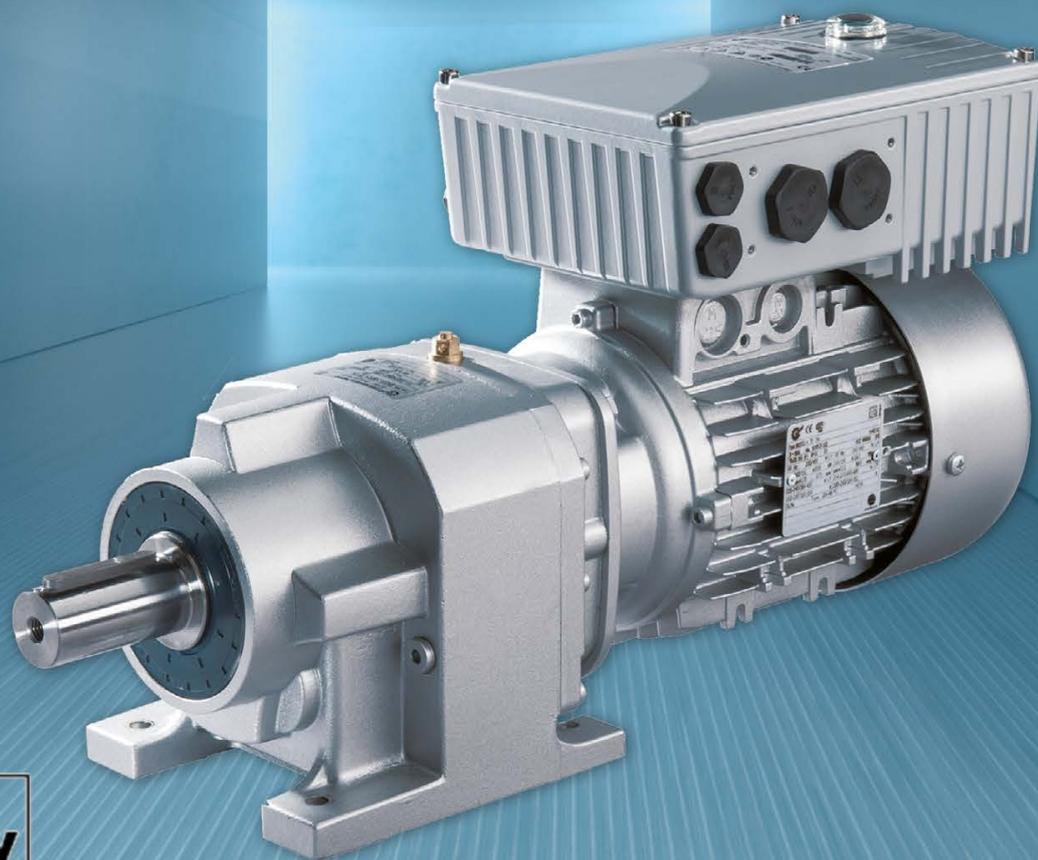


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0185 – it

NORDAC BASE (SK 180E / SK 190E)

Introduzione breve ai convertitori di frequenza



Documentazione

Titolo:	BU 0185		
Numero d'ordine:	6071858		
Serie costruttiva:	SK 1x0E		
Serie:	SK 180E, SK 190E		
Modelli:	SK 1x0E-250-112-O ... SK 1x0E-750-112-O	0,25 – 0,75 kW,	1~ 110-120 V, Out: 230 V
	SK 1x0E-250-323-B ... SK 1x0E-111-323-B	0,25 – 1,1 kW,	1/3~ 200-240 V
	SK 1x0E-151-323-B	1,5 kW,	3~ 200-240 V
	SK 1x0E-250-340-B ... SK 1x0E-221-340-B	0,25 – 2,2 kW,	3~ 380-480 V

Elenco delle versioni

Titolo, data	Numero d'ordine	Versione software del prodotto	Note
BU 0185 , Giugno 2014	6071858 / 2314	V 1.0 R1	Prima edizione, basata su BU 0180 IT / 2314
BU 0185 , Marzo 2015	6071858 / 1315	V 1.0 R1	Revisione, basata su BU 0180 IT / 1315
BU 0185 , Marzo 2016	6071858 / 1216	V 1.2 R0	Revisione, basata su BU 0180 IT / 1216
BU 0185 , Ottobre 2018	6071858 / 4118	V 1.2 R1	Revisione, basata su BU 0180 IT / 4118
BU 0185 , Dicembre 2020	6071858 / 5020	V 1.3 R0	Revisione, basata su BU 0180 IT / 5020

