



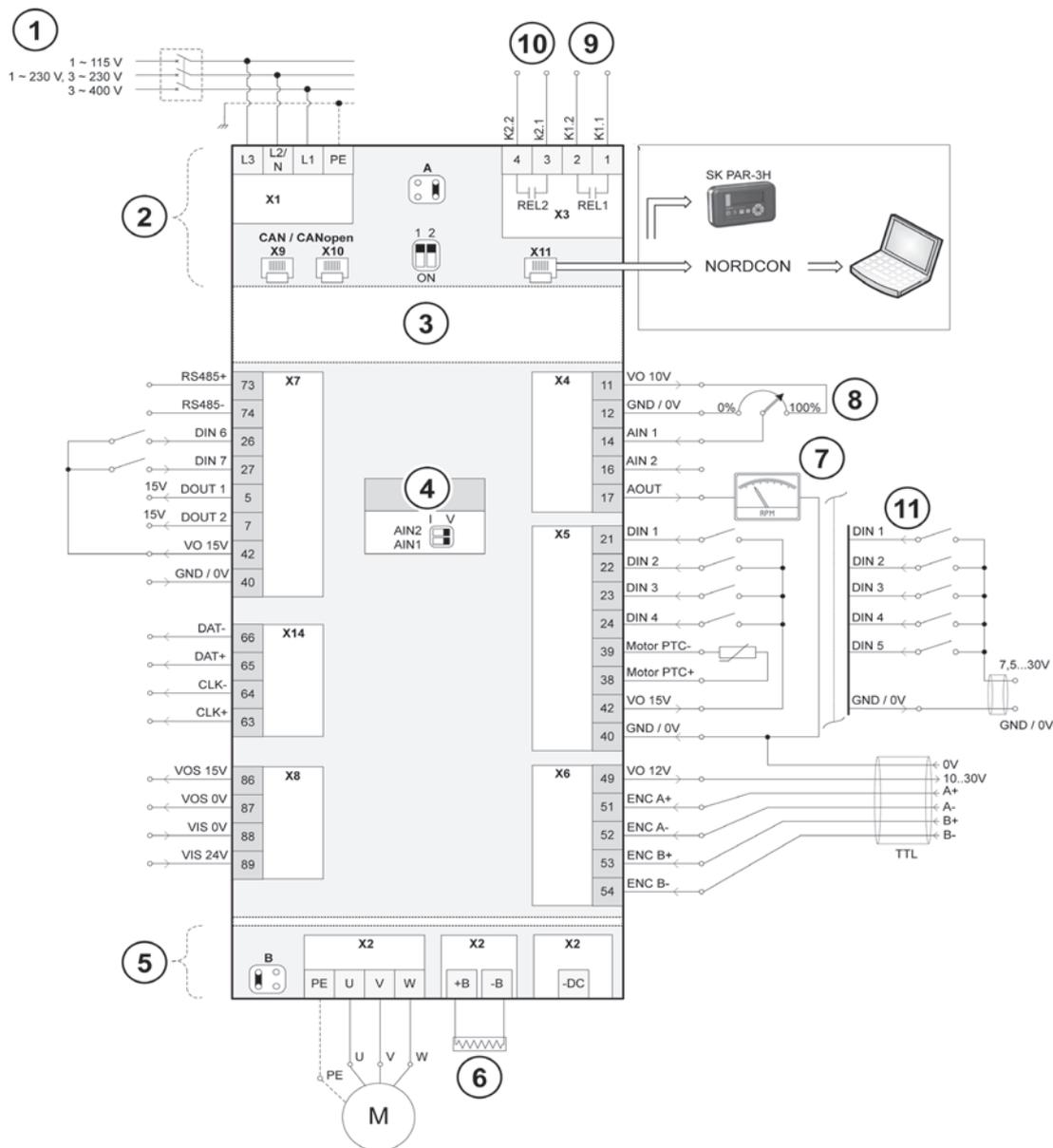
**BU 0505 – it**

**NORDAC PRO (Serie SK 540E)**

**Manuale con istruzioni di montaggio**



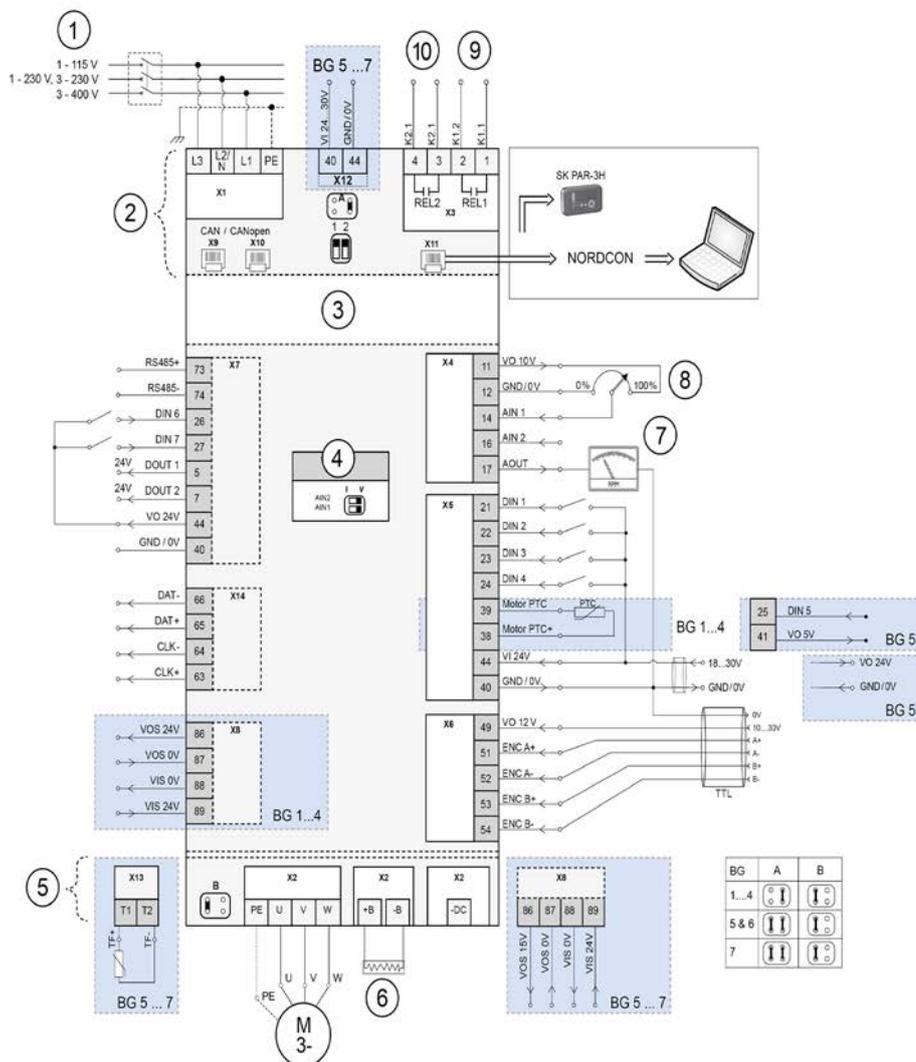
SK 540E: Gr. 1 ... 4



- |   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
| 1 | Alimentazione di tensione, adatta all'apparecchio (vedere i Dati tecnici) | 8   | Valore nominale (velocità)  |
| 2 | Vista dall'alto   | 9   | Collegamento freno elettromeccanico   |
| 3 | Slot per un box tecnologico (SK TU3-...)                                  | 10  | Messaggio connessione "Inverter pronto"   |
| 4 | Configurazione ingressi analogici   | 11  | Esempio alternativo "Alimentazione degli ingressi digitali da sorgente di tensione esterna (24 V DC)" |
| 5 | Vista dal basso   | M   | Motore  |
| 6 | Resistenza di frenatura opzionale   | Gr. | Grandezza   |
| 7 | Valore attuale (velocità)   | X8  | Non idoneo per gli apparecchi con una tensione nominale di 1 ~ 115 V                                  |

**Importante: osservare la descrizione dettagliata dei morsetti di comando riportata nel manuale.**

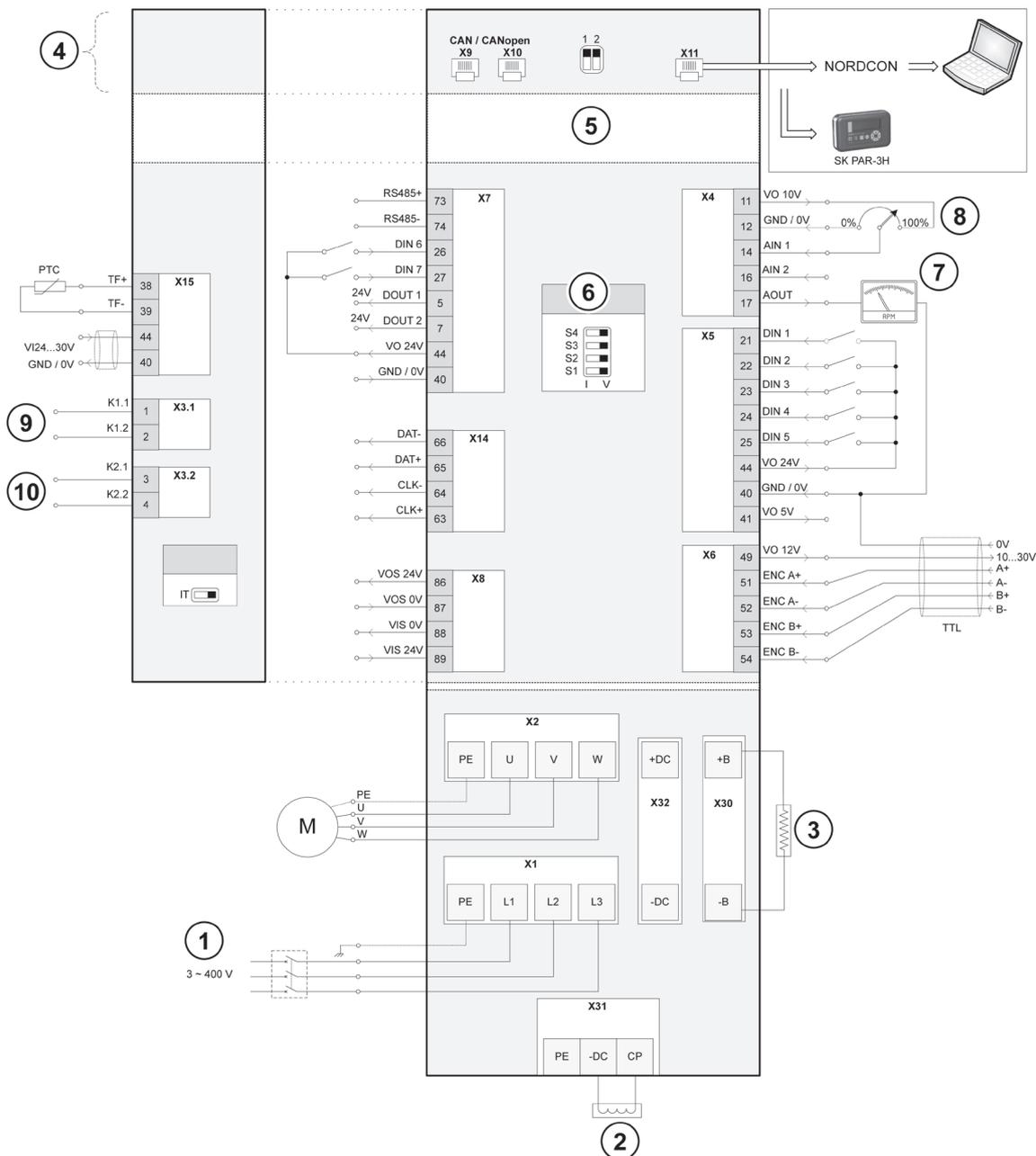
SK 545E: Gr. 1 ... 7



- |   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
| 1 | Alimentazione di tensione, adatta all'apparecchio (vedere i Dati tecnici) | 8   | Valore nominale (velocità)  |
| 2 | Vista dall'alto   | 9   | Collegamento freno elettromeccanico   |
| 3 | Slot per un box tecnologico (SK TU3-...)                                  | 10  | Messaggio connessione "Inverter pronto"   |
| 4 | Configurazione ingressi analogici   | M   | Motore  |
| 5 | Vista dal basso   | Gr. | Grandezza   |
| 6 | Resistenza di frenatura opzionale   | X8  | Gr. 1 ... 4: non idoneo per gli apparecchi con una tensione nominale di 1 ~ 115 V |
| 7 | Valore attuale (velocità)   |     |   |

**Importante: osservare la descrizione dettagliata dei morsetti di comando riportata nel manuale.**

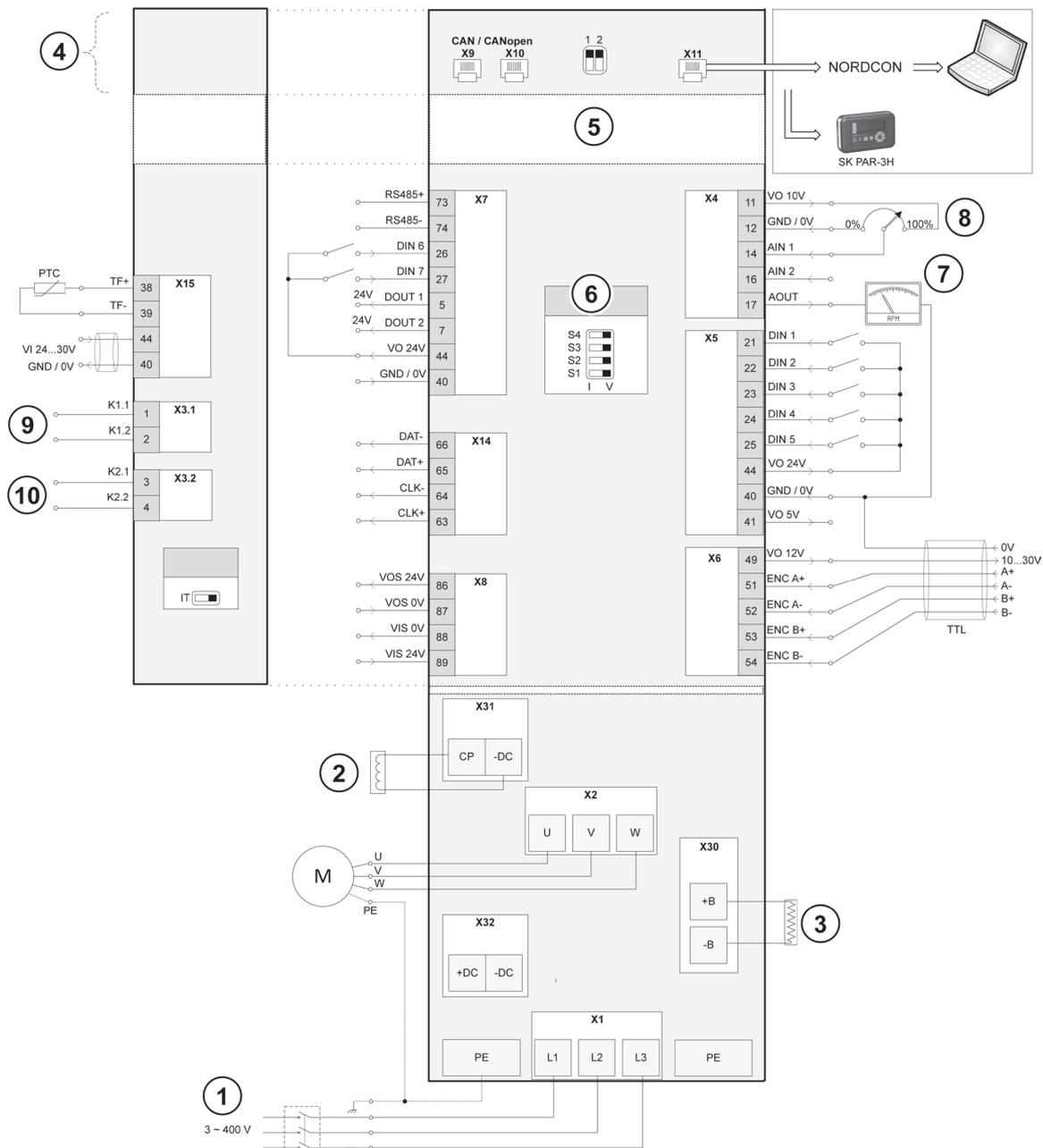
SK 545E: Gr. 8, 9



- |   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
| 1 | Alimentazione di tensione, adatta all'apparecchio (vedere i Dati tecnici) | 7   | Valore attuale (velocità)               |
| 2 | Induttanza per circuito intermedio: raccomandata dalla grandezza 8        | 8   | Valore nominale (velocità)              |
| 3 | Resistenza di frenatura opzionale   | 9   | Collegamento freno elettromeccanico     |
| 4 | Vista dall'alto   | 10  | Messaggio connessione "Inverter pronto" |
| 5 | Slot per un box tecnologico SK TU3-...                                    | M   | Motore                                  |
| 6 | Configurazione ingressi analogici   | Gr. | Grandezza                               |

**Importante: osservare la descrizione dettagliata dei morsetti di comando riportata nel manuale.**

SK 545E: Gr. 10, 11



- |   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
| 1 | Alimentazione di tensione, adatta all'apparecchio (vedere i Dati tecnici) | 7   | Valore attuale (velocità)               |
| 2 | Induttanza per circuito intermedio: raccomandata dalla grandezza 8        | 8   | Valore nominale (velocità)              |
| 3 | Resistenza di frenatura opzionale   | 9   | Collegamento freno elettromeccanico     |
| 4 | Vista dall'alto   | 10  | Messaggio connessione "Inverter pronto" |
| 5 | Slot per un box tecnologico SK TU3-...                                    | M   | Motore                                  |
| 6 | Configurazione ingressi analogici   | Gr. | Grandezza                               |

**Importante: osservare la descrizione dettagliata dei morsetti di comando riportata nel manuale.**



## Leggere il documento e conservarlo per futura consultazione

Prima di eseguire eventuali operazioni sull'apparecchio e prima di metterlo in funzione, leggere con attenzione il presente documento. Attenersi rigorosamente alle indicazioni contenute in questo documento. Queste costituiscono il presupposto per un funzionamento sicuro e senza problemi e per l'adempimento di eventuali diritti di garanzia per vizi.

Contattare Getriebbau NORD GmbH & Co. KG se si hanno domande sull'uso dell'apparecchio che non trovano risposta nel presente documento o se si necessita di ulteriori informazioni.

L'originale del presente documento è in lingua tedesca. Fa fede sempre il documento in lingua tedesca. Se il documento è in altre lingue, si tratta di una traduzione del documento originale.

Custodire questo documento nelle immediate vicinanze dell'apparecchio, in modo da poterlo consultare all'occorrenza.

Per l'apparecchio, si invita a utilizzare la versione della presente documentazione valida al momento della consegna. La versione aggiornata della documentazione è disponibile su [www.nord.com](http://www.nord.com).

Osservare anche la seguente documentazione:

- catalogo "NORDAC - Sistemi di azionamento elettronici" ([E3000](#))
- documentazione di accessori opzionali
- documentazione di componenti applicati o forniti a corredo.

Per ulteriori informazioni, contattare [Getriebbau NORD GmbH & Co. KG](#).

## Documentazione

Denominazione:	<b>BU 0505</b>		
Cod. mat.:	6075058		
Serie costruttiva:	SK 500E		
Serie di apparecchi:	SK 540E, SK 545E		
Tipi di apparecchi:	SK 5xxE-250-112- ... SK 5xxE-750-112-	(0,25 - 0,75kW, 1~ 115V, uscita 3~ 230V)	
	SK 5xxE-250-323- ... SK 5xxE-221-323-	(0,25 - 2,2kW, 1/3~ 230V, uscita 3~ 230V)	
	SK 5xxE-301-323- ... SK 5xxE-182-323-	(3,0 - 18,5kW, 3~ 230V, uscita 3~ 230V)	
	SK 5xxE-550-340- ... SK 5xxE-163-340-	(0,55 - 160,0kW, 3~ 400V, uscita 3~ 400V)	

## Elenco delle versioni

Titolo, data	Numero d'ordine	Versione firmware apparecchio	Note
<b>BU 0505</b> , Marzo 2013	6075058/ 1013	V 2.0 R5	Prima edizione.
Revisioni successive: febbraio 2015 (per il prospetto delle modifiche dell'edizione succitata, vedere l'edizione di febbraio 2015 (cod. mat.: /0715))			
<b>BU 0505</b> ,	6075058 /1516	V 2.3 R0	Principali modifiche:

Titolo, data	Numero d'ordine	Versione firmware apparecchio	Note
Aprile 2016			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correzioni generali</li> <li>• Modificati i parametri: P220, 241, 244, 312, 315, 334, 504, 513, 520, 748</li> <li>• Integrati i messaggi di errore I000.8 e I000.9</li> <li>• Rielaborato il capitolo "Norme e omologazioni"</li> <li>• Rielaborato il capitolo "UL/cUL" <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>per CSA</i>: il filtro limitatore di tensione non è più necessario (SK CIF) → eliminato il modulo dal documento</li> <li>– <i>Grandezze 10 e 11</i>: eliminata la nota "in preparazione", modificati i fusibili</li> </ul> </li> <li>• Rielaborati i "Dati tecnici / elettrici", grandezze 10 e 11: modificati i fusibili (tipi e dimensioni)</li> <li>• Aggiornata la Dichiarazione di conformità CE/UE</li> <li>• Rielaborato il capitolo "Condizioni generali tecnologia ColdPlate"</li> </ul>
<b>BU 0505</b> , Luglio 2021	6075058 / 3021	V 2.3 R0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiornato il paragrafo "Norme e omologazioni"</li> <li>• Aggiornata la Dichiarazione di conformità UE</li> <li>• Integrati i dati in base alla Direttiva Ecodesign</li> </ul>
<b>BU 0505</b> , Marzo 2024	6075058 / 1024	V 2.5 R0	<p>Principali modifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correzioni generali</li> <li>• Integrati gli schemi dei morsetti</li> <li>• Ristrutturate le informazioni di sicurezza</li> <li>• Eliminata l'informazione relativa al collegamento di un'unità di alimentazione e di recupero dell'energia</li> <li>• Modificato il paragrafo sui sensori di temperatura</li> <li>• Modificati i parametri: P200, P241, P244, P245, P327, P328, P330, P334, P462, P504, P558</li> <li>• Integrati i parametri: P336, P351, P353, P355, P356, P360, P370, P583</li> <li>• Integrati i messaggi di errore E7.1, E16.2, E19.2</li> <li>• Integrati i dati motore - curve caratteristiche</li> <li>• Corretta la normalizzazione dei valori di setpoint e attuali</li> <li>• Rielaborate le indicazioni di manutenzione e assistenza</li> <li>• Integrate le istruzioni per lo smaltimento</li> <li>• Nessuna certificazione UL/CSA per gli apparecchi con potenza nominale da 110 kW e con versione hardware ABA</li> </ul>

Tabella 1: Elenco delle versioni

## Copyright

Il presente documento è parte integrante dell'apparecchio qui descritto e deve in quanto tale essere messo a disposizione di ogni utente in forma adeguata.

È vietato qualsiasi tipo di elaborazione o modifica come pure la riutilizzazione del documento.

## Editore

### **Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com>

Telefono +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Indice

<b>1</b>	<b>Indicazioni generali</b> .....	<b>14</b>
1.1	Panoramica.....	14
1.2	SK 5xxE con o senza filtro di rete integrato.....	16
1.2.1	Funzionamento di un apparecchio SK 5xxE...-A.....	16
1.2.2	Funzionamento di un apparecchio SK 5xxE...-O.....	16
1.2.3	Quale apparecchio scegliere?.....	16
1.3	Fornitura.....	17
1.4	Volume di fornitura.....	17
1.5	Indicazioni di sicurezza, installazione e applicative.....	23
1.6	Spiegazione delle parole segnaletiche utilizzate.....	27
1.7	Norme e omologazioni.....	28
1.7.1	Omologazione UL e CSA.....	28
1.8	Codici dei modelli / nomenclatura.....	31
1.8.1	Targhetta identificativa.....	32
<b>2</b>	<b>Montaggio e installazione</b> .....	<b>34</b>
2.1	SK 5xxE in versione standard.....	35
2.2	SK 5xxE...-CP in versione ColdPlate.....	36
2.3	Kit dissipatore passante.....	38
2.4	Kit per montaggio su guida DIN SK DRK1-.....	40
2.5	Kit EMC.....	41
2.6	Resistenza di frenatura (BW).....	42
2.6.1	Dati elettrici resistenza di frenatura.....	43
2.6.2	Dimensioni resistenza di frenatura footprint SK BR4.....	44
2.6.3	Dimensioni resistenza di frenatura chassis SK BR2.....	46
2.6.4	Abbinamento corretto delle resistenze di frenatura.....	47
2.6.5	Combinazione di resistenze di frenatura.....	47
2.6.6	Monitoraggio della resistenza di frenatura.....	49
2.6.6.1	Monitoraggio mediante termostato.....	49
2.6.6.2	Monitoraggio mediante misurazione della corrente e calcolo.....	50
2.7	Induttanze.....	50
2.7.1	Induttanze sul lato rete.....	50
2.7.1.1	Induttanza per circuito intermedio SK DCL.....	51
2.7.1.2	Induttanza di rete SK C11.....	51
2.7.2	Induttanza sul lato motore SK CO1.....	54
2.8	Filtro di rete.....	56
2.8.1	Filtro di rete SK NHD (fino alla Gr. IV).....	56
2.8.2	Filtro di rete SK LF2 (Gr. V - VII).....	56
2.8.3	Filtro di rete SK HLD.....	57
2.9	Collegamento elettrico.....	58
2.9.1	Norme di cablaggio.....	61
2.9.2	Adattamento alle reti IT.....	62
2.9.3	Accoppiamento in tensione continua.....	64
2.9.4	Collegamento elettrico stadio di potenza.....	65
2.9.5	Collegamento elettrico stadio di comando.....	70
2.10	Modulo di collegamento RJ45 WAGO.....	88
<b>3</b>	<b>Comando e visualizzazione</b> .....	<b>89</b>
3.1	Gruppi modulari SK 5xxE.....	89
3.2	Panoramica dei box tecnologici.....	90
3.3	SimpleBox, SK CSX-0.....	93
3.3.1	Montaggio.....	93
3.3.2	Collegamento.....	94
3.3.3	Funzioni del SimpleBox.....	94
3.3.4	Uso del SimpleBox per impartire comandi.....	95
3.4	PotentiometerBox, SK TU3-POT.....	96
3.5	Collegamento di più apparecchi a uno strumento di parametrizzazione.....	97
<b>4</b>	<b>Messa in funzione</b> .....	<b>98</b>
4.1	Impostazioni di fabbrica.....	98

4.2	Selezione della modalità operativa per la regolazione del motore .....	99
4.2.1	Spiegazione delle modalità operative (P300) .....	99
4.2.2	Panoramica dei parametri per l'impostazione della regolazione .....	101
4.2.3	Fasi di messa in funzione della regolazione del motore .....	102
4.3	Configurazione minima delle connessioni di comando .....	103
4.4	Sensori di temperatura .....	104
4.5	Addizione e sottrazione di frequenza tramite box di comando .....	105
<b>5</b>	<b>Parametro .....</b>	<b>106</b>
5.1.1	Valore display .....	110
5.1.2	Parametri base .....	111
5.1.3	Dati motore / parametri curva caratteristica .....	118
5.1.4	Parametri di regolazione .....	127
5.1.5	Morsetti di comando .....	135
5.1.6	Parametri aggiuntivi .....	155
5.1.7	Posizionamento .....	175
5.1.8	Informazioni .....	176
<b>6</b>	<b>Messaggi sullo stato operativo .....</b>	<b>187</b>
6.1	Presentazione delle segnalazioni .....	187
6.2	Messaggi .....	188
<b>7</b>	<b>Specifiche tecniche .....</b>	<b>198</b>
7.1	Dati generali dell'inverter .....	198
7.2	Dati tecnici per la determinazione del livello di efficienza energetica .....	199
7.3	Dati elettrici .....	202
7.3.1	Dati elettrici 115 V .....	202
7.3.2	Dati elettrici 230 V .....	203
7.3.3	Dati elettrici 400 V .....	206
7.4	Condizioni generali tecnologia ColdPlate .....	211
<b>8</b>	<b>Informazioni supplementari .....</b>	<b>214</b>
8.1	Elaborazione dei valori di setpoint .....	214
8.2	Regolatore di processo .....	216
8.2.1	Esempio di applicazione del regolatore di processo .....	217
8.2.2	Impostazioni dei parametri del regolatore di processo .....	218
8.3	Compatibilità elettromagnetica EMC .....	219
8.3.1	Disposizioni generali .....	219
8.3.2	Valutazione della CEM .....	219
8.3.3	EMC dell'apparecchio .....	220
8.3.4	Dichiarazioni di conformità .....	223
8.4	Potenza ridotta in uscita .....	225
8.4.1	Aumento della dissipazione termica in funzione della frequenza di switching .....	225
8.4.2	Riduzione della sovracorrente in funzione della durata .....	226
8.4.3	Riduzione della sovracorrente in funzione della frequenza in uscita .....	227
8.4.4	Riduzione della corrente in uscita in funzione della tensione di rete .....	228
8.4.5	Riduzione della corrente in uscita in funzione della temperatura del dissipatore .....	228
8.5	Funzionamento con interruttore differenziale .....	228
8.6	Ottimizzazione dell'efficienza energetica nel funzionamento con ASM .....	229
8.7	Dati motore – curve caratteristiche (motori asincroni) .....	230
8.7.1	Curva caratteristica a 50 Hz .....	230
8.7.2	Curva caratteristica a 87 Hz (solo apparecchi da 400 V) .....	233
8.7.3	Curva caratteristica 100 Hz (solo apparecchi da 400 V) .....	235
8.8	Dati motore – curve caratteristiche (motori sincroni) .....	237
8.9	Normalizzazione setpoint/valori attuali .....	238
8.10	Definizione dell'elaborazione dei valori di setpoint e dei valori attuali (frequenze) .....	239
<b>9</b>	<b>Indicazioni per la manutenzione e l'assistenza .....</b>	<b>240</b>
9.1	Indicazioni sulla manutenzione .....	240
9.2	Indicazioni di assistenza .....	240
9.3	Smaltimento .....	242
9.3.1	Smaltimento secondo le leggi tedesche .....	242
9.3.2	Smaltimento al di fuori della Germania .....	242
9.4	Abbreviazioni .....	243

## Elenco illustrazioni

Figura 1: distanze di montaggio SK 5xxE .....	34
Figura 2: EMV-Kit SK EMC2-x.....	41
Figura 3: resistenza di frenatura footprint SK BR4-.....	42
Figura 4: resistenza di frenatura chassis, SK BR2-.....	42
Figura 5: montaggio di BR4-... sull'apparecchio.....	44
Figura 6: collegamenti tipici delle resistenze di frenatura .....	49
.....	65
Figura 7: schema di accoppiamento in tensione continua .....	65
Figura 8: Gruppi modulari SK 5xxE .....	89
Figura 9: SimpleBox SK CSX-0 .....	93
Figura 10: lato superiore dell'apparecchio con connessione RJ12 / RJ45 .....	94
Figura 11: struttura del menu SimpleBox SK CSX-0 .....	95
Figura 12: targhetta identificativa del motore.....	98
Figura 13: elaborazione dei valori di setpoint .....	215
Figura 14: diagramma di flusso regolatore di processo .....	216
Figura 15: esempio di applicazione rullo ballerino .....	217
Figura 16: cablaggio raccomandato .....	222
Figura 17: dissipazione termica in funzione della frequenza di switching.....	225
Figura 18: corrente in uscita in funzione della tensione di rete .....	228
Figura 19: efficienza energetica in funzione della regolazione automatica della magnetizzazione .....	229
Figura 20: Curva caratteristica a 50 Hz .....	230
Figura 21: Curva caratteristica a 87 Hz .....	233
Figura 22: Curva caratteristica a 100 Hz .....	235

## Elenco tabelle

Tabella 1: Elenco delle versioni .....	7
Tabella 2: panoramica delle caratteristiche prestazionali SK 500E .....	15
Tabella 3: panoramica delle differenze nelle caratteristiche hardware .....	15
Tabella 4: norme e omologazioni.....	28
Tabella 5: EMV-Kit SK EMC2-x .....	41
Tabella 6: dati elettrici resistenza di frenatura SK BR2-... e SK BR4-... .....	43
Tabella 7: dati termostato per resistenza di frenatura.....	44
Tabella 8: dimensioni resistenza di frenatura footprint SK BR4-.....	44
Tabella 9: dimensioni resistenza di frenatura chassis SK BR2-.....	46
Tabella 10: combinazione di resistenze di frenature standard.....	49
Tabella 11: induttanza per circuito intermedio SK DCL-.....	51
Tabella 12: dati induttanza di rete SK CI1-..., 1~ 240 V.....	52
Tabella 13: dati induttanza di rete SK CI1-..., 3~ 240 V.....	52
Tabella 14: dati induttanza di rete SK CI1-..., 3~ 480 V.....	53
Tabella 15: dati induttanza lato motore SK CO1-..., 3~ 240 V.....	54
Tabella 16: dati induttanza lato motore SK CO1-..., 3~ 480 V.....	55
Tabella 17: filtro di rete NHD-.....	56
Tabella 18: filtro di rete LF2-.....	56
Tabella 19: filtro di rete HLD-.....	57
Tabella 20: adattamento del filtro di rete integrato.....	62
Tabella 21: attrezzi .....	66
Tabella 22: dati di collegamento .....	67
Tabella 23: configurazione di colori e contatti encoder incrementale TTL/HTL NORD.....	85
Tabella 24: configurazione di colori e contatti encoder SIN/COS .....	86
Tabella 25: dettagli segnali encoder SIN/COS .....	86
Tabella 26: dettagli segnali encoder Hiperface.....	87
Tabella 27: configurazione di colori e contatti encoder Hiperface.....	87
Tabella 28: modulo di collegamento RJ45 WAGO .....	88
Tabella 29: funzioni del SimpleBox SK CSX-0 .....	94
Tabella 30: sensori di temperatura, bilanciamento .....	104
Tabella 31: dati tecnici ColdPlate per apparecchi 115 V .....	211
Tabella 32: dati tecnici ColdPlate per apparecchi 230 V, funzionamento 1~ .....	211
Tabella 33: dati tecnici ColdPlate per apparecchi 230 V, funzionamento 3~ .....	212
Tabella 34: dati tecnici ColdPlate per apparecchi 400 V .....	212
Tabella 35: CEM – confronto tra le norme EN 61800-3 e EN 55011 .....	220
Tabella 36: EMC, lunghezza max del cavo motore, schermato, in relazione al rispetto delle classi di valore limite .....	221
Tabella 37: panoramica secondo la norma di prodotto EN 61800-3.....	222
Tabella 38: sovracorrente in funzione della durata .....	226
Tabella 39: sovracorrente in funzione della frequenza di switching e in uscita.....	227
Tabella 40: normalizzazione dei principali valori di setpoint e valori attuali .....	238
Tabella 41: elaborazione setpoint e valori attuali nell'inverter .....	239

## 1 Indicazioni generali

Gli apparecchi sono dotati di controllo vettoriale di corrente sensorless con numerose impostazioni possibili. Oltre ai modelli di motore compatibili, i quali assicurano sempre un ottimo rapporto tensione/frequenza, possono essere azionati anche tutti i motori asincroni trifase e i motori sincroni a magneti permanenti idonei al funzionamento con inverter. Per l'azionamento questo significa: massime coppie di spunto e di sovraccarico a velocità costante.

L'intervallo di potenza va da 0.25 kW a 160.0 kW.

Grazie alla struttura modulare, gli apparecchi di questa serie possono essere adattati alle esigenze specifiche dei clienti.

Questo manuale fa riferimento al software indicato nell'elenco delle versioni (cfr. P707). Se l'inverter utilizzato dispone di un'altra versione software, possono esserci delle differenze. In tal caso può essere necessario scaricare da Internet il manuale aggiornato (<http://www.nord.com/>).

Sono disponibili descrizioni aggiuntive per le funzioni e i sistemi bus opzionali (<http://www.nord.com/>).



### Informazione

#### Accessori

Anche gli accessori citati nel manuale possono essere soggetti a modifiche. Le informazioni aggiornate su questo argomento sono fornite in schede tecniche separate, che possono essere consultate sul sito [www.nord.com](http://www.nord.com), nella sezione *Documentazione* → *Manuali* → *Elettronica di azionamento* → *Techn. Info / Datasheet*. Le schede tecniche disponibili alla data di pubblicazione di questo manuale sono citate espressamente nei capitoli interessati (TI ...).

Gli apparecchi dispongono di un dissipatore di calore fisso di serie, per mezzo del quale cedono all'ambiente la potenza dissipata. In alternativa sono disponibili per le grandezze 1 – 4 la versione con tecnologia ColdPlate e per le grandezze 1 e 2 in aggiunta anche la versione con dissipatore passante.

Gli apparecchi per una tensione di esercizio di 230 V e 400 V sono forniti con un filtro di rete integrato di serie. Per gli apparecchi fino alla grandezza 7 sono tuttavia disponibili anche versioni prive di filtro di rete. Gli apparecchi per una tensione di esercizio di 115 V vengono in generale forniti senza filtro di rete.

### 1.1 Panoramica

Caratteristiche dell'apparecchio base **SK 500E**:

- Coppia di spunto elevata e regolazione precisa della velocità di rotazione del motore tramite controllo vettoriale di corrente senza sensori
- Montaggio affiancato senza distanza supplementare
- Temperatura ambiente ammessa da 0 a 50 °C (consultare i Dati tecnici)
- Apparecchi del tipo SK 5xxE ... **-A: filtro di rete EMC** integrato per i valori limite della classe A1 (e B per gli apparecchi di grandezza 1 ... 4) secondo EN 55011, categoria C2 (e C1 per gli apparecchi di grandezza 1 ... 4) secondo EN 61800-3 (non per gli apparecchi da 115 V)
- Apparecchi del tipo SK 5xxE ... **-O: senza filtro di rete EMC** integrato.
- Misurazione automatica della resistenza dello statore o rilevamento dei dati esatti del motore.
- Frenatura per iniezione di corrente continua programmabile
- Chopper di frenatura integrato con funzionamento nei 4 quadranti (resistenze di frenatura opzionali)
- Quattro famiglie di parametri separate, commutabili online
- Interfaccia RS232/485 con connettore RJ12
- USS e Modbus RTU integrati (vedere [BU 0050](#))

Caratteristica	SK ...	50xE	51xE	511E	520E	53xE	54xE	Maggiori informazioni
	<b>Manuale</b>	<b>BU 0500</b>					<b>BU 0505</b>	
Blocco dell'impulso in sicurezza (STO / SS1)*			x	x		x	x	<a href="#">BU 0530</a>
2 interfacce CANbus/CANopen con connettore RJ45				x	x	x	x	<a href="#">BU 0060</a>
Interfaccia RS485 aggiuntiva sulla morsettiera					x	x	x	
Retroazione di velocità sull'ingresso encoder incrementale					x	x	x	
Gestione di posizionamento integrata POSICON						x	x	<a href="#">BU 0510</a>
Valutazione encoder assoluto CANopen						x	x	<a href="#">BU 0510</a>
Funzionalità PLC/SPS					x	x	x	<a href="#">BU 0550</a>
Interfaccia encoder universale (SSI, BISS, Hiperface, EnDat e SIN/COS)							x	<a href="#">BU 0510</a>
Funzionamento con PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motor)	x	x	x	x	x	x	x	
Numero di ingressi / uscite digitali**	5/ 0	5/ 0	5/ 0	7/ 2	7/ 2	5/ 3 6/ 2 7/ 1		
Ingresso aggiuntivo per sonda termica PTC a potenziale separato***							x	
Numero di ingressi / uscite analogiche	2/ 1	2/ 1	2/ 1	2/ 1	2/ 1	2/ 1	2/ 1	
Numero di segnalazioni tramite relè	2	2	2	2	2	2	2	
* non per gli apparecchi da 115 V ** SK 54xE: 2 I/O parametrizzabili come ingresso o uscita *** in alternativa la funzione "sonda termica PTC" può essere realizzata sull'ingresso digitale 5 (gli apparecchi di grandezza 5 e superiore sono in generale provvisti di ingresso supplementare per sonda termica PTC)								

**Tabella 2: panoramica delle caratteristiche prestazionali SK 500E**

## Differenze nelle caratteristiche hardware

Esecuzione	Descrizione
Confronto SK 5xxE-...-CP / SK 5xxE	<ul style="list-style-type: none"> <li>ColdPlate o dissipatore passante</li> </ul>
Confronto SK 5x5E / SK 5x0E	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentazione di tensione 24 V esterna, possibilità di comunicare con l'apparecchio anche senza collegamento via cavo</li> </ul>
Confronto Gr. 5 e superiori (> 4 kW, 230V o > 11 kW, 400V) / Gr. 1 – 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresso PTC separato, aggiuntivo (a potenziale separato)</li> <li>Alimentazione di tensione 24 V esterna con commutazione automatica sulla generazione di bassa tensione 24 V interna in caso di interruzione della tensione di comando esterna</li> <li>Elaborazione anche di segnali analogici bipolari</li> <li>In generale 2 interfacce CANbus/CANopen con connettore RJ45</li> </ul>
Confronto Gr. 7 e superiori (≥ 30 kW) / Gr. 1 – 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rivestimento idrorepellente dei componenti elettronici (per aumentare l'affidabilità in esercizio in caso di condensa).<sup>1)</sup></li> </ul>

1) Disponibile in opzione per gli apparecchi di grandezza 1 – 6, di serie dalla grandezza 7

**Tabella 3: panoramica delle differenze nelle caratteristiche hardware**

## 1.2 SK 5xxE con o senza filtro di rete integrato

La serie di apparecchi (SK 500E ... SK 545E) è disponibile in due versioni:

1. Gli apparecchi del tipo SK 5xxE-...-**A** sono equipaggiati già in fabbrica **con un filtro di rete EMC integrato**. Il filtro di rete EMC si trova sull'ingresso di rete e soddisfa i requisiti della direttiva EMC europea 2004/108/CE (marchio CE).
2. Gli apparecchi del tipo SK 5xxE-...-**O** **non hanno un filtro di rete EMC integrato**

### 1.2.1 Funzionamento di un apparecchio SK 5xxE-...-A

Se si installa un'**induttanza di rete** a monte dell'inverter, l'impedenza di rete, l'induttanza di rete e i condensatori X2 del filtro di rete EMC interno danno origine a un circuito di risonanza.

Le oscillazioni armoniche della tensione di rete oppure ogni operazione di commutazione della rete eccita questo circuito di risonanza; tuttavia, a causa dello smorzamento tipicamente elevato, tale circostanza non ha come conseguenza la generazione di oscillazioni permanenti di ampiezza crescente.

Se alla rete di alimentazione sono collegati più apparecchi in parallelo, come ad es. sistemi di compensazione, impianti eolici e simili, che generano continuamente o temporaneamente oscillazioni armoniche sulla tensione di rete nell'intervallo di frequenza succitato, il circuito di risonanza può essere sottoposto a forti eccitazioni e conseguentemente può verificarsi un aumento della tensione di oscillazione armonica, che andrà a sommarsi alla tensione di rete.

#### Conseguenza:

- Sovraccarico dei condensatori X2 fino alla loro avaria totale
- Carica inammissibile del circuito intermedio con emissione di messaggi di errore fino al superamento della tensione ammessa nel circuito intermedio e avaria totale.

**In entrambi i casi l'inverter può subire un danno permanente.**



#### Informazione

##### Apparecchi a partire da 45 kW (Gr. 8 ... 11)

Per gli apparecchi di grandezza 8 ... 11 sono disponibili **induttanze per il circuito intermedio**, da installare al posto di un'induttanza di rete. Nel circuito di risonanza sopra descritto viene meno in tal caso l'induttività dell'induttanza di rete, e dunque le frequenze di risonanza risultanti si mantengono entro un intervallo di alta frequenza non critico.

### 1.2.2 Funzionamento di un apparecchio SK 5xxE-...-O

La serie SK 5xxE-xxx-340-O non dispone più del filtro di rete EMC ed è munita soltanto di condensatori X2 ridotti che realizzano una soppressione di base sull'ingresso di rete. Negli inverter "O" il filtraggio lato rete è ridotto a un minimo assoluto, ragione per cui l'impiego di un'induttanza di rete produce frequenze di risonanza al di sopra della frequenza di switching massima ammessa (16 kHz) dell'inverter.

In questo intervallo di frequenza nettamente superiore si può ritenere che lo smorzamento sia sufficiente a evitare fenomeni di risonanza con le conseguenze descritte in precedenza.

Per poter rispettare i requisiti EMC anche con questi apparecchi, sono disponibili filtri footprint adeguati (vedere Capitolo 8.3 "Compatibilità elettromagnetica EMC"), (vedere Capitolo 2.8 "Filtro di rete").

### 1.2.3 Quale apparecchio scegliere?

In generale un apparecchio con filtro di rete EMC integrato (...-A) è sempre preferibile, perché permette di soddisfare i requisiti della direttiva EMC. In particolari condizioni si dovrà tuttavia prevedere un apparecchio "...-O".

Soprattutto in presenza di criticità nell'alimentazione di rete (oscillazioni armoniche) o in caso di impiego di un'induttanza di rete (SK C11-...) deve essere utilizzato un apparecchio "...-O".

### Come si riconosce una condizione di criticità della rete di alimentazione?

- a. Un aumento dei valori di tensione del circuito intermedio in standby o i messaggi di errore per sovratensione rimandano a fenomeni di risonanza. È possibile controllare i valori di tensione presenti e verificarne la plausibilità per mezzo dei parametri informativi dell'inverter (**P728** „*Voltaggio di linea/tensione di linea*”, **P736** “*Tensione Bus C.C.*” e **P751** “*Statistica sovratensioni/Numero di messaggi di errore E005*”).
- b. Nella rete si sono già verificati guasti degli inverter con danneggiamento dei condensatori del circuito intermedio o dei circuiti del filtro di rete EMC.
- c. I contatti striscianti di sbarre collettrici possono provocare brevi interruzioni della tensione (ad es. carrelli di traslazione di scaffalatori).

### 1.3 Fornitura

Esaminare l'apparecchio **subito** dopo la ricezione / il disimballaggio per verificare l'assenza di eventuali danni dovuti al trasporto, come deformazioni o componenti allentati.

In presenza di danni, prendere immediatamente contatto con lo spedizioniere e richiedere una constatazione accurata.

**Importante! Ciò vale anche se l'imballaggio non è danneggiato.**

### 1.4 Volume di fornitura

Esecuzione  
standard:

- IP20
- Chopper di frenatura integrato
- Scheda con rivestimento in certonal (dalla Gr. 7)
- Filtro di rete EMC integrato per la curva limite A1 oppure categoria C2 (solo apparecchi del tipo SK 5xxE-...-A)
- Coperchio cieco per lo slot del box tecnologico
- Fascetta di schermatura per morsetti di comando
- Coperchio per i morsetti di comando
- Gr. 1 - 7: sacchetto di accessori con staffe per montaggio a parete
- Dalla Gr. 8: sacchetto di accessori con materiale di collegamento elettrico
- Vite (2,9 mm x 9,5 mm) per il fissaggio del coperchio cieco o di un box tecnologico opzionale SK TU3-...
- Istruzioni per l'uso su CD

## Contenuto del sacchetto di accessori dalla grandezza 8:

	Grandezza 8	Grandezza 9	Grandezza 10	Grandezza 11	
				160 kW	200 kW
	Capocorda tubolare 50 mm <sup>2</sup> M8, diritto 8 pezzi (L1, L2, L3, U, V, W, +B, -B)	Capocorda tubolare 95 mm <sup>2</sup> M8, diritto 8 pezzi (L1, L2, L3, U, V, W, +B, -B)	Capocorda tubolare 120 mm <sup>2</sup> M8, diritto 8 pezzi (L1, L2, L3, U, V, W, +B, -B)	Capocorda tubolare 150 mm <sup>2</sup> M10, diritto 8 pezzi (L1, L2, L3, U, V, W, +B, -B)	Capocorda tubolare 185 mm <sup>2</sup> M10, diritto 8 pezzi (L1, L2, L3, U, V, W, CP, -DC)
	Capocorda tubolare 35 mm <sup>2</sup> M8, diritto 3 pezzi (PE)	Capocorda tubolare 50 mm <sup>2</sup> M8, diritto 3 pezzi (PE)	Capocorda tubolare 95 mm <sup>2</sup> M8, diritto 3 pezzi (PE)	Capocorda tubolare 120 mm <sup>2</sup> M8, diritto 3 pezzi (PE)	Capocorda tubolare 150 mm <sup>2</sup> M10, diritto 3 pezzi (PE)
	-	-	-	-	Capocorda tubolare 120 mm <sup>2</sup> M8, diritto 3 pezzi
	DIN 6796 Rondella elastica 8 11 pezzi	DIN 6796 Rondella elastica 8 11 pezzi	-	-	-
	Rondella DIN 934 M8 11 pezzi	Rondella DIN 934 M8 11 pezzi	-	-	-
	Vite autofilettante 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 pezzo	Vite autofilettante 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 pezzo	Vite autofilettante 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 pezzo	Vite autofilettante 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 pezzo	Vite autofilettante 2,9 X 9,5 DIN 7981 GAL.ZN 1 pezzo
	Guaina termoretraibile D25,4/D12,7 L = 400 mm 1 pezzo	Guaina termoretraibile D25,4/D12,7 L = 400 mm 1 pezzo	Guaina termoretraibile D25,4/D12,7 L = 700 mm 1 pezzo	Guaina termoretraibile D25,4/D12,7 L = 1 m 1 pezzo	Guaina termoretraibile D25,4/D12,7 L = 1 m 1 pezzo
	-	-	-	-	Rondella a U DC-CHOKE 5 pezzi

Accessori disponibili:

	Denominazione	Esempio	Descrizione
Opzioni di comando e parametrizzazione	Box tecnologici per montaggio esterno sull'apparecchio		Per la messa in funzione, la parametrizzazione e il comando dell'apparecchio, <b>Tipo SK TU3-CTR, SK TU3-PAR, SK CSX-0</b> (vedere Capitolo 3.2 "Panoramica dei box tecnologici")
	Box tecnologici per montaggio interno nel quadro elettrico		Per la messa in funzione, la parametrizzazione e il comando dell'apparecchio, <b>Tipo SK CSX-3E, SK PAR-3E</b> (vedere Capitolo 3.2 "Panoramica dei box tecnologici")
	Box di comando, portatili		Per il comando dell'apparecchio, <b>Tipo SK POT- ...</b> Vedere <a href="#">BU 0040</a>
	<b>NORDCON</b> Software per ambiente MS Windows ®		Per la messa in funzione, la parametrizzazione e il comando dell'apparecchio Vedere <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">NORDCON</a>

	Denominazione	Esempio	Descrizione
	<b>Interfacce bus</b>		<p>Box tecnologici da innestare sull'apparecchio per: AS-Interface, CANopen, DeviceNet, InterBus, Profibus DP, EtherCat, Ethernet/IP, Profinet IO, Powerlink,  <b>Tipo SK TU3- ...</b>            (vedere Capitolo 3.2 "Panoramica dei box tecnologici")</p>
<b>Resistenza di frenatura</b>	<b>Resistenza di frenatura chassis</b>		<p>Dissipa l'energia rigenerativa del sistema di azionamento trasformandola in calore. L'energia rigenerativa si produce nelle fasi di frenatura,  <b>Tipo SK BR2- ...</b>            (vedere Capitolo 2.6 "Resistenza di frenatura (BW)")</p>
	<b>Resistenza di frenatura footprint</b>		<p>Vedere  <i>Resistenza di frenatura chassis,</i>  <b>Tipo SK BR4- ...</b>            (vedere Capitolo 2.6 "Resistenza di frenatura (BW)")</p>
<b>Induttanza</b>	<b>Induttanza sul lato motore</b>		<p>Riduce le perturbazioni di tipo irradiato (EMC) del cavo del motore, compensa la capacità dei cavi,  <b>Tipo SK CO1- ...</b>            (vedere Capitolo 2.7.2 "Induttanza sul lato motore SK CO1")</p>
	<b>Induttanza di rete</b>		<p>Riduce le armoniche di corrente sul lato rete e le correnti di carica,  <b>Tipo SK CI1- ...</b>            (vedere Capitolo 2.7.1.2 "Induttanza di rete SK CI1")</p>
	<b>Induttanza per circuito intermedio</b>		<p>Riduce le distorsioni di tensione sul lato rete e le armoniche di corrente,  <b>Tipo SK DCL- ...</b>            (vedere Capitolo 2.7.1.1 "Induttanza per circuito intermedio SK DCL")</p>

	Denominazione	Esempio	Descrizione
Filtro di rete	Filtro di rete chassis		Riduce le perturbazioni di tipo irradiato (EMC), <b>Tipo SK HLD ...</b> (vedere Capitolo 2.8.3 "Filtro di rete SK HLD")
	Filtro di rete footprint		Riduce le perturbazioni di tipo irradiato (EMC), <b>Tipo SK LF2 ...</b> (vedere Capitolo 2.8.2 "Filtro di rete SK LF2 (Gr. V - VII)")
	Filtro combinato footprint		Riduce le perturbazioni di tipo irradiato (EMC) e compensa la capacità dei cavi, <b>Tipo SK NHD ...</b> (vedere Capitolo 2.8.1 "Filtro di rete SK NHD (fino alla Gr. IV)")
Varianti di montaggio	Kit di montaggio su guida DIN		Kit per il montaggio dell'apparecchio su guida standard TS35 (EN 50022), <b>Tipo SK DRK1- ...</b> (vedere Capitolo 2.4 "Kit per montaggio su guida DIN SK DRK1-...")
	Kit dissipatore passante		Kit dissipatore per il montaggio su un apparecchio in versione ColdPlate (SK 5xxE...-CP). Permette di dissipare il calore ceduto dall'apparecchio prelevandolo direttamente dal quadro elettrico, <b>Tipo SK TH1- ...</b> (vedere Capitolo 2.3 "Kit dissipatore passante")

Denominazione	Esempio	Descrizione
<b>Kit EMC</b>		Staffa angolare di schermatura per il collegamento EMC di cavi schermati, <b>Tipo SK EMC2- ...</b> (vedere Capitolo 2.5 "Kit EMC")
<b>Raddrizzatore elettronico freno</b>		Comando diretto di freni elettromeccanici, <b>Tipo SK EBGR-1</b> Vedere <a href="#">Link</a>
<b>Estensione IO</b>		Estensione IO esterna (analogica e digitale) <b>Tipo SK EBIOE-2</b> Vedere <a href="#">Link</a>
<b>Convertitore di interfaccia</b>		Convertitore di segnale da RS232 → RS485, <b>Tipo SK IC1-232/485</b> Vedere <a href="#">Link</a>
<b>Convertitore di setpoint ± 10 V</b>		Convertitore di segnale analogico da bipolare a unipolare (solo per inverter di grandezza 1 – 4), <b>Tipo Convertitore di valori nominali ± 10 V</b> Vedere <a href="#">Link</a>
<b>Modulo di collegamento convertitore U/F</b>		Convertitore di segnale per convertire i segnali analogici 0 ... 10 V di un potenziometro in segnali ad impulsi per la valutazione sull'ingresso digitale dell'inverter (SK 500E ... SK 535E), <b>Tipo Modulo di collegamento convertitore U/F</b> Vedere <a href="#">Link</a>
<b>Modulo di collegamento convertitore U/I</b>		Convertitore di segnale da segnali analogici 0 ... 10 V a segnali 0 ... 20 mA, ad esempio per la valutazione su un PLC con ingresso del segnale di corrente <b>Tipo Modulo di collegamento convertitore U/I</b> Vedere <a href="#">Link</a>
<b>Modulo di collegamento RJ45</b>		Adattatore da cavi di segnale unipolari a RJ 45, <b>Tipo Modulo di collegamento Ethernet WAGO con connessione CAGE CLAMP</b> (vedere Capitolo 2.10 "Modulo di collegamento RJ45 WAGO")

Software (download gratuito)	<b>NORDCON</b> Software per ambiente MS Windows®		Per la messa in funzione, la parametrizzazione e il comando dell'apparecchio Vedere <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">NORDCON</a>
	<b>Macro ePlan</b>		Macro per la creazione di schemi elettrici Vedere <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">ePlan</a>
	<b>Dati di targa degli apparecchi</b>		Dati di targa / file di descrizione degli apparecchi per le opzioni bus di campo NORD <a href="#">Fieldbus Files NORD</a>
	<b>Moduli standard S7 per PROFIBUS DP e PROFINET IO</b>		Moduli standard per gli inverter NORD Vedere <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">S7_Files_NORD</a>
	<b>Moduli standard per il portale TIA per PROFIBUS DP e PROFINET IO</b>		Moduli standard per gli inverter NORD <i>Disponibili su richiesta.</i>

### 1.5 Indicazioni di sicurezza, installazione e applicative

Prima di eseguire lavori sull'apparecchio o di utilizzarlo, leggere con particolare attenzione le seguenti indicazioni di sicurezza. Osservare anche tutte le informazioni contenute nel manuale dell'apparecchio. L'inosservanza può avere come conseguenza lesioni gravi o letali e danni all'apparecchio o all'ambiente circostante.

**Queste indicazioni di sicurezza vanno conservate!**

#### 1. Indicazioni generali

Non utilizzare gli apparecchi se difettosi, muniti di alloggiamento danneggiato o difettoso o privi di coperture. In caso contrario, esiste il pericolo di lesioni gravi o mortali per scarica elettrica o per lo scoppio di componenti elettrici, tra cui, ad esempio, i condensatori elettrolitici ad alta potenza.

In caso di rimozione illecita delle necessarie coperture, utilizzo improprio, installazione o uso errati esiste il pericolo di gravi lesioni fisiche o danni materiali.

Durante il funzionamento gli apparecchi possono presentare, secondo il loro grado di protezione, parti scoperte che conducono tensione e superfici molto calde.

L'apparecchio è alimentato da tensione elettrica pericolosa. Tutti i morsetti di connessione (ad es. ingresso di rete, collegamento del motore), le linee di alimentazione, le strisce di contatti e i circuiti stampati possono condurre tensioni pericolose, anche quando l'apparecchio è fuori servizio o il motore è fermo (ad es. per un arresto elettronico, un blocco dell'azionamento o un cortocircuito sui terminali di uscita).

L'apparecchio non è munito di interruttore principale di rete ed è quindi sempre sotto tensione quando è collegato all'alimentazione di rete. È pertanto possibile che il motore ad esso collegato conduca tensione anche quando è fermo.

Anche se un azionamento è stato scollegato dalla tensione di rete, il motore ad esso collegato può ruotare e generare eventualmente una tensione pericolosa.

Il contatto con componenti che conducono queste tensioni pericolose espone al pericolo di scosse elettriche, che a loro volta possono provocare lesioni fisiche gravi o letali.

Lo spegnimento del LED di stato e di altri elementi indicatori non significa che l'apparecchio è scollegato dalla rete e non conduce tensione.

Il dissipatore di calore e altre parti metalliche possono riscaldarsi fino a temperature superiori a 70°C.

Il contatto con questi componenti può provocare ustioni locali sulle parti del corpo interessate (rispettare il tempo di raffreddamento e la distanza dai componenti limitrofi).

Tutte le operazioni sull'apparecchio, relative ad es. al trasporto, all'installazione e alla messa in funzione come pure alla manutenzione, devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato (osservando le disposizioni IEC 364 e CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 e IEC 664 o DIN VDE 0110 e le norme antinfortunistiche nazionali). Vanno in particolare osservate sia le norme di sicurezza e di montaggio generali e regionali per i lavori con impianti a corrente trifase (es. VDE), sia le norme relative all'impiego a regola d'arte di utensili e all'uso di dispositivi di protezione personale.

Durante qualsiasi lavoro sull'apparecchio, assicurarsi che al suo interno non penetrino né rimangano intrappolati corpi estranei, componenti non fissati, umidità o polvere (pericolo di cortocircuito, incendio e corrosione).

Con determinate impostazioni, dopo l'inserimento lato rete l'apparecchio o un motore ad esso collegato possono avviarsi automaticamente. La macchina così azionata (pressa / paranco a catena / rullo / ventilatore ecc.) può in tal caso eseguire un movimento inaspettato. Tale movimento può avere come conseguenza lesioni di varia natura, anche a danno di terze persone.

Prima di inserire l'alimentazione di rete, mettere in sicurezza la zona pericolosa applicando appositi segnali di avvertimento e allontanando tutte le persone presenti al suo interno!

Per maggiori informazioni consultare la documentazione disponibile.

#### *Intervento di un interruttore di potenza*

Se l'apparecchio è protetto per mezzo di un interruttore di potenza e questo scatta, significa che si è verificata una anomalia nella corrente assorbita. Un componente (ad es. apparecchio, cavo, connettore) del circuito elettrico interessato ha probabilmente causato un sovraccarico (ad es. cortocircuito, dispersione a terra).

Se si riarma direttamente l'interruttore di potenza, quest'ultimo può anche non scattare di nuovo, ma la causa del guasto continua ad essere presente. Il flusso di corrente nel punto del guasto può quindi provocare un surriscaldamento localizzato e il materiale circostante può prendere fuoco.

Pertanto, dopo ogni intervento dell'interruttore di potenza è necessario sottoporre a controllo visivo tutti i componenti che conducono corrente nel circuito elettrico interessato per individuare eventuali difetti e tracce di scariche superficiali. Controllare anche tutte le connessioni ai morsetti di collegamento dell'apparecchio.

Se non si riscontrano difetti o in seguito alla sostituzione dei componenti difettosi, reinserire l'alimentazione elettrica riarmando l'interruttore di potenza. Esaminare i componenti con attenzione e a distanza di sicurezza. Se si riscontra un comportamento anomalo (ad es. fumo, calore o rumore insolito) oppure se si ripresenta un'anomalia o sull'apparecchio non si illumina nessuno dei LED di stato, disinserire immediatamente l'interruttore di potenza e scollegare il componente difettoso dalla rete. Sostituire il componente difettoso.

## **2. Personale specializzato qualificato**

Ai sensi delle presenti indicazioni di sicurezza fondamentali, si considera specializzato e qualificato il personale che abbia familiarità con l'installazione, il montaggio, la messa in servizio e l'uso del prodotto e che disponga di qualifiche conformi alla propria attività.

Inoltre, l'apparecchio e i relativi accessori devono essere installati e messi in funzione esclusivamente da elettricisti qualificati. Si considera elettricista qualificato un tecnico che, per formazione ed esperienza professionale, disponga di sufficiente competenza per

- inserire, disinserire, scollegare dalla rete elettrica, mettere a terra e contrassegnare circuiti elettrici ed apparecchi;
- eseguire la manutenzione e utilizzare correttamente i dispositivi di protezione secondo lo standard di sicurezza definito.

### 3. Uso secondo destinazione – indicazioni generali

Gli inverter sono apparecchi destinati ad impianti industriali e artigianali, che servono a pilotare motori asincroni trifase con rotore a gabbia di scoiattolo e motori asincroni a magnete permanente PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motor) Questi motori devono essere adatti al funzionamento con inverter. Non è ammesso collegare altri carichi agli apparecchi.

Gli apparecchi sono componenti destinati al montaggio in impianti elettrici o in macchine elettriche.

I dati tecnici e i dati sulle condizioni di collegamento si trovano sulla targhetta identificativa e nella documentazione e vanno assolutamente rispettati.

Gli apparecchi devono assolvere esclusivamente le funzioni di sicurezza descritte ed espressamente autorizzate.

Gli apparecchi recanti la marcatura CE soddisfano i requisiti della Direttiva Bassa Tensione 2014/35/CE. Agli apparecchi si applicano le norme armonizzate specificate nella dichiarazione di conformità.

#### a. Integrazione: uso secondo destinazione nell'Unione Europea

Nel caso di montaggio su macchine, la messa in servizio degli apparecchi (cioè l'inizio dell'esercizio conforme a destinazione) è vietata fino a quando non sia stata accertata la conformità della macchina alla direttiva 2006/42/CE (Direttiva Macchine); va rispettata la EN 60204.

La messa in servizio (cioè l'inizio dell'esercizio conforme a destinazione) è consentita solo nel rispetto della direttiva CEM 2014/30/UE.

#### b. Integrazione: uso secondo destinazione al di fuori dell'Unione Europea

Per l'installazione e la messa in servizio dell'apparecchio devono essere rispettate, nel luogo di utilizzo, le disposizioni locali dell'utilizzatore (cfr. anche "a) Integrazione: uso secondo destinazione nell'Unione Europea").

### 4. Non apportare modifiche

Modifiche non autorizzate e l'impiego di parti di ricambio e dispositivi supplementari, che non siano venduti o consigliati da NORD, possono causare incendi, scosse elettriche e lesioni.

Non modificare il rivestimento o la verniciatura originale e non applicare rivestimenti o verniciature aggiuntivi.

Non apportare modifiche costruttive al prodotto.

### 5. Fasi di vita

#### *Trasporto, stoccaggio*

Vanno rispettate le indicazioni per il trasporto, lo stoccaggio e la corretta manipolazione riportate nel manuale.

Devono essere rispettate le condizioni ambientali meccaniche e climatiche ammesse (vedere i Dati tecnici nel manuale dell'apparecchio).

Laddove necessario, devono essere utilizzati mezzi di trasporto idonei e di portata adeguata (es. apparecchi di sollevamento, guide per funi).

#### *Installazione e montaggio*

L'installazione e il raffreddamento dell'apparecchio devono avvenire come prescritto nella corrispondente documentazione. Devono essere rispettate le condizioni ambientali meccaniche e climatiche ammesse (vedere i Dati tecnici nel manuale dell'apparecchio).

L'apparecchio deve essere protetto da sollecitazioni non ammesse. In particolare non è ammesso deformare componenti e/o modificare le distanze di isolamento. Evitare di toccare i componenti e i contatti elettronici.

L'apparecchio e i relativi moduli opzionali contengono componenti sensibili alle cariche elettrostatiche e possono facilmente subire danni, se maneggiati in modo non appropriato. I componenti elettrici non devono essere danneggiati meccanicamente o distrutti.

### *Collegamento elettrico*

Assicurarsi che l'apparecchio e il motore siano dimensionati per la giusta tensione di allacciamento.

Eseguire lavori di installazione, manutenzione e riparazione solo con l'apparecchio scollegato dalla tensione e osservare un tempo di attesa di almeno 5 minuti dopo aver disinserito la rete di alimentazione. (Dopo il distacco dalla rete elettrica, l'apparecchio può continuare a condurre tensione pericolosa per oltre 5 minuti, se i condensatori sono ancora carichi.) Prima di iniziare qualunque lavoro, è obbligatorio verificare mediante misurazione l'assenza di tensione su tutti i contatti dei morsetti di collegamento.

L'installazione elettrica va eseguita secondo le norme del settore (ad es. sezioni dei conduttori, fusibili, connessione al conduttore di protezione). Ulteriori avvertenze sono contenute nella documentazione e nel manuale dell'apparecchio.

Le indicazioni per un'installazione conforme alla Direttiva CEM, come la schermatura, la messa a terra, la disposizione dei filtri e la posa dei conduttori, si trovano nella documentazione dell'apparecchio e nell'Informativa Tecnica [TI 80-0011](#). Queste avvertenze vanno sempre rispettate anche per gli apparecchi muniti di marcatura CE. Il rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa CEM è responsabilità del produttore dell'impianto o della macchina.

In caso di guasto, una messa a terra insufficiente può provocare, al contatto con l'apparecchio, scariche elettriche con conseguenze anche mortali.

L'apparecchio può essere azionato soltanto in presenza di un collegamento a terra efficiente che soddisfi le disposizioni locali per alte correnti di scarica (> 3,5 mA). Per le informazioni dettagliate sulle condizioni di collegamento e di funzionamento si rimanda all'Informativa Tecnica [TI 80-0019](#).

La tensione di alimentazione dell'apparecchio può mettere quest'ultimo in funzione in modo diretto o indiretto. Il contatto con componenti che conducono tensione espone al rischio di scosse elettriche che possono avere conseguenze mortali.

I collegamenti di potenza (es. alimentazione di tensione) devono essere sempre separati su tutti i poli.

### *Preparazione, ricerca guasti e messa in funzione*

In caso di operazioni svolte sugli apparecchi sotto tensione vanno rispettate le disposizioni nazionali vigenti in materia antinfortunistica.

La tensione di alimentazione dell'apparecchio può mettere quest'ultimo in funzione in modo diretto o indiretto. Il contatto con componenti che conducono tensione espone al rischio di scosse elettriche che possono avere conseguenze mortali.

La parametrizzazione e la configurazione degli apparecchi devono essere scelte in modo tale da escludere qualsiasi pericolo.

### *Funzionamento*

Gli impianti in cui sono montati gli apparecchi devono essere eventualmente dotati di dispositivi supplementari di sorveglianza e protezione conformemente alla norme di sicurezza in vigore (ad es. legge sugli strumenti di lavoro, norme antinfortunistiche, ecc.).

Durante l'esercizio, tutti i pannelli di copertura vanno tenuti chiusi.

L'apparecchio produce nel suo normale funzionamento rumori compresi nella gamma di frequenze udibili dall'orecchio umano. A lungo andare, tali rumori possono essere causa di stress, malessere e sintomi di affaticamento, con ripercussioni negative sulla concentrazione. Regolando la frequenza di switching, è possibile spostare la gamma di frequenze, ossia il tono, in una fascia meno fastidiosa o

pressoché impercettibile. In tal caso occorre tuttavia tenere presente che potrebbero verificarsi fenomeni di derating (riduzione della potenza) dell'apparecchio.

### *Manutenzione, riparazione e messa fuori servizio*

Eseguire lavori di installazione, manutenzione e riparazione solo con l'apparecchio scollegato dalla tensione e osservare un tempo di attesa di almeno 5 minuti dopo aver disinserito la rete di alimentazione. (Dopo il distacco dalla rete elettrica, l'apparecchio può continuare a condurre tensione pericolosa per oltre 5 minuti, se i condensatori sono ancora carichi.) Prima di iniziare qualunque lavoro, è obbligatorio verificare mediante misurazione l'assenza di tensione su tutti i contatti dei connettori di potenza e/o dei morsetti di collegamento.

### *Smaltimento*

Il prodotto e i suoi componenti e accessori non sono rifiuti domestici. Al termine della sua vita utile, il prodotto deve essere smaltito a regola d'arte e conformemente alle disposizioni locali per i rifiuti industriali. In particolare, si tenga presente che questo prodotto è un apparecchio con semiconduttori integrati (circuiti stampati / schede e vari componenti elettronici, inclusi eventuali condensatori elettrolitici ad alta potenza). Uno smaltimento inadeguato può dare origine a gas tossici, che possono a loro volta contaminare l'ambiente e provocare lesioni dirette o indirette (es. ustioni chimiche). La presenza di condensatori elettrolitici ad alta potenza espone anche al pericolo di esplosioni, con il conseguente rischio di lesioni.

## 6. Ambiente a rischio di esplosione (ATEX)

L'apparecchio non è omologato per l'utilizzo o il montaggio in ambiente a rischio di esplosione (ATEX).

### 1.6 Spiegazione delle parole segnaletiche utilizzate

#### **PERICOLO**

Richiama l'attenzione su un pericolo imminente che, se non scongiurato, ha come conseguenza lesioni fisiche letali o gravissime.

#### **AVVERTENZA**

Richiama l'attenzione su una situazione pericolosa che, se non scongiurata, può avere come conseguenza lesioni fisiche letali o gravissime.

#### **ATTENZIONE**

Richiama l'attenzione su una situazione pericolosa che, se non scongiurata, può avere come conseguenza lesioni fisiche di lieve entità.

#### **AVVISO**

Richiama l'attenzione su una situazione che, se non scongiurata, può avere come conseguenza danni al prodotto o all'ambiente.

#### **Informazione**

Richiama l'attenzione su consigli per l'uso e altre informazioni particolarmente importanti per garantire la sicurezza in esercizio.

## 1.7 Norme e omologazioni

Tutti i dispositivi dell'intera serie costruttiva sono conformi alle norme e direttive di seguito elencate.

Omologazione	Direttiva	Norme applicate	Certificazioni	Marcatura
CE (Unione Europea)	Bassa Tensione 2014/35/UE	EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C310600	
	CEM 2014/30/UE			
	RoHS 2011/65/UE			
	Direttiva delegata (UE) 2015/863			
	Ecodesign 2009/125/CE Regolamento (UE) Ecodesign 2019/1781			
UL (USA)		UL 508C	E171342	
CSA (Canada)		C22.2 No.274-13	E171342	
RCM (Australia)	F2018L00028	EN 61800-3	133520966	
EAC (Eurasia)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EAЭC N RU Д-DE.HB27.B.0272 1/20	
UkrSEPRO (Ucraina)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 60947-1 EN 60947-4 EN 61558-1 EN 50581	C311900	
UKCA (Regno Unito)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C350600	

Tabella 4: norme e omologazioni

### 1.7.1 Omologazione UL e CSA

#### File No. E171342

La classificazione dei dispositivi di protezione omologati UL secondo gli United States Standards e abbinabili agli apparecchi descritti in questo manuale è elencata nel seguito riportando il testo originale. La classificazione delle protezioni e degli interruttori di potenza importanti a livello individuale è riportata nella sezione "Dati elettrici" di questo manuale.

Tutti gli apparecchi dispongono di una protezione contro i sovraccarichi del motore.

*UL / CSA per apparecchi con potenza nominale a partire da 110 kW:*

gli apparecchi con potenza nominale di 110 kW / 150 hp, di 132 kW / 180 hp o di 163 kW / 220 hp e con versione hardware ABA (vedere il capitolo 1.8.1 "Targhetta identificativa") **non** sono certificati UL / CSA.

## Condizioni UL / CSA secondo report

### **i** Information

"Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with manufacturer instructions, the National Electric Code and any additional local codes."

"Use 75°C Copper Conductors Only"

„These products are intended for use in a pollution degree 2 environment“

"Maximum Surrounding Air Temperature 40°C"

"Intended to be connected in the field only to an isolated secondary sources rated 24Vdc. Fuse in accordance with UL 248 rated max. 4 A must be provided externally between the isolated source and this device input".

Size	valid	description
1 - 4	For 120 V, 240 V, 400 V, 500 V models only:	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum" and minimum one of the two following alternatives. "When Protected by Fuses manufactured by Bussmann, type _____", as listed in <sup>1)</sup> . "When Protected by class J Fuses, rated _____ Amperes, and 600 Volts", as listed in <sup>1)</sup> .
	For 120 V models only:	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 120 Volts Maximum, When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses". The specific fuse ratings are shown in <sup>1)</sup> . "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 120 Volts Maximum, When Protected by A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum". The specific Circuit Breaker ratings are shown in <sup>1)</sup> .
	For 240 V models only:	For 240V models only: "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum, When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses". The specific fuse ratings are shown in <sup>1)</sup> . "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum, When Protected by A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum". The specific Circuit Breaker ratings are shown in <sup>1)</sup> .
	For 480 V models only:	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses". The specific fuse ratings are shown in <sup>1)</sup> . "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, When Protected by A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum". The specific Circuit Breaker ratings are shown in <sup>1)</sup> .
	For 500 V models only:	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Maximum, When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses". The specific fuse ratings are shown in <sup>1)</sup> .

Size	valid	description
5 - 6	For 240 V models only:	<p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum."</p> <p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65000 rms Symmetrical Amperes, 240 V Maximum When Protected By CC, J, T or R Class Fuses or When Protected By A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 65000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum."</p> <p>"The specific fuse/circuit breaker sizes for each models are shown in <sup>1)</sup>. Voltage rating of the fuses and circuit breakers must at least be suitable for the input voltage."</p>
	For 480 V models only:	<p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum."</p> <p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65000 rms Symmetrical Amperes, 480 V Maximum When Protected By CC, J, T or R Class Fuses or When Protected By A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 65000 rms Symmetrical Amperes, 480/277 Volts Y Maximum."</p> <p>"The specific fuse/circuit breaker sizes for each models are shown in <sup>1)</sup>. Voltage rating of the fuses and circuit breakers must at least be suitable for the input voltage."</p> <p>"480V models only for use in WYE 480/277V source, when protected by Circuit Breakers."</p>
	For 500 V models only:	<p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Maximum."</p> <p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65000 rms Symmetrical Amperes, 500 V Maximum When Protected By CC, J, T or R Class Fuses or When Protected By A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 65000 rms Symmetrical Amperes, 480/277 Volts Y Maximum."</p> <p>"The specific fuse/circuit breaker sizes for each models are shown in <sup>1)</sup>. Voltage rating of the fuses and circuit breakers must at least be suitable for the input voltage."</p> <p>"480V models only for use in WYE 480/277V source, when protected by Circuit Breakers."</p>
7	For 240 V models only:	<p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum, When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses". The specific fuse ratings are shown in <sup>1)</sup>.</p> <p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum, When Protected by A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum". The specific Circuit Breaker ratings are shown in <sup>1)</sup>.</p>
	For 480 V models only:	<p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses". The specific fuse ratings are shown in <sup>1)</sup>.</p> <p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, When Protected by A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum". The specific Circuit Breaker ratings are shown in <sup>1)</sup>.</p>

Size	valid	description
8 – 9	For 480 V models only:	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 (18 000 for cat. No. ...-163-340) rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum” and minimum one of the two following alternatives.</p> <p>“When Protected by class RK5 Fuses or faster, rated _____ Amperes, and 480 Volts”, as listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“When Protected by class J Fuses or faster, rated _____ Amperes, and 480 Volts”, as listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and 480 Volts”, as listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 (18 000 for cat. No. ...-163-340) rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum”</p> <p>“When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and 480 Volts”, as listed in <sup>1)</sup>.</p>
		<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses”. The specific fuse ratings are shown in <sup>1)</sup>.</p>
		<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum, When Protected by A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum”. The specific Circuit Breaker ratings are shown in <sup>1)</sup>.</p>

1)  7.3

## 1.8 Codici dei modelli / nomenclatura

Per i vari moduli e apparecchi sono stati definiti codici di modello univoci, che forniscono indicazioni dettagliate su modello di apparecchio, dati elettrici, classe di protezione, tipo di fissaggio ed esecuzioni speciali. Si distinguono i seguenti moduli:



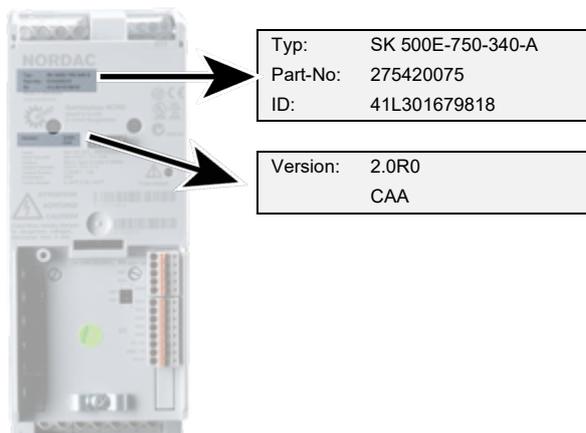
Inverter



Modulo opzioni

### 1.8.1 Targhetta identificativa

La targhetta identificativa riporta tutte le informazioni importanti sull'apparecchio, tra cui quelle utili alla sua identificazione.



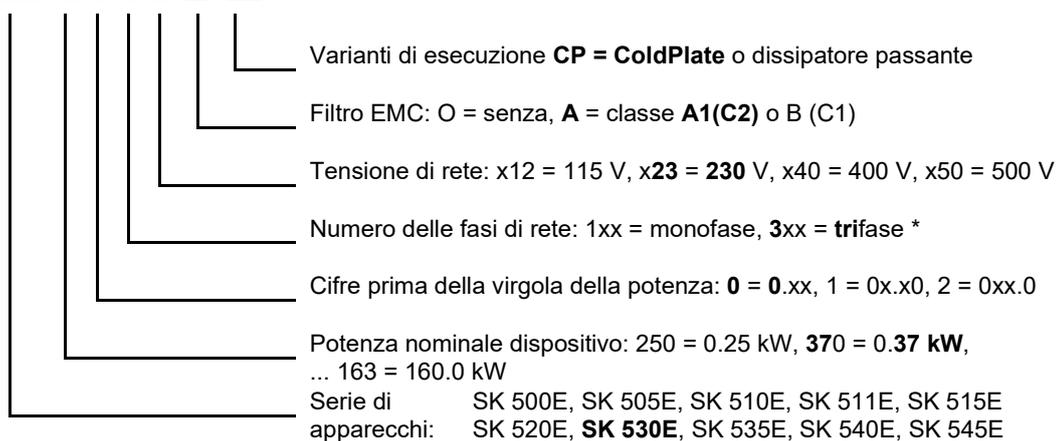
Typ: SK 500E-750-340-A  
Part-No: 275420075  
ID: 41L301679818

Version: 2.0R0  
CAA

<b>Typ:</b>	Modello / denominazione
<b>Part-No:</b>	Codice materiale
<b>ID:</b>	Numero identificativo
<b>Version:</b>	Versione software/hardware
<b>Input</b>	Tensione di rete
<b>Input Current</b>	Corrente in ingresso
<b>Output</b>	Tensione in uscita
<b>Output Current</b>	Corrente in uscita
<b>Output Power</b>	Potenza in uscita
<b>Protection</b>	Classe di protezione
<b>Temp. Range</b>	Intervallo di temperatura
<b>Dissipation</b>	Efficienza energetica

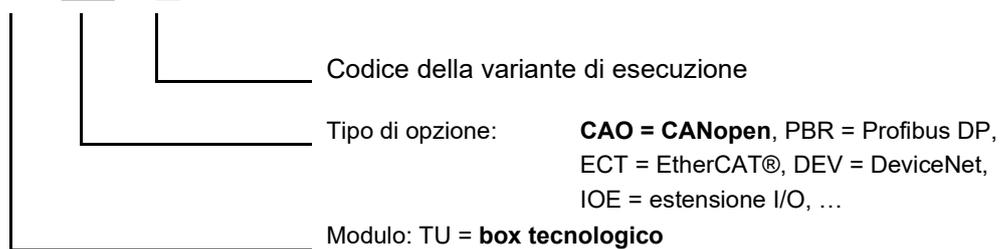
#### Codice modello inverter

SK 530E-370-323-A(-CP)



(...) Opzioni, citate solo dove necessario.

\*) La denominazione - 3 - include anche gli apparecchi combinati per il funzionamento monofase e trifase (vedere anche i Dati tecnici)

**Codice modello Box tecnologico (modulo opzionale)**SK TU3-CAO(-...)

(...) Opzioni, citate solo se necessarie

## 2 Montaggio e installazione

Gli inverter SK 5xxE vengono forniti in diverse grandezze in funzione della loro potenza. In sede di montaggio occorre scegliere una posizione adatta.

Gli apparecchi necessitano di una sufficiente aerazione per proteggersi dal surriscaldamento. Vanno pertanto osservati i valori orientativi minimi per la distanza dell'inverter dai componenti soprastanti e sottostanti che possono ostacolare la circolazione dell'aria (sopra > 100mm, sotto > 100mm).

**Distanza tra gli apparecchi:** il montaggio può avvenire affiancando direttamente gli apparecchi. Utilizzando resistenze da montare sotto l'inverter (non con gli apparecchi ...-CP) va però tenuto conto della maggiore larghezza dell'apparecchio, in particolare se è previsto un termointerruttore sulla resistenza.

**Posizione di montaggio:** la posizione di montaggio è fondamentalmente verticale. Le alette di raffreddamento sul retro dell'apparecchio devono essere coperte da una superficie piana in modo da garantire una buona convezione.



**L'aria calda va smaltita al di sopra degli apparecchi!**

**Figura 1: distanze di montaggio SK 5xxE**

Se ci sono più convertitori di frequenza disposti uno su l'altro, va prestata attenzione a non superare il limite superiore delle temperatura dell'aria in entrata (Capitolo 7). In caso contrario, si consiglia di montare un "ostacolo" (ad esempio una canalina per cavi) tra i convertitori di frequenza, con il quale interrompere la corrente d'aria diretta (aria calda che sale).

**Dissipazioni termiche:** il montaggio all'interno di un armadio elettrico presuppone una sufficiente aerazione. La dissipazione termica durante il funzionamento è pari a circa il 5% (a seconda della grandezza dell'apparecchio e dell'equipaggiamento) della potenza nominale dell'inverter.

### 2.1 SK 5xxE in versione standard

Montare l'inverter all'interno di un quadro elettrico, direttamente contro la parete posteriore del quadro. La dotazione comprende due supporti per l'installazione a parete (quattro per le grandezze da 5 a 7), che devono essere inseriti sul dissipatore che si trova sul lato posteriore dell'apparecchio. A partire dalla grandezza 8 l'attrezzatura di montaggio è già integrata nell'apparecchio.

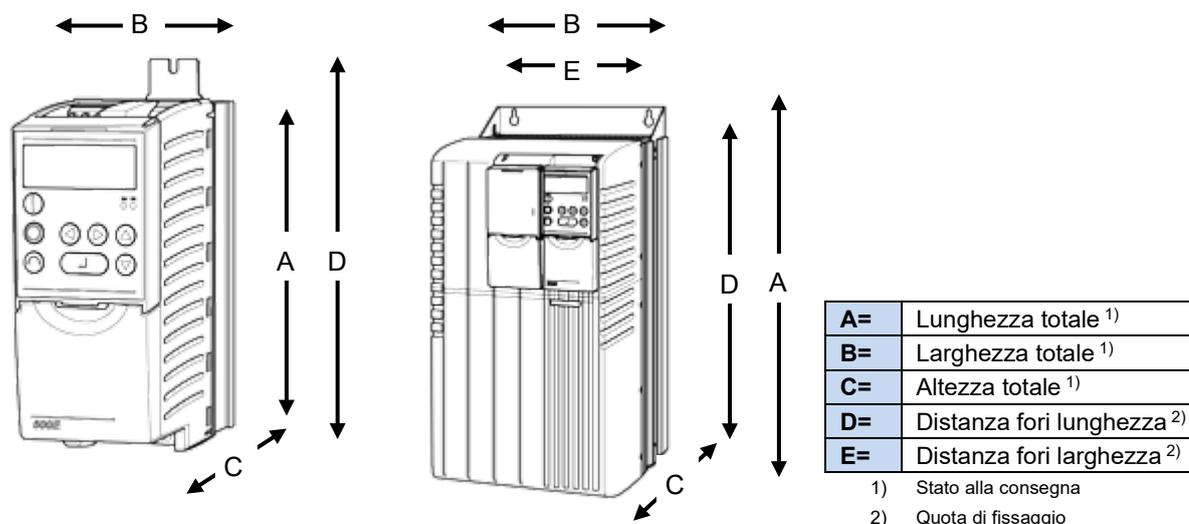
Per ridurre il più possibile la profondità del quadro elettrico, per le grandezze 1 ... 4 è possibile inserire i supporti per l'installazione a parete lateralmente sul dissipatore.

Prestare attenzione che il retro del dissipatore sia coperto da una superficie piana e che l'apparecchio venga montato in senso verticale. Ciò assicura una convezione ottimale e garantisce un funzionamento esente da anomalie.



Tipo di apparecchio	Grandezza	Dimensioni carcassa			Montaggio a parete			Peso
		A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	∅	
Da SK 5xxE-250-112...a SK 5xxE-750-112...	Gr. 1	186	74 <sup>2)</sup>	153	220	/	5,5	1,4
Da SK 5xxE-250-323...a SK 5xxE-750-323...	Gr. 1	186	74 <sup>2)</sup>	153	220	/	5,5	1,6
Da SK 5xxE-550-340...a SK 5xxE-750-340...	Gr. 1	186	74 <sup>2)</sup>	153	220	/	5,5	1,6
SK 5xxE-111-112...	Gr. 1	186	74 <sup>2)</sup>	153	220	/	5,5	1,8
Da SK 5xxE-111-340... a SK 5xxE-221-340...	Gr. 2	226	74 <sup>2)</sup>	153	260	/	5,5	1,8
Da SK 5xxE-111-323... a SK 5xxE-221-323...	Gr. 2	226	74 <sup>2)</sup>	153	260	/	5,5	2,0
Da SK 5xxE-301-... a SK 5xxE-401- ...	Gr. 3	241	98	181	275	/	5,5	2,7
Da SK 5xxE-551-340... a SK 5xxE-751-340...	Gr. 4	286	98	181	320	/	5,5	3,1
Da SK 5xxE-551-323... a SK 5xxE-751-323...	Gr. 5	327	162	224	357	93	5,5	8,0
Da SK 5xxE-112-340... a SK 5xxE-152-340...	Gr. 5	327	162	224	357	93	5,5	8,0
SK 5xxE-112-323...	Gr. 6	367	180	234	397	110	5,5	10,3
Da SK 5xxE-182-340... a SK 5xxE-222-340...	Gr. 6	367	180	234	397	110	5,5	10,3
Da SK 5xxE-152-323... a SK 5xxE-182-323...	Gr. 7	456	210	236	485	130	5,5	15,0
Da SK 5xxE-302-340... a SK 5xxE-372-340...	Gr. 7	456	210	236	485	130	5,5	16,0
Da SK 5xxE-452-340... a SK 5xxE-552-340...	Gr. 8	598	265	286	582	210	8,0	20,0
SK 5xxE-752-340...	Gr. 9	636	265	286	620	210	8,0	25,0
SK 5xxE-902-340...	Gr. 9	636	265	286	620	210	8,0	30,0
SK 5xxE-113-340...	Gr. 10	720	395	292	704	360	8,0	46,0
SK 5xxE-133-340...	Gr. 10	720	395	292	704	360	8,0	49,0
SK 5xxE-163-340...	Gr. 11	799	395	292	783	360	8,0	52,0
400 V (...-340...) e 500 V (...-350...) - Inverter: dimensioni e peso sono identici		Tutte le quote sono in [mm]						in [kg]

- 1) Gr. 10 e Gr. 11: il valore indicato si riferisce alla distanza tra i fissaggi esterni. È previsto un terzo foro di fissaggio in posizione centrale
- 2) Con l'impiego di resistenze di frenatura footprint = 88 mm



## 2.2 SK 5xxE...-CP in versione ColdPlate

Gli inverter in versione ColdPlate hanno, al posto del dissipatore, una piastra metallica piana sul lato posteriore, che viene installata su una piastra di montaggio pre-esistente (es. parete posteriore del quadro elettrico), in modo da garantire la conducibilità termica. La superficie di montaggio può anche essere percorsa da un liquido di raffreddamento (acqua, olio). In tal modo non solo si rende più efficace la dissipazione termica dell'inverter, ma si impedisce anche che il calore ceduto dall'inverter rimanga all'interno del quadro elettrico. Ciò riduce anche il carico termico all'interno del quadro elettrico, oltre a ottimizzare le riserve di potenza e la durata dell'inverter.

