vlt level

Selezioni **rimosse** dai parametri **Virt dig in 0 ... 15:**

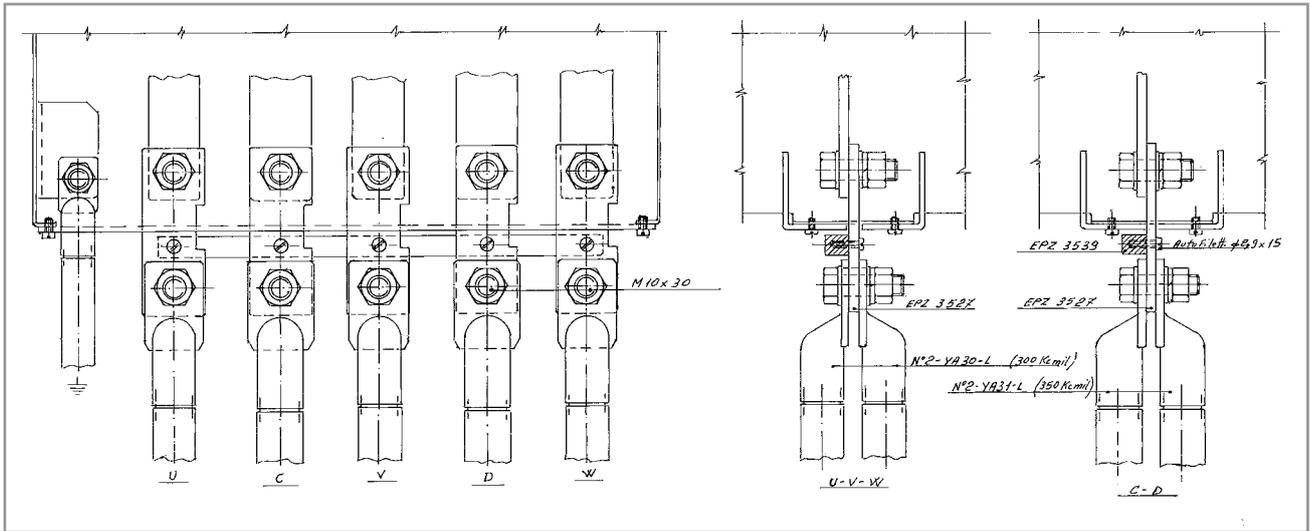
**OPTIONS \ OPTION 1 \ PDC CONFIG \ VIRT DIG IN**