Tabella 1: elenco delle versioni

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 riutilizzo 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	Indicazioni di sicurezza, installazione e applicative.....	10
1.3	Avvertenze e indicazioni di pericolo.....	15
1.3.1	Avvertenze e indicazioni di pericolo sul prodotto.....	15
1.3.2	Avvertenze e indicazioni di pericolo nella documentazione.....	16
1.4	Norme e omologazioni.....	16
1.5	Codici dei modelli / nomenclatura.....	18
1.5.1	Targhetta identificativa.....	18
1.5.2	Codice modello inverter.....	19
1.6	Esecuzione in classe di protezione IP55, IP66, IP69K.....	20
2	Montaggio ed installazione	22
2.1	Montaggio SK 1x0E.....	22
2.1.1	Procedura di montaggio su motore.....	23
2.1.1.1	Adattamento alla grandezza del motore.....	23
2.2	Resistenza di frenatura (BW) - (dalla grandezza 2).....	25
2.2.1	Resistenza di frenatura interna SK BRI4-.....	25
2.2.2	Resistenza di frenatura esterna SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	26
2.3	Collegamento elettrico.....	28
2.3.1	Norme di cablaggio.....	29
2.3.2	Collegamento elettrico stadio di potenza.....	29
2.3.3	Collegamento elettrico stadio di comando.....	30
2.3.3.1	Informazioni dettagliate sui morsetti di comando.....	32
2.4	Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione.....	33
2.4.1	Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione - zona ATEX 22 3D.....	33
2.4.1.1	Apparecchio modificato per il rispetto della categoria 3D.....	33
2.4.1.2	Opzioni per zona ATEX 22, categoria 3D.....	34
2.4.1.3	Tensione massima in uscita e riduzione delle coppie di rotazione.....	36
2.4.1.4	Istruzioni per la messa in funzione.....	36
2.4.1.5	Dichiarazione di conformità UE - ATEX.....	38
2.4.2	Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione - EAC Ex.....	39
2.4.2.1	Modifica del dispositivo.....	39
2.4.2.2	Maggiori informazioni.....	40
2.4.2.3	Certificazione EAC Ex.....	40
3	Visualizzazione, comando e opzioni	41
3.1	Opzioni di comando e parametrizzazione.....	41
3.1.1	Box di comando e parametrizzazione, uso.....	42
3.1.2	Adattatore potenziometro, SK CU4-POT.....	43
4	Attivazione	45
4.1	Impostazione di fabbrica.....	45
4.2	Messa in funzione dell'apparecchio.....	46
4.2.1	Collegamento.....	46
4.2.2	Configurazione.....	46
4.2.2.1	Parametrizzazione.....	46
4.2.2.2	Interruttori DIP (S1, S2).....	48
4.2.3	Esempi di attivazione.....	49
5	Parametro	50
5.1	Panoramica dei parametri.....	53
6	Messaggi sullo stato operativo	57
6.1	Presentazione delle segnalazioni.....	57
6.2	LED diagnosticisull'apparecchio.....	58
6.3	Messaggi.....	59
6.4	FAQ malfunzionamenti.....	67
7	Specifiche tecniche	69
7.1	Dati generali dell'inverter.....	69



8	Informazioni supplementari.....	70
9	Indicazioni per la manutenzione e l'assistenza	71
9.1	Indicazioni sulla manutenzione	71
9.2	Indicazioni di assistenza	72



Figura 1: targhetta identificativa.....	18
Figura 2: esempio di adattamento della grandezza motore.....	24
Figura 3: SimpleBox, portatile, SK CSX-3H.....	42
Figura 4: ParameterBox, portatile, SK PAR-3H.....	42
Figura 5: schema di collegamento SK CU4-POT, esempio SK 1x0E.....	44



NORDAC BASE (SK 180E / SK 190E) – Introduzione breve ai convertitori di frequenza

Tabella 1: elenco delle versioni	2
Tabella 2: Avvertenze e indicazioni di pericolo sul prodotto	15
Tabella 3: norme e omologazioni.....	16
Tabella 4: Norme e omologazioni ambiente a rischio di esplosione	17
Tabella 5: dati di collegamento.....	30
Tabella 6: FAQ malfunzionamenti	68

1 Indicazioni generali

1.1 Panoramica

Il presente manuale descrive l'insieme di tutte le funzionalità e di tutti gli equipaggiamenti possibili. I limiti di equipaggiamento e di funzionalità dipendono dal tipo di apparecchio.