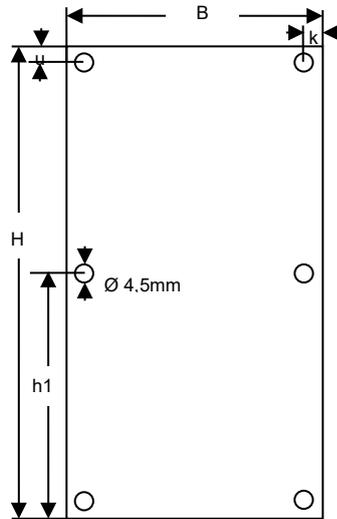
Un altro vantaggio della versione ColdPlate risiede nella minore profondità di ingombro dell'apparecchio e nella possibilità di fare a meno in generale della ventola dell'inverter.

Le resistenze di frenatura footprint (SK BR4-...) non possono essere montate direttamente.

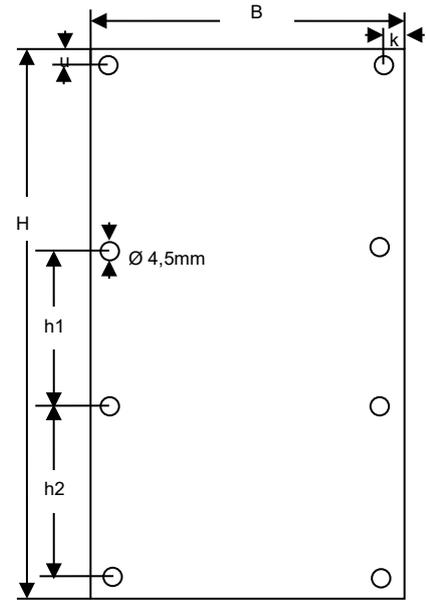
Tipo di apparecchio	Grandezza	Dimensioni esterne [mm]			Dimensioni ColdPlate [mm]				Peso circa [kg]
		A / H	B	C	h1	h2	u / k	Spessore	
SK 5xxE-250- ...-CP SK 5xxE-750- ...-CP	1	182	95	119	91	-	5.5	10	1.3
SK 5xxE-111- ...-CP SK 5xxE-221- ...-CP	2	222	95	119	111	-	5.5	10	1.6
SK 5xxE-301- ...-CP SK 5xxE-401- ...-CP	3	237	120	119	75.33	75.33	5.5	10	1.9
SK 5xxE-551- 340...-CP SK 5xxE-751- 340...-CP	4	282	120	119	90.33	90.33	5.5	10	2.3



**SK 5xxE-...CP**



**ColdPlate Gr. 1 e Gr. 2**



**ColdPlate Gr. 3 e Gr. 4**

(Vedere il paragrafo  7.4 "Condizioni generali tecnologia ColdPlate")

## 2.3 Kit dissipatore passante

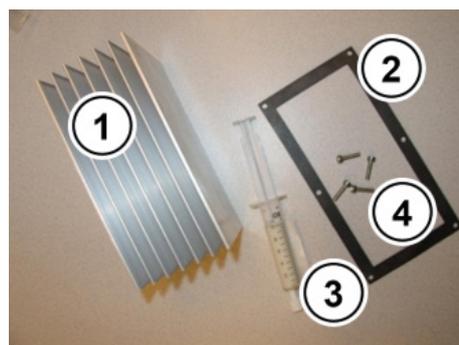
La tecnologia passante è un'integrazione opzionale dell'apparecchio ColdPlate. Essa trova impiego quando non è previsto un sistema di raffreddamento esterno, ma non è disponibile una piastra di montaggio raffreddata a liquido. In tal caso, sugli apparecchi ColdPlate viene montato un dissipatore che ha accesso all'ambiente esterno raffreddato ad aria attraverso un'apertura nella parete posteriore del quadro elettrico. La convezione ha luogo all'esterno del quadro elettrico. Questa soluzione offre gli stessi vantaggi della tecnologia ColdPlate.



Tipo di apparecchio	Grandezza	Tipo Kit dissipatore passante	Cod. mat.
SK 5xxE-250- ...-CP SK 5xxE-750- ...-CP	1	SK TH1-1	275999050
SK 5xxE-111- ...-CP SK 5xxE-221- ...-CP	2	SK TH1-2	275999060

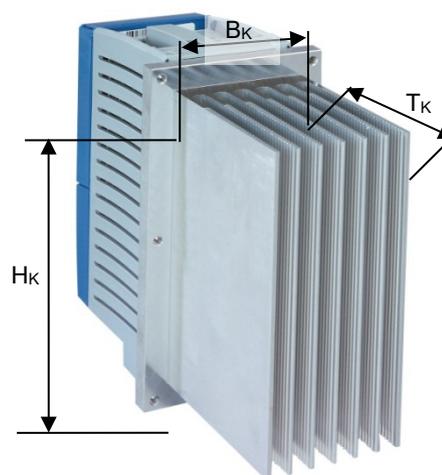
### Volume di fornitura

- 1= Dissipatore
- 2= Guarnizione
- 3= Pasta termica
- 4= Viti a testa cilindrica con esagono interno M4x16 (4 pezzi)



### Dimensioni

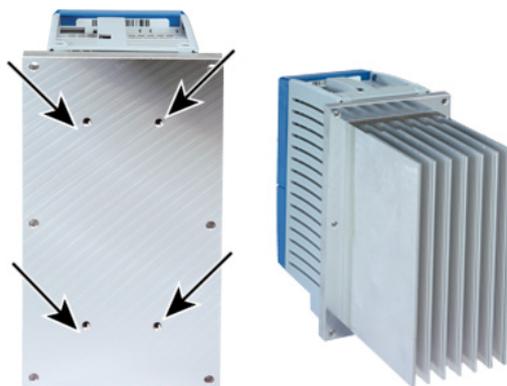
Tipo Kit dissipatore passante	Dimensioni dissipatore [mm]			Peso dissipatore circa [kg]
	HK	BK	TK	
SK TH1-1	157	70	100	1,5
SK TH1-2	200	70	110	1,7



### Montaggio

Per il montaggio deve essere praticata un'apertura delle dimensioni del dissipatore nella parete del quadro elettrico (rispettare la portata).

1. Applicare la pasta termica sulla ColdPlate dell'SK 5xxE.
2. Fissare il dissipatore alla ColdPlate con le 4 viti in dotazione.
3. Rimuovere la pasta termica fuoriuscita.
4. Applicare la guarnizione tra l'inverter e la parete del quadro elettrico (lato interno del quadro elettrico).
5. Introdurre l'apparecchio, facendo uscire il corpo del dissipatore passante dal quadro elettrico attraverso l'apertura nella parete del quadro elettrico.
6. Fissare l'inverter alla parete del quadro elettrico utilizzando tutti i fori (6 oppure 8) presenti nella ColdPlate.



### **Informazione**

#### **Grado di protezione IP54**

Se il montaggio è stato eseguito correttamente, il quadro elettrico raggiunge esternamente sul punto di montaggio il grado di protezione IP54.

## 2.4 Kit per montaggio su guida DIN SK DRK1-...

Il kit per montaggio su guida DIN SK DRK1-... permette di montare gli inverter di grandezza 1 e 2 su una guida standard TS35 (EN 50022).



Tipo di apparecchio	Grandezza	Tipo Kit per montaggio su guida DIN	Cod. mat.
SK 5xxE-250- ... SK 5xxE-750- ...	1	<b>SK DRK1-1</b>	275999030
SK 5xxE-111- ... SK 5xxE-221- ...	2	<b>SK DRK1-2</b>	275999040

### Volume di fornitura

- 1= Adattatore per montaggio su guida DIN
- 2= Staffa
- 3= Distanziale in lamiera
- 4= Lamiera di fissaggio
- 5= Viti (2 pezzi)

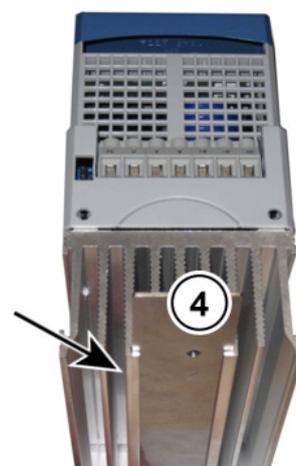


### Montaggio

1. Inserire la lamiera di fissaggio (4) nell'apposita guida sul dissipatore (freccia).
2. Posizionare il distanziale in lamiera (3) sulla lamiera di fissaggio (4).
3. Unire tra loro l'adattatore per montaggio su guida DIN (1) e i componenti (3) + (4) con le viti (5).

In sede di montaggio assicurarsi che la staffa (2) sia rivolta verso l'alto (lato dell'inverter di collegamento alla rete).

L'inverter può essere agganciato direttamente sulla guida DIN. Per staccare l'inverter dalla guida DIN, sfilare la staffa (2) di pochi millimetri dalla guida DIN.



### 2.5 Kit EMC

Per un cablaggio ottimale a norma EMC si deve utilizzare il kit EMC opzionale.

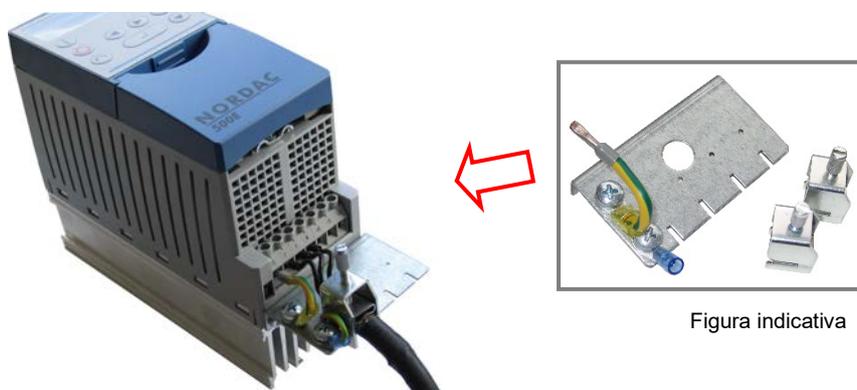


Figura 2: EMV-Kit SK EMC2-x

Tipo di apparecchio	Grandezza	Kit EMC	Documento	Dimensione "b"
SK 5xxE-250- ... SK 5xxE-750-	Gr. 1	SK EMC 2-1	<a href="#">TI 275999011</a>	42 mm
SK 5xxE-111- ... SK 5xxE-221-	Gr. 2	<b>Cod. mat. 275999011</b>		
SK 5xxE-301- ... SK 5xxE-401-	Gr. 3	SK EMC 2-2	<a href="#">TI 275999021</a>	42 mm
SK 5xxE-551-340- ... SK 5xxE-751- 340-	Gr. 4	<b>Cod. mat. 275999021</b>		
SK 5xxE-551-323- ... SK 5xxE-751- 323- SK 5xxE-112-340- ... SK 5xxE-152- 340-	Gr. 5	SK EMC 2-3 <b>Cod. mat. 275999031</b>	<a href="#">TI 275999031</a>	52 mm
SK 5xxE-112-323- SK 5xxE-182-340- ... SK 5xxE-222- 340-	Gr. 6	SK EMC 2-4 <b>Cod. mat. 275999041</b>	<a href="#">TI 275999041</a>	57 mm
SK 5xxE-152-323- ... SK 5xxE-182- 323- SK 5xxE-302-340- ... SK 5xxE-372- 340-	Gr. 7	SK EMC 2-5 <b>Cod. mat. 275999051</b>	<a href="#">TI 275999051</a>	57 mm
SK 5xxE-452-340- ... SK 5xxE-902- 340-	Gr. 8/9	SK EMC 2-6 <b>Cod. mat. 275999061</b>	<a href="#">TI 275999061</a>	100 mm
SK 5xxE-113-340- ... SK 5xxE-163- 340-	Gr. 10/11	SK EMC 2-7 <b>Cod. mat. 275999071</b>	<a href="#">TI 275999071</a>	82 mm

Tabella 5: EMV-Kit SK EMC2-x

#### Informazione

Il kit EMC non è combinabile con gli apparecchi ...-CP (ColdPlate). L'eventuale schermatura del cavo deve essere messa a terra su un'ampia porzione della superficie di montaggio.

In alternativa il kit EMC può anche essere utilizzato soltanto per scaricare la trazione (ad es. per il cavo di collegamento di un sistema bus; prestare attenzione ai raggi di curvatura!).

## 2.6 Resistenza di frenatura (BW)

### **ATTENZIONE**

#### Pericolo di ustioni

Il modulo e altre parti metalliche possono riscaldarsi fino a temperature superiori a 70 °C.

- Prima di eseguire lavori sui componenti occorre lasciarli raffreddare per un periodo di tempo adeguato, per evitare lesioni (ustioni locali) da contatto con parti del corpo.
- Per evitare di danneggiare oggetti limitrofi, mantenersi ad adeguata distanza durante le operazioni di montaggio.

Nella frenatura dinamica (riduzione della frequenza) di un motore trifase viene restituita energia elettrica all'inverter. Per evitare lo spegnimento dell'inverter per sovratensione, è possibile utilizzare una resistenza di frenatura esterna. Il chopper di frenatura integrato (commutatore elettronico) invia ad impulsi la tensione del circuito intermedio alla resistenza di frenatura. L'energia in eccesso viene trasformata in calore.

Con valori di potenza dell'inverter **fino a 7,5 kW** (230 V: fino a 4,0 kW) è possibile utilizzare una resistenza footprint standard (**SK BR4-..., IP40**). Omologazione: UL, cUL

**Avvertenza:** le resistenze di frenatura footprint non possono essere montate direttamente sugli apparecchi ...-CP (ColdPlate).



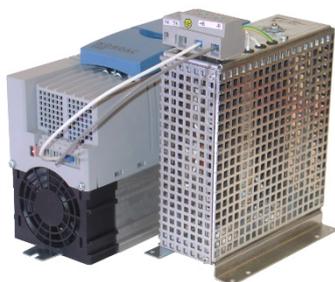
SK BR4-... Grandezza 1



SK BR4-... Grandezza 2

**Figura 3: resistenza di frenatura footprint SK BR4-...**

Per gli inverter **a partire da 3 kW** sono disponibili resistenze di frenatura chassis (**SK BR2-..., IP20**). Esse devono essere montate nel quadro elettrico in prossimità dell'inverter. Omologazione: UL, cUL



SK BR2-... Grandezza 3



SK BR2-... dalla grandezza 4

**Figura 4: resistenza di frenatura chassis, SK BR2-...**

### 2.6.1 Dati elettrici resistenza di frenatura

N.	Tipo	Cod. mat.	R [Ω]	P [W]	Potenza di breve durata*				Cavo / morsetti di collegamento
					1,2 s	7,2 s	30 s	72 s	
1	SK BR4-240/100	275991110	240	100	2,2	0,8	0,3	0,15	2 x 1,9 mm <sup>2</sup> , AWG 14/19 L = 0,5 m
2	SK BR4-150/100	275991115	150	100	2,2	0,8	0,3	0,15	
3	SK BR4-75/200	275991120	75	200	4,4	1,6	0,6	0,3	
4	SK BR4-35/400	275991140	35	400	8,8	3,2	1,2	0,6	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> , AWG 14/19 L = 0,5 m
5	SK BR2-35/400-C	278282045	35	400	12	3,8	1,2	0,6	Morsetti 2 x 10 mm <sup>2</sup>
6	SK BR2-22/600-C	278282065	22	600	18	5,7	1,9	0,9	
7	SK BR2-12/1500-C	278282015	12	1500	45	14	4,8	2,2	
8	SK BR2-9/2200-C	278282122	9	2200	66	20	7,0	3,3	
9	SK BR4-400/100	275991210	400	100	2,2	0,8	0,3	0,15	2 x 1,9 mm <sup>2</sup> , AWG 14/19 L = 0,5 m
10	SK BR4-220/200	275991220	220	200	4,4	1,6	0,6	0,3	
11	SK BR4-100/400	275991240	100	400	8,8	3,2	1,2	0,6	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> , AWG 14/19 L = 0,5 m
12	SK BR4-60/600	275991260	60	600	13	4,9	1,8	0,9	
13	SK BR2-100/400-C	278282040	100	400	12	3,8	1,2	0,6	Morsetti 2 x 10 mm <sup>2</sup>
14	SK BR2-60/600-C	278282060	60	600	18	5,7	1,9	0,9	
15	SK BR2-30/1500-C	278282150	30	1500	45	14	4,8	2,2	
16	SK BR2-22/2200-C	278282220	22	2200	66	20	7,0	3,3	
17	SK BR2-12/4000-C	278282400	12	4000	120	38	12	6,0	Morsetti 2 x 25 mm <sup>2</sup>
18	SK BR2-8/6000-C	278282600	8	6000	180	57	19	9,0	
19	SK BR2-6/7500-C	278282750	6	7500	225	71	24	11	
20	SK BR2-3/7500-C	278282753	3	7500	225	71	24	11	Morsetti 2 x 25 mm <sup>2</sup>
21	SK BR2-3/17000-C	278282754	3	17000	510	161	54	25	

\*) Durata massima nell'arco di 120 s

**Tabella 6: dati elettrici resistenza di frenatura SK BR2-... e SK BR4-...**

Le resistenze di frenatura chassis sopra indicate (SK BR2-...) sono equipaggiate con un termostato installato di serie. Per le resistenze di frenatura footprint (SK BR4-...) sono disponibili a scelta due diversi termostati con temperature di commutazione differenti.

Per poter utilizzare la segnalazione del termostato, quest'ultimo deve essere collegato a un ingresso digitale libero dell'inverter e parametrizzato, ad esempio, con la funzione "Blocco tensione" o "Stop rapido".

## AVVISO

### Surriscaldamento inammissibile

Se si installa la resistenza footprint sotto l'inverter, quest'ultimo può surriscaldarsi a livelli inammissibili. Tale condizione può avere come conseguenza danni al sistema di raffreddamento dell'apparecchio (ventola).

- Utilizzare termostati con una temperatura nominale di disinserimento di 100 °C (cod. mat. 275991200), se si desidera installare la resistenza footprint sotto l'inverter.

Termostato, bimetallico							
per SK...	Cod. mat.	Grado di protezione	Tensione	Corrente	Temperatura nominale di commutazione	Dimensioni	Cavo / morsetti di collegamento
BR4-...	275991100	IP40	250 Vac 24 Vdc	2,5 A con $\cos\varphi=1$	180 °C ± 5 K	Larghezza +10 mm (su un lato)	2 x 0,8 mm <sup>2</sup> , AWG 18 L = 0,5 m
BR4-...	275991200			1,6 A con $\cos\varphi=0,6$	100 °C ± 5 K		
BR2-...	integrato	IP00	250 Vac 125 Vac 30 Vdc	10 A 15 A 5 A	180 °C ± 5 K	interno	Morsetti 2 x 4 mm <sup>2</sup>

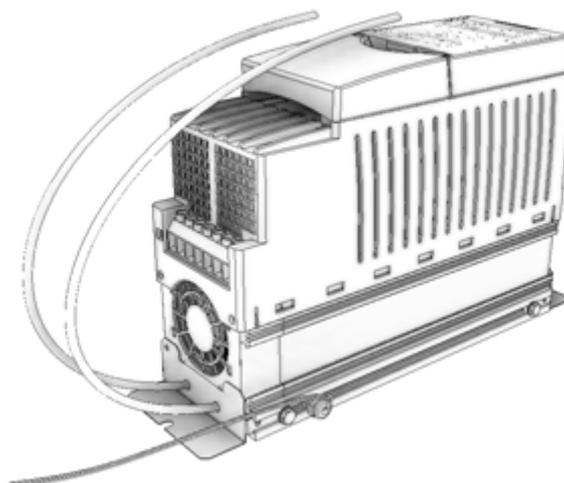
Tabella 7: dati termostato per resistenza di frenatura

## 2.6.2 Dimensioni resistenza di frenatura footprint SK BR4

Tipo di resistenza	Grandezza	A	B	C	Quota di fissaggio	
					D	Ø
SK BR4-240/100 SK BR4-150/100 SK BR4-400/100	Gr. 1	230	88	175	220	5,5
SK BR4- 75/200 SK BR4-220/200	Gr. 2	270	88	175	260	5,5
SK BR4-35/400 SK BR4-100/400	Gr. 3	285	98	239	275	5,5
SK BR4-60/600	Gr. 4	330	98	239	320	5,5

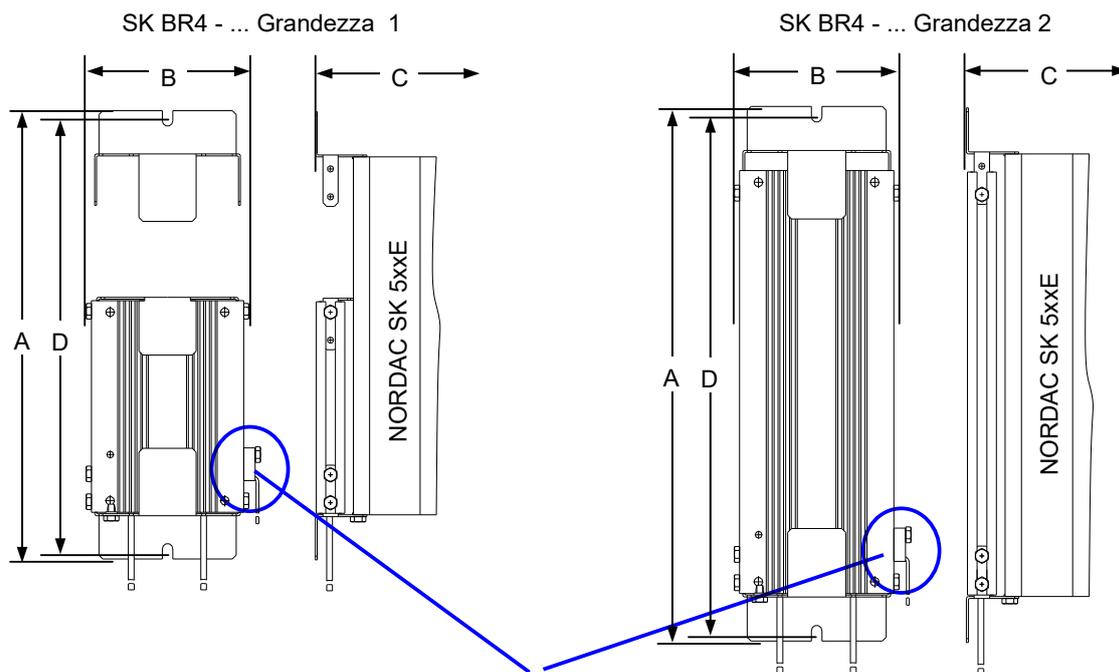
C = profondità d'ingombro dell'inverter + resistenza di frenatura footprint tutte le quote sono in mm

Tabella 8: dimensioni resistenza di frenatura footprint SK BR4-...

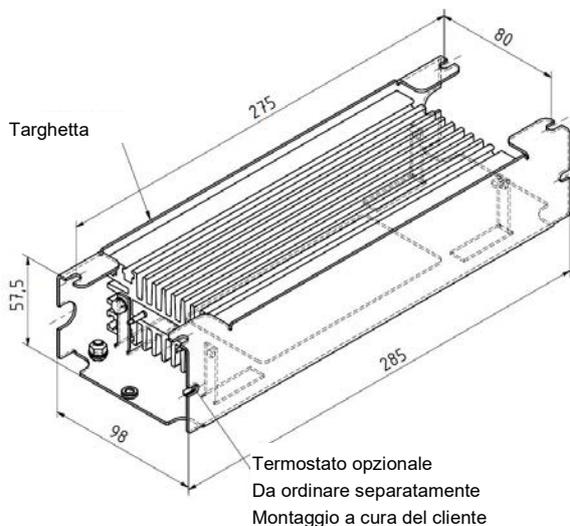


Esempio SK 500E, Gr. 2 e BR4-75-... con termostato (cod. mat. 275991200)

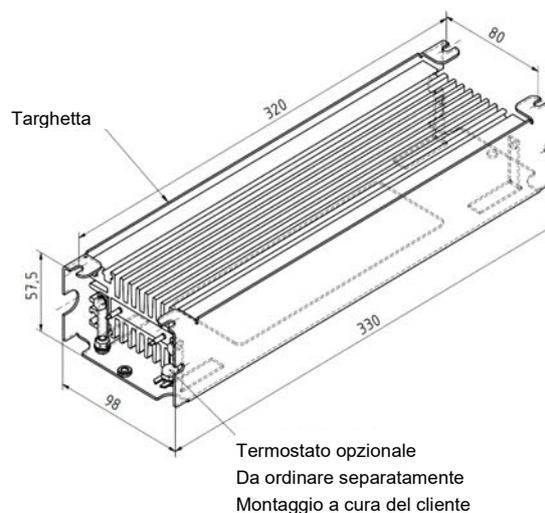
Figura 5: montaggio di BR4-... sull'apparecchio



Rappresentazione con termostato  
opzionale cod. mat.: 275991100



SK BR4-... Grandezza 3



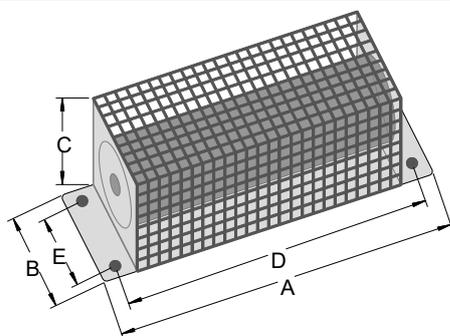
SK BR4-... Grandezza 4

Per le resistenze di frenatura footprint SK BR4 dalla Gr. 3 sono disponibili schede tecniche separate. Esse possono essere scaricate dal sito [www.nord.com](http://www.nord.com).

Tipo di inverter	Tipo di resistenza di frenatura	Cod. mat.	Scheda tecnica
SK 5xxE-301-323- ... -401-323-	<b>SK BR4-35/400</b>	275991140	<a href="#">T1014 275991140</a>
SK 5xxE-301-340- ... -401-340-	<b>SK BR4-100/400</b>	275991240	<a href="#">T1014 275991240</a>
SK 5xxE-551-340- ... -751-340-	<b>SK BR4-60/600</b>	275991260	<a href="#">T1014 275991260</a>

### 2.6.3 Dimensioni resistenza di frenatura chassis SK BR2

Tipo di resistenza	A	B	C	Quota di fissaggio			Peso
				D	E	Ø	
SK BR2-100/400-C	178	100	252	150	90	4,3	1,6
SK BR2- 35/400-C							
SK BR2- 60/600-C	385	92	120	330	64	6,5	1,7
SK BR2- 22/600-C							
SK BR2- 30/1500-C	585	185	120	526	150	6,5	5,1
SK BR2- 12/1500-C							
SK BR2- 22/2200-C	485	275	120	426	240	6,5	6,4
SK BR2- 9/2200-C							
SK BR2- 12/4000-C	585	266	210	526	240	6,5	12,2
SK BR2- 8/6000-C	395	490	260	370	380	10,5	13,0
SK BR2- 6/7500-C	595	490	260	570	380	10,5	22,0
SK BR2- 3/7500-C							
SK BR2- 3/17000-C	795	490	260	770	380	10,5	33,0
Tutte le quote sono in mm							[kg]



SK BR2-... dall'inverter di grandezza 3  
(schema di principio, la forma costruttiva  
varia in funzione della potenza)

Tabella 9: dimensioni resistenza di frenatura chassis SK BR2-...

### 2.6.4 Abbinamento corretto delle resistenze di frenatura

Nella tabella seguente, la resistenza di frenatura (BW) abbinata direttamente all'inverter è dimensionata per il 10% circa della potenza nominale dell'inverter. Pertanto è adatta per frenature di breve durata o a rampa piatta, che generano in totale un'energia frenante contenuta.

Inverter				BW <sup>1)</sup>
U [V]	P <sub>100%</sub> [kW]	R <sub>min</sub> [Ω]	SK 5xxE-	
115	0,25	240	250-112-	1 / -
	0,37	190	370-112-	1 / -
	0,55	140	550-112-	2 / -
	0,75	100	750-112-	2 / -
	1,1	75	111-112-	2 / -
230	0,25	240	250-323-	1 / -
	0,37	190	370-323-	1 / -
	0,55	140	550-323-	2 / -
	0,75	100	750-323-	2 / -
	1,1	75	111-323-	3 / -
	1,5	62	151-323-	3 / -
	2,2	46	221-323-	3 / -
	3,0	35	301-323-	4 / 5
	4,0	26	401-323-	4 / 5
	5,5	19	551-323-	6 / -
	7,5	14	751-323-	6 / -
	11,0	10	112-323-	7 / -
	15,0	7	152-323-	8 / -
	18,5	6	182-323-	8 / -

Inverter				BW <sup>1)</sup>
U [V]	P <sub>100%</sub> [kW]	R <sub>min</sub> [Ω]	SK 5xxE-	
400	0,55	390	550-340-	9 / -
	0,75	300	750-340-	9 / -
	1,1	220	111-340-	10 / -
	1,5	180	151-340-	10 / -
	2,2	130	221-340-	10 / -
	3,0	91	301-340-	11 / 13
	4,0	74	401-340-	11 / 13
	5,5	60	551-340-	12 / 14
	7,5	44	751-340-	12 / 14
	11,0	29	112-340-	15 / -
	15,0	23	152-340-	15 / -
	18,5	18	182-340-	16 / -
	22,0	15	222-340-	16 / -
	30,0	9	302-340-	17 / -
	37,0	9	372-340-	17 / -
	45,0	8	452-340-	18 / -
	55,0	8	552-340-	18 / -
	75,0	6	752-340-	19 / -
	90,0	6	902-340-	19 / -
	110	3,2	113-340-	19 / -
	132	3	133-340-	20 / 21
	160	2,6	163-340-	21 / 20

1) Resistenza di frenatura standard secondo la tabella (Capitolo 2.6.1), "Tipo standard / tipo alternativo (se disponibile)"

Per valori di potenza frenante superiori (rampe di frenatura più ripide, frenature lunghe (dispositivi di sollevamento)) devono essere progettate resistenze di frenatura specifiche. In alternativa può anche essere possibile realizzare la potenza frenante richiesta con una combinazione di resistenze di frenature standard (vedere Capitolo 2.6.5 "Combinazione di resistenze di frenatura").

### 2.6.5 Combinazione di resistenze di frenatura

Con la combinazione di 2 o più resistenze di frenatura standard è possibile realizzare potenze frenanti nettamente superiori rispetto all'impiego della sola resistenza di frenatura abbinata direttamente all'inverter.

Occorre tuttavia osservare quanto segue.

- **Collegamento in serie**

Le potenze e le resistenze ohmiche si sommano. Se la resistenza ohmica risultante è troppo elevata, potrebbe non essere più possibile dissipare la potenza frenante (ad es. anche un elevato impulso frenante di breve durata). Di conseguenza l'inverter andrebbe in anomalia (errore E 5.0).

- **Collegamento in parallelo**

Le potenze e i valori master si sommano, la resistenza totale si riduce. Se la resistenza ohmica risultante è troppo bassa, la corrente sul chopper di frenatura diventa troppo alta. Di conseguenza l'inverter va in anomalia (errore E 3.1). **Inoltre l'apparecchio può subire danni.**

Le combinazioni di resistenze di frenatura standard di seguito elencate permettono di realizzare una potenza frenante pari almeno all'80% della potenza nominale dell'inverter. Tenendo conto dei gradi di rendimento dell'intero azionamento, queste combinazioni possono essere utilizzate per quasi tutte le mansioni di azionamento. Va tenuto presente che, in tal caso, le resistenze di frenatura footprint devono essere montate in prossimità dell'inverter.

A partire da una potenza dell'inverter > 55 kW o se sono necessarie potenze continuative o di breve durata superiori, deve essere progettata una resistenza di frenatura idonea, perché combinando tra loro resistenze di frenatura della gamma standard non si riesce più a ottenere i parametri richiesti.

Inverter				Resistenze di frenatura		Valori risultanti			
U [V]	P <sub>100%</sub> [kW]	R <sub>min</sub> [Ω]	SK 5xxE-	Collegamento <sup>1)</sup>	Esempio <sup>2)</sup>	R [Ω]	P [kW]	P <sub>peak</sub> [kW] <sup>3)</sup>	Energia impulsiva [kWs] <sup>4)</sup>
115	0,25	240	250-112-	2 – 2	b	300	0,2	0,6	0,8
	0,37	190	370-112-	2 – 2 – 2	b	450	0,3	0,4	0,5
	0,55	140	550-112-	3 – 3 – 3	b	225	0,6	0,8	1,0
	0,75	100	750-112-	3 – 3 – 3	b	225	0,6	0,8	1,0
	1,1	75	111-112-	5 – 5 – 5	b	105	1,2	1,8	2,2
230	0,25	240	250-323-	2 – 2	b	300	0,2	0,6	0,8
	0,37	190	370-323-	2 – 2 – 2	b	450	0,3	0,4	0,5
	0,55	140	550-323-	3 – 3 – 3	b	225	0,6	0,8	1,0
	0,75	100	750-323-	3 – 3 – 3	b	225	0,6	0,8	1,0
	1,1	75	111-323-	5 – 5 – 5	b	105	1,2	1,8	2,2
	1,5	62	151-323-	5 – 5 – 5	b	105	1,2	1,8	2,2
	2,2	46	221-323-	6 – 6 – 6	b	66	1,8	2,9	3,5
	3,0	35	301-323-	(14 // 14) – (14 // 14)	a	60	2,4	3,2	3,8
	4,0	26	401-323-	(15 // 15) – (15 // 15)	a	30	6,0	6,4	6,0
	5,5	19	551-323-	(6 // 6) – (16 // 16)	a	22	5,6	8,8	7,5
	7,5	14	751-323-	17 – 17	b	24	8,0	8,0	7,5
	11,0	10	112-323-	18 – 18	b	16	12	12	14
	15,0	7	152-323-	19 – 19	b	12	15	16	19
18,5	6	182-323-	20 – 20	b	6	15	32	28	

Inverter				Resistenze di frenatura		Valori risultanti			
U [V]	P <sub>100%</sub> [kW]	R <sub>min</sub> [Ω]	SK 5xxE-	Collegamento <sup>1)</sup>	Esempio <sup>2)</sup>	R [Ω]	P [kW]	P <sub>peak</sub> [kW] <sup>3)</sup>	Energia impulsiva [kWs] <sup>4)</sup>
400	0,55	390	550-340-	10 – 10 – 10	b	660	0,6	0,9	1,0
	0,75	300	750-340-	10 – 10 – 10	b	660	0,6	0,9	1,0
	1,1	220	111-340-	13 – 13 – 13	b	300	1,2	2,1	2,5
	1,5	180	151-340-	13 – 13 – 13	b	300	1,2	2,1	2,5
	2,2	130	221-340-	14 – 14 – 14	b	180	1,8	3,5	3,0
	3,0	91	301-340-	14 – 14 – 14 – 14	b	240	2,4	2,6	3,2
	4,0	74	401-340-	15 – 15 – 15	b	90	4,5	7,1	6,0
	5,5	60	551-340-	15 – 15 – 15	b	90	4,5	7,1	8,5
	7,5	44	751-340-	16 – 16 – 16	b	66	6,6	9,7	9,0
	11,0	29	112-340-	17 – 17 – 17	b	36	12	17	20
	15,0	23	152-340-	17 – 17 – 17	b	36	12	17	20
	18,5	18	182-340-	18 – 18 – 18	b	24	18	26	28
	22,0	15	222-340-	18 – 18 – 18	b	24	18	26	28
	30,0	9	302-340-	20 – 20 – 20 – 20	b	12	30	53	52
	37,0	9	372-340-	20 – 20 – 20 – 20	b	12	30	53	52
	45,0	8	452-340-	20 – 21 – 21	b	9	41	71	78
	55,0	8	552-340-	21 – 21 – 21	b	9	51	71	78

1) Tipo di collegamento delle resistenze di frenatura standard secondo la tabella (Capitolo 2.6.1).  
Dove: "/" = collegamento in parallelo, "-" = collegamento in serie

2) Esempio di collegamento secondo il grafico seguente

3) Potenza frenante di picco massima possibile con la combinazione di resistenze indicata

4) Energia impulsiva massima possibile con 1 % di ED (1,2 s una volta nell'arco di 120 s) tenendo conto della limitazione assoluta dell'inverter

Tabella 10: combinazione di resistenze di frenature standard

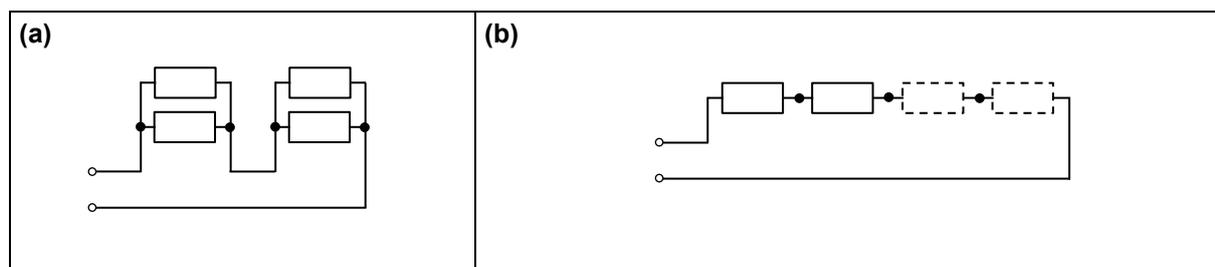


Figura 6: collegamenti tipici delle resistenze di frenatura

### 2.6.6 Monitoraggio della resistenza di frenatura

Per evitare sovraccarichi della resistenza di frenatura, quest'ultima deve essere monitorata durante il funzionamento. Il metodo più sicuro è il monitoraggio termico per mezzo di un termostato installato direttamente sulla resistenza di frenatura.

#### 2.6.6.1 Monitoraggio mediante termostato

Le resistenze di frenatura del tipo SK BR2-... sono equipaggiate di serie con un termostato idoneo; per i tipi SK BR4-... sono disponibili termostati idonei opzionali (vedere Capitolo 2.6.1 "Dati elettrici resistenza di frenatura"). In caso di montaggio di una resistenza di frenatura footprint sotto l'inverter (**SK BR4-...**), tenere presente che occorre utilizzare un termostato con **soglia di commutazione ridotta (100 °C)**.

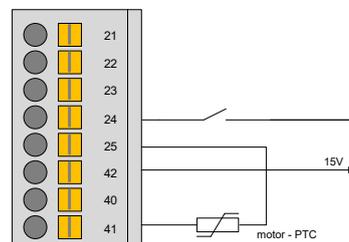
La valutazione del termostato è affidata a un comando esterno.

In alternativa, la valutazione del termostato può essere eseguita direttamente dall'inverter. In tal caso il termostato deve essere collegato ad un ingresso digitale libero. Questo ingresso digitale deve essere parametrizzato con la funzione {10} "Blocco tensione".

### Esempio, SK 520E

- Collegare il termostato all'ingresso digitale 4 (morsetto 42 / 24)
- Impostare il parametro **P423** sulla funzione {10} "Blocco tensione".

Quando la resistenza di frenatura raggiunge la temperatura massima ammessa, l'interruttore si apre. L'uscita dell'inverter viene bloccata. Il motore si arresta progressivamente.



### 2.6.6.2 Monitoraggio mediante misurazione della corrente e calcolo

In alternativa al controllo diretto mediante termostato è anche possibile utilizzare un metodo di controllo indiretto che, sulla base dei valori misurati, calcoli il carico applicato alla resistenza di frenatura.

Questo controllo indiretto, realizzato mediante software, viene attivato impostando i parametri (**P556**) "Valore res. Frenatura" e (**P557**) "Pot.za res. Frenatura". Il carico della resistenza determinato matematicamente può essere letto nel parametro (**P737**) "Carico res.fren. %". Una condizione di sovraccarico della resistenza di frenatura determina il disinserimento dell'inverter con il messaggio di errore **E3.1** "Sovracorr. Chopper I<sup>2</sup>t".

## AVVISO

### Sovraccarico della resistenza di frenatura

Il metodo di controllo indiretto mediante misurazione e calcolo dei dati elettrici si basa su condizioni ambientali standard. Inoltre, i valori calcolati vengono resettati al disinserimento dell'apparecchio. Non è dato quindi conoscere il grado di carico effettivo della resistenza di frenatura.

È pertanto possibile che una condizione di sovraccarico non venga riconosciuta e che la resistenza di frenatura o l'ambiente circostante subiscano danni dovuti a temperature troppo elevate.

- Utilizzare un termostato per il monitoraggio affidabile della resistenza di frenatura.

## 2.7 Induttanze

Gli inverter producono sollecitazioni sia sul lato rete sia sul lato motore (ad es. armoniche, elevata ripidezza dei fronti, disturbi elettromagnetici), che possono a loro volta causare anomalie di funzionamento dell'impianto e dell'apparecchio. Le induttanze di rete e del circuito intermedio servono in primo luogo a proteggere la rete, mentre le induttanze del motore hanno principalmente il compito di ridurre i disturbi sul lato motore.

### 2.7.1 Induttanze sul lato rete

Per la protezione sul lato rete esistono due tipi di induttanze:

- le **induttanze in ingresso** vengono inserite nella linea di alimentazione direttamente a monte dell'inverter
- le **induttanze del circuito intermedio** vengono inserite nel circuito intermedio a tensione continua dell'inverter. Queste sono più piccole e più leggere delle induttanze di rete.

Le induttanze riducono le correnti di carica provenienti dalla rete e le armoniche ad esse collegate. Le induttanze assolvono diverse funzioni:

- riduzione delle armoniche nella tensione di rete a monte dell'induttanza
- riduzione degli effetti negativi delle asimmetrie della tensione di rete
- aumento dell'efficienza riducendo il valore della corrente in ingresso
- aumento della durata dei condensatori del circuito intermedio.

L'impiego di induttanze è ad esempio consigliato:

- quando la percentuale della potenza inverter installata supera del 20 % la potenza trasformatore installata
- nel caso di reti o sistemi di compensazione capacitiva molto critici
- nel caso di forti sbalzi di tensione dovuti a operazioni di commutazione.

**A partire da** una potenza dell'inverter di **45 kW** è sempre **consigliato** l'impiego di un'**induttanza nel circuito intermedio**.

### 2.7.1.1 Induttanza per circuito intermedio SK DCL

L'induttanza per circuito intermedio si installa nelle immediate vicinanze dell'inverter e va collegata direttamente al circuito intermedio a tensione continua dell'apparecchio. Tutte le induttanze hanno grado di protezione IP00. L'induttanza utilizzata deve pertanto essere installata in un quadro elettrico.

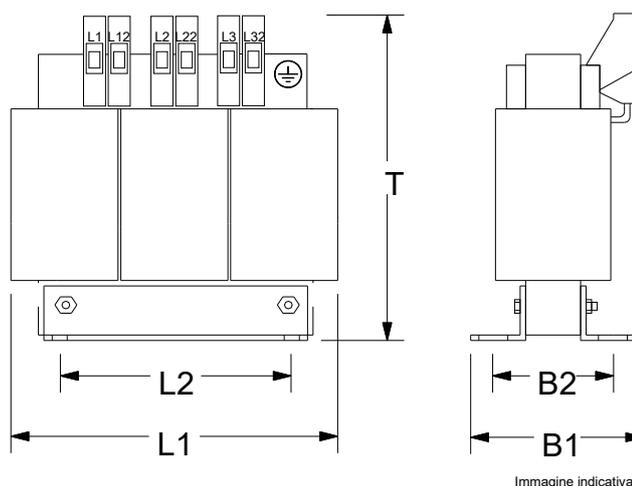
Potenza nominale dell'inverter	Tipo di filtro	Cod. mat.	Scheda tecnica
45 kW ... 55 kW	SK DCL-950/120-C	276997120	<a href="#">TI 276997120</a>
75 kW ... 90 kW	SK DCL-950/200-C	276997200	<a href="#">TI 276997200</a>
110 kW	SK DCL-950/260-C	276997260	<a href="#">TI 276997260</a>
132 kW	SK DCL-950/320-C	276997320	<a href="#">TI 276997320</a>
160 kW	SK DCL-950/380-C	276997380	<a href="#">TI 276997380</a>

Tabella 11: induttanza per circuito intermedio SK DCL-...

### 2.7.1.2 Induttanza di rete SK CI1

Le induttanze del tipo SK CI1- sono indicate per una tensione di alimentazione massima di 230 V o 480 V a 50 / 60 Hz.

Tutte le induttanze hanno grado di protezione IP00. L'induttanza utilizzata deve pertanto essere installata in un quadro elettrico.



Tipo di inverter SK 500E	Induttanza di rete 1 x 220 - 240 V			L1	B1	T	Particolare: fissaggio			Collegamento	Peso
	Tipo	Corrente continua [A]	Induttività [mH]				L2	B2	Montaggio		
0.25 ... 0.75 kW	SK CI1-230/8-C Cod. mat.: 278999030	8	2 x 1.0	78	67	98	56	47,5	M4	4	1.1
1.1 ... 2.2 kW	SK CI1-230/20-C Cod. mat.: 278999040	20	2 x 0.4	96	90	118	84	65	M6	10	2.2
Tutte le quote sono in [mm]										[mm <sup>2</sup> ]	[kg]

Tabella 12: dati induttanza di rete SK CI1-..., 1~ 240 V

Tipo di inverter SK 500E	Induttanza di rete 3 x 200 - 240 V			L1	B1	T	Particolare: fissaggio			Collegamento	Peso
	Tipo	Corrente continua [A]	Induttività [mH]				L2	B2	Montaggio		
0.25 ... 0.75 kW	SK CI1-480/6-C Cod. mat.: 276993006	6	3 x 4.88	96	60	117	71	45	M4	4	0.6
1.1 ... 1.5 kW	SK CI1-480/11-C Cod. mat.: 276993011	11	3 x 2.93	120	85	140	105	70	M4	4	2.1
2.2 ... 3.0 kW	SK CI1-480/20-C Cod. mat.: 276993020	20	3 x 1.47	155	110	177	135	95	M5	10	5.7
4.0 ... 7.5 kW	SK CI1-480/40-C Cod. mat.: 276993040	40	3 x 0.73	155	115	172	135	95	M5	10	7.5
11 ... 15 kW	SK CI1-480/70-C Cod. mat.: 276993070	70	3 x 0.47	185	122	220	170	77	M6	35	10.1
18.5 kW	SK CI1-480/100-C Cod. mat.: 276993100	100	3 x 0.29	240	148	263	180	122	M6	35	18.4
Tutte le quote sono in [mm]										[mm <sup>2</sup> ]	[kg]

Tabella 13: dati induttanza di rete SK CI1-..., 3~ 240 V

Tipo di inverter SK 500E	Induttanza di rete 3 x 380 - 480 V			L1	B1	T	Particolare: fissaggio			Collegamento	Peso
	Tipo	Corrente continua [A]	Induttività [mH]				L2	B2	Montaggio		
0.55 ... 2.2 kW	SK CI1-480/6-C Cod. mat.: 276993006	6	3 x 4.88	96	60	117	71	45	M4	4	0.6
3.0 ... 4.0 kW	SK CI1-480/11-C Cod. mat.: 276993011	11	3 x 2.93	120	85	140	105	70	M4	4	2.1
5.5 ... 7.5 kW	SK CI1-480/20-C Cod. mat.: 276993020	20	3 x 1.47	155	110	177	135	95	M5	10	5.7
11 ... 15 kW	SK CI1-480/40-C Cod. mat.: 276993040	40	3 x 0.73	155	115	172	135	95	M5	10	7.5
18.5 ... 30 kW	SK CI1-480/70-C Cod. mat.: 276993070	70	3 x 0.47	185	122	220	170	77	M6	35	10.1
37 ... 45 kW	SK CI1-480/100-C Cod. mat.: 276993100	100	3 x 0.29	240	148	263	180	122	M6	35	18.4
55 ... 75 kW	SK CI1-480/160-C Cod. mat.: 276993160	160	3 x 0.18	352	140	268	240	105	M8	M8*	27.0
90 kW	SK CI1-480/280-C Cod. mat.: 276993280	280	3 x 0.10	352	169	268	240	133	M10	M16*	40.5
110 ... 132 kW	SK CI1-480/350-C Cod. mat.: 276993350	350	3 x 0.08	352	169	268	328	118	M10	M16*	41.5
Tutte le quote sono in [mm]										[mm <sup>2</sup> ]	[kg]

\* Perno per guida di rame, PE: M8

**Tabella 14: dati induttanza di rete SK CI1-..., 3~ 480 V**

## 2.7.2 Induttanza sul lato motore SK CO1

Per ridurre le perturbazioni di tipo irradiato emesse dal cavo motore o per la compensazione capacitiva di cavi motore lunghi, è possibile inserire un'induttanza aggiuntiva (lato motore) sull'uscita dell'inverter.

In sede di installazione assicurarsi che la frequenza di switching dell'inverter sia impostata a 3 - 6 kHz (P504 = 3 - 6).

Queste induttanze sono indicate per una tensione di allacciamento massima di 480 V a 0 - 100 Hz.

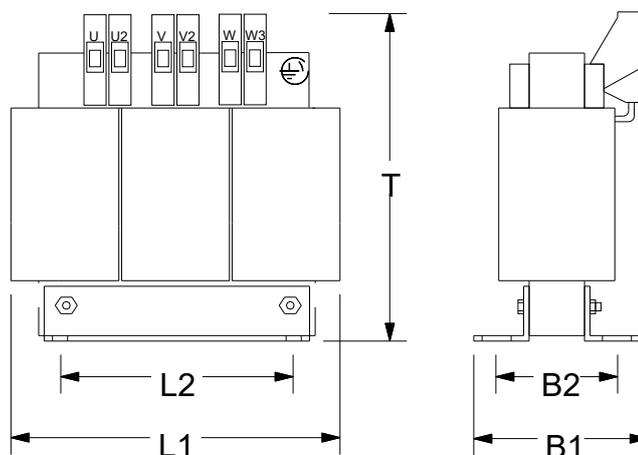


Immagine  
indicativa

A partire da una lunghezza del cavo motore di **100 m / 30 m** (non schermato / schermato) è opportuno utilizzare un'induttanza sul lato motore. Tutte le induttanze hanno grado di protezione **IP00**. L'induttanza utilizzata deve pertanto essere installata in un quadro elettrico.

Tipo di inverter SK 5xxE	Induttanza lato motore 3 x 200 – 240 V			L1	B1	T	Particolare: fissaggio			Collegamento	Peso
	Tipo	Corrente continua [A]	Indut- tività [mH]				L2	B2	Montaggio		
0.25 ... 0.75 kW	SK CO1-460/4-C Cod. mat.: 276996004	4	3 x 3.5	120	104	140	84	75	M6	4	2.8
1.1 ... 1.5 kW	SK CO1-460/9-C Cod. mat.: 276996009	9	3 x 2.5	155	110	160	130	71.5	M6	4	5.0
2.2 ... 4.0 kW	SK CO1-460/17-C Cod. mat.: 276996017	17	3 x 1.2	185	102	201	170	57.5	M6	10	8.0
5.5 ... 7.5 kW	SK CO1-460/33-C Cod. mat.: 276996033	33	3 x 0.6	185	122	201	170	77.5	M6	10	10.0
11 ... 15 kW	SK CO1-480/60-C Cod. mat.: 276992060	60	3 x 0.33	185	112	210	170	67	M8	16	13,8
18.5 kW	SK CO1-460/90-C Cod. mat.: 276996090	90	3 x 0.22	352	144	325	224	94	M10	35	21.0
Tutte le quote sono in [mm]										[mm <sup>2</sup> ]	[kg]

Tabella 15: dati induttanza lato motore SK CO1-..., 3~ 240 V

Tipo di inverter SK 5xxE	Induttanza lato motore 3 x 380 – 480 V			L1	B1	T	Particolare: fissaggio			Collegamento	Peso
	Tipo	Corrente continua [A]	Indut- tività [mH]				L2	B2	Montaggio		
0.55 ... 1.5 kW	SK CO1-460/4-C Cod. mat.: 276996004	4	3 x 3.5	120	104	140	84	75	M6	4	2.8
2.2 ... 4.0 kW	SK CO1-460/9-C Cod. mat.: 276996009	9	3 x 2.5	155	110	160	130	71.5	M6	4	5.0
5.5 ... 7.5 kW	SK CO1-460/17-C Cod. mat.: 276996017	17	3 x 1.2	185	102	201	170	57.5	M6	10	8.0
11 ... 15 kW	SK CO1-460/33-C Cod. mat.: 276996033	33	3 x 0.6	185	122	201	170	77.5	M6	10	10.0
18.5 ... 30 kW	SK CO1-480/60-C Cod. mat.: 276992060	60	3 x 0.33	185	112	210	170	67	M8	16	13.8
37 ... 45 kW	SK CO1-460/90-C Cod. mat.: 276996090	90	3 x 0.22	352	144	325	224	94	M10	35	21.0
55 ... 75 kW	SK CO1-460/170-C Cod. mat.: 276996170	170	3 x 0.13	412	200	320	264	125	M10	M12*	47.0
90 ... 110 kW	SK CO1-460/240-C Cod. mat.: 276996240	240	3 x 0.07	412	225	320	388	145	M10	M12*	63.5
132 ... 160 kW	SK CO1-460/330-C Cod. mat.: 276996330	330	3 x 0.03	352	188	268	328	129	M10	M16*	52.5
Tutte le quote sono in [mm]										[mm <sup>2</sup> ]	[kg]

\* Perno per guida di rame, PE: M8

**Tabella 16: dati induttanza lato motore SK CO1-..., 3~ 480 V**

## 2.8 Filtro di rete

Per rispettare il maggior grado di soppressione dei radiodisturbi (classe B secondo EN 55011) è possibile inserire un filtro di rete esterno supplementare nella linea di alimentazione dell'inverter. Se si utilizza un filtro di rete, occorre disattivare i filtri interni dell'inverter. L'impostazione dei jumper e dei DIP switch corrisponde in tal caso all'impostazione "Esercizio in rete IT" (vedere Capitolo 2.9.2 "Adattamento alle reti IT").

### 2.8.1 Filtro di rete SK NHD (fino alla Gr. IV)

Il filtro di rete del tipo SK NHD è un filtro footprint combinato con induttanza di rete integrata. Il filtro di rete è destinato esclusivamente al funzionamento trifase.

Questa unità compatta migliora il grado di soppressione dei radiodisturbi e si presta anche al montaggio sotto l'inverter, nel caso lo spazio disponibile fosse limitato.

Per informazioni dettagliate sul filtro di rete si rimanda alla relativa scheda tecnica. Le schede tecniche possono essere scaricate dal sito [www.nord.com](http://www.nord.com).

Tipo di inverter	Tipo di filtro	Cod. mat.	Scheda tecnica
SK 5xxE-250-323-A ... -750-323-A	<b>SK NHD-480/6-F</b>	278273006	<a href="#">TI 278273006</a>
SK 5xxE-111-323-A ... -221-323-A	<b>SK NHD-480/10-F</b>	278273010	<a href="#">TI 278273010</a>
SK 5xxE-301-323-A ... -401-323-A	<b>SK NHD-480/16-F</b>	278273016	<a href="#">TI 278273016</a>
SK 5xxE-550-340-A ... -750-340-A	<b>SK NHD-480/3-F</b>	278273003	<a href="#">TI 278273003</a>
SK 5xxE-111-340-A ... -221-340-A	<b>SK NHD-480/6-F</b>	278273006	<a href="#">TI 278273006</a>
SK 5xxE-301-340-A ... -401-340-A	<b>SK NHD-480/10-F</b>	278273010	<a href="#">TI 278273010</a>
SK 5xxE-551-340-A ... -751-340-A	<b>SK NHD-480/16-F</b>	278273016	<a href="#">TI 278273016</a>

Tabella 17: filtro di rete NHD-...

### 2.8.2 Filtro di rete SK LF2 (Gr. V - VII)

I filtri di rete del tipo SK LF2 sono filtri di rete footprint. Le loro dimensioni sono compatibili con il relativo inverter. Ciò permette di salvare spazio in sede di montaggio. Le schede tecniche possono essere scaricate dal sito [www.nord.com](http://www.nord.com).

Tipo di inverter	Tipo di filtro	Cod. mat.	Scheda tecnica
SK 5xxE-551-323-A ... -751-323-A	<b>SK LF2-480/45-F</b>	278273045	<a href="#">TI 278273045</a>
SK 5xxE-112-323-A	<b>SK LF2-480/66-F</b>	278273066	<a href="#">TI 278273066</a>
SK 5xxE-152-323-A ... -182-323-A	<b>SK LF2-480/105-F</b>	278273105	<a href="#">TI 278273105</a>
SK 5xxE-550-340-A ... -750-340-A	<b>SK LF2-480/2-F</b>	278273002	<a href="#">TI 278273002</a>
SK 5xxE-111-340-A ... -221-340-A	<b>SK LF2-480/5-F</b>	278273005	<a href="#">TI 278273005</a>
SK 5xxE-301-340-A ... -401-340-A	<b>SK LF2-480/9-F</b>	278273009	<a href="#">TI 278273009</a>
SK 5xxE-551-340-A ... -751-340-A	<b>SK LF2-480/15-F</b>	278273015	<a href="#">TI 278273015</a>
SK 5xxE-112-340-A ... -152-340-A	<b>SK LF2-480/45-F</b>	278273045	<a href="#">TI 278273045</a>
SK 5xxE-182-340-A ... -222-340-A	<b>SK LF2-480/66-F</b>	278273066	<a href="#">TI 278273066</a>
SK 5xxE-302-340-A ... -372-340-A	<b>SK LF2-480/105-F</b>	278273105	<a href="#">TI 278273105</a>

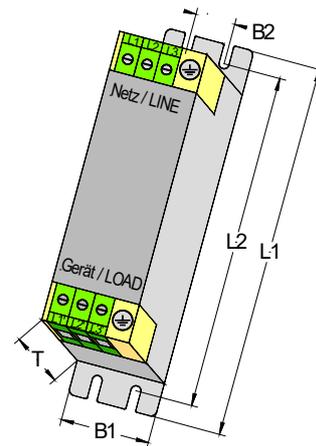
Tabella 18: filtro di rete LF2-...

### 2.8.3 Filtro di rete SK HLD

Un filtro di rete chassis garantisce il grado di protezione contro i radiodisturbi **B** (classe C1) fino a una lunghezza massima del cavo motore di 25 m.

Per il collegamento dei filtri di rete vanno osservati i seguenti punti:

- “Norme di cablaggio” (Capitolo 2.9.1)
- “EMC” (Capitolo 8.3)
- La frequenza di switching è impostata al valore standard (**P504**).
- Il filtro di rete è posizionato vicino all’inverter (lateralmente). Per il collegamento si utilizzano morsetti a vite, da applicare all’estremità superiore (rete) e a quella inferiore (inverter) del filtro.



Tipo di inverter	Tipo di filtro [-V/A]	L1	B1	T	Particolare fissaggio		Sezione di collega- mento	Schema tecnica	
					L2	B2			
SK 5xxE-250-323-A... SK 5xxE-111-323-A <sup>1)</sup>	<b>SK HLD 110-500/8</b>	190	45	75	180	20	4	<a href="#">TI 278272008</a>	
SK 5xxE-151-323-A... SK 5xxE-221-323-A <sup>1)</sup>	<b>SK HLD 110-500/16</b>	250	45	75	240	20	4	<a href="#">TI 278272016</a>	
SK 5xxE-301-323-A... SK 5xxE-551-323-A	<b>SK HLD 110-500/30</b>	270	55	95	255	30	10	<a href="#">TI 278272030</a>	
SK 5xxE-751-323-A	<b>SK HLD 110-500/42</b>	310	55	95	295	30	10	<a href="#">TI 278272042</a>	
SK 5xxE-112-323-A	<b>SK HLD 110-500/75</b>	270	85	135	255	60	35	<a href="#">TI 278272075</a>	
SK 5xxE-152-323-A... SK 5xxE-182-323-A	<b>SK HLD 110-500/100</b>	270	95	150	255	65	50	<a href="#">TI 278272100</a>	
SK 5xxE-550-340-A... SK 5xxE-221-340-A	<b>SK HLD 110-500/8</b>	190	45	75	180	20	4	<a href="#">TI 278272008</a>	
SK 5xxE-301-340-A... SK 5xxE-551-340-A	<b>SK HLD 110-500/16</b>	250	45	75	240	20	4	<a href="#">TI 278272016</a>	
SK 5xxE-751-340-A	<b>SK HLD 110-500/30</b>	270	55	95	255	30	10	<a href="#">TI 278272030</a>	
SK 5xxE-112-340-A	<b>SK HLD 110-500/42</b>	310	55	95	295	30	10	<a href="#">TI 278272042</a>	
SK 5xxE-152-340-A... SK 5xxE-182-340-A	<b>SK HLD 110-500/55</b>	250	85	95	235	60	16	<a href="#">TI 278272055</a>	
SK 5xxE-222-340-A	<b>SK HLD 110-500/75</b>	270	85	135	255	60	35	<a href="#">TI 278272075</a>	
SK 5xxE-302-340-A	<b>SK HLD 110-500/100</b>	270	95	150	255	65	50	<a href="#">TI 278272100</a>	
SK 5xxE-372-340-A... SK 5xxE-452-340-A	<b>SK HLD 110-500/130</b>	270	95	150	255	65	50	<a href="#">TI 278272130</a>	
SK 5xxE-552-340-A	<b>SK HLD 110-500/180</b>	380	130	181	365	102	95	<a href="#">TI 278272180</a>	
SK 5xxE-752-340-A... SK 5xxE-902-340-A	<b>SK HLD 110-500/250</b>	450	155	220	435	125	150	<a href="#">TI 278272250</a>	
SK 5xxE-113-340-A... SK 5xxE-163-340-A	<b>disponibili su richiesta</b>								
Tutte le quote sono in [mm]							in [mm <sup>2</sup> ]		

1) ATTENZIONE! L'abbinamento del filtro di rete vale solo per il collegamento trifase della tensione di rete all'inverter. In caso di collegamento monofase della tensione di rete si deve prestare attenzione ai maggiori valori della corrente di ingresso dell'inverter (vedere i Dati tecnici).

Tabella 19: filtro di rete HLD-...

**i** **Informazione****Impiego in ambito soggetto agli standard UL**

Se l'inverter viene utilizzato in un ambito soggetto agli standard UL, per la scelta del filtro di rete è possibile fare riferimento al valore FLA assegnato all'inverter.

Esempio: SK 5xxE-302-340-A → corrente di ingresso rms: **84 A / FLA: 64,1A** → **HLD 110-500/75**

**2.9 Collegamento elettrico****⚠ AVVERTENZA****Scossa elettrica**

All'ingresso di rete e sui morsetti di collegamento del motore può essere presente una tensione pericolosa, anche se l'apparecchio non è in funzione.

- Prima di dare inizio ai lavori, verificare l'assenza di tensione su tutti i componenti interessati (sorgente di tensione, cavi di collegamento, morsetti di collegamento dell'apparecchio) con l'ausilio di strumenti di misura adeguati.
- Utilizzare attrezzi isolati (es. cacciavite).
- Collegare a terra gli apparecchi.

**AVVISO****Guasto dell'apparecchio per aumento delle correnti in ingresso**

Il collegamento di inverter monofase e trifase allo stesso circuito elettrico di alimentazione può provocare un aumento delle correnti in ingresso, con conseguenti anomalie di funzionamento degli apparecchi monofase. Per evitare questo inconveniente, utilizzare:

- cavi di alimentazione di rete lunghi (almeno 10 m) oppure
- un'induttanza di rete a monte dell'apparecchio monofase.

**i** **Informazione****Sensore di temperatura e conduttore a freddo (TF)**

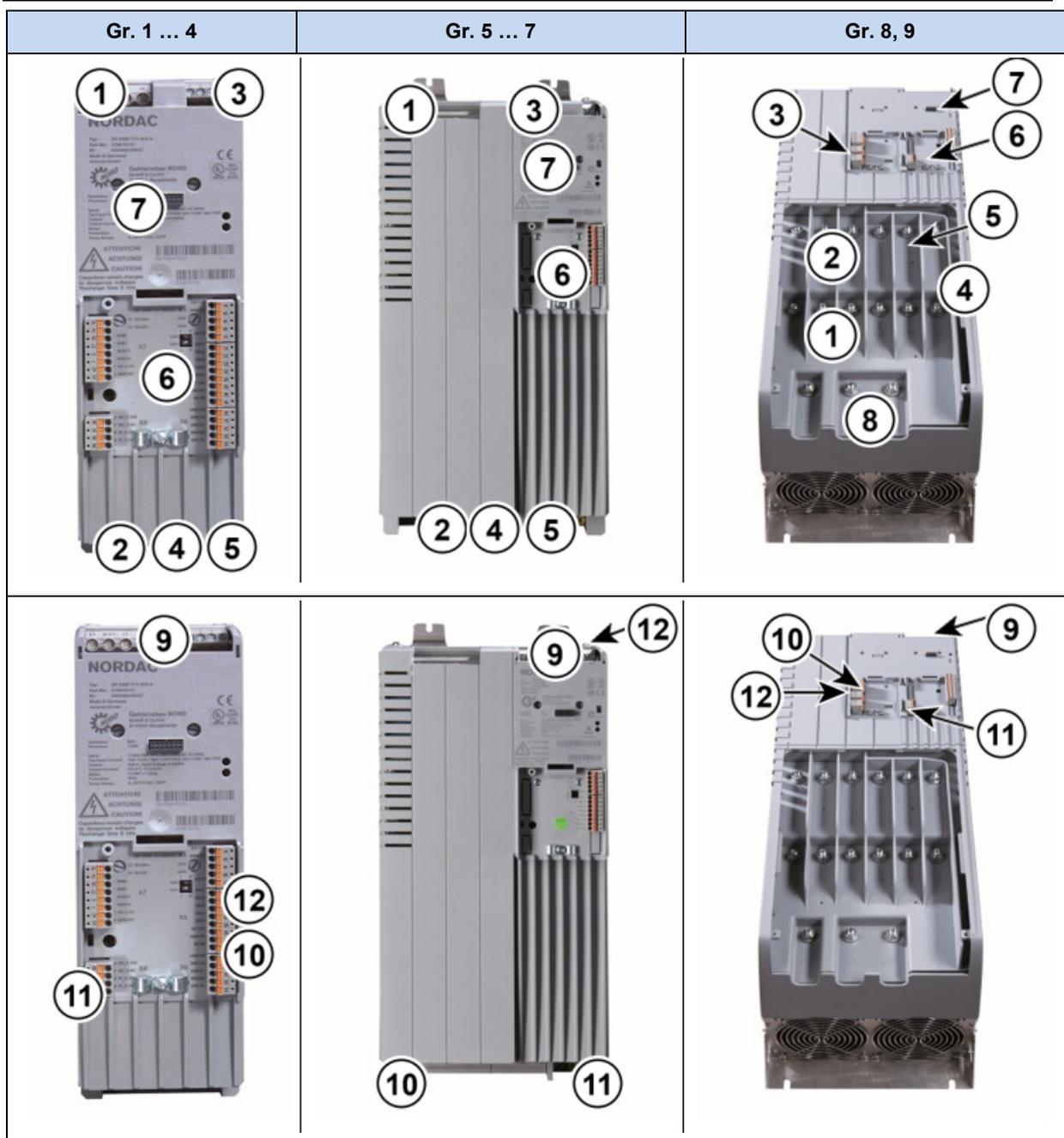
Anche i conduttori a freddo, come le altre linee di segnale, devono essere posati separatamente dai cavi del motore. In caso contrario, i segnali di disturbo indotti dall'avvolgimento del motore sul cavo provocherebbero anomalie dell'apparecchio.

Assicurarsi che l'apparecchio e il motore siano dimensionati per la giusta tensione di allacciamento.

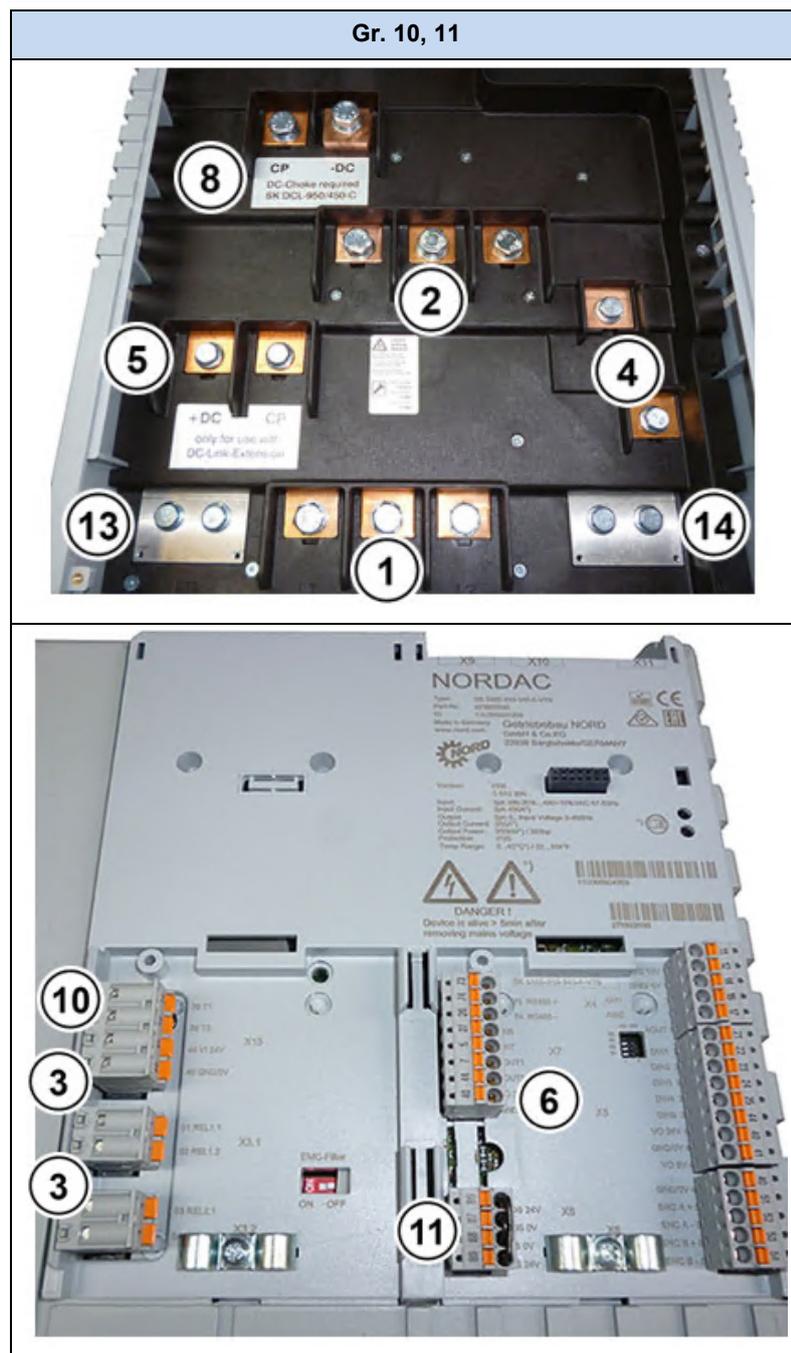
Seguire le indicazioni per lo stoccaggio a lungo termine riportate al capitolo 9.1 "Indicazioni sulla manutenzione

".

Per i morsetti di collegamento dei cavi di potenza e di comando sono previste posizioni diverse in funzione della grandezza costruttiva. A seconda della configurazione dell'apparecchio, alcuni morsetti possono non essere presenti.



1 = Connessione rete	L1, L2/N, L3, PE	X1	da Gr. 8:	X1.1, X1.2
2 = Connessione motore	U, V, W, PE	X2	da Gr. 8:	X2.1, X2.2
3 = Relè multifunzione	1 - 4	X3		
4 = Resistenza di frenatura	+B, -B	X2	da Gr. 8:	X30
5 = Circuito intermedio DC	-DC	X2	da Gr. 8: +DC, -DC	X32
6 = Morsetti di comando	IO, GND, 24Vout, IG, DIP per AIN	→	X4, X5, X6, X7, X14	
7 = Box tecnologico				
8 = Induttanza per circuito intermedio			da Gr. 8: -DC, CP, PE	X31
9 = Comunicazione	CAN/CANopen; RS232/RS485	→	X9/X10; X11	
10 = Sonda termica PTC	T1/2 oppure TF+/-	X13	fino a Gr. 4 (tranne SK 54xE): su DIN 5	
11 = Blocco dell'impulso in sicurezza	86, 87, 88, 89	X8		
12 = Tens. comando VI 24V	40, 44	X12	tranne SK 5x0E e SK 511E	



- |      |                                    |   |                |
|------|------------------------------------|---|----------------|
| 1 =  | Connessione rete                   | L1, L2, L3 (1 x M8 95 mm <sup>2</sup> )                                 |                |
| 2 =  | Connessione motore                 | U, V, W (3 x M8 120 mm <sup>2</sup> )                                   |                |
| 3 =  | Relè multifunzione                 |   | X3.1, X3.2     |
| 4 =  | Resistenza di frenatura            | +B, -B (2 x M8 50 mm <sup>2</sup> )                                     |                |
| 5 =  | Circuito intermedio DC             | +DC, CP (2 x M8 120 mm <sup>2</sup> )                                   |                |
| 6 =  | Morsetti di comando                |   | X4, X5, X6, X7 |
| 7 =  | Box tecnologico                    |   |                |
| 8 =  | Induttanza per circuito intermedio | CP, -DC (2x M8 120 mm <sup>2</sup> )                                    |                |
| 9 =  | Comunicazione                      |   | X9/X10; X11    |
| 10 = | Sonda termica PTC                  | T1/2  | X15            |
| 11 = | Blocco dell'impulso in sicurezza   | 86, 87, 88, 89  | X8             |
| 12 = | Tens. comando VI 24V               | 40, 44  | X15            |
| 13 = | Connessione PE (ad es.)            | 1 x M8 95 mm <sup>2</sup> (rete), 1 x M8 95 mm <sup>2</sup> (choke)     |                |
| 14 = | Connessione PE (ad es.)            | 1 x M8 95 mm <sup>2</sup> (motore), 1 x M8 95 mm <sup>2</sup> (chopper) |                |

### 2.9.1 Norme di cablaggio

Gli apparecchi sono stati sviluppati per il funzionamento in ambiente industriale. In questo ambiente, l'apparecchio può essere esposto ad interferenze elettromagnetiche. In generale, un'installazione a regola d'arte assicura un funzionamento esente da disturbi e pericoli. Per rispettare i valore limite delle direttive CEM, è opportuno osservare le seguenti indicazioni.

1. Assicurarsi che tutti gli apparecchi collegati a un punto o a una barra di messa a terra comune dispongano di una buona messa a terra tramite cavi corti di grande sezione. È particolarmente importante che ogni dispositivo di comando collegato alla tecnologia elettronica di azionamento (ad esempio un dispositivo di automazione) sia collegato al punto di terra dell'apparecchio con un conduttore corto di grossa sezione. Vanno preferiti i cavi piatti (es. archetti metallici) perché alle alte frequenze presentano un'impedenza minore.
2. Il conduttore PE del motore controllato dall'apparecchio deve essere possibilmente collegato direttamente alla messa a terra dell'apparecchio. La presenza di una barra di messa a terra centrale e il collegamento di tutti i conduttori di protezione a questa barra assicurano di norma un funzionamento corretto.
3. Per i circuiti di controllo vanno usati per quanto possibile cavi schermati. In questo caso la schermatura all'estremità del conduttore dovrebbe essere chiusa accuratamente e andrebbe evitata la posa di fili non schermati per lunghi tratti.  
La schermatura dei cavi di setpoint analogici deve essere possibilmente messa a terra su un solo lato dell'apparecchio.
4. Le linee di comando vanno posate possibilmente lontano da quelle di potenza, usando canaline separate, ecc. In caso di incrocio dei conduttori, è opportuno realizzare un angolo di 90°.
5. Assicurarsi che i contattori negli armadi siano protetti da disturbi tramite un circuito RC, nel caso di contattori a corrente alternata, oppure tramite diodi "autooscillanti", per i contattori a corrente continua, **avendo cura di installare i dispositivi antidisturbo sulle bobine dei contattori**. Sono efficaci anche i varistori per la limitazione delle sovratensioni.

Questo tipo di protezione è importante soprattutto se i contattori sono controllati dai relè nell'inverter.

6. Per i collegamenti del carico (cavo del motore) è opportuno usare cavi schermati o armati. La schermatura/armatura deve essere messa a terra su entrambe le estremità. Il cavo di messa a terra deve essere collegato, se possibile, direttamente alla piastra di montaggio del quadro elettrico, per via della sua buona conduttività, o alla squadretta di schermatura del kit EMC.

È inoltre indispensabile un cablaggio a norma CEM.

***Nell'installazione dell'apparecchio non devono in nessun caso essere violate le norme di sicurezza!***

## 2.9.2 Adattamento alle reti IT

Allo stato di consegna l'apparecchio è configurato per l'esercizio in rete TN o TT. Per l'esercizio in rete IT devono essere eseguiti alcuni semplici adattamenti, che tuttavia hanno come conseguenza un calo di qualità della soppressione dei radiodisturbi.

Fino alla grandezza BG 7 inclusa, l'adattamento si effettua mediante jumper. Allo stato di consegna i jumper sono innestati nella "posizione normale". Il filtro di rete svolge la sua funzione normale e presenta la corrente di dispersione derivante da queste condizioni. Dalla grandezza BG 8 è disponibile un interruttore DIP. A seconda della posizione dell'interruttore DIP, l'inverter è configurato per l'esercizio in rete TN/TT oppure in rete IT (vedere anche il capitolo 8.3 und 8.3.3).

Inverter	Jumper A <sup>1)</sup>	Jumper B	Nota	Corrente di dispersione
Grandezza 1 - 4	Posizione 1	Posizione 1	Esercizio in rete IT	n.d.
Grandezza 1 - 4	Posizione 3	Posizione 2	Azione filtrante elevata	< 30 mA
Grandezza 1 - 4	Posizione 3	Posizione 3 <sup>2)</sup>	Azione filtrante limitata <sup>2)</sup>	<< 30 mA > 3,5 mA
Grandezza 5 - 7	Posizione 0	Posizione 1	Esercizio in rete IT	n.d.
Grandezza 5 - 7	Posizione 4	Posizione 2	Azione filtrante elevata	< 6 mA
	<b>Interruttore DIP "filtro CEM"</b>			
Grandezza 8 – 11	OFF		Esercizio in rete IT	< 30 mA
Grandezza 8 – 11	ON		Azione filtrante elevata	< 10 mA
1) Jumper "A" solo per gli apparecchi modello SK 5xxE-...-A 2) Valido solo per gli apparecchi modello SK 5xxE-...-A; per gli apparecchi modello SK 5xxE-...-O questa posizione del jumper è equiparabile alla posizione 1				

Tabella 20: adattamento del filtro di rete integrato

## AVVISO

### Carica inammissibile del circuito intermedio del condensatore

Danni irreparabili all'apparecchio

- Collegare una resistenza di frenatura prima di mettere in funzione l'inverter alimentato da rete IT. In caso di guasto della messa a terra nella rete IT, questo accorgimento evita una carica eccessiva del circuito intermedio del condensatore e i danni irreparabili che quest'ultima arrecherebbe all'inverter.
- Anche se si collega una resistenza di frenatura, può verificarsi il messaggio di errore "Sovratensione Bus C.C.". L'impiego della resistenza di frenatura per smaltire la carica elimina il rischio di danni anche irreparabili dell'apparecchio. La soglia di attivazione del chopper di frenatura si trova però al di sopra della soglia di errore, per cui l'errore viene segnalato permettendo di riconoscere che c'è stata una dispersione a terra.
- In caso di collegamento a un dispositivo di controllo dell'isolamento, tenere conto della resistenza di isolamento dell'inverter.

### Adattamento alle reti HRG

L'apparecchio può essere alimentato anche da reti di alimentazione con collegamento a terra ad alta resistenza del neutro (**H**igh **R**esistance **G**rounding). Queste reti sono comuni, ad esempio, negli Stati Uniti. Valgono in questo caso le stesse condizioni e gli stessi adattamenti previsti per il funzionamento in rete IT (vedere sopra).

### Adattamento grandezza 1 ... 7

#### AVVISO

#### Posizione dei jumper

Se le posizioni dei jumper sono errate, l'inverter può subire danni irreparabili.

- Innestare i jumper solo nelle posizioni indicate.

#### Jumper 'A' ingresso rete (solo apparecchi del tipo SK 5xxE-...-A)

Grandezza 1 ... 4



Esercizio in rete IT = posizione 1



Posizione normale = posizione 3

Lato superiore apparecchio



Grandezza 5 ... 7



Esercizio in rete IT = posizione 0



Posizione normale = posizione 4

Lato superiore apparecchio



#### Jumper 'B' uscita motore

Grandezza 1 ... 4



Esercizio in rete IT = posizione 1



Posizione normale = posizione 2

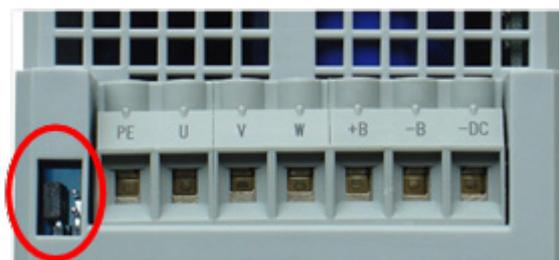


Corrente di dispersione ridotta = posizione 3

(La frequenza di switching impostata (P504) ha un influsso modesto sulla corrente di dispersione.)

(Per gli apparecchi del tipo SK 5xxE-...-O la funzione è identica alla posizione 1))

Lato inferiore apparecchio



Grandezza 5 ... 7



Esercizio in rete IT = posizione 1



Posizione normale = posizione 2

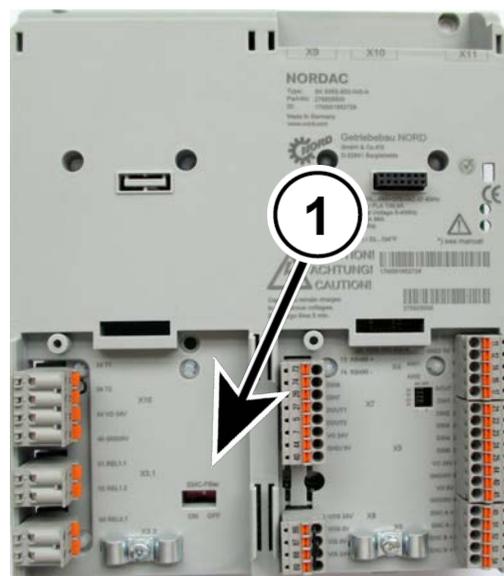
Lato inferiore apparecchio



### Adattamento a partire dalla grandezza 8

L'adattamento alla rete IT si effettua con l'interruttore DIP "Filtro EMC" (1). Allo stato di consegna questo interruttore è in posizione "ON".

Per l'esercizio in rete IT, l'interruttore deve essere portato in posizione "OFF". L'aumento della corrente di dispersione comporta in questo caso un peggioramento della compatibilità elettromagnetica (EMC).



### 2.9.3 Accoppiamento in tensione continua

#### AVVISO

##### Sovraccarico del circuito intermedio

Eventuali errori di accoppiamento del circuito intermedio hanno ripercussioni negative sulle commutazioni di carica negli inverter e sulla durata dei circuiti intermedi, che possono subire danni anche irreparabili.

- Rispettare assolutamente i seguenti criteri per la realizzazione di un circuito intermedio degli inverter.

Nel caso dei sistemi di azionamento, l'accoppiamento in tensione continua è vantaggioso quando in un impianto ci sono azionamenti che lavorano contemporaneamente in modalità motore e generatore. L'energia dell'azionamento che lavora in modalità generatore può così essere restituita all'azionamento che opera in modalità motore. I vantaggi che ne derivano sono un minore consumo di energia e un impiego parsimonioso delle resistenze di frenatura. *In generale vale il principio che in un accoppiamento DC devono essere collegati insieme apparecchi possibilmente di uguale potenza. Possono inoltre essere accoppiati soltanto apparecchi pronti a funzionare (i loro circuiti intermedi devono essere carichi).*

##### Collegamento

Gr. 1 - 7	+B, - DC
da Gr. 8	+DC, - DC

#### AVVISO

##### Accoppiamento DC per apparecchi monofase

Per l'accoppiamento in tensione continua di apparecchi monofase è obbligatorio utilizzare lo stesso conduttore esterno. In caso contrario l'apparecchio può subire danni irreparabili.

Gli apparecchi da 115 V (SK 5xx-xxx-112-O) non possono essere accoppiati in tensione continua.

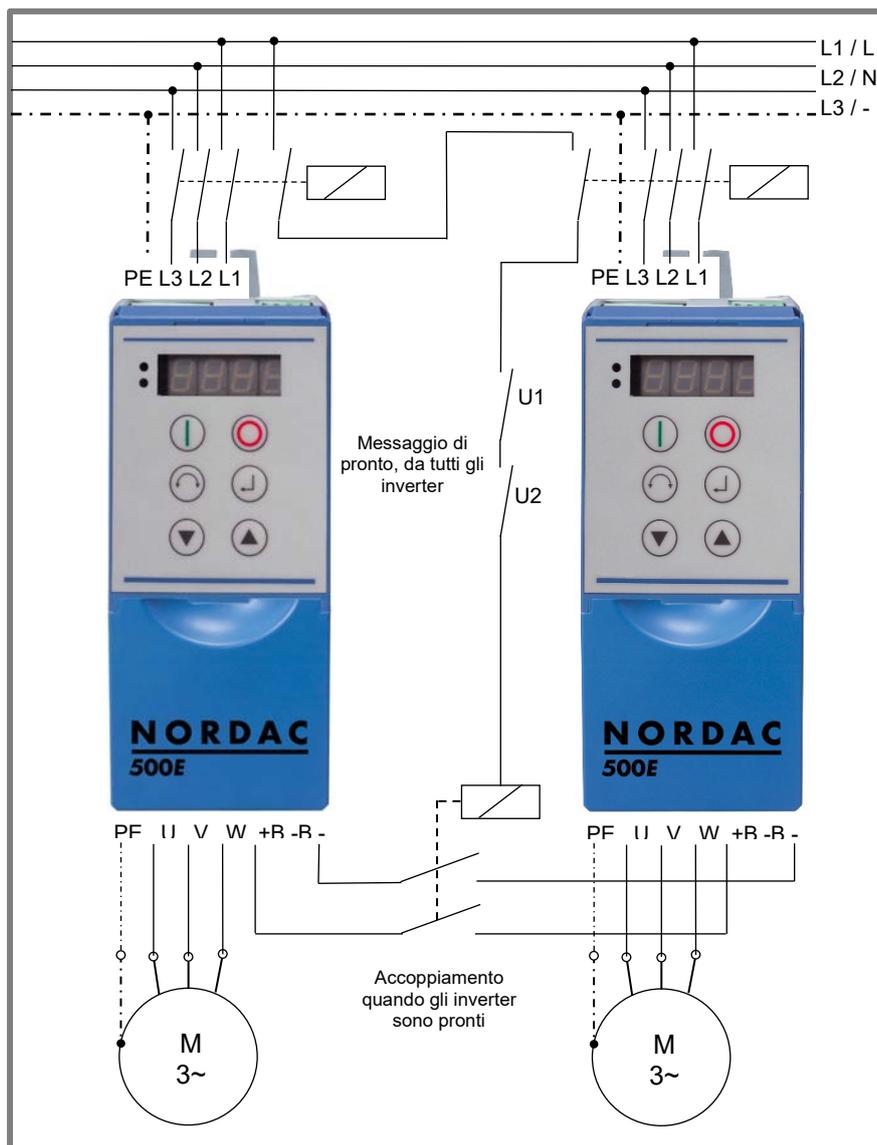


Figura 7: schema di accoppiamento in tensione continua

1. Munire i circuiti intermedi degli inverter di protezioni idonee.
2. **ATTENZIONE!** Assicurarsi che l'accoppiamento venga realizzato soltanto dopo il messaggio di pronto al funzionamento. In caso contrario c'è il rischio che tutti gli inverter vengano caricati da un solo apparecchio.
3. Assicurarsi che l'accoppiamento venga interrotto non appena uno degli apparecchi non è più pronto al funzionamento.
4. Per usufruire di un'elevata disponibilità, è necessario utilizzare una resistenza di frenatura. Se si impiegano inverter di grandezze diverse, collegare la resistenza di frenatura all'inverter più grande tra i due.
5. Se gli apparecchi accoppiati hanno uguale potenza (stesso tipo) e anche le impedenze di rete sono uguali (stessa lunghezza dei cavi di collegamento alla barra di alimentazione di rete), è consentito utilizzare gli inverter anche senza induttanza di rete. In caso contrario, deve essere prevista un'induttanza di rete nella linea di alimentazione di ciascun inverter.

