

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



EAC Ex

BU 0240 – it

NORDAC FLEX (SK 200E ... SK 235E)

Introduzione breve ai convertitori di frequenza


DRIVESYSTEMS

Documentazione

Titolo:	BU 0240
Numero d'ordine:	6072408
Serie costruttiva:	SK 200E
Serie:	SK 200E, SK 210E, SK 220E, SK 230E, SK 205E, SK 215E, SK 225E, SK 235E
Modelli:	<i>SK 2xxE-250-112-O ... SK 2xxE-750-112-O</i> 0,25 – 0,75 kW, 1~ 100-120 V, Out: 230 V <i>SK 2xxE-250-123-A ... SK 2xxE-111-123-A</i> 0,25 – 1,1 kW, 1~ 200-240 V <i>SK 2xxE-250-323-A ... SK 2xxE-112-323-A</i> 0,25 – 11,0 kW, 3~ 200-240 V ¹⁾ <i>SK 2xxE-550-340-A ... SK 2xxE-222-340-A</i> 0,55 – 22,0 kW, 3~ 380-500 V ²⁾

1) Grandezza 4 (5,5 – 11,0 kW) solo nelle versioni SK 2x0E

2) Grandezza 4 (11,0 – 22,0 kW) solo nelle versioni SK 2x0E

Elenco delle versioni

Titolo, data	Numero d'ordine	Versione software del prodotto	Note
BU 0240 , Giugno 2010	6072408 / 2210	V 1.2 R0	Prima edizione, basata su BU 0200 IT / 1310
BU 0240 , Giugno 2014	6072408 / 2314	V 1.4 R3	Revisione, basata su BU 0200 IT / 2314
BU 0240 , Marzo 2016	6072408 / 1216	V 2.1 R0	Revisione, basata su BU 0200 IT / 1216
BU 0240 , Dicembre 2017	6072408 / 5117	V 2.1 R3	Revisione, basata su BU 0200 IT / 5117
BU 0240 , Luglio 2018	6072408 / 3118	V 2.1 R4	Revisione, basata su BU 0200 IT / 3118
BU 0240 , Dicembre 2020	6072408 / 4920	V 2.2 R1	Revisione, basata su BU 0200 IT / 4920

Tabella 1: elenco versioni BU0240

Validità

Il presente manuale breve di istruzioni si basa sul manuale generale di istruzioni principali (vedere l'elenco delle versioni) della corrispondente serie di convertitori ed è determinante anche per l'attivazione. Questo manuale breve di istruzioni mette a disposizione un riepilogo di informazioni, che sono necessarie per l'attivazione di una applicazione standard nell'ambito della tecnica di movimentazione. Informazioni esaurienti, in particolare sui parametri, sulle opzioni e sulle funzioni speciali si possono trovare nel manuale generale di istruzioni del convertitore di frequenza e nelle eventuali istruzioni supplementari per le opzioni di bus di campo (ad es.: PROFIBUS DP) o per le funzionalità del convertitore (ad es.: PLC) nelle versioni di volta in volta più attuali.

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 di 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

1	Indicazioni generali	9
1.1	Panoramica.....	9
1.2	Fornitura.....	10
1.3	Indicazioni di sicurezza, installazione e applicative.....	11
1.4	Avvertenze e indicazioni di pericolo	16
1.4.1	Avvertenze e indicazioni di pericolo sul prodotto	16
1.4.2	Avvertenze e indicazioni di pericolo nella documentazione.....	17
1.5	Norme e omologazioni	17
1.6	Codici dei modelli / nomenclatura	18
1.6.1	Targhetta identificativa	19
1.6.2	Codice modello inverter - apparecchio base.....	20
1.6.3	Codice modello inverter - unità di connessione	20
1.7	Abbinamento grandezza/potenza	21
1.8	Esecuzione in classe di protezione IP55, IP66	21
2	Montaggio ed installazione	23
2.1	Montaggio SK 2xxE.....	23
2.1.1	Montaggio su piastra isolante – grandezza 4	25
2.1.2	Procedura di montaggio del motore.....	26
2.1.2.1	Adattamento alla grandezza del motore	27
2.1.2.2	Dimensioni di SK 2xxE montato sul motore	28
2.2	Resistenza di frenatura (BW) - (dalla grandezza 1)	29
2.2.1	Resistenza interna di frenatura SK BRI4-.....	29
2.2.2	Resistenza di frenatura esterna SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...	32
2.3	Collegamento elettrico	33
2.3.1	Norme di cablaggio.....	34
2.3.2	Collegamento elettrico stadio di potenza.....	35
2.3.3	Collegamento elettrico stadio di comando.....	36
2.4	Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione.....	41
2.4.1	Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione - zona ATEX 22 3D	42
2.4.1.1	Apparecchio modificato per il rispetto della categoria 3D	42
2.4.1.2	Opzioni per zona ATEX 22, categoria 3D	43
2.4.1.3	Tensione massima in uscita e riduzione delle coppie di rotazione	45
2.4.1.4	Istruzioni per la messa in funzione	45
2.4.1.5	Dichiarazione di conformità UE - ATEX	47
2.4.2	Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione - EAC Ex	48
2.4.2.1	Modifica del dispositivo	48
2.4.2.2	Maggiori informazioni	49
2.4.2.3	Certificazione EAC Ex	49
3	Visualizzazione, comando e opzioni	50
3.1	Opzioni di comando e parametrizzazione	51
3.1.1	Box di comando e parametrizzazione, uso.....	52
3.1.2	Adattatore potenziometro, SK CU4-POT	54
4	Attivazione	56
4.1	Impostazione di fabbrica	56
4.2	Messa in funzione dell'apparecchio	58
4.2.1	Collegamento	58
4.2.2	Configurazione	59
4.2.2.1	Parametrizzazione	59
4.2.2.2	Interruttori DIP (S1)	60
4.2.2.3	Interruttore DIP ingresso analogico (solo SK 2x0E)	62
4.2.2.4	Potenzimetri P1 e P2 (SK 2x0E grand. 4 e SK 2x5E)	63
4.2.3	Esempi di attivazione.....	64
4.2.3.1	SK 2x0E - Configurazione minima	64
4.2.3.2	SK 2x5E - Configurazione minima	65
5	Parametro	67
5.1	Panoramica dei parametri	71
6	Messaggi sullo stato operativo	76

6.1	Presentazione delle segnalazioni.....	77
6.2	LED diagnosticisull'apparecchio.....	77
6.2.1	LED diagnostici sul SK 2x0E (classi dimensionali 1 ... 3)	78
6.2.2	LED diagnostici su SK 2x0E (classe dimensionale 4) e SK 2x5E.....	80
6.3	Messaggi.....	82
6.4	FAQ malfunzionamenti.....	94
7	Specifiche tecniche.....	96
7.1	Dati generali dell'inverter.....	96
8	Informazioni supplementari.....	97
9	Indicazioni per la manutenzione e l'assistenza	98
9.1	Indicazioni sulla manutenzione	98
9.2	Indicazioni di assistenza	100

Elenco illustrazioni

Figura 1: targhetta identificativa.....	19
Figura 2: unità di connessione grandezza 1 - 3.....	26
Figura 3: unità di connessione grandezza 4.....	26
Figura 4: esempio di adattamento della grandezza motore.....	27
Figura 5: SK 2xxE (grandezza 1), vista dall'alto.....	50
Figura 6: SK 2xxE (grandezza 1), vista interna.....	50
Figura 7: SimpleBox, portatile, SK CSX-3H.....	52
Figura 8: ParameterBox, portatile, SK PAR-3H.....	52
Figura 9: schema di collegamento SK CU4-POT, esempio SK 2x0E.....	54
Figura 10: schema di collegamento SK CU4-POT, esempio SK 2x5E.....	55
Figura 11: Finestrelle di diagnosi su SK 2x0E (classi dimensionali 1 ... 3).....	78
Figura 12: Finestrelle di diagnosi su SK 2x0E (classe dimensionale 4) e SK 2x5E.....	80

Elenco tabelle

Tabella 1: elenco versioni BU0240.....	2
Tabella 2: caratteristiche aggiuntive grandezza 1 – 3.....	10
Tabella 3: caratteristiche aggiuntive grandezza 4.....	10
Tabella 4: Avvertenze e indicazioni di pericolo sul prodotto	16
Tabella 5: norme e omologazioni.....	17
Tabella 6: Norme e omologazioni ambiente a rischio di esplosione	17
Tabella 7: dati di collegamento.....	35
Tabella 8: FAQ malfunzionamenti	95

1 Indicazioni generali

1.1 Panoramica

Il presente manuale descrive due versioni base molto simili della gamma di prodotti SK 200E (NORDAC FLEX).

La sigla *SK 2xxE* accompagna nel seguito le informazioni che si riferiscono a tutti gli apparecchi di questa gamma.

Quando le indicazioni si riferiscono esclusivamente alle versioni SK 205E / SK 215E / SK 225E / SK 235E, viene utilizzata la sigla *SK 2x5E*.

Le indicazioni che si riferiscono esclusivamente alle versioni SK 200E / SK 210E / SK 220E / SK 230E sono invece identificate dalla sigla *SK 2x0E*.

Caratteristiche di base

- Coppia di spunto elevata e regolazione precisa della velocità di rotazione del motore tramite regolazione vettoriale della corrente senza sensori
- Montaggio direttamente sul motore o in sua prossimità
- Temperatura ambiente consentita da -25°C a 50°C (rispettare i dati tecnici)
- Filtro CEM integrato per la curva limite A di categoria C2 e C3 (non per gli apparecchi a 115 V)
- Misurazione automatica della resistenza statorica e 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 (interne/esterne)
- Ingresso separato per il sensore di temperatura (TF+/TF-)
- Valutazione di un encoder incrementale tramite ingressi digitali
- Bus di sistema NORD per il collegamento di moduli supplementari
- Quattro famiglie di parametri separate, commutabili online
- 8 interruttori DIP per la configurazione minima
- LED di diagnosi (SK 2x5E con stati dei segnali DI/DO)
- Interfaccia RS232/RS485 con spinotto RJ12
- Memoria dati ad innesto EEPROM
- Controllo di posizione integrato "POSICON" ( [BU 0210](#))
- CANopen valutazione encoder assoluto tramite bus di sistema NORD
- Azionamento di *motori asincroni trifase (ASM)* e di *motori sincroni amagnetici permanenti (PMSM)*
- PLC integrato ( [BU 0550](#))

Le differenze tra le varie versioni (SK 200E / SK 205E / ... SK 235E) sono riportate nella tabella seguente e sono descritte nel presente Manuale.

Caratteristiche aggiuntive grandezza 1 – 3

Caratteristica	200E	205E	210E	215E	220E	225E	230E	235E
Alimentatore integrato 24V	x		x		x		x	
Alimentatore 24V opzionale		x		x		x		x
Numero di ingressi digitali (DIN)	4	4	3	3	4	4	3	3
Numero di uscite digitali (DO)	2	1	2	1	2	1	2	1
Numero di ingressi digitali (AIN)	2		2		1		1	
2 potenziometri aggiuntivi per la configurazione minima		x		x		x		x
Attivazione freno elettromeccanico		x		x		x		x
Blocco dell'impulso in sicurezza (STO / SS1) ( BU0230)			x	x			x	x
Interfaccia AS (4I / 4O)					x	x	x	x

Tabella 2: caratteristiche aggiuntive grandezza 1 – 3

Caratteristiche aggiuntive grandezza 4

Caratteristica	200E	210E	220E	230E
Alimentatore integrato 24V	x	x	x	x
Numero di ingressi digitali (DIN)	4	3	4	3
Numero di uscite digitali (DO)	2	2	2	2
Numero di ingressi digitali (AIN)	2	2	1	1
2 potenziometri aggiuntivi per la configurazione minima	x	x	x	x
Attivazione freno elettromeccanico	x	x	x	x
Blocco dell'impulso in sicurezza (STO / SS1) ( BU0230)		x		x
Interfaccia AS (4I / 4O)			x	x

Tabella 3: caratteristiche aggiuntive grandezza 4

1.2 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.

1.3 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 (es. tappi ciechi per passacavi). 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 l'esercizio gli apparecchi possono presentare, in base al tipo di protezione, parti che conducono tensione, parti scoperte, eventuali parti mobili o rotanti nonché superfici molto calde.

L'apparecchio è alimentato da tensione elettrica pericolosa. Tutti i morsetti di connessione (tra cui 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 viene 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 scariche elettriche, che a loro volta possono provocare lesioni fisiche gravi o letali.

È vietato scollegare l'apparecchio e gli eventuali connettori di potenza mentre si trovano sotto tensione. L'inosservanza di tale precauzione può causare la formazione di un arco voltaico che, oltre a comportare rischi per l'incolumità personale, espone l'apparecchio al rischio di danni anche irreversibili.

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 al trasporto, all'installazione e alla messa in esercizio 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 (ad esempio VDE), sia le norme relative all'impiego a regola d'arte di attrezzi e all'uso di dispositivi per la sicurezza personali.

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).

Per maggiori informazioni consultare la documentazione.

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 60204-1.

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. 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 con 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 aspettare 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 connessione.

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 parti 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 (es. BGV A3, ex VBG 4).

L'alimentazione di tensione dell'apparecchio può mettere quest'ultimo direttamente o indirettamente in funzione o, in caso di contatto con componenti che conducono tensione, esporre al rischio di scariche elettriche che possono avere conseguenze mortali.

La parametrizzazione e la configurazione degli apparecchi devono essere eseguite in modo tale da escludere eventuali pericoli.

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) 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 da essa tutte le persone presenti!

Funzionamento

Gli impianti, nei quali 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.

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) 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 da essa tutte le persone presenti!

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 aspettare 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 connessione.

Per maggiori informazioni consultare il manuale dell'apparecchio.

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. corrosione). La presenza di condensatori elettrolitici ad alta potenza espone anche al pericolo di esplosioni, con il conseguente rischio di lesioni.

5. Ambiente a rischio di esplosione (ATEX, EAC Ex)

Per l'utilizzo o il montaggio in ambiente a rischio di esplosione (ATEX, EAC Ex), l'apparecchio deve disporre della relativa omologazione e devono essere rigorosamente rispettati i requisiti e le indicazioni fornite per questo caso specifico nel manuale dell'apparecchio.

L'inosservanza può provocare l'innesco di un'atmosfera esplosiva e causare lesioni mortali.

- Sono autorizzate a maneggiare gli apparecchi qui descritti (inclusi i motori/motoriduttori, gli eventuali accessori e tutti i dispositivi di collegamento) esclusivamente le persone qualificate, vale a dire addestrate e autorizzate, al montaggio, alla manutenzione, alla messa in servizio e all'uso in ambienti a rischio di esplosione.
- Se innescate da oggetti molto caldi o che emanano scintille, le concentrazioni di polvere esplosiva possono provocare esplosioni che hanno come conseguenza lesioni fisiche gravi anche mortali e ingenti danni materiali.
- L'azionamento deve essere conforme a quanto prescritto nella "**Guida per la progettazione allegata alle Istruzioni per l'uso e il montaggio B1091**" [B1091-1](#).
- È ammesso unicamente l'uso di ricambi originali approvati per l'apparecchio e omologati per l'esercizio in ambiente a rischio di esplosione - zona ATEX 22 3D, EAC Ex.
- **Le riparazioni possono essere effettuate esclusivamente da Getriebebau NORD GmbH und Co. KG.**

1.4 Avvertenze e indicazioni di pericolo

In particolari condizioni, l'apparecchio può dare origine direttamente o indirettamente a situazioni pericolose. Per richiamare esplicitamente l'attenzione su una possibile situazione pericolosa, sia il prodotto sia la relativa documentazione riportano nel punto interessato avvertenze e indicazioni di pericolo inequivocabili.

1.4.1 Avvertenze e indicazioni di pericolo sul prodotto

Il prodotto riporta le avvertenze e le indicazioni di pericolo seguenti.

Simbolo	Testo integrativo ¹⁾	Descrizione
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p>⚠ Pericolo Scossa elettrica</p> <p>L'apparecchio contiene condensatori ad alta potenza. Per tale motivo, dopo essere stato scollegato dall'alimentazione elettrica generale, può continuare a condurre tensione pericolosa per un periodo di tempo anche superiore ai 5 minuti.</p> <p>Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'apparecchio, verificare l'assenza di tensione su tutti i contatti di potenza con l'ausilio di strumenti di misura adeguati.</p>
		Per evitare pericoli, è obbligatorio leggere il manuale!
		<p>⚠ ATTENZIONE Superfici molto calde</p> <p>Il dissipatore di calore e tutte le altre parti metalliche, come pure le superfici dei connettori a innesto, possono riscaldarsi fino a temperature superiori a 70°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pericolo di lesioni fisiche (ustioni locali) da contatto • Danni termici agli oggetti limitrofi <p>Prima di lavorare sull'apparecchio, attendere il tempo necessario per il suo raffreddamento. Verificare la temperatura superficiale con strumenti di misura adeguati. Tenersi a distanza adeguata dai componenti limitrofi e prevedere una protezione contro il contatto accidentale.</p>
		<p>ATTENZIONE ESD</p> <p>L'apparecchio contiene componenti sensibili alle cariche elettrostatiche che possono subire danni, se maneggiati in modo non appropriato.</p> <p>Evitare qualunque contatto (indiretto con attrezzi e simili o diretto) con circuiti stampati/schede e relativi componenti.</p>

1) I testi sono in lingua inglese.

Tabella 4: Avvertenze e indicazioni di pericolo sul prodotto

1.4.2 Avvertenze e indicazioni di pericolo nella documentazione

Le avvertenze e le indicazioni di pericolo contenute nel presente documento sono riportate all'inizio del capitolo in cui sono descritte le attività che possono dare origine a pericoli interessati.

Le avvertenze e le indicazioni di pericolo sono classificate in funzione del rischio, della probabilità e della gravità della lesione risultante, come di seguito riportato.

 PERICOLO	Richiama l'attenzione su un pericolo imminente che ha come conseguenza lesioni fisiche letali o gravissime.
 AVVERTENZA	Richiama l'attenzione su una possibile situazione pericolosa che può avere come conseguenza lesioni fisiche letali o gravissime.
 ATTENZIONE	Richiama l'attenzione su una possibile situazione pericolosa che può avere come conseguenza lesioni lievi o di piccola entità.
ATTENZIONE	Richiama l'attenzione su una possibile situazione dannosa che può danneggiare il prodotto o l'ambiente.

1.5 Norme e omologazioni

Tutti gli apparecchi 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	C310700, C310401	
	CEM 2014/30/UE	EN 60529 EN 61800-3		
	RoHS 2011/65/UE	EN 50581		
UL (USA)		UL 61800-5-1	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.02727/ 20	

Tabella 5: norme e omologazioni

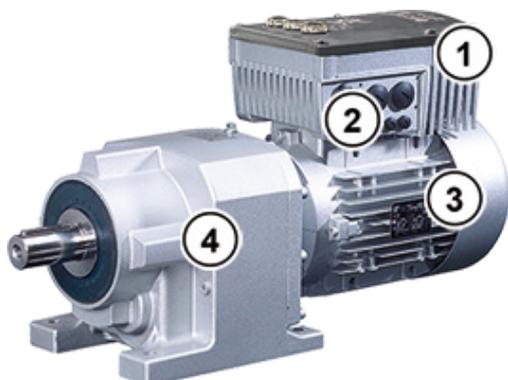
I dispositivi configurati e omologati per l'impiego in ambiente a rischio di esplosione ( paragrafo 2.4 "Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione ") sono conformi alle seguenti norme e direttive.

Omologazione	Direttiva	Norme applicate	Certificazioni	Marcatura
ATEX (Unione Europea)	ATEX 2014/34/UE	EN 60079-0 EN 60079-31	C432710	
	CEM 2014/30/UE	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/UE	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (Eurasia)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C- DE.AA87.B.01109	

Tabella 6: Norme e omologazioni ambiente a rischio di esplosione

1.6 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:



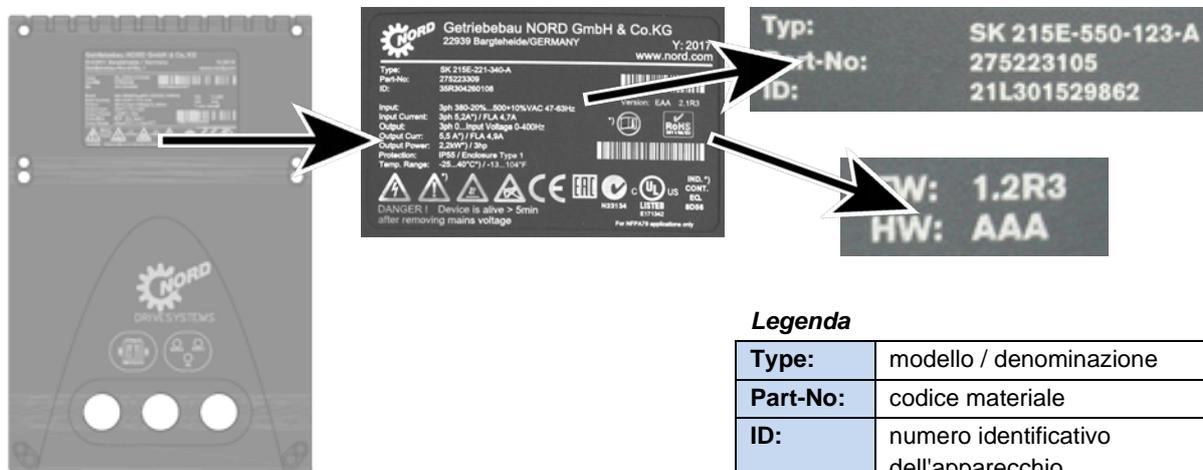
1	Inverter
2	Unità di connessione
3	Motore
4	Riduttori



5	Modulo opzioni
6	Unità di connessione
7	Kit per montaggio a parete

1.6.1 Targhetta identificativa

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



Legenda

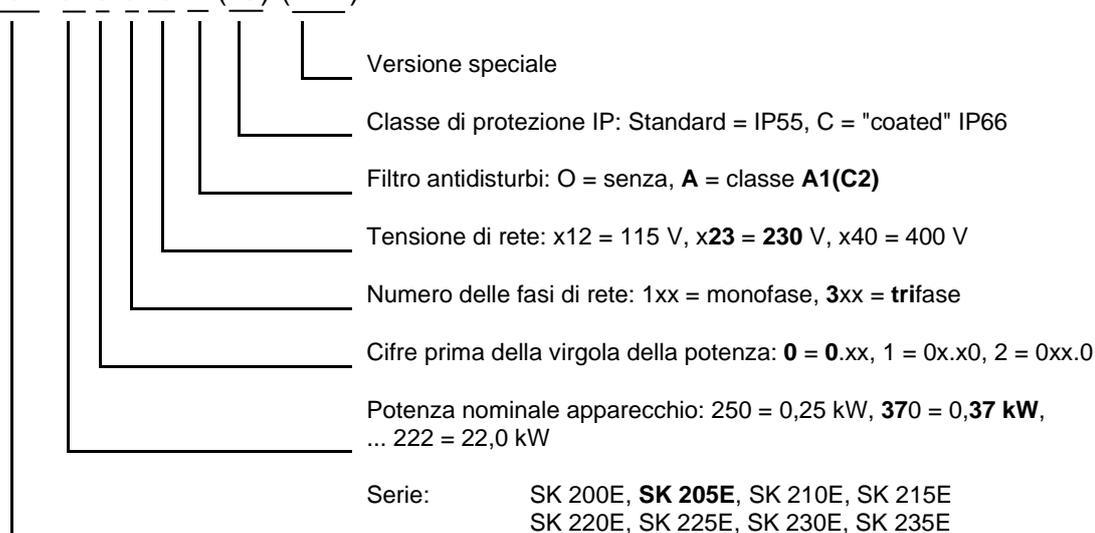
Type:	modello / denominazione
Part-No:	codice materiale
ID:	numero identificativo dell'apparecchio

FW:	versione Firmware (x.x Rx)
HW:	versione Hardware (xxx)

Figura 1: targhetta identificativa

1.6.2 Codice modello inverter - apparecchio base

SK 205E-370-323-A (-C) (-xxx)

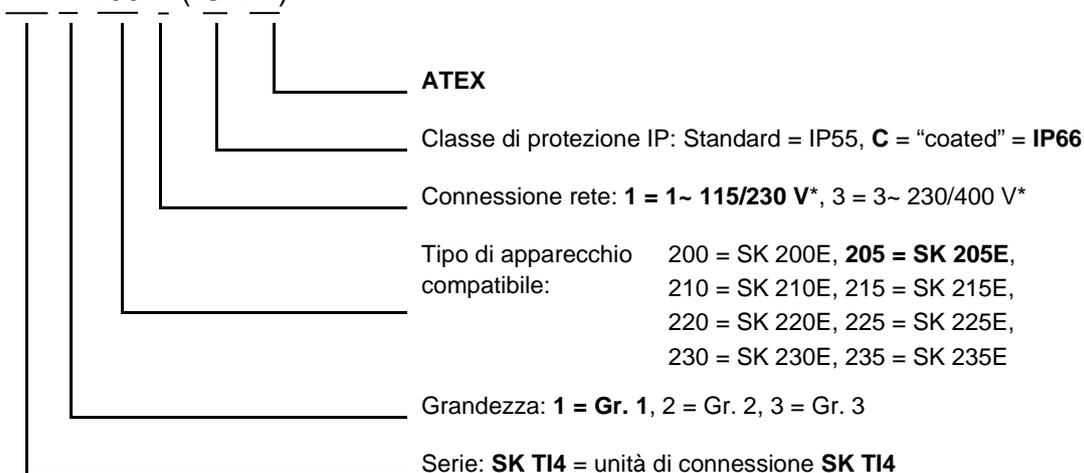


(...) Opzioni, elencate solo dove necessario.