- [8689] Enable flux reg
- [8691] Speed-0 f weak

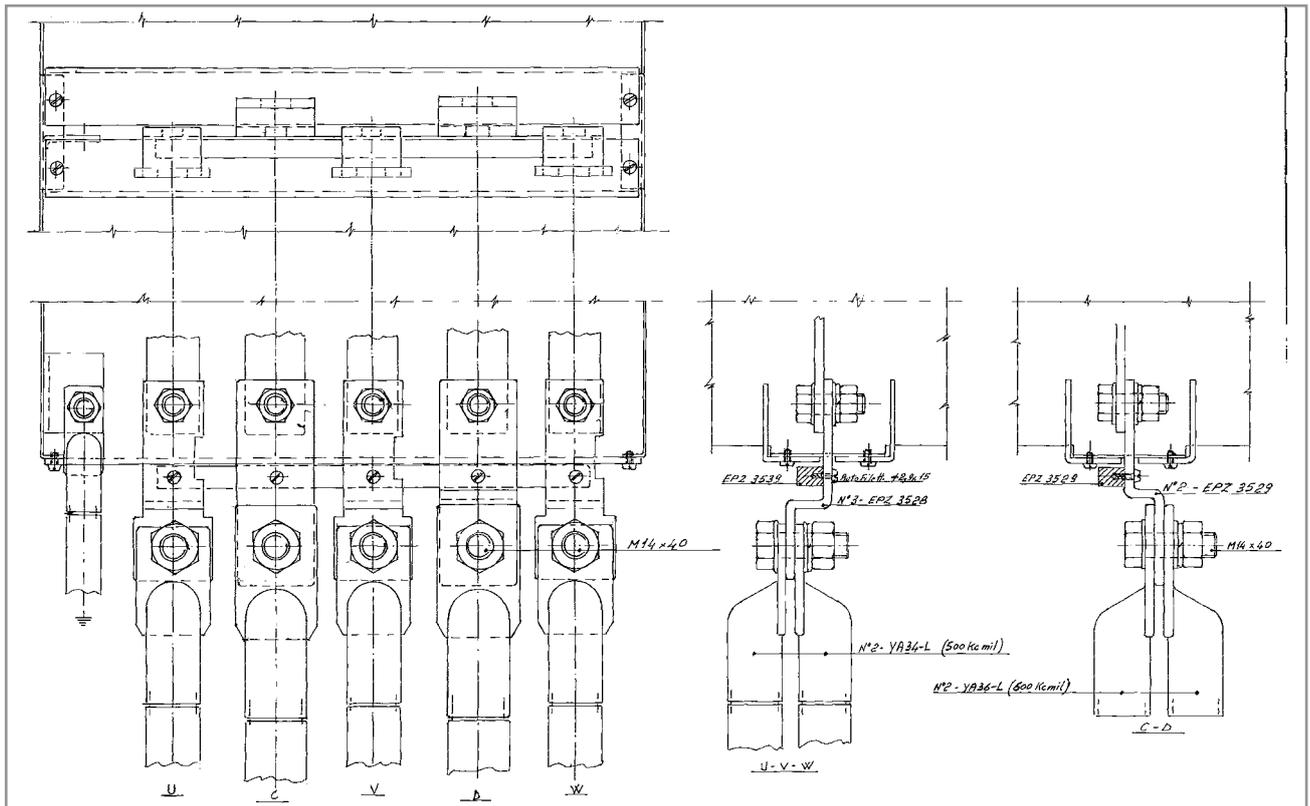
# APPENDICE 3 - ACCESSORI

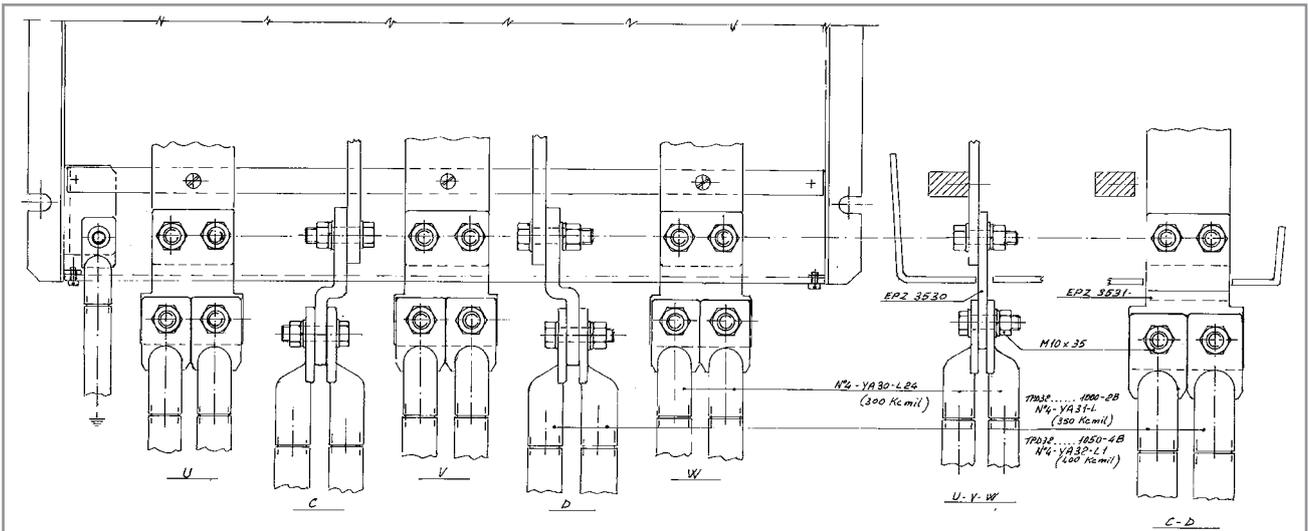
## A3.1 Kit Adattatore EAM

EAM1579

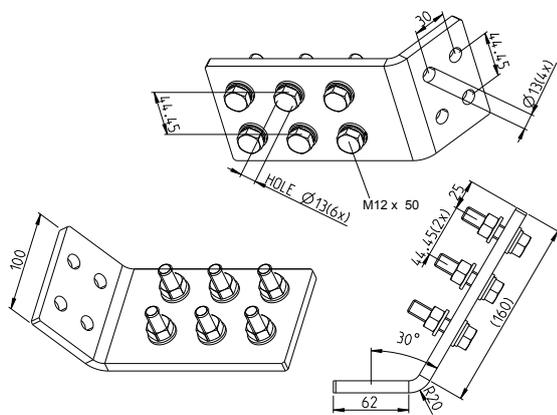


EAM1580

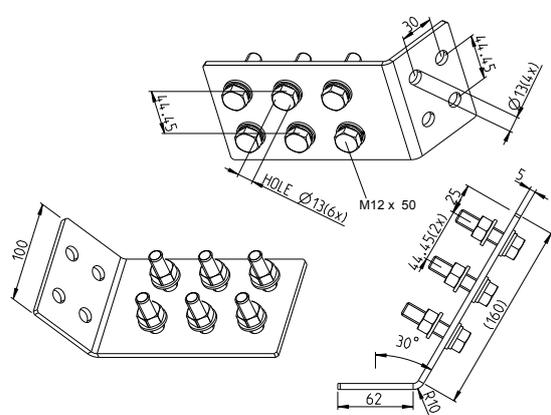




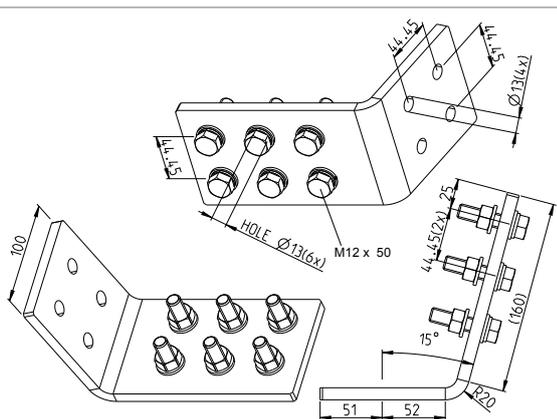
EAM2617\_1 (cod. S726171)



EAM2617\_2 (cod. S726174)



EAM2617\_3 (cod. S726173)





**GEFRAN DEUTSCHLAND GMBH**

Philipp-Reis-Straße 9a  
D-63500 Seligenstadt  
Ph. +49 (0) 61828090  
Fax +49 (0) 6182809222  
vertrieb@gefran.de

**SIEI AREG - GERMANY**

Gottlieb-Daimler Strasse 17/3  
D-74385 - Pleidelsheim  
Ph. +49 (0) 7144 897360  
Fax +49 (0) 7144 8973697  
info@sieiareg.de

**SENSORMATE AG**

Steigweg 8,  
CH-8355 Aadorf, Switzerland  
Ph. +41(0)52-2421818  
Fax +41(0)52-3661884  
<http://www.sensormate.ch>

**GEFRAN FRANCE SA**

PARC TECHNOLOGIE  
Bâtiment K - ZI Champ Dolin  
3 Allée des Abruzzes  
69800 Saint-Priest  
Ph. +33 (0) 478770300  
Fax +33 (0) 478770320  
commercial@gefran.fr

**GEFRAN BENELUX NV**

ENA 23 Zone 3, nr. 3910  
Lammerdries-Zuid 14A  
B-2250 OLEN  
Ph. +32 (0) 14248181  
Fax +32 (0) 14248180  
info@gefran.be

**GEFRAN UK LTD**

Clarendon Court  
Winwick Quay  
Warrington  
WA2 8QP  
Ph. +44 (0) 8452 604555  
Fax +44 (0) 8452 604556  
sales@gefran.co.uk

**GEFRAN MIDDLE EAST ELEKTRIK VE ELEKTRONIK SAN. VE TIC. LTD. STI**

Yesilkoy Mah. Ataturk  