### 2.9.4 Collegamento elettrico stadio di potenza

Le seguenti informazioni si riferiscono a tutte le connessioni di potenza dell'inverter. Esse sono:

- collegamento cavo di rete (L1, L2/N, L3, PE)

- collegamento cavo motore (U, V, W, PE)
- collegamento resistenza di frenatura (B+, B-)
- collegamento al circuito intermedio (-DC, (+DC))
- collegamento induttanza per circuito intermedio (-DC, CP, PE)

**Prima di collegare l'apparecchio, osservare i seguenti punti:**

1. La sorgente di tensione deve fornire il giusto valore di tensione ed essere dimensionata per la corrente richiesta.
2. Assicurarsi che tra sorgente di tensione e inverter ci siano interruttori di potenza adatti, aventi l'intervallo di corrente nominale specificato.
3. Collegare la tensione di rete direttamente ai morsetti di rete L1-L2/N-L3-PE (a seconda dell'apparecchio).
4. Per il collegamento del motore va usato un cavo a 4 poli. Il cavo va collegato ai morsetti motore PE-U-V-W.
5. Se per il motore si utilizzano cavi schermati (soluzione consigliata), la schermatura del cavo va collegata inoltre su un'ampia superficie della squadretta metallica del kit EMC o almeno sulla superficie di montaggio ben conduttrice dell'armadio elettrico.
6. Dalla grandezza 8 vanno utilizzati i capicorda tubolari in dotazione. Dopo l'acciaccatura, i capicorda devono essere isolati con una guaina termoretraibile.

** Informazione**

Per rispettare il grado di protezione contro i radiodisturbi indicato, devono essere utilizzati cavi schermati.

Con alcuni capicorda la sezione massima dei conduttori può essere limitata.

Per collegare lo stadio di potenza vanno utilizzati i seguenti **attrezzi**:

Inverter	Attrezzo	Tipo
Gr. 1 - 4	Cacciavite	SL/ PZ1; SL/ PH1
Gr. 5 - 7	Cacciavite	SL/ PZ2; SL/ PH2
Gr. 8 - 11	Chiave a tubo	13

Tabella 21: attrezzi

**Dati di collegamento**

** Informazione**

La sezione dei cavi di collegamento deve essere scelta in funzione del carico elettrico atteso e della protezione dei cavi (vedere anche il paragrafo "Dati tecnici").

Inverter Grandezza	Ø cavo [mm <sup>2</sup> ]		AWG	Coppia di serraggio	
	rigido	flessibile		[Nm]	[lb-in]
1 ... 4	0,2 ... 6	0,2 ... 4	24-10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
5	0,5 ... 16	0,5 ... 10	20-6	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
6	0,5 ... 35	0,5 ... 25	20-2	2,5 ... 4,5	22,12 ... 39,82
7	0,5 ... 50	0,5 ... 35	20-1	2,5 ... 4	22,12 ... 35,4
8	50	50	1/0	15	135
9	95	95	3/0	15	135
10	120	120	4/0	15	135
11	150	150	5/0	15	135

Tabella 22: dati di collegamento

### AVVISO

#### Alimentazione di tensione freno

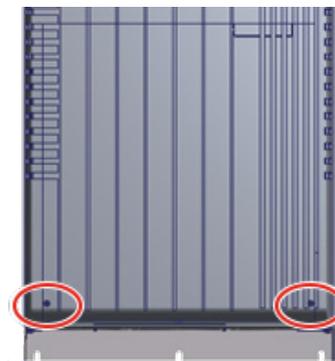
Il collegamento sul lato di uscita (collegamento ai morsetti del motore) può arrecare danni irreparabili al freno e all'inverter.

- L'alimentazione di tensione del freno elettromeccanico (o del relativo raddrizzatore) deve avvenire attraverso la rete.

#### Connessioni di potenza dalla grandezza 8

Per realizzare le connessioni, utilizzare gli accessori in dotazione. Procedere come segue:

1. Allentare le viti e rimuovere la copertura.



2. Montare il capocorda tubolare e isolare i passaggi al cavo di collegamento con la guaina termoretraibile (inclusa in dotazione).
3. Montare la copertura.

## AVVISO

### Pericolo di incendio in caso di contatto insufficiente

In corrispondenza del capocorda il cavo di collegamento può poggiare sulla carcassa dell'inverter, soprattutto se il cavo ha una sezione  $\geq 120 \text{ mm}^2$ . Un cattivo contatto determina l'aumento della resistenza al passaggio di corrente. Tale condizione può provocare il surriscaldamento dei punti di contatto e la formazione di archi voltaici.

- Assicurarsi che vi sia contatto su tutta la superficie.



- Montare eventualmente la rondella inclusa nel volume di fornitura per garantire il pieno contatto tra cavo di collegamento e relativa connessione.



### Collegamento rete (X1 - PE, L1, L2/N, L3)

Sul lato ingresso di rete dell'inverter non sono necessari particolari fusibili. Si consigliano i comuni fusibili di rete (vedi dati tecnici) e un interruttore o contattore principale.

Dati apparecchio		Dati rete ammessi			
Tensione	Potenza	1 ~ 115 V	1 ~ 230 V	3 ~ 230 V	3 ~ 400 V
115 VAC	0,25 ... 0,75 kW	X			
230 VAC	0,25 ... 2,2 kW		X	X	
230 VAC	$\geq 3,0 \text{ kW}$			X	
400 VAC	$\geq 0,37 \text{ kW}$				X
Collegamenti		L/N = L1/L2	L/N = L1/L2	L1/L2/L3	L1/L2/L3

Lo scollegamento dalla rete o l'allacciamento a quest'ultima deve avvenire sempre simultaneamente su tutti i poli (L1/L2/L2 o L1/N).

## AVVISO

### Danni all'inverter per distorsioni di rete

La presenza di forti distorsioni di rete (armoniche) può provocare un innalzamento delle correnti di ingresso e il danneggiamento del raddrizzatore interno dell'inverter.

- Per evitare questo inconveniente, si consiglia l'uso di induttanze di rete (vedere Capitolo 2.7 "Induttanze").

### AVVISO

#### Carica inammissibile del circuito intermedio del condensatore

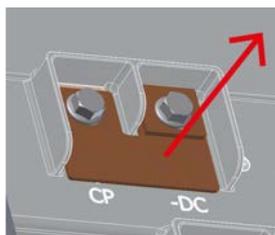
Danni irreparabili all'apparecchio

- Collegare una resistenza di frenatura prima di mettere in funzione l'inverter alimentato da rete IT. In caso di guasto della messa a terra nella rete IT, questo accorgimento evita una carica eccessiva del circuito intermedio del condensatore e i danni irreparabili che quest'ultima arrecherebbe all'inverter.
- Anche se si collega una resistenza di frenatura, può verificarsi il messaggio di errore "Sovratensione Bus C.C.". L'impiego della resistenza di frenatura per smaltire la carica elimina il rischio di danni anche irreparabili dell'apparecchio. La soglia di attivazione del chopper di frenatura si trova però al di sopra della soglia di errore, per cui l'errore viene segnalato permettendo di riconoscere che c'è stata una dispersione a terra.
- In caso di collegamento a un dispositivo di controllo dell'isolamento, tenere conto della resistenza di isolamento dell'inverter.

#### Collegamento di un'induttanza per circuito intermedio dalla grandezza 8

Utilizzare il materiale incluso nel volume di fornitura. Procedere come segue:

1. Rimuovere il ponticello.
2. Montare una rondella rettangolare sulla connessione "-DC".



#### Cavo del motore (X2 - U, V, W, PE)

Il cavo del motore può avere una **lunghezza totale di 100 m**, se si tratta di un cavo di tipo standard (prestare attenzione alla EMC). Se per il motore si usa un cavo schermato o se il cavo viene posato in una canalina metallica con una buona messa a terra, è opportuno non superare una **lunghezza complessiva di 30 m**.

Per cavi di lunghezza superiore è necessario utilizzare un'induttanza aggiuntiva sul lato motore (accessorio).

In caso di funzionamento con più motori la lunghezza complessiva del cavo è il risultato della somma delle lunghezze dei singoli cavi.

### AVVISO

#### Collegamento sull'uscita

Danni all'inverter

- Non collegare il cavo motore finché l'inverter continua a emettere impulsi. L'inverter deve essere nello stato di "pronto per l'inserimento" o di "blocco attivazione".

### Resistenza di frenatura (X2 - +B, -B, dalla Gr. 8: X30)

I morsetti +B/ -B sono previsti per il collegamento di una resistenza di frenatura adatta. È opportuno realizzare un collegamento schermato e possibilmente corto. Se si installa una resistenza di frenatura, occorre tenere conto del forte riscaldamento ( $> 70\text{ °C}$ ) in esercizio.

### 2.9.5 Collegamento elettrico stadio di comando

Le connessioni di comando si trovano sotto il pannello frontale (dalla Gr. 8 sotto i due pannelli frontali) dell'inverter. Le connessioni variano in base all'esecuzione e alla grandezza dell'apparecchio. Fino alla grandezza 7 alcuni morsetti di comando (X3, X8, X13) sono in posizione remota (vedere Capitolo 2.9 "Collegamento elettrico").

#### Dati di collegamento

Inverter		tutti	Gr. 1 ... 4	Gr. 5 ... 7	da Gr. 8
Blocco morsetti		tipico	X3	X3, X8, X12, X13	X3.1/2, X15
Ø cavo rigido	[mm <sup>2</sup> ]	0,14 ... 1,5	0,14 ... 2,5	0,2 ... 6	0,2 ... 2,5
Ø cavo flessibile	[mm <sup>2</sup> ]	0,14 ... 1,5	0,14 ... 1,5	0,2 ... 4	0,2 ... 2,5
Regolamentazioni e AWG		26-16	26-14	24-10	24-12
Coppia di serraggio	[Nm]	Fermacavo	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6	Fermacavo
	[lb-in]		4,42 ... 5,31	4,42 ... 5,31	

GND/0V è un potenziale di riferimento comune, per ingressi digitali e analogici.

Va inoltre considerato che, negli inverter **SK 5x5E** di grandezza da 1 a 4, il morsetto 44 serve a ricevere una tensione di comando, mentre negli apparecchi di grandezza 5 e superiore questo morsetto mette a disposizione una tensione di comando di 24 V.

### Informazione

#### Corrente totale

5 V / 15 V (24 V) possono essere eventualmente prelevati da più morsetti. È possibile utilizzare, ad esempio, anche le uscite digitali o un modulo di comando collegato a RJ45.

La somma delle correnti prelevate non deve superare il valore di 250 mA / 150 mA (5 V / 15 V) per gli apparecchi di grandezza da 1 a 4. A partire dalla grandezza 5 i valori limite sono 250 mA / 200 mA (5 V / 24 V).

### Informazione

#### Posa dei cavi

Tutte le linee di comando (inclusi i conduttori a freddo) devono essere posate separatamente dai cavi di rete e del motore, per evitare perturbazioni indotte nell'apparecchio.

Se i cavi vengono posati lungo percorsi paralleli, deve essere rispettata una distanza minima di 20 cm dalle linee che conducono una tensione > 60 V. Schermando le linee che conducono tensione o utilizzando divisori metallici collegati a terra all'interno delle canaline dei cavi, è possibile ridurre la distanza minima.

Alternativa: utilizzo di un cavo ibrido con schermatura delle linee di comando.

#### Blocco morsetti X3, (da Gr. 8: relè X3.1 e X3.2)

### AVVISO

#### Soppressione della funzione di sicurezza

Se un contatto di un relè è collegato a un circuito elettrico munito di separazione sicura e se a questo relè viene applicato un potenziale pericoloso ( $\geq 60$  V AC), la funzione sicura del circuito elettrico viene soppressa.

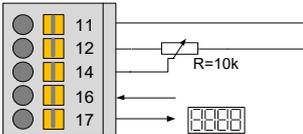
- Non applicare ai relè un potenziale pericoloso ( $\geq 60$  V AC), se un contatto del relè è collegato a un circuito elettrico con separazione sicura.

Rilevanza	SK 540E	SK 545E		
	√	√		
Morsetti X3:	1	2	3	4
Denominazione	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
1.1 2.1	Uscita 1 [controllo freni]	<i>Contatto relè:</i> normalmente aperto [AC-31B, DC-31]	Controllo freni (chiude al segnale di abilitazione)	P434 [-01]
2.1 2.2	Uscita 2 [operativo / anomalia]	230 V AC, 24 V DC, $\leq 2$ A (carico ohmico; induttivo con ruota libera)  <i>Circuiti elettrici con separazione sicura [SELV, PSELV]:</i> Uscita 1 / uscita 2: max 25 V AC / 30 V DC – entrambi i circuiti elettrici separati in modo sicuro!  <i>Progettazione layout:</i> 3 mm di isolamento di base verso PE / 1,5 mm di isolamento di base tra i contatti di commutazione (uscita 1 e uscita 2)	Anomalia / operativo (chiude con inverter pronto / nessun errore)	P434 [-02]

**Blocco morsetti X4 – I/O analogici**

<b>Rilevanza</b>	SK 540E	SK 545E			
	√	√			
<b>Morsetti X4:</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
<b>Denominazione</b>	VO 10V	GND/0V	AIN1	AIN2	AOUT1

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro	
11	Tensione di riferimento 10 V	10V, 5mA, non a prova di cortocircuito	<p>L'ingresso analogico comanda la frequenza di uscita dell'inverter.</p>  <p>Le funzioni digitali possibili sono descritte nel parametro P420.</p> <p><u>da Gr. 5:</u> configurazione dell'ingresso analogico mediante DIP switch (vedi sotto).</p>		
12	Potenziale di riferimento dei segnali analogici	0V analogici			
14	Ingresso analogico 1 [setpoint frequenza]	V=0...10V, $R_i=30k\Omega$ , I=0/4...20mA, $R_i=250\Omega$ , commutabile con DIP switch, potenziale di riferimento GND.			P400 [-01] P420 [-08]
16	Ingresso analogico 2 [nessuna funzione]	Utilizzando le funzioni digitali 7.5...30V. <u>da Gr. 5:</u> anche segnali -10 ... + 10 V			P400 [-02] P420 [-09]
17	Uscita analogica [nessuna funzione]	0...10V potenziale di riferimento GND Corrente di carico max: 5mA analogici, 20mA digitali		Può essere utilizzata per un display esterno o per l'elaborazione in una macchina a valle.	P418 [-01]

### Configurazione dei segnali analogici

Gr. 1 ... 4:

1 = DIP switch: sinistra = I / destra = V

<b>AIN2:</b>	I	= corrente 0/4 ... 20 mA
	V	= tensione
<b>AIN1:</b>	I	= corrente 0/4 ... 20 mA
	V	= tensione

da Gr. 5:

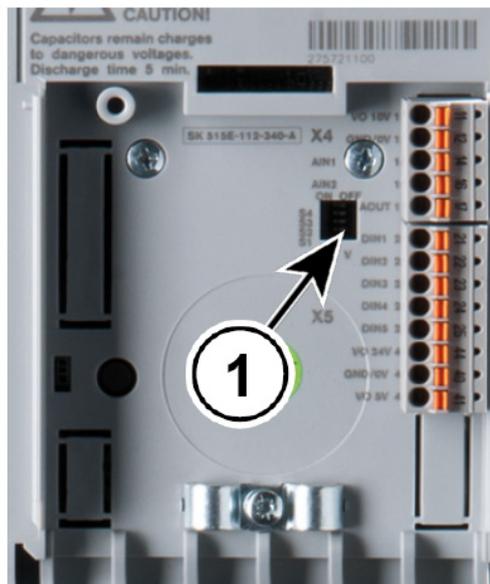
1 = DIP switch: sinistra = ON / destra = OFF

<b>S4:</b>	<b>AIN2:</b>	ON	= ± 10 V
		OFF	= 0 ... 10 V
<b>S3:</b>	<b>AIN1:</b>	ON	= ± 10 V
		OFF	= 0 ... 10 V
<b>S2:</b>	<b>AIN2:</b>	I	= ON = corrente 0/4 ... 20 mA
		V	= OFF = tensione
<b>S1:</b>	<b>AIN1:</b>	I	= ON = corrente 0/4 ... 20 mA
		V	= OFF = tensione

Nota:

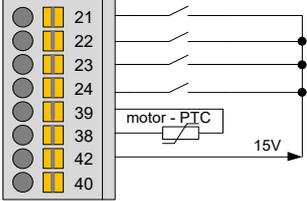
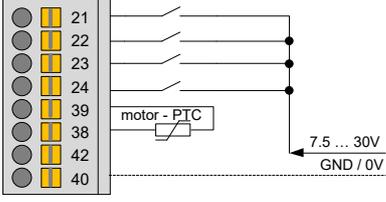
Se S2 = ON (AIN2 = ingresso corrente), è obbligatoria l'impostazione S4 = OFF.

Se S1 = ON (AIN1 = ingresso corrente), è obbligatoria l'impostazione S3 = OFF.

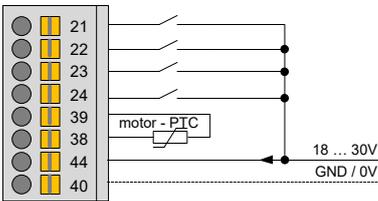
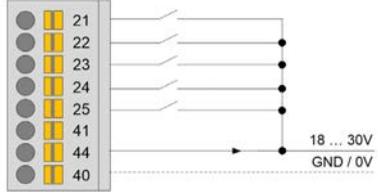


**Blocco morsetti X5 – ingressi digitali**

<b>Rilevanza</b>	SK 540E SK 545E √							
<b>Morsetti X5:</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>40</b>
<b>Denominazione</b>	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	TF-	TF+	VO 15V	GND/0V

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
21	Ingresso digitale 1 [ON destra]	7.5...30 V, $R_i=6.1\text{ k}\Omega$ <b>Non</b> idoneo per la valutazione di sonde termiche PTC.  Il collegamento di un encoder HTL è possibile solo su DIN2 e DIN4 Frequenza limite: max 10 kHz	Ogni ingresso digitale ha un tempo di reazione $\leq 5\text{ ms}$ . Comando con 15 V interni: 	P420 [-01]
22	Ingresso digitale 2 [ON sinistra]			P420 [-02]
23	Ingresso digitale 3 [set di parametri bit0]			P420 [-03]
24	Ingresso digitale 4 [Frequenza fissa 1, <b>P429</b> ]			P420 [-04]
39	Ingresso sonda termica PTC -	a potenziale separato, ingresso per sonda termica PTC non disattivabile per il monitoraggio della temperatura del motore mediante PTC	Comando con 7,5-30 V esterni: 	
38	Ingresso sonda termica PTC +			
42	Tensione di alimentazione 15 V <b>uscita</b>	15 V $\pm$ 20 % max. 150 mA (uscita), a prova di corto circuito	Alimentazione di tensione, resa disponibile dall'inverter, per il comando degli ingressi digitali o l'alimentazione di un encoder da 10-30 V.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0V digitale	Potenziale di riferimento	

<b>Rilevanza</b>	SK 540E SK 545E √								
<b>Morsetti X5:</b>	21	22	23	24	25 / 39	41 / 38	44*	40	* Morsetto 44: fino a Gr. 4: VI da Gr. 5: VO
<b>Denominazione</b>	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5 / TF-	VO 5V / TF+	V...24V	GND/0V	

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
21	Ingresso digitale 1 [ON destra]	7.5...30 V, R <sub>i</sub> =6.1 kΩ <b>Non</b> idoneo per la valutazione di sonde termiche PTC.  Il collegamento di un encoder HTL è possibile solo su DIN2 e DIN4 Frequenza limite: max 10 kHz	<p>Ogni ingresso digitale ha un tempo di reazione ≤ 5 ms. <u>Grandezza da 1 a 4:</u></p> 	P420 [-01]
22	Ingresso digitale 2 [ON sinistra]			P420 [-02]
23	Ingresso digitale 3 [set di parametri bit0]			P420 [-03]
24	Ingresso digitale 4 [Frequenza fissa 1, <b>P429</b> ]			P420 [-04]
25	Ingresso digitale 5 [nessuna funzione]	<i>disponibile: da Gr. 5</i>		P420 [-05]
39	Ingresso sonda termica PTC -	<i>disponibile: Gr. 1 - 4</i>	<p><u>Dalla grandezza 5:</u></p> 	
38	Ingresso sonda termica PTC +	a potenziale separato, ingresso per sonda termica PTC non disattivabile per il monitoraggio della temperatura del motore mediante PTC		
41	Tensione di alimentazione 5 V <b>uscita</b>	<i>disponibile: da Gr. 5</i> 5 V ± 10 % max 250 mA (uscita), non a prova di corto circuito		
44	Da Gr. 1 a Gr. 4 tensione di alimentazione <b>VI 24V ingresso</b>	18...30 V min 800 mA (ingresso)	Tensione di alimentazione per lo stadio di comando dell'inverter. È obbligatoria per il funzionamento dell'inverter.	
	Da Gr. 5 tensione di alimentazione <b>VO 24V uscita</b>	24V ± 25 % max. 200 mA (uscita), a prova di corto circuito	Alimentazione di tensione, resa disponibile dall'inverter, per il comando degli ingressi digitali o l'alimentazione di un encoder da 10-30 V.  La tensione di comando 24 V DC viene generata autonomamente dall'inverter, ma può in alternativa essere fornita anche attraverso i morsetti X12:44/40 (da Gr. 8: X15:44/40). Non è possibile l'alimentazione attraverso il morsetto X5:44.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0 V digitali	Potenziale di riferimento	

**Blocco morsetti X6 – encoder**

<b>Rilevanza</b>	SK 540E	SK 545E			
	√	√			
<b>Morsetti X6:</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>
<b>Denominazione</b>	VO 12V	ENC A+	ENC A-	ENC B+	ENC B-

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
49	Tensione di alimentazione 12V uscita	12 V ± 20 % max 150 mA, non a prova di corto circuito	L'ingresso dell'encoder incrementale può essere utilizzato per la regolazione esatta della velocità, le funzioni dei setpoint secondari o il posizionamento.	
51	Canale A	TTL, RS422 500...8192 impulsi/giro Frequenze limite: max 205 kHz	Va impiegato un sistema di trasduttori con una tensione di alimentazione di 10-30V, in modo da compensare le cadute di tensione nel caso di collegamenti con cavi lunghi. <b>Avvertenza:</b> gli encoder con una tensione di alimentazione di 5V non sono adatti per realizzare un sistema affidabile.	P300
52	Canale A inverso			
53	Canale B			
54	Canale B inverso			

## Blocco morsetti X7 – I/O digitali

<b>Rilevanza</b>	SK 540E SK 545E √							
<b>Morsetti X7:</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>40</b>
<b>Denominazione</b>	RS485+	RS485-	DIN6	DIN7	DOUT1	DOUT2	VO 15V	GND/0V

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
73	Linea dati RS485	Baud rate 9600...38400 baud Resistenza terminale R=240 Ω	Collegamento del BUS, in parallelo a RS485 su connettore RJ12 <b>AVVERTENZA:</b> la resistenza terminale dell'interruttore DIP 1 (vedi RJ12/RJ45) deve essere utilizzata anche per i morsetti 73/74.	P503 P509
74				
26	Ingresso digitale 6 [nessuna funzione]	7.5...30 V, R <sub>i</sub> =3.3 kΩ	Come descritto nel blocco morsetti X5, da DIN1 a DIN5. Non adatto per la valutazione di una sonda termica PTC del motore.	P420 [-06]
27	Ingresso digitale 7 [nessuna funzione]			P420 [-07]
	In alternativa: Uscita 5 (DOUT3) [nessuna funzione]	Uscita digitale 15 V, max. 20 mA	L'ingresso digitale (DIN7) può essere utilizzato anche come uscita digitale (DOUT3). Se per <b>P434 [-05]</b> e <b>P420 [-07]</b> sono state parametrizzate delle funzioni, un segnale high della funzione DOUT produce un segnale high della funzione DIN.	P434 [-05]
5	Uscita 3 (DOUT1) [nessuna funzione]	Con carichi induttivi: realizzare la protezione con un diodo ad oscillazione libera.	Per la valutazione in un sistema di controllo. La quantità di funzioni corrisponde a quella dei relè ( <b>P434</b> ).	P434 [-03]
7	Uscita 4 (DOUT2) [nessuna funzione]			P434 [-04]
	In alternativa: Ingresso digitale 8 [nessuna funzione]	7.5...30 V, R <sub>i</sub> =3.3 kΩ	L'uscita digitale (DOUT2) può essere utilizzata anche come ingresso digitale (DIN8). Se per <b>P434 [-04]</b> e <b>P420 [-10]</b> sono state parametrizzate delle funzioni, un segnale high della funzione DOUT produce un segnale high della funzione DIN.	P420 [-10]
42	Tensione di alimentazione 15 V uscita	15 V ± 20% max. 150 mA (uscita), a prova di corto circuito	Tensione di alimentazione per il comando degli ingressi digitali o l'alimentazione di un encoder da 10-30 V.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0 V digitali		

<b>Rilevanza</b>	SK 540E SK 545E √								
<b>Morsetti X7:</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>44*</b>	<b>40</b>	* Morsetto 44: fino a Gr. 4: VI da Gr. 5: VO
<b>Denominazione</b>	RS485+	RS485-	DIN6	DIN7	DOUT1	DOUT2	V...24V	GND/0V	

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
73	Linea dati RS485	Baud rate 9600...38400 baud Resistenza terminale R=240 Ω	Collegamento del BUS, in parallelo a RS485 su connettore RJ12 <b>AVVERTENZA:</b> la resistenza terminale dell'interruttore DIP 1 (vedi RJ12/RJ45) deve essere utilizzata anche per i morsetti 73/74.	P503 P509
74				
26	Ingresso digitale 6 [nessuna funzione]	7.5...30 V, R <sub>i</sub> =3.3 kΩ	Come descritto nel blocco morsetti X5, da DIN1 a DIN5. Non adatto per la valutazione di una sonda termica PTC del motore.	P420 [-06]
27	Ingresso digitale 7 [nessuna funzione]			P420 [-07]
	In alternativa: Uscita 5 (DOUT3) [nessuna funzione]	Uscita digitale <u>Da Gr. 1 a Gr. 4</u> 18-30V, secondo VI 24V, max. 20 mA <u>da Gr. 5</u> <b>DOUT1 e DOUT2:</b> 24 V, max. 200 mA	L'ingresso digitale (DIN7) può essere utilizzato anche come uscita digitale (DOUT3). Se per <b>P434 [-05]</b> e <b>P420 [-07]</b> sono state parametrizzate delle funzioni, un segnale high della funzione DOUT produce un segnale high della funzione DIN.	P434 [-05]
5	Uscita 3 (DOUT1) [nessuna funzione]	Con carichi induttivi: realizzare la protezione con un diodo ad oscillazione libera.	Per la valutazione in un sistema di controllo. La quantità di funzioni corrisponde a quella dei relè ( <b>P434</b> ).	P434 [-03]
7	Uscita 4 (DOUT2) [nessuna funzione]			P434 [-04]
	In alternativa: Ingresso digitale 8 [nessuna funzione]	7.5...30 V, R <sub>i</sub> =3.3 kΩ	L'uscita digitale (DOUT2) può essere utilizzata anche come ingresso digitale (DIN8). Se per <b>P434 [-04]</b> e <b>P420 [-10]</b> sono state parametrizzate delle funzioni, un segnale high della funzione DOUT produce un segnale high della funzione DIN.	P420 [-10]
44	<u>Da Gr. 1 a Gr. 4</u> tensione di alimentazione <b>VI 24V ingresso</b>	18...30 V min 800 mA (ingresso)	Tensione di alimentazione per lo stadio di comando dell'inverter. È obbligatoria per il funzionamento dell'inverter.	
	<u>Da Gr. 5</u> tensione di alimentazione <b>VO 24V uscita</b>	24 V ± 25 % max. 200 mA (uscita), a prova di corto circuito	Alimentazione di tensione, resa disponibile dall'inverter, per il comando degli ingressi digitali o l'alimentazione di un encoder da 10-30 V. La tensione di comando 24 V DC viene generata autonomamente dall'inverter, ma può in alternativa essere alimentata anche attraverso i morsetti X12:44/40. Non è possibile l'alimentazione attraverso il morsetto X7:44.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	0 V digitali		

### Blocco morsetti X8 – blocco dell'impulso in sicurezza (non per gli apparecchi da 115 V)

<b>Rilevanza</b>	SK 540E SK 545E √			
<b>Morsetti X8:</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>
<b>Denominazione</b>	VO_S 15V	VO_S 0V	VI_S 0V	VI_S 24V

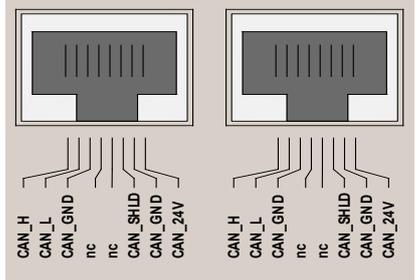
Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
86	Tensione di alimentazione	Non a prova di cortocircuito, Per i dettagli: BU0530, "Dati tecnici"	Per la messa in funzione senza impiego di una funzione di sicurezza, cablare direttamente su VI_S 24V.	P420 [...]
87	Potenziale di riferimento			
88	Potenziale di riferimento	Per i dettagli: BU0530, "Dati tecnici"	Ingresso fail-safe	
89	Ingresso 'Blocco dell'impulso in sicurezza'			

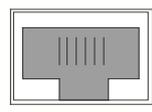
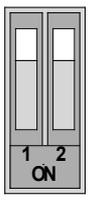
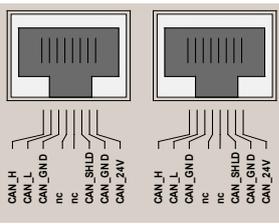
<b>Rilevanza</b>	SK 540E SK 545E √			
<b>Morsetti X8:</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>
<b>Denominazione</b>	VO_S 24V	VO_S 0V	VI_S 0V	VI_S 24V

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
86	Tensione di alimentazione	Non a prova di cortocircuito, Per i dettagli: BU0530, "Dati tecnici"	Per la messa in funzione senza impiego di una funzione di sicurezza, cablare direttamente su VI_S 24V.	P420 [...]
87	Potenziale di riferimento			
88	Potenziale di riferimento	Per i dettagli: BU0530, "Dati tecnici"	Ingresso fail-safe	
89	Ingresso 'Blocco dell'impulso in sicurezza'			

**Blocco morsetti X9 e X10 – CAN / CANopen**

<b>Rilevanza</b>	SK 540E	SK 545E						
	√	√						
<b>Morsetti X9: / X10:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Denominazione</b>	CAN_H	CAN_L	CAN_GND	nc	nc	CAN_SHD	CAN_GND	CAN_24V

Contatto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
1	Segnale CANbus/CANopen	Baud rate ...500 kBaud Le prese RJ45 sono collegate internamente in parallelo. Resistenza terminale R=120 Ω DIP 2 (vedere sotto) <b>AVVERTENZE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Per il funzionamento dell'interfaccia CANbus/CANopen è necessaria un'alimentazione esterna a 24 V (carico ammissibile min 30 mA).</li> <li>Non collegare la schermatura del cavo direttamente a PE, bensì realizzare un collegamento capacitivo.</li> </ul>	 <p>2x RJ45: N. pin 1 ... 8</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> questa interfaccia CANopen può essere utilizzata per la valutazione di un encoder assoluto. Per maggiori dettagli si rimanda al manuale <a href="#">BU 0510</a>.</p> <p>Suggerimento: realizzare lo scarico della trazione (ad es. con il kit EMC)</p>	P503 P509
2				
3	CAN GND			
4	Senza funzione			
5				
6	Schermatura cavo			
7	GND/0V			
8	Alimentazione di tensione 24 V DC esterna			

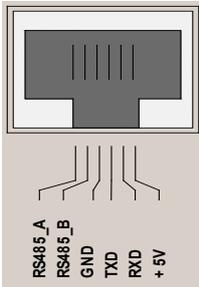
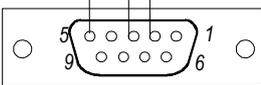
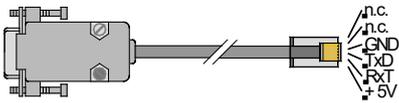
Interruttore DIP 1 / 2 (lato superiore inverter)				
DIP-1	Resistenza terminale per interfaccia RS485 (RJ12); ON = attivata [default = „OFF“] Per la comunicazione via RS232, impostare DIP1 su “OFF”	 <p>RS232/485</p>	 <p>DIP</p>	 <p>CAN/CANopen</p>
DIP-2	Resistenza terminale per l'interfaccia CAN/CANopen (RJ45); ON = attivata [default = “OFF”]			

## Blocco spinotti X11 – RS485 / RS232

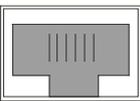
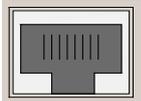
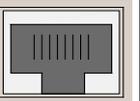
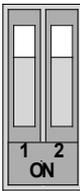
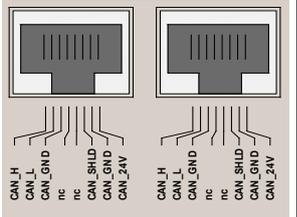
Rilevanza	SK 540E	SK 545E				
	√	√				
Morsetti X11:	1	2	3	4	5	6
Denominazione	RS485 A +	RS485 A-	GND	232 TXD	232 RXD	+5 V

Contatto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
----------	-------------------------------------	------	--	-----------

**Avvertenza:** l'accoppiamento di due inverter tramite la presa RJ12 può essere realizzato **esclusivamente** per mezzo del **BUS USS (RS485)**. Assicurarsi che con la linea dati non sia possibile realizzare **nessun collegamento tramite RS232**, onde evitare di danneggiare questa interfaccia.

1	Linea dati RS485	Baud rate 9600...38400 baud	 <p>RJ12: n. pin 1 ... 6</p>	P503 P509
2		Resistenza terminale R=240 Ω DIP 1 (vedere sotto)		
3	Potenziale di riferimento dei segnali del bus <sub>SEP</sub> <sup>[1]</sup> (da includere sempre nel cablaggio!)	0 V digitali		
4	Linea dati RS232	Baud rate 9600...38400 baud		
5				
6	Alimentazione interna di tensione a 5 V	5 V ± 20%		
Opzionale	Cavo adattatore RJ12 su SUB-D9 per la comunicazione di RS232 per il collegamento diretto a un PC con NORDCON	Lunghezza 3 m <sub>SEP</sub> <sup>[1]</sup> . Configurazione della presa SUB-D9: 	 <p>Cod. mat. 278910240</p>	

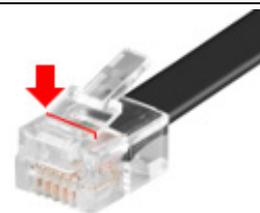
## Interruttore DIP 1 / 2 (lato superiore inverter)

DIP-1	Resistenza terminale per interfaccia RS485 (RJ12); ON = attivata [default = "OFF"] Per la comunicazione via RS232, impostare DIP1 su "OFF"	<b>X11</b> 	<b>X10</b> 	<b>X9</b> 
DIP-2	Resistenza terminale per l'interfaccia CAN/CANopen (RJ45); ON = attivata <sub>SEP</sub> <sup>[1]</sup> [default = "OFF"]	 <p>DIP</p>	 <p>CAN/CANopen</p>	

**i** **Informazione**

**Utilizzo di connettori RJ12 privi di linguetta di sbloccaggio**

Per il collegamento all'interfaccia diagnostica (connettore femmina RJ12) utilizzare esclusivamente connettori maschi RJ12 privi di linguetta di sbloccaggio. In caso contrario il maschio può restare bloccato nella femmina RJ12.



Eventualmente rimuovere la linguetta di sbloccaggio come indicato in figura, avendo cura di eliminare ogni traccia di bavatura.

**Blocco morsetti X12 – 24 VDC ingresso (solo Gr. 5 ... 7)**

<b>Rilevanza</b>	SK 540E	SK 545E	
	√		
<b>Morsetti X12:</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	
<b>Denominazione</b>	GND	VI 24V	

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
44	Ingresso tensione di alimentazione	24 V ... 30 V min. 1000 mA <b>AVVERTENZA:</b> questo ingresso non è protetto contro le inversioni di polarità.	Collegamento opzionale. In assenza di un collegamento alla tensione di comando, quest'ultima viene generata dall'alimentatore interno.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	GND/0V	Potenziale di riferimento	

**Blocco morsetti X13 – PTC motore (solo Gr. 5 ... 7)**

<b>Rilevanza</b>	SK 540E	SK 545E	
	√		
<b>Morsetti X13:</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	
<b>Denominazione</b>	T1	T1	

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
T1	Ingresso sonda termica PTC +	EN 60947-8 ON: >3,6 kΩ	Funzione non disattivabile; ponticellare se non è presente una sonda termica PTC.	
T2	Ingresso sonda termica PTC -	OFF: < 1,65 kΩ Tensione misurata 5 V su R < 4 kΩ		

**Blocco morsetti X14 – interfaccia encoder universale**

<b>Rilevanza</b>	SK 540E	SK 545E		
	√	√		
<b>Morsetti X14:</b>	<b>66</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>63</b>
<b>Denominazione</b>	DAT-	DAT+	CLK-	CLK+

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
66	Segnale DAT- (RS485 DAT-)	TTL, RS422 Frequenza di trasmissione: 200 kHz, Eccezione encoder SSI: 100 kHz	Per il collegamento di encoder SSI, BISS, EnDat e Hiperface.	P300,  (P604, tuttavia solo per POSICON)
65	Segnale DAT+ (RS485 DAT+)			
64	Segnale CLK-		Per il collegamento di encoder SSI, BISS e EnDat	
63	Segnale CLK+		<i>In alternativa: se non è stato collegato un encoder universale: collegamento del canale zero di un encoder incrementale: sono possibili 0 → 63, 0/ → 64.</i>	

**Blocco morsetti X15 – PTC motore e ingresso 24 V (da Gr. 8)**

<b>Rilevanza</b>	SK 540E	SK 545E		
		√		
<b>Morsetti X15:</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>40</b>
<b>Denominazione</b>	T1	T2	VI 24V	GND

Morsetto	Funzione [impostazione di fabbrica]	Dati	Descrizione / collegamento consigliato	Parametro
38	Ingresso sonda termica PTC +	EN 60947-8 ON: >3,6 kΩ OFF: < 1,65 kΩ Tensione misurata 5 V su R < 4 kΩ	Funzione non disattivabile; ponticellare se non è presente una sonda termica PTC.	
39	Ingresso sonda termica PTC -			
44	<b>Ingresso</b> tensione di alimentazione	24 V ... 30 V min. 3000 mA <b>AVVERTENZA:</b> questo ingresso non è protetto contro le inversioni di polarità.	Collegamento opzionale. In assenza di un collegamento alla tensione di comando, quest'ultima viene generata dall'alimentatore interno.	
40	Potenziale di riferimento dei segnali digitali	GND/0V	Potenziale di riferimento	

## Connessione encoder

La connessione per l'encoder rotativo incrementale è un ingresso per modello a due canali e con segnali TTL compatibili per driver a norma EIA RS422. L'assorbimento massimo di corrente dell'encoder rotativo incrementale non deve superare i 150 mA.

Il numero di linee per rotazione può essere compreso tra 500 e 8192 incrementi. Il valore è selezionabile a intervalli standard e si imposta con il parametro **P301** "Encoder Incrementale" nel gruppo di menu "Parametri di regolazione". Per cavi di lunghezza > 20 m e velocità del motore superiori a 1500 min<sup>-1</sup> si consiglia di non superare i 2048 linee/rotazione.

Per cavi di lunghezza superiore è necessario scegliere una sezione del cavo sufficientemente grande, per evitare cadute di tensione eccessive sulle linee. La linea più interessata è quella di alimentazione, la cui sezione può essere maggiorata collegando più conduttori in parallelo.

Diversamente dagli encoder incrementali, gli *encoder sinusoidali* o *SIN/COS* non emettono i segnali sotto forma di impulsi, ma come due segnali sinusoidali (sfasati di 90°).

---

### Informazione

#### Disturbi del segnale dell'encoder

I conduttori inutilizzati (es. canale A inverso / B inverso) devono assolutamente essere isolati. In caso contrario, l'eventuale contatto di questi conduttori tra di loro o con la schermatura del cavo può provocare cortocircuiti, che a loro volta possono disturbare il segnale dell'encoder o danneggiare l'encoder rotativo.

---

### Informazione

#### Senso di rotazione

La direzione di conteggio dell'encoder rotativo incrementale deve essere uguale al senso di rotazione del motore. Se le due direzioni non coincidono, le connessioni dei canali dell'encoder (canale A e canale B) devono essere invertite tra loro. In alternativa è possibile impostare per la risoluzione dell'encoder (numero di linee) un valore di segno negativo nel parametro **P301**.

---

## Encoder incrementale

A seconda della loro risoluzione (numero di linee), gli encoder incrementali generano un numero preciso di impulsi ad ogni rotazione dell'alberino (canale A / canale A inverso). Ciò consente all'inverter di misurare con precisione la velocità di rotazione dell'encoder e del motore. Utilizzando un secondo canale (B / B inverso) sfasato di 90° (¼ di periodo), è possibile rilevare anche il senso di rotazione.

La tensione di alimentazione dell'encoder è di 10 ... 30 V. Come sorgente di tensione è possibile utilizzare una sorgente esterna o la tensione interna (a seconda della versione di inverter: 12 V / 15 V / 24 V).

Per il collegamento di un encoder rotativo con segnale TTL sono disponibili morsetti specifici. Per la parametrizzazione delle corrispondenti funzioni si utilizzano i parametri del gruppo "Parametri di regolazione" (P300 e segg.). Gli encoder TTL assicurano le migliori prestazioni per la regolazione di un azionamento con inverter a partire dal modello SK 520E.

Per il collegamento di un encoder rotativo con segnale HTL si utilizzano gli ingressi digitali DIN 2 e DIN 4. La parametrizzazione delle corrispondenti funzioni si effettua con i parametri P420 [-02/-04] o P421 e P423 nonché P461 ... P463. Rispetto agli encoder TTL, gli encoder HTL offrono prestazioni limitate nel controllo di velocità (frequenze limite più basse). In compenso, possono essere utilizzati con una risoluzione nettamente inferiore e già a partire dal modello SK 500E.

Funzione	Colori cavi, encoder incrementale	Tipo di segnale TTL		Tipo di segnale HTL	
		Configurazione di SK 5xxE Blocco morsetti X5 o X6			
Alimentazione 10-30 V	marrone / verde	<b>42(/44 /49)</b>	15V (/24V /12V)	<b>42(/44 /49)</b>	15V (/24V /12V)
Alimentazione 0 V	bianco / verde	<b>40</b>	GND/0V	<b>40</b>	GND/0V
Canale A	marrone	<b>51</b>	ENC A+	<b>22</b>	DIN2
Canale A inverso	verde	<b>52</b>	ENC A-	-	-
Canale B	grigio	<b>53</b>	ENC B+	<b>24</b>	DIN4
Canale B inverso	rosa	<b>54</b>	ENC B-	-	-
Canale 0	rosso	<b>X14: 63</b>	CLK+	-	-
Canale 0 inverso	nero	<b>X14: 64</b>	CLK-	-	-
Schermatura cavo	Collegare su un'ampia superficie dell'alloggiamento dell'inverter o della squadretta di schermatura				

Tabella 23: configurazione di colori e contatti encoder incrementale TTL/HTL NORD

### Informazione

#### Scheda tecnica encoder incrementale

In caso di differenze rispetto all'equipaggiamento standard dei motori (modello encoder 5820.0H40, encoder 10 ... 30 V, TTL/RS422 oppure modello encoder 5820.0H30, encoder 10 ... 30 V, HTL), fare riferimento alla scheda tecnica in dotazione o consultare il fornitore.

### Informazione

#### Collegamento canale zero (SK 54xE)

Il canale zero di un encoder incrementale può essere valutato soltanto se l'interfaccia per encoder universale (X14) non è occupata da un encoder universale. (→ **P335**)

### Encoder sinusoidale (encoder SIN/COS)

Gli encoder sinusoidali sono paragonabili per destinazione d'uso e funzionamento agli encoder incrementali. Tuttavia, l'encoder rotativo fornisce in questo caso dei segnali sinusoidali anziché degli impulsi digitali.

La tensione di alimentazione dell'encoder è di 10-30V. Come sorgente di tensione può essere utilizzata una fonte esterna oppure la tensione interna (secondo la versione di inverter: 12V /15V /24V).

Funzione	Colori dei cavi encoder sin/cos*	Configurazione di SK 54xE Blocco morsetti X5 o X6
Alimentazione 10-30V	marrone	<b>42(/44 /49)</b> 15V (/24V /12V)
Alimentazione 0V	bianco	<b>40</b> GND/0V
Canale A	verde	<b>51</b> ENC A+
Canale A inverso	giallo	<b>52</b> ENC A-
Canale B	grigio	<b>53</b> ENC B+
Canale B inverso	rosa	<b>54</b> ENC B-
Schermatura cavo	Collegare su un'ampia superficie dell'alloggiamento dell'inverter o della squadretta di schermatura	
* Esempio Kübler 5824		

**Tabella 24: configurazione di colori e contatti encoder SIN/COS**

Funzione	Denominazione segnale	Tensione di segnale
Segnale seno	sin	max 5V $U_{SS}$
Segnale coseno	cos	max 5V $U_{SS}$

**Tabella 25: dettagli segnali encoder SIN/COS**

### Encoder Hiperface

Hiperface è una combinazione di encoder incrementale ed encoder assoluto che riunisce i vantaggi delle due tipologie. Il valore assoluto viene generato soltanto all'inserimento dell'apparecchio e trasmesso al contatore esterno nel regolatore per mezzo dell'interfaccia parametri bus compatibile secondo lo standard RS485. Partendo da questo valore assoluto, il contatore continua poi a contare in modo incrementale utilizzando i segnali seno/coseno analogici. Durante il funzionamento, l'encoder confronta continuamente la posizione determinata con il conteggio con la posizione assoluta misurata.

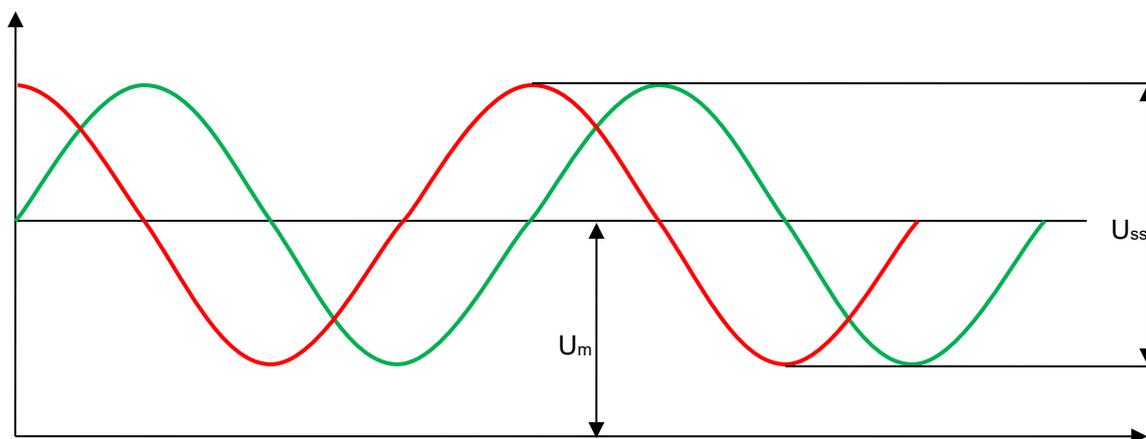
L'encoder Hiperface può essere utilizzato per il posizionamento in modo Servomotore.

I requisiti che il segnale analogico deve soddisfare sono riportati nella tabella che segue. Va tenuto presente che le tolleranze di tensione influiscono sulla precisione di determinazione della posizione.

La tensione di alimentazione dell'encoder è di 7 ... 12 V. Come sorgente di tensione è possibile utilizzare una sorgente esterna o la tensione 12 V interna.

Funzione	Denominazione segnale	Tensione di segnale
Tensione di riferimento seno	Sin Ref	2,5 V $U_m$
Tensione di riferimento coseno	Cos Ref	2,5 V $U_m$
Segnale seno	sin	1 V $U_{ss}$
Segnale coseno	cos	1 V $U_{ss}$

Tabella 26: dettagli segnali encoder Hiperface



Funzione	Colori dei cavi per l'encoder Hiperface	Configurazione di SK 54xE Blocco morsetti X5, X6 o X14
Alimentazione 7-12 V	rosso	49 VO 12V
Alimentazione 0 V	blu	40 GND/0V
+ SIN	bianco	51 ENC A+
REFSIN	marrone	52 ENC A-
+COS	rosa	53 ENC B+
REFCOS	nero	54 ENC B-
Dati + (RS485)	grigio o giallo	65 DAT +
Dati - (RS485)	verde o viola	66 DAT-
Schermatura cavo	Collegare su un'ampia superficie dell'alloggiamento dell'inverter o della squadretta di schermatura	

Tabella 27: configurazione di colori e contatti encoder Hiperface

## **i** Informazione

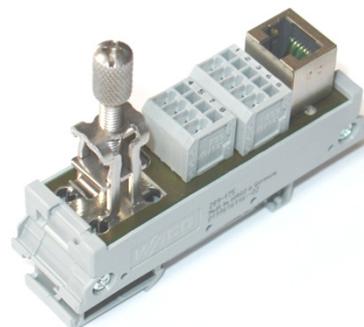
### Controllo funzionale dell'encoder rotativo

Con i parametri **P709 [-09]** e **[-10]** è possibile misurare la differenza di tensione tra i canali SIN e COS. Durante la rotazione dell'encoder Hiperface, le differenze di tensione devono oscillare tra -0,5V e 0,5V circa.

## 2.10 Modulo di collegamento RJ45 WAGO

Questo modulo di collegamento può essere utilizzato per cablare facilmente le funzioni della connessione RJ45 (tensione di alimentazione 24 V, encoder assoluto CANopen, CANbus) con cavi di tipo convenzionale.

Con questo adattatore i cavi patch RJ45 preassemblati vengono trasferiti ai morsetti a molla (1-8 + S).



Contatto	1	2	3	4	5	6	7	8	S
Descrizione	CAN_H	CAN_L	CAN_GND	nc	nc	CAN_SHD	CAN_GND	CAN_24V	Schermatur

Per garantire un collegamento della schermatura e uno scarico della trazione a regola d'arte, utilizzare la staffa di bloccaggio per collegamento schermatura.

Fornitore	Denominazione	Cod. articolo
WAGO Kontakttechnik GmbH	Modulo di collegamento Ethernet con connessione CAGE CLAMP Modulo di trasferimento RJ45	289-175
WAGO Kontakttechnik GmbH	Accessorio: staffa di bloccaggio per collegamento schermatura WAGO	790-108
Alternativa: modulo di collegamento e staffa di bloccaggio per collegamento schermatura completi		Cod. mat.
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG	Modulo di collegamento RJ45/morsetto	278910300

**Tabella 28: modulo di collegamento RJ45 WAGO**

## 3 Comando e visualizzazione

Così come l'apparecchio viene fornito, senza box tecnologico, dall'esterno sono visibili 2 LED (verde/rosso). I LED segnalano lo stato corrente dell'apparecchio.

Il **LED verde** segnala la presenza della tensione di rete e in servizio, con un codice di lampeggio che diventa sempre più rapido, il grado di sovraccarico sull'uscita dell'inverter.

Il **LED rosso** segnala la presenza di errori lampeggiando con la frequenza corrispondente al numero di codice dell'errore (vedere Capitolo 6 "Messaggi sullo stato operativo").

### 3.1 Gruppi modulari SK 5xxE

Con l'impiego di diversi moduli di visualizzazione, controllo e parametrizzazione, l'SK 5xxE può essere adattato comodamente alle più svariate esigenze.

Per facilitare la messa in funzione, è possibile utilizzare display alfanumerici e moduli di comando. Per compiti più complessi, è possibile scegliere fra diverse connessioni al PC o a sistemi di automazione.

Il **box tecnologico (Technology Unit, SK TU3-...)** viene innestato dall'esterno sull'inverter ed è così facilmente raggiungibile e sostituibile in qualsiasi momento.

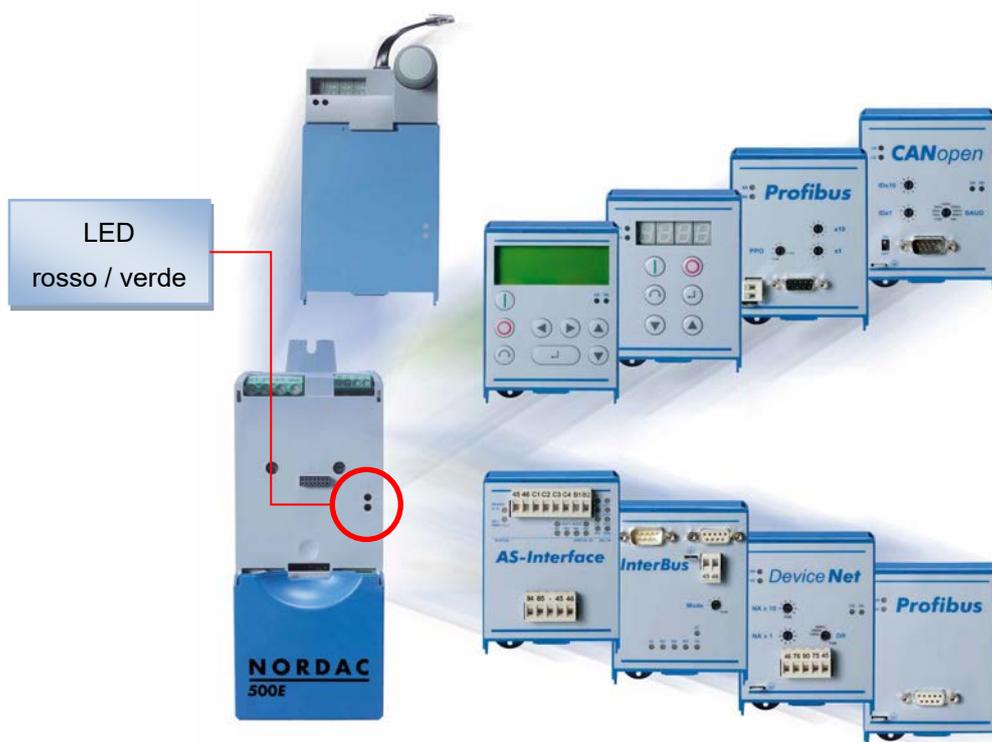


Figura 8: Gruppi modulari SK 5xxE

### 3.2 Panoramica dei box tecnologici

Per informazioni dettagliate sulle opzioni si rimanda alla relativa documentazione.

#### Box di comando

Modulo	Denominazione	Descrizione	Dati	Cod. mat.	Documento
SK CSX-0	SimpleBox	Messa in funzione, parametrizzazione e comando dell'inverter	Display a LED a 7 segmenti e 4 cifre, tasto singolo	275900095	BU 0500 (Capitolo 3.3)
SK TU3-CTR	ControlBox	Come SK CSX-0 + memorizzazione dei parametri di un inverter	Display a LED a 7 segmenti e 4 cifre, tastiera	275900090	<a href="#">BU 0040</a>
SK TU3-PAR	ParameterBox	Come SK CSX-0 + memorizzazione dei parametri di max 5 inverter	Display LCD (illuminato), 4 righe, tastiera	275900100	<a href="#">BU 0040</a>
SK TU3-POT	PotentiometerBox	Comando diretto dell'inverter	ON, OFF, R/L, 0...100%	275900110	BU 0500 (Capitolo 3.4)

#### Interfacce

Modulo	Interfaccia	Dati	Cod. mat.	Documento
<i>Protocolli classici per bus di campo</i>				
SK TU3-AS1	Interfaccia AS	4 sensori / 2 attuatori Morsetti a vite a 5/8 poli	275900170	<a href="#">BU 0090</a>
SK TU3-CAO	CANopen	Baud rate: fino a 1 MBit/s Connettore: Sub-D9	275900075	<a href="#">BU 2500</a> e <a href="#">TI 275900075</a>
SK TU3-DEV	DeviceNet	Baud rate: 500 KBit/s Morsetti a vite, 5 poli	275900085	<a href="#">BU 2600</a> e <a href="#">TI 275900085</a>
SK TU3-IBS	InterBus	Baud rate: 500 kBit/s (2Mbit/s) Connettore: 2 x Sub-D9	275900065	<a href="#">BU 0070</a>
SK TU3-PBR	Profibus DP	Baud rate: 1,5 MBaud Connettore: Sub-D9	275900030	<a href="#">BU 2700</a> e <a href="#">TI 275900030</a>
SK TU3-PBR-24V	Profibus DP	Baud rate: 12 MBaud Connettore: Sub-D9 Collegamento 24 V DC tramite morsetto	275900160	<a href="#">BU 2700</a> e <a href="#">TI 275900160</a>
<i>Sistemi BUS su base Ethernet</i>				
SK TU3-ECT	EtherCAT	Baud rate: 100 MBaud Connettore: 2 x RJ45 Collegamento 24 V DC tramite morsetto	275900180	<a href="#">BU 2300</a> e <a href="#">TI 275900180</a>
SK TU3-EIP	EtherNet IP	Baud rate: 100 MBaud Connettore: 2 x RJ45 Collegamento 24 V DC tramite morsetto	275900150	<a href="#">BU 2100</a> e <a href="#">TI 275900150</a>
SK TU3-PNT	PROFINET IO	Baud rate: 100 MBaud Connettore: 2 x RJ45 Collegamento 24 V DC tramite morsetto	275900190	<a href="#">BU 2400</a> e <a href="#">TI 275900190</a>
SK TU3-POL	POWERLINK	Baud rate: 100 MBaud Connettore: 2 x RJ45 Collegamento 24 V DC tramite morsetto	275900140	<a href="#">BU 2200</a> e <a href="#">TI 275900140</a>

#### **Informazione**

##### USS e Modbus RTU

Per la comunicazione tramite USS o Modbus RTU non sono necessari moduli opzionali.

I protocolli sono integrati in tutti gli apparecchi della serie SK 5xxE. Come interfaccia sono disponibili il morsetto X11 oppure - se presente - anche il morsetto X7:73/74.

La descrizione dettagliata dei due protocolli è contenuta nel manuale [BU 0050](#).

#### Altri moduli opzionali

Modulo	Interfaccia	Dati	Cod. mat.	Documento
SK EBGR-1	Raddrizzatore elettronico freno	Estensione per il comando diretto di un freno elettromeccanico, IP20, montaggio su guida DIN	19140990	<a href="#">TI 19140990</a>
SK EBIOE-2	Estensione IO	Estensione con 4 DIN, 2 AIN, 2 DOUT e 1 AOUT, IP20, montaggio su guida DIN, da SK 54xE	275900210	<a href="#">TI 275900210</a>

## Montaggio

### **Informazione**

#### **Montaggio del box tecnologico SK TU3-...**

L'innesto o la rimozione dei moduli deve avvenire sempre e soltanto in assenza di tensione. Gli slot sono utilizzabili solo per i moduli previsti allo scopo.

Non è possibile montare il box tecnologico lontano dall'inverter. Esso deve essere innestato direttamente sull'inverter.

Il **montaggio** dei box tecnologici va effettuato nel modo seguente:

1. Disinserire la tensione di rete e rispettare il tempo di attesa.
2. Far scorrere leggermente verso il basso il coperchio dei morsetti di comando o rimuoverlo.
3. Sbloccare il **coperchio cieco** dal bordo inferiore e rimuoverlo ruotandolo verso l'alto.
4. Agganciare il **box tecnologico** dal bordo superiore e bloccarlo in posizione esercitando una leggera pressione.



Assicurarsi che la striscia di connettori faccia bene contatto e, se necessario, fissare con una vite adatta (vite autofilettante 2,9 mm x 9,5 mm inclusa nel volume di fornitura dell'inverter).

5. Richiudere il coperchio dei morsetti di comando.

### 3.3 SimpleBox, SK CSX-0

Questo modulo opzionale funge da semplice strumento di parametrizzazione e visualizzazione dell'inverter SK 5xxE. Quando il modulo BUS è occupato, esso permette di leggere i dati e valorizzare i parametri anche durante il funzionamento attivo del BUS.

#### Caratteristiche

- Display a LED a 7 segmenti e 4 cifre
- Tasto singolo di comando dell'inverter
- Visualizzazione della famiglia di parametri attiva e del valore di funzionamento

Dopo aver innestato il SimpleBox, collegato i cavi e inserito la tensione di rete, nel display a 7 segmenti e a 4 cifre appaiono dei trattini orizzontali. Essi segnalano che l'inverter è pronto a entrare in funzione.

Se risulta preimpostata una frequenza di jog nel parametro **P113** o una frequenza minima nel parametro **P104**, tale valore lampeggia sul display.

Dopo l'abilitazione dell'inverter la visualizzazione cambia automaticamente e appare il valore di funzionamento selezionato nel parametro >Selez. valore display< **P001** (impostazione di fabbrica = Frequenza attuale).

La famiglia di parametri al momento in uso viene visualizzata in codice binario per mezzo dei 2 LED presenti sotto il display.



Figura 9: SimpleBox SK CSX-0

## AVVISO

### Funzionamento in parallelo di più elementi di comando

Poiché per il funzionamento in parallelo di più elementi di comando viene utilizzato lo stesso canale di comunicazione, possono verificarsi disturbi della comunicazione.

- Non utilizzare il SimpleBox SK CSX 0 in combinazione con SK TU3 POT, SK TU3 CTR, SK TU3 PAR, le unità di comando portatili SK ...-3H o le loro varianti per installazione fissa SK ... 3E o ancora la finestra di comando remoto del software NORDCON.

#### 3.3.1 Montaggio

Il SimpleBox può essere innestato dall'alto su qualunque box tecnologico (SK TU3-...) o sul coperchio cieco. Per rimuoverlo è sufficiente tirare, dopo aver rimosso il collegamento RJ12 (premere la leva di sbloccaggio sul connettore RJ12).

### 3.3.2 Collegamento

Il collegamento del SimpleBox si realizza inserendo il connettore/cavo RJ12 (interfaccia RS485) nella presa sul bordo superiore dell'inverter.

La resistenza terminale BUS per l'interfaccia RS485 deve essere impostata con il DIP switch 1 (a sinistra).

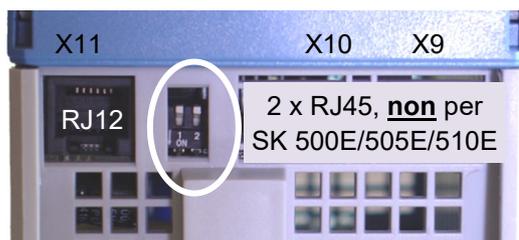


Figura 10: lato superiore dell'apparecchio con connessione RJ12 / RJ45

### 3.3.3 Funzioni del SimpleBox

<p><b>Display a LED a 7 segmenti</b></p>	<p>Quando l'inverter è pronto a funzionare, nel display lampeggia il valore iniziale in attesa (<b>P104/P113</b> per la modalità Tastiera). Questa frequenza viene utilizzata subito dopo l'abilitazione.</p> <p>Durante il funzionamento viene visualizzato il valore di funzionamento al momento impostato (selezione in <b>P001</b>) o un codice di errore (cap. 6).</p> <p>Durante la parametrizzazione viene visualizzato il numero del parametro o il suo valore.</p>
<p><b>LED</b></p> <p>● ● 1 2</p>	<p>I LED segnalano nel Valore display (<b>P000</b>) la famiglia di parametri che è attualmente utilizzata durante il funzionamento; durante la parametrizzazione mostrano invece la famiglia di parametri che è al momento oggetto di parametrizzazione. La visualizzazione è in codice binario.</p> <p>● ● = P1      ● ● = P2      ● ● = P3      ● ● = P4</p> <p>1 2            1 2            1 2            1 2</p>
<p>Tasto, rotazione verso <b>destra</b></p>	<p>Ruotare il tasto verso destra per aumentare il numero o il valore del parametro.</p>
<p>Tasto, rotazione verso <b>sinistra</b></p>	<p>Ruotare il tasto verso sinistra per ridurre il numero o il valore del parametro.</p>
<p>Tasto, pressione <b>breve</b></p>	<p>Premere brevemente il tasto = funzione "ENTER" per salvare il valore di un parametro che si è modificato o per passare dal numero del parametro al valore del parametro.</p>
<p>Tasto, pressione <b>lunga</b></p>	<p>Se si preme il tasto a lungo, il display passa al livello successivo, senza salvare il valore del parametro eventualmente modificato.</p>

Tabella 29: funzioni del SimpleBox SK CSX-0

### 3.3.4 Uso del SimpleBox per impartire comandi

Con il SimpleBox sull'inverter è possibile comandare l'azionamento, a condizione che sia stata effettuata l'impostazione **P549 = 1** e che sia stato selezionato il Valore display **P000**.

Una pressione prolungata del tasto avvia l'azionamento; una pressione breve lo arresta di nuovo. La velocità può essere modificata nell'intervallo positivo e negativo con la manopola.

#### **Informazione**

##### Arresto dell'azionamento

In questa modalità operativa l'azionamento può essere arrestato soltanto nel Valore display con il tasto (pressione breve) oppure disinserendo la tensione di rete.

#### Struttura del menu con il SimpleBox

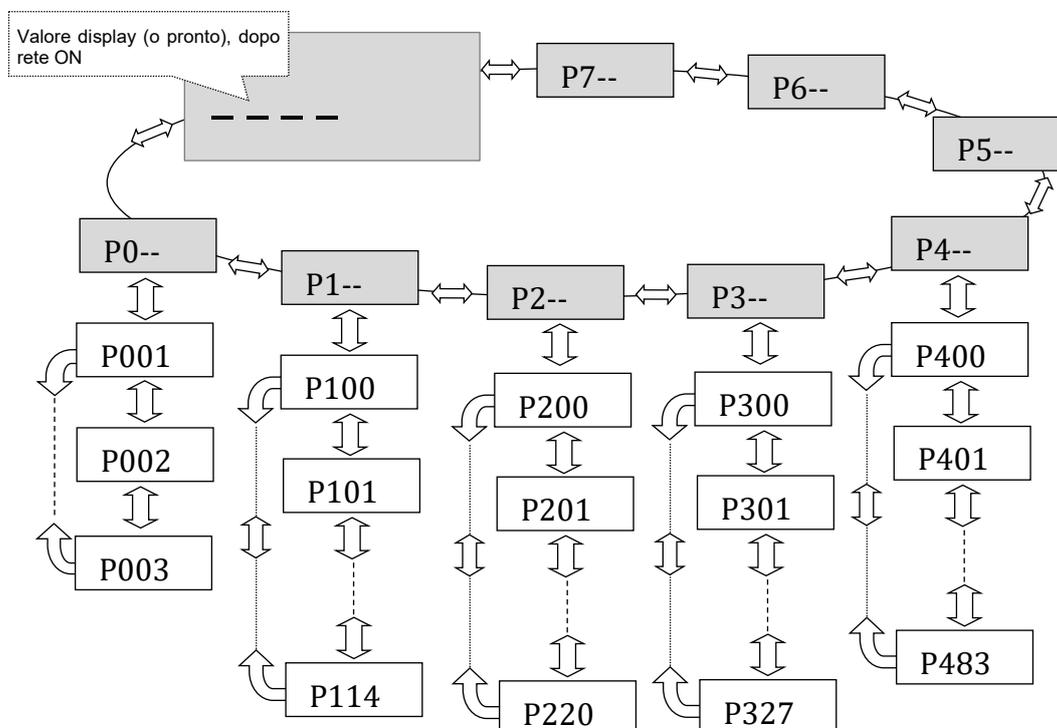
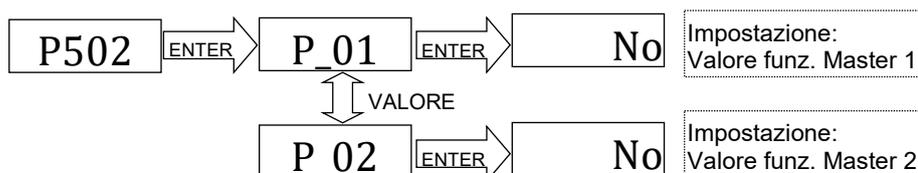


Figura 11: struttura del menu SimpleBox SK CSX-0

**AVVERTENZA:** alcuni parametri, come P465, P475, P480...P483, P502, P510, P534, P701 ... P706, P707, P718, P740/741 e P748 dispongono di livelli (array) aggiuntivi, in cui è possibile operare altre impostazioni, ad es.:



### 3.4 PotentiometerBox, SK TU3-POT

Con il PotentiometerBox è possibile comandare l'inverter direttamente dall'apparecchio. A tale scopo non sono necessari componenti esterni aggiuntivi.

I tasti permettono di avviare, arrestare e cambiare il senso di rotazione. Per cambiare senso di rotazione occorre premere per circa 3 s il tasto *Start* o *Stop*.

Con il potenziometro si imposta il setpoint di frequenza desiderato che deve essere utilizzato dopo un'abilitazione (tasto verde).

I LED segnalano lo stato dell'inverter. In presenza di un'anomalia non attiva (il LED rosso lampeggia), è possibile confermarla premendo il tasto STOP.



**Avvertenza:** il PotentiometerBox deve essere attivato impostando a {1} "Frequenza impostata" il parametro P549 "Funzione Poti-Box".

Tasto I/O	START/STOP (verde/rosso)	Per abilitare e bloccare il segnale in uscita.	
Potenziometro	0...100%	Imposta la frequenza in uscita tra $f_{min}$ (P104) e $f_{max}$ (P105).	
LED rosso	spento		nessuna anomalia
	lampeggio		anomalia non attiva
	acceso		anomalia attiva
LED verde	spento		inverter spento, abilitazione con senso di rotazione a destra
	lampeggio 1: accensione breve, spegnimento lungo		inverter spento, abilitazione con senso di rotazione a sinistra
	lampeggio 2: accensione breve, spegnimento breve		inverter acceso con senso di rotazione a sinistra
	acceso		inverter acceso con senso di rotazione a destra

#### 3.5 Collegamento di più apparecchi a uno strumento di parametrizzazione

In generale, con il **ParameterBox** o il **software NORDCON** è possibile comunicare con più inverter. Nell'esempio che segue, la comunicazione avviene per mezzo dello strumento di parametrizzazione, ricorrendo al tunneling per utilizzare i protocolli dei vari apparecchi (max 8) nel bus di sistema comune (CAN). Vanno rispettati i seguenti punti:

1. Struttura fisica del bus:

Realizzare la connessione CAN (bus di sistema) tra gli apparecchi (morsetto: X9 o X10 (tipo: RJ 45))

2. Realizzare l'alimentazione elettrica del bus CAN (24 V), realizzare il collegamento ad esempio con il modulo di collegamento RJ45 WAGO (vedere Capitolo 2.10 "Modulo di collegamento RJ45 WAGO")

3. Parametrizzazione

Parametro		Impostazione sull'inverter (FU)							
N.	Denominazione	FU1	FU2	FU3	FU4	FU5	FU6	FU7	FU8
P503	Att.ne funz.ne Guida	4 (Systembus active)							
P512	Indirizzo USS	0	0	0	0	0	0	0	0
P513	Interr.ne telegramma (s)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
P514	CAN bus baud rate	5 (250 kbaud)							
P515	Indirizzo CAN bus	32	34	36	38	40	42	44	46

**Per acquisire gli indirizzi è necessario disinserire completamente l'alimentazione 24 V del bus CAN per circa 30 s.**

4. Collegare lo strumento di parametrizzazione come di consueto mediante RS485 (morsetto: X11 (tipo: RJ12)) al **primo** inverter.

*Condizioni / restrizioni:*

- a. Per poter utilizzare tutte le funzionalità, il **primo** inverter (*FU1*) deve disporre almeno della versione firmware 2.2 R0 (SK 54xE) o 3.0 R0 (tutti gli altri apparecchi SK 5xxE).
- b. Per poter visualizzare correttamente gli apparecchi 5 ... 8 , tutti gli altri inverter collegati della stessa serie devono avere almeno la versione firmware 2.1 R0. Gli apparecchi con versione firmware precedente alla 1.8 R0 non dispongono della funzionalità necessaria.
- c. Se si collega NORDCON a un inverter diverso da *FU1*, viene visualizzato per *FU1* lo stato "non pronto". Anche per gli apparecchi 5 – 8, nel caso essi abbiano una versione software antecedente alla 2.1 R0, viene visualizzato lo stato "non pronto".
- d. Anche gli strumenti di parametrizzazione devono disporre dell'attuale versione software:

<b>NORDCON</b>	≥ 02.03.00.21
<b>ParameterBox</b>	≥ 4.5 R3.

## 4 Messa in funzione

L'inverter è pronto a funzionare poco dopo il collegamento all'alimentazione di tensione. In questo stato l'inverter può essere impostato per le necessità dell'applicazione, può essere cioè parametrizzato (vedere Capitolo 5 "Parametro").

Il motore può essere avviato solo dopo che il personale qualificato ha effettuato l'impostazione dei parametri in base al tipo di applicazione.

### PERICOLO

#### Pericolo di scossa elettrica

L'inverter conduce ancora tensione pericolosa per 5 minuti dal distacco dalla rete elettrica.

- Eseguire lavori solo con l'inverter scollegato dalla tensione e aspettare almeno 5 minuti dopo aver disinserito la rete di alimentazione!

### 4.1 Impostazioni di fabbrica

Tutti gli inverter forniti da Getriebebau NORD sono parametrizzati nella loro impostazione di fabbrica per applicazioni standard con motori trifase standard IE1 a 4 poli (di uguale potenza e tensione). Se si utilizzano motori di diversa potenza o con un diverso numero di poli, occorre inserire i dati riportati sulla targhetta identificativa del motore nei parametri **P201 ... P207** del gruppo di menu >Dati motore<.

### Informazione

#### Preimpostazione dei dati con il parametro P200

Tutti i dati dei motori IE1/IE4 e IE5+ possono essere preimpostati con il parametro **P200**. Dopo aver utilizzato questa funzione, il parametro viene resettato di nuovo a 0 = *Non cambiare!* I dati vengono caricati automaticamente una sola volta nei parametri **P201 ... P209** e da qui possono poi essere confrontati ancora una volta con i dati riportati sulla targhetta identificativa del motore.

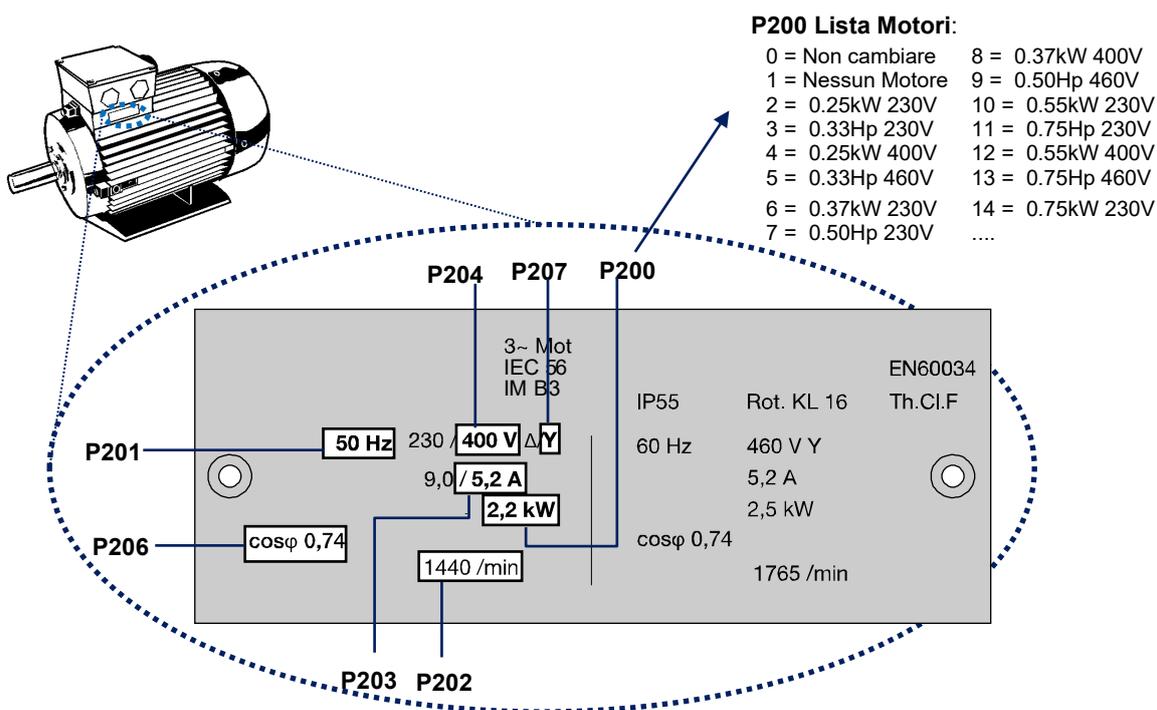


Figura 12: targhetta identificativa del motore

**CONSIGLIO:** per un funzionamento corretto dell'unità di azionamento, è necessario impostare con la massima precisione possibile i dati del motore riportati sulla targhetta identificativa. Si consiglia in particolare di effettuare una misurazione automatica della resistenza statorica con il parametro **P220**.

Per rilevare automaticamente la resistenza statorica, si deve impostare **P220 = 1** e successivamente confermare con "INVIO". Il valore viene convertito in resistenza di ramo (in funzione di **P207**) e memorizzato nel parametro **P208**.

I dati dei motori IE2/IE3 sono disponibili nel software NORDCON. Con l'ausilio della funzione "Importazione parametri motore" (vedere anche il manuale del software NORDCON [BU 0000](#)) è quindi possibile selezionare e importare nell'apparecchio il record di dati desiderato.

### 4.2 Selezione della modalità operativa per la regolazione del motore

L'inverter è in grado di regolare motori in classe di efficienza da IE1 a IE5+. I nostri motori in classe di efficienza da IE1 a IE3 sono asincroni, mentre quelli in classe di efficienza IE4 e IE5+ sono comunemente motori sincroni.

Il funzionamento dei motori sincroni presenta alcune particolarità per quanto concerne la regolazione. Per ottenere risultati ideali, l'inverter è concepito in particolare per la regolazione dei motori sincroni di marca NORD, che per struttura corrispondono al tipo IPMSM (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor). In questi motori, i magneti permanenti sono incorporati nel rotore. Il funzionamento con motori di altra marca deve essere all'occorrenza valutato da NORD. Vedere anche le Informazioni tecniche [TI 60-0001](#), "Progettazione e messa in funzione di motori sincroni NORD (PMSM) con inverter NORD".

#### 4.2.1 Spiegazione delle modalità operative (P300)

L'inverter offre diverse modalità operative per la regolazione di un motore. Tutte le modalità operative possono essere utilizzate sia per ASM (motore asincrono) che per PMSM (motore sincrono a magnete permanente), ma richiedono il rispetto di alcune condizioni. In linea di principio, tutti questi metodi di regolazione sono del tipo "a orientamento di campo".

- Modalità VFC open-loop (P300, impostazione "0")

Questa modalità operativa si basa su un metodo di regolazione a orientamento di campo pilotato da tensione (Voltage Flux Control Mode "VFC"). È utilizzato sia per i motori ASM che per quelli PMSM. Nel caso dei motori asincroni si parla anche di "controllo ISD".

La regolazione avviene senza encoder e si basa esclusivamente su parametri fissi e sui risultati di misurazione di valori elettrici reali. Per l'uso di questa modalità operativa non sono necessarie impostazioni specifiche dei parametri di regolazione. Tuttavia, la parametrizzazione quanto più precisa possibile dei dati del motore è condizione essenziale per un funzionamento di alta qualità.

Una particolarità della modalità ASM è la possibilità di eseguire la regolazione anche secondo una semplice curva caratteristica V/f. Questa modalità è utile per il funzionamento in parallelo di più motori collegati a un solo inverter o quando i dati del motore possono essere acquisiti soltanto con una certa imprecisione.

Il funzionamento secondo una curva caratteristica V/f è adatto per mansioni di azionamento che non richiedono una grande precisione di regolazione della velocità e un elevato dinamismo (tempi di rampa  $\geq 1$  s). Anche per le macchine soggette per costruzione a vibrazioni meccaniche può rivelarsi vantaggiosa la regolazione secondo una curva caratteristica V/f. Le curve caratteristiche V/f vengono tipicamente utilizzate per la regolazione di ventilatori, di certi tipi di azionamenti per pompe o di agitatori. Il funzionamento secondo la curva caratteristica V/f si attiva con i parametri (**P211**) e (**P212**) (entrambi con impostazione "0").

- Modalità CFC closed-loop (P300, impostazione "1")

Diversamente dall'impostazione "0" "Modalità VFC open-loop", si tratta in questo caso di una regolazione a orientamento di campo pilotata da corrente (Current Flux Control). Per questa modalità operativa, che per i motori ASM è identica, dal punto di vista funzionale, alla modalità denominata in passato "servoregolazione", è obbligatorio l'impiego di un encoder. Esso permette di rilevare l'esatto comportamento in velocità del motore e di tenerne conto per calcolare i valori di regolazione del motore. L'encoder incrementale permette anche di rilevare la posizione del rotore, oltre alla quale, per il controllo di un motore PMSM, è necessario anche il valore iniziale della posizione del rotore. Ciò permette di regolare l'azionamento in modo ancora più rapido e preciso.

Questa modalità operativa è quella che offre i migliori risultati nella regolazione sia dei motori ASM che di quelli PMSM ed è particolarmente adatta per i dispositivi di sollevamento o per applicazioni che richiedono il massimo comportamento dinamico (tempi di rampa  $\geq 0,05$  s). Offre i maggiori vantaggi soprattutto in abbinamento a un motore in classe di efficienza energetica IE5+ (efficienza energetica, dinamismo, precisione).

- Modalità CFC open-loop (P300, impostazione "2")

La modalità CFC può essere utilizzata anche in open-loop, vale a dire senza encoder. In questo caso, la velocità e la posizione vengono acquisite mediante "osservazione" di valori misurati e impostati. Per questa modalità operativa è indispensabile impostare con precisione il regolatore di corrente e il regolatore di velocità. Questa modalità operativa si presta all'impiego nelle applicazioni che necessitano di un dinamismo superiore a quello offerto dalla regolazione VFC (tempi di rampa  $\geq 0,25$  s), come pure per le pompe con un'elevata coppia accelerante media.

### 4.2.2 Panoramica dei parametri per l'impostazione della regolazione

Il prospetto seguente fornisce una panoramica di tutti i parametri importanti in funzione della modalità operativa scelta. Nella classificazione dei parametri viene operata ad es. la distinzione tra "rilevante" e "importante", che fornisce un indizio sul grado di precisione richiesto per l'impostazione del parametro interessato. Vale tuttavia il principio che quanto più precise sono le impostazioni, tanto più esatta sarà la regolazione e quindi tanto maggiori saranno i valori di dinamismo e precisione realizzabili durante il funzionamento dell'azionamento. La descrizione dettagliata dei parametri è riportata nel capitolo 5 "Parametro".

		"∅" = parametro insignificante		"-" = il parametro va lasciato nell'impostazione di fabbrica			
		"√" = l'adattamento del parametro è rilevante		"! " = l'adattamento del parametro è importante			
Gruppo	Parametro	Modalità operativa					
		VFC open-loop		CFC open-loop		CFC closed-loop	
		ASM	PMSM	ASM	PMSM	ASM	PMSM
Dati motore	P201 ... P209	√	√	√	√	√	√
	P208	!	!	!	!	!	!
	P210	√ <sup>1)</sup>	√	√	√	∅	∅
	P211, P212	- <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-
	P215, P216	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	∅	∅
	P220	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√
	P246	-	√	-	√	-	√
	P245, 247	-	√	∅	∅	∅	∅
Dati regolatore	P300	√	√	√	√	√	√
	P301	∅	∅	∅	∅	!	!
	P310 ... P320	∅	∅	√	√	√	√
	P312, P313, P315, P316	∅	∅	-	√	-	√
	P330 ... P333	-	√	-	√	-	√
	P334	∅	∅	∅	∅	-	√

<sup>1)</sup> = con curva caratteristica U/f: l'adattamento preciso del parametro è importante  
<sup>2)</sup> = con curva caratteristica U/f: l'impostazione tipica è "0"

### 4.2.3 Fasi di messa in funzione della regolazione del motore

Di seguito sono riportate le principali fasi di messa in funzione nella loro sequenza ideale. La loro esecuzione presuppone il corretto abbinamento inverter/motore e la scelta della corretta tensione di rete. Per informazioni dettagliate, in particolare in merito all'ottimizzazione dei regolatori di corrente, velocità e posizione di motori asincroni, si rimanda alle linee guida "Ottimizzazione dei regolatori" (AG 0100). Le informazioni dettagliate sulla messa in funzione e sull'ottimizzazione dei motori PMSM in modalità CFC closed-loop sono riportate nelle linee guida "Ottimizzazione degli azionamenti" (AG 0101). Invitiamo a contattare in merito il nostro supporto tecnico.

1. Realizzare come di consueto il collegamento dell'inverter e del motore (rispettare  $\Delta / Y!$ ); collegare l'encoder, se presente
2. Inserire l'alimentazione di rete
3. Eseguire le impostazioni di fabbrica (P523)
4. Scegliere il motore di base nella Lista Motori (P200) (i modelli ASM si trovano all'inizio della lista, i modelli PMSM alla fine, contrassegnati dall'indicazione del tipo (es. ...**80T**...))
5. Controllare i dati del motore (P201 ... P209) e confrontarli con la targhetta di identificazione e la scheda tecnica del motore
6. Eseguire la misurazione della resistenza statorica (P220) → P208, P241[-01] vengono misurati, P241[-02] viene calcolato. (Avvertenza: se si utilizza un SPMSM, il parametro P241[-02] deve essere sovrascritto con il valore in P241[-01]). Lasciare invariati i valori dei parametri da P241[-03] a P241[-06].)
7. Encoder: controllare le impostazioni (P301, P735)
8. solo per PMSM:
  - a. voltaggio FE (P240) → targhetta identificativa del motore / scheda tecnica del motore
  - b. determinare/impostare l'angolo di riluttanza (P243) (non necessario per i motori NORD)
  - c. Picco di corrente (P244) → scheda tecnica del motore (non necessario per i motori NORD)
  - d. Solo PMSM in modalità VFC:  
determinare (P245), (P247)
  - e. rilevare (P246)
9. Selezionare la modalità operativa (P300)
10. Determinare/impostare il regolatore di corrente (P312 ... P316)
11. Determinare/impostare il regolatore di velocità (P310, P311)
12. Solo PMSM:
  - a. selezionare il metodo di rilevamento della posizione del rotore (P330)
  - b. eseguire le impostazioni per il comportamento all'avviamento (P331 ... P333)
  - c. eseguire le impostazioni per l'impulso 0 dell'encoder (P334 ... P335)
  - d. attivare il monitoraggio del ritardo di posizionamento (P327 ≠ 0 e P328 ≠ 0)



#### Informazione

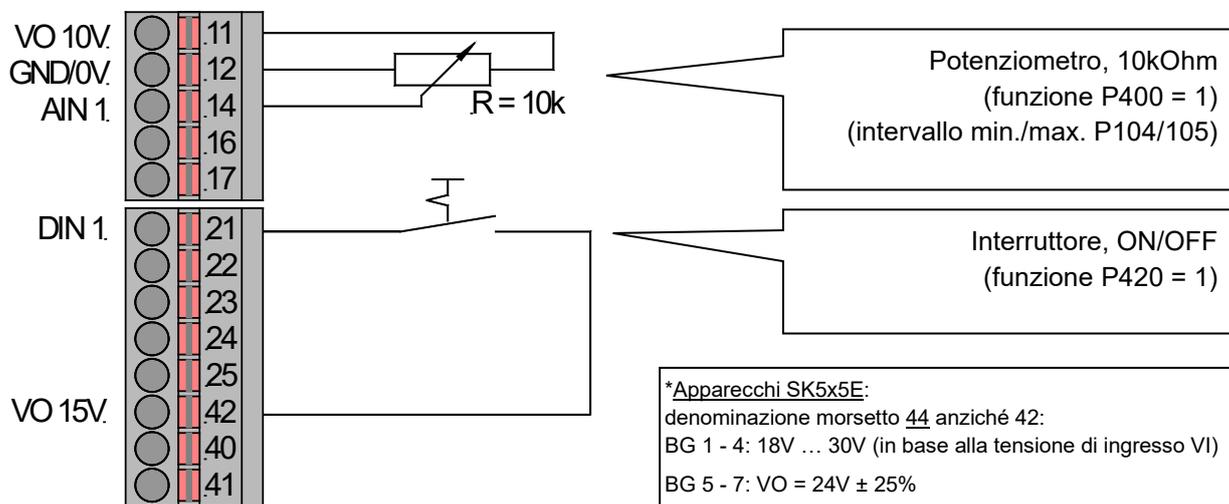
##### Messa in funzione di motori sincroni NORD

Per maggiori informazioni sulla messa in funzione dei motori sincroni NORD con inverter NORD si rimanda alle Linee guida applicative [AG 0101](#).