1.6.3 Codice modello inverter - unità di connessione

Grandezze 1 - 3

SK TI4-1-205-1 (-C-EX)

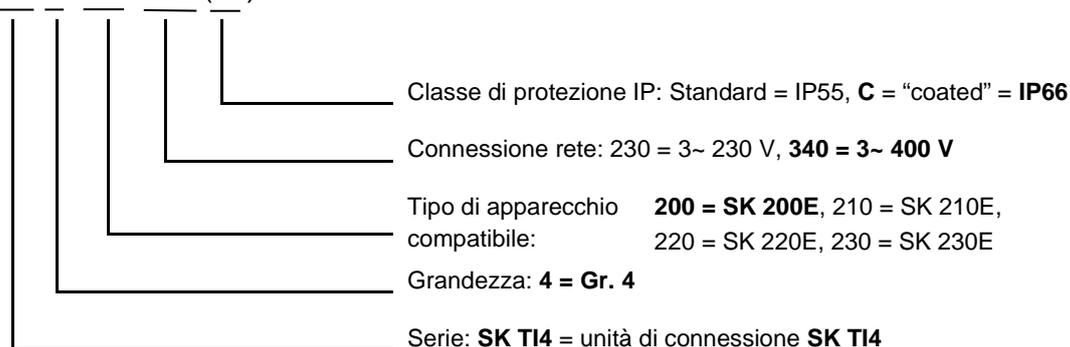


*) Il valore di tensione dipende dall'inverter utilizzato, vedere anche i Dati tecnici.

(...) Opzioni, citate solo se necessarie

Grandezza 4

SK TI4-4-200-340 (-C)



(...) Opzioni, citate solo se necessarie

1.7 Abbinamento grandezza/potenza

Grandezza	Abbinamento tensione di rete/potenza SK 2xxE			
	1~ 110 - 120 V ¹⁾	1~ 200 - 240 V ²⁾	3~ 200 - 240 V	3~ 380 - 500 V
Gr. 1	0,25 ... 0,37 kW	0,25 ... 0,55 kW	0,37 ... 1,1 kW	0,55 ... 2,2 kW
Gr. 2	0,55 ... 0,75 kW	0,75 ... 1,1 kW	1,5 ... 2,2 kW	3,0 ... 4,0 kW
Gr. 3	-	-	3,0 ... 4,0 kW	5,5 ... 7,5 kW
Gr. 4 ³⁾	-	-	5,5 ... 11,0 kW	11,0 ... 22,0 kW

1) disponibile solo come modello SK 2x5E

2) modello SK 2x0E disponibile solo nella grandezza 1

3) disponibile solo come modello SK 2x0E

1.8 Esecuzione in classe di protezione IP55, IP66

L'SK 2xxE è disponibile in classe di protezione IP55 (standard) o IP66 (opzione). I moduli supplementari sono disponibili nelle classi di protezione IP55 (standard) o IP66 (opzione).

La classe di protezione opzionale (IP66) deve essere sempre indicata nell'ordine!

Le classi di protezione indicate non presentano limitazioni o differenze nelle loro caratteristiche funzionali. Per distinguere la classe di protezione, il codice d'identificazione comprende il corrispondente suffisso.

Es. SK 2xxE-221-340-A-C

Informazione

Posa dei cavi

Per tutte le versioni è indispensabile che i cavi e i pressacavi filettati presentino almeno lo stesso grado di protezione dell'apparecchio, siano conformi alle norme di montaggio e vengano abbinati tra loro con cura. I cavi devono essere posati in modo da consentire il deflusso dell'acqua dall'apparecchio (eventualmente legare i cavi a cappio). Solo in questo modo è possibile garantire a lungo termine il tipo di protezione desiderato.

Esecuzione IP55

L'esecuzione IP55 è fondamentalmente la versione **standard**. Essa è disponibile in entrambe le varianti di installazione *montaggio su motore* (applicazione direttamente sul motore) o *montaggio a parete* (applicazione su apposito supporto). Per questa esecuzione sono inoltre disponibili tutte le unità di connessione, i box tecnologici e le interfacce utente.

Esecuzione IP66

L'esecuzione IP66 è un'opzione modificata rispetto all'esecuzione IP55. Anche in questo caso sono disponibili ambedue le varianti d'installazione (*integrazione nel motore, montaggio in prossimità del motore*). I moduli disponibili in esecuzione IP66 (unità di connessione, box tecnologici e interfacce utente) hanno le stesse funzionalità dei corrispondenti moduli in esecuzione IP55.

Informazione

Misure speciali IP66

I moduli in esecuzione IP66 contengono nel codice modello una "-C" aggiuntiva e vengono modificati con le seguenti misure speciali:

- circuiti stampati impregnati
- rivestimento in polvere RAL 9006 (alluminio brillante) per l'alloggiamento
- tappi ciechi filettati modificati (resistenti ai raggi UV)
- valvola a membrana, per la compensazione della pressione in caso di variazione della temperatura
- prova a depressione.
 - Per la prova a depressione è necessario un raccordo filettato M12 libero. Al termine della prova, in questo punto viene installata la valvola a membrana. Successivamente il raccordo non può più essere utilizzato come passacavi.

Nel caso in cui l'inverter debba essere montato a posteriori, perché l'unità di azionamento (inverter preinstallato sul motore) non è stata acquistata in blocco da NORD, la valvola a membrana viene fornita in una confezione in dotazione all'inverter. Il montaggio a regola d'arte della valvola deve in tal caso essere eseguito in loco dall'installatore dell'impianto (**avvertenza:** la valvola deve essere possibilmente installata in alto per evitare il contatto con acqua stagnante (es.: umidità dovuta a condensa)).

Informazioni

Apparecchi „SK 2xxE-...-C“ – Classe dimensionale 4

I convertitori di frequenza di classe dimensionale 4 hanno potuto essere forniti fino al settimanale di produzione 38 / 2012 (fino al numero ID 38M...) anche nella versione „-C“, „rivestito“, *ma, tuttavia, a causa della ventola integrata, erano conformi solamente alla classe IP55. A partire dal N° ID: 39M... anche questi apparecchi sono classificati IP66.*

Anche gli apparecchi „SK 2xxE-...-C“, con valori di potenza di 5,5 kW e di 7,5 kW (230 V), e anche di 11 kW e di 15 kW (400 V) sono classificati IP66 **a partire dal N° ID: 28M... IP66.**

Informazione

Valvola a membrana

La valvola a membrana (fornita a corredo dell'interfaccia di connessione in dell'inverter in IP66) compensa la differenza tra la pressione interna all'inverter e la pressione dell'ambiente circostante e impedisce l'ingresso di umidità. In caso di installazione in un foro filettato M12 dell'interfaccia di collegamento all'inverter assicurarsi che la valvola a membrana non entri in contatto con acqua stagnante.

2 Montaggio ed installazione

2.1 Montaggio SK 2xxE

Gli apparecchi vengono forniti in due diverse grandezze in funzione della loro potenza. Possono quindi essere montati sulla cassetta terminale del motore o nelle sue immediate vicinanze.

Versione su motore



Versione a parete



In caso di fornitura di un azionamento completo (riduttore + motore + SK 2xxE), l'apparecchio viene sempre consegnato montato e testato.

Informazioni

Esecuzione IP6x

Il montaggio di un apparecchio conforme alla classe IP6x può essere effettuato esclusivamente presso NORD, perché richiede particolari misure. Nel caso di componenti IP6x montati in loco non è possibile assicurare tale tipo di protezione.

Per il collegamento dell'SK 2xxE al motore o al kit di montaggio a parete va utilizzata un'unità di connessione SK TI4-... di grandezza adeguata. Per il montaggio a posteriori su un motore già esistente o la sostituzione di un inverter montato sul motore è possibile ordinare l'unità di connessione anche separatamente.

Il modulo "**unità di connessione SK TI4**" comprende i seguenti componenti:

- carcassa in ghisa, guarnizione (già incollata) e piastra isolante
- morsettiera di potenza, secondo il collegamento alla rete
- morsettiera di comando, secondo la versione SK 2xxE
- viteria, per il montaggio su motore e morsettiera
- cavi preassemblati per la connessione del motore e del conduttore a freddo.
- *Solo per la grandezza 4:* a partire dalla versione Hardware "EAA" (inverter) e "EA" (unità di connessione), nucleo toroidale (ferrite) con materiale di fissaggio

i **Informazione****Riduzione della potenza**

Gli apparecchi necessitano di **sufficiente aerazione** per la protezione dal surriscaldamento. In caso contrario, l'inverter è soggetto ad una riduzione della potenza (derating). Influiscono sull'aerazione il tipo di montaggio (su motore o a parete) e, in caso di montaggio sul motore, il flusso d'aria della ventola del motore (basse velocità continue → raffreddamento insufficiente).

Un raffreddamento insufficiente può avere come conseguenza, in modalità di funzionamento S1, una riduzione di potenza di 1 – 2 livelli, che può essere compensata soltanto utilizzando un apparecchio di grandezza nominale superiore.

Per informazioni sulla riduzione della potenza, i possibili valori di temperatura ambiente e altri dettagli si rimanda al (📖 [BU 0200](#)).

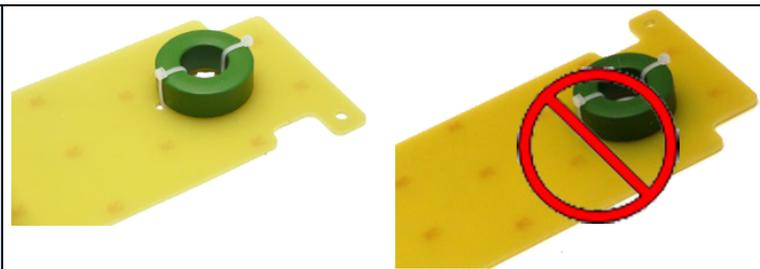
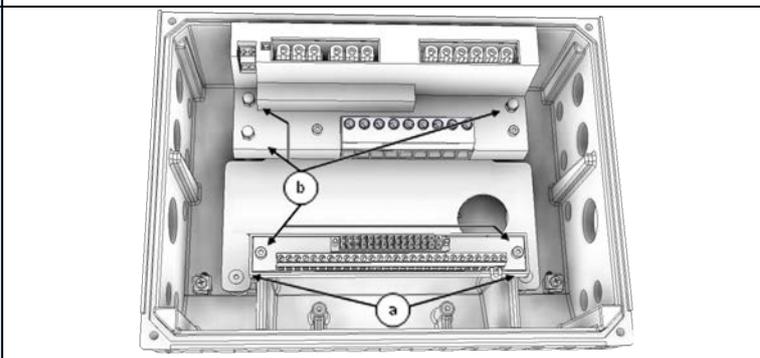
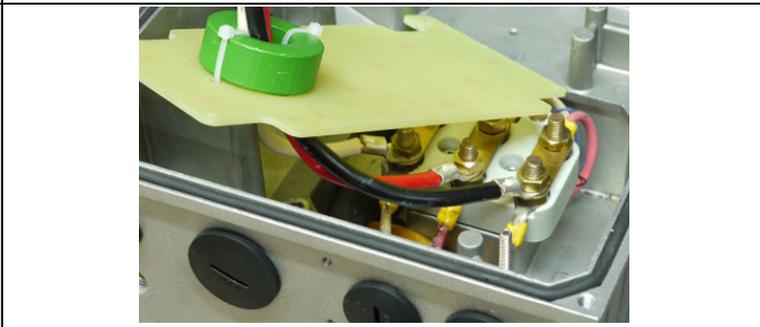
2.1.1 Montaggio su piastra isolante – grandezza 4

A partire dalla versione Hardware EAA dell'inverter (unità di connessione con versione Hardware EA) occorre montare un nucleo toroidale sulla piastra isolante (copertura dei morsetti del motore). Il nucleo toroidale e il necessario materiale di fissaggio sono inclusi nel volume di fornitura dell'unità di connessione.



Il nucleo toroidale è necessario per garantire il rispetto dei requisiti CEM.

Procedura di montaggio

<p>1. Fissare il nucleo toroidale con le fascette serracavi come mostrato nella figura di sinistra (rispettare l'orientamento della piastra isolante).</p>	
<p>2. Smontare le morsettiere (b).</p>	
<p>3. Collegare il cablaggio (cavi motore) e farlo passare attraverso il nucleo toroidale precedentemente fissato alla piastra isolante.</p>	
<p>4. Collegare i cavi del motore ai morsetti U – V – W della corrispondente morsettiere.</p>	
<p>5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montare la piastra isolante (vedere la figura al punto 2 – (a)). • Montare le morsettiere (vedere la figura al punto 2 – (b)). 	

2.1.2 Procedura di montaggio del motore

1. Rimuovere dal motore NORD l'eventuale cassetta terminale originale, lasciando soltanto la base e il blocco di connessione.
2. Disporre i ponticelli nel blocco di connessione del motore per realizzare la corretta connessione e posizionare i cavi preassemblati per il collegamento del motore e del conduttore a freddo nei corrispondenti punti di connessione del motore.
3. Montare l'unità di connessione sulla base della morsettiera del motore NORD, utilizzando le viti e la guarnizione presenti e le rondelle dentate/di contatto in dotazione. La carcassa deve essere posizionata con il lato arrotondato rivolto verso lo scudo A del motore. Eseguire gli aggiustamenti meccanici con il "kit adattatori" (☞ 2.1.2.1 "Adattamento alla grandezza del motore"). Per i motori di altri costruttori occorre in generale verificare che sia possibile eseguire il montaggio.

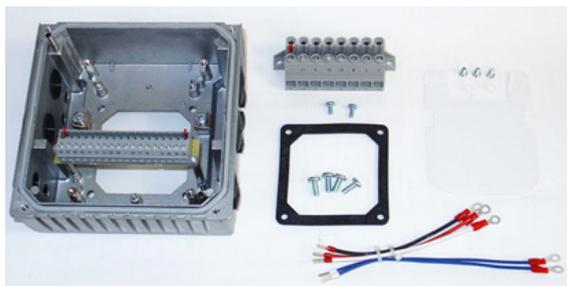


Figura 2: unità di connessione grandezza 1 - 3

Figura 3: unità di connessione grandezza 4

4. Fissare la piastra isolante sopra il blocco connessioni del motore.
 - Grandezza 4: fissare il nucleo toroidale sulla piastra isolante (☞ paragrafo 2.1.1 "Montaggio su piastra isolante – grandezza 4").

Montare sopra di essa la morsettiera di potenza con 2 viti M4x8 e le rondelle in plastica (grandezza 4: 3 dadi ciechi M4).

5. Realizzare le connessioni elettriche. I raccordi a vite utilizzati per l'introduzione del cavo di collegamento devono essere di sezione corrispondente a quella del cavo.
6. Posizionare l'inverter sull'unità di connessione. Per le grandezze da 1 a 3 prestare particolare attenzione al corretto contatto dei pin PE. Essi si trovano ai 2 vertici di una diagonale dell'inverter e dell'unità di connessione.

Per ottenere il grado di protezione previsto per l'apparecchio, tutte le viti di fissaggio dell'inverter all'unità di connessione devono essere serrate procedendo a croce, passo dopo passo e applicando la coppia indicata nella tabella sottostante.

I pressacavi filettati devono avere almeno lo stesso grado di protezione dell'apparecchio.



Grandezza SK 2xxE	Grandezza viti	Coppia di serraggio
Grandezza 1	M5 x 45	2,0 Nm ± 20 %
Grandezza 2	M5 x 45	2,0 Nm ± 20 %
Grandezza 3	M5 x 45	2,0 Nm ± 20 %
Grandezza 4	M6 x 20	2,5 Nm ± 20 %

2.1.2.1 Adattamento alla grandezza del motore

I fissaggi della cassetta terminale possono differire a seconda della grandezza del motore. Per l'installazione dell'apparecchio può quindi essere necessario utilizzare degli adattatori.

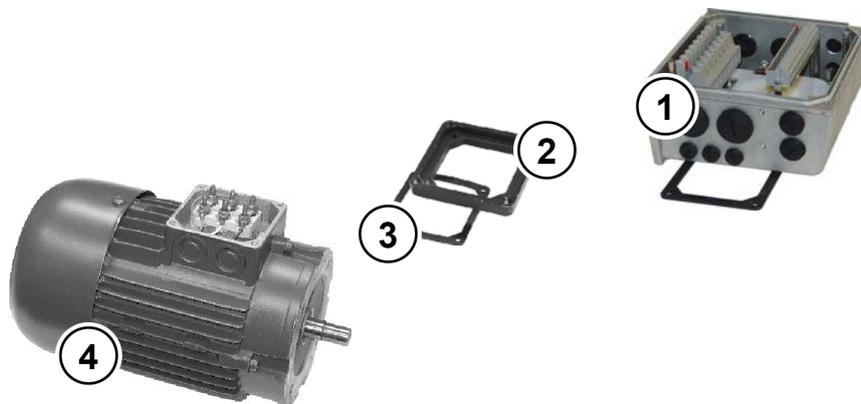
Per garantire all'intera unità di azionamento il grado di protezione massimo IPxx dell'apparecchio, tutti gli elementi dell'unità (es. motore) devono avere almeno lo stesso grado di protezione.

i Informazione

Motori di altri produttori

L'adattabilità ai motori di altri produttori deve essere verificata caso per caso.

Nel manuale [BU0320](#) sono riportate le indicazioni per la trasformazione di un azionamento affinché possa essere utilizzato con l'apparecchio.



- 1 Unità di connessione SK TI4
- 2 Piastra adattatrice
- 3 Guarnizione
- 4 Motore, grandezza 71

Figura 4: esempio di adattamento della grandezza motore

Grandezza motori NORD	Montaggio SK 2xxE grand. 1	Montaggio SK 2xxE grand. 2	Montaggio SK 2xxE grand. 3	Montaggio SK 2xxE grand. 4
Grandezza 63 – 71	con kit adattatori I	con kit adattatori I	<i>impossibile</i>	<i>impossibile</i>
Grandezza 80 – 112	montaggio diretto	montaggio diretto	con kit adattatori II	<i>impossibile</i>
Grandezza 132	<i>impossibile</i>	<i>impossibile</i>	montaggio diretto	con kit adattatori III
Grandezza 160-180	<i>impossibile</i>	<i>impossibile</i>	<i>impossibile</i>	montaggio diretto

Panoramica kit adattatori

Kit adattatori		Denominazione	Dotazione	Cod. mat.
Kit adattatori I	IP55	SK TI4-12-kit adattatori_63-71	Piastra adattatrice, guarnizione cornice cassetta terminale e viti	275119050
	IP66	SK TI4-12-kit adattatori_63-71-C		275274324
Kit adattatori II	IP55	SK TI4-3-kit adattatori_80-112	Piastra adattatrice, guarnizione cornice cassetta terminale e viti	275274321
	IP66	SK TI4-3-kit adattatori_80-112-C		275274325
Kit adattatori III	IP55	SK TI4-4-kit adattatori_132	Piastra adattatrice, guarnizione cornice cassetta terminale e viti	275274320
	IP66	SK TI4-4-kit adattatori_132-C		275274326

2.1.2.2 Dimensioni di SK 2xxE montato sul motore

Grandezza		Dimensioni di ingombro SK 2xxE / motore					Peso SK 2xxE senza motore ca. [kg]
Inverter	Motore	Ø g	g 1	n	o	p	
Gr. 1	Gr. 71 ¹⁾	145	201	236	214	156	3,0
	Gr. 80	165	195		236		
	Gr. 90 S / L	183	200		251 / 276		
	Gr. 100	201	209		306		
Gr. 2	Gr. 80	165	202	266	236	176	4,1
	Gr. 90 S / L	183	207		251 / 276		
	Gr. 100	201	218		306		
	Gr. 112	228	228		326		
Gr. 3	Gr. 100	201	251	330	306	218	6,9
	Gr. 112	228	261		326		
	Gr. 132 S / M	266	262		373 / 411		
Gr. 4	Gr. 132	266	313	480	411	305	17,0
	Gr. 160	320	318		492		
	Gr. 180	358	335		614		

Tutte le quote in [mm]
 1) Inclusi adattatore e guarnizione (18 mm) [275119050]



2.2 Resistenza di frenatura (BW) - (dalla grandezza 1)

Nella frenatura dinamica (riduzione della frequenza) di un motore trifase può accadere che venga restituita energia elettrica all'inverter. **A partire dalla grandezza 1** è possibile utilizzare una resistenza di frenatura interna o esterna per evitare il disinserimento per sovratensione dell'apparecchio. Il chopper di frenatura integrato (commutatore elettronico) invia ad impulsi la tensione del circuito intermedio (soglia di commutazione circa 420 V / 720 V_{DC}, a seconda della tensione di rete) alla resistenza di frenatura. La resistenza di frenatura trasforma infine l'energia in eccesso in calore.

ATTENZIONE

Superfici molto calde

La resistenza di frenatura e altre parti metalliche possono riscaldarsi fino a temperature superiori a 70°C.

- Pericolo di lesioni fisiche (ustioni localizzate) da contatto
- Danni termici agli oggetti limitrofi

Prima di lavorare sul prodotto, attendere il tempo necessario per il suo raffreddamento. Verificare la temperatura superficiale con strumenti di misura adeguati. Tenersi a distanza adeguata dai componenti limitrofi.