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 B, categoria C1, montato su motore (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
- Solo grandezza II: chopper di frenatura integrato con funzionamento nei 4 quadranti, resistenze di frenatura opzionali (interne/esterne)
- 2 ingressi analogici (commutabili per funzionamento a corrente/a tensione), utilizzabili anche come ingressi digitali
- 3 ingressi digitali
- 2 uscite digitali
- Ingresso separato per il sensore di temperatura (TF+/TF-)
- Bus di sistema NORD per il collegamento di moduli aggiuntivi, con resistenza terminale inseribile e indirizzo impostabile mediante interruttore DIP
- Quattro famiglie di parametri separate, commutabili online
- LED di diagnosi
- Interfaccia RS232/RS485 con spinotto RJ12
- Azionamento di *motori asincroni trifase (ASM)* e di *motori sincroni amagnetici permanenti (PMSM)*
- PLC integrato ( [BU 0550](#))

Caratteristiche aggiuntive SK 190E

- Interfaccia AS integrata

1.2 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'innescò 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.**

1.3 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.

1.3.1 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 2: Avvertenze e indicazioni di pericolo sul prodotto

1.3.2 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.

1.4 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	C310400, 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.02730/ 20	

Tabella 3: norme e omologazioni

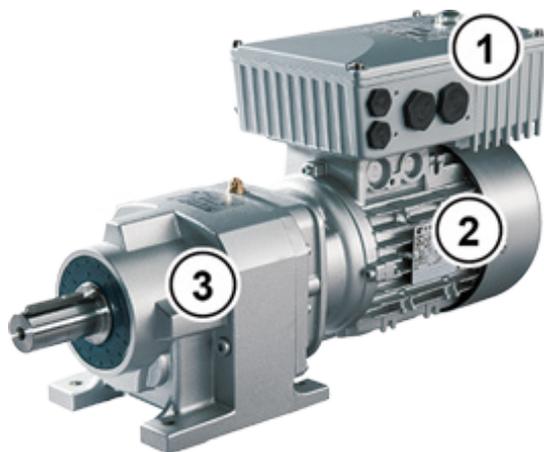
I dispositivi configurati e omologati per l'impiego in ambiente a rischio di esplosione (☞ paragrafo 2.4 "Funzionamento in ambiente a rischio di esplosione ") sono conformi alle seguenti norme e direttive.

Omologazione	Direttiva	Norme applicate	Certificazioni	Marcatura
ATEX (Unione Europea)	ATEX 2014/34/UE	EN 60079-0 EN 60079-31	C432410	
	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 4: Norme e omologazioni ambiente a rischio di esplosione

1.5 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:

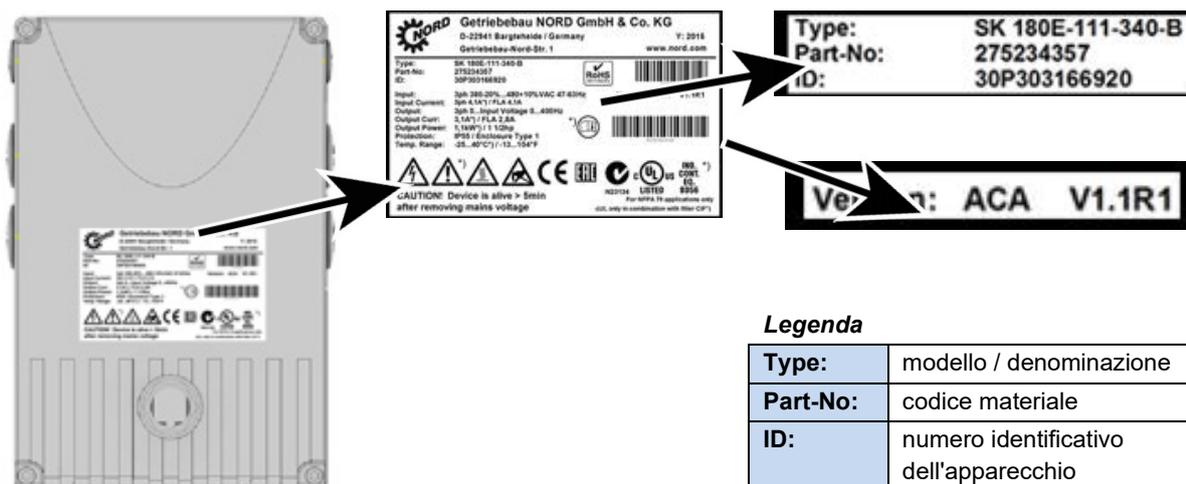


1	Inverter
2	Motore
3	Riduttore

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

1.5.1 Targhetta identificativa

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



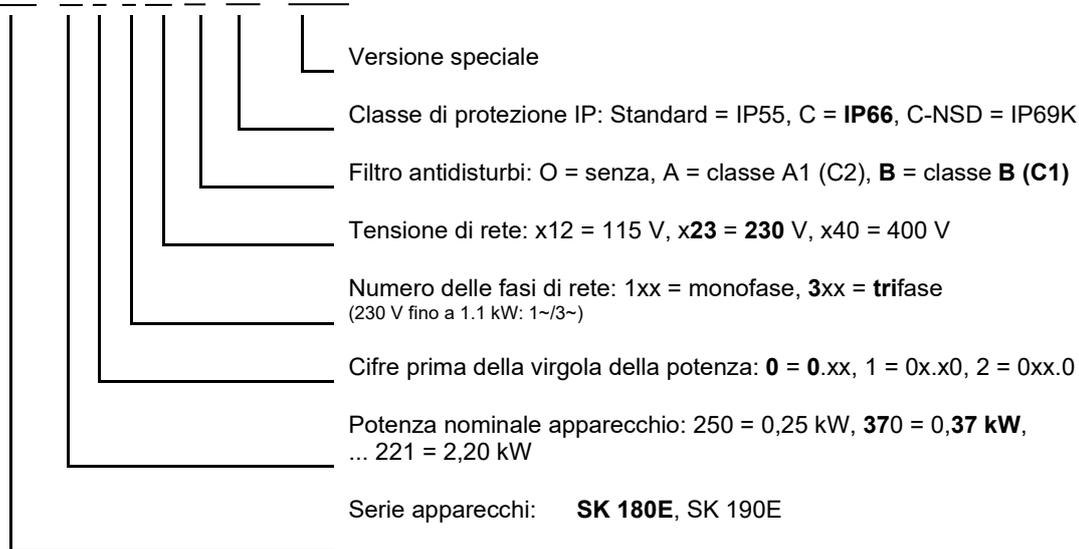
Legenda

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

1.5.2 Codice modello inverter

SK 180E-370-323-B (-C) (-xxx)



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

1.6 Esecuzione in classe di protezione IP55, IP66, IP69K

L'SK 1x0E è disponibile in classe di protezione IP55 (standard) o IP66, IP69K (opzione). I moduli supplementari sono disponibili nelle classi di protezione IP55 (standard) o IP66 (opzione).

La classe di protezione opzionale (IP66 , IP69K) 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 1x0E-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)).

 **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.

Esecuzione IP69K

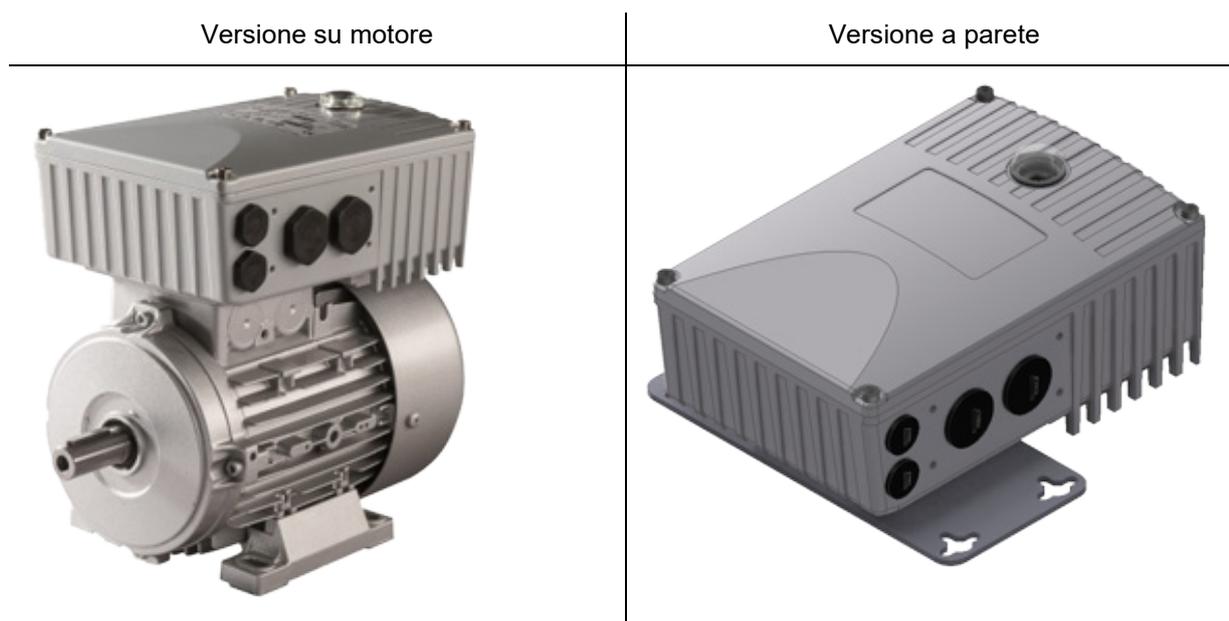
L'esecuzione IP69K è un'**opzione** modificata rispetto all'esecuzione IP66. Per gli apparecchi con grado di protezione IP69K la carcassa è in versione **nsd-tupH**. Anche in questo caso sono disponibili ambedue le varianti d'installazione (*integrazione nel motore, montaggio in prossimità del motore*).