### 4.3 Configurazione minima delle connessioni di comando

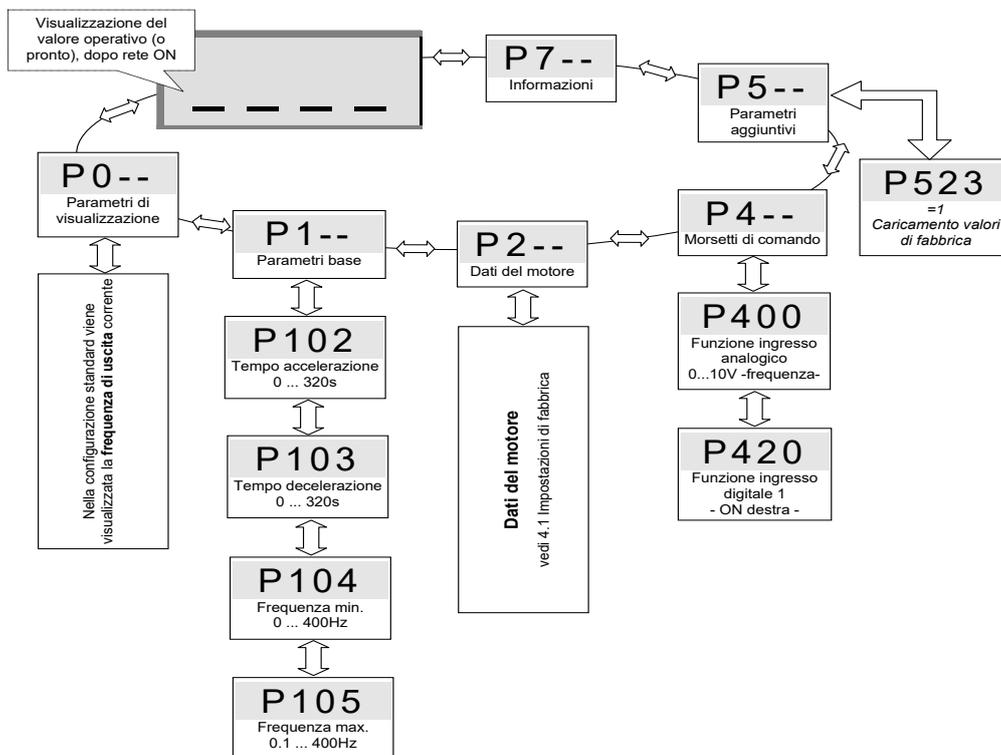
Allo stato di consegna il convertitore di frequenza è già configurato per il pilotaggio tramite gli ingressi digitali ed analogici. In un primo momento non sono necessarie impostazioni.

#### Collegamento minimo



#### Parametri base

Se non si conosce l'impostazione attuale dell'inverter, si consiglia di caricare l'impostazione di fabbrica → P523 = 1. Con questa configurazione l'inverter è parametrizzato per le applicazioni standard. In caso di necessità, con il SimpleBox SK CSX-0 o il ControlBox SK TU3-CTR opzionali è possibile modificare i seguenti parametri.



## 4.4 Sensori di temperatura

Il controllo vettoriale di corrente dell'inverter può essere ottimizzato ulteriormente con l'impiego di un *sensore di temperatura*. La misurazione costante della temperatura del motore permette di ottenere in qualsiasi momento e con qualsiasi carico la migliore qualità di regolazione possibile dell'inverter e quindi la precisione di velocità ottimale del motore. Poiché la misurazione della temperatura ha inizio immediatamente dopo l'inserimento (lato rete) dell'inverter, quest'ultimo regola subito in modo ottimale, anche nel caso il motore presenti già una temperatura piuttosto elevata perché l'inverter è stato disinserito e reinserito poco dopo ("Rete Off / Rete On").

### **Informazione**

#### Rilevamento della resistenza statorica del motore

Per misurare la resistenza statorica del motore è opportuno non uscire dall'intervallo di temperatura 15 ... 25 °C.

Contemporaneamente viene monitorata la sovratemperatura del motore; al raggiungimento di 155 °C (stessa soglia di commutazione della sonda PTC) l'azionamento si disinserisce con il messaggio di errore E002.

### **Informazione**

#### Rispettare la polarità

I sensori di temperatura sono semiconduttori polarizzati che vanno utilizzati nel senso di passaggio. L'anodo deve quindi essere collegato al contatto "+" dell'ingresso analogico. Il catodo va collegato a massa.

L'inosservanza di queste indicazioni può provocare errori di misurazione. Pertanto non è più garantita la protezione dell'avvolgimento del motore.

### Sensori di temperatura autorizzati

I sensori di temperatura autorizzati sono tra loro analoghi per funzionamento. Differiscono però per quanto concerne l'andamento delle curve caratteristiche. La corretta impostazione delle curve caratteristiche rispetto all'inverter si ottiene modificando i due parametri seguenti.

Tipo di sensore	Resistenza addizionale [kΩ]	P402[xx] <sup>1)</sup> Bilanciamento 0 % [V]	P403[xx] <sup>1)</sup> Compensazione 100 % [V]
KTY84-130	2,7	1,54	2,64
1) xx = array parametro, in funzione dell'ingresso analogico utilizzato			

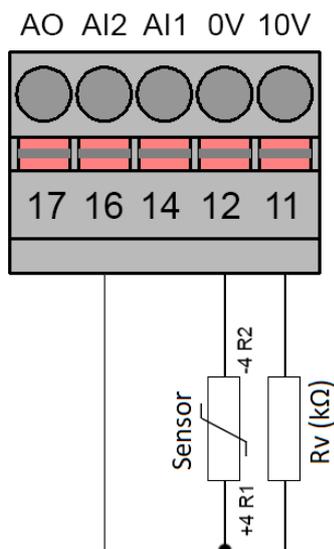
**Tabella 30: sensori di temperatura, bilanciamento**

Il collegamento di un sensore di temperatura si effettua come indicato negli esempi seguenti.

Tenuto conto dei valori della compensazione 0 % [P402] e della compensazione 100 % [P403], questi esempi sono applicabili a tutti i sensori di temperatura autorizzati sopra indicati.

#### Esempi di collegamento

Il sensore di temperatura può essere collegato a uno dei due ingressi analogici dell'opzione interessata. Gli esempi che seguono si riferiscono all'ingresso analogico 2.



### Impostazioni dei parametri (ingresso analogico 2)

Per il funzionamento del sensore di temperatura è necessario impostare i seguenti parametri.

1. Funzione ingresso analogico 2, **P400 [-02] = 48** (temperatura motore)
2. Modalità ingresso analogico 2, **P401 [-02] = 1** (vengono misurate anche le temperature negative)
3. Compensazione dell'ingresso analogico 2: **P402 [-02]** (V) e **P403 [-02]** (V) con **Rv (kΩ)**
4. Controllo della temperatura motore (visualizzazione): **P739 [-03]**

## 4.5 Addizione e sottrazione di frequenza tramite box di comando

(dalla versione software 1.7)

Quando il parametro P549 (funzione PotentiometerBox) è impostato a 4 "Addizione di frequenza" o a 5 "Sottrazione di frequenza", è possibile aggiungere o sottrarre un valore con i **tasti Valori**  o  del ControlBox o del ParameterBox.

Confermando con il tasto INVIO , il valore viene salvato in P113. Al successivo avvio il valore verrà immediatamente aggiunto o sottratto.

Non appena l'inverter è abilitato, il ControlBox passa in modalità Valore display. Con il ParameterBox è possibile soltanto modificare un valore a display. Con il ControlBox non è più possibile impostare i parametri quando l'inverter ha assunto lo stato di abilitato. In questa modalità non è più possibile nemmeno abilitare l'inverter dal ControlBox o dal ParameterBox, anche se P509 = 0 e P510=0.

**Avvertenza:** per poter attivare in modo sicuro questa modalità con il ParameterBox, è necessario premere una volta il tasto STOP .

## 5 Parametro

### AVVERTIMENTO

#### Movimento inaspettato

Quando si collega la tensione di alimentazione, l'apparecchio può mettersi direttamente o indirettamente in funzione. Di conseguenza, l'azionamento e la macchina ad esso collegata possono compiere movimenti inaspettati, che a loro volta possono causare danni materiali e/o lesioni fisiche gravi o mortali. Un movimento inaspettato può avere, ad esempio, le seguenti cause:

- parametrizzazione di un "Avvio Automatico"
  - parametrizzazioni errate
  - attivazione dell'apparecchio al segnale di abilitazione fornito da un'unità di comando di livello gerarchico superiore (segnale IO o bus)
  - dati del motore errati
  - collegamento errato di un encoder rotativo
  - rilascio di un freno di arresto meccanico
  - influssi esterni come forza di gravità o altra energia cinetica agente sull'azionamento
  - nelle reti IT: guasto della rete (dispersione a terra).
- Per evitare possibili pericoli, devono essere adottate misure che impediscano movimenti inaspettati dell'azionamento o della catena cinematica (blocco meccanico e/o disaccoppiamento, dispositivi anticaduta, ecc.) Deve inoltre essere vietato l'accesso alla zona operativa e pericolosa dell'impianto.

### AVVERTIMENTO

#### Movimento inaspettato per variazione dei parametri

Le modifiche apportate ai parametri hanno effetto immediato. In particolari condizioni possono verificarsi situazioni pericolose anche con l'azionamento fermo. Funzioni come, ad esempio, **P428** "Avvio Automatico" o **P420** "Ingressi digitali", impostazione "Sblocco freno", possono mettere in movimento l'azionamento; le parti mobili possono di conseguenza rappresentare un pericolo per l'incolumità fisica delle persone.

Osservare pertanto quanto segue:

- qualunque modifica alle impostazioni dei parametri deve essere effettuata esclusivamente quando l'inverter di frequenza non è abilitato a operare
- durante la parametrizzazione adottare provvedimenti adeguati per impedire movimenti indesiderati dell'azionamento (ad es. l'abbassamento di un dispositivo di sollevamento). Non entrare nella zona pericolosa dell'impianto.

---

**⚠ AVVERTIMENTO****Movimento inaspettato per sovraccarico**

In caso di sovraccarico dell'azionamento c'è il rischio che il motore vada "in stallo" (perdita di coppia improvvisa). Tra le cause di un possibile sovraccarico figurano il sottodimensionamento dell'azionamento o il verificarsi di un improvviso picco di carico. I picchi di carico improvvisi possono avere origine meccanica (es. bloccaggio), ma possono essere causati anche da rampe di accelerazione estremamente ripide (P102, P103, P426).

Lo "stallo" di un motore può provocare movimenti inaspettati di vario tipo, in funzione del tipo di applicazione (ad es. caduta del carico di un dispositivo di sollevamento).

Per evitare questo rischio, rispettare le seguenti indicazioni:

- per i dispositivi di sollevamento o le applicazioni che presentano variazioni di carico frequenti ed elevate, per il parametro P219 deve obbligatoriamente essere mantenuta l'impostazione di fabbrica (100 %)
- non sottodimensionare l'azionamento, prevedere sufficienti riserve per il sovraccarico
- prevedere eventualmente dispositivi anticaduta (ad es. per i dispositivi di sollevamento) o misure di protezione equiparabili.

---

Ogni inverter è preimpostato in fabbrica per un motore di pari potenza. Tutti i parametri possono essere modificati "online". Esistono quattro famiglie di parametri commutabili in esercizio. Allo stato di consegna, tutti i parametri sono visibili, ma alcuni di essi possono essere nascosti con il parametro P003.

---

**AVVISO****Dati non validi**

Data l'interdipendenza dei parametri, può accadere che alcuni dati interni assumano temporaneamente valori non validi, producendo anomalie in esercizio.

- Durante il funzionamento modificare solo le famiglie di parametri non attive o le impostazioni non critiche.
-

I singoli parametri sono riuniti in diversi gruppi. La prima cifra del numero di un parametro identifica il **gruppo di menu** di appartenenza:

Gruppo di menu	N.	Funzione principale
Valori display	(P0--)	Serve a selezionare l'unità fisica di misura del valore visualizzato.
Parametri base	(P1--)	Contengono impostazioni di base dell'inverter, ad es. il comportamento all'accensione e allo spegnimento, che unite ai dati del motore sono sufficienti per applicazioni standard.
Dati del motore	(P2--)	Impostazione dei dati specifici del motore, importante per il controllo di corrente ISD e per la scelta della curva caratteristica tramite l'impostazione di boost dinamico e statico.
Parametri di regolazione (da SK 520E)	(P3--)	Impostazione dei parametri di regolazione (corrente, numero di giri, ecc.) per la retroazione di velocità.
Morsetti di comando	(P4--)	Adattamento in scala degli ingressi e delle uscite analogiche, impostazione della funzione degli ingressi digitali e delle uscite a relè nonché dei parametri del regolatore PID.
Parametri aggiuntivi	(P5--)	Sono funzioni che trattano, ad esempio, l'interfaccia, la frequenza di switching o la conferma delle anomalie.
Posizionamento (da SK 53xE)	(P6--)	Impostazione della funzione di posizionamento. Per i dettagli: consultare BU 0510.
Informazioni	(P7--)	Per la visualizzazione di valori operativi correnti, vecchi messaggi di anomalia, messaggi di stato dell'apparecchio o versione software.
Parametro Array	-01 ... -xx	Alcuni parametri sono inoltre programmabili o leggibili su più livelli (array). Dopo aver scelto il parametro, è necessario in questo caso selezionare anche il corrispondente livello di array.

## Informazione

### Impostazioni di fabbrica P523

Con il parametro **P523** è possibile ricaricare in qualsiasi momento le impostazioni di fabbrica dell'intera famiglia di parametri. Ciò può risultare utile, ad esempio, durante la messa in funzione, qualora non si sappia se in precedenza siano stati modificati dei parametri che potrebbero influire in modo inaspettato sul comportamento in esercizio dell'azionamento.

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica (**P523**) interessa normalmente tutti i parametri. Ciò significa che successivamente è necessario verificare o reimpostare tutti i dati del motore. Il parametro **P523** offre tuttavia la possibilità di escludere dal ripristino delle impostazioni di fabbrica i dati del motore e i parametri relativi alla comunicazione sul bus.

Si raccomanda di fare prima una copia di sicurezza delle impostazioni correnti dell'apparecchio.

## Disponibilità dei parametri

Con talune configurazioni, i parametri devono soddisfare determinate condizioni. Le tabelle nelle pagine seguenti riportano tutti i parametri con le relative avvertenze.

Parameter {Werkseinstellung}	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis		Supervisor	Parameter- satz
<b>P401</b> ① [-01... [06]	② <b>Modus Analog-Ein.</b> (Modus Analogeingang) ③	④ ab SK 520E	⑤ S	⑥ P
0 ... 5 { alle 0 } ⑨	⑦ In diesem Parameter wird bestimmt, wie der Frequenzumrichter auf ein Analogsignal, das den 0 Abgleich (P402) ⑧ schreitet, reagieren soll.			

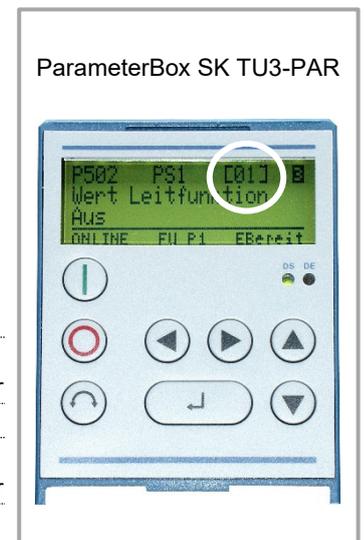
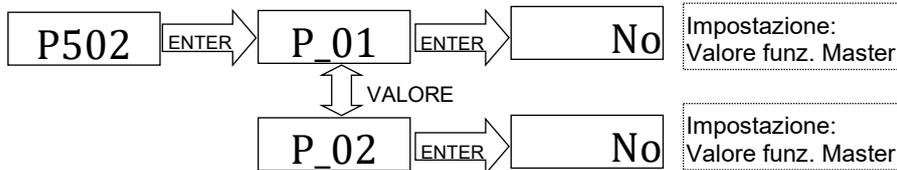
- 1 Numero del parametro
- 2 Valori array
- 3 Testo parametro; in alto: visualizzazione P-Box, in basso: descrizione
- 4 Particolarità (es.: disponibile solo a partire da SK 520E)
- 5 Parametri Supervisore (S), dipendono dall'impostazione in P003
- 6 Parametri dipendenti (P) dalla famiglia di parametri, selezione in P100
- 7 Intervallo di valori del parametro
- 8 Descrizione del parametro
- 9 Valore di default (impostazione di fabbrica) del parametro

## Visualizzazione parametro array

Alcuni parametri dispongono di più livelli ('array') di impostazione o visualizzazione. Dopo aver scelto uno di questi parametri, compare poi il livello di array, che va a sua volta selezionato.

Se si utilizza il ControlBox, il livello di array viene rappresentato con  ; con il ParameterBox (figura a destra) compare invece in alto a destra sul display la possibilità di selezionare il livello di array.

Per la parametrizzazione con ControlBox SK TU3-CTR:



### 5.1.1 Valore display

Abbreviazioni utilizzate:

- **FU** = inverter
- **SW** = versione software, registrata in P707.
- **S** = **parametri Supervisore**, visibili o non visibili secondo l'impostazione di P003.

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza		Supervisore	Famiglia di parametri
<b>P000</b>	<b>Valore display</b> ( <i>valore display</i> )			
0.01 ... 9999	Nei box di parametrizzazione con display a 7 segmenti (es. SimpleBox) viene visualizzato <i>online</i> il valore di funzionamento selezionato nel parametro P001. All'occorrenza è possibile leggere informazioni importanti sullo stato operativo dell'azionamento.			
<b>P001</b>	<b>Selez.valore display</b> ( <i>Selezione valore display</i> )			
0 ... 65 { 0 }	Selezione del valore da visualizzare su un box di parametrizzazione con display a 7 segmenti (es.: SimpleBox)			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = <b>Frequenza attuale [Hz]</b>      Frequenza fornita al momento in uscita</li> <li>1 = <b>Velocità [1/min]</b>            Velocità calcolata</li> <li>2 = <b>Frequenza impostata [Hz]</b>    Frequenza in uscita corrispondente al setpoint presente. Non coincide necessariamente con la frequenza in uscita attuale</li> <li>3 = <b>Corrente [A]</b>                    Corrente in uscita misurata attualmente</li> <li>4 = <b>Corrente di coppia [A]</b>        Corrente in uscita generatrice di coppia</li> <li>5 = <b>Tensione Uscita [V AC]</b>        Tensione alternata fornita attualmente sull'uscita apparecchio</li> <li>6 = <b>Tensione Bus C.C. [V DC]</b>    La "tensione del circuito intermedio" è la tensione continua interna dell'inverter. Dipende, tra le altre cose, dal valore della tensione di rete</li> <li>7 = <b>cos phi</b>                            Valore calcolato del fattore di potenza attuale</li> <li>8 = <b>Potenza apparente [kVA]</b>        Potenza apparente attuale calcolata</li> <li>9 = <b>Potenza reale [kW]</b>            Potenza reale attuale calcolata</li> <li>10 = <b>Coppia [%]</b>                      Coppia attuale calcolata</li> <li>11 = <b>Campo [%]</b>                      Campo attuale calcolato del motore</li> <li>12 = <b>Ore di funzionamento [h]</b>    Il tempo per cui l'apparecchio è stato collegato alla tensione di rete</li> <li>13 = <b>Ore di abilitazione [h]</b>        "Ore di abilitazione" è il tempo per il quale l'apparecchio è stato abilitato.</li> <li>14 = <b>Ingresso analogico 1 [%]</b>      Valore attuale presente sull'ingresso analogico 1 dell'apparecchio</li> <li>15 = <b>Ingresso analogico 2 [%]</b>      Valore attuale presente sull'ingresso analogico 2 dell'apparecchio</li> <li>16 = <b>... 18</b>                            <i>Riservato, POSICON</i></li> <li>19 = <b>Temp.ra radiatore [°C]</b>        Temperatura attuale del dissipatore</li> <li>20 = <b>Carico Motore [%]</b>            Carico medio del motore, basato sui dati noti del motore (P201...P209)</li> <li>21 = <b>Carico Res.za freno [%]</b>        "Carico resistenza di frenatura" è il carico medio della resistenza di frenatura, basato sui dati noti della resistenza (P556...P557)</li> <li>22 = <b>Temp.ra Ambiente [°C]</b>        Temperatura interna attuale dell'apparecchio (SK 54xE / SK 2xxE)</li> <li>23 = <b>Temperatura Motore</b>            misurata da KTY-84</li> <li>24 = <b>... 29</b>                            <i>Riservato</i></li> <li>30 = <b>Val. actual. motopot [Hz]</b>      "Setpoint attuale della funzione potenziometro motore con salvataggio": (P420...=71/72). La funzione permette di leggere il setpoint o di impostarlo in anticipo (senza l'azionamento in funzione).</li> <li>31 = <b>... 39</b>                            <i>Riservato</i></li> </ul>			

40 =	<b>PLC-Valore Ctrlbox</b>	Modalità di visualizzazione per la comunicazione con il PLC
41 =	<b>... 59</b>	<i>Riservato, POSICON</i>
60 =	<b>Res. Statorica id.ta</b>	Resistenza statorica rilevata mediante misurazione (P220)
61 =	<b>Res. Rotorica id.ta</b>	Resistenza rotorica rilevata mediante misurazione ((P220) funzione 2))
62 =	<b>Ind. Statorica id.ta:</b>	Induttività di dispersione rilevata mediante misurazione ((P220) funzione 2))
63 =	<b>Ind. Rotorica id.ta</b>	Induttività rilevata mediante misurazione ((P220) funzione 2))
65 =		<i>Riservato</i>

<b>P002</b>	<b>Fattore Display</b> ( <i>Fattore Display</i> )		<b>S</b>	
0.01 ... 999.99 { 01.00 }	<p>Il valore di funzionamento selezionato nel parametro P001 "Selez. valore display" viene moltiplicato per il fattore di scala e visualizzato in P000 &gt;Valore display&lt;.</p> <p>In questo modo è possibile visualizzare valori di funzionamento specifici dell'impianto, come ad es. la portata.</p>			
<b>P003</b>	<b>Codice Supervisore</b> ( <i>Codice Supervisore</i> )			
0 ... 9999 { 1 }	<p><b>0 = i parametri Supervisore non</b> sono visibili.  <b>1 = tutti i parametri</b> sono visibili.  <b>2 = solo il gruppo di menu 0</b> &gt;Valore Display&lt; (P000 e P003) è visibile.  <b>3 ... 9999</b>, come per il valore impostato 2.</p>			
0 ... 9999 { 1 }	<p><b>0 = i parametri Supervisore non</b> sono visibili.  <b>1 = tutti i parametri</b> sono visibili.  <b>2 = solo il gruppo di menu 0</b> &gt;Valore Display&lt; (P000 e P003) è visibile.  <b>3 ... 9999</b>, come per il valore impostato 2.</p>			
 <b>Informazione</b>				
<p>Visualizzazione mediante NORDCON</p> <p>Se si esegue la parametrizzazione con il software NORDCON, le impostazioni 2 ... 9999 hanno lo stesso effetto dell'impostazione 0.</p>				

### 5.1.2 Parametri base

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza		Supervisore	Famiglia di parametri
<b>P100</b>	<b>Famiglia Parametri</b> ( <i>Famiglia Parametri</i> )		<b>S</b>	
0 ... 3 { 0 }	<p>Selezione della famiglia di parametri da parametrizzare. Sono disponibili 4 famiglie di parametri. I parametri, ai quali è possibile assegnare anche valori diversi nelle 4 famiglie di parametri, sono "variabili in base alla famiglia di parametri" e identificati nelle descrizioni che seguono da una "<b>P</b>" nell'intestazione.</p> <p>La famiglia di parametri di funzionamento viene selezionata dagli ingressi digitali debitamente parametrizzati o mediante pilotaggio via bus.</p> <p>L'abilitazione da tastiera (SimpleBox, ControlBox, PotentiometerBox o ParameterBox) corrisponde alla famiglia di parametri di funzionamento impostata in P100.</p>			

<b>P101</b>	<b>Copia Fam. Parametri</b> (Copia Famiglia Parametri)		<b>S</b>	
0 ... 4 { 0 }	<p>Dopo la conferma con il tasto OK/ENTER la famiglia di parametri selezionata in P100 &gt;Famiglia Parametri&lt; viene copiata nella famiglia di parametri dipendente dal valore qui selezionato.</p> <p><b>0 = Non copiare</b></p> <p><b>1 = Copia Famiglia 1:</b> copia nella famiglia di parametri 1 la famiglia di parametri attiva.</p> <p><b>2 = Copia Famiglia 2:</b> copia nella famiglia di parametri 2 la famiglia di parametri attiva.</p> <p><b>3 = Copia Famiglia 3:</b> copia nella famiglia di parametri 3 la famiglia di parametri attiva.</p> <p><b>4 = Copia Famiglia 4:</b> copia nella famiglia di parametri 4 la famiglia di parametri attiva.</p>			
<b>P102</b>	<b>Tempo accelerazione</b> (Tempo accelerazione)			<b>P</b>
0 ... 320.00 s { 2.00 } { 5.00 } ≥ 45 kW	<p>Il tempo di accelerazione è l'intervallo che corrisponde alla salita lineare della frequenza da 0 Hz fino alla frequenza massima impostata (P105). Se il setpoint attuale è &lt;100 %, il tempo di accelerazione si riduce linearmente in funzione del setpoint impostato.</p> <p>Il tempo di accelerazione può allungarsi per effetto di alcuni fattori, ad es. sovraccarico dell'inverter, ritardo del setpoint, rampa a "S" o raggiungimento del limite di corrente.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> prestare attenzione a parametrizzare valori che abbiano un senso. L'impostazione P102 = 0 non è ammessa per gli azionamenti!</p> <p><b>Avvertenze sulla ripidità della rampa:</b> tra i fattori che influiscono sulla possibile ripidità della rampa c'è anche la massa inerziale del rotore. Una rampa troppo ripida può quindi causare anche lo "stallo" del motore. In generale vanno evitate rampe estremamente ripide (es.: 0 – 50 Hz in &lt; 0,1 s), perché possono arrecare danni all'inverter.</p>			
<b>P103</b>	<b>Tempo decelerazione</b> (Tempo decelerazione)			<b>P</b>
0 ... 320.00 s { 2.00 } { 5.00 } ≥ 45 kW	<p>Il tempo di decelerazione è l'intervallo che corrisponde alla riduzione lineare della frequenza dalla frequenza massima impostata (P105) fino a 0 Hz. Se il setpoint attuale è &lt;100 %, il tempo di decelerazione si accorcia di conseguenza.</p> <p>Il tempo di decelerazione può allungarsi per effetto di alcuni fattori, ad es. con la selezione della &gt;Modalità di fermata&lt; (P108) o della &gt;Rampa a "S"&lt; (P106).</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> prestare attenzione a parametrizzare valori che abbiano un senso. L'impostazione P103 = 0 non è ammessa per gli azionamenti!</p> <p><b>Avvertenze sulla ripidità della rampa:</b> vedere il parametro (P102)</p>			
<b>P104</b>	<b>Frequenza Minima</b> (Frequenza Minima)			<b>P</b>
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>La frequenza minima è la frequenza fornita dall'inverter non appena è abilitato e se non è presente un setpoint aggiuntivo.</p> <p>In presenza di altri setpoint (ad es. setpoint analogico o frequenze fisse), questi vengono sommati alla frequenza minima impostata.</p> <p>Il limite minimo di frequenza viene superato se:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>l'accelerazione ha inizio con l'azionamento fermo</li> <li>viene richiesto il blocco dell'inverter. In tal caso la frequenza si riduce fino alla frequenza minima assoluta (P505) prima che l'inverter venga bloccato.</li> <li>L'inverter va in reverse. L'inversione del campo di rotazione ha luogo in corrispondenza della frequenza minima assoluta (P505).</li> </ol> <p>La frequenza può mantenersi continuamente sotto questo valore, se durante l'accelerazione o la decelerazione è stata eseguita la funzione "Mantieni frequenza" (funzione ingresso digitale = 9).</p>			

<b>P105</b>	<b>Frequenza Massima</b> ( <i>Frequenza Massima</i> )			<b>P</b>
0.1 ... 400.0 Hz { 50.0 }	<p>È la frequenza che l'inverter fornisce quando viene abilitato e riceve il setpoint massimo; ad es. setpoint analogico in P403, una corrispondente frequenza fissa o valore massimo impartito dal ControlBox.</p> <p>Questa frequenza può essere superata soltanto con la compensazione scorrimento (P212), la funzione "Mantieni frequenza" (funzione ingresso digitale = 9) e il passaggio a un'altra famiglia di parametri che abbia una frequenza massima inferiore.</p> <p>Le frequenze massime sono soggette ad alcune restrizioni, quali ad es.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• limitazioni in modalità indebolimento di campo</li> <li>• rispetto delle velocità ammesse a livello meccanico</li> <li>• PMSM: limitazione della frequenza massima a un valore leggermente superiore alla frequenza nominale. Tale valore è calcolato sulla base dei dati del motore e della tensione in ingresso.</li> </ul>			
<b>P106</b>	<b>Rampa a "S"</b> ( <i>Rampa a "S"</i> )			<b>P</b>

0 ... 100 %  
{ 0 }

Con questo parametro si ottiene un arrotondamento della rampa di accelerazione e di decelerazione. Esso è necessario per quelle applicazioni in cui è importante variare la velocità in modo progressivo ma comunque dinamico.

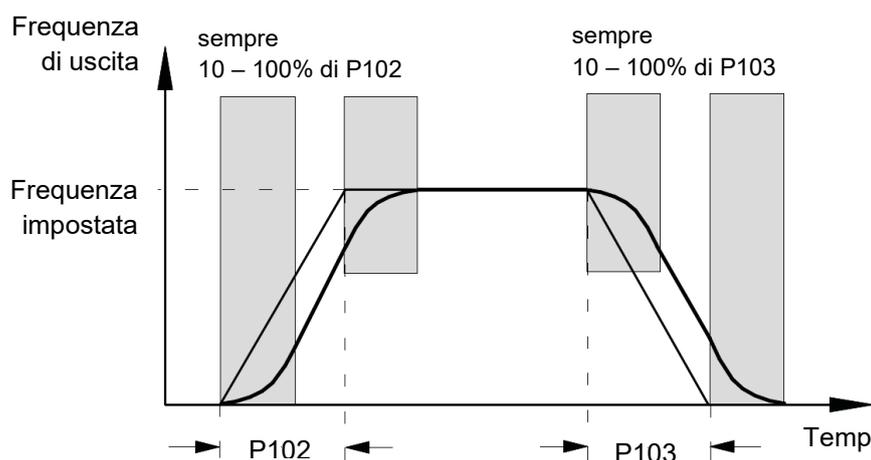
Un arrotondamento viene eseguito a ogni variazione del setpoint.

Il valore da impostare si basa sul tempo di accelerazione e di decelerazione impostato, tenendo conto che i valori <10 % non hanno alcun influsso.

Il tempo di accelerazione o di decelerazione totale, comprensivo di rampa a "S", risulta come segue:

$$t_{\text{tot ACCELERAZIONE}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$

$$t_{\text{tot DECELERAZIONE}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$



<b>P107</b>	<b>Tempo reaz.ne freno</b> (Tempo reazione freno)			<b>P</b>
0 ... 2.50 s { 0.00 }	<p>I freni elettromeccanici reagiscono al comando di attivazione con un certo ritardo che dipende da fattori di ordine fisico. Ciò può provocare cadute del carico nel caso dei dispositivi di sollevamento; il freno prende il carico in ritardo.</p> <p>Del tempo di reazione si tiene conto con l'impostazione del parametro P107.</p> <p>Entro il tempo di reazione impostabile l'inverter fornisce la frequenza minima assoluta impostata (P505) e impedisce così movimenti a freno attivato e la caduta del carico in fase di arresto.</p> <p>Se in P107 o P114 è impostato un tempo &gt; 0, all'inserimento dell'inverter viene verificato il livello della corrente di magnetizzazione (corrente di campo). Se la corrente di magnetizzazione presente non è sufficiente, l'inverter permane nello stato di magnetizzazione e il freno del motore non viene rilasciato.</p> <p>Per provocare in questo caso il disinserimento e l'emissione di un messaggio di guasto (E016), il parametro P539 deve essere impostato a 2 o a 3.</p> <p>Vedere anche il parametro &gt;Tempo ritardo freno&lt; P114</p>			

### **Informazione**

#### **Attivazione del freno**

Per il pilotaggio del freno elettromeccanico (in particolare nel caso dei dispositivi di sollevamento), è opportuno utilizzare un relè interno (funzione 1, Freno esterno **P434/441**). La frequenza minima assoluta (**P505**) non deve essere inferiore a 2,0 Hz.

#### **Parametrizzazione consigliata per l'applicazione:**

dispositivo di sollevamento con freno senza retroazione di velocità

**P114** = 0.02 ... 0.4 s \*

**P107** = 0.02 ... 0.4 s \*

**P201** ... **P208** = dati del motore

**P434** = 1 (Freno esterno)

**P505** = 2 ... 4 Hz

Per avviamento sicuro

**P112** = "Off"

**P536** = "Off"

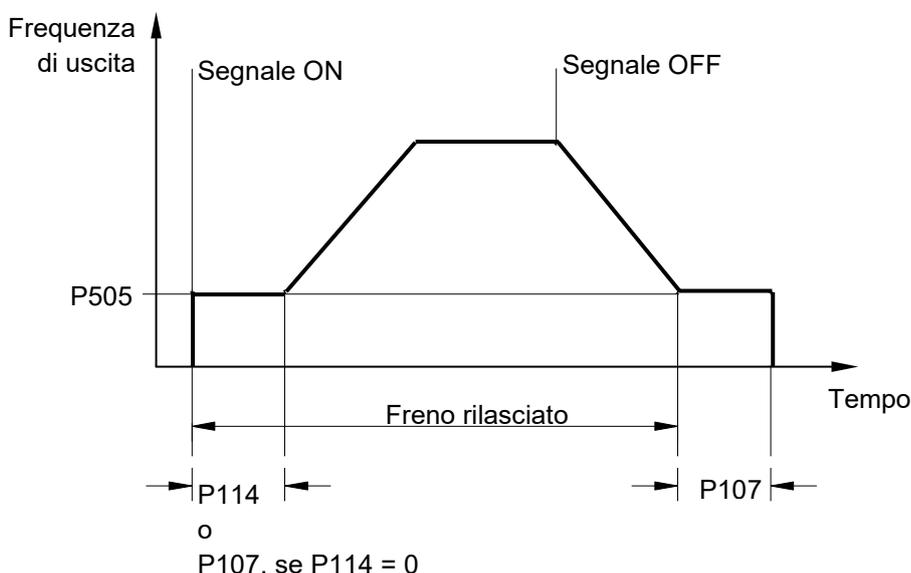
**P537** = impostazione di fabbrica

**P539** = monitoraggio della corrente di magnetizzazione

Contro caduta carico

**P214** = 50 ... 100 %  
(precontrollo)

\* Valori impostabili (**P107/P114**) in funzione del tipo di freno e della potenza del motore. Con potenze inferiori (< 1.5 kW) valgono valori inferiori; con potenze superiori (> 4.0 kW) valgono valori superiori.



P108	Modalità di fermata (Modalità di fermata)		S	P
0 ... 13 { 1 }	Questo parametro definisce come deve essere ridotta la frequenza in uscita dopo il "blocco" (abilitazione regolatore → low).			
<p><b>0 = Blocco tensione:</b> il segnale in uscita viene disattivato senza ritardo. L'inverter non fornisce più alcuna frequenza in uscita. Il motore è frenato soltanto dall'attrito meccanico. Il reinserimento immediato dell'inverter può generare un messaggio di errore.</p> <p><b>1 = Rampa:</b> la frequenza attuale in uscita viene ridotta per la quota residua del tempo di decelerazione impostato in P103/P105. Al termine della rampa ha inizio il tempo di frenata C.C. (→ P559).</p> <p><b>2 = Rampa ritardata:</b> come 1 "Rampa", ma in modalità generatore viene prolungata la rampa di decelerazione, mentre in modalità statica viene aumentata la frequenza in uscita. Questa funzione serve a impedire in alcune situazioni un disinserimento per sovratensione o a ridurre la potenza dissipata dalla resistenza di frenatura.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> questa funzione non è ammessa quando è richiesta una decelerazione definita, ad es. nei dispositivi di sollevamento.</p> <p><b>3 = Frenata rapida C.C.:</b> l'inverter commuta immediatamente sulla corrente continua preselezionata (P109). La corrente continua viene erogata per la quota residua del &gt;Tempo di frenatura C.C.&lt; (P110). Il &gt;Tempo di frenatura C.C.&lt; viene accorciato in base al rapporto tra la frequenza di uscita attuale e la frequenza max (P105). Il tempo che il motore impiega per arrestarsi dipende dall'applicazione. Esso è condizionato dalla massa inerziale del carico, dall'attrito e dalla corrente continua impostata (P109). Con questo tipo di frenatura non viene restituita energia all'inverter; le dissipazioni termiche si hanno principalmente nel rotore del motore.</p> <p><b>Non per motori PMSM!</b></p> <p><b>4 = Spazio arresto cost., "Spazio di arresto costante":</b> la rampa di decelerazione interviene in ritardo se <u>non</u> si sta utilizzando la frequenza massima in uscita (P105). Ne deriva che a valori di frequenza diversi possono corrispondere spazi di arresto approssimativamente uguali.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> questa funzione non può essere utilizzata come funzione di posizionamento. Si raccomanda di non abbinare questa funzione a una rampa a "S" (P106).</p> <p><b>5 = Frenata combinata, "Frenata combinata":</b> in base alla tensione attuale nel circuito intermedio (C.C.), alla frequenza di base viene aggiunta una tensione ad alta frequenza (solo con curva caratteristica lineare, P211 = 0 e P212 = 0). Il tempo di decelerazione (P103) viene mantenuto, se possibile. → Aumento della temperatura interna del motore!</p> <p><b>Non per motori PMSM!</b></p> <p><b>6 = Rampa quadratica:</b> la rampa di decelerazione non ha un andamento lineare, bensì presenta un decremento quadratico.</p> <p><b>7 = Quadratica ritardata, "Rampa quadratica ritardata":</b> combinazione delle funzioni 2 e 6.</p> <p><b>8 = Combinata quadratica, "Frenata combinata quadratica":</b> combinazione delle funzioni 5 e 6.</p> <p><b>Non per motori PMSM!</b></p> <p><b>9 = Pot.za acc.ne cost., "Potenza accelerazione costante":</b> vale solo nell'intervallo di indebolimento di campo! L'azionamento continua ad accelerare o a decelerare a potenza elettrica costante. L'andamento delle rampe dipende dal carico.</p> <p><b>10 = Calc.di spostamento:</b> distanza costante tra la frequenza/velocità attuale e la frequenza minima in uscita impostata (P104).</p> <p><b>11 = P.acc.ne cost.ritar., "Potenza accelerazione costante ritardata":</b> combinazione di 2 e 9.</p> <p><b>12 = Pot.acc.cost.ritar.3, "Potenza accelerazione costante ritardata modo 3":</b> come 11, ma in aggiunta con scarico del chopper di frenatura</p> <p><b>13 = Blocco tensione rit., "Rampa con blocco tensione ritardato":</b> come 1 "Rampa", ma, prima dell'intervento del freno, l'azionamento mantiene la frequenza minima assoluta impostata (P505) per il tempo impostato nel parametro (P110). Esempio di applicazione: riposizionamento per controllo gru.</p>				

<b>P109</b>	<b>Corrente in C.C.</b> (Corrente freno C.C.)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 250 % { 100 }	<p>Impostazione di corrente per le funzioni di frenata in corrente continua (P108 = 3) e di frenata combinata (P108 = 5).</p> <p>La corretta impostazione del valore dipende dal carico meccanico e dal tempo di arresto desiderato. Un valore alto può arrestare più rapidamente carichi elevati.</p> <p>L'impostazione 100% corrisponde al valore di corrente impostato in P203 &gt;Corrente nominale&lt;.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> la corrente continua (0 Hz) che l'inverter può fornire viene limitata. Questo valore è riportato nella tabella nel capitolo (Capitolo 8.4.3), colonna 0 Hz. Con l'impostazione di fabbrica, il valore limite è pari al 110 % circa.</p> <p><b>Frenata C.C: Non per motori PMSM!</b></p>			
<b>P110</b>	<b>Tempo di fren. C.C.</b> (Tempo di frenata C.C.)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.00 ... 60.00 s { 2.00 }	<p>È il tempo per il quale, per la funzione "Frenata C.C." impostata nel parametro P108 (P108 = 3), al motore viene applicata la corrente selezionata nel parametro P109.</p> <p>Il &gt;Tempo di frenata C.C.&lt; viene accorciato in base al rapporto tra la frequenza di uscita attuale e la frequenza max (P105).</p> <p>Il cronometraggio ha inizio con la soppressione dell'abilitazione e può essere interrotto da una nuova abilitazione.</p> <p><b>Frenata C.C: Non per motori PMSM!</b></p>			
<b>P111</b>	<b>Fatt. P lim. coppia</b> (Fattore P limite di coppia)		<b>S</b>	<b>P</b>
25 ... 400 % { 100 }	<p>Influisce direttamente sul comportamento dell'azionamento al limite di coppia. L'impostazione di fabbrica è 100% ed è sufficiente per la maggior parte delle mansioni di un azionamento.</p> <p>Con valori troppo elevati l'azionamento tende a vibrare quando raggiunge il limite di coppia. Con valori troppo bassi può accadere che il limite di coppia programmato venga superato.</p>			
<b>P112</b>	<b>Lim. Corr.te coppia</b> (Limite corrente coppia)		<b>S</b>	<b>P</b>
25 ... 400 % / 401 { 401 }	<p>Con questo parametro è possibile impostare un valore limite per la corrente generatrice di coppia. Questo accorgimento può evitare un sovraccarico meccanico dell'azionamento. Non offre però alcuna protezione nei confronti di un blocco meccanico (corsa contro stop meccanico). Non può sostituire la protezione garantita da un limitatore di coppia.</p> <p>Il limite di corrente di coppia può anche essere impostato su qualsiasi valore per mezzo di un ingresso analogico. Il valore di soglia massimo (cfr. Compensazione 100%, P403/P408) corrisponde in tal caso al valore impostato in P112.</p> <p>Sotto il valore limite della corrente di coppia, pari al 20%, non può scendere nemmeno un setpoint analogico inferiore (P400/405 = 2). In <b>Modo Servomotore</b> con P300 = 1 vale tuttavia quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fino alla versione SW 1.9: non è possibile scendere sotto il 10%</li> <li>• dalla versione SW 2.0: non ci sono più limitazioni (possibile da una coppia del motore dello 0%)!</li> </ul> <p><b>401 = OFF</b> determina la disattivazione del limite di corrente di coppia! Questa è anche l'impostazione di fabbrica dell'inverter.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> nei dispositivi di sollevamento non utilizzare il limite di coppia!</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> durante il funzionamento in modalità VFC e CFC open loop del PMSM viene impostato forzatamente un limite di coppia, se esso non è stato impostato nel parametro P112 o se l'impostazione operata è maggiore dei valori limite di seguito indicati:</p> <p>VFC open loop: valore impostato in P210 + max 30%</p> <p>CFC open loop: valore impostato in P210 + max 50%</p>			

<b>P113</b>	<b>Frequenza di Jog</b> ( <i>Frequenza di Jog</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 } <i>Funzione modificata a partire da SW 1.7</i>	<p>Se si utilizza il <b>ControlBox</b> o <b>ParameterBox</b> per pilotare l'inverter, la frequenza di Jog è il valore iniziale dopo l'abilitazione.</p> <p>Se per il pilotaggio si utilizzano i morsetti di comando, la frequenza di jog può essere attivata in alternativa per mezzo di uno degli ingressi digitali.</p> <p>La frequenza di Jog si può impostare direttamente con questo parametro oppure, se l'abilitazione dell'inverter avviene da tastiera, premendo il tasto ENTER. In tal caso il parametro P113 assume il valore della frequenza attuale in uscita, che resta disponibile al primo avviamento successivo.</p> <p><b>AVVERTENZA: dalla versione software V1.7 R0</b></p> <p>L'attivazione della frequenza di jog tramite uno degli ingressi digitali determina la disattivazione del controllo remoto in modalità bus. Inoltre non vengono più considerati i setpoint di frequenza presenti. Eccezione: i setpoint analogici elaborati con le funzioni <i>Addizione di frequenza</i> o <i>Sottrazione di frequenza</i>.</p> <p><b>fino alla versione software V1.6 R1:</b></p> <p>I setpoint forniti dai morsetti di comando, ad es. la frequenza di jog, le frequenze fisse o il setpoint analogico, vengono in generale aggiunti con il segno corrispondente. Non è possibile superare la frequenza massima impostata (P105) né scendere al di sotto della frequenza minima (P104).</p>			
<b>P114</b>	<b>Tempo ritardo freno</b> ( <i>Tempo di ritardo freno</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 2.50 s { 0.00 }	<p>I freni elettromagnetici reagiscono al comando di rilascio con un certo ritardo che dipende da fattori di ordine fisico. Ciò può determinare la rotazione del motore mentre il freno è ancora attivo e di conseguenza il disinserimento per disfunzione dell'inverter, accompagnato da un messaggio di sovracorrente.</p> <p>È possibile tenere conto di questo tempo di ritardo del freno con il parametro P114 (controllo del freno).</p> <p>Entro il tempo di ritardo impostabile l'inverter fornisce la frequenza minima assoluta impostata (P505) e impedisce così la rotazione del motore con il freno attivato.</p> <p>Vedere anche il parametro &gt;Tempo di reazione freno&lt; P107 (esempio di impostazione).</p> <p><b>AVVERTENZA:</b></p> <p>se il tempo di ritardo del freno è impostato a "0", per il tempo di ritardo e di reazione del freno vale il valore in P107.</p>			



**0 = Non cambiare**

**1 = Nessun Motore:** con questa impostazione l'inverter lavora senza controllo di corrente, compensazione dello scorrimento e tempo di pre-magnetizzazione; non è quindi consigliata per il pilotaggio di un motore. Tra le possibili applicazioni figurano i forni a induzione o altre applicazioni provviste di bobine o trasformatori. I dati motore impostati in questo caso sono: 50.0 Hz / 1500 rpm / 15.0 A / 400 V / 0.00 kW /  $\cos \varphi=0.90$  / stella /  $R_s$  0.01  $\Omega$  /  $I_{a \text{ vuoto}}$  6.5 A

### Motori IE1:

2 = 0.25 kW 230V	26 = 2.2 kW 230V	50 = 22.0 kW 400V	74 = 11.0 kW 230V
3 = 0.33 Hp 230V	27 = 3.0 Hp 230V	51 = 30.0 Hp 460V	75 = 15.00 Hp 230V
4 = 0.25 kW 400V	28 = 2.2 kW 400V	52 = 30.0 kW 400V	76 = 15.0 kW 230V
5 = 0.33 Hp 460V	29 = 3.0 Hp 460V	53 = 40.0 Hp 460V	77 = 20.0 Hp 230V
6 = 0.37 kW 230V	30 = 3.0 kW 230V	54 = 37.0 kW 400V	78 = 18.5 kW 230V
7 = 0.5 Hp 230V	31 = 3.0 kW 400V	55 = 50.0 Hp 460V	79 = 25.00 Hp 230V
8 = 0.37 kW 400V	32 = 4.0 kW 230V	56 = 45.0 kW 400V	80 = 22.0 kW 230V
9 = 0.5 Hp 460V	33 = 5.0 Hp 230V	57 = 60.0 Hp 460V	81 = 30.0 Hp 230V
10 = 0.55 kW 230V	34 = 4.0 kW 400V	58 = 55.0 kW 400V	82 = 30.0 kW 230V
11 = 0.75 Hp 230V	35 = 5.0 Hp 460V	59 = 75.0 Hp 460V	83 = 40.0 Hp 230V
12 = 0.55 kW 400V	36 = 5.5 kW 230V	60 = 75.0 kW 400V	84 = 37.0 kW 230V
13 = 0.75 Hp 460V	37 = 7.5 Hp 230V	61 = 100.0 Hp 460V	85 = 50.0 Hp 230V
14 = 0.75 kW 230V	38 = 5.5 kW 400V	62 = 90.0 kW 400V	86 = 0.12 kW 115V
15 = 1.0 Hp 230V	39 = 7.5 Hp 460V	63 = 120.0 Hp 460V	87 = 0.18 kW 115V
16 = 0.75 kW 400V	40 = 7.5 kW 230V	64 = 110.0 kW 400V	88 = 0.25 kW 115V
17 = 1.0 Hp 460V	41 = 10.0 Hp 230V	65 = 150.0 Hp 460V	89 = 0.37 kW 115V
18 = 1.1 kW 230V	42 = 7.5 kW 400V	66 = 132.0 kW 400V	90 = 0.55 kW 115V
19 = 1.5 Hp 230V	43 = 10.0 Hp 460V	67 = 180.0 Hp 460V	91 = 0.75 kW 115V
20 = 1.1 kW 400V	44 = 11.0 kW 400V	68 = 160.0 kW 400V	92 = 1.00 kW 115V
21 = 1.5 Hp 460V	45 = 15.00 Hp 460V	69 = 220.0 Hp 460V	93 = 4.0 Hp 230 V
22 = 1.5 kW 230V	46 = 15.0 kW 400V	70 = 200.0 kW 400V	94 = 4.0 Hp 460 V
23 = 2.0 Hp 230V	47 = 20.0 Hp 460V	71 = 270.0 Hp 460 V	
24 = 1.5 kW 400V	48 = 18.5 kW 400V	72 = 250.0 kW 400V	
25 = 2.0 Hp 460V	49 = 25.00 Hp 460V	73 = 340.0 Hp 460V	

### Motori IE4

95 = 0.75 kW 230V 80T1/4	102= 1.50 kW 400V 80T1/4	109= 3.00 kW 400V 100T2/4
96 = 1.10 kW 230V 90T1/4	103= 2.20 kW 230V 100T2/4	110= 3.00 kW 400V 90T3/4
97 = 1.10 kW 230V 80T1/4	104= 2.20 kW 230V 90T3/4	111= 4.00 kW 230V 100T5/4
98 = 1.10 kW 400V 80T1/4	105= 2.20 kW 400V 90T3/4	112= 4.00 kW 400V 100T5/4
99 = 1.50 kW 230V 90T3/4	106= 2.20 kW 400V 90T1/4	113= 4.00 kW 400V 100T2/4
100= 1.50 kW 230V 90T1/4	107= 3.00 kW 230V 100T5/4	114= 5.50 kW 400V 100T5/4
101= 1.50 kW 400V 90T1/4	108= 3.00 kW 230V 100T2/4	

### Motori IE5

117= 0.35 kW 400V 71N1/8	125= 1.50 kW 400V 90F1/8	139= 1.05 kW 230V 71N3/8
118= 0.50 kW 400V 71F1/8	126= 2.20 kW 400V 71F4/8	140= 1.10 kW 230V 90N1/8
119= 0.70 kW 400V 71N2/8	127= 2.20 kW 400V 90N3/8	143= 1.50 kW 230V 90N2/8
120= 1.00 kW 400V 71F2/8	128= 2.20 kW 400V 90F2/8	145= 2.20 kW 230V 90N3/8
121= 1.05 kW 400V 71N3/8	129= 3.00 kW 400V 90F3/8	
122= 1.10 kW 400V 90N1/8	130= 3.70 kW 400V 90F4/8	
123= 1.50 kW 400V 71F3/8	135= 0.35 kW 230V 71N1/8	
124= 1.50 kW 400V 90N2/8	137= 0.70 kW 230V 71N2/8	

<b>P201</b>  10.0 ... 399.9 Hz { vedere Informazione }	<b>Frequenza Nominale</b> <i>(Frequenza nominale motore)</i>  La frequenza nominale del motore determina il knick-point V/f, in corrispondenza del quale l'inverter fornisce in uscita la tensione nominale ( <b>P204</b> ).		<b>S</b>	<b>P</b>
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; display: inline-block;">  <b>Informazione</b> </div>				
<b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .				
<b>P202</b>  150 ... 24000 rpm { vedere Informazione }	<b>Velocità Nominale</b> <i>(Velocità nominale motore)</i>  La velocità nominale del motore è importante per calcolare e regolare correttamente lo scorrimento del motore e la visualizzazione della velocità ( <b>P001 = 1</b> ).		<b>S</b>	<b>P</b>
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; display: inline-block;">  <b>Informazione</b> </div>				
<b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .				
<b>P203</b>  0.1 ... 1000.0 A { vedere Informazione }	<b>Corrente Nominale</b> <i>(Corrente nominale motore)</i>  La corrente nominale del motore è un parametro determinante per il controllo vettoriale di corrente.		<b>S</b>	<b>P</b>
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; display: inline-block;">  <b>Informazione</b> </div>				
<b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .				
<b>P204</b>  100 ... 800 V { vedere Informazione }	<b>Tensione Nominale</b> <i>(Tensione nominale motore)</i>  Con questo parametro si imposta la tensione nominale del motore. In unione con la frequenza nominale fornisce la curva caratteristica di tensione/frequenza.		<b>S</b>	<b>P</b>
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; display: inline-block;">  <b>Informazione</b> </div>				
<b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .				
<b>P205</b>  0.00 ... 250.00 kW { vedere Informazione }	<b>Potenza Nominale</b> <i>(Potenza nominale motore)</i>  La potenza nominale serve a controllare il motore impostato in <b>P200</b> .			<b>P</b>
<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; display: inline-block;">  <b>Informazione</b> </div>				
<b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .				

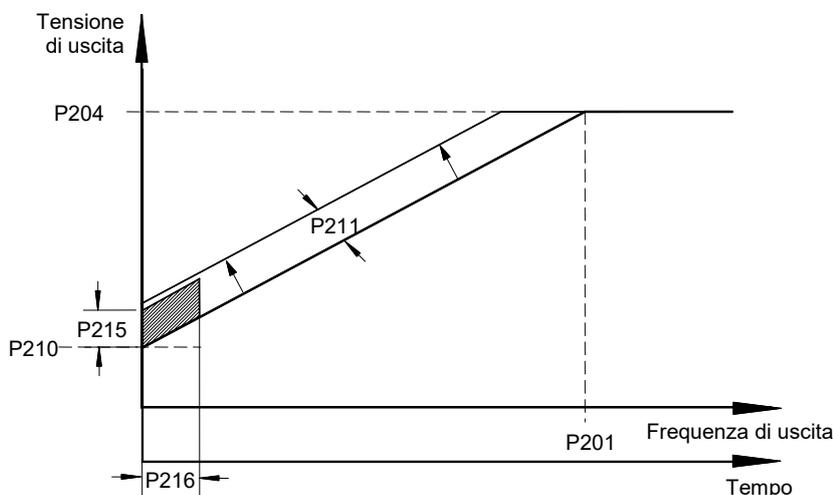
<b>P206</b>	<b>Cos phi</b> ( <i>Cos <math>\varphi</math> motore</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
0.50 ... 0.98 { vedere Informazione }	Il cos $\varphi$ del motore è un parametro determinante per il controllo vettoriale di corrente.  <div style="text-align: center;"><b>i</b> <b>Informazione</b></div> <hr/> <b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .			
<b>P207</b>	<b>Conn. Stella Triang.</b> ( <i>Connessione stella triangolo</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 1 { vedere Informazione }	<b>0 = Stella                      1 = Triangolo</b> Il tipo di collegamento del motore è determinante per la misurazione della resistenza statorica ( <b>P220</b> ) e quindi anche per il controllo vettoriale di corrente.  <div style="text-align: center;"><b>i</b> <b>Informazione</b></div> <hr/> <b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .			
<b>P208</b>	<b>Resistenza Statorica</b> ( <i>Resistenza statorica</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
0.00 ... 300.00 $\Omega$ { vedere Informazione }	Resistenza statorica del motore $\Rightarrow$ resistenza di un ramo di un motore trifase! Influisce direttamente sul controllo di corrente dell'inverter. Un valore troppo alto può provocare una sovracorrente; un valore troppo basso una coppia del motore insufficiente. Per misurare facilmente il valore è possibile utilizzare il parametro <b>P220</b> . Il parametro <b>P208</b> può essere utilizzato per l'impostazione manuale o per leggere il risultato della misurazione automatica. <b>Avvertenza:</b> per un ottimo funzionamento del controllo vettoriale di corrente, la resistenza statorica deve essere misurata automaticamente dall'inverter.  <div style="text-align: center;"><b>i</b> <b>Informazione</b></div> <hr/> <b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .			
<b>P209</b>	<b>Corrente a vuoto</b> ( <i>Corrente a vuoto</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 1000.0 A { vedere Informazione }	Questo valore viene sempre calcolato automaticamente in base ai dati del motore ogni volta che si modificano i parametri <b>P206</b> "Cos $\varphi$ " e <b>P203</b> "Corrente Nominale". <b>Avvertenza:</b> se si desidera inserire direttamente il valore, è necessario impostarlo come ultimo valore dei dati motore. Solo in questo modo si può essere certi che il valore non verrà sovrascritto.  <div style="text-align: center;"><b>i</b> <b>Informazione</b></div> <hr/> <b>Impostazione di default</b> L'impostazione di default dipende dalla potenza nominale dell'inverter e dall'impostazione in <b>P200</b> .			

<b>P210</b>	<b>Boost Statico</b> (Boost statico)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 400 % { 100 }	<p>Il boost statico influisce sulla corrente che genera il campo elettromagnetico. Questa corrisponde alla corrente a vuoto del motore e dunque <u>non dipende dal carico</u>. La corrente a vuoto viene calcolata in base ai dati del motore. L'impostazione di fabbrica, pari al 100%, è sufficiente per le applicazioni comuni.</p>			
<b>P211</b>	<b>Boost Dinamico</b> (Boost dinamico)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 150 % { 100 }	<p>Il boost dinamico influenza la corrente generatrice di coppia ed è quindi una grandezza che dipende dal carico. Anche in questo caso l'impostazione di fabbrica, pari al 100%, è sufficiente per le comuni applicazioni.</p> <p>Un valore troppo alto può provocare una sovracorrente nell'inverter. Tale condizione determina sotto carico un innalzamento eccessivo della tensione in uscita. Un valore troppo basso ha come conseguenza una coppia insufficiente.</p>			
<b><i>i</i> Informazione</b>		<b>Caratteristica V/f</b>		
<p>Per determinate applicazioni, soprattutto per quelle che presentano elevate masse volaniche (es. azionamenti di ventilatori), può essere necessario utilizzare una caratteristica V/f per il controllo del motore. In questo caso entrambi i parametri <b>P211</b> e <b>P212</b> devono essere impostati a 0 %.</p>				
<b>P212</b>	<b>Comp. Scorrimento</b> (Compensazione scorrimento)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 150 % { 100 }	<p>La compensazione dello scorrimento aumenta la frequenza in uscita in funzione del carico, per mantenere approssimativamente costante la velocità di un motore asincrono trifase.</p> <p>L'impostazione di fabbrica è 100% ed è ottimale per l'impiego di motori asincroni trifase, a condizione che siano stati impostati correttamente i dati motore.</p> <p>Se ad uno stesso inverter si collegano più motori (con carico o potenza diversi), l'impostazione della compensazione dello scorrimento deve essere P212 = 0%. Si escludono in questo modo eventuali influssi negativi. Per i motori PMSM il parametro va lasciato come impostato in fabbrica.</p>			
<b><i>i</i> Informazione</b>		<b>Caratteristica V/f</b>		
<p>Per determinate applicazioni, soprattutto per quelle che presentano elevate masse volaniche (es. azionamenti di ventilatori), può essere necessario utilizzare una caratteristica V/f per il controllo del motore. In questo caso entrambi i parametri <b>P211</b> e <b>P212</b> devono essere impostati a 0 %.</p>				
<b><i>i</i> Informazione</b>		<b>PMSM</b>		
<p>Durante il pilotaggio di un PMSM, con questo parametro si definisce l'intensità della tensione del test con segnale di start (<b>P330</b>). L'intensità di tensione necessaria dipende da diversi fattori (tra cui temperatura ambiente e del motore, grandezza del motore, lunghezza del cavo del motore, grandezza dell'inverter). Se l'identificazione della posizione del rotore non ha esito positivo, con questo parametro è possibile correggere l'intensità della tensione.</p>				
<b>P213</b>	<b>Controllo Vett. ISD</b> (Controllo Vett. ISD)		<b>S</b>	<b>P</b>
25 ... 400 % { 100 }	<p>Questo parametro influisce sul dinamismo del controllo vettoriale di corrente dell'inverter (controllo ISD). Valori di impostazione elevati rendono il regolatore veloce, mentre valori bassi lo rendono lento. Questo parametro può essere modificato in base al tipo di applicazione, per evitare ad esempio un funzionamento instabile.</p>			

<b>P214</b>	<b>Precontrollo Coppia</b> (Precontrollo coppia)		<b>S</b>	<b>P</b>
-200 ... 200 % { 0 }	<p>Questa funzione permette di impostare nel regolatore di corrente un valore per il fabbisogno di coppia atteso. La funzione può essere utilizzata nei dispositivi di sollevamento per migliorare la gestione del carico all'avvio.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> per la rotazione del campo rotante a destra, le coppie motrici vanno inserite con segno positivo, mentre le coppie generatrici vanno contrassegnate con un segno negativo. Per il senso di rotazione a sinistra vale l'esatto opposto.</p>			
<b>P215</b>	<b>Boost precontrollo</b> (Boost precontrollo)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 200 % { 0 }	<p>L'impostazione è utile solo con una curva caratteristica lineare (P211 = 0% e P212 = 0%).</p> <p>Per gli azionamenti che richiedono una coppia di spunto elevata è possibile con questo parametro attivare una corrente aggiuntiva nella fase di avviamento. Il tempo di applicazione è limitato e può essere selezionato nel parametro P216 &gt;Tempo di boost p.c.&lt;.</p> <p>Durante il tempo di boost precontrollo, tutti i limiti di corrente e di corrente di coppia (P112, P536, P537) eventualmente impostati sono disattivati.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> se è attivo il controllo ISD (P211 e/o P212 ≠ 0%), una parametrizzazione di P215 ≠ 0 altera la regolazione.</p>			
<b>P216</b>	<b>Tempo di boost p.c.</b> (Tempo di boost precontrollo)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 10.0 s { 0.0 }	<p>Questo parametro è utilizzato per 3 funzionalità:</p> <p><b>Limite di tempo per il Boost precontrollo:</b> tempo di applicazione della corrente di spunto amplificata.</p> <p>L'impostazione è utile solo con una curva caratteristica lineare (P211 = 0% e P212 = 0%).</p> <p><b>Limite di tempo per la soppressione del disinserimento pulsante</b> (P537): permette l'avviamento sotto carico.</p> <p><b>Limite di tempo per la soppressione del disinserimento per guasto</b> nel parametro (P401), impostazione { 05 } "0 - 10V con disinserimento per guasto 2"</p>			
<b>P217</b>	<b>Smorz.to Vibrazioni</b> (Smorzamento vibrazioni)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 400 % { 10 }	<p>Lo smorzamento delle vibrazioni permette di attenuare le vibrazioni provocate dalla risonanza a vuoto. Il parametro P217 è una misura della capacità di smorzamento.</p> <p>Lo smorzamento delle vibrazioni è ottenuto con un filtro passa alto che intercetta la componente vibratoria della corrente di coppia. Tale componente viene poi amplificata con P217, invertita e aggiunta alla frequenza di uscita.</p> <p>Il limite di questo valore aggiunto è anch'esso proporzionale a P217. La costante temporale del filtro passa alto dipende da P213. Valori alti di P213 producono una costante temporale più bassa.</p> <p>Impostando per P217 un valore del 10 % vengono aggiunti al massimo ± 0,045 Hz. Impostando P217 al 400 % si avranno conseguentemente ± 1,8 Hz.</p> <p>La funzione non è attiva nel "Modo Servomotore, P300".</p>			
<b>P218</b>	<b>Grado di modulazione</b> (Grado di modulazione)		<b>S</b>	
50 ... 110 % { 100 }	<p>Questa impostazione influenza la tensione massima possibile in uscita dell'inverter, in rapporto alla tensione di rete. Valori &lt;100% riducono la tensione a valori inferiori alla tensione di rete, se ciò è richiesto per i motori. Valori &gt;100% aumentano la tensione in uscita dal motore, provocando un aumento delle armoniche nella corrente, che in alcuni motori può causare fenomeni di pendolamento.</p> <p>In condizioni normali è consigliabile impostare il parametro al 100%.</p>			

<b>P219</b>	<b>Reg.magnetizzazione</b> <i>(Regolazione automatica della magnetizzazione)</i>	<b>S</b>
25 ... 100 % / 101 { 100 }	<p>Con questo parametro è possibile adattare automaticamente la magnetizzazione al carico del motore e conseguentemente ridurre il consumo energetico al fabbisogno effettivo. P219 rappresenta il valore limite fino al quale è possibile ridurre il campo nel motore.</p> <p>L'impostazione di default è un valore del 100 % e di conseguenza non è possibile alcuna riduzione. Il valore minimo impostabile è 25 %.</p> <p>La riduzione del campo avviene con una costante temporale di circa 7,5 s. Aumentando il carico, il campo viene ripristinato con una costante temporale di circa 300 ms. La riduzione del campo avviene in modo tale da avere una corrente di magnetizzazione e una corrente di coppia all'incirca uguali; il motore funziona quindi in condizioni di "rendimento ottimale". Non è prevista la possibilità di aumentare il campo oltre il valore nominale.</p> <p>Questa funzione è concepita per le applicazioni in cui la velocità richiesta subisce solo variazioni lente (es. pompe e ventilatori). Nei suoi effetti sostituisce pertanto anche una curva caratteristica quadratica, perché adatta la tensione al carico.</p> <p><b>Con i motori asincroni (motori IE4), il parametro è privo di funzione.</b></p> <p><b>AVVERTENZA:</b> la funzione non deve assolutamente essere utilizzata per dispositivi di sollevamento o applicazioni che richiedono un rapido aumento della coppia, poiché in caso contrario le variazioni repentine di carico possono provocare il disinserimento per sovracorrente o lo stallo del motore, in quanto l'assenza di campo deve essere compensata con una corrente di coppia sproporzionata.</p> <p><b>101 = Automatico</b>, l'impostazione P219 = 101 attiva un regolatore della corrente di magnetizzazione automatico. Il controllo ISD opera in tal caso con un regolatore di flusso subordinato e riesce così a calcolare meglio lo scorrimento, soprattutto a carichi elevati. I tempi di regolazione sono nettamente più rapidi rispetto al normale controllo ISD (P219 = 100).</p>	

**P2xx Parametri di regolazione / della curva caratteristica**



**NOTA:**  
Impostazione  
"tipica" per ...

**Controllo vettoriale di corrente** (impostazione di fabbrica)

- P201 ... P209 = dati motore
- P210 = 100%
- P211 = 100%
- P212 = 100%
- P213 = 100%
- P214 = 0%
- P215 = insignificante
- P216 = insignificante

**Curva caratteristica lineare U/f**

- P201 ... P209 = dati motore
- P210 = 100% (Boost statico)
- P211 = 0%
- P212 = 0%
- P213 = insignificante
- P214 = insignificante
- P215 = 0% (Boost precontrollo)
- P216 = 0s (Tempo di boost)





### 5.1.4 Parametri di regolazione

Disponibili solo a partire da SK 520E e in caso di impiego di un encoder incrementale.

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza	Supervisore	Famiglia Parametri
<b>P300</b>	<b>Modo Servomotore</b> (Modo servomotore)		<b>P</b>
0 ... 2 { 0 }	<p>Con questo parametro si definisce il tipo di controllo del motore. Devono essere osservate alcune condizioni. Rispetto all'impostazione "0", l'impostazione "2" consente una dinamica e una precisione di regolazione leggermente superiori, ma richiede una parametrizzazione più complessa. L'impostazione "1" utilizza invece la retroazione di velocità di un encoder e permette quindi di ottenere la massima qualità di regolazione della velocità e il massimo dinamismo.</p> <p><b>0 = Off (V/F anello ap.)</b> Controllo di velocità senza retroazione da encoder  <b>1 = On (anello ch. CFC)</b> Controllo di velocità con retroazione da encoder  <b>2 = Obs.(anello ap. CFC)</b> Controllo di velocità senza retroazione da encoder</p> <p><b>AVVERTENZA:</b>            Avvertenze per la messa in funzione: ( paragrafo 4.2 "Selezione della modalità operativa per la regolazione del motore").</p> <p>1) Corrisponde alla precedente impostazione "OFF"            2) Corrisponde alla precedente impostazione "ON"</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  <b>Informazione</b> </div>			
<p><b>Funzionamento di un motore sincrono con P300 {1} = On (anello ch. CFC)</b>            Quando un motore sincrono funziona in modalità CFC closed loop, è necessario attivare il monitoraggio dell'errore di posizione (<b>P327 ≠ 0 e P328 ≠ 0.0</b>).</p>			
<b>P301</b>	<b>Encoder Incrementale</b> (Encoder Incrementale)		

0 ... 17 { 6 }	<p>Inserimento del numero di impulsi a ogni rotazione dell'encoder incrementale collegato.</p> <p>Se il senso di rotazione dell'encoder non coincide con quello dell'inverter (condizioni di montaggio e di cablaggio), è possibile tenerne conto selezionando il corrispondente numero di linee negative 8...16.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><b>0</b> = 500 linee</td> <td><b>8</b> = -500 linee</td> </tr> <tr> <td><b>1</b> = 512 linee</td> <td><b>9</b> = -512 linee</td> </tr> <tr> <td><b>2</b> = 1000 linee</td> <td><b>10</b> = -1000 linee</td> </tr> <tr> <td><b>3</b> = 1024 linee</td> <td><b>11</b> = -1024 linee</td> </tr> <tr> <td><b>4</b> = 2000 linee</td> <td><b>12</b> = -2000 linee</td> </tr> <tr> <td><b>5</b> = 2048 linee</td> <td><b>13</b> = -2048 linee</td> </tr> <tr> <td><b>6</b> = 4096 linee</td> <td><b>14</b> = -4096 linee</td> </tr> <tr> <td><b>7</b> = 5000 linee</td> <td><b>15</b> = -5000 linee</td> </tr> <tr> <td><b>17</b> = 8192 linee</td> <td><b>16</b> = -8192 linee</td> </tr> </table>	<b>0</b> = 500 linee	<b>8</b> = -500 linee	<b>1</b> = 512 linee	<b>9</b> = -512 linee	<b>2</b> = 1000 linee	<b>10</b> = -1000 linee	<b>3</b> = 1024 linee	<b>11</b> = -1024 linee	<b>4</b> = 2000 linee	<b>12</b> = -2000 linee	<b>5</b> = 2048 linee	<b>13</b> = -2048 linee	<b>6</b> = 4096 linee	<b>14</b> = -4096 linee	<b>7</b> = 5000 linee	<b>15</b> = -5000 linee	<b>17</b> = 8192 linee	<b>16</b> = -8192 linee		
<b>0</b> = 500 linee	<b>8</b> = -500 linee																				
<b>1</b> = 512 linee	<b>9</b> = -512 linee																				
<b>2</b> = 1000 linee	<b>10</b> = -1000 linee																				
<b>3</b> = 1024 linee	<b>11</b> = -1024 linee																				
<b>4</b> = 2000 linee	<b>12</b> = -2000 linee																				
<b>5</b> = 2048 linee	<b>13</b> = -2048 linee																				
<b>6</b> = 4096 linee	<b>14</b> = -4096 linee																				
<b>7</b> = 5000 linee	<b>15</b> = -5000 linee																				
<b>17</b> = 8192 linee	<b>16</b> = -8192 linee																				
<p><b>AVVERTENZA:</b>            (P301) è importante anche per il controllo del posizionamento mediante encoder incrementale. Quando si utilizza un encoder incrementale per il posizionamento (P604=1), qui si imposta il numero di linee. (Vedere il manuale POSICON).</p>																					

<b>P310</b>	<b>Reg.re P velocità</b> (Regolatore P velocità)			<b>P</b>
0 ... 3200 % { 100 }	<p>Componente P del regolatore di velocità (amplificazione proporzionale).</p> <p>Fattore di amplificazione per il quale viene moltiplicata la differenza di velocità tra frequenza impostata e frequenza attuale. Un valore del 100% significa che una differenza di velocità del 10% produce un setpoint del 10%. Valori troppo alti possono provocare l'oscillazione della velocità in uscita.</p>			
<b>P311</b>	<b>Reg.re I velocità</b> (Regolatore I velocità)			<b>P</b>
0 ... 800 % / ms { 20 }	<p>Componente I del regolatore di velocità (componente integrativa).</p> <p>La componente integrativa del regolatore permette di eliminare completamente gli scostamenti di regolazione. Il valore indica a quanto ammonta la variazione del setpoint ogni ms. Valori troppo bassi rallentano il regolatore (il tempo di correzione diventa troppo lungo).</p>			
<b>P312</b>	<b>Reg.re P corr.coppia</b> (Regolatore P corrente di coppia)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 1000 % { 400 }	<p>Regolatore di corrente per la corrente di coppia. Più sono alti i parametri impostati per il regolatore di corrente, tanto maggiore sarà la precisione con cui viene rispettato il setpoint di corrente. Valori troppo alti di P312 producono in generale vibrazioni ad alta frequenza alle basse velocità; per contro, valori troppo alti di P313 causano nella maggior parte dei casi vibrazioni a bassa frequenza su tutta la gamma di velocità.</p> <p>Impostando a "zero" il valore di P312 e di P313, il regolatore di corrente di coppia è disattivato. In questo caso viene utilizzato soltanto il precontrollo del modello di motore.</p>			
<b>P313</b>	<b>Reg.re I corr.coppia</b> (Regolatore I corrente di coppia)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 800 % / ms { 50 }	<p>Componente I del regolatore di corrente di coppia (vedere anche P312 &gt;Reg.re P corr.coppia&lt;).</p>			
<b>P314</b>	<b>Reg.re D corr.coppia</b> (Limite regolatore corrente di coppia)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 400 V { 400 }	<p>Definisce l'incremento di tensione massimo del regolatore di corrente di coppia. Quanto più il valore è alto, tanto maggiore sarà l'effetto massimo che il regolatore di corrente di coppia potrà esercitare. Valori troppo alti di P314 possono in particolare generare instabilità nel passaggio all'intervallo di deflussaggio (vedere P320). È opportuno impostare sempre un valore approssimativamente uguale per P314 e P317, in modo da rendere paritari il regolatore della corrente di campo e il regolatore della corrente di coppia.</p>			
<b>P315</b>	<b>Reg.re P corr.campo</b> (Regolatore P corrente di campo)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 1000 % { 400 }	<p>Regolatore di corrente per la corrente di campo. Più sono alti i parametri impostati per il regolatore di corrente, tanto maggiore sarà la precisione con cui viene rispettato il setpoint di corrente. Valori troppo alti di P315 producono in generale vibrazioni ad alta frequenza alle basse velocità. Per contro, valori troppo alti di P316 causano nella maggior parte dei casi vibrazioni a bassa frequenza su tutta la gamma di velocità. Impostando a "zero" il valore di P315 e di P316, il regolatore di corrente di campo è disattivato. In questo caso viene utilizzato soltanto il precontrollo del modello di motore.</p>			
<b>P316</b>	<b>Reg.re I corr.campo</b> (Regolatore I corrente di campo)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 800 % / ms { 50 }	<p>Componente I del regolatore della corrente di campo (vedere anche P315 &gt;Reg.re P corr.campo&lt;).</p>			

Parametro	Descrizione	S	P
<b>P317</b>	<b>Reg.re D corr.campo</b> (Limite regolatore corrente di campo)		
0 ... 400 V { 400 }	Definisce l'incremento di tensione massimo del regolatore di corrente di campo. Quanto più alto è il valore, tanto maggiore sarà l'effetto massimo che il regolatore di corrente di campo potrà esercitare. Valori troppo alti di P317 possono in particolare generare instabilità nel passaggio all'intervallo di deflussaggio (vedere P320). È opportuno impostare sempre un valore approssimativamente uguale per P314 e P317, in modo da rendere paritari il regolatore della corrente di campo e il regolatore della corrente di coppia.	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>P318</b>	<b>Reg.re P indeb.Campo</b> (Regolatore P indebolimento campo)		
0 ... 800 % { 150 }	Con il regolatore di deflussaggio si riduce il setpoint di flusso al superamento della velocità sincrona. Nella fascia di velocità di base il regolatore di deflussaggio non è attivo; esso quindi va impostato soltanto quando si prevedono velocità superiori alla velocità nominale del motore. Valori troppo alti di P318 / P319 causano vibrazioni del regolatore. Se i valori sono troppo bassi e associati a tempi di accelerazione o di decelerazione dinamici, il flusso non viene indebolito a sufficienza. In tal caso, il regolatore di corrente a valle non sarà più in grado di applicare il setpoint di corrente.	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>P319</b>	<b>Reg.re I indeb.Campo</b> (Regolatore I indebolimento campo)		
0 ... 800 % / ms { 20 }	Influisce solo nell'intervallo di deflussaggio; vedere P318 >Reg.re P indeb.Campo<).	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>P320</b>	<b>Lim. Reg. Ind.campo</b> (Limite regolatore indebolimento campo)		
0 ... 110 % { 100 }	Il limite di indebolimento del campo definisce la velocità/tensione a partire dalla quale il regolatore deve iniziare a indebolire il campo. Con un valore impostato del 100% il regolatore inizia a indebolire il campo approssimativamente in corrispondenza della velocità sincrona.  Se per P314 e/o P317 si impostano valori di molto superiori ai valori standard, è bene ridurre di conseguenza anche il limite di deflussaggio, in modo tale che il regolatore di corrente abbia effettivamente a disposizione l'intervallo di regolazione.	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>P321</b>	<b>Fattore aumento P311</b> (Fattore aumento P311)		
0 ... 4 { 0 }	Durante il tempo di ritardo di un freno (P107/P114) viene aumentata la componente I del regolatore di velocità. Ciò produce una migliore gestione del carico, in particolare nel caso di carichi sospesi.  <b>0</b> = P311 x 1 <b>1</b> = P311 x 2 <b>2</b> = P311 x 4 <b>3</b> = P311 x 8 <b>4</b> = P311 x 16	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>P325</b>	<b>Funzione encoder</b> (Funzione encoder)		
0 ... 4 { 0 }	Il valore di velocità attuale fornito da un encoder incrementale può essere utilizzato per diverse funzioni interne dell'inverter.  <b>0</b> = <b>C.anello vel. Servo</b> , "Misurazione velocità Modo Servomotore": il valore di velocità attuale del motore è utilizzato per la modalità Servomotore dell'inverter. In questa funzione non è possibile disattivare il controllo ISD. <b>1</b> = <b>Frequenza PID</b> : il valore di velocità attuale di un impianto è utilizzato per la regolazione della velocità. Con questa funzione è possibile regolare anche un motore con curva caratteristica lineare. Per la regolazione di velocità è anche possibile valutare un encoder incrementale che non è installato direttamente sul motore. P413 – P416 determinano la regolazione. <b>2</b> = <b>Add.ne di frequenza</b> : la velocità rilevata viene aggiunta al setpoint attuale. <b>3</b> = <b>Sott.ne di frequenza</b> : la velocità rilevata viene sottratta dal setpoint attuale. <b>4</b> = <b>Frequenza massima</b> : la frequenza in uscita/velocità massima possibile viene limitata dalla velocità dell'encoder.		

<b>P326</b>	<b>Rapporto encoder</b> <i>(Rapporto encoder)</i>			
-------------	--	--	--	--

0.01 ... 100.00  
{ 1.00 }

Se l'encoder incrementale non è montato direttamente sull'albero motore, è necessario impostare il corretto rapporto di trasmissione tra velocità motore e velocità riduttore.

$$P326 = \frac{\text{velocità motore}}{\text{velocità encoder}}$$

Solo con P325 = 1, 2, 3 o 4, ossia non in modalità Servomotore (controllo di velocità del motore)

<b>P327</b>	<b>Rit.do vel.pos.mento</b> <i>(Ritardo velocità di posizionamento)</i>			
-------------	--	--	--	--

0 ... 3000 rpm  
{ 0 }

Il valore limite del ritardo massimo di posizionamento è impostabile. Al raggiungimento di questo valore limite, l'inverter si disinserisce e visualizza l'errore E013.1. Il monitoraggio del ritardo di posizionamento funziona sia se il modo Servomotore è attivo, sia se è disattivato (P300).

**0 = No**

Impostazioni rilevanti

Tipo di encoder	Collegamento elettrico	Parametro
Encoder TTL	Interfaccia encoder (morsetti X6)	P325 = 0
Encoder HTL	DIN2 (morsetto X5:22) ...	P420 [-02] o P421 = 43
	DIN4 (morsetto X5:24) ...	P420 [-04] o P423 = 44
		P461 = 0

**Avvertenza:**

se un PMSM funziona in closed loop e nel parametro P327 / P328 non è stato programmato un ritardo della velocità di posizionamento, si attiva un limite obbligatorio. Il ritardo ammesso per la velocità di posizionamento è di 500 giri/min, il ritardo temporale ammesso è di 500 ms. La programmazione di un limite ha effetto immediato.

<b>P328</b>	<b>Rit. tempo pos.mento</b> <i>(Ritardo tempo di posizionamento)</i>			
-------------	---	--	--	--

0.0 ... 10.0 s  
{ 0.0 }  
da SW 2.0

In caso di superamento del ritardo di posizionamento definito in (P327), il messaggio di errore E013.1 viene soppresso per un tempo corrispondente ai limiti qui impostati.

**0.0 = No**

P330	Ident. pos. rotore (Identificazione posizione iniziale rotore)  (Precedente denominazione: "Regolazione PMSM")	S
0 ... 7 { 1 }	<p>Selezione del metodo di rilevamento per la determinazione della posizione iniziale del rotore (valore iniziale di posizione rotore) di un motore PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motor). Il parametro è rilevante solo per la modalità di regolazione "CFC closed-loop" (P300, impostazione "1").</p> <p><b>0 = Ctrl di tensione:</b> al primo avvio del motore viene memorizzato un indicatore di tensione che serve a portare il rotore del motore in posizione "zero". Questo tipo di rilevamento della posizione iniziale del rotore può essere utilizzato quando alla frequenza a "zero" non è presente alcuna coppia resistente del motore (ad es. azionamenti con massa volante). Se questa condizione risulta soddisfatta, questo metodo di rilevamento della posizione del rotore è molto preciso (&lt;1° elettrico). Il metodo non è adatto, in linea di principio, per i dispositivi di sollevamento, perché questi presentano sempre una coppia resistente.</p> <p><i>Per il funzionamento senza encoder vale quanto segue:</i> fino alla frequenza di commutazione P331 il motore è controllato in tensione (con applicazione della corrente nominale). Al raggiungimento della frequenza di commutazione, per la determinazione della posizione del rotore si passa alla modalità FE. Se, tenuto conto dell'isteresi (P332), la frequenza scende sotto il valore definito in (P331), l'inverter abbandona la modalità FE e torna nella modalità di controllo in tensione.</p> <p><b>1 = Test segn.e di start:</b> la posizione iniziale del rotore è determinata mediante un segnale di test. Questo metodo funziona anche con il freno attivo a motore fermo, necessita però di un motore PMSM con sufficiente anisotropia dell'induttanza tra asse d e asse q. Quanto più alta è l'anisotropia, tanto più preciso è il modo di operare di questo metodo. Con il parametro (P212) è possibile modificare il livello di tensione del segnale di test, mentre con il parametro (P213) si può influire sul regolatore di posizione del rotore. Con i motori compatibili, il metodo del test segnale di start raggiunge una precisione di determinazione della posizione del rotore di 5°...10° elettrici (secondo il tipo di motore e l'anisotropia).</p> <p><b>2 = Valore enc. Univers., "Valore da encoder universale":</b> con questo metodo la posizione iniziale del rotore viene ricavata dalla posizione assoluta di un encoder universale (Hiperface, EnDat con canale sin/cos, BISS con canale sin/cos o SSI con canale sin/cos). Il tipo di encoder universale si imposta nel parametro (P604). Affinché l'informazione di posizione sia univoca, deve essere noto (o essere rilevato) il rapporto tra la posizione del rotore e la posizione assoluta dell'encoder universale. A questo scopo si utilizza il parametro Offset (P334). I motori devono essere assemblati e consegnati con posizione del rotore a "zero"; in alternativa la posizione deve essere indicata sul motore. Se non si dispone di questo valore, l'offset può essere rilevato anche con le impostazioni "0" e "1" del parametro (P330). A tale scopo l'azionamento deve essere avviato una volta con l'impostazione "0" o "1". Dopo il primo avvio, il valore di offset rilevato è disponibile nel parametro (P334). Si tratta tuttavia di un valore volatile, che viene cioè memorizzato solo nella RAM. Per memorizzarlo anche nella Eeprom è necessario modificarlo temporaneamente e poi reimpostarlo sul valore rilevato. Successivamente si può eseguire ancora una correzione di precisione con il motore a vuoto. L'azionamento va portato in modalità closed loop (P300=1) alla velocità più alta possibile, restando tuttavia al di sotto del punto di deflussaggio. Quindi, partendo dal punto iniziale, si può modificare lentamente l'offset fino a ottenere per la componente di tensione <math>U_d</math> (P723) un valore il più possibile vicino allo zero. In fase di correzione del valore occorre ricercare un equilibrio tra senso di rotazione positivo e negativo. In generale non si potrà arrivare completamente al valore "zero", perché alle alte velocità l'azionamento è facilmente soggetto al carico della ventola del motore. L'encoder universale deve trovarsi sull'asse motore.</p> <p><b>3 = Valore enc. CANopen, "Valore da encoder CANopen":</b> come "2", ma la posizione iniziale del rotore viene rilevata per mezzo di un encoder assoluto CANopen.</p> <p><b>4 = Contr. Tens. sincr., "Controllo di tensione sincrono":</b> come "0", ma la sincronizzazione viene eseguita dopo ogni abilitazione.</p> <p><b>5 = Test signal sincr., "Test segnale di start sincrono":</b> come "1", ma la sincronizzazione viene eseguita dopo ogni abilitazione.</p> <p><b>6 = Enc. CANopen sincr., "Valore da encoder CANopen sincr.":</b> come "3", ma la sincronizzazione viene eseguita dopo ogni abilitazione.</p>	

7 = **Val. enc. univ. sincr.**, “Valore da encoder universale sincrono”: come “2”, ma la sincronizzazione viene eseguita dopo ogni abilitazione.

**AVVERTENZA:** se sull'asse motore è presente un encoder incrementale con “canale zero”, è possibile utilizzare anche il “canale zero” per determinare con maggiore precisione la posizione iniziale del rotore. L'impulso zero è utilizzato per sincronizzare la posizione del rotore.

L'offset tra impulso zero e l'effettiva posizione “zero” del rotore si imposta nel parametro (**P334**) “Offset encoder”. Se la linea Sense (+5V Sense e 0V Sense) non è collegata, la sincronizzazione con l'impulso zero non viene eseguita. Il parametro (**P330**) deve essere impostato a “0” o a “1”. Il valore da impostare per il parametro (**P334**) deve essere determinato empiricamente, se non è fornito in dotazione al motore.

<b>P331</b>	<b>Comm.ne di frequenza</b> (Frequenza di commutazione CFC open loop)  (Precedente denominazione: “Frequenza di commutazione PMSM”)		<b>S</b>	<b>P</b>
5.0 ... 100,0 % { 15.0 }	Definizione della frequenza a partire dalla quale deve essere attivata la modalità di regolazione (P300) durante il funzionamento senza encoder di un PMSM (Permanent-Magnet Synchronous Motor). 100 % corrisponde alla frequenza nominale del motore indicata in (P201). Il parametro è rilevante solo per la modalità di regolazione “CFC open loop” (P300, impostazione “2”).			
<b>P332</b>	<b>Ist. Comm.di freq.za</b> (Isteresi frequenza di commutazione CFC open loop)  (Precedente denominazione: “Isteresi commutaz. PMSM”)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.1 ... 25,0 % { 5.0 }	Differenza tra punto di inserimento e di disinserimento per evitare un'oscillazione della regolazione nel passaggio dalla regolazione senza encoder alla regolazione definita in (P330) (e viceversa).			
<b>P333</b>	<b>Rit.Fatt.flusso CFC ol</b> (Ritardo fattore flusso CFC open-loop)  (Precedente denominazione: “Rit.Fatt.flusso PMSM”)		<b>S</b>	<b>P</b>
5 ... 400 % { 25 }	Il parametro è necessario per il monitoraggio della posizione in modalità CFC open-loop. Quanto più alto è il valore selezionato, tanto più si riduce l'errore di flusso del monitoraggio di posizione del rotore. Valori più alti limitano però anche la frequenza limite inferiore del monitoraggio di posizione. Quanto più alta è l'amplificazione della retroazione, tanto maggiore sarà anche la frequenza limite e quindi tanto più alti saranno i valori da selezionare in (P331) e (P332). Questo conflitto non può quindi essere risolto contemporaneamente per entrambi gli obiettivi di ottimizzazione. Il valore di default è tale da non richiedere normalmente alcuna modifica per i motori IE4 NORD.			
<b>P334</b>	<b>Offset Encoder PMSM</b> (Offset encoder PMSM)		<b>S</b>	
-0.500 ... 0.500 rev { 0000 }	Per il funzionamento dei motori PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motor) è necessaria l'acquisizione del canale zero. L'impulso zero è utilizzato per sincronizzare la posizione del rotore. Il valore da impostare per il parametro ( <b>P334</b> ) (offset tra l'impulso zero e l'effettiva posizione “zero” del rotore) deve essere determinato empiricamente, se non è fornito in dotazione al motore. Sui motori forniti da NORD è normalmente presente un'etichetta adesiva su cui è riportato il valore da impostare. Se sul motore i dati sono indicati in °, devono essere convertiti in rev (es. 90° = 0,250 rev).			