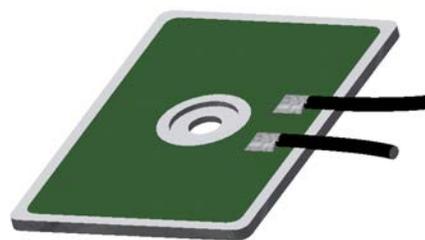
Informazione

Parametrizzazione dei dati della resistenza di

Per proteggere la resistenza di frenatura dai sovraccarichi, nei parametri **P555**, **P556** e **P557** vanno impostati le caratteristiche elettriche della resistenza di frenatura utilizzata. Se si utilizza una *resistenza di frenatura interna* (SK BRI4-...), è necessario impostare su on il dip switch **S1:8** ( paragrafo 2.2.1).

2.2.1 Resistenza interna di frenatura SK BRI4-...

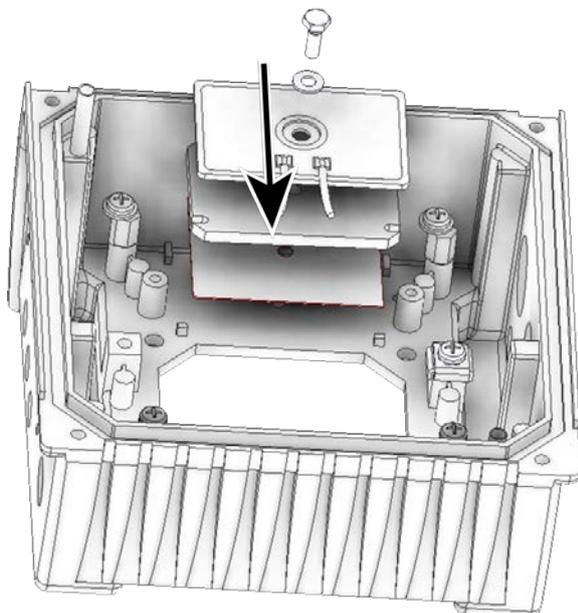
La resistenza interna di frenatura può essere usata nel caso siano prevedibili solo poche fasi di frenatura di breve durata. Nelle singole fasi di potenza della classe dimensionale 4, l'articolo contiene una serie di 2 resistenze di frenatura. Queste sono da collegare in parallelo e raggiungono così i dati elettrici previsti dalla classificazione dei materiali. La posizione di montaggio per la seconda resistenza di frenatura si trova di fronte alla posizione di montaggio della prima resistenza di frenatura.



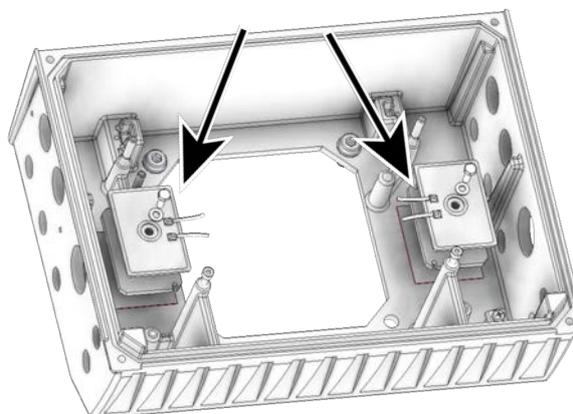
simile alla figura

Montaggio

Classi dimensionali 1 ... 3



Classe dimensionale 4



Le prestazioni di SK BRI4 sono limitate (vedere anche il campo di indicazioni riportato di seguito) e si calcolano come mostrato di seguito.

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{frenatura})})^2$$

, ma tuttavia si ha $P < P_{max}$

(P = potenza di frenatura (W); P_n = resistenza della potenza di frenatura costante (W), P_{max}. potenza di frenatura di picco, t_{frenatura} = processo di frenatura costante (s))

Negli strumenti a funzionamento prolungato non è ammesso superare la potenza di frenata costante P_n.

i Informazioni Limitare il carico di picco - Interruttore DIP (S1)

In caso d'impiego di resistenze di frenatura interne, l'interruttore DIP (S1), numero 8 deve essere impostato su "on" (vedere Capitolo 4.2.2.2 "Interruttori DIP (S1)"). Questo è importante per attivare una limitazione della potenza di picco, a protezione della resistenza di frenatura.

Dati elettrici

Denominazione (IP54)	Cod. mat.	Resistenza	Potenza continua max / Limitazione ²⁾ (P _n)	Energia assorbita ¹⁾ (P _{max})	Morsetti di collegamento alla linea
SK BRI4-1-100-100	275272005	100 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	Cavetto in silicone 2x AWG 20 ca. 60 mm
SK BRI4-1-200-100	275272008	200 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	
SK BRI4-1-400-100	275272012	400 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	
SK BRI4-2-100-200	275272105	100 Ω	200 W / 25 %	2,0 kW	Cavetto in silicone 2x AWG 18 ca. 60 mm
SK BRI4-2-200-200	275272108	200 Ω	200 W / 25 %	2,0 kW	
SK BRI4-3-047-300	275272201	47 Ω	300 W / 25 %	3,0 kW	Cavetto in silicone 2x AWG 16 ca. 170 mm
SK BRI4-3-100-300	275272205	100 Ω	300 W / 25 %	3,0 kW	
SK BRI4-3-023-600	275272800 ³⁾	23 Ω (2 x 47 Ω)	600 W / 25 % (2 x 300 W)	6,0 kW (2 x 3 kW)	Cavetto in silicone 2x 2x AWG 16 ca. 170 mm
SK BRI4-3-050-600	275272801 ³⁾	50 Ω (2 x 100 Ω)	600 W / 25 % (2 x 300 W)	6,0 kW (2 x 3 kW)	
NOTA: interruttore DIP (S1), DIP n. 8 = on	1) Valore massimo per una sola volta nell'arco di 10 s ²⁾ 2) Per evitare il surriscaldamento della resistenza di frenatura la potenza continua è limitata a un 1/4 della potenza nominale della resistenza di frenatura. La limitazione ha effetto anche sulla quantità di energia assorbita. 3) Set costituito da 2 resistenze da collegare in parallelo				

2.2.2 Resistenza di frenatura esterna SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...

La resistenza di frenatura esterna serve per l'energia di recupero, ad esempio nel caso di intermittitori o di dispositivi di sollevamento. In questi casi può essere necessario dimensionare esattamente la resistenza di frenatura richiesta (vedere la figura a lato).



In combinazione con il kit per montaggio a parete **SK TIE4-WMK...** non è possibile installare un SK BRE4-... In tal caso sono disponibili in alternativa resistenze di frenatura del tipo **SK BREW4-...**, anch'esse installabili sull'inverter.

Sono inoltre disponibili resistenze di frenatura del tipo **SK BRW4-...** per il montaggio a parete in prossimità dell'apparecchio.

Dati elettrici

Denominazione ¹⁾ (IP67)	Resistenza	Potenza continua max (P _n)	Energia assorbita ²⁾ (P _{max})
SK BRx4-1-100-100	100 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-200-100	200 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-400-100	400 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-2-100-200	100 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-2-200-200	200 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-3-050-450	50 Ω	450 W	3,0 kW
SK BRx4-3-100-450	100 Ω	450 W	3,0 kW
	1) SK BRx4-: varianti: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4- 2) Valore massimo per una sola volta nell'arco di 120 s		

Informazione

Resistenza di frenatura

Su richiesta, le resistenze di frenatura esterne possono essere realizzate in altre versioni o varianti di montaggio.

2.3 Collegamento elettrico

⚠ AVVERTIMENTO

Scossa elettrica

All'ingresso di rete e sui terminali di collegamento del motore può esserci 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).
- GLI APPARECCHI DEVONO ESSERE PROVVISI DI COLLEGAMENTO A TERRA.

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.

Per raggiungere le connessioni elettriche è necessario rimuovere l'SK 2xxE dall'unità di connessione SK TI4-... (📖 paragrafo 2.1.2 "Procedura di montaggio del motore").

Sono previste due morsettiere, una per le connessioni di potenza e una per le connessioni di comando.

Le connessioni PE (massa dell'apparecchio) si trovano sul fondo interno della carcassa in ghisa dell'unità di connessione. Per la grandezza 4 è disponibile allo scopo un contatto sulla morsettiere di potenza.

La destinazione dei terminali delle morsettiere varia in funzione della versione di apparecchio. Per la corretta destinazione si rimanda alle indicazioni sui singoli morsetti e allo schema dei morsetti stampigliato all'interno dell'apparecchio.

	Morsetti di connessione per
(1)	cavo di rete cavo motore cavi resistenza di frenatura
(2)	cavi di comando freno elettromeccanico conduttore a freddo (TF) dal motore
(3)	PE



2.3.1 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 nell'armadio o nel quadro elettrico collegati ad un punto o a una rotaia 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 all'azionamento elettronico (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 rotaia di messa a terra centrale e il collegamento di tutti i conduttori di protezione a questa rotaia assicurano di norma un funzionamento corretto.
3. Per i circuiti di comando 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.
6. Per i collegamenti del carico (eventuale cavo del motore) è opportuno usare cavi schermati o armati. La schermatura / armatura deve essere messa a terra da ambedue le estremità. La messa a terra va possibilmente eseguita direttamente sul PE dell'apparecchio.

È inoltre indispensabile un cablaggio a norma CEM.

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

ATTENZIONE

Danni per alta tensione

L'apparecchio può subire danni se sottoposto a carichi elettrici non conformi alle specifiche.

- Non eseguire prove di alta tensione direttamente sull'apparecchio.
- Prima di effettuare la prova di isolamento da alta tensione, scollegare dall'apparecchio i cavi da controllare.



Informazioni

Collegamento passante della tensione di rete

Per il collegamento passante della tensione di rete deve essere rispettato il carico elettrico ammesso sui morsetti di connessione, sui connettori e sulle linee di alimentazione. In caso di inosservanza di quest'indicazione, i moduli che conducono corrente e l'ambiente direttamente circostante possono, ad esempio, subire danni termici.

2.3.2 Collegamento elettrico stadio di potenza

ATTENZIONE

Interferenze CEM nell'ambiente circostante

Quest'apparecchio causa disturbi ad alta frequenza che in ambiente residenziale possono richiedere ulteriori misure antidisturbo (📖 [BU 0200](#)).

- Utilizzare cavi motore schermati per rispettare il grado di protezione contro i radiodisturbi indicato.

Per il collegamento dell'apparecchio vanno osservati i seguenti punti:

1. Assicurarsi che la sorgente di tensione eroghi il giusto valore di tensione e che sia dimensionata per la corrente richiesta (📖 paragrafo 7 "Specifiche tecniche")
2. Assicurarsi che tra sorgente di tensione e apparecchio ci siano fusibili adatti, aventi l'intervallo di corrente nominale specificato
3. Collegamento del cavo di rete: sui morsetti **L1-L2/N-L3** e **PE** (secondo il tipo di apparecchio)
4. Collegamento del motore: sui morsetti **U-V-W**

Per il montaggio a parete dell'apparecchio deve essere utilizzato un cavo motore a 4 fili. Oltre a **U-V-W** occorre collegare anche **PE**. La schermatura del cavo, se presente, deve essere in tal caso realizzata su un'ampia superficie della filettatura metallica del passacavi.

Per il collegamento a PE si consiglia l'uso di capicorda ad occhiello.



Informazione

Cavo di collegamento

Per il collegamento vanno utilizzati esclusivamente cavi di rame in classe di temperatura 80°C o equivalenti. Sono consentite classi di temperatura superiori.

In caso d'impiego di **capicorda**, la sezione massima dei conduttori può subire limitazioni.

Apparecchio	Ø cavo [mm²]		AWG	Coppia di serraggio	
	rigido	flessibile		[Nm]	[lb-in]
1 ... 3	0,5 ... 6	0,5 ... 6	20-10	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
4	0,5 ... 16	0,5 ... 16	20-6	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
Freno elettromeccanico					
1 ... 3	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24-14	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
4	0,2 ... 4	0,2 ... 2,5	24-12	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31

Tabella 7: dati di collegamento

2.3.3 Collegamento elettrico stadio di comando

Dati di collegamento:

Blocco morsetti		Grandezza 1 - 4	Grandezza 4
		tipico	Morsetti 79/80
Ø cavo *	[mm ²]	0,2 ... 2,5	0,2 ... 4
Regolamentazione AWG		24-14	24-12
Coppia di serraggio	[Nm]	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6
	[lb-in]	4,42 ... 5,31	4,42 ... 5,31
Cacciavite piatto	[mm]	3,5	3,5

* Cavo flessibile con capicorda (con o senza collare in plastica) o cavo rigido

SK 2x0E

L'apparecchio genera autonomamente la propria tensione di comando e la mette a disposizione sul morsetto 43 (ad esempio per la connessione di sensori esterni).

Gli apparecchi di grandezza 4 possono tuttavia essere alimentati anche da una sorgente di tensione di comando esterna (connessione sul morsetto 44). La commutazione tra alimentatore interno ed esterno avviene automaticamente.

SK 2x5E

L'apparecchio deve essere alimentato con una tensione di comando esterna di 24 V DC. In alternativa è possibile utilizzare un alimentatore 24 V DC opzionale tipo SK CU4-... o SK TU4-....

Per gli apparecchi che utilizzano un'interfaccia AS (SK 225E e SK 235E) la tensione di comando deve essere fornita dal cavo giallo dell'interfaccia AS. In tal caso non è ammesso alimentare l'inverter anche dal morsetto 44, perché ciò potrebbe danneggiare l'alimentatore e il bus AS-I.

Informazione

Sovraccarico della tensione di comando

Se sovraccaricato da valori di corrente superiori ai limiti consentiti, lo stadio di comando può subire danni irreparabili. La corrente può superare il valore ammesso quando la corrente totale effettivamente prelevata è superiore al valore di corrente totale consentito o quando la tensione di comando 24 V DC destinata ad altri apparecchi passa attraverso l'inverter. Per evitare tale passaggio, si dovranno ad esempio utilizzare capicorda a due fili.

Lo stadio di comando può andare in sovraccarico e subire danni irreparabili anche nel caso di un apparecchio con alimentatore integrato (SK 2x0E) i cui morsetti di alimentazione 24 V DC vengano collegati ad un'altra sorgente di tensione. Pertanto, soprattutto in sede di montaggio di connettori a innesto per la l'alimentazione principale di potenza gli eventuali cavi di alimentazione 24 V DC non devono essere collegati all'apparecchio, ma devono invece essere adeguatamente isolati (es. connettore a innesto per il collegamento del bus di sistema, SK TIE4-M12-SYSS).

Informazione

Corrente totale

I 24 V DC possono essere eventualmente prelevati da più morsetti. Possono essere utilizzati anche, ad esempio, le uscite digitali o un modulo di comando collegato a RJ45.

La somma delle correnti prelevate non può superare i valori limite di seguito riportati.

Tipo di apparecchio	Grandezza 1 - 3	Grandezza 4
SK 2x0E	200 mA	500 mA
SK 2x5E	200 mA	-
Apparecchi con interfaccia AS, in caso di utilizzo dell'interfaccia AS	60 mA	60 mA

i Informazione

Tempo di reazione degli ingressi digitali

Il tempo di reazione a un segnale digitale ammonta a circa 4 - 5 ms e si compone come segue:

Tempo di scansione	1 ms
Controllo stabilità segnale	3 ms
Elaborazione interna	< 1 ms

Gli ingressi digitali DIN2 e DIN3 dispongono ognuno di un canale parallelo che inoltra gli impulsi di segnale tra 250 Hz e 205 kHz direttamente al processore, permettendo in tal modo la valutazione di un encoder incrementale.

i 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.

Informazioni dettagliate sui morsetti di comando

Indicazione, funzione

SH:	Funzione: Safe Stop	DOUT:	uscita digitale
ASI+/-:	interfaccia AS integrata	24 V SH:	ingresso, 'Safe Stop'
24 V:	tensione di comando 24 V DC	0 V SH:	potenziale di riferimento, 'Safe Stop'
10 V REF:	tensione di riferimento 10 V DC per AIN	AIN +/-:	ing. analogico
AGND:	Potenziale di riferimento dei segnali analogici	SYS	Bus di sistema
GND:	potenziale di riferimento dei segnali digitali	H/L:	
DIN:	ingresso digitale	MB+/-:	attivazione freno elettromeccanico
		TF+/-:	connessione del conduttore a freddo (PTC) del motore

Connessioni in funzione della configurazione

Per le informazioni dettagliate sulla **sicurezza funzionale** (Safe Stop) si rimanda al manuale aggiuntivo [BU0230](#). - www.nord.com -

Grandezza 1 - 3

SK 200E	SK 210E SH	SK 220E ASI	SK 230E SH+ASI	Tipo di apparecchio			SK 205E	SK 215E SH	SK 225E ASI	SK 235E SH+ASI
				Indicazione						
					Pin					
24 V (uscita)				43	1	44	24 V (ingresso)*			
AIN1+		ASI+		14/84	2	44/84	24 V (ingresso)*		ASI+	
AIN2+				16	3	40	GND			
AGND		ASI-		12/85	4	40/85	GND		ASI-	
DIN1				21	5	21	DIN1			
DIN2				22	6	22	DIN2			
DIN3				23	7	23	DIN3			
DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH	24/89	8	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
GND	0 V SH	GND	0 V SH	40/88	9	40/88	GND	0 V SH	GND	0 V SH
DOUT1				1	10	1	DOUT1			
GND				40	11	40	GND			
SYS H				77	12	77	SYS H			
SYS L				78	13	78	SYS L			
10 V REF				11	14	-	---			
DOUT2				3	15	79	MB+			
GND				40	16	80	MB-			
TF+				38	17	38	TF+			
TF-				39	18	39	TF-			

* se si utilizza l'interfaccia AS, sul morsetto 44 è disponibile una tensione d'uscita (26,5 V DC ... 31,6 V DC, max 60 mA). In tal caso non è ammesso collegare una sorgente di tensione a questo morsetto!

Grandezza 4

Tipo di apparecchio		SK 200E	SK 210E (SH)	SK 220E (ASI)	SK 230E (SH+ASI)
Pin	Indicazione				
1	43	24 V (uscita)			
2	43	24 V (uscita)			
3	40	GND			
4	40	GND			
5	-/84	/		ASI+	
6	-/85	/		ASI-	
7	11	10 V REF			
8	14	AIN1+			
9	16	AIN2+			
10	12	AGND			
11	44	24 V (ingresso)			
12	44	24 V (ingresso)			
13	40	GND			
14	40	GND			
15	21	DIN1			
16	22	DIN2			
17	23	DIN3			
18	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
19	40/88	GND	0 V SH	GND	0 V SH
20	40	GND			
21	1	DOUT1			
22	40	GND			
23	3	DOUT2			
24	40	GND			
25	77	SYS H			
26	78	SYS L			
27	38	TF+			
28	39	TF-			
Gruppo connessioni separato (bipolare):					
1	79	MB+			
2	80	MB-			

i **Informazione****Doppia assegnazione DIN 2 e DIN 3**

Gli ingressi digitali DIN 2 e DIN 3 sono utilizzati per 2 funzionalità diverse:

1. per le funzioni digitali parametrizzabili (es. "Abilitazione a sinistra"),
2. per la valutazione di un encoder incrementale.

Le due funzionalità sono collegate dall'operatore "OR".

La valutazione di un encoder incrementale è sempre attiva. Ciò significa che, se si è collegato un encoder incrementale, occorre assicurarsi che le funzioni digitali siano disattivate (parametri (P420 [-02] e [-03]) e interruttori DIP (Capitolo 4.2.2.2)).

i **Informazione****Senso di rotazione**

La "direzione di conteggio" dell'encoder 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 impulsi) un valore di segno negativo nel parametro **P301**.

i **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 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.

2.4 Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione

AVVERTENZA

Pericolo di esplosione per corrente elettrica



La corrente elettrica può generare scintille, che a loro volta possono innescare l'atmosfera esplosiva.

- Non aprire l'apparecchio né rimuovere le coperture (es. aperture di ispezione) in atmosfera a rischio di esplosione.
- Tutti i lavori sull'apparecchio vanno eseguiti esclusivamente **in assenza di tensione elettrica** sull'impianto.
- Rispettare il tempo di attesa indicato dopo il disinserimento (≥ 30 min).
- 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.

AVVERTENZA

Pericolo di esplosione per temperature elevate



Le temperature elevate possono provocare l'innescò dell'atmosfera esplosiva.

All'interno dell'apparecchio e del motore possono prodursi temperature superiori alla temperatura superficiale massima ammessa per la carcassa. I depositi di polvere riducono il raffreddamento dell'apparecchio.

- Pulire regolarmente l'apparecchio per evitare depositi di polvere eccessivi.
- Non aprire l'apparecchio né smontarlo dal motore in atmosfera a rischio di esplosione.

AVVERTENZA

Pericolo di esplosione per carica elettrostatica



Le cariche elettrostatiche possono provocare scariche repentine, accompagnate dalla formazione di scintille. Le scintille possono innescare un'atmosfera esplosiva.

Il coperchio dell'apparecchio è in plastica. Esso potrebbe caricarsi elettrostaticamente, ad esempio per effetto del flusso di particelle proiettato da un ventilatore.

- Evitare spostamenti o correnti d'aria sul luogo d'impiego dell'apparecchio.

Con le opportune modifiche è possibile utilizzare l'apparecchio in alcune aree a rischio d'esplosione.

Se l'apparecchio è collegato a un motore e a un riduttore, si deve tenere conto anche delle marcature Ex del motore e del riduttore. In caso contrario è vietato l'uso dell'azionamento.

Informazioni

SK 2xxE, classe dimensionale 4

Gli apparecchi di classe dimensionale 4 (SK 2x0E-551-323 ... -112-323 e SK 2x0E-112-340 ... -222-340) **non** sono ammessi al funzionamento in ambiente a rischio d'esplosione.

2.4.1 Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione - zona ATEX 22 3D

Di seguito sono riassunte tutte le condizioni da osservare per l'esercizio dell'apparecchio in ambiente a rischio di esplosione (ATEX).

2.4.1.1 Apparecchio modificato per il rispetto della categoria 3D

In zona ATEX 22 è ammesso soltanto l'uso di un apparecchio opportunamente modificato. L'adattamento viene eseguito esclusivamente presso NORD. Tra le modifiche necessarie per poter utilizzare l'apparecchio in zona ATEX 22 figura la sostituzione dei comuni tappi diagnostici con vetrini di ispezione dell'olio anodizzati.



(1) Anno di produzione

(2) Marcatura dell'apparecchio (ATEX)

IP55:  II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66:  II 3D Ex tc IIIC T125 °C Dc X

Legenda:

- Protezione mediante involucro
- Metodo "A", zona "22", categoria 3D
- Classe di protezione IP55 / IP 66 (a seconda del dispositivo)
 - IP66 è obbligatoria per le polveri conduttive
- Temperatura superficiale massima 125°C
- Temperatura ambiente da -20°C a +40°C

Informazione

Possibile danneggiamento per eccessiva sollecitazione meccanica

Gli apparecchi della serie SK 2xxE e le relative opzioni sono progettati per un livello di sollecitazione meccanica corrispondente ad un'energia d'urto di 4J.

Con sollecitazioni superiori l'apparecchio subisce danni esterni ed interni.