Non è consentito installare componenti aggiuntivi esterni (box tecnologici, ecc.) sull'apparecchio.

2 Montaggio ed installazione

2.1 Montaggio SK 1x0E

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.



In caso di fornitura di un azionamento completo (riduttore + motore + SK 1x0E), l'apparecchio viene sempre consegnato montato e testato.

i 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.

Il volume di fornitura del solo apparecchio include i seguenti componenti:

- SK 1x0E
- viti e rondelle di contatto per il fissaggio sulla morsetteria del motore.
- cavi preassemblati per la connessione del motore e del conduttore a freddo.

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 (📖) paragrafo 7 "Specifiche tecniche".

2.1.1 Procedura di montaggio su 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. Smontare il coperchio della carcassa dell'SK 1x0E. A tale scopo occorre allentare le 4 viti di fissaggio e successivamente rimuovere il coperchio della carcassa dall'alto mantenendolo in posizione perpendicolare.



4. Montare la carcassa dell'SK 1x0E 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" (vedi paragrafo 2.1.1.1 "Adattamento alla grandezza del motore"). Per i motori di altri costruttori occorre in generale verificare che sia possibile eseguire il montaggio.

Eventualmente rimuovere con cautela il coperchio di plastica (1) dell'elettronica per poter avvitarle le viti sulla base della cassetta terminale. Procedere con particolare cautela per non danneggiare le schede.



5. Realizzare le connessioni elettriche. I passacavi filettati utilizzati per l'introduzione del cavo di collegamento devono essere di sezione corrispondente a quella del cavo.
6. Applicare di nuovo il coperchio della carcassa. Per ottenere il grado di protezione previsto per l'apparecchio, tutte le viti di fissaggio del coperchio della carcassa 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 1x0E	Grandezza viti	Coppia di serraggio
Grandezza 1	M5 x 25	3,5 Nm \pm 20 %
Grandezza 2	M5 x 25	3,5 Nm \pm 20 %

2.1.1.1 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.

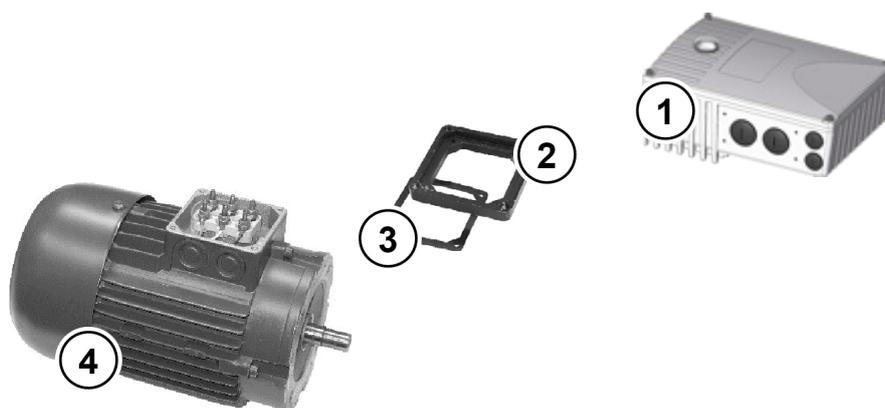
Per garantire all'intera unità di azionamento il grado di protezione massimo IPxx dell'apparecchio, tutti gli elementi dell'unità (es. motore) devono avere almeno lo stesso grado di protezione.

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 SK 1x0E
- 2 Piastra adattatrice
- 3 Guarnizione
- 4 Motore, grandezza 71

Figura 2: esempio di adattamento della grandezza motore

Grandezza motori NORD	Montaggio SK 1x0E BG 1	Montaggio SK 1x0E BG 2
Grandezza 63 – 71	con kit adattatori I	con kit adattatori I
Grandezza 80 – 100	<i>montaggio diretto</i>	<i>montaggio diretto</i>

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

2.2 Resistenza di frenatura (BW) - (dalla grandezza 2)

Nella frenatura dinamica (riduzione della frequenza) di un motore trifase può accadere che venga restituita energia elettrica all'inverter. **A partire dalla grandezza 2** 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.