<b>P335</b>	<b>Sync. Imp. di zero</b> <i>(Sincronizzazione canale zero encoder incrementale)</i>			
0 ... 3 { 0 }	<p>Il canale zero di un encoder incrementale può essere valutato soltanto se l'interfaccia per encoder universale (X14) non è occupata da un encoder universale.</p> <p>Il canale zero può essere a sua volta utilizzato per sincronizzare la posizione zero del rotore del PMSM oppure lo zero (punto di riferimento) dell'encoder incrementale.</p> <p> <b>0 = Sincronizzazione off</b> → Sincronizzazione disattivata  <b>1 = Sincr.Pos.Rot.PMSM</b> → Sincronizzazione della posizione del rotore di un PMSM  <b>2 = Sync. Pos. Rif.to</b> → Sincronizzazione del punto di riferimento (POSICON)  <b>3 = Sync. PMSM + Pos.</b> → Sincronizzazione del punto di riferimento (POSICON) e della posizione del rotore di un PMSM </p>			
<b>P336</b>	<b>Modo id. pos. rotore</b> <i>(Modo identificazione posizione rotore)</i>		<b>S</b>	
0 ... 2 { 0 }	<p>Per il funzionamento di un PMSM deve essere nota la posizione esatta del rotore. Essa può essere determinata in diversi modi.</p> <p> <b>0 = Alla prima abilitaz.</b> L'identificazione della posizione del rotore del PMSM viene eseguita alla prima abilitazione dell'azionamento.  <b>1 = Tens. alimentazione</b> L'identificazione della posizione del rotore del PMSM viene eseguita alla prima applicazione della tensione di alimentazione.  <b>2 = Ingressi dig. o bus</b> L'identificazione della posizione del rotore del PMSM è attivata da una richiesta esterna per mezzo di un bit binario (ingresso digitale (P420) o Bus In bit (P480), impostazione "79", "Identificazione posizione rotore"). </p> <p><b>AVVERTENZA:</b>  l'identificazione della posizione rotore viene eseguita in linea di massima soltanto se l'inverter si trova nello stato di "pronto all'inserimento" e se la posizione del rotore non è nota (vedere P434, P481 funzione 28).  L'uso del parametro è utile solo se è impostato il metodo del segnale di test (P330).</p>			
<b>P351</b>	<b>Selez. Setpoint PLC</b> <i>(Selezione setpoint PLC)</i>		<b>S</b>	
0 ... 3 { 0 }	<p>Selezione della sorgente della word di controllo (CTW) e del setpoint principale (MSW) con funzionalità PLC attiva (P350 = 1). Con le impostazioni "0" e "1", i setpoint principali sono definiti da (P553), ma i setpoint ausiliari continuano a essere definiti da (P546). Questo parametro viene applicato soltanto quando l'inverter si trova nello stato di "pronto all'inserimento".</p> <p> <b>0 = CTW &amp; MSW = PLC</b> Il PLC fornisce la word di controllo (CTW) e il setpoint principale (MSW); i parametri (P509) e (P510[-01]) sono privi di funzione.  <b>1 = Parola di ctrl=P509</b> Il PLC fornisce il setpoint principale (MSW); la sorgente della word di controllo (CTW) corrisponde all'impostazione nel parametro (P509).  <b>2 = Val.princip.=P510(1)</b> Il PLC fornisce la word di controllo (CTW); la sorgente del setpoint principale (MSW) corrisponde all'impostazione nel parametro (P510[-01]).  <b>3 = CTW &amp; MSW =P509/510</b> La sorgente della word di controllo (CTW) e il setpoint principale (MSW) corrispondono all'impostazione dei parametri (P509)/(P510[-01]). </p>			

<b>P353</b>	<b>Status Bus di PLC</b> (Stato bus di PLC)		<b>S</b>	
0 ... 3 { 0 }	<p>Con questo parametro è possibile stabilire come il PLC deve elaborare la word di controllo (CTW) per la funzione master e la word di stato (STW) dell'inverter.</p> <p><b>0 = No:</b> la word di controllo (CTW) della funzione master (P503≠0) e la word di stato (STW) vengono elaborate dal PLC senza apportare modifiche.</p> <p><b>1 = Ctrl Word broadcast:</b> la word di controllo (CTW) della funzione master (P503≠0) viene impostata dal PLC. A tale scopo è necessario ridefinire opportunamente la word di controllo nel PLC con il valore di processo "34_PLC_Busmaster_Control_word".</p> <p><b>2 = Word di stato:</b> la word di stato (STW) dell'inverter viene impostata dal PLC. A tale scopo è necessario ridefinire opportunamente la word di stato nel PLC con il valore di processo "28_PLC_status_word".</p> <p><b>3 = trasm.ne bus CTW&amp;STW:</b> vedere le impostazioni 1 e 2.</p>			
<b>P355</b> [-01] ... [-10]	<b>Val imp. intero PLC</b> (Valore impostato intero PLC)		<b>S</b>	
0x0000 ... 0xFFFF tutti = { 0 }	Questo INT array può essere utilizzato per lo scambio di dati con il PLC. Questi dati possono essere utilizzati dal PLC per mezzo delle corrispondenti variabili di processo.			
<b>P356</b> [-01] ... [-05]	<b>Val. imp. lungo PLC</b> (Valore impostato lungo PLC)		<b>S</b>	
0x0000 0000 ... 0xFFFF FFFF tutti = { 0 }	Questo DINT array può essere utilizzato per lo scambio di dati con il PLC. Questi dati possono essere utilizzati dal PLC per mezzo delle corrispondenti variabili di processo.			
<b>P360</b> [-01] ... [-05]	<b>Lettura PLC</b> (Lettura PLC)		<b>S</b>	
-2 000 000,000 ... 2 000 000,000 tutti = { 0,000 }	Il parametro serve solo per la visualizzazione di dati del PLC. Il PLC può sovrascrivere questi parametri per mezzo delle corrispondenti variabili di processo. I valori non vengono memorizzati!			
<b>P370</b>	<b>Stato PLC</b> (Stato PLC)		<b>S</b>	
0 ... 63 <sub>dec</sub>  ParameterBox: 0x00 ... 0x3F  SimpleBox / ControlBox: 0x00 ... 0x3F  tutti = { 0 }	<p>Mostra lo stato attuale del PLC.</p> <p><b>Bit 0 = P350=1:</b> il parametro P350 è stato impostato sulla funzione "Attiva PLC interno".</p> <p><b>Bit 1 = PLC attivo:</b> il PLC interno è attivo.</p> <p><b>Bit 2 = Stop attivo:</b> il programma del PLC è in "Stop".</p> <p><b>Bit 3 = Debug attivo:</b> è in corso il controllo errori del programma del PLC.</p> <p><b>Bit 4 = PLC guasto:</b> il PLC presenta un guasto, tuttavia gli errori utente PLC 23.xx non vengono visualizzati.</p> <p><b>Bit 5 = PLC fermato:</b> il programma del PLC è stato fermato (<i>Single Step</i> o <i>Breakpoint</i>).</p>			

## 5.1.5 Morsetti di comando

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza	Supervisore	Famiglia di parametri
<b>P400</b>	<b>[-01] Funzione ingr. analogico</b> ... <i>(Funzione ingresso analogico)</i> <b>[-08]</b>		<b>P</b>

0 ... 82

{ [-01] = 1 }

tutti gli altri { 0 }

**[-01] = Ingresso analogico 1:** l'ingresso analogico 1 integrato nell'apparecchio

**[-02] = Ingresso analogico 2:** l'ingresso analogico 2 integrato nell'apparecchio

**[-03] = Ingr.Anal. est. 1** ,*"Ingresso analogico esterno 1"*: l'ingresso analogico 1 della prima estensione IO

**[-04] = Ingr.Anal. est. 2**,*"Ingresso analogico esterno 2"*: l'ingresso analogico 2 della prima estensione IO

**[-05] = Ingr. Anal. est. 1 2.IOE**, *"Ingresso analogico esterno 1 della 2ª IOE"*: ingresso analogico 1 della seconda estensione IO

**[-06] = Ext.AI 2 2.IOE**, *"Ingresso analogico 2 della 2ª IOE"*: ingresso analogico 2 della seconda estensione IO

**[-07] = Funz.anal.ca Ingr. 2**, *"Funzione analogica ingresso digitale 2"*: funzione analogica dell'ingresso digitale 2 integrato nell'apparecchio. Con questa impostazione viene attivata per l'ingresso digitale DIN2 la valutazione del segnale a impulsi. Gli impulsi vengono quindi analizzati come segnale analogico in base alla funzione qui impostata.

**[-08] = Funz.anal.ca Ingr. 3**, *"Funzione analogica ingresso digitale 3"*: funzione analogica dell'ingresso digitale 3 integrato nell'apparecchio. Con questa impostazione viene attivata per l'ingresso digitale DIN3 la valutazione del segnale a impulsi. Gli impulsi vengono quindi analizzati come segnale analogico in base alla funzione qui impostata.

Oltre agli ingressi analogici interni è possibile elaborare anche funzioni analogiche degli ingressi digitali DIN 2 e DIN 3 e gli ingressi analogici di moduli di estensione IO opzionali.

L'assegnazione delle funzioni analogiche si effettua nel relativo array del parametro P400. Per le funzioni analogiche supportate si rimanda alla tabella seguente.

L'assegnazione delle funzioni digitali agli ingressi analogici 1 e 2 del regolatore del motore si effettua nel parametro P420 [-08] o [-09]. Le funzioni impostabili corrispondono a quelle degli ingressi digitali (vedere la tabella dopo P420).

Le funzioni possibili sono riassunte nelle tabelle seguenti.

**Elenco delle funzioni analogiche supportate dagli ingressi analogici**

Va-lore	Funzione	Descrizione
<b>00</b>	No	L'ingresso analogico è privo di funzione. Dopo l'abilitazione tramite i morsetti di comando, l'inverter fornisce la frequenza minima ( <b>P104</b> ) eventualmente impostata.
<b>01</b>	Frequenza impostata	L'intervallo di impostazione definito in <b>P402 / P403</b> è utilizzato per variare la frequenza in uscita dell'inverter tra la frequenza minima e massima impostate ( <b>P104 / P105</b> ).
<b>02</b>	Lim. Corr.te coppia	Il limite di corrente di coppia ( <b>P112</b> ) impostato può essere modificato per mezzo di un valore analogico. Un setpoint del 100% corrisponde al limite di corrente di coppia <b>P112</b> impostato.
<b>03</b>	Freq. attuale PID <sup>1)</sup>	È necessaria per creare un circuito di regolazione. L'ingresso analogico (valore attuale) viene confrontato con il setpoint (es. frequenza fissa). La frequenza in uscita viene corretta per quanto possibile finché il valore attuale non si è allineato al setpoint (vedere le grandezze di regolazione <b>P413...P415</b> ).
<b>04</b>	Add.ne di frequenza <sup>2)</sup>	Il valore di frequenza fornito viene aggiunto al setpoint.
<b>05</b>	Sottrazione freq.za <sup>2)</sup>	Il valore di frequenza fornito viene sottratto dal setpoint.
<b>06</b>	Corrente contr.ta	La corrente controllata impostata ( <b>P536</b> ) può essere modificata per mezzo dell'ingresso analogico.

Va-lore	Funzione	Descrizione
07	Frequenza massima	La frequenza massima dell'inverter viene modificata. 100% corrisponde all'impostazione nel parametro <b>P411</b> . 0% corrisponde all'impostazione nel parametro <b>P410</b> . I valori della frequenza min/max in uscita ( <b>P104/P105</b> ) non possono essere superati rispettivamente per difetto/eccesso.
08	Freq att. PID limit. <sup>1)</sup>	Come la funzione {3} "Freq attuale PID", ma la frequenza in uscita non può scendere sotto il valore di frequenza minima programmato nel parametro <b>P104</b> (nessuna inversione del senso di rotazione).
09	Freq att. PID monit. <sup>1)</sup>	Come la funzione {3} "Freq attuale PID", ma l'inverter disinserisce la frequenza in uscita quando viene raggiunta la frequenza minima <b>P104</b> .
10	Coppia modo Servo	In modalità Servomotore (( <b>P300</b> ) = "1") è possibile con questa funzione impostare/limitare la coppia del motore. Il regolatore di velocità viene disinserito e viene attivata una regolazione di coppia. L'ingresso analogico assume la funzione di sorgente della word di controllo. Dalla versione SW 2.0 questa funzione è utilizzabile anche senza modalità Servomotore o con (( <b>P300</b> ) = "0"), seppur con una qualità di regolazione ridotta.
11	Precontrollo Coppia	Funzione che permette di indicare in anticipo al regolatore un valore per il fabbisogno di coppia (correzione del fattore di interferenza). Questa funzione può essere utilizzata per i dispositivi di sollevamento con rilevamento separato del carico, per garantire una migliore gestione del carico.
12	Riservato	
13	Moltiplicazione	Il setpoint viene moltiplicato per il valore analogico indicato. Il valore analogico compensato al 100% corrisponde quindi al fattore di moltiplicazione 1.
14	Valore ist. Reg. PI <sup>1)</sup>	Attiva il regolatore di processo; l'ingresso analogico 1 viene collegato al trasmettitore del valore attuale (ballerino, capsula manometrica, misuratore di portata, ...). La modalità (0-10 V o 0/4-20 mA) si imposta in <b>P401</b> .
15	Valore nom. Reg.PI <sup>1)</sup>	Come la funzione {14}, ma in questo caso è il setpoint ad essere fornito (ad es. da un potenziometro). Il valore attuale deve essere indicato per mezzo di un altro ingresso.
16	Contr. proc. aggiunt <sup>1)</sup>	Aggiunge un altro setpoint impostabile a valle del regolatore di processo.
46	Valore coppia p.reg.	Valore attuale coppia regolatore di processo
48	Temperatura Motore	Misurazione della temperatura del motore con KTY-84, per maggiori informazioni vedere il capitolo 4.4
53	Corr. Diam. Freq.Pro.	"Correzione diametro frequenza regolatore di processo PID"
54	Corr.Diam.Torq.Pro.	"Correzione diametro coppia"
55	C.D.Freq+Torq.Pro.	"Correzione diametro frequenza regolatore di processo PID e coppia"

1) Maggiori informazioni sul regolatore di processo: P400 e 8.2 "Regolatore di processo".

2) I limiti di questi valori sono formati dal parametro >Min. freq. a-in 1/2< P410 e dal parametro >Max. freq. a-in 1/2< P411.

Le altre funzioni analogiche (47/49/56/57/58) sono rilevanti solo per POSICON.

**AVVERTENZA:** panoramica delle normalizzazioni (vedere Capitolo 8.9 "Normalizzazione setpoint/valori attuali").

### Elenco delle funzioni digitali supportate dagli ingressi analogici

Gli ingressi analogici dell'apparecchio possono essere parametrizzati anche per l'elaborazione di segnali digitali. Le funzioni digitali si impostano nel parametro P420 [-08] o [-09].

Se si assegna una funzione digitale a un ingresso analogico, la funzione analogica dell'ingresso interessato deve essere impostata a {0} "No" per evitare un'interpretazione errata dei segnali.

La descrizione dettagliata delle funzioni digitali è riportata dopo il parametro P420. Le funzioni degli ingressi digitali equivalgono alle funzioni digitali degli ingressi analogici.

Tensione ammessa per l'uso delle funzioni digitali: 7.5...30 V.

### AVVERTENZA:

gli ingressi analogici con funzioni digitali non sono conformi alla norma EN61131-2 (ingressi dig. di tipo 1), perché le correnti di riposo sono troppo basse.

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza	Supervisore	Famiglia Parametri
<b>P401</b>	[-01] <b>Modalità analogico</b> ... [-06] (Modalità ingresso analogico)		

0 ... 5  
{ tutti 0 }

Con questo parametro si definisce come l'inverter deve reagire a un segnale analogico inferiore alla compensazione 0% (P402).

- [-01] = Ingresso analogico 1:** l'ingresso analogico 1 integrato nell'apparecchio
- [-02] = Ingresso analogico 2:** l'ingresso analogico 2 integrato nell'apparecchio
- [-03] = Ingr.Anal. est. 1, "Ingresso analogico esterno 1":** l'ingresso analogico 1 della prima estensione IO
- [-04] = Ingr.Anal. est. 2, "Ingresso analogico esterno 2":** l'ingresso analogico 2 della prima estensione IO
- [-05] = Ext.AI 1 2.IOE, "Ingresso analogico esterno 1 della 2ª IOE":** ingresso analogico 1 della seconda estensione IO
- [-06] = Ext.AI 2 2.IOE, "Ingresso analogico esterno 2 della 2ª IOE":** ingresso analogico 2 della seconda estensione IO

**0 = 0 – 10V limitato:** un setpoint analogico inferiore alla compensazione 0% programmata (P402) non fa scendere la frequenza al di sotto del valore minimo programmato in (P104), e quindi non produce nemmeno un'inversione del senso di rotazione.

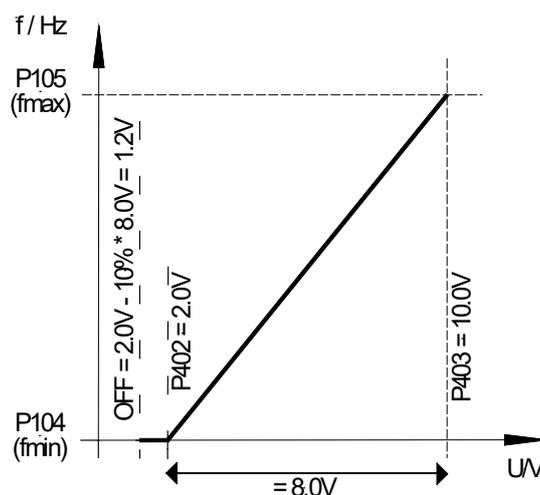
**1 = 0 – 10V:** quando è presente un setpoint inferiore alla compensazione 0% programmata (P402), si può verificare un'inversione del senso di rotazione. In questo modo è possibile realizzare un'inversione del senso di rotazione con una semplice sorgente di tensione e un potenziometro.

Ad es. setpoint interno con inversione del senso di rotazione: P402 = 5 V, P104 = 0 Hz, potenziometro 0–10 V → inversione del senso di rotazione a 5 V nella posizione centrale del potenziometro.

Nell'istante dell'inversione (isteresi = ± P505) l'azionamento si arresta, se la frequenza minima (P104) è minore della frequenza minima assoluta (P505). Nell'intervallo di isteresi, un freno che venga pilotato dall'inverter è attivo.

Se la frequenza minima (P104) è maggiore della frequenza minima assoluta (P505), l'azionamento inverte il senso di rotazione al raggiungimento della frequenza minima. Nell'intervallo di isteresi ± P104 l'inverter fornisce la frequenza minima (P104); un freno pilotato dall'inverter non si attiva.

**2 = 0 – 10V controllato:** se il setpoint con compensazione minima (P402) scende del 10% al di sotto della differenza tra P403 e P402, l'uscita dell'inverter si disattiva. Non appena il setpoint è di nuovo maggiore  $[P402 - (10\% * (P403 - P402))]$ , fornisce di nuovo un segnale in uscita. Con il passaggio alla versione firmware V 2.2 R0, il comportamento dell'inverter cambia, nel senso che la funzione è attiva soltanto se per l'ingresso interessato è stata selezionata una funzione in P400.



Ad es. setpoint 4-20 mA: P402: Compensazione 0% = 1 V; P403: Compensazione 100% = 5 V; -10% corrisponde a -0.4 V; ossia 1...5 V (4...20 mA) intervallo di lavoro normale, 0,6...1 V = setpoint frequenza minima, al di sotto di 0,6 V (2,4 mA) l'uscita viene disattivata.

**3 = - 10V – 10V:** quando è presente un setpoint inferiore alla compensazione 0% programmata (P402), si può verificare un'inversione del senso di rotazione. In questo modo è possibile realizzare un'inversione del senso di rotazione con una semplice sorgente di tensione e un potenziometro.

Ad es. setpoint interno con inversione del senso di rotazione: P402 = 5 V, P104 = 0 Hz, potenziometro 0–10 V → inversione del senso di rotazione a 5 V nella posizione centrale del potenziometro.

Nell'istante dell'inversione (isteresi =  $\pm P505$ ) l'azionamento si arresta, se la frequenza minima (P104) è minore della frequenza minima assoluta (P505). Nell'intervallo di isteresi, un freno pilotato dall'inverter non viene attivato.

Se la frequenza minima (P104) è maggiore della frequenza minima assoluta (P505), l'azionamento inverte il senso di rotazione al raggiungimento della frequenza minima. Nell'intervallo di isteresi  $\pm P104$  l'inverter fornisce la frequenza minima (P104); un freno pilotato dall'inverter non si attiva.

**AVVERTENZA:** la funzione -10 V – 10 V è una rappresentazione del funzionamento e non un rimando a un segnale fisico bipolare (vedere l'esempio sopra).

**4 = 0 – 10V con errore 1, "0 – 10V con disinserimento per guasto 1":**

se si scende al di sotto del valore di compensazione 0% in (P402), si attiva il messaggio di errore 12.8 "Superato valore minimo ingresso analogico".

Se si supera il valore di compensazione 100% in (P403), si attiva il messaggio di errore 12.9 "Superato valore massimo ingresso analogico".

Il setpoint viene limitato a 0 – 100% anche quando il valore analogico si trova al di fuori dei limiti definiti in (P402) e (P403).

La funzione di monitoraggio si attiva soltanto quando è presente un segnale di abilitazione e il valore analogico raggiunge per la prima volta l'intervallo valido ( $\geq(P402)$  o  $\leq(P403)$ ) (esempio: pressurizzazione dopo l'accensione di una pompa).

*Quando la funzione è attiva, essa è operativa anche quando il pilotaggio è affidato ad esempio a un bus di campo e l'ingresso analogico non viene per nulla pilotato.*

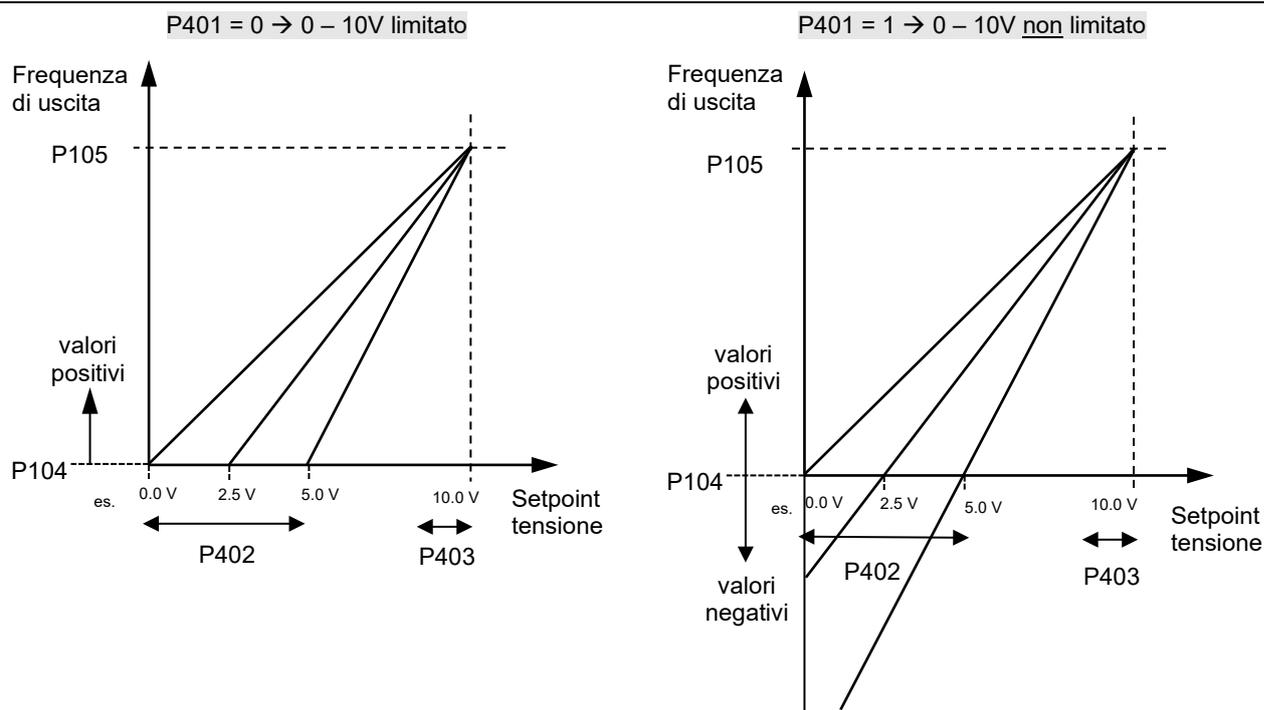
**5 = 0 – 10V con errore 2, "0 – 10V con disinserimento per guasto 2":**

come l'impostazione 4 ("0 - 10V con disinserimento per guasto 1"), ma con le seguenti differenze:

con questa impostazione la funzione di monitoraggio si attiva quando è presente il segnale di abilitazione ed è scaduto il tempo di soppressione del monitoraggio errori. Questo tempo di soppressione si imposta nel parametro (P216).

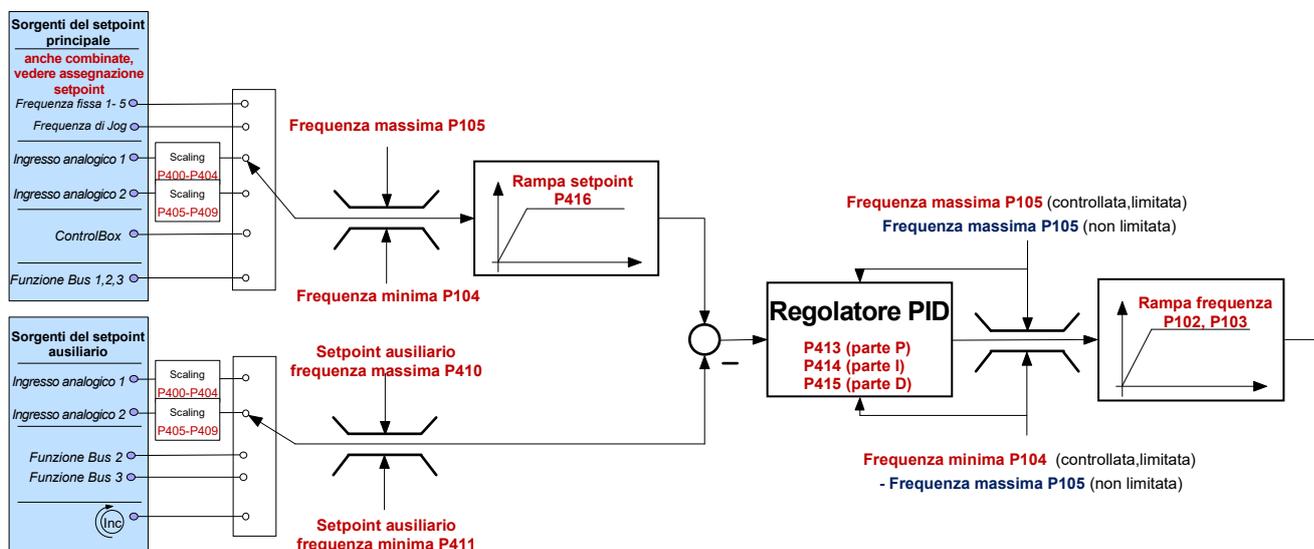
<b>P402</b> [-01] ... [-06]	<b>Compensazione: 0%</b> (Compensazione ingresso analogico: 0%)		<b>S</b>													
-50.00 ... 50.00 V { tutti 0.00 }	<p>Con questo parametro si imposta la tensione che deve corrispondere al valore minimo della funzione selezionata per l'ingresso analogico.</p> <p> <b>[-01] = Ingresso analogico 1:</b> l'ingresso analogico 1 integrato nell'apparecchio  <b>[-02] = Ingresso analogico 2:</b> l'ingresso analogico 2 integrato nell'apparecchio  <b>[-03] = Ingr.Anal. est. 1, "Ingresso analogico esterno 1":</b> l'ingresso analogico 1 della <u>prima</u> estensione IO  <b>[-04] = Ingr.Anal. est. 2, "Ingresso analogico esterno 2":</b> l'ingresso analogico 2 della <u>prima</u> estensione IO  <b>[-05] = Ext.AI 1 2.IOE, "Ingresso analogico esterno 1 della 2<sup>a</sup> IOE":</b> ingresso analogico 1 della <u>seconda</u> estensione IO  <b>[-06] = Ext.AI 2 2.IOE, "Ingresso analogico esterno 2 della 2<sup>a</sup> IOE":</b> ingresso analogico 2 della <u>seconda</u> estensione IO         </p> <p>Setpoint tipici e relative impostazioni:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0 – 10 V</td> <td>→</td> <td>0.00 V</td> </tr> <tr> <td>2 – 10 V</td> <td>→</td> <td>2.00 V (con la funzione 0-10 V controllato)</td> </tr> <tr> <td>0 – 20 mA</td> <td>→</td> <td>0.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)</td> </tr> <tr> <td>4 – 20 mA</td> <td>→</td> <td>1.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)</td> </tr> </table>				0 – 10 V	→	0.00 V	2 – 10 V	→	2.00 V (con la funzione 0-10 V controllato)	0 – 20 mA	→	0.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)	4 – 20 mA	→	1.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)
0 – 10 V	→	0.00 V														
2 – 10 V	→	2.00 V (con la funzione 0-10 V controllato)														
0 – 20 mA	→	0.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)														
4 – 20 mA	→	1.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)														
<b>P403</b> [-01] ... [-06]	<b>Compensazione: 100%</b> (Compensazione ingresso analogico: 100%)		<b>S</b>													
-50.00 ... 50.00 V { tutti 10.00 }	<p>Con questo parametro si imposta la tensione che deve corrispondere al valore massimo della funzione selezionata per l'ingresso analogico.</p> <p> <b>[-01] = Ingresso analogico 1:</b> l'ingresso analogico 1 integrato nell'apparecchio  <b>[-02] = Ingresso analogico 2:</b> l'ingresso analogico 2 integrato nell'apparecchio  <b>[-03] = Ingr.Anal. est. 1, "Ingresso analogico esterno 1":</b> l'ingresso analogico 1 della <u>prima</u> estensione IO  <b>[-04] = Ingr.Anal. est. 2, "Ingresso analogico esterno 2":</b> l'ingresso analogico 2 della <u>prima</u> estensione IO  <b>[-05] = Ext.AI 1 2.IOE, "Ingresso analogico esterno 1 della 2<sup>a</sup> IOE":</b> ingresso analogico 1 della <u>seconda</u> estensione IO  <b>[-06] = Ext.AI 2 2.IOE, "Ingresso analogico esterno 2 della 2<sup>a</sup> IOE":</b> ingresso analogico 2 della <u>seconda</u> estensione IO         </p> <p>Setpoint tipici e relative impostazioni:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0 – 10 V</td> <td>→</td> <td>10.00 V</td> </tr> <tr> <td>2 – 10 V</td> <td>→</td> <td>10.00 V (con la funzione 0-10 V controllato)</td> </tr> <tr> <td>0 – 20 mA</td> <td>→</td> <td>5.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)</td> </tr> <tr> <td>4 – 20 mA</td> <td>→</td> <td>5.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)</td> </tr> </table>				0 – 10 V	→	10.00 V	2 – 10 V	→	10.00 V (con la funzione 0-10 V controllato)	0 – 20 mA	→	5.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)	4 – 20 mA	→	5.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)
0 – 10 V	→	10.00 V														
2 – 10 V	→	10.00 V (con la funzione 0-10 V controllato)														
0 – 20 mA	→	5.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)														
4 – 20 mA	→	5.00 V (resistenza interna circa 250 Ω)														

### P400 ... P403



<b>P404</b>	<b>[-01] Filtro ingresso analogico</b> <b>[-02] (Filtro ingresso analogico)</b>	<b>S</b>				
1 ... 400 ms { tutti 100 }	Filtro passa basso digitale, impostabile per il segnale analogico. I picchi di interferenza vengono smorzati, il tempo di reazione viene prolungato.					
<b>[-01] = Ingresso analogico 1:</b> l'ingresso analogico 1 integrato nell'apparecchio <b>[-02] = Ingresso analogico 2:</b> l'ingresso analogico 2 integrato nell'apparecchio						
Il tempo di filtraggio degli ingressi analogici dei moduli di estensione IO esterni opzionali si imposta nella famiglia di parametri del modulo corrispondente (P161).						
<b>P410</b>	<b>Min. freq. a-in 1/2</b> <i>(Setpoint ausiliari frequenza minima)</i>	<b>P</b>				
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	È la frequenza minima che può influire sul setpoint per mezzo dei setpoint ausiliari. Sono setpoint ausiliari tutte le frequenze che vengono fornite in aggiunta all'inverter per altre funzioni:					
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">frequenza attuale PID setpoint ausiliari da BUS frequenza min da setpoint analogico (potenziometro)</td> <td style="text-align: center;">addizione di frequenza</td> <td style="text-align: center;">sottrazione di frequenza regolatore</td> <td style="text-align: center;">di di processo</td> </tr> </table>			frequenza attuale PID setpoint ausiliari da BUS frequenza min da setpoint analogico (potenziometro)	addizione di frequenza	sottrazione di frequenza regolatore	di di processo
frequenza attuale PID setpoint ausiliari da BUS frequenza min da setpoint analogico (potenziometro)	addizione di frequenza	sottrazione di frequenza regolatore	di di processo			
<b>P411</b>	<b>Max. freq. a-in 1/2</b> <i>(Setpoint ausiliari frequenza massima)</i>	<b>P</b>				
-400.0 ... 400.0 Hz { 50.0 }	È la frequenza massima che può influire sul setpoint per mezzo dei setpoint ausiliari. Sono setpoint ausiliari tutte le frequenze che vengono fornite in aggiunta all'inverter per altre funzioni:					
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">frequenza attuale PID setpoint ausiliari da BUS frequenza max da setpoint analogico (potenziometro)</td> <td style="text-align: center;">addizione di frequenza</td> <td style="text-align: center;">sottrazione di frequenza regolatore</td> <td style="text-align: center;">di di processo</td> </tr> </table>			frequenza attuale PID setpoint ausiliari da BUS frequenza max da setpoint analogico (potenziometro)	addizione di frequenza	sottrazione di frequenza regolatore	di di processo
frequenza attuale PID setpoint ausiliari da BUS frequenza max da setpoint analogico (potenziometro)	addizione di frequenza	sottrazione di frequenza regolatore	di di processo			

<b>P412</b>	<b>Valore nom. Reg.PI</b> <i>(Setpoint regolatore di processo)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
-10.0 ... 10.0 V { 5.0 }	Setpoint fisso: per regolare un processo che richiede modifiche raramente. Solo con P400 = 14 ... 16 (regolatore di processo) (vedere Capitolo 8.2 "Regolatore di processo").			
<b>P413</b>	<b>Contr. PID - parte P</b> <i>(Componente P del regolatore PID)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 400.0 % { 10.0 }	Questo parametro è attivo soltanto quando è selezionata la funzione "Freq. attuale PID". La componente P del regolatore PID definisce, in presenza di uno scostamento di regolazione, il salto di frequenza riferito alla differenza di regolazione. Ad es.: con un'impostazione P413 = 10% e uno scostamento di regolazione del 50%, al setpoint attuale viene aggiunto un 5%.			
<b>P414</b>	<b>Contr. PID - parte I</b> <i>(Componente I del regolatore PID)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 3000.0 %/s { 10.0 }	Questo parametro è attivo soltanto quando è selezionata la funzione "Freq. attuale PID". La componente I del regolatore PID definisce, in presenza di uno scostamento di regolazione, la variazione di frequenza in funzione del tempo. Fino alla versione SW 1.5 l'intervallo d'impostazione andava da 0.00 a 300.00 %/ms! Per tale motivo il trasferimento di famiglie di parametri tra inverter che presentano versioni software diverse può essere causa di incompatibilità.			
<b>P415</b>	<b>Contr. PID - parte D</b> <i>(Componente D del regolatore PID)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 400.0 %ms { 1.0 }	Questo parametro è attivo soltanto quando è selezionata la funzione <b>Frequenza attuale PID</b> . La componente D del regolatore PID definisce, in presenza di uno scostamento di regolazione, la variazione di frequenza in funzione del tempo (%ms). Se uno degli ingressi analogici è impostato sulla <b>funzione Valore ist. Reg. PI</b> , questo parametro definisce la limitazione del regolatore (%) a valle del regolatore PI. Per maggiori informazioni si rimanda al capitolo 8.2.			
<b>P416</b>	<b>Rampa Reg.re PI</b> <i>(Rampa regolatore PI)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0.00 ... 99.99s { 2.00 }	Questo parametro è attivo soltanto quando è selezionata la funzione "Freq. attuale PID". Rampa per il setpoint PI			



<b>P417</b>	[-01] <b>Offset uscita analogica</b> ... [-03] (Offset uscita analogica)		<b>S</b>	<b>P</b>
-10.0 ... 10.0 V { tutti 0.0 }	<p>[-01] = <b>Uscita analogica</b>: uscita analogica integrata nell'inverter</p> <p>[-02] = <b>Primo IOE</b>, "Uscita analogica esterna prima IOE": uscita analogica della <u>prima</u> estensione IO</p> <p>[-03] = <b>Secondo IOE</b>, "Uscita analogica esterna seconda IOE": uscita analogica della <u>seconda</u> estensione IO</p>			
<p>Nella funzione Uscita analogica è possibile impostare un offset per semplificare l'elaborazione del segnale analogico in altri apparecchi.</p> <p>Se per l'uscita analogica è stata programmata una funzione digitale, in questo parametro è possibile impostare la differenza tra il punto di inserimento e il punto di disinserimento (isteresi).</p>				

<b>P418</b>	[-01] <b>Funz.ne u. analogica</b> ... [-03] (Funzione uscita analogica)			<b>P</b>
0 ... 60 { tutti 0 }	<p>[-01] = <b>Uscita analogica</b>: uscita analogica integrata nell'inverter</p> <p>[-02] = <b>Primo IOE</b>, "Uscita analogica esterna prima IOE": uscita analogica della <u>prima</u> estensione IO</p> <p>[-03] = <b>Secondo IOE</b>, "Uscita analogica esterna seconda IOE": uscita analogica della <u>seconda</u> estensione IO</p>			
<p><b>Funzioni analogiche</b> (carico max: 5 mA analogici, 20 mA digitali): dai morsetti di comando è possibile prelevare una tensione analogica (0 ... +10 V) (max 5 mA). Sono disponibili diverse funzioni, per le quali vale in generale quanto segue: la tensione analogica 0 V corrisponde sempre allo 0 % del valore selezionato. 10 volt corrispondono sempre al valore nominale del motore (se non diversamente specificato), moltiplicato per il fattore di normalizzazione P419, ad es.:</p> $\Rightarrow 10 \text{ volt} = \frac{\text{Valore nominale del motore} \cdot P419}{100\%}$				

Le funzioni possibili sono riassunte nelle tabelle seguenti.

**AVVERTENZA:** *utilizzo del modulo SK CU4-IOE2*: la funzione della prima uscita analogica si imposta come di consueto con l'array [-02]. La funzione della seconda uscita analogica si imposta con l'array [-03].  
Utilizzando un'estensione IO di questo tipo è quindi possibile valutare anche un'unica estensione IO ben precisa dell'inverter.

### Elenco delle funzioni analogiche supportate dalle uscite analogiche

Valore	Funzione	Descrizione
00	Senza funzione	Nessun segnale in uscita sui morsetti.
01	Frequenza attuale	La tensione analogica è proporzionale alla frequenza in uscita dell'apparecchio.
02	Velocità attuale	È la velocità sincrona calcolata dall'apparecchio sulla base del setpoint presente. Le variazioni di velocità dovute al carico non vengono considerate. Se si utilizza il modo Servomotore, la velocità misurata viene emessa per mezzo di questa funzione.
03	Corrente	È il valore effettivo della corrente fornita in uscita dall'apparecchio.
04	Corrente di coppia	Visualizza la coppia di carico del motore calcolata dall'apparecchio. (100 % = P112)
05	Tensione Uscita	È la tensione fornita in uscita dall'apparecchio.
06	Tensione Bus C.C.	È la tensione continua interna dell'apparecchio. Essa non dipende dai dati nominali del motore. 10 V normalizzati al 100 % corrispondono a 450 VDC (rete 230 V) o 850 VDC (rete 480 V)!
07	Valore P542	L'uscita analogica può essere impostata con il parametro P542 indipendentemente dallo stato operativo dell'apparecchio. Se il pilotaggio avviene tramite bus, l'unità di comando può ad es. inviare direttamente un valore analogico all'uscita analogica dell'apparecchio mediante tunneling.
08	Potenza apparente	La potenza apparente attuale del motore calcolata dall'apparecchio.
09	Potenza reale	La potenza reale attuale del motore calcolata dall'apparecchio.
10	Coppia [%]	La coppia attuale calcolata dall'apparecchio.

Valore	Funzione	Descrizione
11	Campo [%]	Il campo attuale del motore calcolato dall'apparecchio.
12	Frequenza uscita $\pm$	La tensione analogica è proporzionale alla frequenza di uscita dell'apparecchio, con lo zero spostato a 5 V. Con il senso di rotazione a destra vengono emessi valori da 5 V a 10 V, con il senso di rotazione a sinistra valori da 5 V a 0 V.
13	Velocità $\pm$	La velocità sincrona calcolata dall'apparecchio sulla base del setpoint presente, con lo zero spostato a 5 V. Con il senso di rotazione a destra vengono emessi valori da 5 V a 10 V, con il senso di rotazione a sinistra valori da 5 V a 0 V. Se si utilizza il modo Servomotore, la coppia misurata viene emessa da questa funzione.
14	Coppia [%] $\pm$	È la coppia attuale calcolata dall'apparecchio, con lo zero spostato a 5 V. Per le coppie motrici vengono emessi valori da 5 V a 10 V, per la coppie generatrici valori da 5 V a 0 V.
30	Freq. pre rampa	Mostra la frequenza risultante da eventuali regolatori a monte (ISD, PID, ...). Si tratta della frequenza impostata per lo stadio di potenza, dopo il suo adattamento per mezzo della rampa di accelerazione o di decelerazione (P102, P103).
31	Uscita via BUS PZD	L'uscita analogica è pilotata da un sistema bus. Vengono trasmessi direttamente i dati di processo (P546, P547, P548 = 20).
33	Freq. da sorg. Setp.	"Frequenza da sorgente setpoint" (da SW 1.6)
60	Riservato	Riservato (PLC → BU 0550)

**AVVERTENZA:** panoramica delle normalizzazioni (vedere Capitolo 8.9 "Normalizzazione setpoint/valori attuali").

#### Elenco delle funzioni digitali supportate dalle uscite analogiche

Tutte le funzioni relè descritte nel parametro P434 possono essere trasmesse anche per mezzo dell'uscita analogica. Quando una condizione risulta soddisfatta, sui morsetti di uscita sono presenti 10 V. Una negazione della funzione può essere definita nel parametro P419.

Valore	Funzione	Valore	Funzione
15	Freno esterno	32	Inverter pronto
16	Inverter in funzione	34	... 40 riservato (POSIICON → BU 0510)
17	Corrente contr.ta	41	... 43 Riservato
18	Lim. Corr.te coppia	44	BusIO In Bit 0
19	Limite di frequenza	45	BusIO In Bit 1
20	Setpoint raggiunto	46	BusIO In Bit 2
21	Allarme	47	BusIO In Bit 3
22	Avvertimento	48	BusIO In Bit 4
23	Avv.to sovracorrente	49	BusIO In Bit 5
24	Avv.to sovrat. Mot.	50	BusIO In Bit 6
25	Avv.to limite coppia	51	BusIO In Bit 7
26	Uscita tramite P541	52	Valore setpoint BUS Uscita via bus (se P546, P547 o P548 = 19); l'uscita analogica è pilotata dal bit 4 del BUS.
27	Avv. lim.coppia rig.		
28	... 29 Riservato		

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza	Supervisore	Famiglia Parametri
<b>P419</b>	<b>[-01] Norm. Uscita anal.ca</b> ... <b>[-03]</b> (Normalizzazione uscita analogica)		<b>P</b>

-500 ... 500 %  
{ tutti 100 }

**[-01] = Uscita analogica:** uscita analogica integrata nell'apparecchio

**[-02] = Primo IOE,** "Uscita analogica esterna prima IOE": uscita analogica della prima estensione IO

**[-03] = Secondo IOE,** "Uscita analogica esterna seconda IOE": uscita analogica della seconda estensione IO

#### **Funzioni analogiche P418 (= 0 ... 6 e 8 ... 14, 30)**

Con questo parametro è possibile adattare l'uscita analogica all'intervallo di lavoro desiderato. L'uscita analogica massima (10 V) corrisponde al valore normalizzato della selezione operata.

Se in un punto di funzionamento costante si aumenta questo parametro dal 100 % al 200 %, la tensione sull'uscita analogica si dimezza. Un segnale in uscita di 10 V corrisponderà quindi al doppio del valore nominale.

Con valori negativi vale la logica opposta. Un valore attuale dello 0 % sarà convertito in uscita con un segnale di 10 V e un valore di -100 % con un segnale di 0 V.

#### **Funzioni digitali P418 (= 15 ... 28, 34...52)**

Per le funzioni Corrente contr.ta (= 17), Lim. Corr.te coppia (= 18) e Limite di frequenza (= 19), con questo parametro è possibile impostare la soglia di commutazione. Il valore 100% si riferisce al corrispondente valore nominale del motore (vedere anche P435).

Se il valore è negativo, la funzione dell'uscita viene emessa come negazione (0/1 → 1/0).

<b>P420</b>	<b>[-01] Ingressi digitali</b> ... <b>[-10]</b> (Funzione ingressi digitali)		
-------------	--	--	--

0 ... 80  
{ [-01] = 1 }  
{ [-02] = 2 }  
{ [-03] = 8 }  
{ [-04] = 4 }  
tutti gli altri { 0 }

Sono disponibili fino a 10 ingressi che possono essere programmati liberamente con funzioni digitali. Di questi ingressi, gli ingressi analogici 1 e 2 dell'apparecchio non sono conformi alla norma EN61131-2 (Ingressi digitali di tipo 1).

<b>[-01] = Ingresso digitale 1 (DIN1): Abilit.ne a destra,</b>	morsetto 21
<b>[-02] = Ingresso digitale 2 (DIN2): Abilit.ne a sinistra,</b>	morsetto 22
<b>[-03] = Ingresso digitale 3 (DIN3): Cambio fam. par.,</b>	morsetto 23
<b>[-04] = Ingresso digitale 4 (DIN4): Frequenza fissa 1 (P429),</b>	morsetto 24
<b>[-05] = Ingresso digitale 5 (DIN5): senza funzione,</b>	morsetto 25 <sup>1</sup>
<b>[-06] = Ingresso digitale 6 (DIN6): senza funzione,</b>	morsetto 26
<b>[-07] = Ingresso digitale 7 (DIN7): senza funzione,</b>	morsetto 27 <sup>2</sup>
<b>[-08] = Funz. Digitale AN1 (AIN1), "Funzione digitale ingresso analogico 1":</b>	morsetto 14 <sup>3</sup>
<b>[-09] = Funz. Digitale AN2 (AIN2), "Funzione digitale ingresso analogico 2":</b>	morsetto 16 <sup>3</sup>
<b>[-10] = Ingresso digitale 8 (DIN8): senza funzione,</b>	morsetto 7 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fino alla grandezza 4 inclusa l'ingresso digitale 5 non è disponibile. Al suo posto è implementato un ingresso per sonda termica PTC separato a potenziale zero, la cui funzione non è disattivabile. Se non è presente una sonda termica PTC, i due morsetti TF- e TF+ devono essere ponticellati. Un'eventuale parametrizzazione di questo ingresso non ha alcun effetto.

<sup>2</sup> L'ingresso digitale 7 (DIN7) può essere utilizzato anche come uscita digitale (DOUT3 / uscita binaria 5). Si consiglia di parametrizzare o soltanto una funzione in ingresso (P420 [-07]) o soltanto una funzione in uscita (P434 [-05]). Se si decide ugualmente di parametrizzare una funzione in ingresso e una funzione in uscita, un segnale high della funzione in uscita determina contemporaneamente l'attivazione della funzione in ingresso. Questa connessione IO viene quindi utilizzata in modo analogo a un "marcatore". Quanto sopra vale analogamente anche per l'ingresso digitale 8 (DIN8) e l'uscita digitale 2 (DOUT2 / uscita binaria 4).

<sup>3</sup> Gli ingressi analogici 1 e 2 (AIN1 / 2) possono elaborare anche funzioni digitali. Per evitare interpretazioni errate dei segnali, è importante parametrizzare soltanto o una funzione analogica (P400 [-01]/[-02]) o una funzione digitale (P420 [-08]/[-09]).

**Elenco delle funzioni supportate dagli ingressi analogici**

Va-lore	Funzione	Descrizione	Segnale
00	Senza funzione	L'ingresso è disattivato.	---
01	Abilit.ne a destra	L'apparecchio fornisce un segnale in uscita con il campo di rotazione a destra, quando è presente un setpoint positivo. Fronte 0 → 1 ( <b>P428 = 0</b> )	high
02	Abilit.ne a sinistra	L'apparecchio fornisce un segnale in uscita con il campo di rotazione a sinistra, quando è presente un setpoint positivo. Fronte 0 → 1 ( <b>P428 = 0</b> )	high
<p>Se l'azionamento deve avviarsi automaticamente all'inserimento della tensione di rete (<b>P428 = 1</b>), per l'abilitazione si deve prevedere un livello high continuo (ponticello tra DIN 1 e uscita tensione di comando).</p> <p>L'attivazione contemporanea delle funzioni Abilitazione a destra e Abilitazione a sinistra determina il blocco dell'apparecchio.</p> <p>Se il regolatore è in allarme, ma la causa del guasto non è più presente, il messaggio di errore viene ripristinato con un fronte 1 → 0.</p>			
03	Inv. Sequenza fasi	Determina, in concomitanza con un'abilitazione a destra o a sinistra, un'inversione del campo di rotazione.	high
04	Frequenza fissa 1 <sup>1</sup>	Al setpoint attuale viene aggiunta la frequenza impostata in <b>P429</b> .	high
05	Frequenza fissa 2 <sup>1</sup>	Al setpoint attuale viene aggiunta la frequenza impostata in <b>P430</b> .	high
06	Frequenza fissa 3 <sup>1</sup>	Al setpoint attuale viene aggiunta la frequenza impostata in <b>P431</b> .	high
07	Frequenza fissa 4 <sup>1</sup>	Al setpoint attuale viene aggiunta la frequenza impostata in <b>P432</b> .	high
<p>In caso di attivazione contemporanea di più frequenze fisse, esse vengono aggiunte con il segno corrispondente. Inoltre vengono aggiunti il setpoint analogico (P400) e l'eventuale frequenza minima (<b>P104</b>).</p>			
08	Cambio fam. par.	Il primo bit della commutazione della famiglia di parametri, selezione della famiglia di parametri attiva 1...4 <sup>5)</sup> .	high
09	Mantieni frequenza	Durante la fase di accelerazione o decelerazione, un livello low produce il "mantenimento" della frequenza in uscita attuale. Un livello high permette la continuazione della rampa.	low
10	Blocco tensione <sup>2</sup>	La tensione in uscita viene disinserita, il motore decelera liberamente.	low
11	Stop rapido <sup>2</sup>	L'apparecchio riduce la frequenza nel tempo di stop rapido indicato in P426.	low
12	Ripristino allarmi <sup>2</sup>	Ripristino dell'allarme con un segnale esterno. Se questa funzione non è programmata, è possibile ripristinare un allarme anche impostando a low 0→1 l'abilitazione (P506).	Fronte 0→1
13	Ingresso sonde PTC <sup>2</sup>	Valutazione analogica del segnale presente. Soglia di commutazione circa 2,5 V, ritardo blocco tensione = 2 s, avvertimento dopo 1 s. AVVERTENZA: la funzione 13 è utilizzabile con DIN 5 soltanto fino al modello SK 535E, Gr. 1 - 4! Per gli apparecchi SK 54xE e a partire dalla grandezza 5 è disponibile una connessione separata che non può essere disattivata. Se il motore non dispone di una sonda PTC, in questi apparecchi occorre ponticellare entrambi i morsetti per disattivare la funzione (stato alla consegna).	level
14	Controllo remoto <sup>2,4</sup>	Se il pilotaggio avviene tramite un sistema bus, un livello low determina la commutazione sul pilotaggio da morsetti di comando.	high
15	Frequenza di Jog <sup>1</sup>	Se il pilotaggio avviene da ControlBox o ParameterBox, il valore fisso di frequenza può essere impostato con i tasti MAGGIORE/MINORE e INVIO ( <b>P113</b> ).	high
16	Moto Potenzimetro	Come il valore impostabile {09}, ma con la differenza che la frequenza non viene mantenuta quando è inferiore alla frequenza minima <b>P104</b> e superiore alla frequenza massima P105.	low
17	Cambio fam. par. 2	Il secondo bit della commutazione della famiglia di parametri, selezione della famiglia di parametri attiva 1...4 <sup>5)</sup> .	high
18	Watchdog <sup>2</sup>	L'ingresso deve vedere ciclicamente ( <b>P460</b> ) un fronte alto, altrimenti ha luogo il disinserimento con il messaggio di errore <b>E012</b> . La funzione si avvia con il primo fronte alto.	Fronte 0→1
19	Analogico 1 on/off	Attivazione e disattivazione dell'ingresso analogico 1/2 (high = ON). Il segnale low setta l'ingresso analogico a 0 %; se la frequenza minima ( <b>P104</b> ) è maggiore della frequenza minima assoluta ( <b>P505</b> ), ciò non determina l'arresto del motore.	high
20	Analogico 2 on/off		
21	Frequenza fissa 5 <sup>1</sup>	Al setpoint attuale viene aggiunta la frequenza impostata in <b>P433</b> .	high
22	... 25	<i>riservato POSICON (BU 0510)</i>	
26	... 29 Funzioni a impulsi:	<i>segue descrizione.</i>	

Va-lore	Funzione	Descrizione	Segnale
30	Regolatore PID si/no	Attivazione o disattivazione della funzione regolatore PID / regolatore di processo (high = ON)	high
31	Blocco abil.ne dx <sup>2,6</sup>	Blocca l'>Abilitazione a destra/sinistra< per mezzo di un ingresso digitale o via bus. Non è riferito all'effettivo senso di rotazione del motore (ad es. dopo un setpoint negato).	low
32	Blocco abil.ne sx <sup>2,6</sup>		low
33	... 42 Funzioni a impulsi:	<i>segue descrizione (solo SK 500E ... 535E).</i>	
43	... 44 Misurazione velocità con encoder HTL:	<i>segue descrizione.</i>	
45	3-W-Ctrl.Start-dx (interruttore n.a.)	3-Wire-Control, questa funzione di comando offre un'alternativa all'abilitazione dx/sx (01, 02), per la quale è richiesto un livello continuo del segnale.	Fronte 0→1
46	3-W-Ctrl.Start-Sx (interruttore n.a.)	Qui invece è necessario solo un impulso di comando per attivare la funzione. Il pilotaggio dell'apparecchio può quindi essere realizzato per mezzo di semplici interruttori.	Fronte 0→1
49	3-Wire-Ctrl.Stop (interruttore n.c.)	Un impulso sulla funzione "Inversione sequenza fasi" (vedere funzione {65}) inverte il senso di rotazione attuale. Questa funzione viene di nuovo resettata con un "segnale di stop" o attivando un interruttore delle funzioni {45}, {46}, {49}.	Fronte 1→0
47	Aumenta frequenza	In combinazione con l'abilitazione a dx/sx è possibile variare in continuo la frequenza in uscita. Per salvare un valore attuale in <b>P113</b> , entrambi gli ingressi devono avere contemporaneamente potenziale alto per 1,5 s. Questo valore sarà poi utilizzato come valore iniziale al primo avvio successivo, purché il senso di rotazione preselezionato sia lo stesso (abilitazione a dx/sx), altrimenti il valore iniziale sarà $f_{MIN}$ . I valori forniti da altre sorgenti di setpoint (ad es. frequenze fisse) non vengono considerati.	high
48	Riduci frequenza		high
50	Bit0 freq.fissaArray		high
51	Bit1 freq.fissaArray		high
52	Bit2 freq.fissaArray	Array frequenza fissa, ingressi digitali binari per la generazione di un massimo di 32 frequenze fisse. ( <b>P465: -01...-31</b> )	high
53	Bit3 freq.fissaArray		high
54	Bit 4 freq.fissaArray		high
55	... 64	<i>riservato POSICON (BU 0510)</i>	
65	Direzione a 3 cavi (interruttore inversione sequenza fasi)	Vedere funzione {45}, {46}, {49}	Fronte 0→1
66	... 69	<i>Riservato</i>	
70	Modo evacuazione da SW 1.7	Solo per gli apparecchi con tensione di comando 24V esterna (SK 5x5E). Permette il funzionamento anche con una tensione molto bassa del circuito intermedio. Questa funzione eccita il relè di carica e disattiva il rilevamento delle sottotensioni e degli errori di fase. ATTENZIONE! Non viene eseguito il monitoraggio dei sovraccarichi! (es. dispositivo di sollevamento)	high
71	Frequenza su+salva <sup>3</sup> da SW 1.6	Funzione del potenziometro motore Frequenza +/- con salvataggio automatico; con questa funzione del potenziometro motore (da SW 1.6) viene impostato per mezzo degli ingressi digitali un setpoint (valore) che viene contemporaneamente memorizzato. Con l'abilitazione a dx/sx del regolatore, il motore si avvia nel senso di rotazione abilitato in base a questo valore. In caso di inversione del senso di rotazione, il valore di frequenza viene mantenuto.	high
72	Frequenza giù+salva <sup>3</sup> da SW 1.6	Attivando contemporaneamente le funzioni +/-, questo setpoint di frequenza viene azzerato. Il setpoint di frequenza può essere visualizzato anche nel Valore display ( <b>P001=30</b> , Val. attual. motopot) o in <b>P718</b> ed essere preimpostato nello stato operativo di "pronto all'inserimento". La frequenza minima impostata in ( <b>P104</b> ) continua a restare attiva. È possibile aggiungere o sottrarre altri setpoint, ad es. frequenze analogiche o fisse. La variazione del setpoint di frequenza avviene con le rampe definite in <b>P102/103</b> .	high

Valore	Funzione	Descrizione	Segnale
73	No abil.ne dx+stop <sup>2,6</sup>	Come l'impostazione {31}, ma accoppiata alla funzione "Stop rapido"	low
74	No abil.ne sx+stop <sup>2,6</sup>	Come l'impostazione {32}, ma accoppiata alla funzione "Stop rapido"	low
77		<i>riservato POSICON (BU 0510)</i>	
79	Ident. pos. rotore	Per il funzionamento di un PMSM è indispensabile conoscere la posizione esatta del rotore. L'identificazione della posizione del rotore viene eseguita se risultano soddisfatte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'inverter si trova nello stato di "pronto all'inserimento"</li> <li>• la posizione del rotore non è nota (vedere <b>P434</b>, <b>P481</b>, funzione {28}),</li> <li>• in <b>P336</b> è selezionata la funzione {2}.</li> </ul>	Fronte 1→0
80		<i>Riservato PLC (BU 0550)</i>	

- 1) Se nessuno degli ingressi digitali è programmato per l'abilitazione a destra o a sinistra, l'applicazione di una frequenza fissa o di una frequenza di jog determina l'abilitazione dell'inverter. Il senso di rotazione dipende dal segno del setpoint.
- 2) La funzione è attiva anche in caso di pilotaggio via BUS (es. RS232, RS485, CANbus, CANopen, ...)
- 3) Negli apparecchi SK 5x5E lo stadio di comando dell'inverter deve essere alimentato almeno per altri 5 minuti dopo l'ultima variazione del potenziometro motore, per poter memorizzare i dati in modo permanente.
- 4) La funzione non può essere selezionata con i BUS IO In Bits

- 5) La famiglia di parametri di funzionamento viene selezionata dagli ingressi digitali debitamente parametrizzati o mediante pilotaggio via bus. La commutazione può avvenire durante il funzionamento (online). La codificazione è di tipo binario secondo il modello riportato a lato.  
L'abilitazione da tastiera (SimpleBox, ControlBox, PotentiometerBox o ParameterBox) corrisponde alla famiglia di parametri di funzionamento impostata in **P100**.

Impostazione	Ingresso digitale Funzione [8]	Ingresso digitale Funzione [17]
0 = Famiglia parametri 1	LOW	LOW
1 = Famiglia parametri 2	HIGH	LOW
2 = Famiglia parametri 3	LOW	HIGH
3 = Famiglia parametri 4	HIGH	HIGH

- 6) Attenzione! Se si utilizza questa funzione per monitorare la posizione di fine corsa, occorre garantire che l'interruttore di finecorsa non possa essere superato, perché non appena l'interruttore di finecorsa viene abbandonato, l'interdizione del senso di rotazione viene rimossa automaticamente. In presenza dell'abilitazione, l'inverter accelera quindi di nuovo.

### Funzione Encoder HTL (solo DIN2/4)

Per la valutazione di un encoder HTL è necessario parametrizzare gli ingressi digitali DIN2 e DIN4 con le seguenti funzioni.

Valore	Funzione	Descrizione	Segnale
43	Segn. A encoder HTL	Questa funzione è utilizzabile <u>soltanto</u> per gli ingressi digitali 2 (DIN2) e 4 (DIN4)! Agli ingressi <b>DIN 2</b> e <b>DIN 4</b> è possibile collegare un encoder HTL 24V per la misurazione della velocità. La frequenza massima sull'ingresso DIN è limitata a 10kHz. Si dovrà pertanto scegliere un encoder idoneo (basso numero di linee) o un montaggio adeguato (rotazione lenta).	Impulsi <10kHz
44	Segn. B encoder HTL	La direzione di conteggio può essere modificata invertendo le funzioni degli ingressi digitali. Per le altre impostazioni, vedere P461, P462, P463.	Impulsi <10kHz

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza		Supervisore	Famiglia Parametri
<b>P426</b>	<b>Tempo di stop rapido</b> (Tempo di stop rapido)			<b>P</b>
0 ... 320.00 s { 0.10 }	<p>Impostazione del tempo di decelerazione per la funzione Stop rapido, che può essere attivata mediante ingresso digitale, bus, tastiera o in automatico in caso di guasto.</p> <p>Il tempo di stop rapido è l'intervallo che corrisponde alla riduzione lineare della frequenza dalla frequenza massima impostata (P105) fino a 0Hz. Se il setpoint attuale è &lt; 100%, il tempo di stop rapido si accorcia di conseguenza.</p>			
<b>P427</b>	<b>Stop rapido allarme</b> (Stop rapido per allarme)		<b>S</b>	
0 ... 3 { 0 }	<p>Attivazione di uno stop rapido automatico in caso di errore</p> <p><b>0 = No:</b> lo stop rapido automatico in caso di allarme è disattivato</p> <p><b>1 = Anomalia tens. rete:</b> stop rapido automatico in caso di anomalia della tensione di rete</p> <p><b>2 = Errore:</b> stop rapido automatico in caso di errore.</p> <p><b>3 = Err o anom tens rete:</b> stop rapido automatico in caso di errore o di anomalia della tensione di rete</p> <p>Uno stop rapido può essere attivato dagli errori <b>E2.x, E7.0, E10.x, E12.8, E12.9</b> e <b>E19.0</b>.</p>			
<b>P428</b>	<b>Avvio Automatico</b> (Avvio Automatico)		<b>S</b>	
0 ... 1 { 0 }	<p>Nell'impostazione standard (P428 = <b>0</b> → <b>No</b>), per abilitare l'inverter è necessario un fronte (cambio di segnale "low → high") sul corrispondente ingresso digitale.</p> <p>Con l'impostazione <b>Si</b> → <b>1</b>, l'inverter reagisce a un livello high. Questa funzione è possibile soltanto se il pilotaggio dell'inverter avviene per mezzo degli ingressi digitali (vedere P509=0/1).</p> <p>In alcuni casi l'inverter deve avviarsi direttamente all'inserimento della tensione di rete. A questo scopo è possibile impostare P428 = <b>1</b> → <b>Si</b>. Se il segnale di abilitazione è sempre attivo o ponticellato, l'inverter si avvia direttamente.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> non impostare (P428) su "Si", se (P506) = 6, <b>pericolo!</b> (Vedere l'avvertenza (P506))</p>			
<b>P429</b>	<b>Frequenza fissa 1</b> (Frequenza fissa 1)			<b>P</b>
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>La frequenza fissa viene utilizzata come setpoint dopo la sua attivazione tramite un ingresso digitale e l'abilitazione dell'apparecchio (a destra o a sinistra). Se il valore impostato è negativo, si ha un'inversione del senso di rotazione (rispetto al <i>senso di rotazione di abilitazione</i> P420 – P425, P470).</p> <p>Se vengono applicate contemporaneamente più frequenze fisse, i singoli valori vengono sommati con il corrispondente segno. Ciò vale anche per la combinazione con la frequenza di Jog (P113), il setpoint analogico (se P400 = 1) o la frequenza minima (P104).</p> <p>I limiti di frequenza (P104 = <math>f_{min}</math>, P105 = <math>f_{max}</math>) non possono essere superati per eccesso o per difetto.</p> <p>Se nessuno degli ingressi digitali è programmato per l'abilitazione (a destra o a sinistra), a fornire l'abilitazione è il semplice segnale di frequenza fissa. In tal caso una frequenza fissa di segno positivo corrisponde all'abilitazione a destra, mentre un segno negativo determina l'abilitazione a sinistra.</p>			
<b>P430</b>	<b>Frequenza fissa 2</b> (Frequenza fissa 2)			<b>P</b>
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	Per la descrizione del parametro vedere <b>P429 &gt;Frequenza fissa 1&lt;</b>			

<b>P431</b>	<b>Frequenza fissa 3</b> (Frequenza fissa 3)			<b>P</b>
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	Per la descrizione del parametro vedere <b>P429 &gt;Frequenza fissa 1&lt;</b>			
<b>P432</b>	<b>Frequenza fissa 4</b> (Frequenza fissa 4)			<b>P</b>
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	Per la descrizione del parametro vedere <b>P429 &gt;Frequenza fissa 1&lt;</b>			
<b>P433</b>	<b>Frequenza fissa 5</b> (Frequenza fissa 5)			<b>P</b>
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	Per la descrizione del parametro vedere <b>P429 &gt;Frequenza fissa 1&lt;</b>			
<b>P434</b>	<b>[-01] Funz. Uscita digitale</b> ... <b>[-05]</b> (Funzione uscite digitali)			<b>P</b>
0 ... 40 { [-01] = 1 } { [-02] = 7 } tutti gli altri { 0 }	Sono disponibili fino a 5 uscite digitali (di cui 2 sono relè), che possono essere programmate liberamente con funzioni digitali. Per la descrizione si rimanda alla tabella seguente.			
	<b>[-01] = Usc.binaria 1/MFR1, uscita relè 1: Freno esterno, (default),</b>			morsetto 1/2
	<b>[-02] = Usc.binaria 2/MFR2, uscita relè 2: Allarme, (default),</b>			morsetto 3/4
	<b>[-03] = Usc.binaria 3/MFR3, uscita digitale 1: senza funzione, (default),</b>			morsetto 5
	<b>[-04] = Usc.binaria 4/MFR4, uscita digitale 2: senza funzione, (default),</b>			morsetto 7 <sup>1</sup>
	<b>[-05] = Usc.binaria 5/MFR5, uscita digitale 3: senza funzione, (default),</b>			morsetto 27 <sup>1</sup>
	<b>Uscite 1 e 2 (MFR1: morsetti di comando 1/2 e MFR2: morsetti di comando 3/4):</b> le impostazioni da 3 a 5 e 11 lavorano con un'isteresi del 10%, cioè il contatto del relè chiude (funzione 11: apre) al raggiungimento del valore limite e apre (funzione 11: chiude) quando il valore scende sotto il 10%. È possibile invertire questo comportamento impostando un valore negativo in P435.			

<sup>1</sup> L'ingresso digitale 7 (DIN7) può essere utilizzato anche come uscita digitale 3 (DOUT3 / uscita binaria 5). Si consiglia di parametrizzare o una funzione in ingresso (P420 [-07]) o una funzione in uscita (P434 [-05]). Se si decide ugualmente di parametrizzare una funzione in ingresso e una funzione in uscita, un segnale high della funzione in uscita determina l'attivazione della funzione in ingresso. Questa connessione IO viene quindi utilizzata in modo analogo a un "marcatore". Quanto sopra vale analogamente anche per l'ingresso digitale 8 (DIN8) e l'uscita digitale 2 (DOUT2 / uscita binaria 4).

### Elenco delle funzioni supportate dalle uscite relè e digitali

Va-lore	Funzione	Descrizione	Segnale *
00	Senza funzione	L'ingresso è disattivato.	low
01	Freno esterno	Per pilotare un freno meccanico del motore. Il relè commuta alla frequenza minima assoluta programmata ( <b>P505</b> ). Per i freni comuni deve essere programmato un ritardo del setpoint di 0.2...0.3 s (vedere anche <b>P107</b> ). È ammesso collegare un freno meccanico direttamente al lato corrente alternata. (Rispettare le specifiche tecniche del contatto del relè!)	high
02	Inverter in funzione	Il contatto chiuso del relè invia un segnale di tensione all'uscita dell'inverter (U - V - W) (anche Tempo frenata C.C. (→ <b>P559</b> ))	high
03	Corrente contr.ta	Si basa sulla corrente nominale del motore impostata in <b>P203</b> . Il valore può essere adattato con il parametro di normalizzazione ( <b>P435</b> ).	high
04	Lim. Corr.te coppia	Si basa sui dati del motore impostati in <b>P203</b> e <b>P206</b> . Segnala un carico di coppia corrispondente sul motore. Il valore può essere adattato con il parametro di normalizzazione ( <b>P435</b> ).	high
05	Limite di frequenza	Si basa sulla frequenza nominale del motore impostata in <b>P201</b> . Il valore può essere adattato con il parametro di normalizzazione ( <b>P435</b> ).	high

Va-lore	Funzione	Descrizione	Segnale *
06	Setpoint raggiunto	Segnala che l'apparecchio ha concluso l'aumento o la riduzione di frequenza. Frequenza impostata = frequenza attuale! A partire da una differenza di 1 Hz → setpoint non raggiunto - il contatto si apre.	high
07	Allarme	Messaggio di allarme generale, l'errore è attivo o non è stato ancora ripristinato. → Allarme: il contatto apre, stato di pronto: il contatto chiude	low
08	Avvertimento	Avvertimento generale: è stato raggiunto un valore limite che può portare al disinserimento dell'apparecchio.	low
09	Avv.to sovracorrente	È stato fornito almeno il 130 % della corrente nominale dell'apparecchio per 30 secondi.	low
10	Avv.to sovrat. Mot.	Sovratemperatura motore (avvertimento): la temperatura del motore è valutata dall'ingresso sonde PTC o da un ingresso digitale. → Il motore è troppo caldo. L'avvertimento viene emesso immediatamente, il disinserimento per sovratemperatura avviene dopo 2 s.	low
11	Avv.to limite coppia	Limite corrente di coppia / limite di corrente attivo (avvertimento): è stato raggiunto il valore limite in <b>P112</b> o in <b>P536</b> . Un valore negativo in <b>P435</b> inverte il comportamento. Isteresi = 10 %	low
12	Uscita tramite 541	L'uscita può essere pilotata con il parametro <b>P541</b> indipendentemente dallo stato operativo dell'apparecchio.	high
13	Avv. lim.coppia rig.	È stato raggiunto il valore limite indicato in <b>P112</b> per la modalità generatore. Isteresi = 10 %	low
14		... 17 riservato	--
18	Inverter pronto	L'apparecchio si trova nello stato di pronto a funzionare. Dopo l'abilitazione fornisce un segnale in uscita.	high
19		... 27 riservato POSICON (BU 0510)	--
28	Pos. Rot. PMSM ok	La posizione del rotore del PMSM è nota.	high
29		Riservato	--
30	BusIO In Bit 0	Pilotaggio via Bus In Bit 0 ( <b>P546</b> ...)	high
31	BusIO In Bit 1	Pilotaggio via Bus In Bit 1 ( <b>P546</b> ...)	high
32	BusIO In Bit 2	Pilotaggio via Bus In Bit 2 ( <b>P546</b> ...)	high
33	BusIO In Bit 3	Pilotaggio via Bus In Bit 3 ( <b>P546</b> ...)	high
34	BusIO In Bit 4	Pilotaggio via Bus In Bit 4 ( <b>P546</b> ...)	high
35	BusIO In Bit 5	Pilotaggio via Bus In Bit 5 ( <b>P546</b> ...)	high
36	BusIO In Bit 6	Pilotaggio via Bus In Bit 6 ( <b>P546</b> ...)	high
37	BusIO In Bit 7	Pilotaggio via Bus In Bit 7 ( <b>P546</b> ...)	high
38	Valore setpoint BUS	Valore del setpoint bus ( <b>P546</b> ...)	high
<b>Per maggiori informazioni si rimanda ai manuali del bus</b>			
39	STO inattivo	Il relè / bit si disattiva se è attivo STO o Safe Stop.	high
40		... riservato PLC (BU 0550)	

\* Per i contatti dei relè (high = "contatto chiuso", low = "contatto aperto")

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza	Supervisore	Famiglia Parametri
<b>P435</b>	[-01] <b>Norm. Uscita digit.</b> ... [-05] (Normalizzazione uscite digitali)		<b>P</b>
-400 ... 400 % { tutti 100 }	Adattamento dei valori limite delle funzioni digitali. Se il valore è negativo, la funzione dell'uscita viene emessa come negazione.  <b>[-01] = Uscita 1 / MFR1, uscita relè 1</b> <b>[-02] = Uscita 2 / MFR2, uscita relè 2</b> <b>[-03] = Uscita 3 / DOUT1, uscita digitale 1</b> <b>[-04] = Uscita 4 / DOUT2, uscita digitale 2</b> <b>[-05] = Uscita 5 / DOUT3, uscita digitale 3</b>  Fa riferimento ai seguenti valori: Corrente controllata (3) = x [%] · P203 >Corrente Nominale< Limite corrente di coppia (4) = x [%] · P203 · P206 (coppia nominale del motore calcolata) Limite di frequenza (5) = x [%] · P201 >Frequenza Nominale<		
<b>P436</b>	[-01] <b>Ist. Uscita digitale</b> ... [-05] (Isteresi uscite digitali)	<b>S</b>	<b>P</b>
1 ... 100 % { tutti 10 }	Differenza tra il punto di inserimento e il punto di disinserimento per evitare un'oscillazione del segnale in uscita.  <b>[-01] = Uscita 1 / MFR1, uscita relè 1</b> <b>[-02] = Uscita 2 / MFR2, uscita relè 2</b> <b>[-03] = Uscita 3 / DOUT1, uscita digitale 1</b> <b>[-04] = Uscita 4 / DOUT2, uscita digitale 2</b> <b>[-05] = Uscita 5 / DOUT3, uscita digitale 3</b>		
<b>P460</b>	<b>Tempo di Watchdog</b> (Tempo di watchdog)	<b>S</b>	
-250.0 ... 250.0 s { 10.0 }	<b>0.1 ... 250.0</b> = intervallo temporale tra i segnali watchdog attesi (funzione programmabile degli ingressi digitali P420...). Se l'intervallo temporale si conclude senza che venga registrato un impulso, ha luogo un disinserimento con messaggio di errore E012.  <b>0.0 = Errore utente:</b> non appena viene registrato un fronte high-low oppure un segnale low su un ingresso digitale (funzione 18), l'inverter si disinserisce con il messaggio di errore E012.  <b>-250.0 ... -0.1</b> = questa impostazione attiva il monitoraggio della rotazione del rotore (watchdog). Il tempo è definito dal valore impostato. Quando l'apparecchio è disinserito, il watchdog non emette messaggi. Dopo ogni abilitazione, per attivare il watchdog è necessario che prima arrivi un impulso.		

<b>P461</b>	<b>Funz secondo encoder</b> (Funzione 2° encoder)		<b>S</b>	
0... 5 { 0 } dalla versione hardware CAA	<p>Il valore di velocità attuale fornito da un encoder incrementale HTL può essere utilizzato per diverse funzioni interne dell'inverter. Le impostazioni sono identiche a quelle in (P325). Per il collegamento dell'encoder HTL si utilizzano gli ingressi digitali 2 e 4. I parametri (P421) e (P423) devono essere impostati corrispondentemente sulle funzioni 43 "Segnale A" e 44 "Segnale B". A causa della frequenza limite (max 10 kHz) di questi ingressi digitali sono possibili solo risoluzioni limitate dell'encoder (P462). La sede di montaggio dell'encoder (albero motore o lato di uscita) viene tenuta in considerazione con la parametrizzazione del corrispondente rapporto (P463).</p> <p><b>0 =</b> C.anello vel. Servo: il valore di velocità attuale del motore è utilizzato per la modalità Servomotore. In questa funzione non è possibile disattivare il controllo ISD.</p> <p><b>1 =</b> Frequenza PID: il valore di velocità attuale di un impianto è utilizzato per la regolazione della velocità. Con questa funzione è possibile regolare anche un motore con curva caratteristica lineare. I parametri P413 e P414 definiscono in questo contesto le componenti P e I della regolazione.</p> <p><b>2 =</b> Add.ne di frequenza: la velocità rilevata viene aggiunta al setpoint attuale.</p> <p><b>3 =</b> Sottrazione di freq.za: la velocità rilevata viene sottratta dal setpoint attuale.</p> <p><b>4 =</b> Frequenza massima: la frequenza in uscita/velocità massima possibile viene limitata dalla velocità attuale dell'encoder.</p> <p><b>5 =</b> Riservato: vedere BU510</p>			
<b>P462</b> 16 ... 8192 { 1024 }	<b>Giri secondo encoder</b> (Giri 2° encoder)		<b>S</b>	
<b>P463</b> 0.01 ... 100.0 { 1.00 }	<b>Rapporto sec encoder</b> (Rapporto 2° encoder)		<b>S</b>	<p>Se l'encoder incrementale HTL non è montato direttamente sull'albero motore, è necessario impostare il corretto rapporto di trasmissione tra velocità motore e velocità encoder.</p> $P463 = \frac{\text{velocità motore}}{\text{velocità encoder}}$

Solo con P461 = 1, 2, 3 o 5, ossia non in modalità Servomotore (controllo di velocità del motore)

<b>P464</b>		<b>Modalità freq. Fisse</b> (Modalità frequenze fisse)		<b>S</b>	
0 ... 1 { 0 }		<p>Con questo parametro si definisce come devono essere elaborati i setpoint di frequenza fissa.</p> <p><b>0 = Somma al setpoint:</b> le frequenze fisse e l'array di frequenza fissa si sommano a vicenda. Ciò significa che si sommano tra loro o vengono aggiunti a un setpoint analogico nel rispetto dei limiti definiti in P104 e P105.</p> <p><b>1 = Valore più alto:</b> le frequenze fisse non vengono sommate, né tra di loro né ai setpoint analogici principali.</p> <p>Se per esempio al setpoint analogico presente viene applicata una frequenza fissa, il setpoint analogico non viene più preso in considerazione.</p> <p>Una addizione o sottrazione di frequenza programmata su uno degli ingressi analogici o su un setpoint bus continua tuttavia a essere valida e possibile; lo stesso vale per l'addizione al setpoint di una funzione potenziometro motore (funzione ingressi digitali: 71/72).</p> <p>Se vengono selezionate contemporaneamente più frequenze fisse, vince la frequenza di valore più alto (es.: <u>20</u>&gt;10 o <u>20</u>&gt;-30).</p> <p><b>Avvertenza:</b> se sono state selezionate le funzioni 71 e 72 per due ingressi digitali, al setpoint del potenziometro motore viene aggiunta la frequenza fissa attiva più alta.</p>			
<b>P465</b>	[-01] ... [-31]	<b>Lista freq.e fisse</b> (Lista frequenze fisse)			
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }		Nei livelli di array è possibile impostare fino a 31 frequenze fisse diverse, che possono poi essere selezionate con codifica binaria con le funzioni 50...54 per gli ingressi digitali.			
<b>P466</b>		<b>Freq. Minima PI</b> (Frequenza minima regolatore di processo)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }		Con l'ausilio della frequenza minima del regolatore di processo è possibile mantenere su un livello minimo la componente del regolatore, anche in presenza di un valore master pari a "zero", per consentire l'allineamento del ballerino. Maggiori informazioni in P400 e (vedere Capitolo 8.2 "Regolatore di processo").			
<b>P468</b>		<b>Ctrl di velocità HTL</b> (Controllo di velocità con encoder HTL)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 1 { 0 }		<p>Attiva il controllo di velocità con encoder HTL. L'impostazione viene tuttavia ignorata se il parametro P300 è impostato su "On". In tal caso, per il controllo di velocità viene utilizzato l'encoder TTL.</p> <p>In questo modo è possibile ad es. attivare alternativamente 2 encoder (un encoder TTL tramite P300 e un encoder HTL tramite P468) per mezzo delle 4 famiglie di parametri dell'apparecchio.</p> <p>Per poter utilizzare un encoder HTL, è necessario parametrizzare i parametri P420 [-02] e [-04] nonché P461 ... P463.</p> <p><b>0 = No</b> <b>1 = Si</b></p>			
<b>P475</b>	[-01] ... [-10]	<b>Ritardo ingressi</b> (Ritardo attivazione/disattivazione funzione digitale)		<b>S</b>	
-30.000 ... 30.000 s { tutti 0.000 }		<p>Ritardo di attivazione/disattivazione impostabile per gli ingressi digitali e per le funzioni digitali degli ingressi analogici. Utilizzabile come filtro per l'inserimento o come semplice controllo di processo.</p> <p><b>[-01] =</b> Ingresso digitale 1      <b>[-06] =</b> Ingresso digitale 6 (a partire da SK 520E)  <b>[-02] =</b> Ingresso digitale 2      <b>[-07] =</b> Ingresso digitale 7 (a partire da SK 520E)  <b>[-03] =</b> Ingresso digitale 3      <b>[-08] =</b> Funzione digitale ingresso analogico 1  <b>[-04] =</b> Ingresso digitale 4      <b>[-09] =</b> Funzione digitale ingresso analogico 2  <b>[-05] =</b> Ingresso digitale 5      <b>[-10] =</b> Ingresso digitale 8 (a partire da SK 540E)</p> <p><b>Valori positivi =</b> ad attivazione ritardata      <b>Valori negativi =</b> a disattivazione ritardata</p>			

<b>P480</b>	[-01] <b>Fun.BUS I/O in Bits</b> ... [-12] (Funzione Bus I/O In Bits)		<b>S</b>	
-------------	---	--	----------	--

0 ... 80  
{ tutti 0 }

I Bus I/O In Bits vengono considerati come ingressi digitali (P420). Possono essere impostati sulle stesse funzioni.

Per utilizzare questa funzione, uno dei setpoint bus (P546) deve essere impostato su >BusI/O In Bits 0-7<. La funzione desiderata deve poi essere assegnata al bit corrispondente.

Nel modello SK 54xE questi I/O In Bits possono elaborare anche i segnali in ingresso dei moduli di estensione IO.

Array	... SK 535E	SK 54xE	Osservazioni
[-01] =	Bus/AS-i Ing. Dig 1	Bus / 2.IOE In.Dig 1	(Bus I/O In Bit 0)
[-02] =	Bus/AS-i Ing. Dig 2	Bus / 2.IOE In.Dig 2	(Bus I/O In Bit 1)
[-03] =	Bus/AS-i Ing. Dig 3	Bus / 2.IOE In.Dig 3	(Bus I/O In Bit 2)
[-04] =	Bus/AS-i Ing. Dig 4	Bus / 2.IOE In.Dig 4	(Bus I/O In Bit 3)
[-05] =	ASI iniziazione 1	Bus / 1.IOE In.Dig 1	(Bus I/O In Bit 4)
[-06] =	ASI iniziazione 2	Bus / 1.IOE In.Dig 2	(Bus I/O In Bit 5)
[-07] =	ASI iniziazione 3	Bus / 1.IOE In.Dig 3	(Bus I/O In Bit 6)
[-08] =	ASI iniziazione 4	Bus / 1.IOE In.Dig 4	(Bus I/O In Bit 7)
[-09] =	Marcatore 1 <sup>1)</sup>		
[-10] =	Marcatore 2 <sup>1)</sup>		
[-11] =	Bit 8 P.di controllo		
[-12] =	Bit 9 P.di controllo		

Le funzioni ammesse per i Bus In Bits sono riportate nella tabella delle funzioni degli ingressi digitali. La funzione {14} "Controllo remoto" non è possibile.

<sup>1)</sup> La funzione marcatore è possibile solo con il pilotaggio via morsetti di comando.

<b>P481</b>	[-01] <b>Fun.BUS I/O out Bits</b> ... [-10] (Funzione Bus I/O Out Bits)		<b>S</b>	
-------------	---	--	----------	--

0 ... 40  
{ tutti 0 }

I Bus I/O Out Bits vengono considerati come uscite digitali (P434). Possono essere impostati sulle stesse funzioni.

Per utilizzare questa funzione, uno dei valori attuali del bus (P543) deve essere impostato su >BusI/O Out Bits 0-7<. La funzione desiderata deve poi essere assegnata al bit corrispondente.

Nel modello SK 54xE questi I/O Out Bits possono elaborare anche le uscite digitali dei moduli di estensione IO.

Array	... SK 535E	SK 54xE	Osservazioni
[-01] =	Bus/AS-i Usc. Dig 1	Bus/AS-i Usc. Dig 1	(Bus I/O Out Bit 0)
[-02] =	Bus/AS-i Usc. Dig 2	Bus/AS-i Usc. Dig 2	(Bus I/O Out Bit 1)
[-03] =	Bus/AS-i Usc. Dig 3	Bus/AS-i Usc. Dig 3	(Bus I/O Out Bit 2)
[-04] =	Bus/AS-i Usc. Dig 4	Bus/AS-i Usc. Dig 4	(Bus I/O Out Bit 3)
[-05] =	ASI attuatore 1	Bus / 1.IOE Usc.Dig1	(Bus I/O Out Bit 4)
[-06] =	ASI attuatore 2	Bus / 1.IOE Usc.Dig2	(Bus I/O Out Bit 5)
[-07] =	Marcatore 1 <sup>1)</sup>	Bus / 2.IOE Usc.Dig1	(Bus I/O Out Bit 6)
[-08] =	Marcatore 2 <sup>1)</sup>	Bus / 2.IOE Usc.Dig2	(Bus I/O Out Bit 7)
[-09] =	Bit 10 P. di stato		
[-10] =	Bit 13 P. di stato		
[-11] =			
[-12] =			

Le funzioni ammesse per i Bus Out Bits sono riportate nella tabella delle funzioni delle uscite digitali o dei relè.

Per maggiori informazioni si rimanda al manuale dell'interfaccia AS, BU 0090.

<sup>1)</sup> La funzione marcatore è possibile solo con il pilotaggio via morsetti di comando

**P480 ... P481    Uso dei marcatori**

Con questi due marcatori è possibile definire semplici sequenze logiche di funzioni. A tale scopo, negli array [-07] "Marcatore 1" e [-08] "Marcatore 2" del parametro (P481) vanno definiti i "fattori scatenanti" di una funzione (ad es. un avvertimento di sovratemperatura motore PTC).

Nel parametro P480, array [-09] e [-10], si assegna la funzione che l'inverter deve eseguire quando il "fattore scatenante" è attivo. Ciò significa che il parametro P480 definisce la reazione dell'inverter.

*Esempio:*

in una data applicazione si desidera che, quando il motore entra nell'intervallo di sovratemperatura ("Sovratemp. motore PTC"), l'inverter riduca immediatamente la velocità attuale fino a una certa velocità (ad es. per mezzo di una frequenza fissa attiva). Tale reazione va realizzata con la "Disattivazione dell'ingresso analogico 1", tramite il quale in questo esempio viene altrimenti impostato il setpoint effettivo.

In questo modo si ottiene una riduzione del carico sul motore, che permette alla temperatura di stabilizzarsi di nuovo, e l'azionamento riduce opportunamente la propria velocità di un valore definito prima che abbia luogo un disinserimento per allarme.

Passo	Descrizione	Funzione
1	Definire l'effetto scatenante, impostare il marcatore 1 sulla funzione "Avvertimento sovratemperatura motore"	P481 [-07] → funzione "12"
2	Definire la reazione, impostare il marcatore 1 sulla funzione "Analogico 1 on/off"	P480 [-09] → funzione "19"

A seconda delle funzioni selezionate in (P481), la funzione deve essere invertita correggendo la normalizzazione (P482).

<b>P482</b>	[-01] ... [-10]	<b>Norm. BusIO out Bits</b> (Normalizzazione Bus I/O Out Bits)		<b>S</b>	
-400 ... 400 % { tutti 100 }		Adattamento dei valori limite delle funzioni relè / dei Bus Out Bits. Se il valore è negativo, la funzione dell'uscita viene emessa come negazione. Raggiunto il valore limite, se i valori impostati sono positivi, il contattore del relè si chiude; se i valori impostati sono negativi, il contatto del relè si apre. L'assegnazione degli array è equivalente a quella del parametro (P481).			
<b>P483</b>	[-01] ... [-10]	<b>Ist. BusIO Out Bits</b> (Isteresi Bus I/O Out Bits)		<b>S</b>	
1 ... 100 % { tutti 10 }		Differenza tra il punto di inserimento e il punto di disinserimento per evitare un'oscillazione del segnale in uscita. L'assegnazione degli array è equivalente a quella del parametro (P481).			