I componenti necessari per adattare l'apparecchio sono contenuti in un'unità di connessione opportunamente modificata dell'inverter (SK TI4-...-EX).

2.4.1.2 Opzioni per zona ATEX 22, categoria 3D

Per garantire la conformità ATEX dell'apparecchio, è necessario prestare attenzione che anche gli eventuali moduli opzionali siano omologati per le zone a rischio d'esplosione. Per i moduli opzionali non contenuti nel seguente elenco è espressamente **vietato** l'uso in zona ATEX 22 3D. Quanto sopra si applica anche a connettori a innesto e interruttori, il cui uso è parimenti vietato in tale ambiente.

Anche per i **box di comando e parametrizzazione** vale in generale il **divieto di utilizzo in zona ATEX 22 3D**. Pertanto, essi possono essere utilizzati soltanto durante la messa in funzione o per interventi di manutenzione, purché in assenza di atmosfera contenente polvere esplosiva.

Denominazione	Codice materiale	Uso ammesso
Resistenze di frenatura		
SK BRI4-1-100-100	275272005	sì
SK BRI4-1-200-100	275272008	sì
SK BRI4-1-400-100	275272012	sì
SK BRI4-2-100-200	275272105	sì
SK BRI4-2-200-200	275272108	sì
Interfacce bus		
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	sì
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	sì
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	sì
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	sì
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	sì
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	sì
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	sì
Espansioni IO		
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	sì
SK CU4-IOE2(-C)	275271007 / (275271507)	sì
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	sì
Alimentatori		
SK CU4-24V-123-B(-C)	275271108 / (275271608)	sì
SK CU4-24V-140-B(-C)	275271109 / (275271609)	sì
Potenziometri		
SK ATX-POT	275142000	sì
Altro		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	sì
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	sì
Kit di montaggio a parete		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	sì
SK TIE4-WMK-2-EX	275175054	sì
Kit adattatori		
SK TI4-12-kit adattatori_63-71-EX	275175038	sì
SK TI4-3-kit adattatori_80-112-EX	275175039	sì

SK ATX-POT

Il convertitore di frequenza della categoria 3D può essere dotato di un potenziometro da 10 kΩ in conformità con ATEX, (SK ATX-POT), utilizzabile per una regolazione dei valori nominali (ad esempio, del numero di giri) nell'apparecchio. Il potenziometro viene inserito in uno dei punti di fissaggio a vite M25 del cavo, con una prolunga M20-M25. Il valore nominale (setpoint) scelto può essere regolato con un cacciavite. Grazie al cappuccio di chiusura svitabile, questo componente è conforme ai requisiti ATEX. Il funzionamento continuo può avvenire solo a cappuccio di chiusura chiuso.



1 Impostazione del valore nominale (setpoint) con un cacciavite

Colore dei trefoli in SK ATX-POT	Denominazione	Morsetto SK CU4-24V	Morsetto SK CU4-IOE	Morsetto SK 2x0E
Rosso	Riferimento +10 V	[11]	[11]	[11]
Nero	AGND / 0V	[12]	[12]	[12] / [40]
Verde	Ingresso analogico	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]

i Informazione

Resistenza di frenatura interna "SK BRI4-..."

In caso di impiego di una resistenza di frenatura interna del tipo "SK BRI4-x-xxx-xxx", deve essere sempre attivata per tale resistenza di frenatura la limitazione di potenza (📖 paragrafo 2.2.1 "Resistenza interna di frenatura SK BRI4-..."). È ammesso unicamente l'uso di resistenze compatibili con il tipo di inverter interessato.

2.4.1.3 Tensione massima in uscita e riduzione delle coppie di rotazione

Poiché la tensione massima raggiungibile in uscita dipende dalla frequenza di switching da impostare, la coppia di rotazione, riportata nel documento [B1091-1](#), per valori superiori a 6 kHz deve essere ridotta.

Per $F_{\text{switch}} > 6 \text{ kHz}$ si ha: $T_{\text{riduzione}}[\%] = 1 \% * (F_{\text{switch}} - 6 \text{ kHz})$

Quindi la coppia di rotazione massima al di sopra di 6 kHz deve essere ridotta del 1 % per kHz di frequenza degli impulsi (di switching). Si deve tener conto della limitazione della coppia di rotazione quando si raggiunge la frequenza di rottura (frequenza di cutoff). Lo stesso vale per il grado di modulazione (P218). Con l'impostazione di fabbrica del 100 % si deve tener conto nell'intervallo critico di campo di una riduzione della coppia di rotazione del 5 %:

Per $P218 > 100 \%$ si ha: $T_{\text{riduzione}}[\%] = 1 \% * (105 - P218)$

A partire da un valore del 105 % non è più necessario tener conto di alcuna riduzione. Tuttavia, per valori superiori al 105 % non si raggiunge alcun aumento della coppia di rotazione rispetto alle linee guida di progettazione. Gradi di modulazione $> 100 \%$ possono portare in alcune circostanze a oscillazioni pendolari e a un funzionamento incostante del motore a causa di frequenze armoniche più elevate.

Informazioni

Derating della potenza

Nei casi di frequenze di switching superiori ai 6 kHz (apparecchi da 400 V) o agli 8 kHz (apparecchi da 230 V), nel corso della configurazione del sistema di azionamento si deve prendere in considerazione il derating di potenza.

Nei casi in cui il parametro (P218) è impostato su un valore $< 105 \%$, nell'intervallo critico di campo si deve tener conto del derating per il grado di modulazione.

2.4.1.4 Istruzioni per la messa in funzione

Per la zona 22, i passacavi devono essere conformi almeno alla classe di protezione IP55. I fori non utilizzati devono essere chiusi con tappi ciechi filettati, idonei all'impiego in zona ATEX 22 3D (in generale IP66).

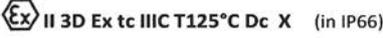
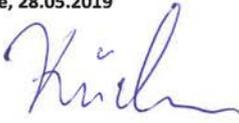
L'apparecchio protegge i motori dal surriscaldamento. La protezione è realizzata mediante valutazione lato apparecchio dei conduttori a freddo del motore (TF). Per garantire questa funzione, il conduttore a freddo deve essere collegato all'ingresso previsto allo scopo (morsetto 38/39).

Va prestata in particolare attenzione a che sia impostato un motore NORD compreso nella lista motori (P200). Se non si utilizza un motore standard di marca NORD o si utilizza un motore di un produttore diverso, è necessario adattare i dati dei parametri del motore (da (P201) a (P208)) a quelli della targhetta identificativa. *La resistenza statorica del motore (cfr. P208) deve essere misurata tramite l'inverter e a temperatura ambiente. A tale scopo occorre impostare a "1" il parametro P220. Inoltre l'inverter deve essere parametrizzato in modo tale che il motore funzioni ad una velocità massima di 3000 giri/min. Per un motore a 4 poli, la 'frequenza massima' va quindi impostata su un valore uguale o inferiore a 100 Hz ((P105) \leq 100). Va tenuto in considerazione il numero di giri massimo in uscita del riduttore. È inoltre necessario attivare il monitoraggio "I_{2t} motore" (parametri (P535) / (P533)) e impostare la frequenza di switching a 4 kHz - 6 kHz.*

Panoramica delle impostazioni dei parametri richieste

Parametro	Valore impostato	Impostazione di fabbrica	Descrizione
P105 Frequenza Massima	≤ 100 Hz	[50]	L'indicazione si riferisce ad un motore a 4 poli. Fondamentalmente, il valore deve essere scelto in modo tale da evitare che il motore superi un regime di 3000 giri/min.
P200 Lista Motori	Selezionare la potenza del motore adatta	[0]	Se si impiega un motore NORD a quattro poli, è possibile accedere ai dati del motore predefiniti.
P201 – P208 Dati motore	Dati secondo la targhetta del modello	[xxx]	Se non si utilizza un motore NORD a quattro poli, in questa sezione è necessario inserire i dati del motore riportati sulla targhetta.
P218 Grado di modulazione	≥ 100 %	[100]	Determina la tensione massima in uscita
P220 Identificazione parametri	1	[0]	Misura la resistenza statorica del motore. Al termine della misurazione il parametro viene riportato automaticamente a "0". Il valore rilevato viene scritto in P208
P504 Frequenza di switching	4 kHz ... 6 kHz	[6]	Frequenze di switching superiori a 6 kHz rendono necessaria una riduzione della coppia massima.
P533 Fattore I ^{2t} motore	< 100 %	[100]	Con valori inferiori a 100 il monitoraggio I ^{2t} tiene conto della riduzione della coppia.
P535 I ^{2t} motore	Secondo il motore e la ventilazione	[0]	Il monitoraggio I ^{2t} del motore va attivato. I valori vanno impostati in funzione del tipo di ventilazione e del motore utilizzato; vedere B1091-1

2.4.1.5 Dichiarazione di conformità UE - ATEX

<h1 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h1> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>													
<p>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</p>													
<h2 style="margin: 0;">EU Declaration of Conformity</h2> <p style="margin: 0; font-size: x-small;">In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex X, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI</p>													
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the variable speed drives from the product series</p>													
<ul style="list-style-type: none"> • SK 200E-xxx-123-B-.. , SK 200E-xxx-323-.-.. , SK 200E-xxx-340-.-.. (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751) also in these functional variants: SK 205E-... , SK 210E-... , SK 215E-... , SK 220E-... , SK 225E-... , SK 230E-... , SK 235E-... and the further options/accessories: SK BRI4-..., SK ATX-POT, SK TIE4-M12-M16, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-WMK-2, SK CU4-PBR, SK CU4-CAO, SK CU4-DEV, SK CU4-PNT, SK CU4-ECT, SK CU4-POL, SK CU4-EIP, SK CU4-IOE 													
<p>with ATEX labeling  (in IP55) or  (in IP66)</p>													
<p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">ATEX Directive for products</td> <td style="width: 20%;">2014/34/EU</td> <td style="width: 50%;">OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 309–356</td> </tr> <tr> <td>EMC Directive</td> <td>2014/30/EU</td> <td>OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106</td> </tr> <tr> <td>RoHS Directive</td> <td>2011/65/EU</td> <td>OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11</td> </tr> <tr> <td>Delegated Directive(EU)</td> <td>2015/863</td> <td>OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12</td> </tr> </table>		ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 309–356	EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106	RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11	Delegated Directive(EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12
ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 309–356											
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106											
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11											
Delegated Directive(EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12											
<p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>EN 60079-0:2012+A11:2013</td> <td>EN 60079-31:2014</td> <td>EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td>EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 50581:2012</td> <td></td> </tr> </table>		EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012				
EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017											
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017											
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012												
<p>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.</p>													
<p>First marking was carried out in 2010.</p>													
<p>Bargteheide, 28.05.2019</p>													
 U. Küchenmeister Managing Director	 pp F. Wiedemann Head of Inverter Division												

2.4.2 Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione - EAC Ex

Di seguito sono riassunte tutte le condizioni da osservare per l'esercizio dell'apparecchio in ambiente a rischio di esplosione secondo EAC Ex. Valgono in generale tutte le condizioni riportate nel paragrafo 2.4.1 "Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione - zona ATEX 22 3D ". Le differenze, rilevanti ai fini dell'omologazione EAC Ex, sono descritte nel seguito e devono essere rigorosamente rispettate.

2.4.2.1 Modifica del dispositivo

Vale quanto prescritto nel paragrafo 2.4.1.1.

La marcatura del dispositivo secondo EAC Ex presenta le differenze di seguito descritte.

Marcatura del dispositivo



In caso di montaggio a parete del dispositivo:

IP55: Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: Ex tc IIIC T125 °C Dc X



In caso di montaggio su motore del dispositivo:

IP55: Ex tc IIIB Dc U

IP66: Ex tc IIIC Dc U

Legenda:

- Protezione mediante involucro
- Metodo "A", zona "22", categoria 3D
- Classe di protezione IP55 / IP 66 (a seconda del dispositivo)
 - IP66 è obbligatoria per le polveri conduttive
- Temperatura superficiale massima 125°C
- Temperatura ambiente da -20°C a +40°C

Informazione

Marcatura "U"

La marcatura "U" identifica i dispositivi per il montaggio su motore. I dispositivi che presentano tale marcatura sono incompleti e possono essere azionati solo in abbinamento al motore corrispondente. Le marcature e le restrizioni indicate su motore e/o riduttore valgono anche per i dispositivi montati su motore con marcatura "U".

Informazione

Marcatura "X"

La marcatura "X" indica che l'intervallo ammesso per la temperatura ambiente è compreso tra -20°C e +40°C.

2.4.2.2 Maggiori informazioni

Per maggiori informazioni in relazione alla protezione contro le esplosioni si rimanda ai seguenti paragrafi.

Descrizione	📖 paragrafo
"Opzioni per zona ATEX 22, categoria 3D"	2.4.1.2
"Tensione massima in uscita e riduzione delle coppie di rotazione"	2.4.1.3
"Istruzioni per la messa in funzione"	2.4.1.4

2.4.2.3 Certificazione EAC Ex

[TC RU C-DE.AA87.B.01109](#)

3 Visualizzazione, comando e opzioni

Allo stato di consegna, cioè senza opzioni supplementari, il LED diagnostico è visibile dall'esterno. I LED segnalano lo stato corrente dell'apparecchio. Per l'adeguamento dei principali parametri sono disponibili 2 potenziometri (solo SK 2x5E) e 8 interruttori DIP (S1). Con questa configurazione minima, nella EEPROM esterna (a innesto) non vengono salvate le modifiche apportate in altro modo ai parametri. Fanno eccezione soltanto i dati relativi a ore di esercizio, allarmi e stati di allarme. Fino alla versione Firmware V1.2, questi dati possono essere salvati solo nella EEPROM esterna (modulo di memoria). A partire dalla versione Firmware 1.3, questi dati vengono memorizzati nella EEPROM interna dell'inverter.

Il modulo di memoria (EEPROM esterna) può essere parametrizzato con l'ausilio dell'adattatore di programmazione SK EPG-3H indipendentemente dall'inverter.



Figura 5: SK 2xxE (grandezza 1), vista dall'alto



Figura 6: SK 2xxE (grandezza 1), vista interna

N.	Denominazione	SK 2x0E grandezza 1 - 3	SK 2x5E e SK 2x0E grandezza 4
1	Apertura diagnostica 1	Connessione RJ12	Connessione RJ12
2	Apertura diagnostica 2	DIP switch AIN (250 Ω per il valore di corrente nominale)	LED di diagnosi
3	Apertura diagnostica 3	LED di diagnosi	Potenzimetri (P1 / P2)
4	8 interruttori DIP		
5	EEPROM a innesto		

Informazione

Coppia di serraggio dei tappi diagnostici

La coppia di serraggio dei tappi diagnostici trasparenti (vetri d'ispezione) è di 2,5 Nm.

3.1 Opzioni di comando e parametrizzazione

Sono disponibili diversi moduli di comando opzionali per il montaggio sull'apparecchio o in sua prossimità, che possono essere collegati direttamente.

Inoltre, i box di parametrizzazione permettono di accedere alla parametrizzazione dell'apparecchio e di modificarla.

Denominazione		Codice materiale	Documento
Interruttore e potenziometro (applicazione esterna)			
SK CU4-POT	Interruttore/potenziometro	275271207	📖 paragrafo 3.1.2 "Adattatore potenziometro, SK CU4-POT"
SK TIE4-POT	Potenziometro 0-10V	275274700	TI 275274700
SK TIE4-SWT	Interruttore "L-OFF-R"	275274701	TI 275274701
Box di comando e parametrizzazione (portatile)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	BU0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014	BU0040

3.1.1 Box di comando e parametrizzazione, uso

Con un SimpleBox o un ParameterBox opzionale è possibile avere facile accesso a tutti i parametri per leggerli o modificarli. I dati dei parametri modificati vengono salvati nella memoria non volatile EEPROM.

Il ParameterBox permette inoltre di memorizzare e successivamente accedere ad un massimo di 5 record di dati completi dell'apparecchio.

Il collegamento tra il SimpleBox o ParameterBox e l'apparecchio si realizza con un cavo RJ12-RJ12.



Figura 7: SimpleBox, portatile, SK CSX-3H



Figura 8: ParameterBox, portatile, SK PAR-3H

Modulo	Descrizione	Dati
SK CSX-3H (SimpleBox portatile)	Si utilizza esclusivamente per la messa in funzione, la parametrizzazione, la configurazione e il comando dell'apparecchio. ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Display a LED a 7 segmenti e 4 cifre, tasti a membrana • IP20 • Cavo RJ12-RJ12 (collegamento al dispositivo ¹⁾)
SK PAR-3H (ParameterBox portatile)	Si utilizza per la messa in funzione, la parametrizzazione, la configurazione e il comando dell'apparecchio e delle sue opzioni (SK xU4-...). È possibile salvare i record di dati dei parametri al completo.	<ul style="list-style-type: none"> • Display LCD a 4 righe, retroilluminato, tasti a membrana • Memorizza fino a 5 record di dati completi • IP20 • Cavo RJ12-RJ12 (collegamento all'apparecchio) • Cavo USB (collegamento al PC)
1)	non per i moduli opzionali, ad es. interfacce bus	

Collegamento

1. Rimuovere il vetro diagnostico dalla presa RJ12.
2. Realizzare il collegamento tra unità di comando e convertitori di frequenza con il cavo RJ12-RJ12.

Dopo l'apertura di un vetro diagnostico o di un tappo cieco, evitare la penetrazione di sporco o umidità all'interno dell'apparecchio.

3. Dopo la messa in funzione, per il regolare funzionamento **avvitare di nuovo assolutamente tutti i vetri diagnostici o i tappi ciechi** e verificarne la tenuta.



 Informazione**Coppia di serraggio dei tappi diagnostici**

La coppia di serraggio dei tappi diagnostici trasparenti (vetri d'ispezione) è di 2,5 Nm.

3.1.2 Adattatore potenziometro, SK CU4-POT

Cod. materiale: 275 271 207

I segnali digitali R e L possono essere forniti direttamente sugli ingressi digitali 1 e 2 dell'inverter.

Per la valutazione del potenziometro (0 - 10 V) è possibile utilizzare un ingresso analogico dell'inverter – se disponibile - o un'espansione I/O. È inoltre disponibile un modulo 24 V opzionale (SK xU4-24V-...) che permette di convertire i valori nominali analogici in impulsi proporzionali (frequenza). Questi impulsi possono a loro volta essere valutati da uno degli ingressi digitali 2 o 3 (P420 [02]/[03] = 26/27) dell'inverter sotto forma di valore nominale (P400 [-06]/[-07]).



Modulo		SK CU4-POT (cod. mat.: 275 271 207)	Collegamento: n. morsetto			Funzione
Pin	Colore		SK 2x0E	SK 2x5E		
			Inverter	Inverter	Alimentatore	
1	marrone	Tensione di alimentazione 24V	43		44	Commutatore rotante L - OFF - R
2	nero	Abilitazione R (es. DIN1)	21	21		
3	bianco	Abilitazione L (es. DIN2)	22	22		
4	bianco	Prelievo su AIN1+	14		14	Potenziometro 10 kΩ
5	marrone	Tensione di riferimento 10V	11		11	
6	blu	Massa analogica AGND	12		12	

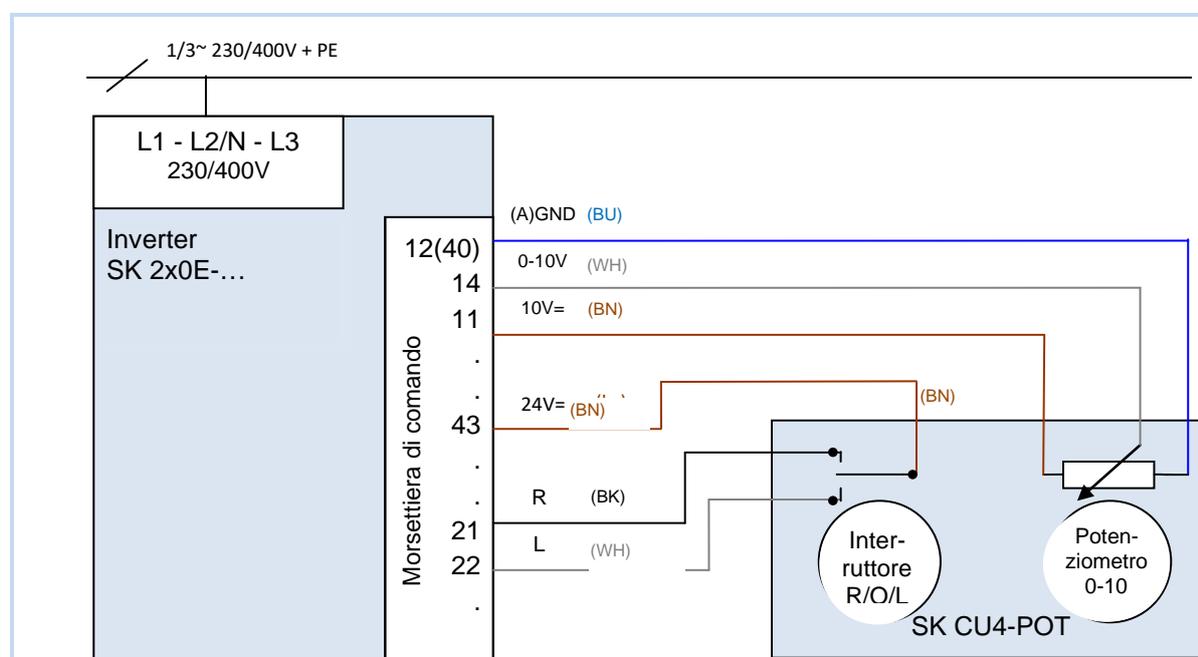


Figura 9: schema di collegamento SK CU4-POT, esempio SK 2x0E

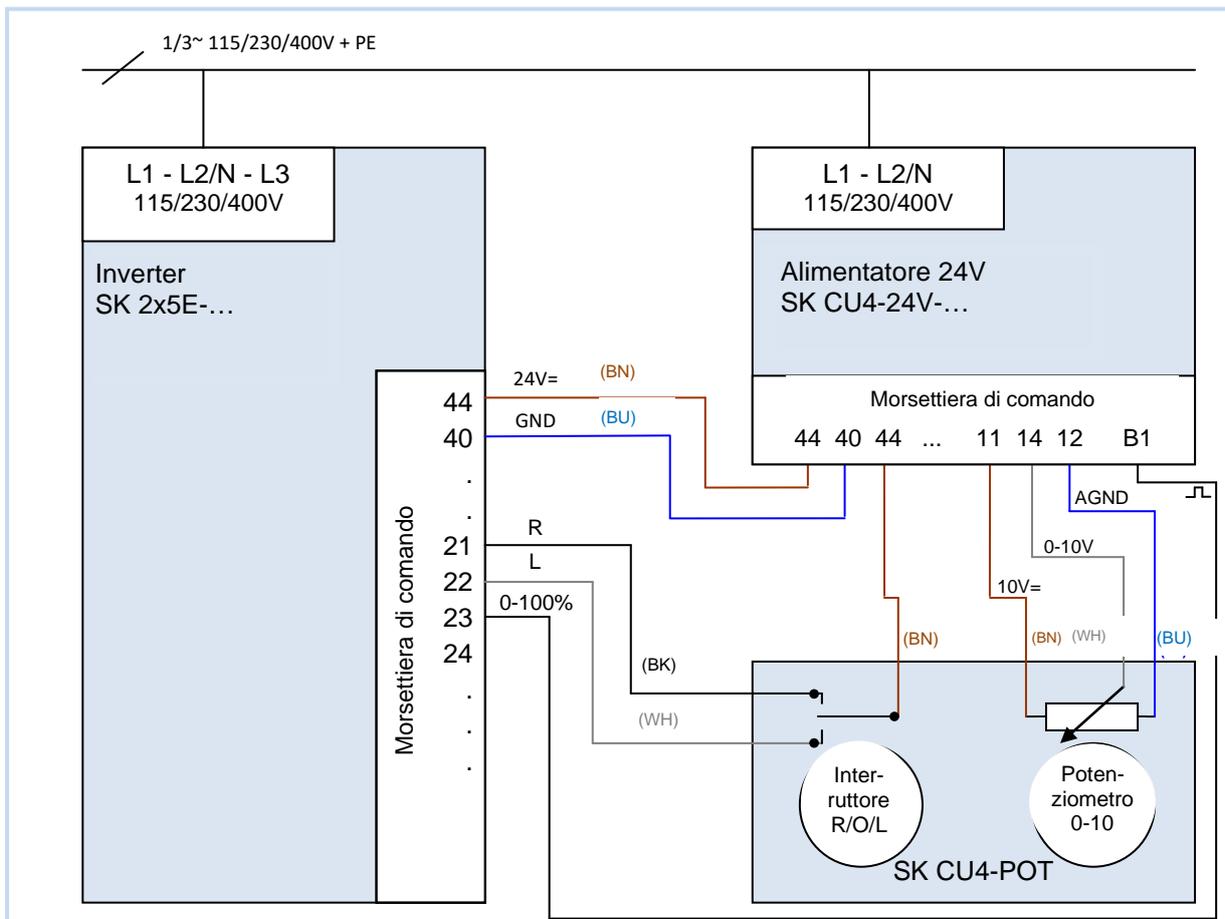


Figura 10: schema di collegamento SK CU4-POT, esempio SK 2x5E

Impostazione interruttori DIP DIP3 = off, DIP4 = on, DIP5 = off (vedere Capitolo 4.2.2.2 (S1): "Interruttori DIP (S1)" a pag. 60)