2.2.1 Resistenza di frenatura interna SK BRI4-...

La resistenza di frenatura interna può essere utilizzata quando si prevedono soltanto fasi di frenatura contenute e di breve durata.

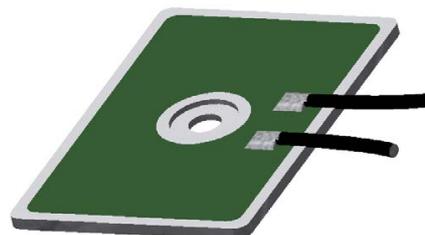


Figura indicativa

- La resistenza di frenatura **non può essere installata a posteriori** e deve pertanto essere nell'ordine prevista.

Le prestazioni della resistenza di frenatura sono limitate e si calcolano come mostrato di seguito.

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{brems})})^2, \text{ vale tuttavia } P < P_{max}$$

- (P = potenza di frenatura (W), P_n = potenza di frenatura continua resistenza (W), P_{max}. potenza di frenatura massima, t_{brems} = durata processo di frenatura (s))
- (Per le indicazioni relative a P_n e P_{max} vedere  paragrafo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.")
- Il valore medio di lungo periodo non deve superare la potenza di frenatura continua ammessa P_n.
- La potenza massima e la potenza continua devono essere limitate mediante opportuna impostazione dei parametri.

Impostazioni dei parametri necessarie

Alcune versioni dell'apparecchiatura sono dotate di una resistenza di frenatura installata in fabbrica. Alla consegna i parametri rilevanti per la limitazione della potenza massima e della potenza continuativa sono già preimpostati (vedere le tabelle seguenti).

ATTENZIONE

Danni in caso di errata parametrizzazione è possibile provocare dei danni

L'errata impostazione dei parametri (P555), (P556) e (P557) compromette il corretto funzionamento della resistenza di frenatura e può arrecare danni irreparabili sia alla resistenza di frenatura che all'inverter.

Dopo l'esecuzione del parametro "Impostazioni di fabbrica" (P523) con una delle funzioni 1, 2 o 3, è necessario reimpostare i valori corretti dei parametri P555 P556 E P557.

SK 1x0E-750-323-B(-C)-BRI SK 1x0E-111-323-B(-C)-BRI SK 1x0E-151-323-B(-C)-BRI			
SK 1x0E-750-323-B(-C)-NSD SK 1x0E-111-323-B(-C)-NSD SK 1x0E-151-323-B(-C)-NSD			
Codice parametro	Descrizione	Impostazione [unità]	Note
P555	Limit. Pot. Chopper	100 [%]	Limitazione di potenza ¹⁾
P556	Resistenza di frenatura	200 [Ω]	Resistenza elettrica ¹⁾
P557	Pot.za res.frenatura	0,05 [kW]	Potenza continuativa massima P _n ¹⁾

1) della resistenza di frenatura

SK 1x0E-151-340-B(-C)-BRI SK 1x0E-221-340-B(-C)-BRI			
SK 1x0E-151-340-B(-C)-NSD SK 1x0E-221-340-B(-C)-NSD			
Codice parametro	Descrizione	Impostazione [unità]	Note
P555	Limit. Pot. Chopper	65 [%]	Limitazione di potenza ¹⁾
P556	Resistenza di frenatura	400 [Ω]	Resistenza elettrica ¹⁾
P557	Pot.za res.frenatura	0,05 [kW]	Potenza continuativa massima P _n ¹⁾

1) della resistenza di frenatura

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 intermittenti o di dispositivi di sollevamento. In questi casi può essere necessario dimensionare esattamente la resistenza di frenatura richiesta (federe 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
	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 PROVISTI DI COLLEGAMENTO A TERRA.

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.

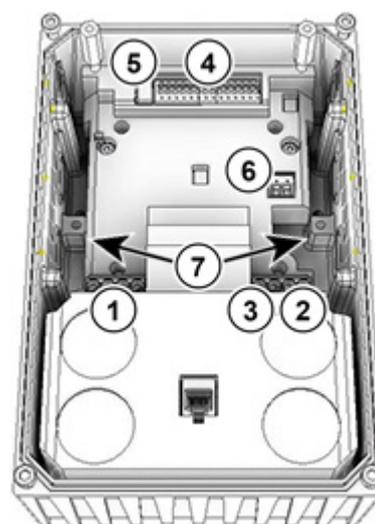
Per accedere alle connessioni elettriche occorre rimuovere il coperchio della carcassa dell'apparecchio ( paragrafo 2.1.1 "Procedura di montaggio su motore").