**5.1.6 Parametri aggiuntivi**

Parametro {impostazione di fabbrica}	Valore impostato / descrizione / avvertenza	Supervisore	Famiglia Parametri																														
<b>P501</b>	<b>[-01] Nome inverter</b> ... <b>[-20]</b> (Nome inverter)																																
A...Z (char) { 0 }	Immissione di una denominazione (nome) a piacere per l'apparecchio (max 20 caratteri). Questo permette di identificare in modo univoco l'inverter per l'uso del software NORDCON o all'interno di una rete.																																
<b>P502</b>	<b>[-01] Valore funz. Master</b> ... <b>[-05]</b> (Valore funzione master)	<b>S</b>	<b>P</b>																														
0 ... 57 { tutti 0 }	<p>Selezione dei valori pilota di un master per l'emissione su un sistema bus (vedere P503) - (fino a SK 535E: max 3 valori master, da SK 540E: max 5 valori master). L'assegnazione di questi valori master va effettuata sullo slave per mezzo di (P546) (... (P548)):</p> <p><b>[-01]</b> = Valore master 1      <b>[-02]</b> = Valore master 2      <b>[-03]</b> = Valore master 3  <i>Da SK 540E:</i>      <b>[-04]</b> = Valore master 4      <b>[-05]</b> = Valore master 5</p> <hr/> <p>Selezione delle impostazioni possibili per i valori master:</p> <table> <tr> <td><b>00</b> = No</td> <td><b>09</b> = Messaggio errore</td> <td><b>19</b> = Val. di freq.master</td> </tr> <tr> <td><b>01</b> = Frequenza attuale</td> <td><b>10</b> = <i>Riservato</i></td> <td><b>20</b> = Val.freq.dopo rampa</td> </tr> <tr> <td><b>02</b> = Velocità attuale</td> <td><b>11</b> = <i>Riservato</i></td> <td><b>21</b> = Val.freq.senza.scorr</td> </tr> <tr> <td><b>03</b> = Corrente</td> <td><b>12</b> = BusIO Out Bits 0-7</td> <td><b>22</b> = Velocità encoder</td> </tr> <tr> <td><b>04</b> = Corrente di coppia</td> <td><b>13</b> = <i>Riservato</i></td> <td><b>23</b> = Freq.Att.con Scorr. (da SW V2.0)</td> </tr> <tr> <td><b>05</b> = Stato I/O digitali</td> <td><b>14</b> = <i>Riservato</i></td> <td><b>24</b> = Freq Att carico+scor (da SW V2.0)</td> </tr> <tr> <td><b>06</b> = <i>Riservato</i></td> <td><b>15</b> = <i>Riservato</i></td> <td><b>53</b> = ... 57, <i>riservato</i></td> </tr> <tr> <td><b>07</b> = <i>Riservato</i></td> <td><b>16</b> = <i>Riservato</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>08</b> = Frequenza impostata</td> <td><b>17</b> = Valore ingr. Anal. 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>18</b> = Valore ingr. Anal. 2</td> <td></td> </tr> </table> <p><b>AVVERTENZA:</b> per maggiori informazioni sull'elaborazione di setpoint e valori attuali, vedere il capitolo 8.9.</p>			<b>00</b> = No	<b>09</b> = Messaggio errore	<b>19</b> = Val. di freq.master	<b>01</b> = Frequenza attuale	<b>10</b> = <i>Riservato</i>	<b>20</b> = Val.freq.dopo rampa	<b>02</b> = Velocità attuale	<b>11</b> = <i>Riservato</i>	<b>21</b> = Val.freq.senza.scorr	<b>03</b> = Corrente	<b>12</b> = BusIO Out Bits 0-7	<b>22</b> = Velocità encoder	<b>04</b> = Corrente di coppia	<b>13</b> = <i>Riservato</i>	<b>23</b> = Freq.Att.con Scorr. (da SW V2.0)	<b>05</b> = Stato I/O digitali	<b>14</b> = <i>Riservato</i>	<b>24</b> = Freq Att carico+scor (da SW V2.0)	<b>06</b> = <i>Riservato</i>	<b>15</b> = <i>Riservato</i>	<b>53</b> = ... 57, <i>riservato</i>	<b>07</b> = <i>Riservato</i>	<b>16</b> = <i>Riservato</i>		<b>08</b> = Frequenza impostata	<b>17</b> = Valore ingr. Anal. 1			<b>18</b> = Valore ingr. Anal. 2	
<b>00</b> = No	<b>09</b> = Messaggio errore	<b>19</b> = Val. di freq.master																															
<b>01</b> = Frequenza attuale	<b>10</b> = <i>Riservato</i>	<b>20</b> = Val.freq.dopo rampa																															
<b>02</b> = Velocità attuale	<b>11</b> = <i>Riservato</i>	<b>21</b> = Val.freq.senza.scorr																															
<b>03</b> = Corrente	<b>12</b> = BusIO Out Bits 0-7	<b>22</b> = Velocità encoder																															
<b>04</b> = Corrente di coppia	<b>13</b> = <i>Riservato</i>	<b>23</b> = Freq.Att.con Scorr. (da SW V2.0)																															
<b>05</b> = Stato I/O digitali	<b>14</b> = <i>Riservato</i>	<b>24</b> = Freq Att carico+scor (da SW V2.0)																															
<b>06</b> = <i>Riservato</i>	<b>15</b> = <i>Riservato</i>	<b>53</b> = ... 57, <i>riservato</i>																															
<b>07</b> = <i>Riservato</i>	<b>16</b> = <i>Riservato</i>																																
<b>08</b> = Frequenza impostata	<b>17</b> = Valore ingr. Anal. 1																																
	<b>18</b> = Valore ingr. Anal. 2																																
<b>P503</b>	<b>Att.ne funz.ne Guida</b> (Attivazione funzione guida)	<b>S</b>																															
0 ... 5 { 0 }	<p>Nelle applicazioni Master-Slave, in questo parametro si definisce su quale sistema slave il master deve trasmettere la sua word di controllo e i valori master (P502) per lo slave. Sullo slave, invece, con i parametri (P509), (P510), (P546 ... ) si definisce da quale sorgente lo slave deve prendere la word di controllo e i valori master e come li deve elaborare.</p> <hr/> <table> <tr> <td><b>0</b> = No,</td> <td><u>nessuna</u> emissione di word di controllo e valori master.</td> </tr> <tr> <td><b>1</b> = USS,</td> <td>emissione di word di controllo e valori master su USS.</td> </tr> <tr> <td><b>2</b> = CAN,</td> <td>emissione di word di controllo e valori master su CAN (fino a 250 kbaud).</td> </tr> <tr> <td><b>3</b> = CANopen,</td> <td>emissione di word di controllo e valori master su CANopen.</td> </tr> <tr> <td><b>4</b> = Systembus active,</td> <td><u>nessuna</u> emissione di word di controllo e valori master, tuttavia con il ParameterBox o con NORDCON è possibile vedere tutti gli utenti impostati su <b>Systembus active</b>.</td> </tr> <tr> <td><b>5</b> = CANopen+Sys.bus act</td> <td>emissione di word di controllo e valori master su CANopen; con il ParameterBox o con NORDCON è possibile vedere tutti gli utenti impostati su <b>Systembus active</b>.</td> </tr> </table>			<b>0</b> = No,	<u>nessuna</u> emissione di word di controllo e valori master.	<b>1</b> = USS,	emissione di word di controllo e valori master su USS.	<b>2</b> = CAN,	emissione di word di controllo e valori master su CAN (fino a 250 kbaud).	<b>3</b> = CANopen,	emissione di word di controllo e valori master su CANopen.	<b>4</b> = Systembus active,	<u>nessuna</u> emissione di word di controllo e valori master, tuttavia con il ParameterBox o con NORDCON è possibile vedere tutti gli utenti impostati su <b>Systembus active</b> .	<b>5</b> = CANopen+Sys.bus act	emissione di word di controllo e valori master su CANopen; con il ParameterBox o con NORDCON è possibile vedere tutti gli utenti impostati su <b>Systembus active</b> .																		
<b>0</b> = No,	<u>nessuna</u> emissione di word di controllo e valori master.																																
<b>1</b> = USS,	emissione di word di controllo e valori master su USS.																																
<b>2</b> = CAN,	emissione di word di controllo e valori master su CAN (fino a 250 kbaud).																																
<b>3</b> = CANopen,	emissione di word di controllo e valori master su CANopen.																																
<b>4</b> = Systembus active,	<u>nessuna</u> emissione di word di controllo e valori master, tuttavia con il ParameterBox o con NORDCON è possibile vedere tutti gli utenti impostati su <b>Systembus active</b> .																																
<b>5</b> = CANopen+Sys.bus act	emissione di word di controllo e valori master su CANopen; con il ParameterBox o con NORDCON è possibile vedere tutti gli utenti impostati su <b>Systembus active</b> .																																

<b>P504</b>	<b>Freq.za di switching</b> (Frequenza di switching)		<b>S</b>	
3.0 ... 16.4 kHz { 6.0 / 4.0 }	<p>Con questo parametro è possibile modificare la frequenza di switching interna per il pilotaggio dello stadio di potenza. Un valore d'impostazione alto riduce la rumorosità del motore, ma produce un aumento delle perturbazioni elettromagnetiche di tipo irradiato e una riduzione della coppia del motore.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> il massimo grado di protezione contro i radiodisturbi indicato per l'apparecchio si ottiene utilizzando il valore standard e rispettando le norme di cablaggio.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> un aumento della frequenza di switching determina una riduzione della corrente in uscita in funzione del tempo (curva caratteristica I<sup>2</sup>t). Al raggiungimento del limite di avvertimento temperatura (C001), la frequenza di switching viene ridotta progressivamente fino al valore standard. Quando la temperatura dell'inverter scende sufficientemente, la frequenza di switching viene aumentata fino al valore originario.</p> <p>Dalla grandezza 8 la frequenza di switching massima impostabile è di 8 kHz.</p> <p><b>AVVERTENZA: impostazione16.1:</b> con questa impostazione si attiva l'adattamento automatico della frequenza di switching. L'inverter rileva quindi costantemente la massima frequenza di switching possibile, tenendo conto di diversi fattori, quali ad es. la temperatura del dispersore o un avvertimento per sovracorrente.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> in caso di sovraccarico dell'inverter la frequenza di switching si riduce spontaneamente in funzione del grado di sovraccarico momentaneo, allo scopo di evitare un disinserimento per sovracorrente (vedere anche <b>P537</b>).</p> <p>L'impiego di un filtro sinusoidale richiede tuttavia la presenza continua di una frequenza di switching costante, poiché in caso contrario si verificherebbero disinserimenti per guasto del tipo "Errore di modulo" (<b>E4.0</b>).</p> <p>Con le seguenti impostazioni si selezionano le frequenze di switching costanti necessarie allo scopo:</p> <p><i>impostazione16.2:</i> 6 kHz  <i>impostazione16.3:</i> 8 kHz</p> <p>Nota Bene: con queste impostazioni è possibile che non vengano riconosciuti correttamente eventuali cortocircuiti già presenti sull'uscita prima dell'abilitazione.</p> <p><b>AVVERTENZA: impostazione16.4:</b> Correzione automatica del carico</p> <p>Per la frequenza di switching viene impostato automaticamente e in funzione del carico un valore compreso tra il valore minimo (massima riserva di carico) e un valore massimo (minima riserva di carico).</p> <p>Durante una fase di accelerazione e in presenza di un elevato fabbisogno di potenza (<math>\geq</math> potenza nominale), si imposta il valore minimo. A velocità costante e con un fabbisogno di potenza <math>\leq</math> 80% della potenza nominale, si imposta la frequenza di switching alta.</p>			

<b>P505</b>	<b>Freq.za min.assoluta</b> (Frequenza minima assoluta)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 10.0 Hz { 2.0 }	<p>Indica il valore di frequenza sotto il quale l'inverter non deve scendere. Quando il setpoint scende al di sotto della frequenza minima assoluta, l'inverter si disinserisce o passa a 0.0 Hz.</p> <p>Alla frequenza minima assoluta vengono eseguiti l'attivazione del freno (P434) e il ritardo del setpoint (P107). Se si seleziona il valore "zero", il relè del freno non interviene in fase di inversione.</p> <p>Per il pilotaggio di azionamenti per dispositivi di sollevamento privi di encoder, questo valore deve essere impostato almeno a 2 Hz. A partire da 2 Hz interviene il controllo di corrente dell'inverter e il motore collegato riesce a erogare una coppia sufficiente.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> frequenze in uscita &lt; 4,5 Hz provocano una limitazione di corrente (vedere Capitolo 8.4 "Potenza ridotta in uscita").</p>			

<b>P506</b>	<b>Ripr.no automatico</b> <i>(Ripristino automatico degli allarmi)</i>		<b>S</b>	
0 ... 7 { 0 }	<p>Oltre al ripristino manuale degli allarmi è possibile selezionare anche il ripristino automatico.</p> <p><b>0 = Nessun ripristino automatico</b> degli allarmi.</p> <p><b>1 ... 5 = Numero</b> di ripristini automatici ammessi in un ciclo di inserimento della tensione di rete. Dopo il disinserimento della tensione di rete e il suo reinserimento è di nuovo disponibile il numero completo.</p> <p><b>6 = Sempre</b>, un messaggio di allarme viene sempre ripristinato automaticamente quando non è più presente la causa dell'errore.</p> <p><b>7 = Pulsante OK</b>, il ripristino degli allarmi è possibile soltanto con il pulsante OK / Enter o disinserendo la tensione di rete. Gli allarmi non vengono ripristinati togliendo l'abilitazione!</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> se (P428) è parametrizzato su "Sì", non è ammesso impostare il parametro (P506) "Ripristino automatico" a 6 "Sempre", poiché altrimenti il continuo reinserimento in presenza di un guasto attivo (es. dispersione a terra / cortocircuito) può compromettere l'incolumità dell'apparecchio/impianto.</p>			
<b>P507</b>  1 ... 4 { 1 }	<b>PPO-Type</b> <i>(Tipo PPO)</i>			
<b>P508</b>	<b>Indirizzo Profibus</b> <i>(Indirizzo Profibus)</i>			
1 ... 126 { 1 }	Indirizzo Profibus, solo con il box tecnologico Profibus Vedere anche la descrizione integrativa per il pilotaggio via Profibus <a href="#">BU 2700</a>			

<b>P509</b>	<b>Sorgente word contr.</b> (Sorgente word di controllo)			
0 ... 10 { 0 }	Selezione dell'interfaccia di gestione dell'inverter. <b>0 = Ingressi digitali o tastiera</b> ** con il ControlBox (se P510=0), il ParameterBox (non con un p-box esterno) o via BUS I/O Bits. <b>1 = Solo ingressi digitali</b> *, per comandare l'inverter si utilizzano gli ingressi digitali e analogici oppure i BUS I/O Bits. <b>2 = USS*</b> , i segnali di comando (abilitazione, senso di rotazione, ...) arrivano dall'interfaccia RS485, il setpoint dall'ingresso analogico o dalle frequenze fisse. Questa impostazione va scelta anche quando è prevista la comunicazione tramite <u>Modbus RTU</u> . L'inverter rileva in tal caso automaticamente se si tratta di un protocollo USS o di un protocollo Modbus. <b>3 = CAN*</b> <b>4 = Profibus*</b> <b>5 = Interbus*</b> <b>6 = CANopen*</b> <b>7 = DeviceNet*</b> <b>8 = Ethernet TU****</b> <b>9 = CAN Broadcast*</b> <b>10 = CANopen Broadcast*</b>			

**AVVERTENZA:**  
 per maggiori informazioni sui vari sistemi bus si rimanda alla descrizione dell'opzione interessata:  
 - [www.nord.com](http://www.nord.com) -

\*) Il comando da tastiera (ControlBox, ParameterBox) è bloccato, ma è ancora possibile impostare i parametri.  
 \*\*) In caso di disturbi della comunicazione durante il comando da tastiera (timeout 0,5 s), l'inverter va in blocco senza messaggio di errore.  
 \*\*\*) L'impostazione **Ethernet TU** va utilizzata per tutti i sistemi bus basati su Ethernet forniti da NORD (es.: EtherCAT: SK TU3-ECT, PROFINET: SK TU3-PNT).  
**Avvertenza:** la parametrizzazione di un inverter per mezzo di un bus di campo collegato presuppone che il parametro (P509) "Ingressi digitali" sia stato impostato sul corrispondente sistema bus.

<b>P510</b>	[-01] <b>Sorgente Setpoint</b> [-02] (Sorgente setpoint)		<b>S</b>	
0 ... 10 { tutti 0 }	Selezione della sorgente setpoint da parametrizzare. <b>[-01] = Sorgente setpoint principale</b> <b>[-02] = Sorgente setpoint secondario</b> Selezione dell'interfaccia da cui l'inverter riceve i propri setpoint. <b>0 = Auto (=P509):</b> La sorgente del setpoint secondario viene ricavata automaticamente dall'impostazione del parametro P509 >Interfaccia<. <b>1 = Ingressi digitali</b> , gli ingressi digitali e analogici pilotano la frequenza, incluse le frequenze fisse <b>2 = USS</b> (o <u>Modbus RTU</u> ) <b>3 = CAN</b>			<b>4 = Profibus</b> <b>5 = Interbus</b> <b>6 = CANopen</b> <b>7 = DeviceNet</b> <b>8 = Ethernet TU</b> <b>9 = CAN Broadcast</b> <b>10 = CANopen Broadcast</b>

<b>P511</b>	<b>USS baud rate</b> (USS baud rate)		<b>S</b>	
0 ... 8 { 3 }	Impostazione del baud rate (velocità di trasmissione) dell'interfaccia RS485. Il baud rate impostato deve essere uguale per tutti gli utenti del bus.			
	<b>0 =</b> 4800 baud <b>1 =</b> 9600 baud <b>2 =</b> 19200 baud <b>3 =</b> 38400 baud	<b>4 =</b> 57600 baud <b>5 =</b> 115200 baud <b>6 =</b> 187750 baud <b>7 =</b> 230400 baud <b>8 =</b> 460800 baud	<i>Da SK 54xE:</i>	
	<b>AVVERTENZA:</b> per la comunicazione via Modbus RTU deve essere impostata una velocità di trasmissione di massimo 38400 baud.			
<b>P512</b>	<b>Indirizzo USS</b> (Indirizzo USS)			
0 ... 30 { 0 }	Impostazione dell'indirizzo bus dell'inverter per la comunicazione USS.			
<b>P513</b>	<b>Interr.ne telegramma</b> (Interruzione telegramma)		<b>S</b>	
-0.1 / 0.0 / 0.1 ... 100.0 s { 0.0 }	Funzione di monitoraggio dell'interfaccia bus attiva. Dopo la ricezione di un telegramma valido, il successivo telegramma deve pervenire entro il tempo impostato. In caso contrario l'inverter segnala un allarme e si disinserisce con il messaggio di errore E010 >Time Out Bus<.			
	<b>0.0 = No:</b> il monitoraggio è disinserito. <b>-0.1 = No errori:</b> anche se la comunicazione tra BusBox e inverter si interrompe (es. errore 24 V, scollegamento del box, ...), l'inverter continua a funzionare senza variazioni.			
	<b>AVVERTENZA:</b> i canali di trasmissione dei dati di processo per USS, CAN/CANopen e CANopen Broadcast vengono monitorati separatamente. Il canale da monitorare si seleziona impostando i parametri P509 e P510. È quindi possibile, ad esempio, registrare l'interruzione di una comunicazione CAN Broadcast, sebbene l'inverter stia ancora comunicando con il master sul CAN.			
<b>P514</b>	<b>CAN bus baud rate</b> (CAN bus baud rate)			
0 ... 7 { 4 }	Impostazione del baud rate (velocità di trasmissione) dell'interfaccia CAN bus. Il baud rate impostato deve essere uguale per tutti gli utenti del bus. Se si utilizza il box tecnologico CANopen, le impostazioni di questo parametro hanno effetto soltanto se il selettore di codifica rotativo BAUD del box tecnologico è impostato su <b>PGM</b> .			
	<b>0 =</b> 10 kbaud <b>1 =</b> 20 kbaud <b>2 =</b> 50 kbaud	<b>3 =</b> 100 kbaud <b>4 =</b> 125 kbaud <b>5 =</b> 250 kbaud	<b>6 =</b> 500 kbaud <b>7 =</b> 1 Mbaud * (solo per test)	
	*) Non è garantito il funzionamento sicuro.			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <b>Informazione</b> </div>			
	Il baud rate viene acquisito soltanto dopo un Power On, un Reset Node Message o un Power On dell'alimentazione 24 V del bus.			

<b>P515</b>	[-01] ... [-03]	<b>Indirizzo CAN bus</b> (Indirizzo CAN bus)			
0 ... 255 { tutti 50 }	<p>Impostazione dell'indirizzo di base CANbus per CAN e CANopen. Se si utilizza il box tecnologico CANopen, le impostazioni di questo parametro hanno effetto soltanto se il selettore di codifica rotativo BAUD del box tecnologico è impostato su <b>PGM</b>.</p> <p> <b>Informazione</b></p> <p><b>Acquisizione dei dati</b> L'indirizzo viene acquisito soltanto dopo un Power On, un Reset Node Message o un Power On dell'alimentazione 24 V del bus.</p> <p>Dalla versione SW 1.6 è impostabile su 3 livelli:</p> <p>[-01] = Indirizzo Slave, indirizzo di ricezione per CAN e CANopen (come in passato) [-02] = Indirizzo Slave Broadcast, indirizzo di ricezione Broadcast per CANopen (slave) [-03] = Indirizzo Master, indirizzo di trasmissione Broadcast per CANopen (master)</p>				
<b>P516</b>		<b>Freq.za mascherata 1</b> (Frequenza mascherata 1)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>La frequenza di uscita viene mascherata nell'intervallo definito dal valore di frequenza qui impostato (P517).</p> <p>Questo intervallo viene percorso con la rampa di decelerazione e di accelerazione impostata; non può essere fornito continuamente in uscita. Non impostare frequenze inferiori alla frequenza minima assoluta.</p> <p><b>0.0</b> = frequenza mascherata non attiva</p>				
<b>P517</b>		<b>Campo masch.area 1</b> (Campo mascherato area 1)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 50.0 Hz { 2.0 }	<p>Intervallo di inibizione per la &gt;Frequenza mascherata 1&lt; P516. Questo valore di frequenza viene aggiunto e sottratto dalla frequenza mascherata.</p> <p>Campo masch.area 1: P516 - P517 ... P516 + P517</p>				
<b>P518</b>		<b>Freq.za mascherata 2</b> (Frequenza mascherata 2)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	<p>La frequenza di uscita viene mascherata nell'intervallo definito dal valore di frequenza qui impostato (P519).</p> <p>Questo intervallo viene percorso con la rampa di decelerazione e di accelerazione impostata; non può essere fornito continuamente in uscita. Non impostare frequenze inferiori alla frequenza minima assoluta.</p> <p><b>0.0</b> = frequenza mascherata non attiva</p>				
<b>P519</b>		<b>Campo masch.area 2</b> (Campo mascherato area 2)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 50.0 Hz { 2.0 }	<p>Intervallo di inibizione per la &gt;Frequenza mascherata 2&lt; P518. Questo valore di frequenza viene aggiunto e sottratto dalla frequenza mascherata.</p> <p>Campo masch.area 2: P518 - P519 ... P518 + P519</p>				

<b>P520</b>	<b>Aggancio al volo</b> ( <i>Aggancio al volo</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
-------------	--	--	----------	----------

0 ... 4  
{ 0 }

La funzione è necessaria per collegare l'inverter a motori che sono già in rotazione, ad es. azionamenti di ventilatori. Frequenze motore >100Hz vengono agganciate soltanto in regolazione di velocità (modo Servomotore P300 = S).

**0 = Disinserito**, nessun aggancio al volo.

**1 = Ambedue direzioni**, l'inverter cerca una velocità in entrambi i sensi di rotazione.

**2 = In direz.ne setpoint**, cerca solo nella direzione del setpoint presente.

**3 = Amb.direz.dopo all.**, come { 1 }, ma solo dopo un'anomalia della tensione di rete e un allarme

**4 = Dir.setpoint d. all.**, come { 2 }, ma solo dopo un'anomalia della tensione di rete e un allarme

**AVVERTENZA:** per ragioni fisiche, l'aggancio al volo funziona soltanto sopra 1/10 della frequenza nominale del motore (P201), ma non sotto i 10Hz.

	Esempio 1	Esempio 2
(P201)	50Hz	200Hz
$f=1/10*(P201)$	f=5Hz	f=20Hz
Confronto tra f e $f_{min}$ con: $f_{min} = 10\text{Hz}$	5Hz < 10Hz	20Hz > 10Hz
<b>Risultato <math>f_{aggancio} =</math></b>	L'aggancio al volo funziona a partire da $f_{aggancio} = 10\text{Hz}$ .	L'aggancio al volo funziona a partire da $f_{aggancio} = 20\text{Hz}$ .

**AVVERTENZA:** *PMSM*: la funzione di aggancio al volo rileva automaticamente il senso di rotazione. Se è impostata la funzione 2, il comportamento dell'apparecchio è quindi identico a quello della funzione 1. Se è impostata la funzione 4, l'apparecchio si comporta come per la funzione 3.

In modalità CFC closed loop, l'aggancio al volo può essere eseguito soltanto se è nota la posizione del rotore rispetto all'encoder incrementale. A questo scopo è necessario che il motore non inizi a girare subito dopo la sua prima abilitazione dopo l'inserimento della tensione di rete dell'apparecchio.

La restrizione non si applica, tuttavia, se si utilizza il canale zero dell'encoder incrementale.

**AVVERTENZA:** *PMSM*: l'aggancio al volo non funziona se nel parametro **P504** sono utilizzate le frequenze di switching fisse (impostazione **16.2** e **16.3**).

<b>P521</b>	<b>Ris.Aggancio al volo</b> ( <i>Risoluzione aggancio al volo</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
-------------	--	--	----------	----------

0.02... 2.50 Hz  
{ 0.05 }

Con questo parametro è possibile modificare il passo di ricerca per l'aggancio al volo. Valori troppo alti vanno a discapito della precisione e producono un arresto dell'inverter con un messaggio di sovracorrente. Valori troppo bassi rendono molto lungo il tempo di ricerca.

<b>P522</b>	<b>Offset Agg.al volo</b> ( <i>Offset aggancio al volo</i> )		<b>S</b>	<b>P</b>
-------------	---	--	----------	----------

-10.0 ... 10.0 Hz  
{ 0.0 }

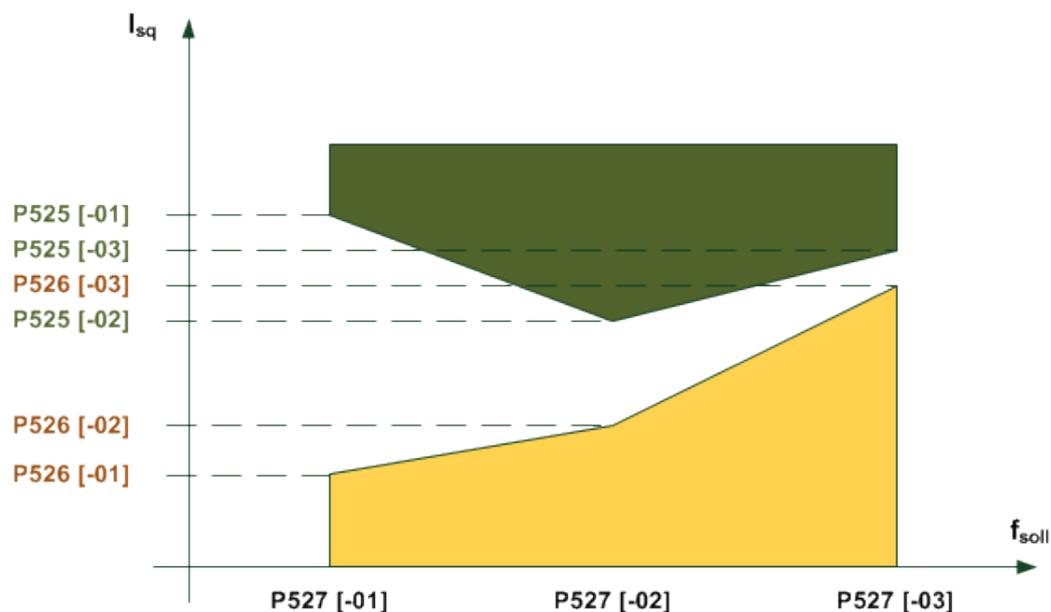
Un valore di frequenza che può essere aggiunto al valore di frequenza trovato, ad es. per restare sempre entro l'intervallo della modalità motore ed evitare di entrare nell'intervallo della modalità generatore e del chopper.

<b>P523</b>		<b>Imp.ni di fabbrica</b> (Impostazioni di fabbrica)			
0 ... 2 { 0 }		<p>Selezionando il corrispondente valore e confermando con il tasto Enter, per l'intervallo di parametri vengono ripristinate le impostazioni di fabbrica. Eseguita l'impostazione, il valore del parametro torna automaticamente a 0.</p> <p><b>0 = Non cambiare:</b> non modifica la parametrizzazione.</p> <p><b>1 = Carica imp.fabbrica:</b> per tutti i parametri dell'inverter vengono ripristinate le impostazioni di fabbrica. Tutti i dati parametrizzati vanno perduti.</p> <p><b>2 = Imp.fabb.senza bus:</b> per tutti i parametri dell'inverter vengono ripristinate le impostazioni di fabbrica, ma <u>non</u> per i parametri bus.</p>			
<b>P525</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-03]</b>	<b>Ctrl di carico max</b> (Controllo di carico valore massimo)		<b>S</b>	<b>P</b>
1 ... 400 % / 401 { tutti 401 }		<p>Selezione di massimo 3 valori ausiliari:</p> <p><b>[-01] = Valore ausiliario 1    [-02] = Valore ausiliario 2    [-03] = Valore ausiliario 3</b></p> <hr/> <p>Valore massimo della coppia di carico.</p> <p>Impostazione del valore limite superiore del controllo del carico. È possibile definire fino a 3 valori. Vengono elaborati soltanto i valori, senza tenere conto del loro segno (coppia motrice/generatrice, rotazione a destra/sinistra). Gli elementi array [-01], [-02] e [-03] dei parametri (P525) ... (P527) o i valori in essi registrati vengono sempre considerati insieme.</p> <p><b>401 = No</b> significa che la funzione è disattivata; non viene eseguito alcun monitoraggio. Questa è anche l'impostazione di fabbrica dell'inverter.</p>			
<b>P526</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-03]</b>	<b>Ctrl di carico min.</b> (Controllo di carico valore minimo)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 400 % { tutti 0 }		<p>Selezione di massimo 3 valori ausiliari:</p> <p><b>[-01] = Valore ausiliario 1    [-02] = Valore ausiliario 2    [-03] = Valore ausiliario 3</b></p> <hr/> <p>Valore minimo della coppia di carico.</p> <p>Impostazione del valore limite inferiore del controllo del carico. È possibile definire fino a 3 valori. Vengono elaborati soltanto i valori, senza tenere conto del loro segno (coppia motrice/generatrice, rotazione a destra/sinistra). Gli elementi array [-01], [-02] e [-03] dei parametri (P525) ... (P527) o i valori in essi registrati vengono sempre considerati insieme.</p> <p><b>0 = No</b> significa che la funzione è disattivata; non viene eseguito alcun monitoraggio. Questa è anche l'impostazione di fabbrica dell'inverter.</p>			
<b>P527</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-03]</b>	<b>Ctrl carico freq.za</b> (Controllo di carico frequenza)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.0 ... 400.0 Hz { tutti 25.0 }		<p>Selezione di massimo 3 valori ausiliari:</p> <p><b>[-01] = Valore ausiliario 1    [-02] = Valore ausiliario 2    [-03] = Valore ausiliario 3</b></p> <hr/> <p>Valori di frequenza ausiliari</p> <p>Definizione di un massimo di 3 punti di frequenza che definiscono il monitoraggio del carico. Non è necessario inserire i valori ausiliari di frequenza in ordine di grandezza. Vengono elaborati soltanto i valori, senza tenere conto del loro segno (coppia motrice/generatrice, rotazione a destra/sinistra). Gli elementi array [-01], [-02] e [-03] dei parametri (P525) ... (P527) o i valori in essi registrati vengono sempre considerati insieme.</p>			

<b>P528</b>	<b>Rit.do ctrl carico</b> (Ritardo controllo carico)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.10 ... 320.00 s { 2.00 }	<p>Con il parametro (P528) si definisce il ritardo temporale con cui deve essere soppresso un messaggio di errore ("E12.5") in caso di violazione dell'intervallo di monitoraggio (P525) ... (P527) definito. Trascorsa metà del tempo viene emesso un avvertimento ("C12.5").</p> <p>A seconda della modalità di monitoraggio selezionata (P529) è anche possibile sopprimere sempre un messaggio di errore.</p>			
<b>P529</b>	<b>Monitoraggio carico</b> (Modo Monitoraggio carico)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 3 { 0 }	<p>Con il parametro (P529) si definisce la reazione dell'inverter a una violazione dell'intervallo di monitoraggio impostato ((P525) ... (P527)) trascorso il tempo di ritardo (P528).</p> <p><b>0 = Allarmi &amp; Avvisi</b>, una violazione dell'intervallo monitorato determina, trascorso il tempo definito in (P528), un allarme ("E12.5"); trascorsa la metà del tempo viene emesso un avvertimento ("C12.5").</p> <p><b>1 = Avvertimento</b>, una violazione dell'intervallo monitorato produce, trascorsa la metà del tempo definito in (P528), l'emissione di un avvertimento ("C12.5").</p> <p><b>2 = All &amp; Avv corsa cost.</b>, "Allarme e avvertimento in corsa costante", come l'impostazione "0", ma il monitoraggio non è attivo durante le fasi di accelerazione.</p> <p><b>3 = Avvisi corsa cost.</b>, "Solo avvertimento in corsa costante", come l'impostazione 1, ma il monitoraggio non è attivo durante le fasi di accelerazione.</p>			

## P525 ... P529 Ctrl di carico

Per il controllo del carico è possibile indicare un intervallo entro il quale sono ammesse variazioni della coppia di carico in funzione della frequenza in uscita. Sono previsti tre valori ausiliari per la coppia massima ammessa e tre valori ausiliari per la coppia minima ammessa. A ciascun valore ausiliario è assegnata una frequenza. Al di sotto della prima frequenza e al di sopra della terza il controllo non viene eseguito. Inoltre il controllo può essere disattivato per i valori minimi e per i valori massimi. Nell'impostazione di default il controllo è disattivato.



Il tempo dopo il quale deve essere emesso un errore è impostabile con un parametro (P528). In caso di violazione dell'intervallo ammesso (grafico di esempio: Violazione della fascia gialla o verde), viene generato il messaggio di errore **E12.5**, a condizione che il parametro (P529) non impedisca l'attivazione di un errore.

Trascorsa la metà del tempo di emissione errore impostato in (P528) viene sempre emesso un avvertimento **C12.5**. Quanto sopra vale anche quando risulta selezionata una modalità in cui non vengono generati allarmi. Se si desidera controllare soltanto un valore massimo o soltanto un valore minimo, è necessario disattivare o lasciare disattivato l'altro limite. Come grandezza di riferimento viene utilizzata la corrente di coppia e non la coppia calcolata. Il vantaggio è che il monitoraggio al di fuori dell'intervallo di deflussaggio senza modalità Servo è di norma più preciso. Tuttavia, nell'intervallo di deflussaggio non è più possibile visualizzare la coppia fisica.

Tutti i parametri variano in funzione della famiglia di appartenenza. Non viene operata alcuna distinzione tra coppia motrice e coppia generatrice, per cui viene considerato il valore di coppia. Non si fa distinzione nemmeno tra "rotazione a sinistra" e "rotazione a destra". Il controllo è quindi indipendente dal segno del valore di frequenza. Esistono quattro diverse modalità di controllo del carico (P529).

Le frequenze, valori minimi e massimi, sono sempre insieme nei vari elementi array. Non è necessario ordinare le frequenze negli elementi 0, 1 e 2 secondo i criteri bassa, maggiore, massima, perché lo fa l'inverter in automatico.

<b>P533</b>	<b>Fattore I<sup>2t</sup> Motore</b> (Fattore I <sup>2t</sup> motore)		<b>S</b>	
50 ... 150 % { 100 }	Il parametro P533 permette di ponderare la corrente motore per il monitoraggio I <sup>2t</sup> motore P535. All'aumentare del fattore, cresce il livello di corrente ammesso.			
<b>P534</b>	<b>[-01] Limite disins.coppia</b> <b>[-02] (Limite disinserimento coppia)</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 400 % / 401 { tutti 401 }	<p>Con questo parametro si imposta il <b>limite di disinserimento</b> sia in <b>modalità motore</b> [-01] sia in <b>modalità generatore</b> [-02].</p> <p>Raggiunto l'80% del valore impostato, viene attivato lo stato di avvertimento; al 100% ha luogo il disinserimento con errore.</p> <p>Il superamento del limite di disinserimento in modalità motore fa scattare l'errore 12.1, mentre il superamento del limite di disinserimento in modalità generatore produce l'emissione dell'errore 12.2.</p> <p><b>[01]</b> = limite di disinserimento modalità motore    <b>[02]</b> = limite di disinserimento modalità generatore</p> <p><b>401 = No</b>    la funzione è disattivata</p>			

<b>P535</b>	<b>I<sup>2</sup>t motore</b> (I <sup>2</sup> t motore)		
-------------	---	--	--

0 ... 24  
{ 0 }

La temperatura del motore viene calcolata in funzione della corrente in uscita, del tempo e della frequenza in uscita (raffreddamento). Il raggiungimento del valore limite di temperatura provoca il disinserimento e un messaggio di errore E002 (Sovratemperatura motore) Gli eventuali effetti positivi o negativi delle condizioni ambientali non vengono considerati.

La funzione I<sup>2</sup>t motore può essere impostata in modo differenziato. È possibile impostare 8 curve caratteristiche con tre tempi di reazione diversi (<5 s, <10 s e <20 s). I tempi di reazione si basano sulle classi 5, 10 e 20 dei dispositivi di commutazione a semiconduttore. L'impostazione raccomandata per le applicazioni standard è P535=5.

Tutte le curve caratteristiche vanno da 0 Hz fino a metà della frequenza nominale del motore (P201). Al di sopra della metà della frequenza nominale del motore è sempre disponibile l'intero valore di corrente nominale.

Per il funzionamento con più motori, il monitoraggio deve essere disattivato.

**I<sup>2</sup>t- non inserito:** il monitoraggio non è attivo

Classe di disinserimento 5, 60 s con (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)		Classe di disinserimento 10, 120 s con (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)		Classe di disinserimento 20, 240 s con (1,5 x I <sub>N</sub> x P533)	
I <sub>N</sub> a 0 Hz	P535	I <sub>N</sub> a 0 Hz	P535	I <sub>N</sub> a 0 Hz	P535
100%	1	100%	9	100%	17
90%	2	90%	10	90%	18
80%	3	80%	11	80%	19
70%	4	70%	12	70%	20
<b>60%</b>	<b>5</b>	60%	13	60%	21
50%	6	50%	14	50%	22
40%	7	40%	15	40%	23
30%	8	30%	16	30%	24

**AVVERTENZA:** le classi di disinserimento 10 e 20 sono previste per le applicazioni con avviamento sotto carico. Per l'uso di queste classi di disinserimento occorre verificare che l'inverter abbia una sufficiente resistenza ai sovraccarichi.

0 ... 1 { 0 }	<b>Fino alla versione software 1.5 R1 valeva quanto segue:</b> <b>0</b> = disinserito <b>1</b> = inserito (corrisponde all'impostazione 5 (vedere sopra))
------------------	---

<b>P536</b>	<b>Corrente contr.ta</b> (Corrente controllata)		<b>S</b>
-------------	--	--	----------

0.1 ... 2.0 / 2.1  
(x corrente nominale inverter)  
{ 1.5 }

La corrente in uscita dell'inverter viene limitata al valore impostato. Al raggiungimento di questo valore limite, l'inverter riduce la frequenza attuale in uscita.  
 Moltiplicatore della corrente nominale dell'inverter; fornisce il valore limite  
**2.1 = No** determina la disattivazione di questo valore limite.

<b>P537</b>	<b>Disins.to Pulsante</b> (Disinserimento pulsante)		<b>S</b>	
10 ... 200 % / 201 { 150 }	<p>Questa funzione impedisce il disinserimento rapido dell'inverter in presenza del carico definito. Quando è attivo il disinserimento pulsante, la corrente in uscita viene limitata al valore impostato. La limitazione è realizzata disinserendo temporaneamente singoli transistor dello stadio finale; la frequenza attuale in uscita viene mantenuta.</p> <p><b>10...200 % = Valore limite riferito alla corrente nominale dell'inverter</b></p> <p><b>201 =</b> La <b>funzione</b> è praticamente <b>disinserita</b>, l'inverter fornisce la massima corrente possibile. Al raggiungimento del limite di corrente, tuttavia, il disinserimento pulsante può attivarsi.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> il valore qui impostato può essere superato per difetto se in P536 è impostato un valore inferiore.</p> <p>Con basse frequenze in uscita (&lt; 4,5 Hz) o alte frequenze di switching (&gt; 6 kHz o 8 kHz, P504) il disinserimento pulsante può essere superato per difetto a causa della riduzione della potenza (vedere Capitolo 8.4 "Potenza ridotta in uscita").</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> se la funzione Disinserimento pulsante (P537=201) è disattivata e nel parametro P504 è selezionata una frequenza di switching elevata, l'inverter riduce automaticamente la frequenza di switching al raggiungimento dei limiti di potenza. Quando il carico dell'inverter si riduce di nuovo, la frequenza di switching si riporta al valore originario.</p>			
<b>P538</b>	<b>Verif tens ingresso</b> (Verifica tensione in ingresso)		<b>S</b>	
0 ... 4 { 3 }	<p>Per il funzionamento sicuro dell'inverter, l'alimentazione di tensione deve soddisfare determinati criteri di qualità. Se una fase subisce un'interruzione o la tensione di alimentazione scende al di sotto di un certo valore limite, l'inverter emette un allarme.</p> <p>In particolari condizioni di funzionamento può accadere che questo allarme debba essere soppresso. In questo caso è possibile modificare l'impostazione del monitoraggio in ingresso.</p> <p><b>0 = Disinserito:</b> nessun monitoraggio della tensione di alimentazione.</p> <p><b>1 = Errore di fase:</b> solo gli errori di fase provocano un messaggio di allarme.</p> <p><b>2 = Tensione bassa:</b> solo le sovratensioni e sottotensioni di rete provocano un messaggio di allarme.</p> <p><b>3 = Err fase + tens bass:</b> solo gli errori di fase e le sovratensioni e sottotensioni di rete provocano un messaggio di allarme.</p> <p><b>4 = Alimentazione DC:</b> in caso di alimentazione diretta a tensione continua, si assume come tensione in ingresso un valore fisso di 480 V. Il monitoraggio degli errori di fase e delle sottotensioni di rete è disattivato.</p> <p><b>Avvertenza:</b> il funzionamento con una tensione di rete non ammessa può arrecare danni irreparabili all'inverter! Negli apparecchi 1/3~230 V o 1~115 V il monitoraggio degli errori di fase non ha alcun effetto!</p>			

P539	Controllo V di rete (Controllo V di rete)		S	P
0 ... 3 { 0 }	<p>Con questa funzione di protezione viene monitorata la corrente in uscita sui morsetti U-V-W per verificarne la plausibilità. In caso di errore viene emesso il messaggio di allarme E016.</p> <p><b>0 = Disinserito:</b> Non viene eseguito alcun monitoraggio.</p> <p><b>1 = Solo fasi motore:</b> la corrente in uscita viene misurata per verificarne la simmetria. In presenza di un'asimmetria, l'inverter si disinserisce ed emette l'allarme E016.</p> <p><b>2 = Solo magnetizzazione:</b> all'inserimento dell'inverter viene verificato il livello della corrente di magnetizzazione (corrente di campo). Se la corrente di magnetizzazione non è sufficiente, l'inverter si disinserisce con il messaggio di errore E016. In questa fase un eventuale freno motore non viene rilasciato.</p> <p><b>3 = Fasi + magnet.ne:</b> monitoraggio delle fasi del motore e della magnetizzazione, combinazione di 1 e 2.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> questa funzione può offrire una protezione aggiuntiva ai dispositivi di sollevamento, ma non è consentito utilizzarla come unica forma di protezione delle persone.</p>			
P540	Mod.di Rotazione (Modo di rotazione)		S	P
0 ... 7 { 0 }	<p>Questo parametro permette di evitare, per motivi di sicurezza, un'inversione della sequenza fasi e quindi un senso di rotazione errato.</p> <p>Questa funzione non interviene quando è attivo il controllo di posizione (da SK 53xE, P600 ≠ 0).</p> <p><b>0 = Nessuna limitazione,</b> nessuna limitazione del senso di rotazione</p> <p><b>1 = Blocco Comm.ne TU,</b> il tasto del senso di rotazione sul ControlBox SK TU3-CTR è bloccato.</p> <p><b>2 = Solo marcia destra *</b>, è ammesso soltanto il senso di rotazione a destra. La selezione del senso di rotazione "sbagliato" provoca l'emissione della frequenza minima P104 con il campo di rotazione destro R.</p> <p><b>3 = Solo marcia sinistra*</b>, è ammesso soltanto il senso di rotazione a sinistra. La selezione del senso di rotazione "sbagliato" provoca l'emissione della frequenza minima P104 con il campo di rotazione sinistro L.</p> <p><b>4 = Solo dir.ne ab.ne,</b> è ammesso solo il senso di rotazione corrispondente al segnale di abilitazione; in caso contrario vengono forniti 0Hz.</p> <p><b>5 = Solo marcia dx.sorv. *</b>, <i>solo marcia a destra sorvegliata</i>, è ammesso soltanto il senso di rotazione a destra. La selezione del senso di rotazione "sbagliato" provoca il disinserimento dell'inverter (blocco regolatore). Impostare eventualmente un setpoint sufficientemente alto (&gt;<math>f_{min}</math>).</p> <p><b>6 = Solo marcia sx.sorv. *</b>, <i>solo marcia a sinistra sorvegliata</i>, è ammesso soltanto il senso di rotazione a sinistra. La selezione del senso di rotazione "sbagliato" provoca il disinserimento dell'inverter (blocco regolatore). Impostare eventualmente un setpoint sufficientemente alto (&gt;<math>f_{min}</math>).</p> <p><b>7 = Solo dir.ab.ne sorv.,</b> <i>solo direzione abilitazione sorvegliata</i>, è ammesso soltanto il senso di rotazione corrispondente al segnale di abilitazione; in caso contrario l'inverter viene disinserito.</p>			

\*) Vale per il pilotaggio da tastiera (SK TU3-) e tramite morsetti di comando, inoltre il tasto di direzione del ControlBox è bloccato.

<b>P541</b>	<b>Regolazione Relé</b> <i>(Impostazione relè e uscite digitali)</i>		<b>S</b>	
-------------	---	--	----------	--

0000 ... 3FFF (hex)  
{ 0000 }

Questa funzione permette di pilotare i relè e le uscite digitali indipendentemente dallo stato dell'inverter. A tale scopo è necessario impostare per la corrispondente uscita la funzione "Uscita tramite P541".

Questa funzione può essere utilizzata manualmente o insieme al pilotaggio via bus.

<b>Bit 0 = uscita 1 (K1)</b>	<b>Bit 5 = uscita 5 (DOUT3)</b> <i>(da SK 540E)</i>	<b>Bit 9 = BusIO Out Bit 1</b>
<b>Bit 1 = uscita 2 (K2)</b>	<b>Bit 6 = riservato</b>	<b>Bit 10 = BusIO Out Bit 2</b>
<b>Bit 2 = uscita 3 (DOUT1)</b>	<b>Bit 7 = riservato</b>	<b>Bit 11 = BusIO Out Bit 3</b>
<b>Bit 3 = uscita 4 (DOUT2)</b>	<b>Bit 8 = BusIO Out Bit 0</b>	<b>Bit 12 = BusIO Out Bit 4</b>
<b>Bit 4 = uscita digitale 1</b> <b>(uscita analogica 1)</b>		<b>Bit 13 = BusIO Out Bit 5</b>

	Bit 13-12	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0	
<b>Valore min</b>	00 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	binario <b>hex</b>
<b>Valore max</b>	11 <b>3</b>	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	binario <b>hex</b>

**BUS:** nel parametro va scritto il corrispondente valore esadecimale e conseguentemente vengono impostati i relè e le uscite digitali.

**ControlBox:** se si utilizza il ControlBox, va inserito direttamente il codice esadecimale.

**ParameterBox:** è possibile richiamare singolarmente in testo in chiaro ogni uscita e attivarla.

**AVVERTENZA:** l'impostazione non viene memorizzata nella EEPROM e va perduta al disinserimento dell'inverter!

<b>P542</b>	<b>[-01] Imp. Anal.ca uscita</b> ... <b>[-03] (Imposta uscita analogica)</b>		<b>S</b>	
-------------	--	--	----------	--

0.0 ... 10.0 V  
{ tutti 0.0 }

**[-01] = Uscita analogica:** uscita analogica integrata nell'inverter

**[-02] = Primo IOE, "Uscita analogica esterna prima IOE":** uscita analogica della prima estensione IO (SK xU4-IOE)

**[-03] = Secondo IOE, "Uscita analogica esterna seconda IOE":** uscita analogica della seconda estensione IO (SK xU4-IOE)

Questa funzione permette di impostare le uscite analogiche dell'inverter o i moduli di estensione IO (SK xU4) eventualmente collegati, indipendentemente dal loro attuale stato operativo. A tale scopo occorre impostare per l'uscita analogica interessata la funzione "Pilotaggio esterno" (ad es.: P418 = 7).

Questa funzione può essere utilizzata manualmente o insieme al pilotaggio via bus. Dopo la conferma, il valore qui impostato viene emesso sull'uscita analogica.

**AVVERTENZA:** l'impostazione non viene memorizzata nella EEPROM e va perduta al disinserimento dell'inverter!



<b>P546</b>	<b>[-01] Valore funz. bus</b> ... <b>[-05] (Valori funzione bus)</b>		<b>S</b>	<b>P</b>
-------------	--	--	----------	----------

0 ... 57  
{ [-01] = 1 }  
tutti gli altri { 0 }

Con questo parametro si assegna una funzione ai setpoint forniti in caso di pilotaggio via bus.  
**AVVERTENZA:** i setpoint 4 e 5 devono essere supportati dal modulo bus interessato. Per informazioni dettagliate si rimanda al manuale dell'inverter (P400, P546), alle istruzioni per l'uso del BUS interessato o ai manuali BU 0510 / BU 0550.

**[-01]** = Valore del Bus 1      **[-02]** = Valore del Bus 2      **[-03]** = Valore del Bus 3  
**[-04]** = Valore del Bus 4      **[-05]** = Valore del Bus 5

- |  |   |
|--|---|
| <b>0</b> = No                          | <b>16</b> = Contr. proc. aggiunt  |
| <b>1</b> = Frequenza impostata         | <b>17</b> = BusIO In Bits 0-7   |
| <b>2</b> = Lim. Corr.te coppia (P112)  | <b>18</b> = Controllo di curva  |
| <b>3</b> = Freq. attuale PID           | <b>19</b> = Regolazione Relé, "Stato uscita"<br>(P434/441/450/455=38)         |
| <b>4</b> = Add.ne di frequenza         | <b>20</b> = Imp. Anal.ca uscita (P418=31)                                     |
| <b>5</b> = Sottrazione freq.za         | <b>21</b> = ... 45 riservato a partire da SK 530E →<br>BU 0510                |
| <b>6</b> = Corrente contr.ta (P536)    | <b>46</b> = Valore coppia p.reg., "Setpoint regolatore di<br>processo coppia" |
| <b>7</b> = Frequenza massima (P105)    | <b>47</b> = riservato a partire da SK 530E → BU 0510                          |
| <b>8</b> = Freq att. PID limit.        | <b>48</b> = Temperatura Motore (a partire da SK 540E)                         |
| <b>9</b> = Freq att. PID monit.        | <b>49</b> = Tempo di rampa (a partire da SK 540E)                             |
| <b>10</b> = Coppia modo Servo (P300)   | <b>53</b> = Corr.Diam.Freq.Pro. (a partire da SK 540E)                        |
| <b>11</b> = Precontrollo Coppia (P214) | <b>54</b> = Corr.Diam.Torq.Pro. (a partire da SK 540E)                        |
| <b>12</b> = Riservato                  | <b>55</b> = C.D.Freq+Torq.Pro. (a partire da SK 540E)                         |
| <b>13</b> = Moltiplicazione            | <b>56</b> = Tempo accelerazione (a partire da SK 540E)                        |
| <b>14</b> = Valore ist. Reg. PI        | <b>57</b> = Tempo decelerazione (a partire da SK 540E)                        |
| <b>15</b> = Valore nom. Reg.PI         |   |

Informazioni dettagliate sulla normalizzazione: vedere il capitolo 8.9 "Normalizzazione setpoint/valori attuali

". Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.

<b>P549</b>	<b>Funzione Poti-Box</b> (Funzione Poti-Box)		<b>S</b>	
-------------	---	--	----------	--

0 ... 16  
{ 0 }

Questo parametro serve ad assegnare una funzione al setpoint del PotentiometerBox (SK TU3-POT). (Le spiegazioni sono riportate nella descrizione di P400.)

Dalla versione software 1.7 R0, con l'impostazione 4 o 5 anche il ControlBox o il ParameterBox assume la funzione di regolatore del setpoint secondario (vedere il capitolo 4.5).

- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>0</b> = No                  | <b>8</b> = Freq att. PID limit.  |
| <b>1</b> = Frequenza impostata | <b>9</b> = Freq att. PID monit.  |
| <b>2</b> = Lim. Corr.te coppia | <b>10</b> = Coppia modo Servo    |
| <b>3</b> = Freq. attuale PID   | <b>11</b> = Precontrollo Coppia  |
| <b>4</b> = Add.ne di frequenza | <b>12</b> = Riservato            |
| <b>5</b> = Sottrazione freq.za | <b>13</b> = Moltiplicazione      |
| <b>6</b> = Corrente contr.ta   | <b>14</b> = Valore ist. Reg. PI  |
| <b>7</b> = Frequenza massima   | <b>15</b> = Valore nom. Reg.PI   |
|                                | <b>16</b> = Contr. proc. aggiunt |

<b>P550</b>	<b>BackUp set parametri</b> (BackUp set parametri)			
0 ... 3 { 0 }	<p>Nel ControlBox opzionale è possibile memorizzare un record di dati (famiglia parametri 1 ... 4) dell'inverter collegato. Il salvataggio avviene nella memoria non volatile del Box, da cui il record di dati può quindi essere trasferito a un altro SK 5xxE che abbia la stessa versione di database (cfr. P742).</p> <p><b>0 = Non cambiare</b>  <b>1 = Inverter → ControlBox</b>, l'inverter collegato scrive il record di dati nel ControlBox.  <b>2 = ControlBox → Inverter</b>, il ControlBox scrive il record di dati nell'inverter collegato.  <b>3 = Inverter ↔ ControlBox</b>, l'inverter scambia il proprio record di dati con quello del ControlBox. Con questa variante non si perde nessun dato. I dati sono sempre intercambiabili.</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> per poter caricare le parametrizzazioni di un inverter meno recente in un inverter munito di software nuovo (P707), è prima necessario copiare i dati dal nuovo inverter al ControlBox (P550=1). Successivamente è possibile esportare il record di dati dal vecchio inverter e copiarli nell'inverter nuovo.</p>			

<b>P551</b>	<b>Profilo azionamento</b> (Profilo azionamento)		<b>S</b>																					
0 ... 1 { 0 }	<p>Questo parametro attiva i profili dei dati di processo relativi all'opzione interessata.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema</th> <th>CANopen</th> <th>DeviceNet</th> <th>InterBus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modulo tecnologico</td> <td>SK TUx-CAO</td> <td>SK TUx-DEV</td> <td>SK TUx-IBS</td> </tr> <tr> <td>Impostazione</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>0 = No =</b></td> <td colspan="3">Protocollo USS (profilo "Nord")</td> </tr> <tr> <td><b>1 = Sì =</b></td> <td>Profilo DS402</td> <td>Profilo AC-Drives</td> <td>Profilo Drivecom</td> </tr> </tbody> </table>				Sistema	CANopen	DeviceNet	InterBus	Modulo tecnologico	SK TUx-CAO	SK TUx-DEV	SK TUx-IBS	Impostazione				<b>0 = No =</b>	Protocollo USS (profilo "Nord")			<b>1 = Sì =</b>	Profilo DS402	Profilo AC-Drives	Profilo Drivecom
Sistema	CANopen	DeviceNet	InterBus																					
Modulo tecnologico	SK TUx-CAO	SK TUx-DEV	SK TUx-IBS																					
Impostazione																								
<b>0 = No =</b>	Protocollo USS (profilo "Nord")																							
<b>1 = Sì =</b>	Profilo DS402	Profilo AC-Drives	Profilo Drivecom																					

### **Informazione**

#### **Attivazione profili**

Questo parametro ha effetto soltanto sui gruppi tecnologici innestabili (SK TUx-...).

<b>P552</b>	<b>[-01] Ciclo di CAN Master</b> <b>[-02] (Tempo ciclo CAN Master)</b>		<b>S</b>																																					
0 ... 100 ms { tutti 0 }	<p>In questo parametro si imposta il tempo ciclo per la modalità CAN/CANopen Master e per l'encoder CANopen (cfr. P503/514/515):</p> <p><b>[-01] = Funzione Master CAN</b>, tempo ciclo della funzionalità master CAN/CANopen  <b>[-02] = Enc.assoluto CANopen</b>, tempo ciclo dell'encoder assoluto CANopen</p> <p>Il valore minimo effettivo del tempo ciclo varia in funzione del baud rate impostato.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Baud rate</th> <th>Valore min t<sub>z</sub></th> <th>CAN Master default</th> <th>CANopen ass. default</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10kbaud</td> <td>10ms</td> <td>50ms</td> <td>20ms</td> </tr> <tr> <td>20kbaud</td> <td>10ms</td> <td>25ms</td> <td>20ms</td> </tr> <tr> <td>50kbaud</td> <td>5ms</td> <td>10ms</td> <td>10ms</td> </tr> <tr> <td>100kbaud</td> <td>2ms</td> <td>5ms</td> <td>5ms</td> </tr> <tr> <td>125kbaud</td> <td>2ms</td> <td>5ms</td> <td>5ms</td> </tr> <tr> <td>250kbaud</td> <td>1ms</td> <td>5ms</td> <td>2ms</td> </tr> <tr> <td>500kbaud</td> <td>1ms</td> <td>5ms</td> <td>2ms</td> </tr> <tr> <td>1000kbaud</td> <td>1ms</td> <td>5ms</td> <td>2ms</td> </tr> </tbody> </table> <p>L'intervallo di impostazione dei valori è compreso tra 0 e 100ms. Con l'impostazione 0 "Auto" viene utilizzato il valore di default (vedere tabella). La funzione di monitoraggio dell'encoder assoluto CANopen non interviene più a 50ms bensì a 150ms.</p>				Baud rate	Valore min t <sub>z</sub>	CAN Master default	CANopen ass. default	10kbaud	10ms	50ms	20ms	20kbaud	10ms	25ms	20ms	50kbaud	5ms	10ms	10ms	100kbaud	2ms	5ms	5ms	125kbaud	2ms	5ms	5ms	250kbaud	1ms	5ms	2ms	500kbaud	1ms	5ms	2ms	1000kbaud	1ms	5ms	2ms
Baud rate	Valore min t <sub>z</sub>	CAN Master default	CANopen ass. default																																					
10kbaud	10ms	50ms	20ms																																					
20kbaud	10ms	25ms	20ms																																					
50kbaud	5ms	10ms	10ms																																					
100kbaud	2ms	5ms	5ms																																					
125kbaud	2ms	5ms	5ms																																					
250kbaud	1ms	5ms	2ms																																					
500kbaud	1ms	5ms	2ms																																					
1000kbaud	1ms	5ms	2ms																																					

<b>P553</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-05]</b>	<b>Set valori PLC</b> <i>(Setpoint PLC)</i>		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 57 tutti = { 0 }		Con questo parametro si assegna una funzione ai setpoint forniti dal PLC. Le impostazioni valgono solo per i setpoint principali e se è attivo il pilotaggio da PLC ((P350) = "Si" e (P351) = "0" o "1").			
		<b>[-01] = Valore del Bus 1</b>	...	<b>[-05] = Valore del Bus 5</b>	
		<b>Valori impostabili:</b>			
		<b>0</b> = No		<b>17</b> = BusIO In Bits 0-7	
		<b>1</b> = Frequenza impostata		<b>18</b> = Controllo di curva	
		<b>2</b> = Lim. Corr.te coppia		<b>19</b> = Regolazione Relé	
		<b>3</b> = Freq. attuale PID		<b>20</b> = Imp. Anal.ca uscita	
		<b>4</b> = Add.ne di frequenza		<b>21</b> = Valore low word	
		<b>5</b> = Sottrazione freq.za		<b>22</b> = Valore Hig word	
		<b>6</b> = Corrente contr.ta		<b>23</b> = Valore Inc.low word	
		<b>7</b> = Frequenza massima		<b>24</b> = Valore Inc.Hig word	
		<b>8</b> = Freq.za PID limit.		<b>46</b> = Valore coppia p.reg.	
		<b>9</b> = Freq att. PID monit.		<b>47</b> = Rapporto riduttore	
		<b>10</b> = Coppia modo Servo		<b>48</b> = Temperatura Motore	
		<b>11</b> = Precontrollo Coppia		<b>49</b> = Tempo di rampa	
		<b>12</b> = Riservato		<b>53</b> = Corr.Diam.Freq.Pro.	
		<b>13</b> = Moltiplicazione		<b>54</b> = Corr.Diam.Torq.Pro.	
		<b>14</b> = Valore ist. Reg. PI		<b>55</b> = C.D.Freq+Torq.Pro.	
		<b>15</b> = Valore nom. Reg.PI		<b>56</b> = Tempo accelerazione	
		<b>16</b> = Contr. proc. aggiunt		<b>57</b> = Tempo decelerazione	

<b>P554</b>		<b>Tempo min. chopper</b> <i>(Punto di intervento minimo chopper)</i>		<b>S</b>	
65 ... 101% { 65 }		Questo parametro permette di influenzare la soglia di commutazione del chopper di frenatura. L'impostazione di fabbrica è un valore ottimizzato per molte applicazioni. Nelle applicazioni che prevedono il recupero di energia pulsante (manovellismo) è possibile aumentare il valore impostato in questo parametro per minimizzare la potenza dissipata dalla resistenza di frenatura. Un aumento di questa impostazione conduce più rapidamente al disinserimento per sovratensione dell'apparecchio. L'impostazione <b>101%</b> fa intervenire il chopper di frenatura alla soglia di commutazione 65%. Tuttavia, con questa impostazione il monitoraggio resta attivo anche quando l'apparecchio non è abilitato. Ciò significa che se, ad esempio, la tensione del circuito intermedio dell'apparecchio supera la soglia di commutazione quando è attivo lo stato "pronto all'inserimento" (ad es. per un guasto di rete), il chopper di frenatura viene attivato. In presenza di un errore dell'apparecchio, tuttavia, il chopper di frenatura è in generale inattivo.			

<b>P555</b>	<b>Limit. Pot. Chopper</b> (Limitazione di potenza chopper)		<b>S</b>	
5 ... 100% { 100 }	<p>Con questo parametro è possibile programmare una limitazione manuale della potenza (di picco) per la resistenza di frenatura. La durata di inserimento (grado di modulazione) del chopper di frenatura può salire fino al limite massimo indicato. Raggiunto questo valore, l'inverter scollega la resistenza dall'alimentazione elettrica indipendentemente dal livello di tensione del circuito intermedio.</p> <p>Il risultato sarebbe altrimenti un disinserimento per sovratensione dell'inverter.</p> <p>Il valore percentuale corretto si calcola come segue: <math>k[\%] = \frac{R * P_{\max RF}}{U_{\max}^2} * 100\%</math></p> <p>R = resistenza della resistenza di frenatura  <math>P_{\max RF}</math> = tensione di picco di breve durata della resistenza di frenatura  <math>U_{\max}</math> = soglia di commutazione chopper dell'inverter</p> <p>1~ 115/230 V ⇒ 440 V=            3~ 230 V ⇒ 500 V=            3~ 400 V ⇒ 1000 V=</p>			
<b>P556</b>	<b>Valore res.Frenatura</b> (Valore resistenza di frenatura)		<b>S</b>	
20 ... 400 Ω { 120 }	<p>Valore della resistenza di frenatura per il calcolo della potenza frenante massima allo scopo di proteggere la resistenza.</p> <p>Raggiunta la potenza continua massima (<b>P557</b>), incluso il sovraccarico (200 % per 60 s), viene emesso l'errore "Limite I<sup>2</sup>t" (<b>E003.1</b>). Per maggiori informazioni vedere (<b>P737</b>).</p>			
<b>P557</b>	<b>Pot.za res.frenatura</b> (Potenza resistenza di frenatura)		<b>S</b>	
0.00 ... 320.00 kW { 0.00 }	<p>Potenza continua (nominale) della resistenza per la visualizzazione del carico attuale in (<b>P737</b>). Per calcolare correttamente il valore è necessario che il valore inserito in (<b>P556</b>) e (<b>P557</b>) sia corretto.</p> <p><b>0.00</b> = monitoraggio disattivato</p>			
<b>P558</b>	<b>Tempo di magnet.ne</b> (Tempo di magnetizzazione)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 / 1 / 2 ... 5000 ms { 1 }	<p>Il controllo ISD può lavorare correttamente soltanto se il motore è flussato. Per tale motivo, al motore viene applicata prima dell'avvio una corrente continua per eccitare l'avvolgimento statorico. La durata dipende dalla grandezza del motore e viene impostata automaticamente nelle impostazioni di fabbrica dell'inverter.</p> <p>Per le applicazioni in cui la durata è un fattore critico, è possibile impostare o disattivare il tempo di magnetizzazione.</p> <p><b>0</b> = disinserito  <b>1</b> = calcolo automatico  <b>2 ... 5000</b> = secondo il tempo impostato in [ms]</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> impostando un valore troppo basso, il dinamismo e la coppia allo spunto possono ridursi.</p>			

<b>P559</b>	<b>Tempo frenata C.C.</b> (Tempo frenata C.C.)		<b>S</b>	<b>P</b>
0.00 ... 30.00 s { 0.50 }	<p>Dopo un segnale di stop e terminata la rampa di decelerazione, al motore viene applicata per breve tempo una corrente continua per arrestare completamente l'azionamento. Con questo parametro, il tempo di applicazione della corrente può essere impostato in funzione della massa inerziale.</p> <p>Il livello di corrente dipende dalla precedente fase di decelerazione (controllo vettoriale di corrente) o dal boost statico (curva lineare).</p> <p><b>Avvertenza:</b> questa funzione non è possibile in modalità closed loop con un motore PMSM!</p>			
<b>P560</b>	<b>Salvataggio dati</b> (Salvataggio dati)		<b>S</b>	
0 ... 2 { 1 }	<p><b>0 = Solo su RAM</b>, le modifiche apportate alle impostazioni dei parametri non vengono più scritte nella EEPROM. Tutte le impostazioni memorizzate precedentemente vengono mantenute, anche se si scollega l'inverter dalla tensione di rete.</p> <p><b>1 = RAM ed Eeprom</b>, tutte le modifiche apportate ai parametri vengono scritte automaticamente nella EEPROM e vengono quindi mantenute anche se l'inverter viene scollegato dalla tensione di rete.</p> <p><b>2 = No</b>, non è possibile salvare nella RAM <u>e</u> nella EEPROM (<u>non</u> vengono accettate modifiche dei parametri)</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> se si utilizza la comunicazione via BUS, per modificare i parametri occorre prestare attenzione a non superare il numero massimo di cicli in scrittura sulla EEPROM (100.000 x).</p>			
<b>P583</b>	<b>Sequenza fasi mot.</b> (Sequenza fasi motore)		<b>S</b>	<b>P</b>
0 ... 2 { 0 }	<p>Con questo parametro è possibile modificare la sequenza di pilotaggio delle fasi del motore (U – V – W). In questo modo è possibile invertire il senso di rotazione del motore senza doverne invertire i contatti.</p> <p><b>Avvertenza:</b> se è presente una tensione sui morsetti di uscita (U – V – W) (ad es. durante l'abilitazione), non è consentito né modificare l'impostazione del parametro né commutare su un'altra famiglia di parametri che comporti una variazione del parametro <b>P583</b>. In caso contrario l'apparecchio si disinserisce con il messaggio di errore <b>E016.2</b>.</p> <p><b>Impostazioni</b></p> <p><b>0 = Normale</b>, nessuna modifica, normale sequenza delle fasi</p> <p><b>1 = Inverso</b>, "Inversione sequenza fasi motore". Il senso di rotazione del motore viene modificato. La direzione di conteggio di un encoder di rilevamento della velocità (se presente) resta invariata.</p> <p><b>2 = Inverso con encoder</b>, come l'impostazione "1", ma in aggiunta viene modificata la direzione di conteggio dell'encoder.</p>			

### 5.1.7 Posizionamento

Il gruppo di parametri P6xx serve a impostare il controllo di posizionamento POSICON ed è incluso a partire dalla versione SK 530E.

La descrizione dettagliata di questi parametri è contenuta nel manuale [BU 0510](#). ([www.nord.com](http://www.nord.com))

### 5.1.8 Informazioni

Parametro	Valore impostato / descrizione / avvertenza		Supervisore	Famiglia di parametri
<b>P700</b>	[-01] <b>Stato operativo corrente</b> ... [-03] (Stato operativo corrente)			
0.0 ... 25.4	<p>Visualizzazione dei messaggi attuali sullo stato operativo corrente dell'inverter, come guasti, avvisi o cause di un blocco di attivazione (vedere Capitolo 6 "Messaggi sullo stato operativo").</p> <p><b>[-01] = Anomalia corrente</b>, mostra l'errore attivo (non ancora ripristinato) (vedere Paragrafo "Messaggi di guasto").</p> <p><b>[-02] = Anomalia corrente</b>, mostra il messaggio di avvertimento corrente (vedere Paragrafo "Messaggi di avviso").</p> <p><b>[-03] = Motivi anomalie</b>, mostra il motivo di un blocco inserimento attivo (vedere Paragrafo "Messaggi blocco di attivazione").</p> <p><b>NOTA</b></p> <p><i>SimpleBox / ControlBox</i>: con il SimpleBox o il ControlBox è possibile visualizzare i codici di errore dei messaggi di avvertimento e delle anomalie.</p> <p><i>ParameterBox</i>: con il ParameterBox i messaggi vengono visualizzati in testo in chiaro. È inoltre possibile visualizzare il motivo di un eventuale blocco inserimento.</p> <p><i>Bus</i>: i messaggi di errore a livello bus sono visualizzati con un numero decimale intero. Il valore visualizzato deve essere diviso per 10 per ottenere il formato corretto.</p> <p>Esempio: Visualizzazione: 20 → Codice di errore: 2.0</p>			
<b>P701</b>	[-01] <b>Ultima anomalia</b> ... [-05] (Ultima anomalia 1...5)			
0.0 ... 25.4	<p>In questo parametro sono memorizzate le ultime 5 anomalie (vedere Paragrafo "Messaggi di guasto").</p> <p>Per leggere con il SimpleBox / ControlBox il codice di errore memorizzato, selezionare la corrispondente posizione di memoria 1...5 (parametri array) e confermare con il tasto OK / ENTER.</p>			
<b>P702</b>	[-01] <b>Frequenza ult.an.lia</b> ... [-05] (Frequenza ultima anomalia 1...5)		<b>S</b>	
-400.0 ... 400.0 Hz	<p>In questo parametro è memorizzata la frequenza in uscita nell'istante in cui si è verificata l'anomalia. Vengono memorizzati i valori delle ultime 5 anomalie.</p> <p>Per leggere con il SimpleBox / ControlBox il valore memorizzato, selezionare la corrispondente posizione di memoria 1...5 (parametri array) e confermare con il tasto OK / ENTER.</p>			
<b>P703</b>	[-01] <b>Corrente ult.an.lia</b> ... [-05] (Corrente ultima anomalia 1...5)		<b>S</b>	
0.0 ... 999.9 A	<p>In questo parametro è memorizzata la corrente in uscita nell'istante in cui si è verificata l'anomalia. Vengono memorizzati i valori delle ultime 5 anomalie.</p> <p>Per leggere con il SimpleBox / ControlBox il valore memorizzato, selezionare la corrispondente posizione di memoria 1...5 (parametri array) e confermare con il tasto OK / ENTER.</p>			

<b>P704</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-05]</b>	<b>Tensione ult.an.lia</b> <i>(Tensione ultima anomalia 1...5)</i>		<b>S</b>	
0 ... 600 V AC	<p>In questo parametro è memorizzata la tensione in uscita nell'istante in cui si è verificata l'anomalia. Vengono memorizzati i valori delle ultime 5 anomalie.</p> <p>Per leggere con il SimpleBox / ControlBox il valore memorizzato, selezionare la corrispondente posizione di memoria 1...5 (parametri array) e confermare con il tasto OK / ENTER.</p>				
<b>P705</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-05]</b>	<b>Tens. C.C.ult.an.lia</b> <i>(Tensione circuito intermedio ultima anomalia 1...5)</i>		<b>S</b>	
0 ... 1000 V DC	<p>In questo parametro è memorizzata la tensione del circuito intermedio nell'istante in cui si è verificata l'anomalia. Vengono memorizzati i valori delle ultime 5 anomalie.</p> <p>Per leggere con il SimpleBox / ControlBox il valore memorizzato, selezionare la corrispondente posizione di memoria 1...5 (parametri array) e confermare con il tasto OK / ENTER.</p>				
<b>P706</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-05]</b>	<b>Fam. Par.ult.an.lia</b> <i>(Famiglia parametri ultima anomalia 1...5)</i>		<b>S</b>	
0 ... 3	<p>In questo parametro è memorizzato il numero della famiglia di parametri attiva nell'istante in cui si è verificata l'anomalia. Vengono memorizzati i dati delle ultime 5 anomalie.</p> <p>Per leggere con il SimpleBox / ControlBox il codice di errore memorizzato, selezionare la corrispondente posizione di memoria 1...5 (parametri array) e confermare con il tasto OK / ENTER.</p>				
<b>P707</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-03]</b>	<b>Versione Software</b> <i>(Versione/revisione software)</i>			
0.0 ... 9999.9	<p>Questo parametro mostra il numero di versione e di revisione del software installato nell'inverter. L'informazione può essere importante quando si devono operare le stesse impostazioni su più inverter.</p> <p>L'array 03 mostra l'eventuale versione speciale dell'hardware o del software. Uno zero indica la versione standard.</p> <p>... <b>[-01]</b> = Numero di versione (Vx.x)            ... <b>[-02]</b> = Numero di revisione (Rx)            ... <b>[-03]</b> = Versione speciale hardware/software (0.0)</p>				

<b>P708</b>	<b>Stato ingr.digitali</b> <i>(Stato ingressi digitali)</i>		
-------------	--	--	--

000000000 ... Visualizza il codice binario/esadecimale dello stato degli ingressi digitali. Questa visualizzazione può essere utilizzata per verificare i segnali in ingresso.

111111111 (binario)  
(visualizzazione con \*SK-TU3-PAR)

oppure

0000 ... 01FF (hex)  
(visualizzazione con \*SK-TU3-CTR \*SK-CSX-0)

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>Bit 0</b> = Ingresso digitale 1</p> <p><b>Bit 1</b> = Ingresso digitale 2</p> <p><b>Bit 2</b> = Ingresso digitale 3</p> <p><b>Bit 3</b> = Ingresso digitale 4</p> <p><b>Bit 4</b> = Ingresso digitale 5</p> <p><b>Bit 5</b> = Ingresso digitale 6 (a partire da SK 520E)</p> <p><b>Bit 6</b> = Ingresso digitale 7 (a partire da SK 520E)</p> <p><b>Bit 7</b> = Ingresso analogico 1 (funzione digitale)</p> | <p><b>Bit 8</b> = Ingresso analogico 2 (funzione digitale)</p> <p><b>Bit 9</b> = Ingresso digitale 8 (a partire da SK 540E)</p> <p><b>Bit 10</b> = Ingresso digitale 1/1.IOE (a partire da SK 540E)</p> <p><b>Bit 11</b> = Ingresso digitale 2/1.IOE (a partire da SK 540E)</p> <p><b>Bit 12</b> = Ingresso digitale 3/1.IOE (a partire da SK 540E)</p> <p><b>Bit 13</b> = Ingresso digitale 4/1.IOE (a partire da SK 540E)</p> <p><b>Bit 14</b> = Ingresso digitale 1/2.IOE (a partire da SK 540E)</p> <p><b>Bit 15</b> = Ingresso digitale 2/2.IOE (a partire da SK 540E)</p> |
|--|---|

	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0	
<b>Valore minimo</b>	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	binario <b>hex</b>
<b>Valore massimo</b>	0001 <b>1</b>	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	binario <b>hex</b>

**ControlBox:** i bit binari vengono convertiti in un valore esadecimale e visualizzati in tale forma.

**ParameterBox:** i bit vengono visualizzati in ordine crescente da destra a sinistra (valori binari).

<b>P709</b> [-01] ... [-10]	<b>Valore ingr.anal.co%</b> <i>(Tensione ingressi analogici)</i>			
<p>-10.00 ... 10.00 V Visualizza il valore dell'ingresso analogico rilevato.</p> <p><b>[-01] = Ingresso analogico 1:</b> l'ingresso analogico 1 integrato nell'inverter</p> <p><b>[-02] = Ingresso analogico 2:</b> l'ingresso analogico 2 integrato nell'inverter</p> <p><b>[-03] = Ingr.Anal. est. 1, "Ingresso analogico esterno 1":</b> l'ingresso analogico 1 della <u>prima</u> estensione IO</p> <p><b>[-04] = Ingr. Anal. est. 2, "Ingresso analogico esterno 2":</b> l'ingresso analogico 2 della <u>prima</u> estensione IO</p> <p><b>[-05] = Ext.AI 1 2.IOE, "Ingresso analogico esterno 1 della 2<sup>a</sup> IOE":</b> ingresso analogico 1 della <u>seconda</u> estensione IO</p> <p><b>[-06] = Ext.AI 2 2.IOE, "Ingresso analogico esterno 2 della 2<sup>a</sup> IOE":</b> ingresso analogico 2 della <u>seconda</u> estensione IO</p> <p><b>[-07] = Funz.anal.ca Ingr. 2, "Funzione analogica ingresso digitale 2":</b> funzione analogica dell'ingresso digitale 2 integrato nell'inverter.</p> <p><b>[-08] = Funz.anal.ca Ingr. 3, "Funzione analogica ingresso digitale 3":</b> funzione analogica dell'ingresso digitale 3 integrato nell'inverter.</p> <p><b>[-09] = Segnale A encoder:</b> monitoraggio del segnale in ingresso del canale A di un encoder incrementale (morsetto X6:51/52)</p> <p><b>[-10] = Segnale B encoder:</b> monitoraggio del segnale in ingresso del canale B di un encoder incrementale (morsetto X6:53/54)</p> <p><b>AVVERTENZA:</b> con i parametri P709 [-09] e [-10] è possibile misurare la differenza di tensione tra i canali A e B di un encoder incrementale. Durante la rotazione dell'encoder, il valore dei due canali deve passare da -0.8V a 0.8V e viceversa; nel caso dell'encoder Hiperface la tensione si sposta tra -0.5V e 0.5V. Se la tensione passa solo da 0 a 0.8V oppure a -0.8, il canale interessato è difettoso. In determinate circostanze è ancora possibile rilevare una posizione per mezzo dell'encoder incrementale, ma l'interfaccia è molto più sensibile alle interferenze. Si consiglia di sostituire l'encoder!</p>				
<b>P710</b> [-01] ... [-03]	<b>Valore usc. analogica</b> <i>(Tensione uscite analogiche)</i>			
<p>0.0 ... 10.0 V Mostra il valore emesso dall'uscita analogica.</p> <p><b>[-01] = Uscita analogica:</b> uscita analogica integrata nell'inverter</p> <p><b>[-02] = Primo IOE, "Uscita analogica esterna prima IOE":</b> uscita analogica della <u>prima</u> estensione IO</p> <p><b>[-03] = Secondo IOE, "Uscita analogica esterna seconda IOE":</b> uscita analogica della <u>seconda</u> estensione IO</p>				
<b>P711</b>	<b>Stato relè</b> <i>(Stato uscite digitali)</i>			
<p>00000000 ... Mostra lo stato attuale dei relè di segnalazione.</p> <p>11111111 (binario)          (visualizzazione con *SK-TU3-PAR)</p> <p><i>oppure</i></p> <p>0000 ... 01FF (hex)          (visualizzazione con *SK-TU3-CTR *SK-CSX-0)</p> <p><b>Bit 0</b> = Relè 1</p> <p><b>Bit 1</b> = Relè 2</p> <p><b>Bit 2</b> = Uscita digitale 1</p> <p><b>Bit 3</b> = Uscita digitale 2</p> <p><b>Bit 4</b> = Funz. dig. AOut1 (<i>funzione digitale uscita analogica 1</i>)</p> <p><b>Bit 5</b> = Uscita digitale 3 (<i>a partire da SK 540E</i>)</p> <p><b>Bit 6</b> = Uscita digitale 1/1.IOE (<i>a partire da SK 540E</i>)</p> <p><b>Bit 7</b> = Uscita digitale 2/1.IOE (<i>a partire da SK 540E</i>)</p> <p><b>Bit 8</b> = Uscita digitale 1/2.IOE (<i>a partire da SK 540E</i>)</p> <p><b>Bit 9</b> = Uscita digitale 2/2.IOE (<i>a partire da SK 540E</i>)</p>				

<b>P714</b>	<b>Durata Funzionamento</b> (Durata funzionamento)			
0.10 ... ___ h	Questo parametro mostra per quanto tempo l'inverter ha ricevuto la tensione di rete ed è stato pronto a funzionare.			
<b>P715</b>	<b>Durata abilitazione</b> (Durata abilitazione)			
0.00 ... ___ h	Questo parametro mostra per quanto tempo l'inverter è stato abilitato e ha fornito corrente in uscita.			
<b>P716</b>	<b>Frequenza attuale</b> (Frequenza attuale)			
-400.0 ... 400.0 Hz	Mostra la frequenza attuale in uscita.			
<b>P717</b>	<b>Velocità attuale</b> (Velocità attuale)			
-9999 ... 9999 rpm	Mostra la velocità attuale del motore calcolata dall'inverter.			
<b>P718</b>	<b>Set p.freq. attuale</b> (Setpoint frequenza attuale)			
-400.0 ... 400.0 Hz	<p>Mostra la frequenza indicata dal setpoint (vedere Capitolo 8.1 "Elaborazione dei valori di setpoint").</p> <p><b>[-01]</b> = setpoint di frequenza attuale fornito dalla sorgente di setpoint</p> <p><b>[-02]</b> = setpoint di frequenza attuale dopo l'elaborazione da parte dell'automa a stati finiti dell'inverter</p> <p><b>[-03]</b> = setpoint di frequenza attuale dopo la rampa di frequenza</p>			
<b>P719</b>	<b>Corrente attuale</b> (Corrente attuale)			
0.0 ... 999.9 A	Mostra la corrente di uscita momentanea.			
<b>P720</b>	<b>Corr. coppia attuale</b> (Corrente di coppia attuale)			
-999.9 ... 999.9 A	<p>Mostra il valore attuale della corrente generatrice di coppia in uscita calcolata (corrente reale). La base di calcolo è costituita dai dati del motore P201...P209.</p> <p>→ valori negativi = corrente generatrice, → valori positivi = corrente motrice</p>			
<b>P721</b>	<b>Corr. Campo attuale</b> (Corrente campo attuale)			
-999.9 ... 999.9 A	Mostra la corrente di campo attuale calcolata (corrente a vuoto). La base di calcolo è costituita dai dati del motore P201...P209.			
<b>P722</b>	<b>Voltaggio attuale</b> (Voltaggio attuale)			
0 ... 500 V	Mostra la tensione alternata attuale fornita sull'uscita dell'inverter.			
<b>P723</b>	<b>Voltaggio-d</b> (Componente di tensione Ud attuale)		<b>S</b>	
-500 ... 500 V	Mostra la componente di tensione di campo attuale.			

<b>P724</b>	<b>Voltaggio-q</b> (Componente di tensione $U_q$ attuale)		<b>S</b>	
-500 ... 500 V	Mostra la componente di tensione di coppia attuale.			
<b>P725</b>	<b>Cos-phi attuale</b> (Cosj attuale)			
0.00 ... 1.00	Mostra il cos $\varphi$ attuale calcolato dell'azionamento.			
<b>P726</b>	<b>Potenza apparente</b> (Potenza apparente)			
0.00 ... 300.00 kVA	Mostra la potenza apparente attuale calcolata. La base di calcolo è costituita dai dati del motore P201...P209.			
<b>P727</b>	<b>Potenza meccanica</b> (Potenza meccanica)			
-99.99 ... 99.99 kW	Mostra la potenza reale attuale del motore calcolata. La base di calcolo è costituita dai dati del motore P201...P209.			
<b>P728</b>	<b>Voltaggio di linea</b> (Voltaggio di linea)			
0 ... 1000 V	Mostra la tensione di rete attuale in ingresso nell'inverter. Viene ricavata indirettamente dal valore di tensione del circuito intermedio.			
<b>P729</b>	<b>Coppia</b> (Coppia)			
-400 ... 400 %	Mostra la coppia attuale calcolata. La base di calcolo è costituita dai dati del motore P201...P209.			
<b>P730</b>	<b>Campo</b> (Campo)			
0 ... 100 %	Mostra il campo attuale del motore calcolato dall'inverter. La base di calcolo è costituita dai dati del motore P201...P209.			
<b>P731</b>	<b>Famiglia Parametri</b> (Famiglia parametri attuale)			
0 ... 3	Mostra la famiglia parametri attuale.			
	0 = Famiglia parametri 1	2 = Famiglia parametri 3		
	1 = Famiglia parametri 2	3 = Famiglia parametri 4		
<b>P732</b>	<b>Corrente fase U</b> (Corrente fase U)		<b>S</b>	
0.0 ... 999.9 A	Mostra la corrente attuale della fase U.			
	<b>AVVERTENZA:</b> a seconda del metodo di misurazione utilizzato, questo valore può discostarsi dal valore in P719 anche quando le correnti in uscita sono simmetriche.			
<b>P733</b>	<b>Corrente fase V</b> (Corrente fase V)		<b>S</b>	
0.0 ... 999.9 A	Mostra la corrente attuale della fase V.			
	<b>AVVERTENZA:</b> a seconda del metodo di misurazione utilizzato, questo valore può discostarsi dal valore in P719 anche quando le correnti in uscita sono simmetriche.			

<b>P734</b>		<b>Corrente fase W</b> (Corrente fase W)		<b>S</b>	
0.0 ... 999.9 A		Mostra la corrente attuale della fase W. <b>AVVERTENZA:</b> a seconda del metodo di misurazione utilizzato, questo valore può discostarsi dal valore in P719 anche quando le correnti in uscita sono simmetriche.			
<b>P735</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-03]</b>	<b>Velocità encoder</b> (Velocità encoder)		<b>S</b>	
-9999 ... 9999 rpm		Mostra la velocità attuale fornita dall'encoder. Le impostazioni in P301 / P462 / P605 devono essere operate correttamente in funzione del tipo di encoder utilizzato. <b>[-01] = Encoder TTL</b> <b>[-02] = Encoder HTL</b> <b>[-03] = Encoder assoluto</b>			
<b>P736</b>		<b>Tensione Bus C.C.</b> (Tensione circuito intermedio)			
0 ... 1000 V DC		Mostra la tensione attuale del circuito intermedio.			
<b>P737</b>		<b>Carico res. fren. %</b> (Carico attuale resistenza di frenatura)			
0 ... 1000 %		In modalità generatore, questo parametro informa in merito all'attuale duty cycle del chopper di frenatura o all'attuale carico della resistenza di frenatura. Se i parametri P556 e P557 sono impostati correttamente, il carico visualizzato si riferisce a P557, ossia alla potenza della resistenza. Se è stato impostato correttamente solo P556 (P557=0), viene visualizzato il duty cycle del chopper di frenatura. 100 corrisponde alla massima attività della resistenza di frenatura. 0 significa invece che il chopper di frenatura al momento non è attivo. Se P556 = 0 e P557 = 0, questo parametro fornisce parimenti l'informazione sul duty cycle del chopper di frenatura nell'inverter.			
<b>P738</b>		<b>Carico Motore</b> (Carico attuale motore)			
0 ... 1000 %		Mostra il carico attuale del motore. La base di calcolo è costituita dai dati del motore P203. La corrente attuale rilevata viene messa in rapporto con la corrente nominale del motore.			
<b>P739</b>	<b>[-01]</b> ... <b>[-03]</b>	<b>Temp.ra Dissipatore</b> (Temperatura attuale dissipatore)			
0 ... 150 °C		Mostra la temperatura attuale dell'apparecchio. <b>[-01] = Temp.ra radiatore:</b> mostra la temperatura attuale del dissipatore. Il valore è utilizzato per il disinserimento per sovratemperatura (E001), messaggio di errore 1.0. <b>[-02] = Temp.ra Ambiente:</b> mostra la temperatura interna attuale dell'inverter. Il valore è utilizzato per il disinserimento per sovratemperatura (E001), messaggio di errore 1.1. <b>[-03] = Temp.ra sonda KTY:</b> mostra la temperatura attuale del motore monitorata dal sensore di temperatura KTY.			