oppure

impostazione consigliata dei parametri,
 S1: DIP1-8 = off

P400 [07] = 1	P420 [02] = 2
P420 [01] = 1	P420 [03] = 26

4 Attivazione

AVVERTIMENTO

Movimento inaspettato

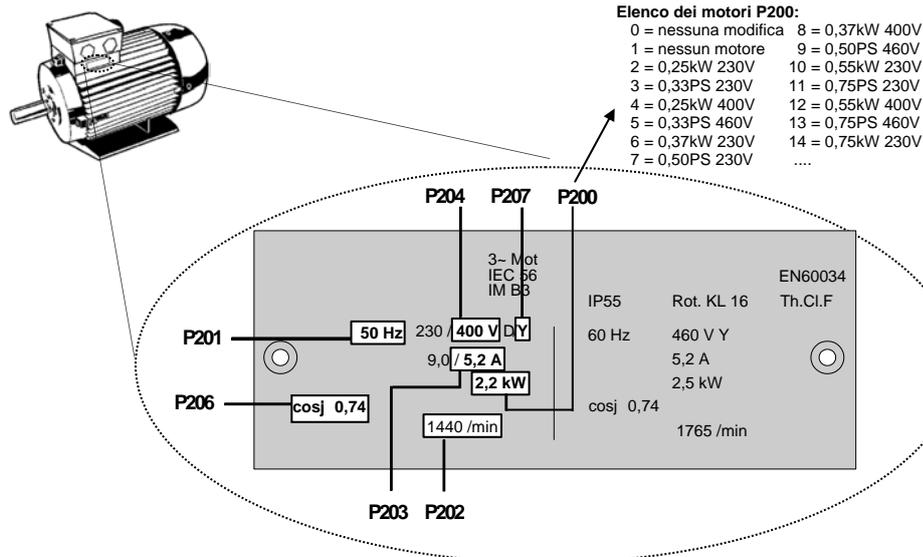
Quando si collega la tensione di alimentazione, l'apparecchio può mettersi direttamente o indirettamente in funzione. Di conseguenza, l'azionamento e la macchina ad esso collegata possono compiere movimenti inaspettati, che a loro volta possono causare danni materiali e/o lesioni fisiche gravi o mortali.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

4.1 Impostazione di fabbrica

Tutti i convertitori di frequenza forniti dalla Getriebebau NORD hanno i parametri predefiniti nell'impostazione di fabbrica, per applicazioni standard con motori trifase normalizzati a 4 poli (di uguale potenza e tensione). Utilizzando motori di diversa potenza o con diverso numero di poli, si devono introdurre i rispettivi dati riportati nella targhetta identificativa del motore nei parametri P201-P207 del gruppo di menu >Motordaten<.

Tutti i dati del motore (IE1, IE4) possono essere preimpostati tramite il parametro P200. Dopo aver utilizzato questa funzione, questo parametro viene resettato di nuovo a 0 = nessuna modifica! I dati vengono caricati automaticamente nei parametri P201...P209 e possono essere qui ancora una volta confrontati con i dati della targhetta del motore.



Per un funzionamento corretto dell'unità di azionamento, è necessario impostare i dati del motore con la massima precisione, in base alla targhetta identificativa. Si consiglia in particolare di eseguire una misurazione automatica della resistenza dello statore tramite il parametro P220.

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.

i Informazione

Doppia assegnazione DIN 2 e DIN 3

Gli ingressi digitali DIN 2 e DIN 3 sono utilizzati per 2 funzionalità diverse:

1. per le funzioni digitali parametrizzabili (es. "Abilitazione a sinistra"),
2. per la valutazione di un encoder incrementale.

Le due funzionalità sono collegate dall'operatore "OR".

La valutazione di un encoder incrementale è sempre attiva. Ciò significa che, se si è collegato un encoder incrementale, occorre assicurarsi che le funzioni digitali siano disattivate (parametri (P420 [-02] e [-03]) e interruttori DIP (vedere Capitolo 4.2.2.2 "Interruttori DIP (S1)" a pag. 60)).

i Informazioni

Priorità dell'interruttore DIP

Si deve fare attenzione che le impostazioni dell'interruttore DIP sul convertitore di frequenza (S1) hanno la priorità rispetto alle impostazioni dei parametri.

Inoltre si deve tenere conto delle impostazioni dei potenziometri integrati P1 e P2.

4.2 Messa in funzione dell'apparecchio

L'inverter può essere messo in funzione in diversi modi.

- a) Per applicazioni semplici (es. sistemi di trasporto), con l'interruttore DIP (S1) integrato nell'inverter e il potenziometro raggiungibile esternamente (solo SK 2x5E).

Con questa configurazione è possibile rinunciare alla EEPROM a innesto.

- b) Modificando i parametri con il box di comando e parametrizzazione (SK CSX-3H o SK PAR-3H) o con il software per PC NORD CON.

Le modifiche apportate ai parametri vengono salvate nella EEPROM a innesto ("modulo di memoria"). In assenza della EEPROM, a partire dalla versione Firmware **V1.3** i dati vengono salvati automaticamente nella EEPROM interna.

A partire dalla versione Firmware **V1.4 R2** i dati vengono sempre memorizzati nella EEPROM interna. Parallelamente ha luogo la memorizzazione sulla EEPROM esterna.

Per le versioni Firmware precedenti, durante l'esercizio deve essere sempre innestata una EEPROM esterna (modulo di memoria) per poter salvare in modo permanente i valori dei parametri modificati.



Informazione

Preimpostazione IO fisici e bit di IO

Un numero limitato di ingressi e uscite dell'inverter (bit fisici e di IO) è riservato ad alcune funzioni predefinite per la messa in funzione di applicazioni standard. Queste impostazioni devono eventualmente essere modificate (parametri (P420), (P434), (P480), (P481)).

4.2.1 Collegamento

Per realizzare le condizioni generali di funzionamento, dopo l'installazione dell'apparecchio sul motore o sul kit di montaggio a parete collegare i corrispondenti morsetti alle linee di rete e del motore ( paragrafo 2.3.2 "Collegamento elettrico stadio di potenza").

SK 2x5E: È inoltre indispensabile alimentare l'apparecchio con una tensione di comando 24 V DC.



Informazione

Tensione di comando SK 2x5E:

La tensione di comando 24 V necessaria può essere realizzata con un modulo alimentatore opzionale di tipo integrabile (SK CU4-24V-...) o esterno (SK TU4-24V-...) o con una sorgente di tensione 24 V DC equiparabile ( paragrafo 2.3.3 "Collegamento elettrico stadio di comando").

4.2.2 Configurazione

Di norma, per il funzionamento è necessario l'adattamento di alcuni singoli parametri.

Tuttavia, è anche possibile la configurazione con gli interruttori DIP integrati a 8 poli (S1), con alcune limitazioni.

i Informazioni **Configurazione mediante interruttori DIP**

È necessario evitare la commistione di configurazione di interruttori DIP e di regolazione dei parametri (software).

4.2.2.1 Parametrizzazione

Per modificare i parametri va usato un box di parametrizzazione (SK CSX-3H / SK PAR) o il software NORDCON.

Gruppo parametri	Codici parametri	Funzioni	Note
Parametri base	P102 ... P105	Tempi di rampa e limiti di frequenza	
Dati motore	P201 ... P207, (P208)	Dati sulla targhetta motore	
	P220, funzione 1	Misurazione della resistenza statorica	Scrittura del valore in P208
	in alternativa P200	Elenco dati del motore	Selezione di un motore standard 4 poli NORD da un elenco
	in alternativa P220, funzione 2	Identificazione motore	Misurazione completa di un motore collegato Condizione: motore max. 3 livelli di potenza in meno dell'inverter
Morsetti di comando	P400, P420	Ingressi analogici e digitali	

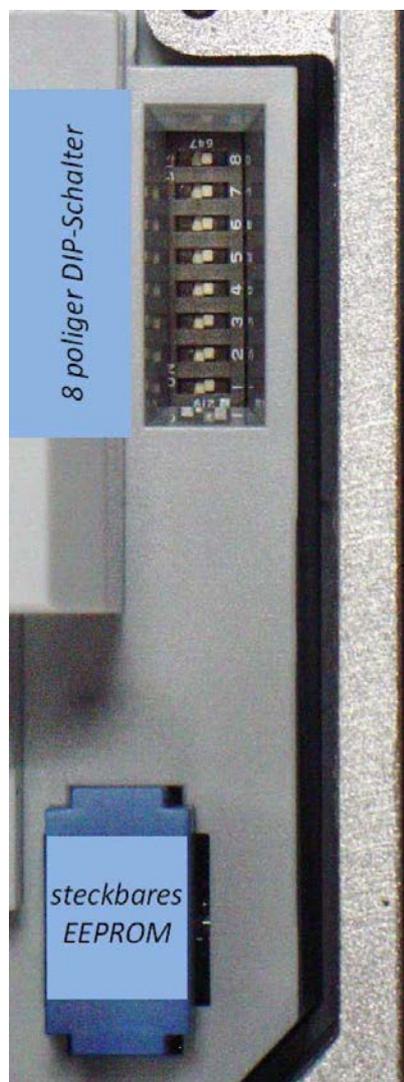
i Informazione **Impostazioni di fabbrica**

Prima di una riparametrizzazione si consiglia di accertarsi che l'inverter si trovi nell'impostazione di fabbrica (P523).

Se si effettua la configurazione dei parametri, occorre inoltre portare gli interruttori DIP (S1) in posizione "0" (OFF).

4.2.2.2 Interruttori DIP (S1)

Questi interruttori DIP permettono di eseguire la messa in funzione senza unità di comando supplementari. Le altre impostazioni si effettuano con i potenziometri sul lato superiore dell'inverter (P1 / P2 solo SK 2x5E).



N.		Interruttore DIP (S1)	
bit			
8 2 ⁷	Int R_{Brake} Resistenza di frenatura interna	0	Resistenza di frenatura interna non esistente
		1	Resistenza di frenatura interna esistente (☞ paragrafo 2.2.1)
7 2 ⁶	60Hz¹⁾ Funzionamento a 50/60Hz	0	Dati del motore secondo la potenza nominale dell'inverter in kW riferita a 50 Hz, f _{max} = 50 Hz
		1	Dati del motore secondo la potenza nominale dell'inverter in hp riferita a 60 Hz, f _{max} = 60 Hz
6 2 ⁵	COPY²⁾ Funzione Copia della EEPROM	0	Nessuna funzione
		1	Funzione Copia EEPROM attiva, una volta
5/4 2 ^{4/3}	I/O Funzione potenziometri, ingressi digitali e interfaccia AS	<i>N. DIP</i> 5 4	
		0 0	secondo P420 [1-4] e P400 [1-2] oppure P480 [1-4] e P481 [1-4]
		0 1	Per maggiori dettagli vedere la tabella seguente. (dipende da DIP3 "BUS")
		1 0	
3 2 ²	BUS Sorgente word controllo e setpoint	0	secondo P509 e P510 [1] [2]
		1	Bus di sistema (⇒ P509=3 e P510=3)
2/1 2 ^{1/0}	ADR Indirizzo/Baudrate bus di sistema	<i>N. DIP</i> 2 1	
		0 0	secondo P515 e 514 [32, 250 kBaud]
		0 1	Indirizzo 34, 250 kBaud
		1 0	Indirizzo 36, 250 kBaud
		1 1	Indirizzo 38, 250 kBaud
1)		L'impostazione modificata viene applicata al successivo inserimento della tensione di rete. Le impostazioni presenti nei parametri P201-P209 e P105 vengono sovrascritte!	
2)		Fino alla versione Firmware 1.4 R1 l'interruttore DIP recava la denominazione U/F . L'interruttore DIP permetteva la commutazione tra i metodi di regolazione (U/F / regolazione ISD).	

Informazione

Impostazione di fabbrica allo stato di consegna

Alla consegna tutti gli interruttori DIP si trovano in posizione "0" ("OFF"). La loro attivazione avviene per mezzo di segnali di comando digitali (P420 [01]-[04]) e dei potenziometri P1 e P2 integrati nell'inverter (P400 [01]-[02]) (P1 / P2 solo SK 2x5E).

Informazione

Impostazione di fabbrica dei bit IO

Per il comando dell'inverter con i bit In / Out (es: AS-i DIG In 1 - 4), i parametri interessati (P480) e (P481) sono preimpostati con valori tipici (per maggiori informazioni: ☞ paragrafo 5 "Parametro").

Le loro impostazioni valgono per il comando sia con i bit AS-i sia con i bit BUS I/O.

Informazioni dettagliate sull'interruttore DIP S1: 5/4 e 3

Per apparecchi SK 20xE, SK 21xE (senza interfaccia AS su scheda)

DIP			Funzioni secondo la lista delle funzioni digitali (P420)				Funzioni secondo la lista delle funzioni analogiche (P400)	
5	4	3	Dig 1	Dig 2	Dig 3	Dig 4**	Potenziometro 1***	Potenziometro 2***
off	off	off	<u>P420 [01]*</u> {01} "Abilit.ne dx"	<u>P420 [02]*</u> {02} "Abilit.ne sx"	<u>P420 [03]*</u> {04} "Freq fissa1" =5Hz (P465[01])	<u>P420 [04]*</u> {05} "Freq fissa2" =10Hz (P465[02])	<u>P400 [01]*</u> {01} "F nom"	<u>P400 [02]*</u> {15} "Rampa"
off	on	off	{01} "Abilit.ne dx"	{02} "Abilit.ne sx"	{26} "F nom"***	{12} "Ferma"	{05} "F max"	{04} "F min"
on	off	off	{45} "3-on"	{49} "3-off"	{47} "Freq +"	{48} "Freq -"	{05} "F max"	{15} "Rampa"
on	on	off	{50} "F Arr Bit0" =5Hz (P465[01])	{51} "F Arr Bit1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr Bit2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr Bit3" =35Hz (P465[04])	{05} "F max"	{15} "Rampa"
off	off	on	Le funzioni degli ingressi digitali non sono attive (comando tramite bus di sistema), tuttavia per le funzioni contrassegnate nella lista con .. ² (es.: {11} ² = "Stop rapido") le impostazioni operate nei parametri (P420 [01 ... 04]) determinano l'attivazione del corrispondente ingresso parametrizzato.				<u>P400 [01]</u> {01} "F nom"	<u>P400 [02]</u> {15} "Rampa"
off	on	on	<u>P420 [01]</u> Nessuna funzione	<u>P420 [02]</u> Nessuna funzione	<u>P420 [03]</u> {04} "Freq fissa1" =5Hz (P465[01])	<u>P420 [04]</u> {05} "Freq fissa2" =10Hz (P465[02])	{01} "F nom"	{05} "F max"
on	off	on	{14} "Ctrl rem"	"Segn. A encoder"	"Segn. B encoder"	{01} "Abilit.ne dx"	{01} "F nom"	{05} "F max"
on	on	on	{14} "Ctrl rem"	{01} "Abilit.ne dx"	{10} "Blocco"	{66} "Ril. freno"	{01} "F nom"	{05} "F max"
on	on	on	{14} "Ctrl rem"	{51} "F Arr Bit1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr Bit2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr Bit3" =35Hz (P465[04])	{05} "F max"	{15} "Rampa"

Legenda: (valori sottolineati tra parentesi) = (parametri rilevanti / sorgente della funzione), es.: **Parametro (P420[01])**

(valori tra parentesi graffe) = (funzione) es.: **{01} "Abilit.ne a destra"**

* impostazione di default

** solo se disponibile (apparecchi senza funzione "Safe Stop")

*** solo per SK 2xE

Per apparecchi SK 22xE, SK 23xE (con interfaccia AS su scheda)

DIP			Funzioni secondo la lista delle funzioni digitali (P420)				Funzioni secondo la lista delle uscite digitali (P434)			
5	4	3	ASi In1	ASi In2	ASi In3	ASi In4	ASi Out1	ASi Out2	ASi Out3	ASi Out4
off	off	off	<u>P480 [01]*</u> {01} "Abilit.ne dx"	<u>P480 [02]*</u> {02} "Abilit.ne sx"	<u>P480 [03]*</u> {04} "Freq fissa1" =5Hz (P465[01])	<u>P480 [04]*</u> {12} "Ferma"	<u>P481 [01]*</u> {07} "Error"	<u>P481 [02]*</u> {18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	on	off	{04} "Freq fissa1" =5Hz (P465[01])	{05} "Freq fissa2" =10Hz (P465[02])	{06} "Freq fissa3" =20Hz (P465[03])	{07} "Freq fissa4" =35Hz (P465[04])	{07} "Error"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	off	off	{01} "Abilit.ne dx"	{02} "Abilit.ne sx"	{47} "Freq +"	{48} "Freq -"	{07} "Error"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	off	{51} "F Arr B1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr B2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr B3" =35Hz (P465[04])	{14} "Ctrl rem"	{07} "Error"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	off	on	Le funzioni dei bit ASI-In non sono attive (comando tramite bus di sistema), tuttavia per le funzioni contrassegnate nella lista con .. ² (es.: {11} ² = "Stop rapido") le impostazioni operate nei parametri (P480 [01 ... 04]) determinano l'attivazione dei corrispondenti bit parametrizzati.				<u>P481 [01]</u> {07} "Error"	<u>P481 [02]</u> {18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	on	on	<u>P480 [01]</u> Nessuna funzione	<u>P480 [02]</u> Nessuna funzione	<u>P480 [03]</u> {04} "Freq fissa1" =5Hz (P465[01])	<u>P480 [04]</u> {12} "Ferma"	{07} "Error"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	off	on	{14} "Ctrl rem"	{04} "Freq fissa1" =5Hz (P465[01])	{05} "Freq fissa2" =10Hz (P465[02])	{06} "Freq fissa3" =20Hz (P465[03])	{07} "Error"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	on	{14} "Ctrl rem"	{01} "Abilit.ne dx"	{47} "Freq +"	{48} "Freq -"	{07} "Error"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	on	{14} "Ctrl rem"	{50} "F Arr B0" =5Hz (P465[01])	{51} "F Arr B1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr B2" =20Hz (P465[03])	{07} "Error"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"

Legenda: vedere la tabella in alto

Avvertenze:

le funzioni dei potenziometri*** P1 e P2 corrispondono a quelle degli apparecchi privi di interfaccia AS (vedere tabella in alto).

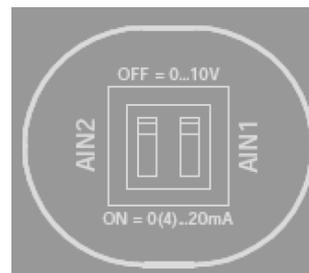
Con gli interruttori DIP 5 e 4 in posizione OFF (impostazione di default) sono attivi anche gli ingressi digitali. Le funzioni corrispondono in tal caso a quelle degli apparecchi privi di interfaccia AS (vedere tabella in alto). In tutte le altre combinazioni degli interruttori DIP le funzioni degli ingressi digitali sono disattivate.

ASi OUT1 e ASi OUT2 sono uscite passanti del livello di segnale (high / low) degli ingressi digitali 1 e 2.

4.2.2.3 Interruttore DIP ingresso analogico (solo SK 2x0E)

Gli ingressi analogici disponibili nell'SK 2x0E sono adatti ai valori nominali di corrente e di tensione. Per un'elaborazione corretta dei valori nominali di corrente (0-20 mA / 4-20 mA) è necessario impostare il corrispondente interruttore DIP sui segnali di corrente ("ON").

La compensazione dei segnali (2-10 V / 4-20 mA) in circuito protetto in caso di rottura cavi si effettua con i parametri (P402) e (P403).

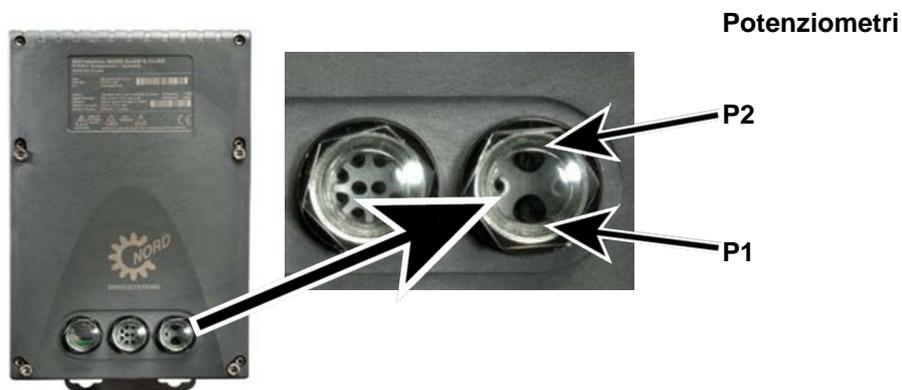


Accesso agli interruttori DIP

SK 2x0E	Accesso	Particolare
Grandezza 1 - 3	... dall'esterno, apertura diagnostica centrale	
Grandezza 4	... dall'interno	

4.2.2.4 Potenziometri P1 e P2 (SK 2x0E grand. 4 e SK 2x5E)

Il valore nominale può essere impostato con il potenziometro integrato P1. L'adattamento delle rampe di accelerazione e frenata può essere eseguito con il potenziometro P2.