Cad. No: 12/1 B1 Blok K:12  
D: 389 Bakirkoy /Istanbul  
TURKIYE  
Ph. +90212 465 91 21  
Fax +90212 465 91 22

**GEFRAN SIEI**

Drives Technology Co., Ltd  
No. 1285, Beihe Road, Jiading  
District, Shanghai, China 201807  
Ph. +86 21 69169898  
Fax +86 21 69169333  
info@gefran.com.cn

**GEFRAN SIEI - ASIA**

31 Ubi Road 1  
#02-07, Aztech Building,  
Singapore 408694  
Ph. +65 6 8418300  
Fax +65 6 7428300  
info@gefran.com.sg

**GEFRAN INDIA**

Survey No. 191/A/1,  
Chinchwad Station Road,  
Chinchwad,  
Pune-411033, Maharashtra  
Ph. +91 20 6614 6500  
Fax +91 20 6614 6501  
gefran.india@gefran.in

**GEFRAN INC.**

8 Lowell Avenue  
WINCHESTER - MA 01890  
Toll Free 1-888-888-4474  
Fax +1 (781) 7291468  
info.us@gefran.com

**GEFRAN BRASIL**

ELETROELETRÔNICA  
Avenida Dr. Altino Arantes,  
377 Vila Clementino  
04042-032 SÃO PAULO - SP  
Ph. +55 (0) 1155851133  
Fax +55 (0) 1132974012  
comercial@gefran.com.br

**GEFRAN****GEFRAN S.p.A.**

Via Sebina 74  
25050 Provaglio d'Iseo (BS) ITALY  
Ph. +39 030 98881  
Fax +39 030 9839063  
info@gefran.com  
www.gefran.com

**Drive & Motion Control Unit**

Via Carducci 24  
21040 Gerenzano [VA] ITALY  
Ph. +39 02 967601  
Fax +39 02 9682653  
infomotion@gefran.com

**Technical Assistance :**  
technohelp@gefran.com

**Customer Service :**  
motioncustomer@gefran.com  
Ph. +39 02 96760500  
Fax +39 02 96760278

Manuale TPD32-EV -IT  
Rev. 0.9 - 6-11-2017



1S4T11T