P740	[-01] ... [-23]	<b>Dati processo BUS In</b> (Dati processo BUS In)	S
0000 ... FFFF (hex)	<p>Questo parametro fornisce informazioni sulla word di controllo attuale e sui setpoint trasmessi dai sistemi bus.</p> <p>Per i valori visualizzabili deve essere stato selezionato un bus di sistema in P509.</p> <p>Normalizzazione: 8.9 "Normalizzazione setpoint/valori attuali"</p>	<p>[-01] = Word di controllo</p> <p>[-02] = Set point 1 (P510/1)</p> <p>[-03] = Set point 2 (P510/1)</p> <p>[-04] = Set point 3 (P510/1)</p> <p>[-05] = Set point 4 (P510/1)</p> <p>[-06] = Set point 5 (P510/1)</p> <p>[-07] = Val. stato InBit480</p> <p>[-08] = Val.Parametro Ingr.1</p> <p>[-09] = Val.Parametro Ingr.2</p> <p>[-10] = Val.Parametro Ingr.3</p> <p>[-11] = Val.Parametro Ingr.4</p> <p>[-12] = Val.Parametro Ingr.5</p> <p>[-13] = Set point 1 (P510/2)</p> <p>[-14] = Set point 2 (P510/2)</p> <p>[-15] = Set point 3 (P510/2)</p> <p>[-16] = Set point 4 (P510/2)</p> <p>[-17] = Set point 5 (P510/2)</p> <p>[-18] = Parola di ctrl PLC</p> <p>[-19] = Set point 1 PLC</p> <p>[-20] = Set point 2 PLC</p> <p>[-21] = Set point 3 PLC</p> <p>[-22] = Set point 4 PLC</p> <p>[-23] = Set point 5 PLC</p>	<p>Word di controllo, sorgente P509.</p> <p>Dati di setpoint forniti dal setpoint principale (P510 [-01]).</p> <p>Il valore visualizzato rappresenta tutte le sorgenti Bus In Bit con una combinazione logica "OR".</p> <p>Dati forniti con la trasmissione dei parametri: codice ordine (AK), codice parametro (PNU), indice (IND), valore parametro (PWE1/2)</p> <p>Dati di setpoint forniti dal valore funzione master (broadcast), se P509=9/10 (P510 [-02])</p> <p>Word di controllo, sorgente PLC</p> <p>Dati di setpoint forniti dal PLC.</p>

<b>P741</b>	<b>Dati proc.so BUS out</b> (Dati processo BUS out)		<b>S</b>	
0000 ... FFFF (hex)	<p>Questo parametro fornisce informazioni sulla word di stato attuale e sui valori attuali trasmessi dai sistemi bus.</p> <p>Normalizzazione: 8.9 "Normalizzazione setpoint/valori attuali"</p>	<p><b>[-01]</b> = Word di stato</p> <p><b>[-02]</b> = Valore del Bus 1 (P543 [-01])</p> <p><b>[-03]</b> = Valore del Bus 2 (P543 [-02])</p> <p><b>[-04]</b> = Valore del Bus 3 (P543 [-03])</p> <p><b>[-05]</b> = Valore del Bus 4 (P543 [-04])</p> <p><b>[-06]</b> = Valore del Bus 5 (P543 [-05])</p> <p><b>[-07]</b> = Val. stato OutBit480</p> <p><b>[-08]</b> = Dati Processo u. 1</p> <p><b>[-09]</b> = Dati Processo u. 2</p> <p><b>[-10]</b> = Dati Processo u. 3</p> <p><b>[-11]</b> = Dati Processo u. 4</p> <p><b>[-12]</b> = Dati Processo u. 5</p> <p><b>[-13]</b> = Val1 att funz guida</p> <p><b>[-14]</b> = Val2 att funz guida</p> <p><b>[-15]</b> = Val3 att funz guida</p> <p><b>[-16]</b> = Val4 att funz guida</p> <p><b>[-17]</b> = Val5 att funz guida</p> <p><b>[-18]</b> = Parola di stato PLC</p> <p><b>[-19]</b> = Valore attuale 1 PLC</p> <p><b>[-20]</b> = Valore attuale 2 PLC</p> <p><b>[-21]</b> = Valore attuale 3 PLC</p> <p><b>[-22]</b> = Valore attuale 4 PLC</p> <p><b>[-23]</b> = Valore attuale 5 PLC</p>	<p>Word di stato, sorgente P509.</p> <p>Il valore visualizzato rappresenta tutte le sorgenti Bus OUT Bit con una combinazione logica "OR".</p> <p>Dati forniti con la trasmissione del parametro.</p> <p>Valore attuale della funzione master P502 / P503.</p> <p>Word di stato da PLC</p> <p>Valori attuali forniti dal PLC</p>	
<b>P742</b>	<b>Versione Data base</b> (Versione data base)		<b>S</b>	
0 ... 9999	Visualizzazione della versione del data base interno dell'inverter.			
<b>P743</b>	<b>Matricola inverter</b> (Matricola inverter)			
0.00 ... 250.00	Visualizzazione della potenza dell'inverter in kW, es. "1.50" ⇒ inverter con potenza nominale di 1.5 kW.			
<b>P744</b>	<b>Configurazione</b> (Configurazione)			
0000 ... FFFF (hex)	<p>In questo parametro vengono visualizzate le esecuzioni integrate nell'inverter. La visualizzazione è in codice esadecimale (SimpleBox, ControlBox, sistema bus).</p> <p>Se si utilizza il ParameterBox, la visualizzazione è in testo in chiaro.</p> <p><b>SK 500E ... 515E = 0000</b></p> <p><b>SK 520E = 0101</b></p> <p><b>SK 530E ... 535E = 0201</b></p> <p><b>SK 540E ... 545E = 0301</b></p>			

<b>P745</b>	<b>Versione opzioni</b> (Versione opzioni)														
-3276.8 ... 3276.8	Esecuzione (versione software) del box tecnologico (SK TU3-xxx), tuttavia solo se esso dispone di un proprio processore, pertanto non per il modello SK TU3-CTR. Da comunicare quando si richiedono chiarimenti tecnici.														
<b>P746</b>	<b>Stato opzioni</b> (Stato opzioni)		<b>S</b>												
0000 ... FFFF (hex)	Mostra lo stato attuale (operatività, errore, comunicazione) del box tecnologico (SK TU3-xxx), tuttavia solo se esso dispone di un proprio processore, pertanto non per il modello SK TU3-CTR. Per informazioni dettagliate sui codici si rimanda al manuale del modulo BUS interessato. I contenuti visualizzati variano in funzione dei moduli.														
<b>P747</b>	<b>Voltaggio inverter</b> (Voltaggio inverter)														
0 ... 3	Indica l'intervallo di tensione nominale specificato per questo apparecchio. <b>0</b> = 100...120V <b>1</b> = 200...240V <b>2</b> = 380...480V <b>3</b> = 400...500V														
<b>P748</b>	<b>Stato Canopen</b> (Stato CANopen)	a partire da <b>SK 520E</b>	<b>S</b>												
0000 ... FFFF (hex)	<p><b>[-01]</b> = Stato CANbus/CANopen</p> <p>Bit 0 = Tensione di alimentazione bus 24V            Bit 1 = Il CANbus ha stato "Bus Warning"            Bit 2 = Il CANbus ha stato "Bus Off"            Bit 3 = Bus sistema → modulo bus online (modulo bus di campo, es.: SK xU4-PBR)            Bit 4 = Bus sistema → modulo agg. 1 online (Modulo I/O, es.: SK xU4-IOE)            Bit 5 = Bus sistema → modulo agg. 2 online (Modulo I/O, es.: SK xU4-IOE)            Bit 6 = Il protocollo del modulo CAN è                    0 = CAN o 1 = CANopen            Bit 7 = libero            Bit 8 = "Bootsup Message" inviato            Bit 9 = Stato CANopen NMT            Bit 10 = Stato CANopen NMT            Bit 11 ... 15 = liberi</p> <table border="1" data-bbox="470 1496 908 1641"> <thead> <tr> <th>Stato CANopen NMT</th> <th>Bit 10</th> <th>Bit 9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stopped =</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pre-Operational =</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operational =</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Stato CANopen NMT	Bit 10	Bit 9	Stopped =	0	0	Pre-Operational =	0	1	Operational =	1	0	<b>[-02]</b> = Riservato	<b>[-03]</b> = Riservato
Stato CANopen NMT	Bit 10	Bit 9													
Stopped =	0	0													
Pre-Operational =	0	1													
Operational =	1	0													
<b>P750</b>	<b>Stat. Sovracorrenti</b> (Statistica sovracorrenti)		<b>S</b>												
0 ... 9999	Numero di messaggi di sovracorrente durante la durata funzionamento P714.														
<b>P751</b>	<b>Stat. Sovratensioni</b> (Statistica sovratensioni)		<b>S</b>												
0 ... 9999	Numero di messaggi di sovratensione durante la durata funzionamento P714.														

<b>P752</b>	<b>Stat. Mancanza rete</b> ( <i>Statistica mancanza rete</i> )		<b>S</b>	
0 ... 9999	Numero di guasti di rete durante la durata funzionamento P714.			
<b>P753</b>	<b>Stat. Sovratemp.ra</b> ( <i>Statistica sovratemperatura</i> )		<b>S</b>	
0 ... 9999	Numero di anomalie per sovratemperatura durante la durata funzionamento P714.			
<b>P754</b>	<b>Stat. Perdita param.</b> ( <i>Statistica perdita parametri</i> )		<b>S</b>	
0 ... 9999	Numero di perdite di parametri durante la durata funzionamento P714.			
<b>P755</b>	<b>Stat.allarmi sistema</b> ( <i>Statistica allarmi sistema</i> )		<b>S</b>	
0 ... 9999	Numero di allarmi di sistema durante la durata funzionamento P714.			
<b>P756</b>	<b>Statistica Timeout</b> ( <i>Statistica timeout</i> )		<b>S</b>	
0 ... 9999	Numero di errori di timeout durante la durata funzionamento P714.			
<b>P757</b>	<b>Statistica Allarmi</b> ( <i>Statistica allarmi</i> )		<b>S</b>	
0 ... 9999	Numero di errori di watchdog lato cliente durante la durata funzionamento P714.			
<b>P799</b>	<b>Durata Allarme</b> ( <i>Ore di funzionamento ultimo allarme 1...5</i> )			
0.1 ... ___ h	Questo parametro mostra lo stato del contatore delle ore di funzionamento (P714) nell'istante dell'ultimo allarme. Gli array 01...05 corrispondono all'ultimo allarme 1...5.			

### 6 Messaggi sullo stato operativo

L'apparecchio e i gruppi funzionali tecnologici generano messaggi specifici quando si presentano scostamenti rispetto allo stato operativo normale. In questo caso è necessario distinguere tra messaggi di avviso e messaggi di guasto. Se il convertitore è sottoposto ad un "blocco di attivazione, anche in questo caso è possibile visualizzarne la causa.

I messaggi generati per il convertitore vengono visualizzati nell'apposito array del parametro (**P700**). La visualizzazione dei messaggi per box tecnologici è descritta nei rispettivi manuali supplementari o schede dati dei gruppi funzionali.

#### Blocco di attivazione, "non pronto" → (P700 [-03])

Se l'apparecchio si trova nello stato di "non pronto" per l'uso o se è presente il "blocco di attivazione", la visualizzazione della causa avviene nel terzo elemento di array del parametro (**P700**).

La visualizzazione è possibile solo con il software NORD CON o con il Parameterbox.

#### Messaggi di avviso → (P700 [-02])

I messaggi di avviso vengono generati non appena si raggiunge un determinato limite che non ha ancora provocato la disattivazione dell'apparecchio. Questi messaggi vengono visualizzati con l'elemento array-[-02] nel parametro (**P700**), fino a quando non è più presente la causa dell'avviso o l'apparecchio è passato alla modalità di guasto con un messaggio d'errore.

#### Segnalazioni di guasti → (P700 [-01])

I guasti provocano il disinserimento del convertitore per evitare di danneggiarlo.

Sono disponibili le seguenti possibilità per resettare (acquisire) una segnalazione di guasto.

- disattivando e riattivando la rete,
- mediante un ingresso digitale specifico programmato (**P420**),
- disinserendo l'"abilitazione" sull'apparecchio (se non è programmato alcun ingresso digitale per il reset),
- mediante un reset del bus.
- tramite (**P506**), il reset automatico del guasto.

### 6.1 Presentazione delle segnalazioni

#### Indicatori a LED

Lo stato dell'apparecchio è segnalato dai LED di stato integrati e visibili dall'esterno allo stato di consegna. A seconda del modello, l'apparecchio può essere dotato di un LED bicolore (DS = DeviceState) oppure di due LED monocolore (DS DeviceState e DE = DeviceError).

#### Descrizione

**Verde** segnala che l'inverter è pronto a entrare in funzione e che è presente la tensione di rete. Un codice lampeggiante a frequenza crescente segnala in esercizio il livello di sovraccarico sull'uscita dell'inverter.

**Rosso** segnala la presenza di un errore; il LED lampeggia alla frequenza corrispondente al gruppo errori (ad es.: E003 = 3 lampeggi).

#### Display SimpleBox / ControlBox

Il SimpleBox / ControlBox segnala un allarme con il corrispondente numero, preceduto da una "E". Inoltre è possibile visualizzare l'anomalia corrente nell'elemento array **[-01]** del parametro (**P700**). Gli

ultimi messaggi di guasto vengono memorizzati nel parametro (**P701**). Ulteriori informazioni sullo stato dell'apparecchio al momento dell'allarme sono riportate nei parametri da (**P702**) a (**P706**) / (**P799**).

Quando la causa del guasto non è più presente, la spia di allarme del SimpleBox / ControlBox lampeggia e l'errore può essere confermato con il tasto Invio.

Al contrario, i messaggi d'avvertimento sono identificati da una "C" iniziale ("**Cxxx**") e non è possibile confermarli. Questi messaggi scompaiono automaticamente quando la causa che li ha generati non è più presente o l'apparecchio è passato allo stato di "Allarme". Se viene generato un avvertimento durante la parametrizzazione, la visualizzazione dei messaggi viene soppressa.

Nell'elemento array [-02] del parametro (**P700**) è possibile in qualsiasi momento visualizzare in dettaglio il messaggio d'avvertimento corrente.

Con il SimpleBox / ControlBox non è possibile visualizzare la causa di un eventuale blocco inserimento.

### Visualizzazione sul Parameterbox

Sul Parameterbox la visualizzazione dei messaggi appare con il testo in chiaro.

## 6.2 Messaggi

### Messaggi di guasto

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		Guasto Testo nel ParameterBox	Causa • Rimedio
Gruppo	Dettaglio in P700[-01] / P701		
E001	1.0	<b>Sovratemp. inverter</b> "Sovratemperatura inverter" (dissipatore inverter)	Monitoraggio della temperatura dell'inverter I valori misurati non rientrano nell'intervallo di temperatura ammesso; il messaggio di errore viene emesso quando la temperatura scende sotto il limite inferiore o sale oltre il limite superiore ammesso.
	1.1	<b>Sovratemp. inverter interna</b> "Sovratemperatura inverter interna" (interno inverter)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A seconda della causa: ridurre o aumentare la temperatura ambiente</li> <li>• Controllare la ventola dell'apparecchio / la ventilazione dell'armadio</li> <li>• Controllare che l'apparecchio non sia sporco</li> </ul>
E002	2.0	<b>Sovrat. PTC Motore</b> "Sovratemperatura PTC motore"	Il sensore di temperatura motore (sonda PTC) è intervenuto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre il carico del motore</li> <li>• Aumentare la velocità del motore</li> <li>• Utilizzare un ventilatore esterno al motore</li> </ul>
	2.1	<b>Sovrat. I<sup>2</sup>t Motore</b> "Sovratemperatura I <sup>2</sup> t motore"  Solo se è programmato I <sup>2</sup> t motore (P535).	I <sup>2</sup> t motore è intervenuto (sovratemperatura motore calcolata) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre il carico del motore</li> <li>• Aumentare la velocità del motore</li> </ul>
E003	3.0	<b>Sovracorr. I<sup>2</sup>t-Limit.</b>	Inverter: È intervenuto il limite I <sup>2</sup> t, es. > 1,5 x I <sub>n</sub> per 60 s (vedi anche P504) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovraccarico prolungato sull'uscita inverter</li> <li>• Eventuale errore dell'encoder (risoluzione, guasto, connessione)</li> </ul>

## 6 Messaggi sullo stato operativo

	3.1	<b>Sovracorr. chopper I<sup>2t</sup></b>	Chopper di frenatura: è intervenuto il limite I <sup>2t</sup> , superato di 1,5 volte per 60 s (vedi anche P554, se presente, nonché P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitare sovraccarichi sulla resistenza di frenatura</li> </ul>
	3.2	<b>Sovracorr. IGBT</b> Monitoraggio 125%	Derating (riduzione di potenza) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovracorrente</li> <li>• Corrente chopper di frenatura eccessiva</li> <li>• Per gli azionamenti di ventilatori: attivare l'aggancio al volo (P520)</li> </ul>
	3.3	<b>Sovrac. elevata IGBT</b> Monitoraggio 150%	Derating (riduzione di potenza) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovracorrente</li> <li>• Corrente chopper di frenatura eccessiva</li> </ul>
	3.4	<b>Overcurrent Chopper</b>	Si sono verificati due interventi per sovracorrente chopper nell'arco di 50 ms <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrente chopper di frenatura eccessiva</li> <li>• Cortocircuito o resistenza di frenatura insufficiente</li> </ul>
E004	4.0	<b>Sovracorrente modulo</b>	Segnale di errore dal modulo (brevemente) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortocircuito o dispersione a terra sull'uscita inverter</li> <li>• Il cavo motore è troppo lungo</li> <li>• Utilizzare un'induttanza di uscita esterna</li> <li>• Resistenza di frenatura difettosa o con valore di resistenza troppo basso</li> </ul> <p>→ <b>Non disattivare P537!</b></p> <p><b>La comparsa di questo errore può determinare una sensibile riduzione della durata dell'apparecchio e persino danneggiarlo irreparabilmente.</b></p>
	4.1	<b>Sovracorrente mis. corrente</b> <i>"Sovracorrente misurazione della corrente"</i>	P537 (Disattivazione impulso) raggiunto 3x in 50ms (possibile solo quando P112 e P536 sono disattivati) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inverter sovraccarico</li> <li>• Carico eccessivo azionamento, sottodimensionato,</li> <li>• Rampe (P102/P103) troppo ripide -&gt; aumentare il tempo di rampa</li> <li>• Controllare dati motore (P201 ... P 209)</li> </ul>
E005	5.0	<b>Sovrat.ne Bus C.C.</b>	La tensione del circuito intermedio è troppo elevata <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolungare il tempo di decelerazione (P103)</li> <li>• Impostare eventualmente la modalità di fermata (P108) con decelerazione (non per dispositivi di sollevamento)</li> <li>• Prolungare il tempo di stop rapido (P426)</li> <li>• Velocità oscillante (ad es. a causa di elevate masse volaniche) → eventualmente impostare la curva U/f (P211, P212)</li> </ul> <p>Apparecchi con chopper di frenatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre l'energia restituita tramite una resistenza di frenatura</li> <li>• Verificare il funzionamento della resistenza di frenatura collegata (rottura dei cavi?)</li> <li>• Valore della resistenza di frenatura collegata eccessivo</li> </ul>
	5.1	<b>Sovratensione rete</b>	La tensione di rete è troppo elevata <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedere i dati tecnici (📖 paragrafo 7)</li> </ul>

E006	<b>6.0</b>	<b>Sottot.ne circ.int.</b>	La tensione del circuito intermedio è troppo bassa <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tensione di rete è troppo bassa</li> <li>• Vedere i dati tecnici (📖 paragrafo 7)</li> </ul>
	<b>6.1</b>	<b>Sottotensione di rete</b>	La tensione di rete è troppo bassa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedere i dati tecnici (📖 paragrafo 7)</li> </ul>
E007	<b>7.0</b>	<b>Mancanza fase rete</b>	Errore sul lato collegamento alla rete <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una fase di rete non è collegata</li> <li>• La rete è asimmetrica</li> </ul>
	<b>7.1</b>	<b>Errore fase DC BUS</b>	La tensione del circuito intermedio è troppo bassa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una fase di rete non è collegata</li> <li>• Sovraccarico di breve durata</li> </ul>
	<b>7.1</b>		<b>Apparecchi con alimentazione 24 V DC esterna della logica di controllo:</b> questo messaggio di errore viene trasmesso anche quando si disinserisce la tensione di rete, ma la logica di controllo continua a ricevere la sua tensione di alimentazione 24 V DC. Al reinserimento della tensione di rete occorre resettare il messaggio di errore. Soltanto dopo l'inverter può essere abilitato.
E008	<b>8.0</b>	<b>Perdita param. Eeprom</b> (superato il valore massimo EEPROM)	Errore dei dati dell'EEPROM <ul style="list-style-type: none"> <li>• La versione software del record di dati memorizzato non è compatibile con la versione software dell'inverter.</li> </ul> <b>AVVERTENZA:</b> : i <u>parametri errati</u> vengono ricaricati automaticamente (impostazioni di fabbrica). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferenze EMC (vedi anche E020)</li> </ul>
	<b>8.1</b>	<b>Err. matr. inverter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EEPROM difettosa</li> </ul>
	<b>8.2</b>	<b>EEPROM difettosa</b> (ControlBox)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che il ControlBox sia bene in sede.</li> <li>• EEPROM del ControlBox difettosa (<b>P550 = 1</b>)</li> </ul>
	<b>8.3</b>	<b>Errore KSE EEPROM</b> (errato riconoscimento dell'interfaccia cliente (dotazione KSE))	La configurazione dell'inverter non viene riconosciuta correttamente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disinserire e reinserire la tensione di rete.</li> </ul>
	<b>8.4</b>	<b>Errore Eeprom int.</b> (versione data base errata)	
	<b>8.5</b>	<b>Nessuna EEPROM riconosciuta</b>	
	<b>8.6</b>	<b>EEPROM usata</b>	
	<b>8.7</b>	<b>Eeprom diversa</b>	
	<b>8.8.</b>	<b>Eeprom vuota</b>	
	<b>8.9</b>	<b>Eeprom CTR piccola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La EEPROM del ControlBox è insufficiente per memorizzare tutti i dati dell'inverter</li> </ul>
E009	---	<i>Mancata visualizzazione nel ParameterBox</i>	<b>Errore ControlBox / SimpleBox</b> Bus SPI disturbato, nessun accesso al Control Box / SimpleBox. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che il Control Box sia ben in sede.</li> <li>• Controllare il corretto cablaggio del SimpleBox</li> <li>• Spegner e riaccendere la tensione di rete</li> </ul>

## 6 Messaggi sullo stato operativo

E010	10.0	<b>Bus time-out</b>	<p>Interr.ne telegramma / Bus off 24V CANbus int.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La trasmissione dati è difettosa. Controllare P513.</li> <li>• Controllare la connessione bus esterna.</li> <li>• Controllare l'esecuzione del programma del protocollo bus.</li> <li>• Controllare il master del bus.</li> <li>• Controllare l'alimentazione 24V del bus interno CAN/CANopen.</li> <li>• <i>Errore Nodeguarding</i> (CANopen interno)</li> <li>• <i>Errore Bus Off</i> (CANbus interno)</li> </ul>
	10.2	<b>Bus time-out opzione</b>	<p>Interr.ne telegramma estensione unità bus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La trasmissione del telegramma è difettosa.</li> <li>• Controllare la connessione esterna.</li> <li>• Controllare l'esecuzione del programma del protocollo bus.</li> <li>• Controllare il master del bus.</li> </ul>
	10.4	<b>Err.inizial. Opzione</b>	<p>Errore di inizializzazione del modulo bus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare l'alimentazione del modulo bus.</li> <li>• Posizione errata degli interruttori DIP di un modulo di estensione I/O collegato</li> <li>• Controllare P746</li> <li>• Il modulo bus non è innestato correttamente.</li> </ul>
	10.1	<b>Errore S-Bus opzione</b>	<p>Errore di sistema modulo bus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per maggiori informazioni consultare il manuale del bus.</li> </ul>
	10.3		
	10.5		<p><u>Estensione I/O:</u></p>
	10.6		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurazione errata dei voltaggi di linea o presenza indefinita delle tensioni d'uscita a causa di un errore di generazione della tensione di riferimento</li> </ul>
	10.7		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortocircuito sull'uscita analogica</li> </ul>
	10.8	<b>Err.com.ne mod.est.</b>	<p>Errore di comunicazione modulo esterno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errore di collegamento/anomalia del modulo esterno</li> <li>• Interruzione breve (&lt; 1 s) dell'alimentazione 24 V del bus CAN/CANopen interno</li> </ul>
	10.9	<b>Modulo mancante</b>	<p>Il modulo registrato nel parametro P120 non è presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare le connessioni</li> </ul>
E011	11.0	<b>Err. Interf cliente</b>	<p>Errore inverter analogico/digitale Interfaccia cliente (bus dati interno) difettosa o disturbata da interferenze (CEM).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare l'assenza di un cortocircuito sulle connessioni di comando.</li> <li>• Ridurre le interferenze CEM posando separatamente i cavi di comando e quelli di potenza.</li> <li>• Collegare bene a terra apparecchi e schermature.</li> </ul>
E012	12.0	<b>Watchdog esterno</b>	<p>La funzione watchdog è selezionata per un ingresso digitale e l'impulso sul corrispondente ingresso digitale ritarda più di quanto impostato nel parametro P460 &gt;intervallo watchdog&lt;.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare le connessioni</li> <li>• Controllare l'impostazione di P460</li> </ul>

	<b>12.1</b>	<b>Limite motore</b> "Limite di disattivazione del motore"	Il limite di disattivazione del motore (P534 [-01]) è intervenuto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollecitare meno il motore.</li> <li>• Impostare un valore maggiore in (P534 [-01]).</li> </ul>
	<b>12.2</b>	<b>Limite generatore</b> "Limite di disattivazione generatore"	Il limite di disattivazione del generatore (P534 [-02]) è intervenuto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollecitare meno il motore.</li> <li>• Impostare un valore maggiore in (P534 [-02]).</li> </ul>
	<b>12.5</b>	<b>Limite di carico</b>	Disattivazione per superamento del limite massimo o minimo della coppia di carico ((P525) ... (P529)) per il tempo impostato in (P528). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correggere il carico</li> <li>• Modificare i valori limite ((P525) ... (P527))</li> <li>• Aumentare il tempo di ritardo (P528)</li> <li>• Cambiare modalità di monitoraggio (P529)</li> </ul>
	<b>12.8</b>	<b>Valore minimo ingresso analogico</b>	Disattivazione per superamento del limite inferiore valore di compensazione 0% (P402) con impostazione di (P401) "0-10V con disattivazione per guasto 1" oppure "...2"
	<b>12.9</b>	<b>Valore massimo ingresso analogico</b>	Disattivazione per superamento del valore di compensazione 100% (P402) con impostazione di (P401) "0-10V con disattivazione per guasto 1" oppure "...2"
E013	<b>13.0</b>	<b>Errore Encoder</b>	Segnali encoder rotativo assenti <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare il segnale "Sense", se disponibile</li> <li>• Controllare la tensione di alimentazione dell'encoder</li> </ul>
	<b>13.1</b>	<b>Rit.do vel.pos.mento</b> "Ritardo velocità di posizionamento"	Il limite di errore di posizionamento è stato raggiunto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentare il valore in <b>P327</b></li> <li>• Aumentare il valore in <b>P327</b></li> </ul>
	<b>13.2</b>	<b>Rit.Pos.+ Disins.to</b>	Il monitoraggio disinserimento è attivo se: <i>tempo decelerazione necessario &gt; 1,5 x tempo decelerazione (P103) + 2 s</i> È intervenuto il monitoraggio del disinserimento per ritardo di posizionamento; il motore non è in grado di seguire il setpoint. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare i dati del motore <b>P201-P209!</b> (importante per il regolatore di corrente)</li> <li>• Controllare il collegamento del motore</li> <li>• Controllare nel modo Servomotore le impostazioni dell'encoder <b>P300</b> e seguenti</li> <li>• Aumentare il valore impostato per il limite corrente di coppia in <b>P112</b></li> <li>• Aumentare il valore impostato per il limite di corrente in P536</li> <li>• Controllare il tempo di decelerazione <b>P103</b> ed eventualmente aumentarlo</li> </ul>
	<b>13.5</b>	<b>Riservato</b>	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale
	<b>13.6</b>	<b>Riservato</b>	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale
E014	---	<b>riservato</b>	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale
E015	---	<b>riservato</b>	

## 6 Messaggi sullo stato operativo

E016	16.0	<b>Errore Fase Motore</b>	Una fase del motore non è collegata. <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare le connessioni su entrambi i lati e i cavi.</li> <li>Controllare il motore.</li> </ul> Altre avvertenze: <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare <b>P539</b>.</li> </ul>
	16.1	<b>Magnetizz.ne motore</b> "Monitoraggio corrente di magnetizzazione"	All'inserimento non è stata raggiunta la corrente di magnetizzazione necessaria. <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare le connessioni su entrambi i lati e i cavi.</li> <li>Controllare il motore.</li> </ul> Altre avvertenze: <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare <b>P539</b>.</li> <li>Controllare i dati del motore <b>P201 ... P209</b></li> </ul>
	16.2	<b>Sequenza fasi mot.</b>	La sequenza delle fasi del motore (U – V – W) è stata modificata durante il funzionamento (abilitazione). Altre avvertenze: <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare i valori dei parametri in <b>P583</b></li> <li>La commutazione della famiglia di parametri (<b>P100</b>) è avvenuta?</li> </ul>
E017	17.0	<b>Err. interf. cliente</b>	L'inverter non riconosce l'interfaccia cliente (SK CU5-...). <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare il fissaggio dell'interfaccia cliente / i contatti</li> <li>Interferenze EMC</li> <li>Controllare la schermatura dei cavi e la messa a terra dei componenti elettrici</li> </ul>
E018	18.0	<b>Riservato</b>	Messaggio di errore per "Blocco dell'impulso in sicurezza", vedere il relativo manuale
E019	19.0	<b>Ident.ne parametri</b> "Identificazione dei parametri"	L'identificazione automatica del motore collegato è fallita <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare il collegamento del motore</li> <li>Controllare i dati del motore preimpostati (P201 ... P209)</li> </ul>
	19.1	<b>Posizione rotore</b>	PMSM – modalità CFC closed loop: posizione errata del rotore del motore riferita all'encoder incrementale. <ul style="list-style-type: none"> <li>Eeguire la determinazione della posizione del rotore (prima abilitazione dopo un "Inserimento tensione di rete" solo a motore fermo) (P330)</li> </ul>
	19.2	<b>Pos. rot. nord/sud</b>	
E020	20.0	<b>riservato</b>	Errore di sistema nell'esecuzione del programma, causato da interferenze CEM. <ul style="list-style-type: none"> <li>Rispettare le norme di cablaggio</li> <li>Impiegare un filtro di rete esterno aggiuntivo</li> <li>Mettere a terra molto bene l'apparecchio</li> </ul>
E021	20.1	<b>Watchdog</b>	
	20.2	<b>Stack Overflow</b>	
	20.3	<b>Stack Underflow</b>	
	20.4	<b>Undefined Opcode</b>	
	20.5	<b>Protected instruct.</b> "Protected Instruction"	
	20.6	<b>Illegal Word Access</b>	
	20.7	<b>Illegal Inst. Access</b> "Illegal Instruction Access"	
	20.8	<b>Errore memoria prog.</b> "Errore memoria programma" (errore EEPROM)	
	20.9	<b>Dual-Ported RAM</b>	

	<b>21.0</b>	<b>Errore NMI</b> (non utilizzato dall'hardware)	
	<b>21.1</b>	<b>Errore PLL</b>	
	<b>21.2</b>	<b>Errore ADU "Overrun"</b>	
	<b>21.3</b>	<b>Errore PMI "Access Error"</b>	
	<b>21.4</b>	<b>User stack overflow</b>	
E022	---	<b>riservato</b>	Messaggio di errore per PLC → vedere il relativo manuale <a href="#">BU 0550</a>
E023	---	<b>riservato</b>	Messaggio di errore per PLC → vedere il relativo manuale <a href="#">BU 0550</a>
E024	---	<b>riservato</b>	Messaggio di errore per PLC → vedere il relativo manuale <a href="#">BU 0550</a>
E025	---	<b>Riservato</b>	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale

### Messaggi di avviso

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		Avviso	Causa
Gruppo	Dettaglio in P700 [-02]	Testo nel ParameterBox	• Rimedio
C001	<b>1.0</b>	<b>Sovratemp. inverter</b> "Sovratemperatura inverter" (dissipatore inverter)	Monitoraggio della temperatura dell'inverter Avviso, raggiunto limite di temperatura ammesso. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre la temperatura ambiente</li> <li>• Controllare la ventola dell'apparecchio / la ventilazione dell'armadio</li> <li>• Controllare che l'apparecchio non sia sporco</li> </ul>
C002	<b>2.0</b>	<b>Sovrat. PTC Motore</b> "Sovratemperatura PTC motore"	Avvertimento dalla sonda termica PTC (limite raggiunto) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre il carico del motore</li> <li>• Aumentare la velocità del motore</li> <li>• Utilizzare un ventilatore esterno al motore</li> </ul>
	<b>2.1</b>	<b>Sovrat. I<sup>2</sup>t Motore</b> "Sovratemperatura I <sup>2</sup> t motore"  Solo se è programmato I <sup>2</sup> t motore (P535).	Avvertimento: monitoraggio I <sup>2</sup> t motore (superata la corrente nominale di 1,3 volte per il periodo di tempo specificato in (P535)) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre il carico del motore</li> <li>• Aumentare la velocità del motore</li> </ul>
	<b>2.2</b>	<b>Sovrat.Res.Esterna</b> "Sovratemperatura resistenza di frenatura esterna"  Sovratemperatura da ingresso digitale (P420 [...]) = {13}	Avvertimento: il sensore di temperatura (es. resistenza di frenatura) è intervenuto <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ingresso digitale è low</li> </ul>

## 6 Messaggi sullo stato operativo

C003	3.0	<b>Sovracorrente limite I<sup>2</sup>t</b>	Avviso: Inverter: È intervenuto il limite I <sup>2</sup> t, es. > 1,3 x I <sub>n</sub> per 60s (vedi anche P504) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovraccarico prolungato sull'uscita inverter</li> </ul>
	3.1	<b>Sovracorrente chopper I<sup>2</sup>t</b>	Avviso: È intervenuto il limite I <sup>2</sup> t del chopper di frenatura, valori di 1,3 volte superiori per 60s (vedere anche P554, se presente, nonché P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitare sovraccarichi sulla resistenza di frenatura</li> </ul>
	3.5	<b>Limite corrente di coppia</b>	Avviso: raggiunto il limite della corrente di coppia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare (P112)</li> </ul>
	3.6	<b>Limite di corrente</b>	Avviso: raggiunto limite di corrente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare (P536)</li> </ul>
C004	4.1	<b>Sovracorrente mis. corrente</b> <i>"Sovracorrente misurazione della corrente"</i>	Avviso: la disattivazione dell'impulso è attiva. Il valore limite per l'attivazione della disattivazione impulso (P537) è stato raggiunto (possibile solo se P112 e P536 sono disattivati). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inverter sovraccarico</li> <li>• Carico eccessivo azionamento, sottodimensionato,</li> <li>• Rampe (P102/P103) troppo ripide → aumentare il tempo di rampa</li> <li>• Controllare dati motore (P201 ... P 209)</li> <li>• Disattivare la compensazione slittamento (P212)</li> </ul>
C008	8.0	<b>Perdita di parametri</b>	Avviso: non è stato possibile salvare uno dei messaggi che vengono memorizzati ciclicamente, come <i>Ore di esercizio</i> o <i>Durata abilitazione</i> . L'avviso scompare non appena il sistema riesce di nuovo a salvare il messaggio.
C012	12.1	<b>Limite motore/cliente</b> <i>"Limite di disattivazione del motore"</i>	Avviso: è stato superato l'80% del limite di disattivazione motore (P534 [-01]). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollecitare meno il motore.</li> <li>• Impostare un valore maggiore in (P534 [-01])</li> </ul>
	12.2	<b>Limite generatore</b> <i>"Limite di disattivazione generatore"</i>	Avviso: è stato superato l'80% del limite di disattivazione generatore (P534 [-02]). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollecitare meno il motore.</li> <li>• Impostare un valore maggiore in (P534 [-02]).</li> </ul>
	12.5	<b>Monitoraggio del carico</b>	Avviso per superamento del limite massimo o minimo della coppia di carico ((P525) ... (P529)) per la metà del tempo impostato in (P528). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correggere il carico</li> <li>• Modificare i valori limite ((P525) ... (P527))</li> <li>• Aumentare il tempo di ritardo (P528)</li> </ul>

**Messaggi blocco di attivazione**

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		Motivo Testo nel ParameterBox	Causa • Rimedio
Gruppo	Dettaglio in P700 [-03]		
I000	0.1	<b>Blocco tensione di I/O</b>	<p>Con la funzione "Blocco tensione" si imposta l'ingresso (P420 / P480) su low.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impostare l'ingresso su "high"</li> <li>• Verificare la linea di segnale (rottura cavo)</li> </ul>
	0.2	<b>Arresto rapido di I/O</b>	<p>Con la funzione "Arresto rapido" si imposta l'ingresso (P420 / P480) su low.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impostare l'ingresso su "high"</li> <li>• Verificare la linea di segnale (rottura cavo)</li> </ul>
	0.3	<b>Blocco tensione bus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con il funzionamento del bus (P509): parola di controllo bit 1 su "low"</li> </ul>
	0.4	<b>Arresto rapido dal bus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con il funzionamento del bus (P509): parola di controllo bit 2 su "low"</li> </ul>
	0.5	<b>Abilitazione all'avvio</b>	<p>Il segnale di abilitazione (parola di controllo, Dig I/O o Bus I/O) era già presente in fase di inizializzazione (dopo l'inserimento della rete o della tensione di comando). O fase elettrica manca.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartire il segnale di abilitazione solo dopo la conclusione dell'inizializzazione (cioè quando l'apparecchio è pronto per l'uso).</li> <li>• Attivazione "Avvio automatico" (P428)</li> </ul>
	0.6 – 0.7	<b>riservato</b>	Messaggio di informazione per PLC → vedere il relativo manuale
	0.8	<b>Blocco a destra</b>	<p>Blocco di attivazione con disinserimento dell'inverter ad opera di:</p> <p><b>P540</b> o per "Blocco Abilit. Dx" (<b>P420</b> = 31, 73) oppure "Blocco Abilit. Sx" (<b>P420</b> = 32, 74),</p> <p>L'inverter assume lo stato "Pronto per l'attivazione".</p>
	0.9	<b>Blocco a sinistra</b>	
	I006 <sup>1)</sup>	6.0	<b>Errore di carica</b>
I011	11.0	<b>Stop analogico</b>	<p>Se per un ingresso analogico dell'inverter o di un'espansione IO collegata è stato configurato il riconoscimento rottura cavo (segnale 2-10V oppure segnale 4-20mA), l'inverter assume lo stato "pronto" quando il segnale analogico scende al di sotto del valore di <b>1V</b> oppure di <b>2mA</b>.</p> <p>Quanto sopra avviene anche quando per l'ingresso analogico interessato è stata impostata la funzione "0" ("Nessuna funzione").</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare il collegamento</li> </ul>

## 6 Messaggi sullo stato operativo

I014 <sup>1)</sup>	<b>14.4</b>	<b>riservato</b>	Messaggio di informazione per POSICON → vedere il relativo manuale
I018 <sup>1)</sup>	<b>18.0</b>	<b>riservato</b>	Messaggio di informazione per la funzione "Safe Stop" → vedere il relativo manuale

1) Indicazione dello stato operativo (del messaggio) sul *ParameterBox* o sull'unità di comando virtuale del *software NORD CON*: **"Non pronto"**

## 7 Specifiche tecniche

### 7.1 Dati generali dell'inverter

Funzione	Specifica
Frequenza di uscita	0 ... 400 Hz
Frequenza di switching	3 ... 16 kHz, impostazione di default = 6 kHz (da Gr. 8 = 4 kHz) riduzione potenza > 8 kHz per gli apparecchi da 230 V, > 6 kHz per gli apparecchi da 400 V
Sovraccaricabilità	150% per 60 s, 200% per 3,5 s
Efficienza	Gr. 1 ... 4: circa 95 %, Gr. 5 ... 7: circa 97 %, da Gr. 8: circa 98 %
Efficienza energetica	IE2 (per i dettagli vedere il capitolo 7.2)
Resistenza di isolamento	> 5 MΩ
Corrente di dispersione	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'entità dipende dalla configurazione del filtro di rete integrato (per i dettagli vedere il capitolo 2.9.2)</li> <li>I valori indicati valgono per l'impostazione di fabbrica della frequenza di switching (vedere anche il parametro P504)</li> </ul>
Temperatura ambiente	0 °C ... +40 °C (S1-100 % ED), per indicazioni dettagliate (tra cui i valori UL) dei vari tipi di apparecchio e delle varie modalità di funzionamento, vedere (capitolo 7.3).
Temperatura di stoccaggio e trasporto	-20 °C ... +60/70 °C
Stoccaggio prolungato	(Capitolo 9.1)
Classe di protezione	IP20
Altezza massima di installazione s.l.m.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fino a 1000 m: nessuna riduzione di potenza</li> <li>1000 ... 4000 m: riduzione di potenza dell'1% / 100 m               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fino a 2000 m: categoria di sovratensione 3</li> <li>– Fino a 4000 m: categoria di sovratensione 2, ingresso tensione di rete: protezione da sovratensione necessaria</li> </ul> </li> </ul>
Condizioni ambiente	Trasporto (IEC 60721-3-2): meccaniche: 2M1 Funzionamento (IEC 60721-3-3): meccaniche: 3M4; climatiche: 3K3;
Tempo di attesa tra 2 inserimenti della rete	60 s per tutti gli apparecchi, nel normale ciclo operativo
Misure protettive contro	sovratemperatura dell'inverter   cortocircuito, dispersione a terra sovratensione e sottotensione   sovraccarico
Regolazione e comando	Controllo vettoriale di corrente sensorless (ISD), curva caratteristica V/f lineare VFC open loop, CFC open loop, CFC closed loop (da SK 520E)
Monitoraggio della temperatura del motore	I <sup>2</sup> t motore, PTC / interruttore bimetallico
Interfacce (integrate)	RS 485 (USS)   CANbus (tranne SK 50xE) RS 232 (single slave)   CANopen (tranne SK 50xE) Modbus RTU
Separazione galvanica	Morsetti di comando (ingressi digitali e analogici)
Morsetti di collegamento	Dettagli e coppie di serraggio morsetti a vite: vedere (Capitolo 2.9.4) e (Capitolo 2.9.5).
Tensione di alimentazione esterna Stadio di comando SK 5x5E	Gr. 1 ... 4: 18 ... 30 V DC, ≥ 800 mA Gr. 5 ... 7: 24 ... 30 V DC, ≥ 1000 mA Gr. 8 ... 11: 24 ... 30 V DC, ≥ 3000 mA
Immissione setpoint analogico / ingresso PID	2 x (dalla Gr. 5: -10 V ...) 0...10 V, 0/4 ... 20 mA, scalabile, digitale 7,5 ...30 V

Funzione	Specifica
Risoluzione setpoint analogico	10-bit riferito al campo di misurazione
Costanza del setpoint	analogico < 1 %, digitale < 0,02 %
Ingresso digitale	5 x (2,5 V) 7,5 ... 30 V, $R_i = (2,2 \text{ k}\Omega) 6,1 \text{ k}\Omega$ , tempo ciclo = 1 ... 2 ms + a partire da SK 520E: 2 x 7,5 ... 30 V, $R_i = 6,1 \text{ k}\Omega$ , tempo ciclo = 1 ... 2 ms
Uscite di comando	2 x relè 28 VDC / 230 VAC, 2 A (uscita 1/2 - K1/K2)
	in aggiunta per SK 520E/530E/540E: 2x DOUT 15 V, 20 mA oppure in aggiunta per SK 535E/545E: 2x DOUT 18 ... 30 V (secondo VI), 20 mA, oppure 2x DOUT 18 ... 30 V, 200 mA dalla Gr. 5  (uscita 3/4 - DOUT1/2)
Uscita analogica	0 ... 10 V scalabile

### 7.2 Dati tecnici per la determinazione del livello di efficienza energetica

Le tabelle seguenti fanno riferimento alle indicazioni del Regolamento (UE) 2019/1781 relativo all'Ecodesign.

#### Informazione

##### Base di calcolo del livello di efficienza energetica

Le indicazioni relative all'efficienza energetica sono state calcolate secondo **DIN EN 61800 "Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 9-2: Progettazione ecocompatibile per sistemi di azionamento, avviatori di motori, elettronica di potenza e applicazioni gestite – Indicatori di efficienza energetica per sistemi di azionamento e avviatori"**.

**I metodi di calcolo della norma contengono delle semplificazioni!**

Costruttore	Modello inverter	Perdite rel. <sup>1)</sup> (frequenza rel. statore motore rispetto alla coppia rel. generatrice di corrente)								Stand-by <sup>2)</sup>	Stand-by <sup>2)</sup> (UKCA)	IE-Rating
		90/100	90/50	50/100	50/50	50/25	0/100	0/50	0/25			
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG	<b>NORDAC PRO SK 5xxE-</b>	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[W]	[%]	
	250-323	4,8	4,1	4,3	3,9	3,8	4,0	3,7	3,7	6,2	2,46	IE2
	370-323	4,1	3,3	3,6	3,2	3,1	3,3	3,0	3,0	6,2	1,68	IE2
	550-323	3,6	2,8	3,2	2,7	2,6	2,9	2,5	2,5	6,2	1,12	IE2
	750-323	3,4	2,6	2,9	2,4	2,3	2,6	2,2	2,2	6,2	0,82	IE2
	111-323	3,1	2,1	2,6	1,9	1,6	2,2	1,8	1,6	6,5	0,59	IE2
	151-323	3,1	2,1	2,6	1,9	1,6	2,2	1,7	1,5	6,5	0,43	IE2
	221-323	3,2	2,1	2,7	1,9	1,6	2,4	1,8	1,6	6,5	0,29	IE2
	301-323	3,0	2,0	2,5	1,8	1,5	2,2	1,6	1,4	6,9	0,23	IE2
	401-323	3,0	1,9	2,4	1,7	1,3	2,1	1,5	1,3	6,9	0,17	IE2
	551-323	3,9	2,6	3,4	2,4	2,1	3,0	2,3	2,0	21,0	0,38	IE2
	751-323	3,7	2,1	3,1	1,9	1,5	2,7	1,8	1,4	21,0	0,28	IE2
	112-323	3,8	2,1	3,2	1,9	1,5	2,8	1,8	1,4	17,4	0,16	IE2
	152-323	3,3	1,7	2,6	1,5	1,1	2,1	1,3	1,0	26,0	0,17	IE2
	182-323	3,4	1,8	2,8	1,6	1,2	2,3	1,4	1,1	26,0	0,14	IE2
	550-340	4,0	3,6	3,9	3,5	3,4	3,7	3,4	3,4	8,5	1,54	IE2
	750-340	3,6	2,8	3,4	2,8	2,5	3,2	2,7	2,5	8,5	1,13	IE2
	111-340	3,2	2,4	3,0	2,4	2,1	2,8	2,3	2,1	8,9	0,81	IE2
	151-340	3,0	2,2	2,8	2,2	1,9	2,7	2,1	1,8	8,9	0,59	IE2
	221-340	2,9	2,0	2,7	1,9	1,6	2,5	1,8	1,6	8,9	0,41	IE2
	301-340	2,9	2,0	2,7	1,9	1,6	2,5	1,8	1,6	10,6	0,35	IE2
	401-340	2,9	1,9	2,6	1,8	1,5	2,4	1,7	1,5	10,6	0,26	IE2
	551-340	2,5	1,4	2,2	1,3	1,0	2,0	1,2	1,0	9,8	0,18	IE2
	751-340	2,4	1,3	2,1	1,2	0,9	1,9	1,1	0,9	11,8	0,16	IE2
	112-340	2,7	1,7	2,5	1,6	1,3	2,3	1,5	1,2	24,9	0,23	IE2
	152-340	2,6	1,5	2,3	1,4	1,1	2,1	1,3	1,1	25,5	0,17	IE2
	182-340	2,7	1,6	2,4	1,5	1,2	2,2	1,4	1,1	24,6	0,13	IE2
	222-340	2,7	1,5	2,4	1,4	1,1	2,1	1,3	1,1	24,6	0,11	IE2
	302-340	2,3	1,3	2,0	1,2	0,9	1,9	1,1	0,9	30,7	0,10	IE2
	372-340	2,6	1,5	2,3	1,4	1,0	2,1	1,3	1,0	30,7	0,08	IE2
452-340	1,8	0,9	1,5	0,8	0,6	1,4	0,8	0,6	21,1	0,05	IE2	
552-340	1,8	0,9	1,6	0,8	0,6	1,4	0,7	0,5	21,1	0,04	IE2	
752-340	2,0	1,0	1,7	0,9	0,6	1,5	0,8	0,6	25,2	0,03	IE2	
902-340	2,1	1,0	1,7	0,9	0,6	1,5	0,8	0,6	25,2	0,03	IE2	
113-340	1,7	0,9	1,4	0,8	0,5	1,2	0,7	0,5	47,3	0,04	IE2	
133-340	1,9	1,0	1,6	0,9	0,6	1,4	0,8	0,6	48,1	0,04	IE2	
163-340	2,0	1,0	1,7	0,9	0,6	1,4	0,8	0,6	49,8	0,03	IE2	
203-340	2,1	1,0	1,7	0,9	0,6	1,4	0,7	0,5	60,5	0,03	IE2	

1) Perdite di potenza espresse in % del valore nominale della potenza apparente

2) Perdite in stand-by espresse in % del valore nominale della potenza apparente

## 7 Specifiche tecniche

Costrutto	Modello inverter	Potenza in uscita	Potenza in uscita indicativa	Corrente nominale in uscita	Temperatura max di esercizio	Frequenza nominale di alimentazione	Tensione nominale di alimentazione
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG	<b>NORDAC PRO SK 5xxE-</b>	[kVA]	[kW]	[A]	[°C]	[Hz]	[V]
	250-323	0,5	0,25	1,3	40	50	200 V – 240 V
	370-323	0,7	0,37	1,8	40	50	200 V – 240 V
	550-323	1,0	0,55	2,6	40	50	200 V – 240 V
	750-323	1,3	0,75	3,4	40	50	200 V – 240 V
	111-323	1,7	1,10	4,5	40	50	200 V – 240 V
	151-323	2,3	1,50	6,0	40	50	200 V – 240 V
	221-323	3,3	2,20	8,7	40	50	200 V – 240 V
	301-323	4,4	3,00	11,7	40	50	200 V – 240 V
	401-323	5,9	4,00	15,3	40	50	200 V – 240 V
	551-323	7,9	5,50	20,8	40	50	200 V – 240 V
	751-323	10,0	7,50	26,1	40	50	200 V – 240 V
	112-323	14,4	11,0	37,8	40	50	200 V – 240 V
	152-323	19,5	15,0	51,1	40	50	200 V – 240 V
	182-323	23,9	18,5	62,6	40	50	200 V – 240 V
	550-340	1,2	0,55	1,7	40	50	380 V – 480 V
	750-340	1,6	0,75	2,3	40	50	380 V – 480 V
	111-340	2,1	1,10	3,1	40	50	380 V – 480 V
	151-340	2,8	1,50	4,0	40	50	380 V – 480 V
	221-340	3,8	2,20	5,5	40	50	380 V – 480 V
	301-340	5,2	3,00	7,5	40	50	380 V – 480 V
	401-340	6,6	4,00	9,5	40	50	380 V – 480 V
	551-340	8,7	5,50	12,5	40	50	380 V – 480 V
	751-340	11,1	7,50	16,0	40	50	380 V – 480 V
	112-340	16,6	11,0	24,0	40	50	380 V – 480 V
	152-340	21,5	15,0	31,0	40	50	380 V – 480 V
	182-340	26,3	18,5	38,0	40	50	380 V – 480 V
	222-340	31,9	22,0	46,0	40	50	380 V – 480 V
	302-340	41,6	30,0	60,0	40	50	380 V – 480 V
	372-340	52,0	37,0	75,0	40	50	380 V – 480 V
	452-340	62,4	45,0	90,0	40	50	380 V – 480 V
	552-340	76,2	55,0	110,0	40	50	380 V – 480 V
752-340	103,9	75,0	150,0	40	50	380 V – 480 V	
902-340	124,7	90,0	180,0	40	50	380 V – 480 V	
113-340	135,4	110,0	205,6	40	50	380 V – 480 V	
133-340	162,1	132,0	246,3	40	50	380 V – 480 V	
163-340	196,0	160,0	297,9	40	50	380 V – 480 V	
203-340	244,5	200,0	371,5	40	50	380 V – 480 V	

### 7.3 Dati elettrici

Le tabelle seguenti contengono anche i dati rilevanti secondo UL.

Maggiori informazioni sulle condizioni di omologazione UL / CSA sono contenute nel capitolo 1.7.1. È consentito utilizzare protezioni di rete più rapide del valore indicato.

L'uso di un'induttanza di rete ha tra i suoi effetti la riduzione della corrente in ingresso al valore della corrente in uscita 2.7.1 "Induttanze sul lato rete".

#### 7.3.1 Dati elettrici 115 V

Tipo di apparecchio	SK 5xxE...	-250-112-	-370-112-	-550-112-	-750-112-	-111-112-			
	Grandezza	1	1	1	1	1			
Potenza nominale motore	230 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,10 kW			
(motore standard a 4 poli)	240 V	1/3 hp	½ hp	¾ hp	1 hp	1 ½ hp			
Tensione di rete	<b>115 V</b>	<b>1 AC 100 ... 120 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz</b>							
Corrente in ingresso	rms	8.9 A	11.0 A	13.1 A	20.1 A	23.5 A			
	FLA	8.9 A	10.8 A	13.1 A	20.1 A	23.5 A			
Tensione di uscita	<b>230 V</b>	<b>3 AC 0 ... 2x tensione di rete</b>							
Corrente in uscita	rms	1,7 A	2,2 A	3,0 A	4,0 A	5,3 A			
	FLA	1,7 A	2,1 A	3,0 A	4,0 A	5,3 A			
Resistenza di frenatura min	Accessori	240 Ω	190 Ω	140 Ω	100 Ω	75 Ω			
Frequenza di switching	Intervallo	3 ... 16 kHz							
	Impostazioni di fabbrica	6 kHz							
Temperatura ambiente	S1	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C			
	S3 80 %, 10 min	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
	S3 70 %, 10 min	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
Tipo di ventilazione		Convezione libera							
		<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>							
ad azione ritardata		10 A	16 A	16 A	25 A	25 A			
		<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>							
		Isc <sup>1)</sup> [A]							
		5 000	10 000	100 000					
Classe (class)									
Fusibile	J (600 V)	x			10 A	13 A	20 A	25 A	25 A
	CC, J, R, T, G, L (300 V)			x	10 A	20 A	20 A	25 A	20 A
	Bussmann LPJ-	x			<b>10SP</b>	<b>13SP</b>	<b>20SP</b>	<b>25SP</b>	<b>25SP</b>
CB	(480 V)		x		15 A	15 A	20 A	25 A	20 A

1) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

### 7.3.2 Dati elettrici 230 V

Avvertenza: le celle in cui sono riportati 2 valori (separati da una barra) vanno interpretate come segue.

1. Il primo valore si riferisce all'allacciamento a una rete monofase
2. Il secondo valore si riferisce all'allacciamento a una rete trifase

Tipo di apparecchio	SK 5xxE...	-250-323-	-370-323-	-550-323-	-750-323-			
	Grandezza	1	1	1	1			
Potenza nominale motore (motore standard a 4 poli)	230 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW			
	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp			
Tensione di rete	230 V	1 / 3 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz						
Corrente in ingresso	rms	3,7 / 2,4 A	4,8 / 3,1 A	6,5 / 4,2 A	8,7 / 5,6 A			
	FLA	3,7 / 2,4 A	4,8 / 3,1 A	6,5 / 4,2 A	8,7 / 5,6 A			
Tensione in uscita	230 V	3 AC 0 – tensione di rete						
Corrente in uscita	rms	1,7 A	2,2 A	3,0 A	4,0 A			
	FLA	1,7 A	2,2 A	2,9 A	3,9 A			
Resistenza di frenatura min	Accessori	240 Ω	190 Ω	140 Ω	100 Ω			
Frequenza di switching	Intervallo	3 ... 16 kHz						
	Impostazioni di fabbrica	6 kHz						
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	S1	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C			
	S3 80 %, 10 min	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
	S3 70 %, 10 min	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
Tipo di ventilazione		Convezione libera						
		<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>						
ad azione ritardata		6 / 6 A	6 / 6 A	10 / 6 A	10 / 6 A			
		<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>						
Classe (class)								
		Isc <sup>2)</sup> [A]						
		5.000	10.000	100.000				
Fusibile	J (600 V)	x			4 / 2,5 A	5 / 3,2 A	7 / 4,5 A	9 / 6 A
	CC, J, R, T, G, L (300 V)			x	6 / 6 A	6 / 6 A	10 / 10 A	25 / 10 A
	Bussmann LPJ-	x			<b>4SP / 2,5SP</b>	<b>5SP / 3,2SP</b>	<b>7SP / 4,5SP</b>	<b>9SP / 6SP</b>
CB	(480 V)		x		5 / 5 A	5 / 5 A	10 / 10 A	10 / 10 A

1) Per l'utilizzo delle funzioni sicure (STO e SS1) devono essere rispettati gli intervalli di temperatura ammessi indicati nel manuale [BU 0530](#).

2) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

Avvertenza: le celle in cui sono riportati 2 valori (separati da una barra) vanno interpretate come segue.

- Il primo valore si riferisce all'allacciamento a una rete monofase
- Il secondo valore si riferisce all'allacciamento a una rete trifase

Tipo di apparecchio		SK 5xxE...	-111-323-	-151-323-	-221-323-	-301-323-	-401-323-		
		Grandezza	2	2	2	3	3		
Potenza nominale motore (motore standard a 4 poli)	230 V		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW		
	240 V		1½ hp	2 hp	3 hp	4 hp	5 hp		
Tensione di rete	230 V		1 / 3 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz			3 AC			
Corrente in ingresso	rms		12,0 / 7,7 A	15,2 / 9,8 A	19,6 / 13,3 A	17,5 A	22,4 A		
	FLA		12,0 / 7,7 A	15,2 / 9,8 A	19,6 / 13,3 A	17,5 A	22,4 A		
Tensione in uscita	230 V		3 AC 0 – tensione di rete						
Corrente in uscita	rms		5,5 A	7,0 A	9,5 A	12,5 A	16,0 A		
	FLA		5,4 A	6,9 A	8,8 / 9,3 A	12,3 A	15,7 A		
Resistenza di frenatura min	Accessori		75 Ω	62 Ω	46 Ω	35 Ω	26 Ω		
Frequenza di switching	Intervallo		3 ... 16 kHz						
	Impostazioni di fabbrica		6 kHz						
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	S1		40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C		
	S3 80 %, 10 min		50 °C	50 °C	50 °C	-	-		
	S3 70 %, 10 min		50 °C	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C		
Tipo di ventilazione			Ventola, controllata in temperatura; soglie di commutazione: <sup>2)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °C						
			<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>						
ad azione ritardata			16 A / 10 A	16 A / 10 A	20 A / 16 A	20 A	25 A		
		Isc <sup>3)</sup> [A]	<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>						
Classe (class)			5 000	10 000	100 000				
Fusibile	J (600 V)	x			13 / 8 A	17,5 / 10 A	20 / 15 A	17,5 A	25 A
	CC, J, R, T, G, L (300 V)			x	30 / 10 A	30 / 20 A	30 / 30 A	30 A	30 A
	Bussmann LPJ-	x			<b>13SP / 8SP</b>	<b>17,5SP / 10SP</b>	<b>20SP / 15SP</b>	<b>17,5SP</b>	<b>25SP</b>
CB	(480 V)		x		25 / 10 A	25 A	25 A	25 A	25 A

1) Per l'utilizzo delle funzioni sicure (STO e SS1) devono essere rispettati gli intervalli di temperatura ammessi indicati nel manuale [BU 0530](#).

2) Breve prova di funzionamento dopo l'applicazione della tensione di rete (apparecchi SK 5x5: dopo l'applicazione della tensione di comando)

3) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

Tipo di apparecchio	SK 5xxE...	-551-323-	-751-323-	-112-323-	-152-323-	-182-323-			
	Grandezza	5	5	6	7	7			
Potenza nominale motore (motore standard a 4 poli)	230 V	5,5 kW	7,5 kW	11,0 kW	15,0 kW	18,5 kW			
	240 V	7½ hp	10 hp	15 hp	20 hp	25 hp			
Tensione di rete	230 V	3 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz							
Corrente in ingresso	rms	30,8 A	39,2 A	64,4 A	84,0 A	102 A			
	FLA	30,8 A	39,2 A	58,8 A	66,6 A	83,8 A			
Tensione in uscita	230 V	3 AC 0 – tensione di rete							
Corrente in uscita	rms	22,0 A	28,0 A	46,0 A	60,0 A	73,0 A			
	FLA	22 A	28 A	42 A	54 A	68 A			
Resistenza di frenatura min	Accessori	19 Ω	14 Ω	10 Ω	7 Ω	6 Ω			
Frequenza di switching	Intervallo	3 ... 16 kHz							
	Impostazioni di fabbrica	6 kHz							
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	S1	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C			
	S3 80 %, 10 min	-	-	-	-	-			
	S3 70 %, 10 min	-	-	-	-	-			
Tipo di ventilazione		Ventola, controllata in temperatura; soglie di commutazione: <sup>2)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °C							
		<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>							
ad azione ritardata		35 A	40 A	80 A	100 A	125 A			
		<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>							
		Isc <sup>3)</sup> [A]							
Classe (class)		5 000	65 000	100 000					
Fusibile	(600 V)	x			30 A <sup>4)</sup>	40 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	-	-
	CC, J, R, T (240 V)		x		30 A <sup>4)</sup>	40 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	-	-
	CC, J, R, T, G, L (300 V)			x	-	-	-	100 A	100 A
	Bussmann LPJ-	x	x		<b>30SP</b>	<b>40SP</b>	<b>60SP</b>	-	-
CB	(240 V)		x		60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	-	-
	(480 V)	x			60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	-	-
	(480 V)			x				100 A	100 A

1) Per l'utilizzo delle funzioni sicure (STO e SS1) devono essere rispettati gli intervalli di temperatura ammessi indicati nel manuale [BU 0530](#).

2) Breve prova di funzionamento dopo l'applicazione della tensione di rete o della tensione di comando

3) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

4) Compatibile con la tensione di rete

### 7.3.3 Dati elettrici 400 V

Tipo di apparecchio	SK 5xxE...	-550-340-	-750-340-	-111-340-	-151-340-	-221-340-			
	Grandezza	1	1	2	2	2			
Potenza nominale motore (motore standard a 4 poli)	400 V	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW			
	480 V	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp	3 hp			
Tensione di rete	<b>400 V</b>	<b>3 AC 380 ... 480V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz</b>							
Corrente in ingresso	rms	2,4 A	3,2 A	4,3 A	5,6 A	7,7 A			
	FLA	2,4 A	3,2 A	4,3 A	5,6 A	7,7 A			
Tensione in uscita	<b>400 V</b>	<b>3 AC 0 – tensione di rete</b>							
Corrente in uscita	rms	1,7 A	2,3 A	3,1 A	4,0 A	5,5 A			
	FLA	1,5 A	2,1 A	2,8 A	3,6 A	4,9 A			
Resistenza di frenatura min	Accessori	390 Ω	300 Ω	220 Ω	180 Ω	130 Ω			
Frequenza di switching	Intervallo	3 ... 16 kHz							
	Impostazioni di fabbrica	6 kHz							
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	S1	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C			
	S3 80 %, 10 min	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
	S3 70 %, 10 min	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
Tipo di ventilazione		Convezione libera			Ventola, controllata in temperatura soglie di commutazione: <sup>2)</sup> ON= 57 °C, OFF=47 °C				
		<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>							
ad azione ritardata		6 A	6 A	6 A	6 A	10 A			
		<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>							
Classe (class)									
		Isc <sup>3)</sup> [A]							
		5 000	10 000	100 000					
Fusibile	J (600 V)	x			2,5 A	3,5 A	4,5 A	6 A	8 A
	CC, J, R, T, G, L (600 V)			x	6 A	6 A	10 A	10 A	10 A
	Bussmann LPJ-	x			<b>2,5SP</b>	<b>3,5SP</b>	<b>4,5SP</b>	<b>6SP</b>	<b>8SP</b>
CB	(480 V)		x		5 A	5 A	10 A	10 A	10 A

1) Per l'utilizzo delle funzioni sicure (STO e SS1) devono essere rispettati gli intervalli di temperatura ammessi indicati nel manuale [BU\\_0530](#).

2) Breve prova di funzionamento dopo l'applicazione della tensione di rete (apparecchi SK 5x5: dopo l'applicazione della tensione di comando)

3) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

Tipo di apparecchio	SK 5xxE...	-301-340-	-401-340-	-551-340-	-751-340-			
	Grandezza	3	3	4	4			
Potenza nominale motore (motore standard a 4 poli)	400 V	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW			
	480 V	4 hp	5 hp	7½ hp	10 hp			
Tensione di rete	400 V	3 AC 380 ... 480 V, -20 % / +10 %, 47 ... 63 Hz						
Corrente in ingresso	rms	10,5 A	13,3 A	17,5 A	22,4 A			
	FLA	10,5 A	13,3 A	17,5 A	22,4 A			
Tensione in uscita	400 V	3 AC 0 – tensione di rete						
Corrente in uscita	rms	7,5 A	9,5 A	12,5 A	16 A			
	FLA	6,7 A	8,5 A	11 A	14 A			
Resistenza di frenatura min	Accessori	91 Ω	74 Ω	60 Ω	44 Ω			
Frequenza di switching	Intervallo	3 ... 16 kHz						
	Impostazioni di fabbrica	6 kHz						
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	S1	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C			
	S3 80 %, 10 min	-	-	50 °C	50 °C			
	S3 70 %, 10 min	50 °C	50 °C	50 °C	50 °C			
Tipo di ventilazione	Ventola, controllata in temperatura soglie di commutazione: <sup>2)</sup> ON= 57 °C, OFF=47 °C							
		<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>						
ad azione ritardata		16 A	16 A	20 A	25 A			
		<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>						
		Isc <sup>3)</sup> [A]						
Classe (class)		5.000	10.000	100.000				
Fusibile	J (600 V)	x			12 A	15 A	20 A	25 A
	CC, J, R, T, G, L (600 V)			x	25 A	30 A	30 A	30 A
	Bussmann LPJ-	x			<b>12SP</b>	<b>15SP</b>	<b>20SP</b>	<b>25SP</b>
CB	(480 V)		x		25 A	25 A	25 A	25 A

1) Per l'utilizzo delle funzioni sicure (STO e SS1) devono essere rispettati gli intervalli di temperatura ammessi indicati nel manuale [BU 0530](#).

2) Breve prova di funzionamento dopo l'applicazione della tensione di rete (apparecchi SK 5x5: dopo l'applicazione della tensione di comando)

3) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

Tipo di apparecchio		SK 5xxE...	-112-340-	-152-340-	-182-340-	-222-340-		
		Grandezza	5	5	6	6		
Potenza nominale motore (motore standard a 4 poli)	400 V	11,0 kW	15,0 kW	18,5 kW	22,0 kW			
	480 V	15 hp	20 hp	25 hp	30 hp			
Tensione di rete	<b>400 V</b>	<b>3 AC 380 ... 480V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz</b>						
Corrente in ingresso	rms	33,6 A	43,4 A	53,2 A	64,4 A			
	FLA	29,4 A	37,8 A	47,6 A	56 A			
Tensione in uscita	<b>400 V</b>	3 AC 0 – tensione di rete						
Corrente in uscita	rms	24 A	31 A	38 A	46 A			
	FLA	21 A	27 A	34 A	40 A			
Resistenza di frenatura min	Accessori	29 Ω	23 Ω	18 Ω	15 Ω			
Frequenza di switching	Intervallo	3 ... 16 kHz						
	Impostazioni di fabbrica	6 kHz						
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	S1	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C			
	S3 80 %, 10 min	-	-	-	-			
	S3 70 %, 10 min	-	-	-	-			
Tipo di ventilazione		Ventola, controllata in temperatura soglie di commutazione: <sup>2)</sup> ON= 57 °C, OFF=47 °C						
		<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>						
ad azione ritardata		35 A	50 A	63 A	80 A			
		<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>						
Classe (class)		Isc <sup>3)</sup> [A]						
		5 000	65 000	100 000				
Fusibile	(480 V)	x			40 A <sup>4)</sup>	50 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>
	CC, J, R, T (480 V)		x		40 A <sup>4)</sup>	50 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>
	Bussmann LPJ-	x	x		<b>30SP</b>	<b>40SP</b>	<b>60SP</b>	<b>60SP</b>
CB	(480 V)	x	x		60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>	60 A <sup>4)</sup>

1) Per l'utilizzo delle funzioni sicure (STO e SS1) devono essere rispettati gli intervalli di temperatura ammessi indicati nel manuale [BU 0530](#).

2) Breve prova di funzionamento dopo l'applicazione della tensione di rete o della tensione di comando

3) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

4) Compatibile con la tensione di rete

Tipo di apparecchio	SK 5xxE...	-302-340-	-372-340-	-452-340-	-552-340-	-752-340-			
	Grandezza	7	7	8	8	9			
Potenza nominale motore (motore standard a 4 poli)	400 V	30,0 kW	37,0 kW	45,0 kW	55,0 kW	75,0 kW			
	480 V	40 hp	50 hp	60 hp	75 hp	100 hp			
Tensione di rete	<b>400 V</b>	<b>3 AC 380 ... 480V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz</b>							
Corrente in ingresso	rms	84 A	105 A	126 A	154 A	210 A			
	FLA	64,1 A	80 A	108 A	134 A	174 A			
Tensione in uscita	<b>400 V</b>	<b>3 AC 0 – tensione di rete</b>							
Corrente in uscita	rms	60 A	75 A	90 A	110 A	150 A			
	FLA	52 A	68 A	77 A	96 A	124 A			
Resistenza di frenatura min	Accessori	9 Ω	9 Ω	8 Ω	8 Ω	6 Ω			
Frequenza di switching	Intervallo	3 ... 16 kHz		3 ... 8 kHz					
	Impostazioni di fabbrica	6 kHz		4 kHz					
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	S1	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C			
	S3 80 %, 10 min	-	-	-	-	-			
	S3 70 %, 10 min	-	-	-	-	-			
Tipo di ventilazione		Ventola, controllata in temperatura soglie di commutazione: <sup>2)</sup> ON = 57 °C, OFF = 47 °C   ON = 56 °C, OFF = 52 °C							
Variazione di velocità ventola		tra 47 °C (52 °C) e circa 70 °C <sup>3)</sup>							
		<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>							
ad azione ritardata		100 A	125 A	160 A	160 A	224 A			
		<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>							
Classe (class)									
		Isc <sup>4)</sup> [A]							
		10 000	65 000	100 000					
Fusibili	RK5 (480 V)	x			-	-	125 A	150 A	200 A
	CC, J, R, T, G, L (600 V)			x	100 A	100 A	125 A	150 A	200 A
CB	(480 V)	x	x		-	-	125 A	150 A	200 A
	(480 V)			x	100 A	100 A	-	-	-

1) Per l'utilizzo delle funzioni sicure (STO e SS1) devono essere rispettati gli intervalli di temperatura ammessi indicati nel manuale [BU 0530](#).

2) Breve prova di funzionamento dopo l'applicazione della tensione di rete o della tensione di comando

3) In caso di sovraccarico dell'inverter la velocità della ventola viene portata al 100%, indipendentemente dall'effettiva temperatura dell'apparecchio.

4) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

Tipo di apparecchio (Gr. 9 / 10 / 11):		SK 5xxE...	-902-340-	-113-340-	-133-340-	-163-340-
Grandezza			9	10	10	11
Potenza nominale motore (motore standard a 4 poli)	400 V		90,0 kW	110,0 kW	132,0 kW	160,0 kW
	480 V		125 hp	150 hp	180 hp	220 hp
Tensione di rete	<b>400 V</b>		<b>3 AC 380 ... 480V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz</b>			
Corrente in ingresso	rms		252 A	308 A	364 A	448 A
	FLA		218 A	252 A	300 A	370 A
Tensione in uscita	<b>400 V</b>		<b>3 AC 0 – tensione di rete</b>			
Corrente in uscita	rms		180 A	220 A	260 A	320 A
	FLA		156 A	180 A	216 A	264 A
Resistenza di frenatura min	Accessori		6 Ω	3,2 Ω	3,0 Ω	2,6 Ω
Frequenza di switching	Intervallo		3 ... 8 kHz			
	Impostazioni di fabbrica		4 kHz			
Temperatura ambiente <sup>1)</sup>	S1		40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
	S3 80 %, 10 min		-	-	-	-
	S3 70 %, 10 min		-	-	-	-
Tipo di ventilazione			Ventola, controllata in temperatura soglie di commutazione: <sup>2)</sup> ON = 56 °C, OFF = 52 °C			
Variazione di velocità ventola			tra 52 °C e circa 70 °C <sup>3)</sup>	Nessuna variazione di velocità! <sup>4)</sup>		
			<b>Fusibili (AC) generali (raccomandati)</b>			
ad azione ritardata			315 A	350 A	350 A	400 A
			<b>Fusibili (AC) omologati UL</b>			
Classe (class)		Isc <sup>5)</sup> [A]				
		10 000		65 000	100 000	
Fusibili	RK5 (480 V)	x				250 A
	CC, J, R, T, G, L (600 V)			x		250 A
CB	(480 V)	x	x			250 A

1) Per l'utilizzo delle funzioni sicure (STO e SS1) devono essere rispettati gli intervalli di temperatura ammessi indicati nel manuale [BU 0530](#).

2) Breve prova di funzionamento dopo l'applicazione della tensione di rete o della tensione di comando

3) In caso di sovraccarico dell'inverter la velocità della ventola viene portata al 100%, indipendentemente dall'effettiva temperatura dell'apparecchio.

4) Le ventole si attivano in sequenza (a distanza di circa 1,8 s).

5) Corrente di cortocircuito massima ammessa sulla rete

## 7.4 Condizioni generali tecnologia ColdPlate

L'inverter standard viene fornito privo di dissipatore e dispone invece di una superficie di montaggio liscia e piana. Ciò significa che l'inverter deve essere raffreddato per mezzo di tale superficie di montaggio, ma presenta in compenso una minore profondità d'ingombro.

Tutti gli apparecchi sono privi di ventola.

Per la scelta di un sistema di raffreddamento idoneo (es. piastra di montaggio raffreddata a liquido) devono essere considerate la resistenza termica  $R_{th}$  e la potenza termica modulo  $P_v$  dell'inverter che deve essere dissipata. Per indicazioni sulla corretta scelta della piastra di montaggio ci si può rivolgere, ad esempio, a un fornitore di sistemi per quadro elettrico specifici per questo tipo di applicazione.

La piastra di montaggio è idonea se i suoi valori  $R_{th}$  sono minori dei valori sotto riportati.



### AVVERTENZA:

prima di installare l'apparecchio sulla piastra di montaggio, rimuovere l'eventuale pellicola protettiva. Utilizzare una pasta termoconduttiva idonea.

Apparecchi 1~ 115 V	Modulo $P_v$ [W]	$R_{th}$ max [K/W]	Superficie di raffreddamento [m <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>
SK 5xxE-250-112-O-CP	12,0	2,33	0,12
SK 5xxE-370-112-O-CP	16,5	1,70	0,17
SK 5xxE-550-112-O-CP	23,9	1,17	0,24
SK 5xxE-750-112-O-CP	35,7	0,78	0,36
SK 5xxE-111-112-O-CP	53,5	0,39	0,54

1) Superficie di raffreddamento necessaria, determinata nelle seguenti condizioni: quadro elettrico, altezza 2 m circa, ventilazione per convezione libera; piastra di montaggio: lamiera di acciaio zincata, non verniciata; spessore materiale 3 mm circa.

**Tabella 31: dati tecnici ColdPlate per apparecchi 115 V**

Apparecchi 230 V: Funzionamento 1~	Modulo $P_v$ [W]	$R_{th}$ max [K/W]	Superficie di raffreddamento [m <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>
SK 5xxE-250-323-A-CP	13,6	2,05	0,14
SK 5xxE-370-323-A-CP	18,5	1,52	0,19
SK 5xxE-550-323-A-CP	26,9	1,04	0,27
SK 5xxE-750-323-A-CP	38,8	0,72	0,39
SK 5xxE-111-323-A-CP	59,4	0,35	0,6
SK 5xxE-151-323-A-CP	72,1	0,29	0,73
SK 5xxE-221-323-A-CP <sup>2)</sup>	87,9	0,24	0,88

1) Superficie di raffreddamento necessaria, determinata nelle seguenti condizioni: quadro elettrico, altezza 2 m circa, ventilazione per convezione libera, piastra di montaggio: lamiera di acciaio zincata, non verniciata; spessore materiale 3 mm circa.

2) A differenza della versione standard, il modello SK 5xxE-221-323-A-CP è disponibile per il funzionamento S1 soltanto nella grandezza 3.

**Tabella 32: dati tecnici ColdPlate per apparecchi 230 V, funzionamento 1~**

Apparecchi 230 V: Funzionamento 3~	Modulo Pv [W]	Rth max [K/W]	Superficie di raffreddamento [m <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>
SK 5xxE-750-323-A-CP	37,3	0,75	0,38
SK 5xxE-111-323-A-CP	56,7	0,37	0,57
SK 5xxE-151-323-A-CP	67,7	0,31	0,68
SK 5xxE-221-323-A-CP <sup>2)</sup>	94,2	0,22	0,95
SK 5xxE-301-323-A-CP	107,5	0,20	1,08
SK 5xxE-401-323-A-CP	147,7	0,14	1,48

- 1) Superficie di raffreddamento necessaria, determinata nelle seguenti condizioni: quadro elettrico, altezza 2 m circa, ventilazione per convezione libera, piastra di montaggio: lamiera di acciaio zincata, non verniciata; spessore materiale 3 mm circa.
- 2) A differenza della versione standard, il modello SK 5xxE-221-323-A-CP è disponibile per il funzionamento S1 soltanto nella grandezza 3.

**Tabella 33: dati tecnici ColdPlate per apparecchi 230 V, funzionamento 3~**

Apparecchi 3~ 400 V	Modulo Pv [W]	Rth max [K/W]	Superficie di raffreddamento [m <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>
SK 5xxE-550-340-A-CP	15,7	1,78	0,16
SK 5xxE-750-340-A-CP	22,0	1,27	0,23
SK 5xxE-111-340-A-CP	31,1	0,90	0,32
SK 5xxE-151-340-A-CP	42,1	0,66	0,43
SK 5xxE-221-340-A-CP	62,6	0,45	0,63
SK 5xxE-301-340-A-CP	85,7	0,25	0,86
SK 5xxE-401-340-A-CP	115,3	0,18	1,16
SK 5xxE-551-340-A-CP	147,7	0,15	1,48
SK 5xxE-751-340-A-CP	178,0	0,12	1,78

- 1) Superficie di raffreddamento necessaria, determinata nelle seguenti condizioni: quadro elettrico, altezza 2 m circa, ventilazione per convezione libera, piastra di montaggio: lamiera di acciaio zincata, non verniciata; spessore materiale 3 mm circa.

**Tabella 34: dati tecnici ColdPlate per apparecchi 400 V**

Per garantire il rispetto dei valori  $R_{th}$ , devono essere osservati i seguenti punti:

- Non è ammesso superare una temperatura massima del dispersore ( $T_{kk}$ ) di 70 °C e una temperatura interna massima del quadro elettrico ( $T_{amb}$ ) di 40 °C. Deve essere garantito un raffreddamento adeguato.
- In caso di installazione in quadro elettrico occorre prestare attenzione alla ripartizione del calore, in modo tale da sfruttare al massimo la superficie di raffreddamento a disposizione. A causa della convezione dell'aria sul lato posteriore della superficie di raffreddamento, la parte superiore del quadro elettrico si riscalda in misura maggiore rispetto alla superficie al di sotto della sorgente di calore. Per sfruttare in modo ottimale la superficie di raffreddamento, si dovrà quindi installare l'apparecchio nella parte inferiore del quadro elettrico.
- La ColdPlate e la piastra di montaggio devono poggiare in piano l'una sull'altra (luce max 0,05 mm).
- La superficie di contatto della piastra di montaggio deve essere almeno pari alla superficie della ColdPlate.

- Tra la ColdPlate e la piastra di montaggio deve essere applicata una pasta termoconduttiva idonea.
  - La pasta termoconduttiva non è inclusa nel volume di fornitura.
  - Rimuovere prima l'eventuale pellicola protettiva.
- Tutti i collegamenti a vite devono essere serrati.

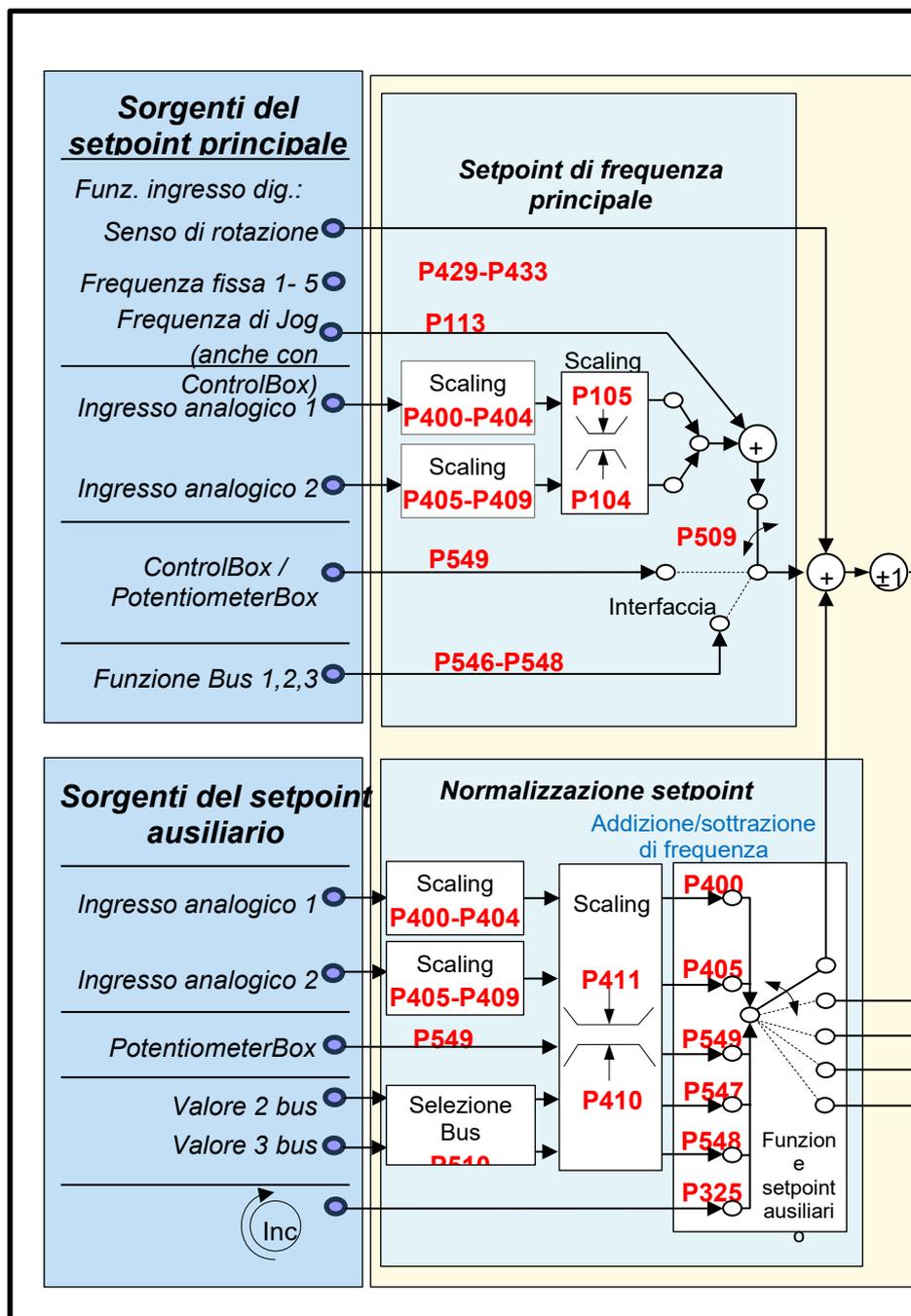
Nel progettare il sistema di raffreddamento considerare la potenza termica dell'apparecchio ColdPlate (modulo  $P_v$ ) che deve essere dissipata. Per il dimensionamento del quadro elettrico tenere conto dell'auto-riscaldamento dell'apparecchio al 2% circa della potenza nominale.

Per eventuali delucidazioni contattare Getriebebau NORD.

## 8 Informazioni supplementari

### 8.1 Elaborazione dei valori di setpoint

Schema di elaborazione dei setpoint per gli apparecchi SK 500E...SK 535E. Per gli apparecchi SK 540E lo schema va applicato in modo analogo.



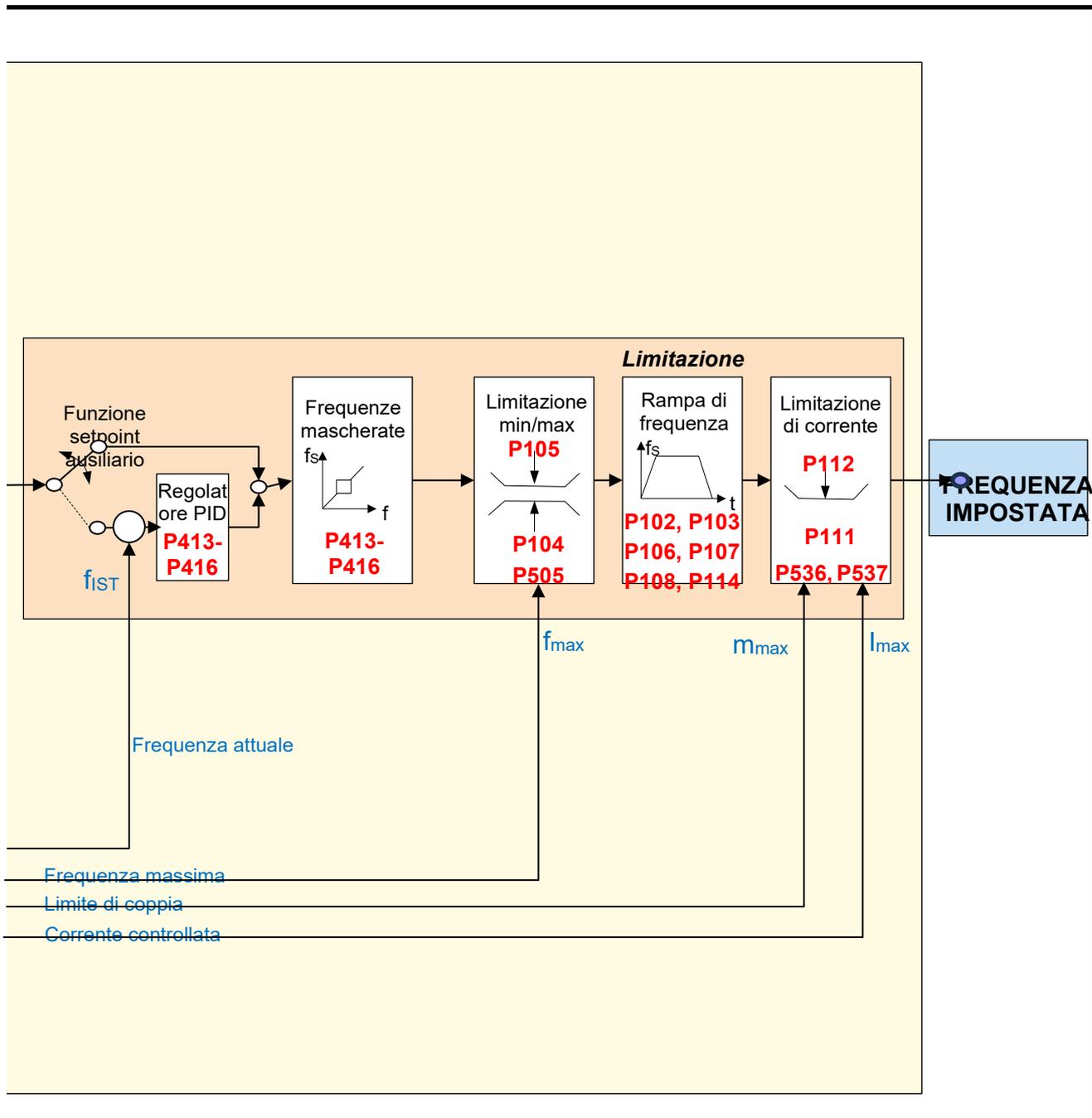
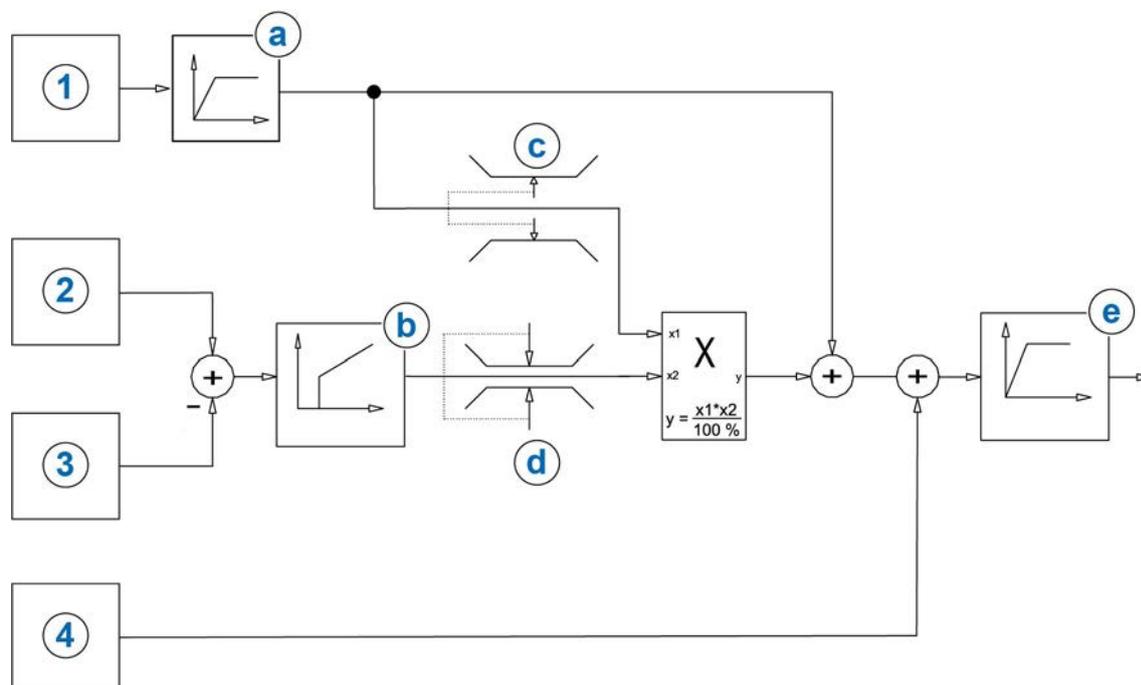


Figura 13: elaborazione dei valori di setpoint

## 8.2 Regolatore di processo

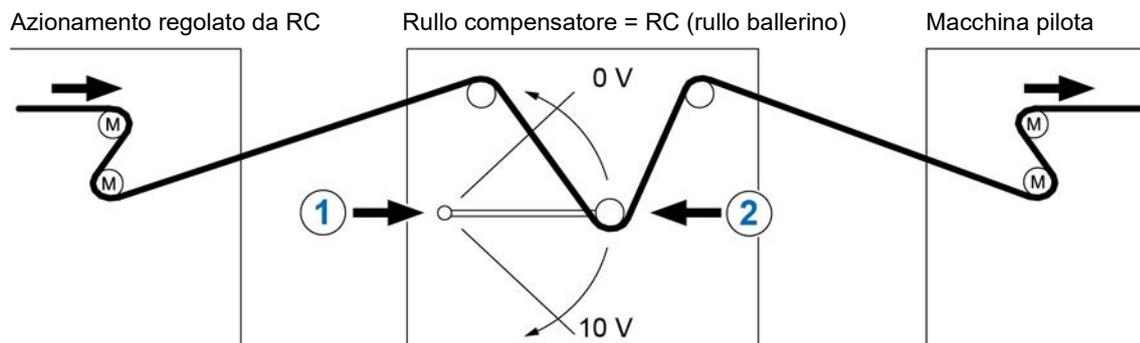
Il regolatore di processo è un regolatore PI con cui è possibile limitare l'uscita regolatore. Inoltre l'uscita viene normalizzata in percentuale rispetto a un setpoint master. Questo permette di comandare con il setpoint master un azionamento a valle e di correggerne la regolazione con il regolatore PI.