Potenziometri

P1 (continuo)		P2 (a scatti)			
0 %	P102/103	P105	-	-	-
10 %	0,2 s	10 Hz	1	P102/103	P104
20 %	0,3 s	20 Hz	2	0,2 s	2 Hz
30 %	0,5 s	30 Hz	3	0,3 s	5 Hz
40 %	0,7 s	40 Hz	4	0,5 s	10 Hz
50 %	1,0 s	50 Hz	5	0,7 s	15 Hz
60 %	2,0 s	60 Hz	6	1,0 s	20 Hz
70 %	3,0 s	70 Hz	7	2,0 s	25 Hz
80 %	5,0 s	80 Hz	8	3,0 s	30 Hz
90 %	7,0 s	90 Hz	9	5,0 s	35 Hz
100 %	10,0 s	100 Hz	10	7,0 s	40 Hz

La funzione di P1 e P2 dipende dai DIP 4/5; il significato varia a seconda dell'impostazione.

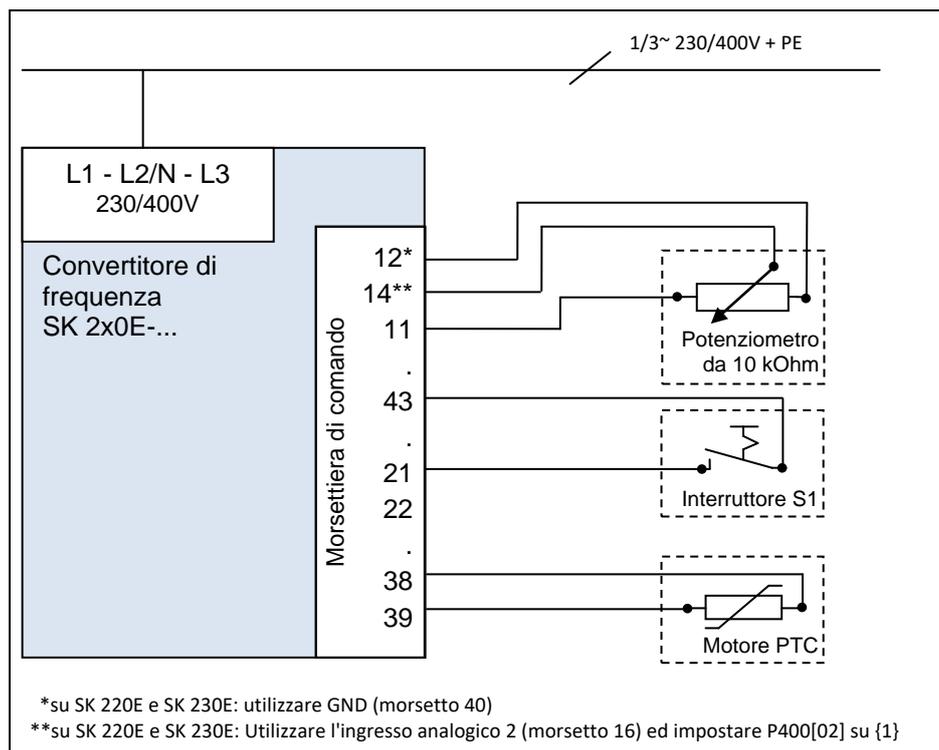
P1 imposta nella configurazione standard il valore nominale di 0-100 % e P2 la rampa di 0,2-7 s.

4.2.3 Esempi di attivazione

Essenzialmente è possibile attivare tutti i modelli SK 2xxE nelle condizioni in cui si trovano alla consegna. I dati del motore standard sono configurati secondo un motore asincrono a 4 poli della stessa potenza. L'ingresso PTC deve essere messo in cortocircuito con un ponticello, se non è disponibile un PTC del motore. Se si richiede un avviamento automatico con "rete attiva", è necessario adattare il parametro (P428) in modo corretto.

4.2.3.1 SK 2x0E - Configurazione minima

Il convertitore di frequenza è provvisto di tutte le basse tensioni necessarie (24 V_{DC} / 10 V_{DC}).

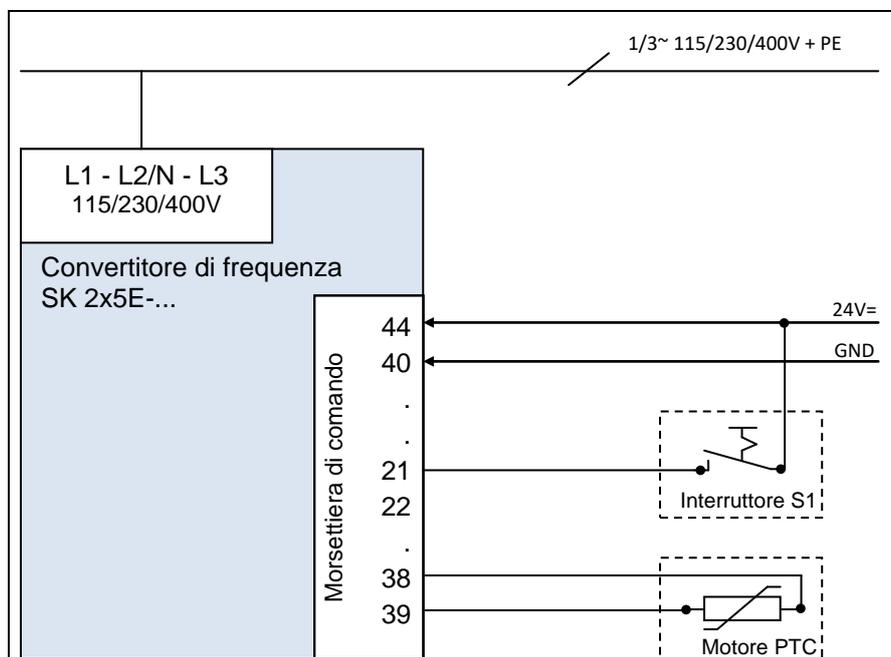


Funzione	Impostazione
Valore nominale (setpoint)	Potenziometro esterno da 10 kΩ
Abilitazione del regolatore	Interruttore esterno S1

4.2.3.2 SK 2x5E - Configurazione minima

Configurazione minima senza opzioni

Il convertitore di frequenza deve essere alimentato con una tensione di controllo esterna.



Funzione	Impostazione
Valore nominale (setpoint)	Potenzimetro integrato P1
Rampa di frequenza	Potenzimetro integrato P2
Abilitazione del regolatore	Interruttore esterno S1

Configurazione minima con opzioni

Per realizzare un funzionamento completamente autonomo (indipendente da linee di comando e simili) sono necessari un interruttore e un potenziometro (es. SK CU4-POT). In abbinamento all'alimentatore integrato (SK CU4-...-24V), è così possibile con un SK 2x5E realizzare una soluzione solo con la linea di rete e garantire un controllo del regime e del senso di rotazione adeguato alle esigenze (📖 paragrafo 3.1.2 "Adattatore potenziometro, SK CU4-POT").



Informazione

Conversione del segnale analogico

Negli alimentatori SK TU4-...-24V e SK CU4-...-24V è integrato un convertitore A/D a 8 bit. È quindi possibile collegare all'alimentatore un potenziometro o un'altra sorgente del valore nominale analogico. L'alimentatore è in grado di convertire il valore nominale analogico nel corrispondente segnale ad impulsi. Questo segnale può essere collegato ad un ingresso digitale dell'inverter, che può quindi elaborarlo come valore nominale.

Funzionamento di collaudo

I convertitore di frequenza delle varianti SK 2x0E in classe dimensionale 4 e SK 2x5E possono essere messi in funzione a scopo di test completamente senza mezzi ausiliari.

A questo scopo, dopo avere effettuato il collegamento elettrico (vedere Capitolo 2.3 "Collegamento elettrico") gli interruttori DIP S1: dall'1 al 5 del convertitore di frequenza devono essere impostati nella posizione „0“ („OFF“) (vedere Capitolo 4.2.2.2 "Interruttori DIP (S1)") e l'ingresso digitale DIN1 (morsetto 21) deve essere collegato fisso alla tensione di comando di 24 V.

L'abilitazione è possibile non appena il potenziometro del valore nominale specifico del convertitore (Poti P1) viene spostato dalla posizione 0 %.

È possibile adattare il valore nominale (setpoint) alle singole esigenze, regolazioni ulteriormente in continuo il potenziometro.

Il ripristino del valore nominale su 0 % commuta il convertitore di frequenza nello stato "pronto per l'attivazione".

Con il potenziometro P2 è inoltre altrettanto possibile una regolazione progressiva dei tempi di rampa entro limiti definiti.



Informazioni

Funzionamento di collaudo

Questa variante di impostazione non è idonea alla realizzazione di un cosiddetto "avviamento automatico con rete".

Per poter utilizzare questa funzione, è assolutamente necessario impostare il parametro (P428) "Avviamento automatico" sulla funzione "AN". La regolazione dei parametri è possibile con un Parameterbox (SK xxx-3H) (SK xxx3H) o con il software NORD CON (requisiti: un PC con Windows e un cavo adattatore).

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.

Di seguito è riportata la descrizione dei parametri rilevanti per l'apparecchio. Ai parametri si accede con uno strumento di parametrizzazione (es. software NORDCON o box di comando e parametrizzazione, vedere anche (📖 paragrafo 3.1.1 "Box di comando e parametrizzazione, uso"), che permette l'adattamento ottimale dell'apparecchio alla mansione dell'azionamento. I parametri rilevanti possono essere interdipendenti tra loro in funzione dell'equipaggiamento dell'apparecchio.

L'accesso ai parametri è possibile soltanto quando lo stadio di comando dell'apparecchio è attivo.

Gli apparecchi del tipo SK 2x5E devono a questo scopo essere alimentati con una tensione di comando 24 V DC (📖 paragrafo 2.3.3 "Collegamento elettrico stadio di comando").

Gli apparecchi del tipo SK 2x0E sono dotati a tal fine di un alimentatore che, tramite applicazione della tensione di rete (📖 [BU 0200](#)), generano la necessaria tensione di comando 24 V DC.

Alcune modifiche delle varie funzioni possono essere eseguite agendo sugli interruttori DIP degli apparecchi. Per tutti gli altri aggiustamenti è indispensabile intervenire sui parametri dell'apparecchio. **Va tenuto presente che le configurazioni hardware (interruttori DIP) hanno la priorità sulle configurazioni software (parametrizzazione).**

Ogni inverter è predisposto dalla fabbrica per un motore con la stessa potenza. Tutti i parametri possono essere modificati "online". Esistono quattro famiglie di parametri commutabili in esercizio. Con il parametro supervisore **P003** è possibile variare la quantità di parametri da visualizzare.

i Informazioni**Incompatibilità**

Con il passaggio alla versione Software **V1.2 R0** dell'inverter è stato necessario, per motivi tecnici, modificare la struttura di alcuni parametri.

(Es.: (P417) era fino alla versione V 1.1 R2 un parametro semplice, mentre dalla versione V1.2 R0 è stato suddiviso in due array ((P417) [-01] e [-02]))

Se si trasferisce una EEPROM (modulo di memoria) da un inverter con versione Software precedente ad un inverter con versione Software a partire da V1.2, i dati in memoria vengono convertiti automaticamente al nuovo formato. I parametri nuovi vengono salvati nell'impostazione di default. È quindi garantito il corretto funzionamento.

Non è tuttavia consentito inserire una EEPROM (modulo di memoria) con versione Software a partire da V1.2 in un inverter con versione Software inferiore, perché ciò potrebbe comportare la perdita di tutti i dati.

Allo stato di consegna, nell'inverter è inserita una EEPROM esterna ("modulo di memoria").

Fino alla versione Firmware V1.4 R1 vale quanto segue:

Tutte le modifiche dei parametri vengono eseguite nella EEPROM (esterna) ad innesto. Se si rimuove la EEPROM ad innesto, a partire dalla versione Firmware 1.3 per la gestione dei dati si attiva automaticamente una EEPROM interna. Le modifiche apportate ai parametri vengono quindi salvate sulla EEPROM interna.

L'inverter assegna alla EEPROM esterna una priorità superiore. Ciò significa che non appena si inserisce una EEPROM esterna ("modulo di memoria"), i dati della EEPROM interna vengono nascosti.

È possibile copiare i record di dati tra la EEPROM interna e quella esterna (P550).

Dalla versione Firmware V1.4 R2 vale quanto segue:

Tutte le modifiche dei parametri vengono eseguite nella EEPROM interna. Se si inserisce una EEPROM esterna, tutte le modifiche vengono automaticamente memorizzate anche su di essa. La EEPROM esterna funge quindi da backup supplementare dei dati. Per trasferire i dati dalla EEPROM esterna alla EEPROM interna (ad es. per lo scambio di dati tra due apparecchi dello stesso tipo) è possibile utilizzare il parametro P550. È anche possibile avviare la copia dei dati con gli interruttori DIP ( paragrafo 4.2.2.2 "Interruttori DIP (S1)").

Di seguito sono descritti i parametri principali dell'apparecchio. Per la descrizione dei parametri che si riferiscono, ad esempio, alle opzioni bus di campo o alle funzionalità speciali di POSICON si rimanda ai relativi manuali aggiuntivi.

I singoli parametri sono riuniti in gruppi funzionali. La prima cifra del numero di un parametro identifica l'appartenenza ad un **gruppo di menu**:

Gruppo di menu	N.	Funzione principale
Valori display	(P0--)	Visualizzazione di parametri e valori di esercizio
Parametri base	(P1--)	Impostazioni di base dell'apparecchio, ad es. comportamento all'inserimento e al disinserimento
Dati motore	(P2--)	Impostazioni elettriche del motore (corrente o tensione iniziale (tensione di avviamento))
Parametri di regolazione	(P3--)	Impostazione dei regolatori di corrente e di velocità, degli encoder incrementali e del PLC integrato
Morsetti di comando	(P4--)	Assegnazione delle funzioni agli ingressi e alle uscite
Parametri aggiuntivi	(P5--)	Primariamente funzioni di monitoraggio e altri parametri
Posizionamento	(P6--)	Impostazione della funzione di posizionamento (maggiori informazioni  BU0210)
Informazioni	(P7--)	Visualizzazione di valori di esercizio e messaggi di stato

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.

5.1 Panoramica dei parametri

Valori display

P000 Valore display	P001 Selez. valore display	P002 Fattore Display
P003 Codice Supervisore		

Parametri base

P100 Famiglia Parametri	P101 Copia Fam. Parametri	P102 Tempo accelerazione
P103 Tempo decelerazione	P104 Frequenza Minima	P105 Frequenza Massima
P106 Rampa a "S"	P107 Tempo reaz.ne freno	P108 Modalità di fermata
P109 Corrente in C.C.	P110 Tempo di fren. C.C.	P111 Fatt. P lim. coppia
P112 Lim. Corr.te coppia	P113 Frequenza di Jog	P114 Tempo ritardo freno
P120 Contr. opz.ni est.ne		

Dati motore

P200 Lista Motori	P201 Frequenza Nominale	P202 Velocità Nominale
P203 Corrente Nominale	P204 Tensione Nominale	P205 Potenza Nominale
P206 Cos phi motore	P207 Conn. Stella Triang.	P208 Resistenza Statorica
P209 Corrente a vuoto	P210 Boost Statico	P211 Boost Dinamico
P212 Comp. Scorrimento	P213 Controllo Vett. ISD	P214 Precontrollo Coppia
P215 Boost precontrollo	P216 Tempo di boost p.c.	P217 Smorz.to Vibrazioni
P218 Grado di modulazione	P219 Reg. magnetizzazione	P220 Ident.ne dati Motore
P240 Voltaggio FE PMSM	P241 Induttività PMSM	P243 Angolo Rilutt. IPMSM
P244 Picco corrente PMSM	P245 Smorz.Pend. PMSM V/F	P246 Massa inerziale
P247 Freq.Switch.VFC PMSM		

Parametri di regolazione

P300 Modo servomotore	P301 Encoder Incrementale	P310 Reg.re P velocità
P311 Reg.re I velocità	P312 Reg.re P corr.coppia	P313 Reg.re I corr.coppia
P314 Reg.re D corr.coppia	P315 Reg.re P corr.campo	P316 Reg.re I corr.campo
P317 Reg.re D corr.campo	P318 Reg.re P indeb.Campo	P319 Reg.re I indeb.Campo
P320 Lim. Reg. Ind.campo	P321 Fattore aumento P311	P325 Funzione encoder
P326 Rapporto encoder	P327 Rit.do vel.pos.mento	P328 Rit. tempo pos.mento
P330 Ident. pos. rotore	P331 Comm.ne di frequenza	P332 Ist. Comm. di freq.za
P333 Rit.Fatt.flusso PMSM	P334 Offset Encoder PMSM	P336 Modo id. pos. rotore
P350 Funzionalità PLC	P351 Selez. Setpoint PLC	P353 Status Bus di PLC
P355 Val imp. intero PLC	P356 Val.imp.lungo PLC	P360 Lettura PLC
P370 Stato PLC		

Morsetti di comando

P400 Funz. Ingr. analogici	P401 Modalità analogico	P402 Comp.ne An.: 0%
P403 Comp.ne An.: 100%	P404 Filtro ing analogico	P410 Min. freq.a-in 1/2
P411 Max. freq. a-in 1/2	P412 Valore nom. Reg.PI	P413 Componente P reg. PI
P414 Componente I reg. PI	P415 Lim. att.ne reg. PI	P416 Rampa Reg.re PI
P417 Offset usc analogica	P418 Funz. Usc. analogica	P419 Norm.ne uscita an.ca
P420 Ingressi digitali	P426 Tempo di stop rapido	P427 Stop rapido Allarme
P428 Avvio Automatico	P434 Fun. uscita digitale	P435 Norm. Uscita digit.
P436 Isteresi Usc. digit.	P460 Tempo di Watchdog	P464 Modalità freq. fisse
P465 Lista freq.e fisse	P466 Freq. Minima PI	P475 Ritardo ingressi
P480 Funz. BusIO In Bit	P481 Funz. BusIO Out Bit	P482 Norm. BusIO Out Bit
P483 Ist. BusIO Out Bits		

Parametri aggiuntivi

P501 Nome inverter	P502 Valore funz. Master	P503 Att.ne funz.ne Guida
P504 Freq.za di switching	P505 Freq.za min. assoluta	P506 Ripr.no automatico
P509 Sorgente word contr.	P510 Sorgente Setpoint	P511 USS baud rate
P512 Indirizzo USS	P513 Interr.ne telegramma	P514 CAN bus baud rate
P515 Indirizzo CAN bus	P516 Freq.za mascherata 1	P517 Campo masch.area 1
P518 Freq.za mascherata 2	P519 Campo masch.area 2	P520 Aggancio al volo
P521 Ris. Aggancio al volo	P522 Offset Agg. al volo	P523 Imp.ni di fabbrica
P525 Ctrl di carico max	P526 Ctrl di carico min	P527 Ctrl carico freq.za
P528 Rit.do ctrl di carico	P529 Monitoraggio carico	P533 Fattore I ^{2t}
P534 Limite disins.coppia	P535 I ^{2t} motore	P536 Corrente contr.ta
P537 Disins.to Pulsante	P539 Controllo V di rete	P540 Mod.di Rotazione
P541 Regolazione Relé	P542 Imp. Anal.ca uscita	P543 Valore del Bus
P546 Valore Funzione Bus	P549 Funzione Poti-Box	P550 EEPROM Ordine copia
P552 Ciclo di CAN Master	P553 Set valori PLC	P555 Limit. Pot. Chopper
P556 Valore res.Frenatura	P557 Pot.za res.frenatura	P558 Tempo di magnet.ne
P559 Tempo frenata C.C.	P560 Salvataggio dati	

Posizionamento

P600 Controllo Posizione	P601 Posizione Attuale	P602 Setpoint P. Attuale
P603 Diff.za di percorso	P604 Tipo Encoder	P605 Encoder Assoluto
P607 Rapporto	P608 Rapp.to di riduzione	P609 Offset Posizione
P610 Modo	P611 P Controllo Pos.ne	P612 Finestra di Pos.ne
P613 Posizione	P615 Posizione massima	P616 Posizione minima
P625 Isteresi uscita	P626 Pos. comp.va uscita	P630 Errore di pos.ne
P631 Errore di pos.ne Ass/Inc	P640 Unità misura Pos.ne	

Informazioni

P700 Stato dell'inverter	P701 Ultima anomalia	P702 Frequenza ult.an.lia
P703 Corrente ult.an.lia	P704 Tensione ult.an.lia	P705 Tens. C.C.ult.an.lia
P706 Famiglia Par.ult.an.lia	P707 Versione Software	P708 Stato ingr.digitali
P709 Valore ingr.anal.co%	P710 Valore usc.analogica	P711 Stato relè
P714 Durata Funzionamento	P715 Durata abilitazione	P716 Frequenza attuale
P717 Velocità attuale	P718 Set p.freq. attuale	P719 Corrente attuale
P720 Corr. coppia attuale	P721 Corr. Campo attuale	P722 Voltaggio attuale
P723 Voltaggio-d	P724 Voltaggio-q	P725 Cos-phi attuale
P726 Potenza apparente	P727 Potenza meccanica	P728 Voltaggio di linea
P729 Coppia	P730 Campo	P731 Famiglia Parametri
P732 Corrente fase U	P733 Corrente fase V	P734 Corrente fase W
P735 Velocità encoder	P736 Tensione Bus C.C.	P737 Carico res.fren. %
P738 Carico Motore	P739 Temp.ra Dissipatore	P740 Dati processo BUS In
P741 Dati proc.so BUS out	P742 Versione Data base	P743 Matricola inverter
P744 Configurazione		
P747 Voltaggio inverter	P748 Stato Canopen	P749 Stato int.ri DIP
P750 Stat. Sovracorrenti	P751 Stat. Sovratensioni	P752 Stat. Mancanza rete
P753 Stat. Sovratemp.ra	P754 Stat. Perdita param.	P755 Stat. allarmi sistema
P756 Statistica Timeout	P757 Statistica Allarmi	P760 Corrente di ingresso
P780 ID dispositivo	P799 Durata Allarme	

Elenco dei parametri: funzioni del convertitore (selezione)