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

Le connessioni PE (terra dell'apparecchio) si trovano sulle connessioni di potenza del motore e di rete nonché sul fondo interno della carcassa in ghisa.

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 rete (X1.1)
(2)	cavo motore (X2.1)
(3)	cavi resistenza di frenatura (solo grandezza 2)
(4)	cavi di comando (X4)
(5)	cavi di comando (X5) (solo SK 190E)
(6)	conduttore a freddo (TF) dal motore (X3)
(7)	PE (X1.2 o X2.2)



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.

Se installato nel rispetto delle raccomandazioni contenute in questo manuale, l'apparecchio soddisfa tutti i requisiti della Direttiva CEM, secondo la norma di prodotto CEM EN 61800-3.

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 (📖 paragrafo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**").

- 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 occhio.



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 ... 2	0,2 ... 4	0,2 ... 6	24-10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
Freno elettromeccanico					
1 ... 2	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24-14	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31

Tabella 5: dati di collegamento

2.3.3 Collegamento elettrico stadio di comando

Dati di collegamento:

Blocco morsetti		X3	X4, X5
Ø cavo *	[mm²]	0,2 ... 1,5	0,2 ... 1,5
Ø cavo **	[mm²]	0,2 ... 0,75	0,2 ... 0,75
Regolamentazione AWG		24-16	24-16
Coppia di serraggio	[Nm]	0,5 ... 0,6	Fermacavo
	[lb-in]	4,42 ... 5,31	
Cacciavite piatto	[mm]	2,0	2,0

* * cavo flessibile con capicorda, **senza** collare in plastica, o cavo rigido

** cavo flessibile con capicorda con collare in plastica (con una sezione dei conduttori di 0,75 mm² deve essere utilizzato un capocorda della lunghezza di 10 mm)

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).

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 supera il valore ammesso quando la corrente effettivamente assorbita supera il valore di corrente totale consentito.

Lo stadio di comando può andare in sovraccarico e subire danni irreparabili anche nel caso i 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 connessione di comando, gli eventuali conduttori 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).

i Informazione

Corrente totale

I 24 V 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 150 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

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.

2.3.3.1 Informazioni dettagliate sui morsetti di comando

Indicazione, funzione

AIN: ingresso analogico

ASI+/-: interfaccia AS integrata

10 V: tensione di riferimento 10 V DC per AIN

24 V: tensione di comando 24 V DC

GND: potenziale di riferimento per segnali analogici e digitali

DO: uscita digitale

DIN: ingresso digitale

SYS+/-: bus di sistema

TF+/-: connessione del conduttore a freddo (PTC) del motore

Connessioni in funzione della configurazione

Morsetto X3

Tipo di apparecchio		SK 180E	SK 190E ASI
Pin	Indicazione		
1	39		TF-
2	38		TF+

Morsetto X5 (solo SK 190E)

Tipo di apparecchio		SK 180E	SK 190E ASI
Pin	Indicazione		
1	84		ASI+
2	85		ASI-

Morsetto X4

Tipo di apparecchio		SK 180E	SK 190E ASI
Pin	Indicazione		
1	11		10V
2	14		AIN1
3	16		AIN2
4	40		GND
5	43		24V (uscita)
6	21		DIN1
7	22		DIN2
8	23		DIN3
9	1		DO1
10	40		GND
11	3		DO2
12	40		GND
13	77		SYS+
14	78		SYS-

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.

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.

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

i Informazione

Possibile danneggiamento per eccessiva sollecitazione meccanica

Gli apparecchi della serie SK 1x0E e le relative opzioni sono progettati per un livello di sollecitazione meccanica corrispondente ad un'energia d'urto di 7J.

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

I componenti necessari per l'adattamento sono compresi nei kit ATEX.

Apparecchio	Denominazione kit	Codice materiale	Quantità	Documento
SK 1x0E-... (IP55)	SK 1xxE-ATEX-IP55	275274207	1 pezzo	TI 275274207
SK 1x0E-...-C (IP66)	SK 1xxE-ATEX-IP66	275274208	1 pezzo	TI 275274208

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	Usò ammesso
Resistenze di frenatura		
SK BRI4-1-100-100	275272005	si
SK BRI4-1-200-100	275272008	si
SK BRI4-1-400-100	275272012	si
Interfacce bus		
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	si
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	si
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	si
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	si
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	si
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	si
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	si
Espansioni IO		
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	si
SK CU4-IOE2(-C)	275271007 / (275271507)	si
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	si
Potenzimetri		
SK ATX-POT	275142000	si
Altro		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	si
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	si
Kit di montaggio a parete		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	si
Kit adattatori		
SK TI4-12-kit adattatori_63-71-EX	275175038	si