1	Setpoint master	Ingresso analogico 1 (P400 = {4}) o ingresso analogico 2
2	Valore nom. Reg.PI	P412 = 0.0 – 10.0 V
3	Valore attuale	Ingresso analogico 1 (P400 = {14}) o ingresso analogico 2
4	Contr. proc. aggiunt	Ingresso analogico (P400 = {16})
a	Rampa regolatore PID	P416
b	Fattore P Fattore I	P413 P414
c	Limitazione min	P466
d	Limitazione max	P415
e	Tempo accelerazione	P102

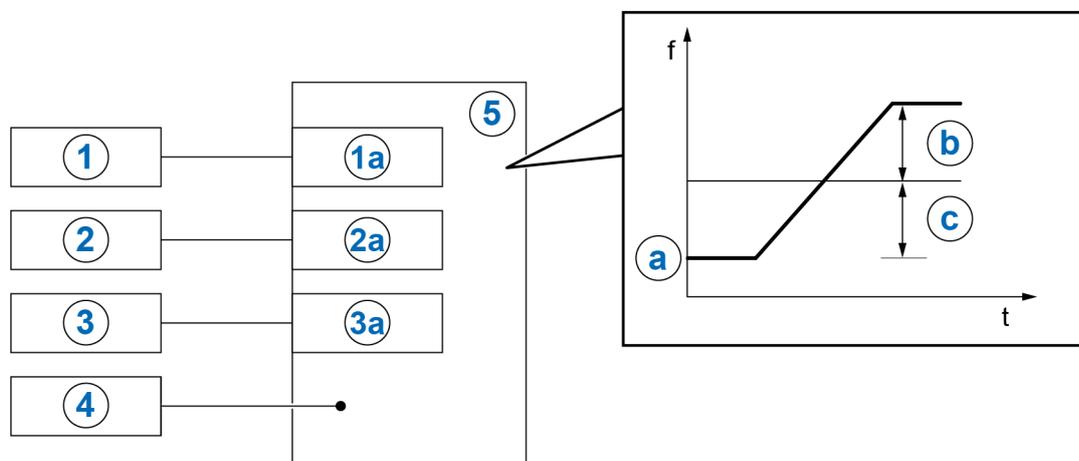
Figura 14: diagramma di flusso regolatore di processo

8.2.1 Esempio di applicazione del regolatore di processo



1 Posizione attuale RC da potenziometro 0...10 V

2 Centro = 5 V posizione settata



1	Setpoint da macchina pilota	1a	Ingresso analogico 1
2	Abilit.ne a destra	2a	Ingresso digitale 1
3	Posizione attuale rullo compensatore	3a	Ingresso analogico 2
4	Fattore di correzione posizione settata RC da parametro P412	5	Inverter
a	Setpoint da macchina pilota		
b	Limite regolatore P415 in % del setpoint		
c	Limite regolatore P415		

Figura 15: esempio di applicazione rullo ballerino

## 8.2.2 Impostazioni dei parametri del regolatore di processo

**Esempio: SK 500E, frequenza impostata: 50 Hz, limiti di regolazione: +/- 25%**

P105 (Frequenza massima) [Hz]  $\geq \text{Freq. impostata}[\text{Hz}] + \left( \frac{\text{Freq. impostata}[\text{Hz}] \times P415[\%]}{100\%} \right)$

Esempio:  $\geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62,5\text{Hz}}$

P400 (Funz. ingresso analogico): "4" (Add.ne di frequenza)

P411 (Frequenza impostata) [Hz] Frequenza impostata con 10V sull'ingresso analogico 1  
Esempio: **50 Hz**

P412 (Valore nom. Reg.PI): posizione centrale RC / impostazione di fabbrica **5 V** (ev. adattare)

P413 (Regolatore P) [%]: impostazione di fabbrica **10 %** (ev. adattare)

P414 (Regolatore I) [%/ms]: Impostazione raccomandata **100%/s**

P415 (Limitazione +/-) [%] Limitazione regolatore (vedere sopra)

**Avvertenza:**

con la funzione Regolatore di processo, il parametro P415 viene utilizzato come limitazione del regolatore a valle del regolatore PI. Questo parametro ha quindi una doppia funzione.

Esempio: **25 %** del setpoint

P416 (Rampa a monte del regolatore) [s]: impostazione di fabbrica **2s** (ev. allineare al comportamento di regolazione)

P420 (Funz. ingresso digitale 1): "1" Abilit.ne a destra

P405 (Funz. ingresso analogico 2): "14" Valore ist. Reg. PID

### 8.3 Compatibilità elettromagnetica EMC

Se installato nel rispetto delle raccomandazioni contenute in questo manuale, l'apparecchio soddisfa tutti i requisiti della Direttiva CEM, secondo la norma di prodotto CEM EN 61800-3.

#### 8.3.1 Disposizioni generali

Dal mese di luglio 2007 tutti i dispositivi elettrici che hanno una propria funzione a sé stante e che l'utente finale può reperire in commercio come apparecchi indipendenti devono essere conformi alla Direttiva 2004/108/CE (ex Direttiva EEC/89/336). Il fabbricante ha tre possibilità per dimostrare la conformità a questa direttiva:

##### 1. Dichiarazione di conformità UE

Si tratta di una dichiarazione con cui il fabbricante certifica la conformità ai requisiti imposti dalle norme europee in vigore per le condizioni ambientali elettriche dell'apparecchio. Nella dichiarazione del fabbricante è consentito citare soltanto le norme che sono state pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità europea.

##### 2. Documentazione tecnica

È possibile redigere una documentazione tecnica che descriva il comportamento EMC dell'apparecchio. Questo atto deve ricevere il benestare di un 'ente competente' nominato dall'Autorità europea di competenza. A questo scopo è possibile utilizzare norme che si trovano ancora in fase di preparazione.

##### 3. Certificato di omologazione CE

Questo metodo si applica soltanto agli apparecchi ricetrasmittenti.

Questi apparecchi hanno una loro propria funzione soltanto se collegati ad altri apparecchi (ad es. a un motore). Le unità di base non possono quindi riportare il marchio CE, che certificherebbe la conformità alla direttiva EMC. Nel seguito sono pertanto forniti maggiori particolari sul comportamento EMC di questi prodotti, partendo dal presupposto che essi siano stati installati nel rispetto delle norme e delle indicazioni contenute nella presente documentazione.

Il fabbricante può autodichiarare che i suoi apparecchi, per quanto concerne il loro comportamento EMC nell'ambiente interessato quando installati in azionamenti di potenza, sono conformi ai requisiti della Direttiva EMC. I valori limite applicabili per la resistenza alle perturbazioni e le emissioni di disturbo sono definiti nelle norme fondamentali EN 61000-6-2 ed EN 61000-6-4.

#### 8.3.2 Valutazione della CEM

Per la valutazione della compatibilità elettromagnetica occorre fare riferimento a 2 norme.

##### 1. EN 55011 (norma ambientale)

In questa norma sono definiti i valori limite in funzione dell'ambiente in cui il prodotto deve essere utilizzato. Si distinguono 2 ambienti, dove il **1° ambiente** descrive le **aree residenziali e commerciali**, e quindi non industriali, che non dispongono di propri trasformatori di distribuzione ad alta o a media tensione. Il **2° ambiente** invece definisce le **aree industriali** che non sono collegate alla rete pubblica di alimentazione a bassa tensione, bensì dispongono di propri trasformatori di distribuzione ad alta o a media tensione. I valori limite sono suddivisi nelle **classi A1, A2 e B**.

##### 2. EN 61800-3 (norma di prodotto)

Questa norma definisce i valori limite in funzione del campo d'impiego del prodotto. I valori limite sono classificati nelle **categorie C1, C2, C3 e C4**, dove la classe C4 si applica generalmente solo ai sistemi di azionamento con maggiore livello di tensione ( $\geq 1000$  V AC) o di corrente ( $\geq 400$  A). La classe C4 si applica tuttavia anche al singolo apparecchio, quando questo è incorporato in sistemi complessi.

I valori limite sono gli stessi per entrambe le norme. Le norme si distinguono tuttavia per il maggiore campo di applicazione della norma di prodotto. È l'utente a decidere quale delle due norme adottare, anche se normalmente per l'eliminazione delle interferenze si fa riferimento alla norma ambientale.

La tabella seguente illustra le relazioni fondamentali tra le due norme:

Categoria secondo EN 61800-3	C1	C2	C3
Classe di valore limite secondo EN 55011	B	A1	A2
Funzionamento ammesso in 1° ambiente (residenziale)	X	X <sup>1)</sup>	-
2° ambiente (industriale)	X	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
Avvertenza necessaria secondo EN 61800-3	-	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
Distribuzione commerciale	generale	limitata	
Competenza CEM	nessun requisito	installazione e messa in funzione ad opera di tecnico specializzato CEM	

1) Non è ammesso l'utilizzo dell'apparecchio né come dispositivo plug-in né in apparecchiature mobili

2) "In ambiente residenziale il sistema di azionamento può generare disturbi ad alta frequenza che possono rendere necessarie misure di soppressione dei disturbi."

3) "Il sistema di azionamento non deve essere collegato a una rete pubblica a bassa tensione adibita all'alimentazione di aree residenziali."

Tabella 35: CEM – confronto tra le norme EN 61800-3 e EN 55011

### 8.3.3 EMC dell'apparecchio

#### ATTENZIONE

#### Interferenze CEM nell'ambiente circostante

Quest'apparecchio causa disturbi ad alta frequenza che in ambiente residenziale possono richiedere ulteriori misure antidisturbo (vedere Capitolo 8.3 "Compatibilità elettromagnetica EMC").

- Utilizzare cavi motore schermati per rispettare il grado di protezione contro i radiodisturbi indicato.

L'inverter è concepito per il collegamento a una rete industriale. Per il suo stesso principio di funzionamento, esso genera **oscillazioni armoniche** che superano i valori limite indicati dalle norme EN IEC 61000-3-2 e EN IEC 61000-3-12. Per il collegamento del singolo inverter alla rete di bassa tensione pubblica a norma IEC 61000-3-2 e IEC 61000-3-12 è pertanto necessario prevedere filtri esterni aggiuntivi.

In caso di installazione di uno o più inverter in un macchinario che rientra nell'ambito di applicazione della norma IEC 61000-3-2 e IEC 61000-3-12, i requisiti di tali norme si applicano all'intero macchinario e non soltanto al singolo inverter. L'applicazione dei valori limite di armonica ad ogni inverter è pertanto sconsigliata sia dal punto di vista tecnico sia per ragioni di ordine economico. È invece opportuno utilizzare un'approssimazione complessiva per il filtraggio dell'intero sistema, che si basi sulla somma di tutte le correnti armoniche generate nell'impianto. Tale procedura è di competenza del gestore dell'impianto.

Gli **sbalzi di tensione** di una rete di alimentazione dipendono essenzialmente dai seguenti fattori:

- concezione dell'impianto
- impedenza dell'impianto
- cicli di carico.

È pertanto compito del costruttore della macchina o del gestore dell'impianto valutare gli sbalzi di tensione e garantire il rispetto dei valori limite secondo la norma IEC 61000-3-3 o IEC 61000-3-11.

L'apparecchio è destinato esclusivamente all'impiego in contesti commerciali. Non è quindi soggetto al rispetto dei requisiti indicati dalla norma EN 61000-3-2 relativi all'emissione di armoniche.

Il rispetto delle classi di valore limite è garantito a condizione che:

- il cablaggio venga eseguito in conformità ai requisiti EMC
- la lunghezza dei cavi motore schermati non superi i limiti ammessi

La schermatura deve essere realizzata su entrambe le estremità del cavo motore (squadretta metallica dell'inverter e morsettiera metallica del motore). A seconda dell'esecuzione dell'apparecchio (...-A oppure ...-O) e del tipo di filtro di rete o di induttanza nonché della loro modalità d'impiego, varia la lunghezza prescritta per il cavo motore per garantire il rispetto delle classi di valore limite dichiarate.

### **Informazione**

#### **Cavi motore schermati > 30 m**

I cavi motore schermati di lunghezza > 30 m possono provocare l'intervento del monitoraggio di corrente, soprattutto quando utilizzati per collegare inverter di potenza modesta, e rendere quindi necessario l'impiego di un'induttanza in uscita (SK CO1 ...).

Tipo di apparecchio	Posizione jumper / DIP: "filtro EMC" (Capitolo 2.9.2)	Emissioni di tipo condotto 150 kHz – 30 MHz	
		Classe C2	Classe C1
SK 5xxE-250-323-A ... SK 5xxE-401-323-A	3 – 2	20 m	5 m
	3 – 3	5 m	-
SK 5x5E-551-323-A ... SK 5x5E-182-323-A	4 – 2	20 m	-
SK 5xxE-550-340-A ... SK 5xxE-751-340-A	3 – 2	20 m	5 m
	3 – 3	5 m	-
SK 5xxE-550-340-A ... SK 5xxE-751-340-A + filtro combinato footprint idoneo del tipo SK NHD-...	3 – 2	100 m	50 m
SK 5xxE-550-340-O ... SK 5xxE-751-340-O + filtro combinato footprint idoneo del tipo SK NHD-...	3 – 2	100 m	25 m
SK 5x5E-112-340-A ... SK 5x5E-372-340-A	4 – 2	20 m	-
SK 5x5E-112-340-A ... SK 5x5E-372-340-A + filtro di rete footprint idoneo del tipo SK LF2-...	4 – 2	100 m	50 m
SK 5x5E-112-340-O ... SK 5x5E-372-340-O + filtro di rete footprint idoneo del tipo SK LF2-...	4 – 2	100 m	25 m
SK 5x5E-452-340-A ... SK 5x5E-163-340-A	DIP: ON	20 m	-

**Tabella 36: EMC, lunghezza max del cavo motore, schermato, in relazione al rispetto delle classi di valore limite**

EMC - panoramica delle norme indicate da EN 61800-3 per i metodi di prova e di misurazione:		
<i>Emissioni di disturbo</i>		
Emissioni di tipo condotto (tensione di disturbo)	EN 55011	C2
		C1 (dimensione 1-4)
Emissioni di tipo irradiato (intensità del campo perturbatore)	EN 55011	C2
		-
<i>Resistenza ai disturbi EN 61000-6-1, EN 61000-6-2</i>		
ESD, scariche elettrostatiche	EN 61000-4-2	6 kV (CD), 8 kV (AD)
EMF, campi elettromagnetici ad alta frequenza	EN 61000-4-3	10 V/m; 80 – 1000 MHz 3 V/m; 1400 – 2700 MHz
Burst su cavi di comando	EN 61000-4-4	1 kV
Burst su cavi di collegamento alla rete di alimentazione e a motori	EN 61000-4-4	2 kV
Surge (fase-fase / fase-terra)	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
Interferenza di tipo condotto causata da campi ad alta frequenza	EN 61000-4-6	10 V, 0,15 – 80 MHz
Variazioni e cadute di tensione	EN 61000-2-1	+10 %, -15 %; 90 %
Asimmetrie di tensione e variazioni di frequenza	EN 61000-2-4	3 %; 2 %

Tabella 37: panoramica secondo la norma di prodotto EN 61800-3

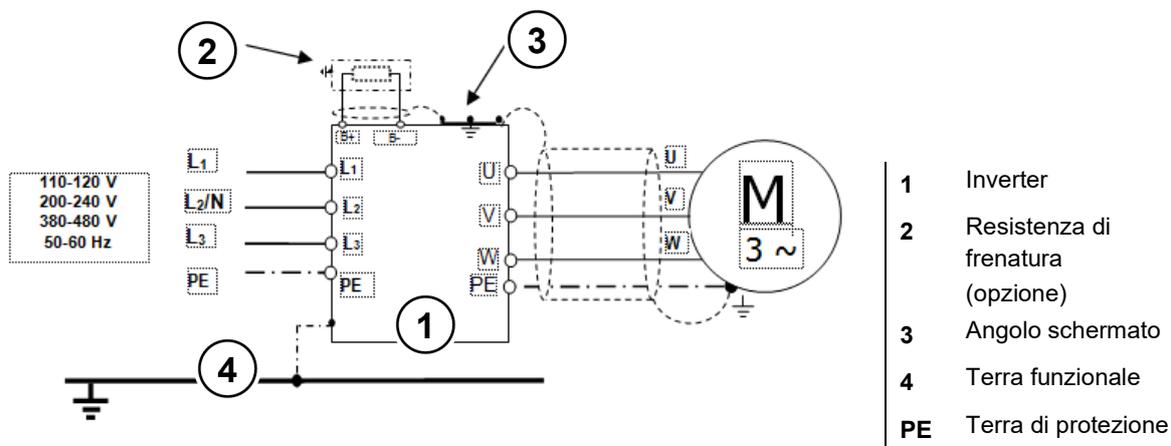


Figura 16: cablaggio raccomandato

8.3.4 Dichiarazioni di conformità



## GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

---

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
 Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C310600\_1021

---

### EU Declaration of Conformity

In the meaning of the EU directives 2014/35/EU Annex IV, 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EG Annex IV and 2011/65/EU Annex VI

---

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares,

Page 1 of 1

that the variable speed drives of the product series NORDAC PRO

- **SK 500E-xxx-123-B-.. , SK 500E-xxx-323--.. , SK 500E-xxx-340--.. , SK 500E-xxx-350--..**  
 (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751, 112, 152, 182, 222, 302, 372, 452, 552, 752, 902, 113, 133, 163, 203)

also in these functional variants:  
**SK 501E-..., SK 505E-..., SK 510E-..., SK 511E-..., SK 515E-..., SK 520E-..., SK 525E-..., SK 530E-..., SK 531E-..., SK 535E-..., SK 540E-..., SK 545E-...**

and the further options/accessories:  
**SK TU3-..., SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK POT1-. , SK EBIOE-2, SK EBGR-1, SK TIE5-BT-STICK, SK-EMC 2-. , SK DRK1-1, SK TH1-. , SK CI1-.... , SK CO1-..., SK CIF-... , SK NHD-..., SK LF2-..., HLD 110-500/.. , SK DCL-950/... , SK BR-...**

comply with the following regulations:

<b>Low Voltage Directive</b>	<b>2014/35/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 357–374
<b>EMC Directive</b>	<b>2014/30/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106
<b>Ecodesign Directive</b>	<b>2009/125/EG</b>	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35
<b>Regulation (EU) Ecodesign</b>	<b>2019/1781</b>	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94
<b>RoHS Directive</b>	<b>2011/65/EU</b>	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11
<b>Delegated Directive (EU)</b>	<b>2015/863</b>	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12

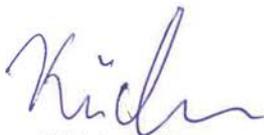
**Applied standards:**

EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-1:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018	EN 61800-9-2:2017

It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.

First marking was carried out in 2005.

**Bargteheide, 12.03.2021**



U. Küchenmeister  
Managing Director



pp F. Wiedemann  
Head of Inverter Division

## NORD GEAR LIMITED

Member of the NORD DRIVESYSTEMS GROUP



---

NORD Gear Limited  
11 Barton Lane, Abingdon, Oxfordshire, United Kingdom OX14 3NB | Tel. No.: +44 1235 534404 | Email: GB-Sales@nord.com

DoC number C350600\_0821\_EN\_UKCA

---

UK  
CA

### Declaration of Conformity

---

NORD Gear Limited hereby declares under sole responsibility that the product series as originally delivered:

**SK 500E-xxx-123-B-..., SK 500E-xxx-323-..., SK 500E-xxx-340-..., SK 500E-xxx-350-...**  
 (xxx = 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751, 112, 152, 182, 222, 302, 372, 452, 552, 752, 902, 113, 133, 163, 203)

also in these functional variants:  
**SK 501E-..., SK 505E-..., SK 510E-..., SK 511E-..., SK 515E-..., SK 520E-..., SK 525E-..., SK 530E-..., SK 531E-..., SK 535E-..., SK 540E-..., SK 545E-...**

and the further options/accessories:  
**SK TU3-..., SK PAR-3., SK CSX-3., SK SSX-3A, SK POT1-, SK EBIOE-2, SK EBGR-1, SK TIE5-BT-STICK, SK-EMC 2-, SK DRK1-1, SK TH1-, SK CI1-... SK CO1-..., SK CIF-..., SK NHD-..., SK LF2-..., HLD 110-500/..., SK DCL-950/..., SK BR-...**

complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:	and conforms with the following designated standards:
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)	EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)	BS EN IEC 63000:2018

According to the EMC directive, the listed devices are not independently operable products, they are intended for installation in machines. Compliance to the directive requires the correct installation of the product, it is necessary to take notice of the data and safety instructions in the installation and operating manual. Specifically take care regarding the correct EMC installation and cabling requirements.

**Abingdon, 07.04.2021**



**Andrew Stephenson**  
Managing Director

### 8.4 Potenza ridotta in uscita

Gli inverter sono dimensionati per determinate situazioni di sovraccarico. Il limite di sovracorrente, ad esempio, può essere superato di 1,5 volte per 60 s. Per circa 3,5 s è possibile arrivare a 2 volte la sovracorrente massima. Una riduzione della sovraccaricabilità o del tempo di sovraccaricabilità va tenuta in considerazione nelle seguenti circostanze:

- Frequenze in uscita < 4,5 Hz e tensioni continue (ago fisso)
- Frequenze di switching superiori alla frequenza di switching nominale (P504)
- Maggiori tensioni di rete > 400 V
- Maggiori temperature del dissipatore

Dalle curve caratteristiche di seguito riportate è possibile ricavare la limitazione di corrente/potenza.

#### 8.4.1 Aumento della dissipazione termica in funzione della frequenza di switching

La figura mostra di quanto si dovrebbe ridurre la corrente in uscita, in funzione della frequenza di switching per gli apparecchi a 230 V e a 400 V, per evitare una dissipazione termica nell'inverter.

Negli apparecchi a 400 V, la riduzione ha inizio a partire da una frequenza di switching di 6 kHz ( $\geq$  Gr. 8: a partire da 4 kHz). Negli apparecchi a 230 V, a partire da una frequenza di switching di 8 kHz.

Nel diagramma è rappresentata la capacità di corrente possibile nel servizio continuativo.

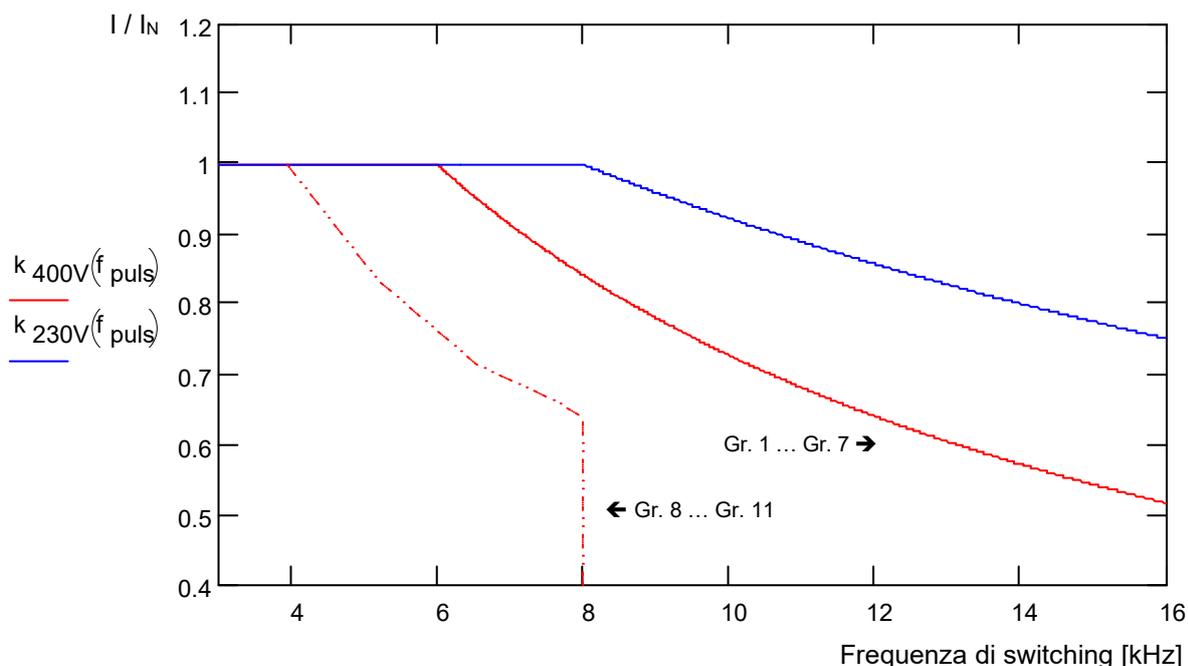


Figura 17: dissipazione termica in funzione della frequenza di switching

### 8.4.2 Riduzione della sovracorrente in funzione della durata

La sovraccaricabilità possibile varia in funzione della durata di un sovraccarico. In queste tabelle sono riportati alcuni valori. Quando viene raggiunto uno di questi valori limite, l'inverter deve avere a disposizione un tempo sufficiente (a basso carico o senza carico) per rigenerarsi.

Se si lavora ripetutamente nella fascia di sovraccarico a intervalli ravvicinati, i valori limite indicati nelle tabelle si riducono.

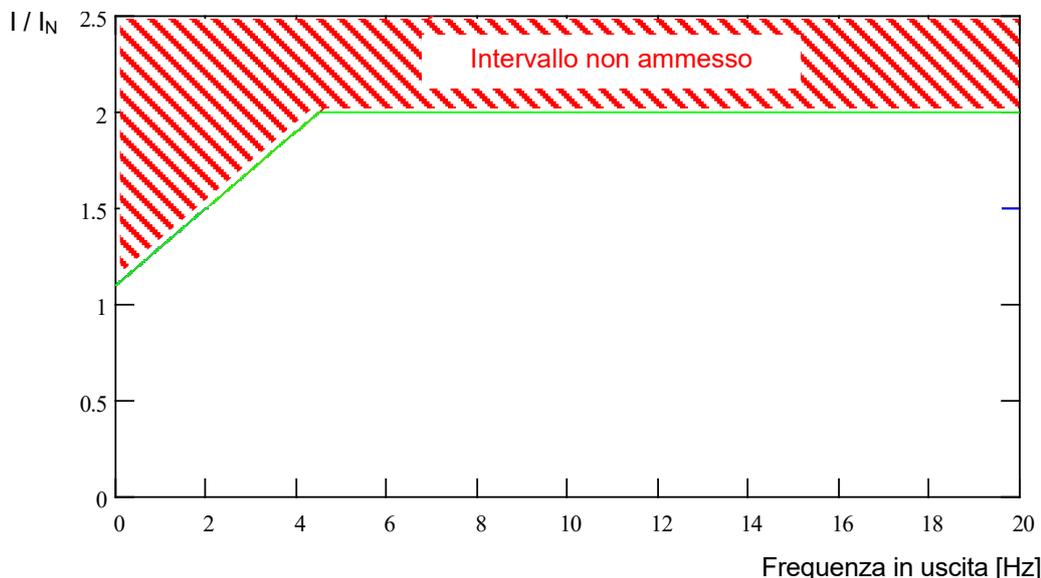
<b>Apparecchi 230V:</b> Sovraccaricabilità ridotta (ca.) in funzione della frequenza di switching (P504) e della durata						
Freq.za di switching [kHz]	Tempo [s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...8	110%	150%	170%	180%	180%	200%
10	103%	140%	155%	165%	165%	180%
12	96%	130%	145%	155%	155%	160%
14	90%	120%	135%	145%	145%	150%
16	82%	110%	125%	135%	135%	140%

<b>Apparecchi 400V:</b> Sovraccaricabilità ridotta (ca.) in funzione della frequenza di switching (P504) e della durata						
Freq.za di switching [kHz]	Tempo [s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...6	110%	150%	170%	180%	180%	200%
8	100%	135%	150%	160%	160%	165%
10	90%	120%	135%	145%	145%	150%
12	78%	105%	120%	125%	125%	130%
14	67%	92%	104%	110%	110%	115%
16	57%	77%	87%	92%	92%	100%

Tabella 38: sovracorrente in funzione della durata

### 8.4.3 Riduzione della sovracorrente in funzione della frequenza in uscita

Per proteggere lo stadio di potenza alle basse frequenze in uscita (< 4,5 Hz) è previsto un sistema di monitoraggio che rileva la temperatura dei transistor IGBT (*insulated-gate bipolar transistor*) provocata da alti livelli di corrente. Per evitare che venga assorbita una corrente superiore al limite tracciato nel diagramma, viene attivato un disinserimento pulsante (P537) a limite variabile. Ad azionamento fermo con una frequenza di switching di 6 kHz non è quindi possibile assorbire un livello di corrente di 1,1 volte superiore alla corrente nominale.



Le tabelle seguenti riportano i valori limite superiori risultanti per il disinserimento pulsante in funzione delle varie frequenze di switching. Il valore impostabile nel parametro P537 (10 ... 201) viene limitato al valore indicato nelle tabelle in funzione della frequenza di switching. Al di sotto del limite i valori possono essere impostati a piacere.

Apparecchi 230 V: Sovraccaricabilità ridotta (ca.) in funzione della frequenza di switching (P504) e della frequenza in uscita							
Freq.za di switching [kHz]	Frequenza in uscita [Hz]						
	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0
3 ... 8	200 %	170 %	150 %	140 %	130 %	120 %	110 %
10	180 %	153 %	135 %	126 %	117 %	108 %	100 %
12	160 %	136 %	120 %	112 %	104 %	96 %	95 %
14	150 %	127 %	112 %	105 %	97 %	90 %	90 %
16	140 %	119 %	105 %	98 %	91 %	84 %	85 %

Apparecchi 400 V: Sovraccaricabilità ridotta (ca.) in funzione della frequenza di switching (P504) e della frequenza in uscita							
Freq.za di switching [kHz]	Frequenza in uscita [Hz]						
	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0
3 ... 6	200 %	170 %	150 %	140 %	130 %	120 %	110 %
8	165 %	140 %	123 %	115 %	107 %	99 %	90 %
10	150 %	127 %	112 %	105 %	97 %	90 %	82 %
12	130 %	110 %	97 %	91 %	84 %	78 %	71 %
14	115 %	97 %	86 %	80 %	74 %	69 %	63 %
16	100 %	85 %	75 %	70 %	65 %	60 %	55 %

Tabella 39: sovracorrente in funzione della frequenza di switching e in uscita

#### 8.4.4 Riduzione della corrente in uscita in funzione della tensione di rete

La resistenza termica degli apparecchi è dimensionata per le correnti nominali in uscita. Se dunque la rete di alimentazione fornisce bassi valori di tensione, non è possibile prelevare livelli di corrente superiori per mantenere costante la potenza erogata. Con una tensione di rete superiore ai 400 V ha luogo una riduzione della corrente continua in uscita inversamente proporzionale alla tensione di rete per compensare le maggiori perdite di switching.

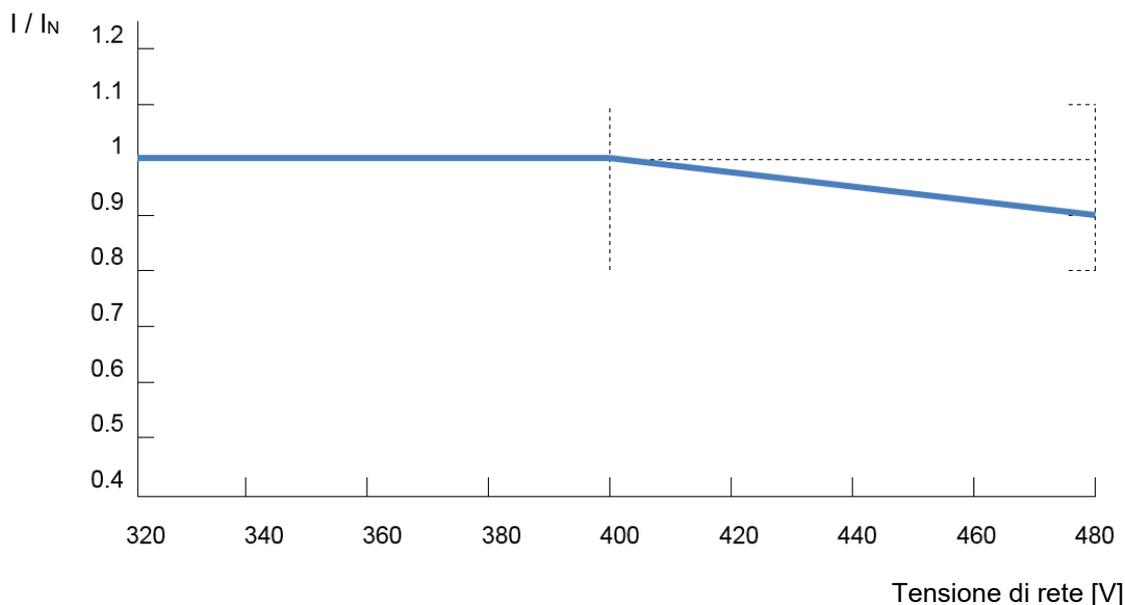


Figura 18: corrente in uscita in funzione della tensione di rete

#### 8.4.5 Riduzione della corrente in uscita in funzione della temperatura del dissipatore

La temperatura del dissipatore viene considerata nel calcolo della riduzione della corrente in uscita, in modo tale da poter ammettere carichi superiori quando il dissipatore presenta bassi valori di temperatura, soprattutto per ottenere frequenze di switching più alte. Con temperature elevate del dissipatore, la riduzione aumenta di conseguenza. È così possibile sfruttare in modo ottimale per l'apparecchio la temperatura ambiente e le condizioni di ventilazione.

### 8.5 Funzionamento con interruttore differenziale

Con il filtro di rete attivo (configurazione standard), l'apparecchio è idoneo al collegamento a un interruttore differenziale salvavita (30 mA).

Devono essere utilizzati esclusivamente interruttori differenziali sensibili a tutte le correnti (tipo B o B+).

Osservare in merito anche le informazioni sulle correnti di scarica contenute nei Dati tecnici (vedere Capitolo 7.1 "Dati generali dell'inverter") e nel capitolo 2.9.2 "Adattamento alle reti IT".

(📖 vedere anche il documento [TI 800\\_00000003](#))

### 8.6 Ottimizzazione dell'efficienza energetica nel funzionamento con ASM

#### **AVVERTIMENTO**

##### Movimento inaspettato per sovraccarico

In caso di sovraccarico dell'azionamento c'è il rischio che il motore vada "in stallo" (perdita di coppia improvvisa). Tra le cause di un possibile sovraccarico figurano il sottodimensionamento dell'azionamento o il verificarsi di un improvviso picco di carico. I picchi di carico improvvisi possono avere origine meccanica (es. bloccaggio), ma possono essere causati anche da rampe di accelerazione estremamente ripide (P102, P103, P426).

Lo "stallo" di un motore può provocare movimenti inaspettati di vario tipo, in funzione del tipo di applicazione (ad es. caduta del carico di un dispositivo di sollevamento).

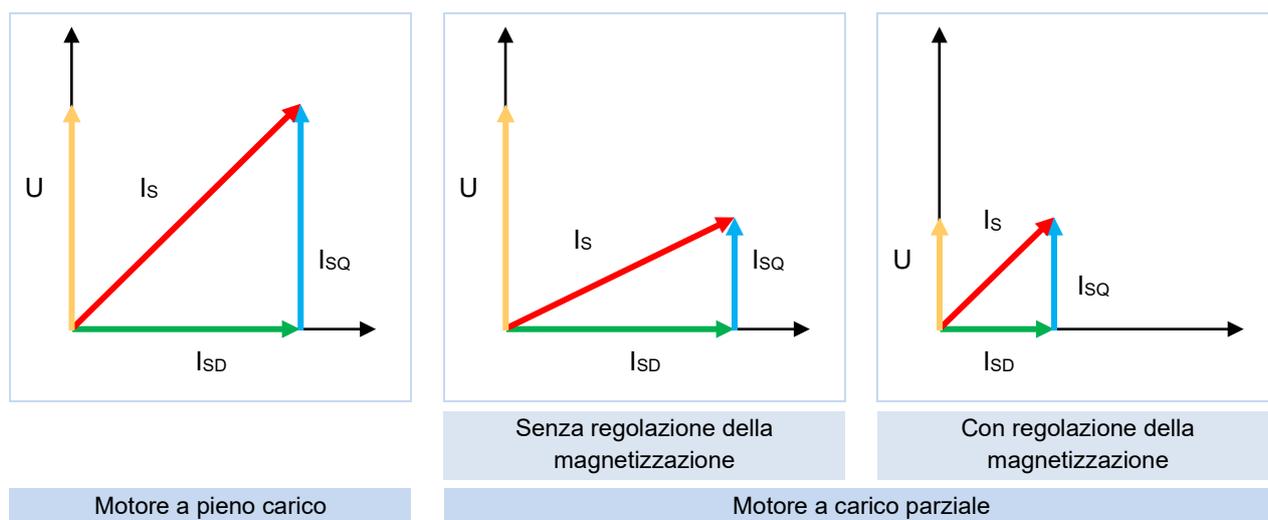
Per evitare questo rischio, rispettare le seguenti indicazioni:

- per i dispositivi di sollevamento o le applicazioni che presentano variazioni di carico frequenti ed elevate, per il parametro P219 deve obbligatoriamente essere mantenuta l'impostazione di fabbrica (100 %)
- non sottodimensionare l'azionamento, prevedere sufficienti riserve per il sovraccarico
- prevedere eventualmente dispositivi anticaduta (ad es. per i dispositivi di sollevamento) o misure di protezione equiparabili.

Gli inverter NORD si distinguono per il basso fabbisogno energetico, cui fa riscontro un elevato rendimento. Inoltre, per alcune applicazioni (in particolare nella fascia di carico parziale) l'inverter offre la possibilità di migliorare l'efficienza energetica di tutto l'azionamento con l'ausilio della "Regolazione automatica della magnetizzazione" (parametro (P219)).

A seconda della coppia richiesta, l'inverter riduce la corrente di magnetizzazione (o la coppia del motore) di quanto necessario per il fabbisogno momentaneo dell'azionamento. La conseguente riduzione del fabbisogno di energia elettrica, riduzione che può essere anche considerevole, contribuisce così, come pure l'ottimizzazione del  $\cos \varphi$  in relazione al valore nominale del motore nella fascia di carico parziale, a creare ottime condizioni in termini di consumo energetico e di caratteristiche di rete.

Una parametrizzazione diversa dall'impostazione di fabbrica (valore di default = 100%) è tuttavia ammessa soltanto per le applicazioni che non necessitano di rapide variazioni della coppia (per maggiori informazioni vedere il parametro (P219).)



- $I_s$  = Vettore di corrente motore (corrente del ramo)  
 $I_{SD}$  = Vettore di corrente magnetizzazione (corrente di magnetizzazione)  
 $I_{SQ}$  = Vettore di corrente carico (corrente di carico)

Figura 19: efficienza energetica in funzione della regolazione automatica della magnetizzazione

## 8.7 Dati motore – curve caratteristiche (motori asincroni)

Di seguito sono illustrate le curve caratteristiche con cui possono funzionare i motori. Per il funzionamento con la curva caratteristica a 50 Hz o 87 Hz fare riferimento ai dati riportati sulla targhetta identificativa del motore (📖 paragrafo 4.1 "Impostazioni di fabbrica"). Per il funzionamento con una curva caratteristica a 100 Hz i dati del motore devono essere calcolati per l'impiego specifico (📖 paragrafo 8.7.3 "Curva caratteristica 100 Hz (solo apparecchi da 400 V)").

### 8.7.1 Curva caratteristica a 50 Hz

(→ intervallo di regolazione 1:10)

Nel funzionamento a 50 Hz, il motore utilizzato può operare alla coppia nominale fino al suo punto di dimensionamento a 50 Hz. Il funzionamento al di sopra dei 50 Hz è possibile, ma determina una riduzione non lineare della coppia in uscita (vedere il diagramma). Oltre il punto di dimensionamento il motore entra nel proprio intervallo di indebolimento di campo, perché se si aumenta la frequenza oltre i 50 Hz, non è possibile aumentare la tensione oltre il valore della tensione nominale.

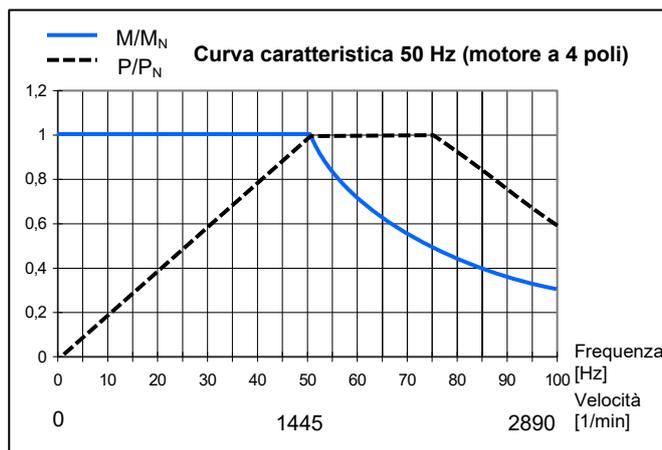


Figura 20: Curva caratteristica a 50 Hz

### Informazione

#### Confrontare i dati del motore con le indicazioni sulla targhetta.

Per poter adattare in modo ottimale l'inverter al motore utilizzato, è necessario che i parametri motore corrispondano ai dati del motore.

- Selezionare il motore utilizzato nella Lista Motori del parametro **P200**. La lista motori mostra i dati di diversi motori NORD.
- In caso di utilizzo di motori con una classe di efficienza diversa da quelle elencate in **P200**, in particolare se si tratta di motori di altri fabbricanti, confrontare i dati del motore nei parametri **P201** ... **P209** con le indicazioni riportate sulla targhetta identificativa e apportare le correzioni eventualmente necessarie.
- Successivamente è necessario misurare la resistenza statorica, vedere **P220**, oppure inserirla manualmente in **P208**.

### Inverter da 115 V / 230 V

Gli apparecchi da 115 V raddoppiano internamente la tensione in ingresso, in modo da poter raggiungere la tensione massima richiesta in uscita, pari a 230 V.

I dati seguenti si riferiscono a un avvolgimento 230 V/400 V del motore. Sono validi per motori IE1 e IE2. Si noti che queste indicazioni possono avere lievi scostamenti, perché i motori sono soggetti a determinate tolleranze di fabbricazione. Si consiglia di far misurare all'inverter la resistenza del motore collegato (**P208 / P220**).

Motore (IE1) SK ...	Inverter SK 5xxE-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
71S/4	250-x23-	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	370-x23-	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	550-x23-	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	750-x23-	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	111-x23-	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	151-323-	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	221-323-	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	301-323-	20,2	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	401-323-	26,4	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	551-323-	36,5	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4	751-323-	49,6	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	112-323-	60,6	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39

1) nel punto di dimensionamento

Motore (IE2) SK ...	Inverter ...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	550-x23-	3,73	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	750-x23-	5,06	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SH/4	111-x23-	7,32	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	151-323-	10,1	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4	221-323-	14,5	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4	301-323-	20,3	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4	401-323-	26,6	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00
132SH/4	551-323-	36,6	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	Δ	0,60
132MH/4	751-323-	49,1	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	Δ	0,42
160MH/4	112-323-	71,7	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,26

1) nel punto di dimensionamento

## Inverter da 400 V

I dati seguenti si riferiscono a una potenza massima di di 2,2<sup>°</sup>kW su un avvolgimento da 230/400°V del motore.

Sono validi per motori IE1 e IE2. Si noti che queste indicazioni possono avere lievi scostamenti, perché i motori sono soggetti a determinate tolleranze di fabbricazione. Si consiglia di far misurare all'inverter la resistenza del motore collegato (**P208 / P220**).

Motore (IE1) SK ...	Inverter SK 5xxE-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80S/4	550-340-	3,82	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	750-340-	5,21	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	111-340-	7,53	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	151-340-	10,3	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	221-340-	14,6	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	Y	2,78
100LA/4	301-340-	20,2	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	Δ	5,12
112M/4	401-340-	26,4	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	Δ	3,47
132S/4	551-340-	36,5	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	Δ	2,14
132M/4	751-340-	49,6	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	Δ	1,42
160M/4	112-340-	72,2	50	1455	20,9	400	11,0	0,85	Δ	1,08
160L/4	152-340-	98,1	50	1460	28,2	400	15,0	0,85	Δ	0,66
180MX/4	182-340-	122	50	1460	35,4	400	18,5	0,83	Δ	0,46
180LX/4	222-340-	145	50	1460	42,6	400	22,0	0,82	Δ	0,35

1) nel punto di dimensionamento

Motore (IE2) SK ...	Inverter -...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	550-340-	3,82	50	1415	1,38	400	0,55	0,7	Y	9,34
80LH/4	750-340-	5,21	50	1410	1,8	400	0,75	0,75	Y	6,30
90SH/4	111-340-	7,53	50	1430	2,46	400	1,1	0,8	Y	4,96
90LH/4	151-340-	10,3	50	1420	3,38	400	1,5	0,79	Y	3,27
100LH/4	221-340-	14,6	50	1445	4,76	400	2,2	0,79	Y	1,73
100AH/4	301-340-	20,2	50	1420	6,4	400	3,0	0,77	Δ	4,39
112MH/4	401-340-	26,4	50	1440	8,12	400	4,0	0,83	Δ	2,96
132SH/4	551-340-	36,5	50	1455	10,82	400	5,5	0,83	Δ	1,84
132MH/4	751-340-	49,6	50	1455	15,08	400	7,5	0,8	Δ	1,29
160MH/4	112-340-	72,2	50	1465	20,5	400	11,0	0,85	Δ	0,78
160LH/4	152-340-	98,1	50	1465	27,5	400	15,0	0,87	Δ	0,53
180MH/4	182-340-	122	50	1475	34,9	400	18,5	0,84	Δ	0,36
180LH/4	222-340-	145	50	1475	40,8	400	22,0	0,86	Δ	0,31

1) nel punto di dimensionamento

### 8.7.2 Curva caratteristica a 87 Hz (solo apparecchi da 400 V)

(→ intervallo di regolazione 1:17)

La curva caratteristica a 87 Hz rappresenta un ampliamento dell'intervallo di regolazione della velocità con coppia nominale costante del motore. Per la sua realizzazione devono essere soddisfatti i seguenti punti:

- Collegamento a triangolo del motore con un avvolgimento motore per 230/400 V
- Inverter con una tensione di esercizio di 3~400 V
- La corrente in uscita dell'inverter deve essere maggiore della corrente a triangolo del motore utilizzato (valore indicativo → potenza inverter  $\geq \sqrt{3}$  volte la potenza motore)

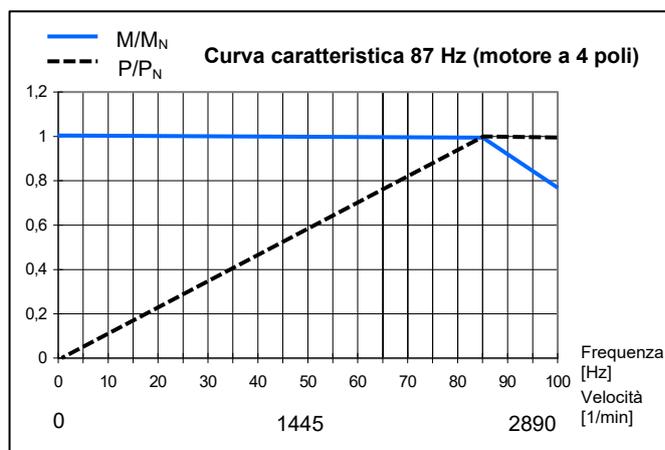


Figura 21: Curva caratteristica a 87 Hz

Con questa configurazione, il motore utilizzato ha il proprio punto di esercizio nominale a 230 V/50 Hz e un punto di esercizio ampliato a 400 V/87 Hz. La potenza dell'azionamento aumenta quindi del fattore  $\sqrt{3}$ . La coppia nominale del motore resta costante fino a una frequenza di 87 Hz. Il funzionamento a 400 V dell'avvolgimento da 230 V non presenta alcuna criticità perché l'isolamento è dimensionato per tensioni di prova  $>1000$  V.

#### **i** Informazione

I dati seguenti si riferiscono a motori standard con un avvolgimento 230 V/400 V.

Motore (IE1) SK ...	Inverter SK 5xxE-....	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
71S/4	550-340-	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	750-340-	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	111-340-	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	151-340-	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	221-340-	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	301-340-	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	401-340-	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	551-340-	20,2	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	751-340-	26,4	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	112-340-	36,5	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4	152-340-	49,6	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	182-340-	60,6	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39
160MA/4	222-340-	72,2	50	1455	37	230	11	0,85	Δ	0,36

1) nel punto di dimensionamento

Motore (IE2) SK ...	Inverter -...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	111-340-	3,73	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	151-340-	5,06	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SH/4	221-340-	7,32	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	301-340-	10,1	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4	401-340-	14,5	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4	551-340-	20,3	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4	751-340-	26,6	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00
132SH/4	112-340-	36,6	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	Δ	0,60
132MH/4	152-340-	49,1	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	Δ	0,42
160MH/4	182-340-	71,7	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,26
160LH/4	222-340-	97,8	50	1465	46,0	230	15,0	0,87	Δ	0,17

1) nel punto di dimensionamento

Motore (IE3) SK ...	Inverter SK 5xxE-....	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
63 SP/4	550-340-	0,84	50	1370	0,68	230	0,12	0,66	Δ	66,7
63 LP/4	550-340-	1,24	50	1385	1,02	230	0,18	0,62	Δ	39,7
71 SP/4	550-340-	1,69	50	1415	1,21	230	0,25	0,71	Δ	24,0
71 LP/4	750-340-	2,51	50	1405	1,58	230	0,37	0,76	Δ	17,7
80 SP/4	111-340-	3,70	50	1420	2,23	230	0,55	0,75	Δ	10,4
80 LP/4	151-340-	5,06	50	1415	3,10	230	0,75	0,72	Δ	6,50
90 SP/4	221-340-	7,35	50	1430	4,12	230	1,1	0,78	Δ	4,16
90 LP/4	301-340-	10,1	50	1415	5,59	230	1,5	0,79	Δ	3,15
100 LP/4 <sup>2)</sup>	401-340-	14,4	50	1460	8,13	230	2,2	0,76	Δ	1,77
100 AP/4 <sup>2)</sup>	551-340-	19,8	50	1450	10,9	230	3,0	0,8	Δ	1,29
112 MP/4	751-340-	26,5	50	1440	13,6	230	4,0	0,83	Δ	0,91
132 SP/4	112-340-	35,8	50	1465	18,9	230	5,5	0,8	Δ	0,503
132 MP/4	152-340-	49,0	50	1460	27,3	230	7,5	0,77	Δ	0,381
160 SP/4	182-340-	59,8	50	1470	29,0	230	9,2	0,88	Δ	0,295
160 MP/4	182-340-	71,7	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,262
160 LP/4		97,8	50	1465	48,3	230	15,0	0,85	Δ	0,169
180 MP/4	302-340-	119	50	1480	58,9	230	18,5	0,84	Δ	0,101
180 LP/4	372-340-	142	50	1475	68,1	230	22,0	0,87	Δ	0,098

1) nel punto di dimensionamento

2) Serie APAB

### 8.7.3 Curva caratteristica 100 Hz (solo apparecchi da 400 V)

(→ intervallo di regolazione 1:20)

Per avere un ampio intervallo di regolazione della velocità fino a un rapporto di 1:20, è possibile scegliere un punto di esercizio di 100 Hz/400 V. A questo scopo sono necessari dati motore specifici (vedere sotto), che si discostano dai comuni dati per i 50 Hz. Va tenuto presente che questa configurazione garantisce una coppia costante sull'intero intervallo di regolazione, che è tuttavia inferiore alla coppia nominale nel funzionamento a 50 Hz.

Il vantaggio, oltre all'ampio intervallo di regolazione della velocità, è il migliore comportamento termico del motore. A bassi valori di velocità in uscita, l'uso di una ventola esterna non è indispensabile.

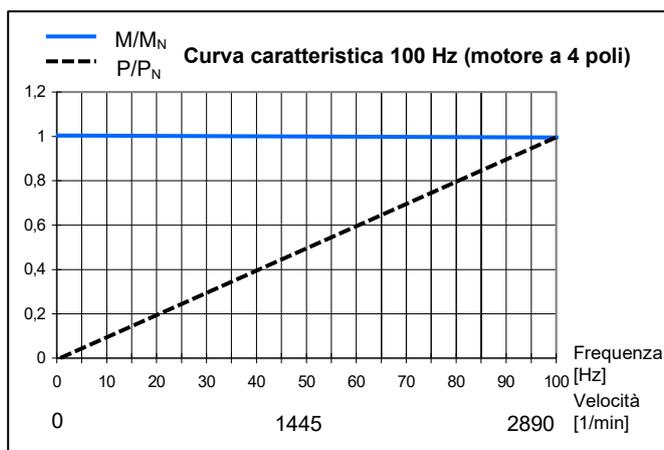


Figura 22: Curva caratteristica a 100 Hz

### Informazione

I dati seguenti si riferiscono a motori standard con un avvolgimento 230 / 400 V. Si noti che queste indicazioni possono avere lievi scostamenti, perché i motori sono soggetti a determinate tolleranze di fabbricazione. Si consiglia di far misurare all'inverter la resistenza del motore collegato (P208 / P220).

Motore (IE1) SK ...	Inverter SK 5xxE-....	$M_N^{1)}$ [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			$F_N$ [Hz]	$n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	$\cos \varphi$	Y/ $\Delta$	$R_{St}$ [ $\Omega$ ]
63S/4	250-340-	0,90	100	2880	0,95	400	0,25	0,63	$\Delta$	47,37
63L/4	370-340-	1,23	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	$\Delta$	39,90
71L/4	550-340-	1,81	100	2900	1,59	400	0,55	0,72	$\Delta$	22,85
80S/4	750-340-	2,46	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	$\Delta$	15,79
80L/4	111-340-	3,61	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	$\Delta$	10,49
90S/4	151-340-	4,90	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	$\Delta$	6,41
90L/4	221-340-	7,19	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	$\Delta$	3,99
100L/4	301-340-	9,78	100	2930	6,95	400	3,0	0,78	$\Delta$	2,78
100LA/4	401-340-	12,95	100	2950	7,46	400	4,0	0,76	$\Delta$	1,71
112M/4	551-340-	17,83	100	2945	11,3	400	5,5	0,82	$\Delta$	1,11
132S/4	751-340-	24,24	100	2955	16,0	400	7,5	0,82	$\Delta$	0,72
132MA/4	112-340-	35,49	100	2960	23,0	400	11,0	0,80	$\Delta$	0,39

1) nel punto di dimensionamento

Motore (IE2) SK ...	Inverter -...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	750-340-	2,44	100	2930	1,9	400	0,75	0,7	Δ	9,34
80LH/4	111-340-	3,60	100	2920	2,56	400	1,1	0,73	Δ	6,3
90SH/4	151-340-	4,89	100	2930	3,53	400	1,5	0,79	Δ	4,96
90LH/4	221-340-	7,18	100	2925	4,98	400	2,2	0,79	Δ	3,27
100LH/4	301-340-	9,69	100	2955	6,47	400	3,0	0,78	Δ	1,73
100AH/4	401-340-	13,0	100	2940	8,24	400	4,0	0,79	Δ	1,48
112MH/4	551-340-	17,8	100	2950	11,13	400	5,5	0,82	Δ	1,0
132SH/4	751-340-	24,2	100	2960	15,3	400	7,5	0,83	Δ	0,6
132MH/4	112-340-	29,6	100	2965	19,5	400	9,2	0,79	Δ	0,42
160MH/4	152-340-	48,3	100	2967	29,0	400	15,0	0,87	Δ	0,256
160LH/4	182-340-	59,4	100	2975	35,7	400	18,5	0,86	Δ	0,168
180MH/4	222-340-	70,5	100	2980	43,2	400	22	0,85	Δ	0,115

1) nel punto di dimensionamento

Motore (IE3) SK ...	Inverter SK 5xxE-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Dati del motore per la parametrizzazione							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
63 SP/4	550-340-	0,59	100	2885	0,58	400	0,18	0,61	Δ	66,7
63 LP/4	550-340-	0,82	100	2910	0,83	400	0,25	0,56	Δ	39,7
71 SP/4	550-340-	1,20	100	2920	1,01	400	0,37	0,69	Δ	24,0
71 LP/4	550-340-	1,79	100	2925	1,34	400	0,55	0,72	Δ	17,7
80 SP/4	750-340-	2,44	100	2935	1,77	400	0,75	0,73	Δ	10,4
80 LP/4	111-340-	3,58	100	2930	2,13	400	1,1	0,84	Δ	6,50
90 SP/4	151-340-	4,86	100	2945	3,1	400	1,5	0,79	Δ	4,16
90 LP/4	221-340-	7,17	100	2930	4,33	400	2,2	0,83	Δ	3,15
100 LP/4 <sup>2)</sup>	301-340-	9,65	100	2970	5,79	400	3,0	0,82	Δ	1,77
100 AP/4 <sup>2)</sup>	401-340-	12,9	100	2960	7,52	400	4	0,85	Δ	1,29
112 MP/4	551-340-	17,8	100	2950	10,3	400	5,5	0,85	Δ	0,91
132 SP/4	751-340-	24,1	100	2970	14,3	400	7,5	0,83	Δ	0,503
132 MP/4	112-340-	29,6	100	2970	18	400	9,2	0,82	Δ	0,381
160 SP/4	152-340-	35,3	100	2975	21	400	11	0,85	Δ	0,295
160 MP/4	152-340-	48,2	100	2970	27,5	400	15	0,86	Δ	0,262
160 LP/4	182-340-	59,4	100	2975	34,4	400	18,5	0,85	Δ	0,169
180 MP/4	222-340-	70,4	100	2985	40,6	400	22	0,85	Δ	0,101
180 LP/4	302-340-	96,3	100	2980	54,6	400	30	0,88	Δ	0,098

1) nel punto di dimensionamento

2) Serie APAB

### 8.8 Dati motore – curve caratteristiche (motori sincroni)

Per l'alimentazione del motore con un inverter NORDAC, per la parametrizzazione dei dati del motore vanno utilizzati i dati riportati nella scheda tecnica del motore interessato. La scheda tecnica viene fornita da NORD con il motore o può essere richiesta a NORD.

Per l'assegnazione dei motori a un inverter, fare riferimento al manuale  [B5000](#).

## 8.9 Normalizzazione setpoint/valori attuali

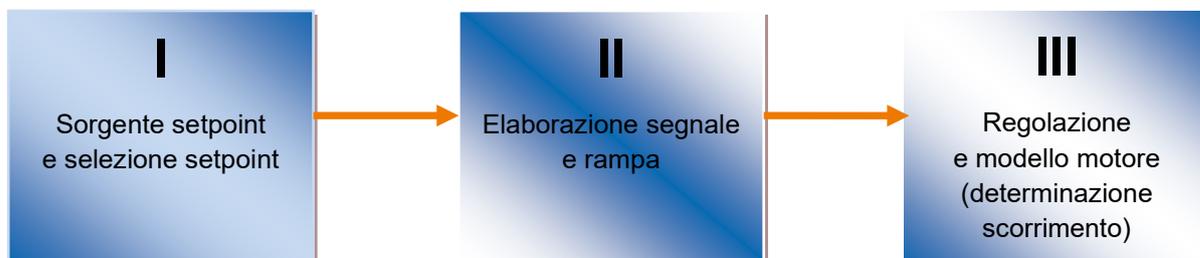
La tabella seguente fornisce indicazioni per la normalizzazione dei valori di setpoint e dei valori attuali tipici. Le indicazioni si riferiscono ai parametri (P400), (P418), (P543), (P546), (P740) e (P741).

Denominazione {funzione}	Segnale analogico		Segnale bus						Limitazione assoluta
	Intervallo di valori	Normalizzazione	Intervallo di valori	Valore max	Tipo	100 % =	-100 % =	Normalizzazione	
Frequenza impostata {01}	0-10V (10V=100%)	P104 ... P105 (min - max)	±100 %	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>setpoint</sub> [Hz]/P105	P105
Add.ne di frequenza {04}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min - max)	±200 %	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>setpoint</sub> [Hz]/P411	P105
Sottrazione freq.za {05}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min - max)	±200 %	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>setpoint</sub> [Hz]/P411	P105
Frequenza massima {07}	0-10V (10V=100%)	P411	±200 %	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>setpoint</sub> [Hz]/P411	P105
Valore ist. Reg. PI {14}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>setpoint</sub> [Hz]/P105	P105
Valore nom. Reg.PI {15}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	±100 %	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f <sub>setpoint</sub> [Hz]/P105	P105
Lim. Corr.te coppia {2}	0-10V (10V=100%)	P112* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0-100 %	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * coppia [%] / P112	P112
Corrente contr.ta {6}	0-10V (10V=100%)	P536* U <sub>AIN</sub> (V)/10V	0-100 %	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	/	4000 <sub>hex</sub> * corrente contr.ta [%] / P536 * 100 [%]	P536
Tempo di rampa {49}	0-10V (10V=100%)	P102 / P103 U <sub>AIN</sub> (V)/10V	100 %	32767	INT	7FFF <sub>hex</sub> 32767 <sub>dez</sub>	/	P102 / P103 setpoint bus/4000 <sub>hex</sub>	P102 / P105
Tempo accelerazione {56}									
Tempo decelerazione {57}									
<b>Valori attuali</b> {funzione}									
Frequenza attuale {01}	0-10V (10V=100%)	P201* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±100 %	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f[Hz]/P201	
Velocità attuale {02}	0-10V (10V=100%)	P202* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200 %	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * n[rpm]/P202	
Corrente {03}	0-10V (10V=100%)	P203* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200 %	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * I[A]/P203	
Corrente di coppia {04}	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ √((P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> )* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±200 %	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * I <sub>q</sub> [A]/(P112)*100/ √((P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> )	
Valore master frequenza impostata {19} ... {24}	0-10V (10V=100%)	P105* U <sub>AOut</sub> (V)/10V	±100 %	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f[Hz]/P105	
Velocità da encoder {22}	/	/	±200 %	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dec</sub>	C000 <sub>hex</sub> 16385 <sub>dec</sub>	4000 <sub>hex</sub> * n[rpm] / (P201 * 60s / numero di coppie di poli)	

Tabella 40: normalizzazione dei principali valori di setpoint e valori attuali

### 8.10 Definizione dell'elaborazione dei valori di setpoint e dei valori attuali (frequenze)

Le frequenze utilizzate in P502 / P543 vengono elaborate in vario modo, come indicato nella tabella seguente.



Funz.	Nome	Descrizione	Emissione secondo ...			senza destra/ sinistra	con scorrimento
			I	II	III		
8	Frequenza impostata	Frequenza impostata da sorgente setpoint	X				
1	Frequenza attuale	Frequenza impostata prima di modello motore		X			
23	Freq.Att.con Scorr.	Frequenza attuale sul motore			X		X
19	Val. di freq.master	Frequenza impostata da sorgente setpoint Valore master (senza direzione di abilitazione)	X			X	
20	Val.freq.dopo rampa	Frequenza impostata prima di modello motore Valore master (senza direzione di abilitazione)		X		X	
24	Freq Att carico+scor	Frequenza attuale sul motore Valore master (senza direzione di abilitazione)			X	X	X
21	Val.freq.senza.scorr	Frequenza attuale senza scorrimento Valore master			X		

Tabella 41: elaborazione setpoint e valori attuali nell'inverter

## 9 Indicazioni per la manutenzione e l'assistenza

### 9.1 Indicazioni sulla manutenzione

Se usati in modo corretto, gli inverter NORD sono *esenti da manutenzione* (vedere Capitolo 7.1 "Dati generali dell'inverter").

#### Condizioni ambiente con polveri

Se l'apparecchio viene utilizzato in un ambiente con aria polverosa, è necessario pulire periodicamente le superfici di raffreddamento con aria compressa.

#### Stoccaggio a lungo termine

##### **Informazione**

#### Condizioni climatiche per lo stoccaggio a lungo termine

- Temperatura: da +5 a +35 °C
- Umidità relativa dell'aria: < 75 %

Una volta all'anno è necessario collegare l'apparecchio alla rete di alimentazione elettrica per almeno 60 minuti. Durante questo arco di tempo l'apparecchio non deve ricevere carichi né sui morsetti motore né su quelli di comando.

In caso contrario, l'apparecchio può subire danni irreparabili.

##### **Informazione**

Per gli apparecchi SK 5x5E di grandezza 1 ... 4 va garantita una tensione di comando di 24 V per consentire il processo di rigenerazione.

### 9.2 Indicazioni di assistenza

Per assistenza o riparazioni rivolgersi al proprio referente del Servizio di assistenza NORD. Il referente di competenza è indicato sulla conferma dell'ordine. Sono inoltre disponibili altri centri di assistenza, visibili al seguente link: <https://www.nord.com/de/global/locator-tool.jsp>.

Per qualsiasi richiesta al nostro Supporto tecnico, si prega di tenere pronte le seguenti informazioni:

- modello apparecchio (targhetta/display)
- numero di serie (targhetta)
- versione software (parametro P707)
- informazioni su accessori e opzioni in uso

Per spedire un apparecchio da riparare, procedere come segue.

- Rimuovere dall'apparecchio tutte le parti non originali.

NORD non si assume alcuna responsabilità per eventuali parti applicate, come ad es. cavi di alimentazione, interruttori o display esterni.

- Prima di spedire l'apparecchio, fare una copia di backup delle impostazioni dei parametri.
- Specificare il motivo della spedizione del componente/apparecchio.
  - La ricevuta di reso può essere scaricata dal nostro sito web ([Link](#)) o richiesta al nostro Supporto tecnico.

## 9 Indicazioni per la manutenzione e l'assistenza

---

- Per poter escludere che la causa di un difetto dell'apparecchio risieda in un modulo opzionale, in caso di guasto si invita a spedire anche i moduli opzionali collegati.
- Indicare un referente per eventuali richieste di chiarimenti.



### Informazione

#### **Impostazione di fabbrica dei parametri**

Salvo diversi accordi, al termine dell'ispezione/riparazione nell'apparecchio vengono ripristinate le impostazioni di fabbrica.

---

Il manuale e altre informazioni sono disponibili sul sito web [www.nord.com](http://www.nord.com).

### 9.3 Smaltimento

I prodotti NORD sono costituiti da componenti di alta qualità realizzati con materiali pregiati. Invitiamo quindi a far esaminare gli apparecchi guasti o difettosi, per verificare se possono essere riparati o riutilizzati.

Se non è possibile ripararli o riutilizzarli, osservare le seguenti istruzioni per lo smaltimento.

#### 9.3.1 Smaltimento secondo le leggi tedesche

- I componenti sono contrassegnati con il simbolo di un cassonetto barrato ai sensi della legge tedesca sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche "Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG3" (del 20 maggio 2021, valida dal 1° gennaio 2022).



Pertanto gli apparecchi non devono essere smaltiti con i rifiuti indifferenziati, ma essere raccolti separatamente per il loro conferimento presso un centro di raccolta registrato WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment).

- I componenti non contengono celle elettrochimiche, batterie o accumulatori che devono essere raccolti e smaltiti separatamente.
- In Germania i componenti NORD possono essere conferiti presso la sede centrale di Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

N. reg. WEEE	Nome del costruttore / rappresentante autorizzato	Categoria	Tipo di apparecchio
DE12890892	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG	Apparecchi, in cui almeno una delle dimensioni esterne è maggiore di 50 cm (apparecchi grandi)	Apparecchi destinati esclusivamente a usi diversi da quello domestico privato
		Apparecchi, in cui nessuna delle dimensioni esterne è maggiore di 50 cm (apparecchi piccoli)	Apparecchi piccoli destinati esclusivamente a usi diversi da quello domestico privato

- Contatto: [info@nord.com](mailto:info@nord.com)

#### 9.3.2 Smaltimento al di fuori della Germania

Al di fuori della Germania si prega di contattare le filiali o i distributori locali di NORD DRIVESYSTEMS Group.

### 9.4 Abbreviazioni

<b>AI (AIN)</b>	Ingresso analogico	<b>I/O</b>	In / Out (ingresso / uscita)
<b>AO (AOUT)</b>	Uscita analogica	<b>ISD</b>	Corrente di campo (controllo vettoriale di corrente)
<b>BW</b>	Resistenza di frenatura	<b>LED</b>	Diodo luminoso
<b>DI (DIN)</b>	Ingresso digitale	<b>PMSM</b>	Permanent-Magnet Synchronous Motor (motore sincrono a magnete permanente)
<b>DO (DOUT)</b>	Uscita digitale	<b>S</b>	Parametro Supervisore, P003
<b>E/A</b>	Ingresso / Uscita	<b>SH</b>	Funzione "Safe Stop"
<b>EEPROM</b>	Memoria non volatile	<b>SW</b>	Versione Software, P707
<b>FE</b>	Forza elettromotrice (tensione indotta)	<b>TI</b>	Informativa tecnica / scheda tecnica (scheda tecnica per accessori NORD)
<b>CEM</b>	Compatibilità elettromagnetica		
<b>Interruttore FI</b>	Interruttore differenziale		
<b>FU</b>	Inverter		

## Indice analitico

"	
"Sovratemperatura" .....	184
"Sovratensione" .....	185
<b>A</b>	
Accoppiamento in tensione continua.....	65
Adattamento alla rete IT .....	62
Aerazione.....	36
Aggancio al volo (P520) .....	159
Altezza d'installazione .....	193
Angolo Rilutt. IPMSM (P243).....	124
Att.ne funz.ne Guida (P503).....	153
Attuale	
Anomalia (P700) .....	172
Avvertimento (P700) .....	172
Stato operativo (P700).....	172
Avvio Automatico (P428) .....	145
Avvisi .....	172, 183, 190
<b>B</b>	
BackUp set parametri (P550) .....	169
Boost Dinamico (P211).....	120
Boost precontrollo (P215).....	121
Boost Statico (P210).....	119
Box tecnologico .....	88
<b>C</b>	
Cadute del carico.....	111
Calc.di spostamento .....	113
Campo (P730) .....	177
Campo masch.area 1 (P517) .....	158
Campo masch.area 2 (P519) .....	158
CAN bus baud rate (P514) .....	157
Canalina dei cavi .....	36
Caratteristiche .....	16
Carica impostazioni di fabbrica .....	160
Carico Motore (P738) .....	178
Carico res. fren. % (P737).....	178
Cavo adattatore RJ12.....	81
Cavo motore .....	55
Chopper di frenatura .....	43, 170
Cicli di inserimento.....	193
Ciclo di CAN Master (P552).....	169
Classe di protezione .....	193
Codice modello .....	33, 34
Codice Supervisore (P003).....	108
ColdPlate .....	38, 206
Comando e visualizzazione .....	88
Comm.ne di frequenza (P331).....	130
Comp. Scorrimento (P212) .....	120
Compensazione 100% (P403).....	137
Compensazione: 0% (P402).....	136
Configurazione (P744).....	180
Configurazione minima .....	100
Conn. Stella Triang.	
(P207).....	119
Connessione di comando .....	71
Connessione encoder .....	83
Contr. opz.ni est.ne (P120).....	115
Contr. PID - parte D (P415) .....	138
Contr. PID - parte I (P414).....	138
Contr. PID - parte P (P413) .....	138
Controllo del carico .....	161
Controllo del freno.....	115
Controllo freni.....	111
Controllo ISD.....	122
Controllo remoto .....	143
Controllo V di rete (P539) .....	164
Controllo Vett. ISD (P213) .....	120
Controllo vettoriale .....	122
Controllo vettoriale di corrente.....	122
Copia Fam. Parametri (P101).....	109
Coppia (P729).....	177
Corr. Campo attuale	
(P721).....	176
Corr. coppia attuale	

(P720) .....	176	Dispositivo di sollevamento con freno .....	112
Corrente		Dissipatore passante .....	39
fase U (P732) .....	177	Dissipazione termica .....	36
fase V (P733) .....	177	Dissipazioni termiche .....	36
fase W (P734) .....	178	Durata abilitazione (P715) .....	176
Corrente a vuoto (P209) .....	119	Durata Allarme (P799) .....	182
Corrente attuale		Durata funzionamento .....	176
(P719) .....	176	Durata Funzionamento (P714) .....	176
Corrente contr.ta (P536) .....	163	<b>E</b>	
Corrente di dispersione .....	62, 193	Efficienza .....	193
Corrente in C.C. (P109) .....	114	Efficienza energetica .....	193, 222
Corrente nominale		Elaborazione dei valori di setpoint .....	209
(P203) .....	118	Elaborazione setpoint di frequenza .....	232
Corrente totale .....	71	Elaborazione valori attuali di frequenza .....	232
Corrente ult.an.lia (P703) .....	173	Emissioni di disturbo .....	216
Cos phi		EN 55011 .....	213
(P206) .....	118	EN 61000 .....	216
Cos-phi attuale		EN 61800-3 .....	213
(P725) .....	177	Encoder .....	83
Ctrl di carico .....	152	Encoder Hiperface .....	85
Ctrl di carico		Encoder HTL .....	84, 145, 149
max (P525) .....	160	Encoder incrementale .....	84
Ctrl di carico		Encoder Incrementale (P301) .....	125
min (P526) .....	160	Encoder seno/coseno .....	85
Ctrl di carico		Encoder SIN/COS .....	85
freq.za (P527) .....	160	Encoder sinusoidale .....	85
Ctrl di velocità HTL (P468) .....	150	Encoder TTL .....	76, 84
Curva caratteristica lineare U/f .....	122	Errore di carica .....	192
<b>D</b>		Errore di sistema .....	189
Dati del motore .....	116	Esecuzione standard .....	19
Dati elettrici .....	196	<b>F</b>	
Dati motore .....	96, 223, 227, 229	Fam. Par.ult.an.lia (P706) .....	174
Dati proc.so BUS out (P741) .....	180	Famiglia Parametri (P100) .....	109
Dati processo BUS In (P740) .....	179	Famiglia parametri (P731) .....	177
Dichiarazione di conformità UE .....	213	Fatt. P lim. coppia (P111) .....	114
Dimensioni .....	37, 38	Fattore aumento P311 (P321) .....	127
DIP switch .....	73	Fattore Display (P002) .....	108
Direttiva CEM .....	213	Fattore I2T Motore (P533) .....	162
Disins.to Pulsante (P537) .....	164	Filtro ingresso analogico (P404) .....	137
Disinserimento per sovratensione .....	43	Frenata dinamica .....	43
Disinserimento pulsante .....	162, 164		

Frenata in corrente continua.....	113	<b>H</b>	
Freno C.C. ....	113	High Resistance Grounding.....	63
Freq. Minima PI (P466) .....	150	<b>I</b>	
Freq.Switch.VFC PMSM (P247).....	124	I <sup>2</sup> t motore (P535).....	163
Freq.za di switching (P504).....	154	Ident. pos. rotore (P330).....	128
Freq.za mascherata 1 (P516).....	158	Ident.ne dati Motore (P220).....	123
Freq.za mascherata 2 (P518).....	158	Identificazione dati motore.....	123
Freq.za min. assoluta (P505) .....	154	Imp. Anal.ca uscita (P542).....	166
Frequenza attuale		Imp.ni di fabbrica P523 .....	160
(P716) .....	176	Impostazione curva caratteristica 119, 120, 122	
Frequenza di Jog (P113).....	115	Indicazione di avvertimento .....	29
Frequenza di switching.....	193	Indirizzo CAN bus (P515) .....	158
Frequenza fissa 1 (P429).....	146	Indirizzo Profibus (P508) .....	155
Frequenza fissa 2 (P430).....	146	Indirizzo USS (P512) .....	157
Frequenza fissa 3 (P431).....	146	Induttanza .....	52
Frequenza fissa 4 (P432).....	146	Induttanza di rete .....	53
Frequenza fissa 5 (P433).....	146	Induttanza in ingresso.....	53
Frequenza Massima (P105).....	110	Induttanza in uscita .....	55
Frequenza Minima (P104).....	110	Induttanza per circuito intermedio.....	53
Frequenza Nominale		Induttanza sul lato motore .....	55
(P201) .....	117	Induttività PMSM (P241).....	123
Frequenza ult.an.lia (P702) .....	173	Informazioni .....	172
Fun.BUS I/O in Bits (P480).....	151	Ingressi analogici .....	133, 140
Fun.BUS I/O out Bits (P481) .....	151	Ingressi digitali (P420) .....	142
Funz secondo encoder (P461) .....	149	Integrazione .....	36
Funz.		Internet.....	234
Uscita digitale (P434).....	146	Interr.ne telegramma (P513).....	157
Funz.ne u. analogica (P418) .....	139	Interruttore differenziale .....	222
Funzione encoder (P325).....	127	Intervallo di regolazione	
Funzione ingr. analogico (P400) .....	133	1/10.....	223, 227, 229
Funzione master.....	153	Ist. BusIO Out Bits (P483) .....	152
Funzione Poti-Box (P549) .....	168	Ist. Comm.di freq.za (P332).....	130
Funzioni analogiche.....	133, 140	Ist. Uscita digitale	
Funzioni digitali.....	134, 140, 142	(P436).....	148
<b>G</b>		<b>K</b>	
Gateway.....	94	Kit EMC.....	42
Giri secondo encoder (P462).....	149	KTY84-130.....	102
Grado di modulazione (P218) .....	121	<b>L</b>	
Gruppo di menu.....	105	LED .....	183
Guasti .....	183	Lettura PLC (P360).....	132
Guida rapida .....	100		

Lim. Corr.te coppia (P112) ..... 114  
 Lim. Reg. Ind.campo (P320)..... 127  
 Limit. Pot. Chopper (P555)..... 170  
 Limitazione di potenza .....219  
 Limite disins.coppia (P534) ..... 162  
 Limite I2t ..... 184, 190  
 Lista freq.e fisse (P465)..... 150  
 Lista Motori (P200) ..... 116  
 Lunghezza del cavo motore .....57

**M**

Manutenzione .....233  
 Marchio CE .....213  
 Massa inerziale PMSM (P246)..... 124  
 Master-Slave ..... 153  
 Matricola inverter (P743) ..... 180  
 Max. freq. a-in 1/2 (P411)..... 138  
 Messa in funzione.....96  
 Messaggi ..... 183  
 Messaggi d'errore ..... 183  
 Messaggi di avviso ..... 172, 190  
 Min. freq. a-in 1/2 (P410)..... 138  
 Mod.di Rotazione (P540)..... 165  
 Modalità analogico (P401)..... 135  
 Modalità di fermata (P108) ..... 113  
 Modalità freq. Fisse (P464) ..... 150  
 Modbus RTU ..... 16, 156  
 Modo id. pos. rotore (P336)..... 131  
 Modo Servomotore (P300) ..... 125  
 Modulo di collegamento.....87  
 Modulo di collegamento CAN .....87  
 Modulo di collegamento WAGO .....87  
 Monitor di carico ..... 152  
 Monitoraggio  
     Temperatura Motore ..... 101  
 Monitoraggio carico (P529) ..... 161  
 Monitoraggio del carico ..... 161  
 Monitoraggio in ingresso ..... 164  
 Monitoraggio temperatura motore ..... 101  
 Morsetti di comando ..... 132  
 Motivi anomalie (P700)..... 172  
 Motore standard trifase..... 116

**N**

Nome inverter (P501)..... 153  
 Norm.  
     Uscita digit. (P435)..... 148  
 Norm. BusIO out Bits (P482) ..... 152  
 Norm. Uscita anal.ca (P419)..... 141  
 Norma ambientale..... 213  
 Norma di prodotto ..... 213  
 Normalizzazione setpoint/valori attuali ..... 134,  
     140, 168, 179, 180, 231  
 Norme di cablaggio ..... 62  
 Numero di linee ..... 83

**O**

Offset Agg.al volo (P522)..... 159  
 Offset Encoder PMSM (P334) ..... 130  
 Offset uscita analogica (P417)..... 139  
 Omologazione UL/CSA..... 196

**P**

Parametri aggiuntivi ..... 152  
 Parametri base..... 101, 109  
 Parametrizzazione ..... 105  
 Parametro Array..... 93  
 Perdita di parametri..... 186  
 Picco corrente PMSM (P244) ..... 124  
 POSICON ..... 172  
 Pot.za res.frenatura (P557) ..... 171  
 PotentiometerBox ..... 94, 168  
 Potenza apparente (P726)..... 177  
 Potenza meccanica (P727)..... 177  
 Potenza nominale  
     (P205)..... 118  
 Potenza ridotta in uscita..... 219  
 PPO-Type (P879) ..... 155  
 Precontrollo Coppia (P214) ..... 120  
 Profilo azionamento (P551) ..... 169  
 Punto di dimensionamento  
     50 Hz ..... 223, 227, 229

**R**

Rampa a ..... 111  
 Rampa Reg.re PI (P416) ..... 139

Rapporto encoder (P326).....	128	Sequenza fasi mot. (P583) .....	172
Rapporto sec encoder (P463) .....	149	Set p.freq. attuale	
Reg.magnetizzazione (P219).....	122	(P718).....	176
Reg.re		Set valori PLC (P553) .....	170
D corr. campo (P317).....	126	Setpoint bus .....	170
D corr. coppia (P314).....	126	SimpleBox.....	91
Reg.re I corr.campo (P316).....	126	SK BR2- / SK BR4- .....	44
Reg.re I corr.coppia (P313) .....	126	SK CI1- .....	53
Reg.re I indeb.Campo (P319) .....	127	SK CO1-.....	55
Reg.re I velocità (P311).....	126	SK CSX-0.....	91
Reg.re P corr.campo (P315).....	126	SK DCL-.....	53
Reg.re P corr.coppia (P312).....	126	SK EMC 2- .....	42
Reg.re P indeb.Campo (P318) .....	127	SK TU3-POT .....	94
Reg.re P velocità (P310) .....	125	Smaltimento .....	235
Regolatore di processo.....	134, 150, 210	Smorz. Pend. PMSM (P245) .....	124
Regolatore di processo PI .....	210	Smorz.to Vibrazioni (P217) .....	121
Regolazione automatica della magnetizzazione		Sorgente Setpoint (P510) .....	156
.....	222	Sorgente word contr. (P509).....	156
Regolazione Relé (P541) .....	165	Sovracorrente .....	184, 190
Rendimento .....	36	Spazio di arresto .....	113
Resistenza ai disturbi .....	216	Specifiche tecniche .....	193
Resistenza di frenatura.....	43, 196	Stat.	
Resistenza statorica (P208) .....	119	allarmi sistema (P755).....	182
Rete HRG .....	63	Mancanza rete (P752).....	182
Rete IT .....	62	Perdita param. (P754) .....	182
Rip.no automatico (P506).....	155	Sovracorrenti (P750) .....	181
Ris. Aggancio al volo (P521) .....	159	Sovratemp.ra (P753).....	182
Rit. tempo pos.mento (P328).....	128	Sovratensioni (P751).....	181
Rit.do		Statistica	
ctrl carico (P528).....	161	Allarmi (P757).....	182
Rit.do vel.pos.mento (P327).....	128	Timeout (P756).....	182
Rit.Fatt.flusso CFC ol (P333).....	130	Stato alla consegna.....	100
Ritardo ingressi (P475).....	150	Stato CANopen (P748) .....	181
RJ12 / RJ45.....	81	Stato ingr. digitali (P708) .....	174
<b>S</b>		Stato operativo.....	183
Salvataggio dati (P560) .....	171	Stato opzioni (P746) .....	181
Segnalazione .....	29	Stato PLC (P370).....	132
Selez. Setpoint PLC (P351).....	131	Stato relè (P711).....	175
Selez.valore display (P001).....	107	Status Bus di PLC (P353).....	131
Senso di rotazione.....	165	Stoccaggio .....	193, 233
Sensore di temperatura .....	101	Stoccaggio prolungato .....	193

Stop rapido allarme (P427).....	145	Valore display (P000).....	107
Sync. Imp. di zero (P335).....	130	Valore funz. bus	
<b>T</b>		(P546).....	167
Targhetta identificativa .....	96	Valore funz. Master (P502).....	153
Temp.ra Dissipatore (P739) .....	178	Valore ingr.anal.co% (P709).....	175
Tempo accelerazione (P102) .....	109	Valore nom. Reg.PI (P412).....	138
Tempo decelerazione (P103) .....	110	Valore res.Frenatura (P556).....	171
Tempo di boost p.c. (P216) .....	121	Valore usc. analogica (P710).....	175
Tempo di fren. C.C. (P110) .....	114	Valori attuali .....	134, 140, 168, 179, 180, 231
Tempo di magnet.ne (P558).....	171	Valori di setpoint .	134, 140, 168, 179, 180, 231
Tempo di stop rapido (P426).....	145	Valori display.....	107
Tempo di Watchdog (P460).....	148	Velocità .....	178
Tempo frenata C.C. (P559) .....	171	Velocità attuale	
Tempo min. chopper (P554).....	170	(P717).....	176
Tempo reaz.ne freno (P107) .....	111	Velocità encoder (P735) .....	178
Tempo ritardo freno (P114) .....	115	Velocità nominale	
Tens. C.C.ult.an.lia (P705) .....	173	(P202).....	118
Tensione Bus C.C. (P736).....	178	Verif tens ingresso (P538) .....	164
Tensione Nominale		Verifica tensione in ingresso.....	164
(P204) .....	118	Versione Data base (P742) .....	180
Tensione ult.an.lia (P704).....	173	Versione opzioni (P745).....	181
Termostato.....	44	Versione Software (P707).....	174
Tunneling su bus di sistema .....	94	Voltaggio attuale	
<b>U</b>		(P722).....	176
Ultima anomalia (P701) .....	173	Voltaggio di linea (P728).....	177
USS baud rate (P511) .....	157	Voltaggio FE PMSM (P240).....	123
<b>V</b>		Voltaggio inverter (P747) .....	181
Val imp. intero PLC (P355).....	132	Voltaggio-d (P723).....	176
Val.imp.lungo PLC (P356) .....	132	Voltaggio-q (P274).....	177
Valore del Bus		Volume di fornitura.....	19
(P543) .....	166	<b>W</b>	
		Watchdog .....	148

Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com