Parametro	Denominazione	Impostazioni e di fabbrica	Impostazioni / funzioni (selezione)
P102 Tempo accelerazione	Il tempo di salita (rampa di accelerazione) è l'intervallo che corrisponde alla salita lineare della frequenza da 0 Hz al valore di frequenza massimo impostato (P105).	[2.00]	Nota: È necessario evitare i valori < 0,1.
P103 Tempo di frenata	Il tempo di frenata (rampa di decelerazione) è l'intervallo che corrisponde alla riduzione lineare della frequenza dal valore massimo impostato (P105) fino a 0 Hz.	[2.00]	Nota: È necessario evitare i valori < 0,1.
P104 Frequenza minima	La frequenza minima è la frequenza fornita dal convertitore di frequenza, non appena questo è abilitato e non è presente alcun valore nominale (setpoint) aggiuntivo.	[0]	
P105 Frequenza massima	È la frequenza fornita dal convertitore di frequenza dopo la sua abilitazione e in presenza di un valore nominale massimo.	[50]	
P200 Elenco dei motori	Se si impiega un motore NORD a quattro poli, è possibile accedere ai dati del motore predefiniti in questa sezione.	[0]	Selezionare la potenza del motore adatta
P201 – P208 Dati del motore	Se non si utilizza un motore NORD a quattro poli, in questa sezione è necessario inserire i dati del motore sulla base della targhetta del modello.	[xxx]	Dati sulla base della targhetta del modello
P220 Identificazione dei parametri	Tramite questo parametro, i dati del motore vengono rilevati automaticamente dal convertitore di frequenza.	[0]	01 = solo resistenza dello statore 02 = identificazione del motore
P400 Funzione ingressi del valore nominale	Definizione delle funzioni dei diversi ingressi del valore nominale <i>Selezione dell'ingresso:</i> Poti P1 (P400, [-01]) - SK 2x5E Poti P2 (P400, [-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400, [-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400, [-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400, [-06]) DIN 3 (P400, [-07])	[xxx]	00 = nessuna funzione 01 = frequenza nominale 15 = tempo di rampa (solo P1 / P2)
P420 Funzione degli ingressi digitali	Definizione delle funzioni degli ingressi digitali <i>Selezione dell'ingresso:</i> DIN 1 (P420, [-01]) DIN 2 (P420, [-02]) DIN 3 (P420, [-03]) DIN 4 (P420, [-04])	[xxx]	00 = nessuna funzione 01 = abilitazione a destra 02 = abilitazione a sinistra 04 = frequenza fissa 1 05 = frequenza fissa 2 26 = funzione analogica 0-10 V (solo per DIN2/3)
P428 Avvio automatico	Abilitazione del convertitore di frequenza con "rete on"	[0]	0 = off (abilitazione con fronte) 1 = on (abilitazione con livello) Avvertenza: un ingresso digitale deve essere programmato e impostato su abilitazione!
P465 Frequenza fissa / array fisso	Definizione dei valori di frequenza fissa <i>Selezione:</i> Frequenza fissa 1 (P465, [-01]) Frequenza fissa 2 (P465, [-02])	[xxx]	
P509 Sorgente della parola di comando	Selezione dell'interfaccia di pilotaggio del convertitore di frequenza.	[0]	00 = morsetti di comando o tastiera 01 = solo morsetti di comando 03 = bus di sistema

Parametro	Denominazione	Impostazioni e di fabbrica	Impostazioni / funzioni (selezione)
P523 Impostazioni di fabbrica	Il convertitore di frequenza viene resettato ripristinando l'impostazione di fabbrica.	[0]	00 = nessuna modifica 01 = caricamento dell'impostazione di fabbrica

Elenco dei parametri - informazioni del convertitore (selezione)

Parametro	Denominazione	Impostazioni / funzioni (selezione)
P700 Stato operativo corrente	Visualizzazione dei messaggi sullo stato operativo corrente del convertitore di frequenza, come guasti, avvertenze o cause di un blocco di attivazione. <i>Selezione:</i> Guasto corrente (P700, [-01]) Avvertenza corrente (P700, [-02]) Causa del blocco di attivazione (P700, [-03])	Gruppo di errori: 1 / 2 = surriscaldamento del convertitore / del motore 3 / 4 = errore di sovracorrente 5 = errore di sovratensione 16 = monitoraggio delle fasi del motore 19 = errore nell'identificazione dei parametri
P701 Ultimo errore	Visualizzazione degli ultimi 5 guasti del convertitore di frequenza. <i>Selezione:</i> Ultimo guasto (P701, [-01]) Penultimo guasto (P701, [-02])	Vedere P700
P707 Versione del software	Visualizzazione della versione di firmware / revisione del convertitore di frequenza <i>Selezione:</i> Versione del software (P707, [-01]) Revisione (P707, [-02])	
P708 Stato dell'ingresso digitale	Visualizza lo stato di commutazione degli ingressi digitali.	Bit 0 = DIN 1 Bit 1 = DIN 2 ...
P709 Tensione dell'ingresso analogico	Visualizza il valore misurato dell'ingresso analogico. <i>Selezione dell'ingresso:</i> Poti P1 (P400, [-01]) - SK 2x5E Poti P2 (P400, [-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400, [-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400, [-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400, [-06]) DIN 3 (P400, [-07])	
P719 Corrente attuale	Mostra la corrente di uscita attuale.	
P740 Dati del processo bus In	Visualizza la parola di controllo corrente e i valori nominali	[-01] = STW (sorgente P509) [-02...-04] SW 1...3 (sorgente P510[-01]) [-11...-13] SW 1...3 (sorgente P510[-02])
P749 Stato dell'interruttore DIP	Visualizza la posizione corrente dell'interruttore DIP (S1).	Bit 0 = interruttore DIP 1 Bit 1 = interruttore DIP 2 ...

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

Segnalazioni dei LED

Lo stato dell'apparecchio viene segnalato per mezzo dei LED di stato integrati e visibili dall'esterno nello stato in cui l'apparecchio viene fornito. A seconda del tipo di apparecchio, si tratta di un LED bicolore (DS = DeviceState) oppure di due LED monocolori (DS DeviceState e DE = DeviceError).

Significato:	<p>Verde segnala lo stato di pronto e la presenza della tensione di rete. Durante il funzionamento viene indicato il grado di sovraccarico all'uscita dell'apparecchio mediante un codice lampeggiante che diventa sempre più veloce.</p> <p>Rosso segnala la presenza di un errore, per cui il LED lampeggia con la frequenza che corrisponde al codice numerico dell'errore. Mediante questo codice lampeggiante vengono visualizzati i gruppi di errore (ad es.: E003 = 3 x lampeggi ad intermittenza).</p>
---------------------	--

Display SimpleBox

Il SimpleBox 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 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 non è possibile visualizzare la causa di un eventuale blocco inserimento.

Visualizzazione sul Parameterbox

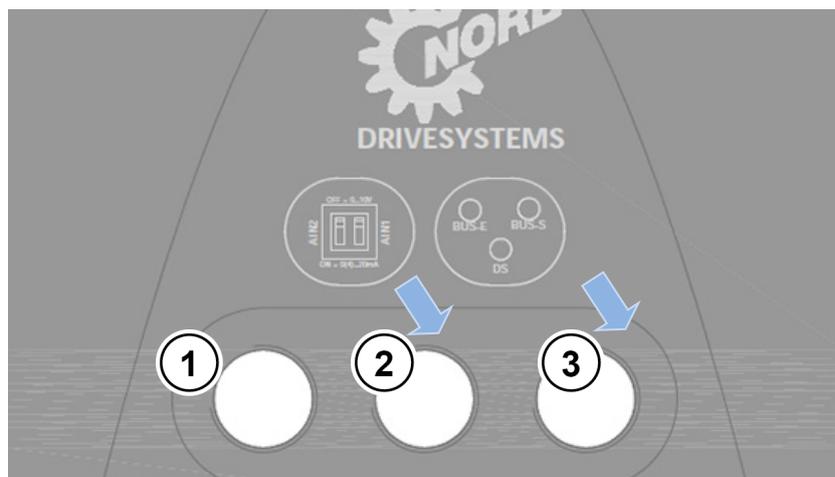
Sul Parameterbox la visualizzazione dei messaggi appare con il testo in chiaro.

6.2 LED diagnosticisull'apparecchio

L'apparecchio genera messaggi segnalanti lo stato operativo. Questi messaggi (avvisi, allarmi, stati di connessione, dati di misurazione) possono essere visualizzati con gli strumenti di parametrizzazione ( paragrafo 3.1.1 "Box di comando e parametrizzazione, uso") (gruppo di parametri **P7xx**).

Alcuni di essi vengono però visualizzati anche con i LED diagnostici e di stato.

6.2.1 LED diagnostici sul SK 2x0E (classi dimensionali 1 ... 3)



- 1 RJ12, Interfacce RS 232 / RS 485
- 2 Interruttori DIP AIN1/2
- 3 LED diagnostici

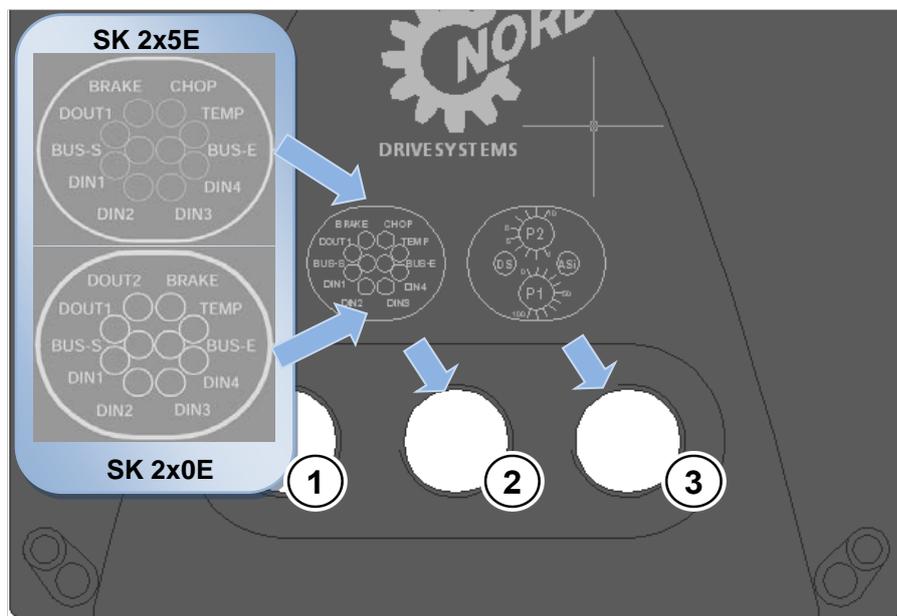
Figura 11: Finestrelle di diagnosi su SK 2x0E (classi dimensionali 1 ... 3)

LED diagnostici

LED		Denominazione	Stato del segnale		Significato
Nome	Colore				
BUS-S	verde	Bus di sistema Stato	off		Nessuna comunicazione dei dati di processo
			lampeggio a intermittenza	4 Hz	"BUS Warning" (avviso del bus)
			on		Comunicazione dei dati di processo: attiva → Ricezione di almeno 1 telegramma / s → Dati SDO: il trasferimento SDO non viene visualizzato
BUS-E	rosso	Bus di sistema Errore	off		Nessun errore
			lampeggio a intermittenza	4 Hz	Errore di monitoraggio P120 o P513 → E10.0 / E10.9
			lampeggio a intermittenza	1 Hz	Errore in un modulo esterno del bus di sistema → Modulo → Timeout sul bus esterno (E10.2) → Errore di un modulo del bus di sistema (E10.3)
			on		Bus di sistema nello stato "BUS off"
DS	duale rosso/verde	Stato del convertitore di frequenza:	off		Il convertitore di frequenza non è pronto per l'uso, → tensione di rete e di controllo assenti
			verde fisso		Il convertitore di frequenza è abilitato (il convertitore funziona)
			verde lampeggiante	0,5 Hz	Il convertitore di frequenza è pronto per l'accensione, ma non è abilitato
				4 Hz	Il convertitore di frequenza è in blocco di attivazione
			rosso / verde	4 Hz	Avviso

			variabile	1...25 Hz	Livello di sovraccarico del convertitore di frequenza attivato
			rosso lampeggiante		Errore, periodicità di lampeggio ad intermittenza → codice di errore

6.2.2 LED diagnostici su SK 2x0E (classe dimensionale 4) e SK 2x5E



- 1 RJ12, Interfacce RS 232 / RS 485
- 2 LED per la diagnosi
- 3 P1 / P2, LED del convertitore di frequenza, LED-ASi

Figura 12: Finestrelle di diagnosi su SK 2x0E (classe dimensionale 4) e SK 2x5E

LED di stato

LED			Segnale		
Nome	Colore	Denominazione	Stato		Significato
DS	duale rosso/verde	Stato del convertitore di frequenza:	off		Il convertitore di frequenza non è pronto per l'uso, → tensione di rete e di controllo assenti
			verde fisso		Il convertitore di frequenza è abilitato (il convertitore funziona)
			verde	0,5 Hz	Il convertitore di frequenza è pronto per l'accensione, ma non è abilitato
			lampeggia a intermittenza	4 Hz	Convertitore di frequenza in blocco di attivazione
			rosso / verde in alternanza	4 Hz	Avviso
			rosso / verde in alternanza	1...25 Hz	Livello di sovraccarico del convertitore di frequenza attivato
			verde fisso + rosso lampeggiante a intermittenza		Il convertitore di frequenza non è pronto per l'uso, → Tensione di controllo presente ma tensione di rete assente
rosso lampeggiante a intermittenza		Errore, frequenza di intermittenza → codice errore			
AS-i	duale rosso/verde	Stato AS-i			Dettagli (📖 BU 0200)

LED diagnostici

LED			Segnale	
Nome	Colore	Denominazione	Stato	Significato
DOUT 1	giallo	Uscita digitale 1	fisso	Segnale "high" presente
DIN 1	giallo	Ingresso digitale 1	fisso	Segnale "high" presente
DIN 2	giallo	Ingresso digitale 2	fisso	Segnale "high" presente
DIN 3	giallo	Ingresso digitale 3	fisso	Segnale "high" presente
DIN 4	giallo	Ingresso digitale 4	fisso	Segnale "high" presente
TEMP	giallo	Motore con conduttore a freddo	fisso	Il motore è in surriscaldamento
CHOP	giallo	Chopper di frenatura	fisso	Chopper di frenatura attivo, Luminosità = livello di carico (<i>solo su SK 2x5E</i>)
BRAKE	giallo	mecc. freno	fisso	mecc. Freno ventilato
DOUT 2	giallo	Uscita digitale 2	fisso	Il segnale high è presente (<i>solo su SK 2x0E</i>)
BUS-S	verde	Bus di sistema Stato	off	Nessuna comunicazione dei dati di processo
			lampeggiante (4 Hz)	"BUS Warning" [avviso bus]
			on	Comunicazione dei dati di processo: attiva → Ricezione di almeno 1 telegramma / s → Dati SDO: il trasferimento non viene visualizzato
BUS-E	rosso	Bus di sistema Errore	off	Nessun errore
			lampeggiante (4 Hz)	Errore di monitoraggio P120 o P513 → E10.0 / E10.9
			lampeggiante (1 Hz)	Errore in un modulo esterno del bus di sistema → Modulo → Timeout su bus esterno (E10.2) → Il modulo di sistema ha errori sul modulo (E10.3)
			on	Bus di sistema nello stato "BUS off"

6.3 Messaggi

Messaggi di guasto

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		Guasto Testo nel ParameterBox	Causa • Rimedio
Gruppo	Dettaglio in P700[-01] / P701		
E001	1.0	Sovratemp. inverter "Sovratemperatura inverter" (dissipatore inverter)	<p>Monitoraggio della temperatura dell'inverter</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A seconda della causa: ridurre o aumentare la temperatura ambiente • Controllare la ventola dell'apparecchio / la ventilazione dell'armadio • Controllare che l'apparecchio non sia sporco
	1.1	Sovratemp. inverter interna "Sovratemperatura inverter interna" (interno inverter)	
E002	2.0	Sovratemp. PTCmotore "Sovratemperatura PTC motore"	<p>Il sensore di temperatura motore (conduttore a freddo) è intervenuto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico sul motore • Aumentare il numero di giri del motore • Impiegare un ventilatore esterno per il motore
	2.1	Sovratemp. motore I²t "Sovratemperatura motore I ² t" Solo se è programmato I ² t-motore (P535).	<p>I²t motore è intervenuto (sovratemperatura motore calcolata)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico sul motore • Aumentare il numero di giri del motore
	2.2	Sovratemp. resist. frenatura est "Sovratemperatura resistenza di frenatura esterna" Sovratemperatura da ingresso digitale (P420 [...])={13}	<p>È intervenuto l'interruttore termico (es. resistenza di frenatura)</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'ingresso digitale è low • Controllare la connessione e il sensore di temperatura

6 Messaggi sullo stato operativo

E003	3.0	Sovracorrente limite I^{2t}	Inverter: È intervenuto il limite I ^{2t} , es. > 1,5 x I _n per 60s (vedi anche P504) <ul style="list-style-type: none"> • Sovraccarico prolungato sull'uscita inverter • Eventuale errore dell'encoder (risoluzione, guasto, connessione)
	3.1	Sovracorrente chopper I^{2t}	Chopper di frenatura: È intervenuto il limite I ^{2t} , superato di 1,5 volte per 60s (vedi anche P554, se presente, nonché P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Evitare sovraccarichi sulla resistenza di frenatura
	3.2	Sovracorrente IGBT Monitoraggio 125%	Derating (riduzione di potenza) <ul style="list-style-type: none"> • 125% di sovracorrente per 50ms • Corrente chopper di frenatura eccessiva • Per gli azionamenti di ventilatori: attivare l'aggancio al volo (P520)
	3.3	Sovracorrente IGBT rapido Monitoraggio 150%	Derating (riduzione di potenza) <ul style="list-style-type: none"> • 150% di sovracorrente • Corrente chopper di frenatura eccessiva
E004	4.0	Sovracorrente modulo	Segnale di errore dal modulo (brevemente) <ul style="list-style-type: none"> • Cortocircuito o dispersione a terra sull'uscita inverter • Il cavo motore è troppo lungo • Utilizzare un'induttanza di uscita esterna • Resistenza di frenatura difettosa o con valore di resistenza troppo basso <p>→ Non disattivare P537!</p> <p>La comparsa di questo errore può determinare una sensibile riduzione della durata dell'apparecchio e persino danneggiarlo irreparabilmente.</p>
	4.1	Sovracorrente mis. corrente <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"> • Inverter sovraccarico • Carico eccessivo azionamento, sottodimensionato, • Rampe (P102/P103) troppo ripide -> aumentare il tempo di rampa • Controllare dati motore (P201 ... P 209)

E005	5.0	Sovrat.ne Bus C.C.	<p>La tensione del circuito intermedio è troppo elevata</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prolungare il tempo di decelerazione (P103) • Impostare eventualmente la modalità di fermata (P108) con decelerazione (non per dispositivi di sollevamento) • Prolungare il tempo di stop rapido (P426) • Velocità oscillante (ad es. a causa di elevate masse volaniche) → eventualmente impostare la curva U/f (P211, P212) <p>Apparecchi con chopper di frenatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre l'energia restituita tramite una resistenza di frenatura • Verificare il funzionamento della resistenza di frenatura collegata (rottura dei cavi?) • Valore della resistenza di frenatura collegata eccessivo
	5.1	Sovratensione rete	<p>La tensione di rete è troppo elevata</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vedere i dati tecnici (📖 paragrafo 7)
E006	6.0	Sottot.ne circ.int.	<p>La tensione del circuito intermedio è troppo bassa</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tensione di rete è troppo bassa • Vedere i dati tecnici (📖 paragrafo 7)
	6.1	Sottotensione di rete	<p>La tensione di rete è troppo bassa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vedere i dati tecnici (📖 paragrafo 7)
E007	7.0	Mancanza fase rete	<p>Errore sul lato collegamento alla rete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una fase di rete non è collegata • La rete è asimmetrica
	7.1	Errore fase DC BUS	<p>La tensione del circuito intermedio è troppo bassa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una fase di rete non è collegata • Sovraccarico di breve durata
	7.1		<p>Apparecchi con alimentazione 24 V DC esterna della logica di controllo:</p> <p>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.</p> <p>Al reinserimento della tensione di rete occorre resettare il messaggio di errore. Soltanto dopo l'inverter può essere abilitato.</p>
E008	8.0	Perdita param.Eeprom (EEPROM - superato valore massimo)	<p>Errore dei dati dell'EEPROM</p> <ul style="list-style-type: none"> • La versione Software del record di dati memorizzato non è compatibile con la versione Software dell'inverter. <p>AVVERTENZA: <u>i parametri errati</u> vengono ricaricati automaticamente (impostazione di fabbrica).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interferenze CEM (vedi anche E020)
	8.1	Err. matr. inverter	<ul style="list-style-type: none"> • EEPROM difettosa

8.2	riservato	
8.3	Errore KSE EEPROM (errato riconoscimento dell'interfaccia utente (dotazione KSE))	La configurazione dell'inverter non viene riconosciuta correttamente. Una EEPROM con versione Firmware a partire da 1.2 è stata innestata in un inverter con versione Firmware precedente → perdita dei parametri! (vedere anche <i>Informazione</i> al capitolo 5)
8.4	Errore Eeprom int. (versione data base errata)	<ul style="list-style-type: none"> Disinserire e reinserire la tensione di rete.
8.7	Eeprom diversa	
E009	---	riservato

E010	10.0	Bus time-out	Interr.ne telegramma / Bus off 24V CANbus int. <ul style="list-style-type: none"> • La trasmissione dati è difettosa. Controllare P513. • Controllare i collegamenti fisici del bus. • Controllare l'esecuzione del programma del protocollo bus. • Controllare il bus-master. • Controllare l'alimentazione 24V del bus interno CAN/CANopen. • <i>Errore Nodeguarding</i> (CANopen interno) • <i>Errore Bus Off</i> (CANbus interno)
	10.2	Bus time-out opzione	Interr.ne telegramma estensione unità bus <ul style="list-style-type: none"> • La trasmissione del telegramma è difettosa. • Controllare i collegamenti fisici del bus. • Controllare l'esecuzione del programma del protocollo bus. • Controllare il bus-master. • Il PLC si trova nello stato "STOP" o "ERROR".
	10.4	Err.inizial. Opzione	Errore di inizializzazione dell'estensione unità Bus <ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'alimentazione dell'estensione unità Bus. • Posizione errata degli interruttori DIP di un modulo di espansione I/O collegato
	10.1	Errore S-Bus opzione	Errore di sistema estensione unità Bus <ul style="list-style-type: none"> • Per maggiori informazioni consultare il manuale del bus. <u>Espansione I/O:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Misurazione errata dei voltaggi di linea o presenza indefinita delle tensioni d'uscita a causa di un errore di generazione della tensione di riferimento • Cortocircuito sull'uscita analogica
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.9	Modulo mancante	Il modulo registrato nel parametro P120 non è presente. <ul style="list-style-type: none"> • Controllare le connessioni

E011	11.0	Err. Interf cliente	<p>Errore inverter analogico/digitale</p> <p>Interfaccia cliente (bus dati interno) difettosa o disturbata da interferenze (CEM).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'assenza di un cortocircuito sulle connessioni di comando. • Ridurre le interferenze CEM posando separatamente i cavi di comando e quelli di potenza. • Collegare bene a terra apparecchi e schermature.
E012	12.0	Watchdog utente	<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 >Tempo di Watchdog<.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllare le connessioni • Controllare l'impostazione di P460
	12.1	Lim.disins.trazione <i>"Limite di disattivazione del motore"</i>	<p>Il limite di disattivazione del motore (P534 [-01]) è intervenuto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico del motore • Impostare un valore maggiore in (P534 [-01]).
	12.2	Lim.disins.rigen. <i>"Limite di disattivazione generatore"</i>	<p>Il limite di disattivazione del generatore (P534 [-02]) è intervenuto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico del motore • Impostare un valore maggiore in (P534 [-02]).
	12.3	Limite di coppia	<p>È scattato il limite del potenziometro o della sorgente del valore nominale. P400 = 12</p>
	12.4	Corrente contr.ta	<p>È scattato il limite del potenziometro o della sorgente del valore nominale. P400 = 14</p>
	12.5	Monitor di carico	<p>Disattivazione per superamento del limite massimo o minimo delle coppie di carico ammesse ((P525) ... (P529)) per il tempo impostato in (P528).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correggere il carico • Modificare i valori limite ((P525) ... (P527)) • Aumentare il tempo di decelerazione (P528) • Cambiare modalità di monitoraggio (P529)
	12.8	Ingr. An. Minimo	<p>Disattivazione per superamento del limite inferiore del valore di compensazione 0% (P402) con impostazione di (P401) "0-10V con disattivazione per guasto 1" oppure "...2"</p>
	12.9	Ingr. An. Massimo	<p>Disattivazione per superamento del valore di compensazione 100% (P402) con impostazione di (P401) "0-10V con disattivazione per guasto 1" oppure "...2"</p>

E013	13.0	Errore encoder	Segnali encoder rotativo assenti <ul style="list-style-type: none"> • Controllare 5V Sense, se disponibile. • Controllare la tensione di alimentazione dell'encoder
	13.1	Rit.do vel.pos.mento <i>"Ritardo di posizionamento velocità"</i>	Il limite di errore di posizionamento è stato raggiunto <ul style="list-style-type: none"> • Aumentare il valore in P327
	13.2	Monitoraggio disinserimento	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"> • Controllare i dati del motore P201-P209! (importante per il regolatore di corrente) • Controllare il collegamento del motore • Controllare in modalità servo le impostazioni dell'encoder P300 e seguenti • Aumentare il valore impostato per il limite di coppia in P112 • Aumentare il valore impostato per il limite di corrente in P536 • Controllare il tempo di decelerazione P103 ed eventualmente prolungarlo
	13.5	riservato	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale
	13.6	riservato	Messaggio di errore per POSICON → vedere il relativo manuale
	E014	---	riservato
E015	---	riservato	
E016	16.0	Errore di fase motore	Una fase del motore non è collegata. <ul style="list-style-type: none"> • Controllare P539 • Controllare il collegamento del motore
	16.1	Monit. corr. magnetizz. <i>"Monitoraggio corrente di magnetizzazione"</i>	All'inserimento non è stata raggiunta la corrente di magnetizzazione necessaria. <ul style="list-style-type: none"> • Controllare P539 • Controllare il collegamento del motore
E018	18.0	Riservato	Messaggio di errore per "Blocco dell'impulso in sicurezza", vedere il relativo manuale
E019	19.0	Ident.ne parametri <i>"Indentificazione parametri"</i>	L'identificazione automatica del motore collegato è fallita <ul style="list-style-type: none"> • Controllare il collegamento del motore • Controllare i dati del motore preimpostati (P201 ... P209) • PMSM – modalità CFC Closed Loop: posizione errata del rotore del motore riferita all'encoder incrementale. Eseguire la determinazione della posizione del rotore (prima abilitazione dopo un "Inserimento rete" solo a motore fermo) (P330)
	19.1	Stella/Tri.Scorretto <i>"Collegamento stella / triangolo motore errato"</i>	

E020	20.0	riservato	<p>Errore di sistema nell'esecuzione del programma, causato da interferenze CEM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rispettare le norme di cablaggio • Impiegare un filtro di rete esterno aggiuntivo • Mettere a terra molto bene l'apparecchio
E021	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack Overflow	
	20.3	Stack Underflow	
	20.4	Undefined Opcode	
	20.5	Protected instruct. <i>"Protected Instruction"</i>	
	20.6	Illegal Word Access	
	20.7	Illegal Inst. Access <i>"Illegal Instruction Access"</i>	
	20.8	Errore memoria prog. <i>"Errore memoria programma"</i> (errore EEPROM)	
	20.9	Dual-Ported RAM	
	21.0	Errore NMI (non utilizzato dall'hardware)	
	21.1	Errore PLL	
	21.2	Errore ADU "Overrun"	
	21.3	Errore PMI "Access Error"	
	21.4	User stack overflow	
E022	---	riservato	Messaggio di errore per PLC → vedere il relativo manuale BU 0550
E023	---	riservato	Messaggio di errore per PLC → vedere il relativo manuale BU 0550
E024	---	riservato	Messaggio di errore per PLC → vedere il relativo manuale BU 0550

Messaggi di avviso

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		Avviso	Causa
Gruppo	Dettaglio in P700 [-02]	Testo nel ParameterBox	<ul style="list-style-type: none"> Rimedio
C001	1.0	Sovratemp. inverter <i>"Sovratemperatura inverter"</i> (dissipatore inverter)	Monitoraggio della temperatura dell'inverter Avviso, raggiunto limite di temperatura ammesso. <ul style="list-style-type: none"> Ridurre la temperatura ambiente Controllare la ventola dell'apparecchio / la ventilazione dell'armadio Controllare che l'apparecchio non sia sporco
C002	2.0	Sovratemp. PTC motore <i>"Sovratemperatura PTC motore"</i>	Avvertimento dal sensore termico del motore (limite raggiunto) <ul style="list-style-type: none"> Ridurre il carico del motore Aumentare la velocità del motore Utilizzare un ventilatore esterno al motore
	2.1	Sovratemp. I²t motore <i>"Sovratemperatura I²t motore"</i> <u>Solo</u> se è programmato I ² t motore (P535).	Avviso: Monitoraggio I ² t motore (superata la corrente nominale di 1,3 volte per il periodo di tempo specificato in P535) <ul style="list-style-type: none"> Ridurre il carico del motore Aumentare la velocità del motore
	2.2	Sovratemp. Res.Esterna <i>"Sovratemperatura resistenza di frenatura esterna"</i> Sovratemperatura da ingresso digitale (P420 [...])={13}	Avvertimento: il sensore di temperatura (es. resistenza di frenatura) è intervenuto <ul style="list-style-type: none"> L'ingresso digitale è low
C003	3.0	Sovracorrente limite I²t	Avviso: Inverter: È intervenuto il limite I ² t, es. > 1,3 x I _n per 60s (vedi anche P504) <ul style="list-style-type: none"> Sovraccarico prolungato sull'uscita inverter
	3.1	Sovracorrente chopper I²t	Avviso: È intervenuto il limite I ² 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"> Evitare sovraccarichi sulla resistenza di frenatura
	3.5	Limite corrente di coppia	Avviso: raggiunto il limite della corrente di coppia <ul style="list-style-type: none"> Controllare (P112)
	3.6	Limite di corrente	Avviso: raggiunto limite di corrente <ul style="list-style-type: none"> Controllare (P536)

C004	4.1	Sovracorrente mis. corrente <i>"Sovracorrente misurazione della corrente"</i>	<p>Avviso: la disattivazione dell'impulso è attiva.</p> <p>Il valore limite per l'attivazione della disattivazione impulso (P537) è stato raggiunto (possibile solo se P112 e P536 sono disattivati).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inverter sovraccarico • Carico eccessivo azionamento, sottodimensionato, • Rampe (P102/P103) troppo ripide → aumentare il tempo di rampa • Controllare dati motore (P201 ... P 209) • Disattivare la compensazione slittamento (P212)
C008	8.0	Perdita di parametri	<p>Avviso: non è stato possibile salvare uno dei messaggi che vengono memorizzati ciclicamente, come <i>Ore di esercizio</i> o <i>Durata abilitazione</i>.</p> <p>L'avviso scompare non appena il sistema riesce di nuovo a salvare il messaggio.</p>
C012	12.1	Lim.disins.trazione <i>"Limite di disattivazione del motore"</i>	<p>Avviso: è stato superato l'80% del limite di disattivazione motore (P534 [-01]).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico del motore. • Impostare un valore maggiore in (P534 [-01]).
	12.2	Lim.disins.rigen. <i>"Limite di disattivazione generatore"</i>	<p>Avviso: è stato superato l'80% del limite di disattivazione generatore (P534 [-02]).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico del motore • Impostare un valore maggiore in (P534 [-02]).
	12.3	Limite di coppia	<p>Avviso: è stato raggiunto l'80% del limite del potenziometro o della sorgente del valore nominale. P400 = 12</p>
	12.4	Corrente contr.ta	<p>Avviso: è stato raggiunto l'80% del limite del potenziometro o della sorgente del valore nominale. P400 = 14</p>
	12.5	Monitor di carico	<p>Avviso per superamento del limite massimo o minimo della coppia di carico ((P525) ... (P529)) per la metà del tempo impostato in (P528).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correggere il carico • Modificare i valori limite ((P525) ... (P527)) • Aumentare il tempo di decelerazione (P528)

Messaggi blocco di attivazione

Visualizzazione nel SimpleBox / ControlBox		Motivo Testo nel ParameterBox	Causa • Rimedio
Gruppo	Dettaglio in P700 [-03]		
I000	0.1	Blocco tensione di I/O	Con la funzione "Blocco tensione" si imposta l'ingresso (P420 / P480) su low. <ul style="list-style-type: none"> • Impostare l'ingresso su "high" • Verificare la linea di segnale (rottura cavo)
	0.2	Arresto rapido di I/O	Con la funzione "Arresto rapido" si imposta l'ingresso (P420 / P480) su low. <ul style="list-style-type: none"> • Impostare l'ingresso su "high" • Verificare la linea di segnale (rottura cavo)
	0.3	Blocco tensione bus	<ul style="list-style-type: none"> • Con il funzionamento del bus (P509): parola di controllo bit 1 su "low"
	0.4	Arresto rapido dal bus	<ul style="list-style-type: none"> • Con il funzionamento del bus (P509): parola di controllo bit 2 su "low"
	0.5	Abilitazione all'avvio	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. <ul style="list-style-type: none"> • Impartire il segnale di abilitazione solo dopo la conclusione dell'inizializzazione (cioè quando l'apparecchio è pronto per l'uso). • Attivazione "Avvio automatico" (P428)
	0.6 – 0.7	riservato	Messaggio di informazione per PLC → vedere il relativo manuale
	0.8	Blocco a destra	Blocco di attivazione con disinserimento dell'inverter ad opera di: P540 o per "Blocco Abilit. Dx" (P420 = 31, 73) oppure "Blocco Abilit.Sx" (P420 = 32, 74), L'inverter assume lo stato "Pronto per l'attivazione".
	0.9	Blocco a sinistra	
	I006 ¹⁾	6.0	Errore di carica
I011	11.0	Stop analogico	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 1V oppure di 2mA . Quanto sopra avviene anche quando per l'ingresso analogico interessato è stata impostata la funzione "0" ("Nessuna funzione"). <ul style="list-style-type: none"> • Controllare il collegamento
I014 ¹⁾	14.4	riservato	Messaggio di informazione per POSICON → vedere il relativo manuale

6 Messaggi sullo stato operativo

I018 ¹⁾	18.0	riservato	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**"

6.4 FAQ malfunzionamenti

Guasto	Causa possibile	Rimedio
L'apparecchio non parte (LED tutti spenti)	<ul style="list-style-type: none"> Tensione di rete assente o errata SK 2x5E: Tensione di comando 24 V DC assente 	<ul style="list-style-type: none"> Controllare connessioni e linee di alimentazione Controllare interruttori / fusibili
L'apparecchio non reagisce all'abilitazione	<ul style="list-style-type: none"> Elementi di comando non collegati Errata impostazione della sorgente word di controllo Presenza contemporanea dei segnali di abilitazione a destra e a sinistra Il segnale di abilitazione viene fornito prima che l'apparecchio sia pronto (l'apparecchio attende un fronte 0 → 1) 	<ul style="list-style-type: none"> Impostare di nuovo l'abilitazione Eventualmente modificare P428: "0" = l'apparecchio attende per l'abilitazione un fronte 0→1 / "1" = l'apparecchio reagisce a "Livello" → Pericolo: l'azionamento può avviarsi da solo Controllare le connessioni di comando Controllare P509
Il motore non parte nonostante l'abilitazione	<ul style="list-style-type: none"> Cavo del motore non collegato Freno non rilasciato Manca il setpoint Errata impostazione della sorgente setpoint 	<ul style="list-style-type: none"> Controllare connessioni e linee di alimentazione Controllare gli elementi di comando Controllare P510
L'apparecchio si disinserisce all'aumentare del carico (aumento del carico meccanico / numero di giri) senza messaggio di errore	<ul style="list-style-type: none"> Manca una fase di rete 	<ul style="list-style-type: none"> Controllare connessioni e linee di alimentazione Controllare interruttori / fusibili
Il motore ruota nel senso errato	<ul style="list-style-type: none"> Cavo motore: inversione di U-V-W 	<ul style="list-style-type: none"> Cavo motore: invertire il bifase In alternativa: <ul style="list-style-type: none"> Controllare la sequenza delle fasi del motore (P583) Invertire le funzioni di abilitazione a destra/sinistra (P420) Invertire la parola di controllo bit 11/12 (con attivazione bus)
Il motore non raggiunge la velocità desiderata	<ul style="list-style-type: none"> Frequenza massima parametrizzata su un valore troppo basso 	<ul style="list-style-type: none"> Controllare P105

<p>La velocità del motore non corrisponde al valore nominale impostato</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'ingresso analogico è impostato su "Addizione di frequenza" e viene fornito un valore nominale diverso 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare P400 • Controllare l'impostazione del potenziometro integrato (P1) (solo SK 2x5E) • Controllare le frequenze fisse attive P420 • Controllare i valori nominali del bus • Controllare P104 / P105 "Frequenza minima / massima" • Controllare P113 "Frequenza di Jog"
<p>Il motore (al limite di corrente) è molto rumoroso e funziona ad un numero di giri basso, appena o per nulla regolabile - il segnale "OFF" viene fornito in ritardo, eventuale messaggio di errore 3.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inversione dei canali A e B dell'encoder incrementale (per il feedback del numero di giri) • Errata impostazione della risoluzione dell'encoder incrementale • Manca la tensione di alimentazione dell'encoder incrementale • Encoder incrementale difettoso 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le connessioni dell'encoder incrementale • Controllare P300, P301 • Controllo tramite P735 • Controllare l'encoder incrementale
<p>Errore di comunicazione (sporadico) tra inverter e moduli opzionali</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impostazione errata delle resistenze terminali del bus di sistema • Le connessioni non fanno bene contatto • Anomalie sulla linea bus di sistema • Superata la lunghezza massima del bus di sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo primo e ultimo utente: impostare l'interruttore DIP della resistenza terminale • Controllare le connessioni • Collegare GND di tutti gli inverter del bus di sistema • Rispettare le norme per la posa dei cavi (posa separata di linee di segnale e di comando e di linee di rete e del motore) • Controllare la lunghezza dei cavi (bus di sistema)

Tabella 8: FAQ malfunzionamenti

7 Specifiche tecniche

7.1 Dati generali dell'inverter

Funzione	Specifica
Frequenza di uscita	0,0 ... 400,0 Hz
Frequenza di switching	3,0 ... 16,0 kHz, impostazione di fabbrica = 6 kHz Riduzione potenza per frequenza di switching: > 8 kHz per gli apparecchi da 115 / 230 V, > 6 kHz per gli apparecchi da 400 V
Sovraccaricabilità	150% per 60 s, 200% per 3,5 s
Rendimento	> 95%, secondo la grandezza
Resistenza di isolamento	> 5 MΩ
Temperatura di esercizio/ambiente	-25°C ... +40°C, per indicazioni dettagliate (tra cui i valori UL) dei vari tipi di apparecchio e delle varie modalità di funzionamento, vedere (BU 0200) ATEX: -20...+40°C (Capitolo 2.4)
Temperatura di stoccaggio e trasporto	-25°C ... +60/70°C
Stoccaggio a lungo termine	(Capitolo 9.1)
Classe di protezione	IP55, in opzione IP66 (Capitolo 1.8) NEMA1, classi NEMA superiori su richiesta
Altezza massima di installazione s.l.m.	<i>fino a 1000 m</i> nessuna riduzione di potenza <i>1000...2000 m:</i> riduzione di potenza dell'1% / 100 m, cat. sovratensione 3 <i>2000...4000 m:</i> riduzione di potenza dell'1% / 100 m, cat. sovratensione 2, è necessaria una protezione da sovratensione all'ingresso di rete
Condizioni ambiente	<i>Trasporto (IEC 60721-3-2):</i> meccaniche: 2M2 <i>Funzionamento (IEC 60721-3-3):</i> meccaniche: 3M7, 3M6 (grandezza 4) climatiche: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
Tutela ambientale	<i>Funzione di risparmio energetico</i> (BU 0200), vedere P219 <i>CEM</i> (BU 0200) <i>RoHS</i> (Capitolo 1.5)
Misure protettive contro	sovratemperatura dell'inverter cortocircuito, dispersione a terra, sovratensione e sottotensione sovraccarico, funzionamento a vuoto
Monitoraggio della temperatura motore	I ² t motore, PTC / interruttore bimetallico
Regolazione e controllo	Regolazione del vettore di corrente senza sensore (ISD), curva caratteristica lineare V/f, VFC open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop
Tempo di attesa tra due cicli di reinserimento della rete	60 s per tutti gli apparecchi, nel normale ciclo operativo
Interfacce	<i>Standard</i> RS485 (USS) (solo per box di parametrizzazione) RS232 (single slave) Bus di sistema <i>Opzione</i> AS-i – on board (BU 0200) Diverse estensioni unità bus (Capitolo 1.2)
Separazione galvanica	Morsetti di comando
Morsetti di connessione, collegamento elettrico	<i>Stadio di potenza</i> (Capitolo 2.3.2) <i>Stadio di comando</i> (Capitolo 2.3.3)

8 Informazioni supplementari

Ulteriori informazioni in relazione al funzionamento del convertitore di frequenza, come ad es.

- EMC
- derating
- norme relative a valori nominali / valori effettivi

si possono trovare sul manuale generale del convertitore di frequenza.

9 Indicazioni per la manutenzione e l'assistenza

9.1 Indicazioni sulla manutenzione

I convertitori di frequenza NORD sono in condizioni di funzionamento regolari *esenti da manutenzione* (vedere Capitolo 7 "Specifiche tecniche").

Condizioni ambientali con presenza di polveri

Se il convertitore di frequenza viene utilizzato in un ambiente dove è presente aria con polveri, è necessario pulire le superfici di raffreddamento periodicamente con l'aria compressa. In presenza di eventuali filtri dell'ingresso dell'aria nel quadro elettrico, è necessario pulire periodicamente anche questi ultimi o procedere alla loro sostituzione.

Stoccaggio a lungo termine

È necessario collegare il convertitore di frequenza alla rete di alimentazione elettrica ad intervalli regolari per almeno 60 minuti.

In caso contrario, esiste il pericolo di rovinare il convertitore di frequenza.

Nel caso in cui un apparecchio venga conservato a magazzino per un periodo superiore a un anno, prima di stabilire la regolare connessione di rete è necessario riattivarlo mediante l'uso di un trasformatore regolabile (variac), secondo lo schema seguente:

Durata dello stoccaggio da 1 a 3 anni

- 30 min con la tensione di rete al 25 %
- 30 min con la tensione di rete al 50 %
- 30 min con la tensione di rete al 75 %
- 30 min con la tensione di rete al 100 %

Durata dello stoccaggio superiore a 3 anni o se la durata non è nota:

- 120 min con la tensione di rete al 25 %
- 120 min con la tensione di rete al 50 %
- 120 min con la tensione di rete al 75 %
- 120 min con la tensione di rete al 100 %

Durante il processo di rigenerazione non si deve sottoporre l'apparecchio a carichi.

Dopo il processo di rigenerazione trovano nuovamente applicazione le norme precedentemente descritte (1 volta all'anno, almeno 60 minuti di allacciamento alla rete).

Informazioni

Tensione di controllo su SK 2x5E

Con apparecchi del tipo SK 2x5E deve essere garantita l'alimentazione con una tensione di 24 V, per rendere possibile il processo di rigenerazione.

 Informazioni

Accessori

Queste disposizioni sullo **stoccaggio a lungo termine a magazzino** riguardano allo stesso modo gli accessori, quali il modulo di alimentazione di 24 V (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...) e il rettificatore elettronico (SK CU4-MBR).

9.2 Indicazioni di assistenza

Per chiarimenti di natura tecnica rivolgersi al nostro Supporto tecnico.

In caso di richieste al nostro supporto tecnico, tenere a portata di mano il tipo di apparecchio (targhetta identificativa/display) e di eventuali accessori o opzioni, la versione di software impiegata (P707) e il numero di serie (targhetta identificativa).

In caso di riparazione è necessario spedire l'apparecchio al seguente indirizzo:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH
Tjüchkampstraße 37
D-26605 Aurich

Si prega di rimuovere dall'apparecchio tutte le parti non originali.

Il produttore non si assume alcuna responsabilità per eventuali parti applicate, come ad es. cavi di alimentazione, interruttori o display esterni.

Si invita a salvare le impostazioni dei parametri prima di spedire l'apparecchio.

Informazione

Si prega di specificare il motivo della spedizione del modulo/apparecchio e di indicare un referente per eventuali richieste di chiarimenti.

La ricevuta di reso può essere scaricata dal nostro sito web ([Link](#)) o richiesta al nostro supporto tecnico.

Salvo diversi accordi, l'apparecchio viene restituito una volta completate con successo le operazioni di ispezione / riparazione secondo le impostazioni di fabbrica.

Informazione

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.

Contatti (telefono)

Supporto tecnico	Nei normali orari lavorativi	+49 (0) 4532-289-2125
	Al di fuori dei normali orari lavorativi	+49 (0) 180-500-6184
Richiesta di chiarimenti relativi alla riparazione	Nei normali orari lavorativi	+49 (0) 4532-289-2115

Il manuale e altre informazioni sono disponibili sul sito web www.nord.com.

Indice analitico

"	
"Sovratensione"	84
A	
Abbinamento grandezza/potenza.....	21
Aerazione.....	24
Allarmi.....	77
Altezza d'installazione	96
ATEX	15, 17, 41
Moduli opzionali ATEX.....	43
ATEX	
Zona ATEX 22, cat. 3D.....	42
ATEX	
Zona ATEX 22, cat. 3D.....	48
Attrezzature supplementari dell'apparecchio	27
Avvisi	76, 77, 90
C	
Caratteristiche	9
Chopper di frenata.....	29
Cicli di inserimento	96
Classe di protezione IP.....	21
Codice modello.....	18
Collegamento stadio di comando	36
Comando	50
Connessione di comando.....	36
Contatto	100
Corrente totale.....	36
D	
Dati del motore	56
Dati tecnici	
Inverter	96
Derating	24
Dimensioni.....	28
Disinserimento per sovratensione	29
E	
EAC Ex	15, 17, 41, 48
Certificazione	49
EEPROM	50
EEPROM interna	69
Errore di carica.....	92
Errore di sistema.....	89
F	
FAQ	
Malfunzionamenti	94
Frenata dinamica	29
G	
Gruppo di menu	70
Guasti.....	76
I	
Impostazioni di fabbrica	56
Indirizzo.....	100
Internet.....	100
Interruttore DIP	62
Interruttori DIP.....	60
L	
LED	77
LED diagnostici	80
Limite I ² t	83, 90
M	
Manutenzione	98
Messaggi.....	76, 77
Messaggi d'errore	76, 77
Messaggi di avviso.....	90
Modulo di memoria	50
Montaggio	
SK 2xxE.....	23
Montaggio sul motore	28
Morsetti di comando.....	38
N	
Norme di cablaggio	34
Nucleo di ferrite.....	25
Nucleo toroidale	25
O	
Opzioni di comando	51

Opzioni di parametrizzazione	51	SK BREW4-	32
P		SK BRI4-	29, 32
Perdita di parametri	84	SK BRW4-	32
Peso.....	28	SK CU4-POT	54
Piastra isolante di copertura motore, grandezza 4	25	Sovracorrente	83, 90
Potenzimetri P1 e P2.....	63, 80	Sovratemperatura	82
R		Specifiche tecniche	35, 96, 98
Resistenza di frenatura.....	29	Stato operativo.....	76
Riparazione	100	Stoccaggio	98
S		Supporto tecnico	100
Safe Stop	38	T	
Servizio di assistenza	100	Targhetta identificativa del modello	56
Sicurezza funzionale	38	V	
SK BRE4-	32	Visualizzazione	50

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 98 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 4,000 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