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 1x0E
Rosso	Riferimento +10 V	[11]	[11]	[11]
Nero	AGND / 0V	[12]	[12]	[12] / [40]
Verde	Ingresso analogico	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]

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 di frenatura interna 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	\leq 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	\geq 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

																											
<h2 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h2> <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 C432410_1121</p>																											
<h3 style="margin: 0;">EU Declaration of Conformity</h3> <p style="margin: 0; font-size: x-small;">In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex X, 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EG Annex IV 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 NORDAC BASE</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 180E-xxx-123-B-.. , SK 180E-xxx-323-B-.. , SK 180E-xxx-340-B-.. • SK 190E-xxx-123-B-.. , SK 190E-xxx-323-B-.. , SK 190E-xxx-340-B-.. (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221) <p>and the further options/accessories: SK CU4-PBR, SK CU4-CAO, SK CU4-DEV, SK CU4-PNT, SK CU4-ECT, SK CU4-POL, SK CU4-EIP, SK CU4-IOE, SK ATX-POT, SK BRI4-1-200-100, SK BRI4-1-400-100, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-M12-M16</p> <p>with ATEX labeling </p> <p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td>ATEX Directive for products</td> <td>2014/34/EU</td> <td>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>Ecodesign Directive</td> <td>2009/125/EG</td> <td>OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35</td> </tr> <tr> <td>Regulation (EU) Ecodesign</td> <td>2019/1781</td> <td>OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94</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> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td>EN 60079-0:2018</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 61800-3:2018</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 63000:2018</td> <td></td> </tr> </table> <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 2015.</p> <p>Bargteheide, 17.03.2021</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>U. Küchenmeister Managing Director</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>pp F. Wiedemann Head of Inverter Division</p> </div> </div>	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	Ecodesign Directive	2009/125/EG	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35	Regulation (EU) Ecodesign	2019/1781	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94	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	EN 60079-0:2018	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-2:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018	
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																									
Ecodesign Directive	2009/125/EG	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35																									
Regulation (EU) Ecodesign	2019/1781	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94																									
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																									
EN 60079-0:2018	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017																									
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-2:2017																									
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018																										

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 "Apparecchio modificato per il rispetto della categoria 3D".

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

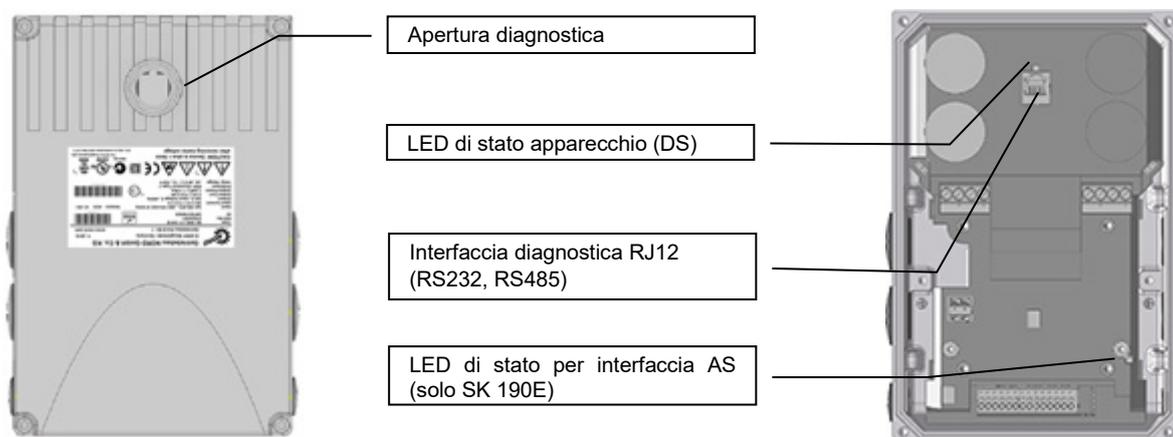
AVVERTENZA

Scossa elettrica

Ad apparecchio aperto si ha accesso a conduttori (es. morsetti di collegamento, cavi di collegamento, schede elettroniche e simili). Questi possono essere sotto tensione anche quando l'apparecchio è spento.

- Evitare qualsiasi contatto.

Allo stato di consegna, cioè senza moduli opzionali supplementari, il LED diagnostico è visibile dall'esterno. Esso segnala lo stato corrente dell'apparecchio. Il LED AS-i (SK 190E) è invece visibile solo ad apparecchio aperto.



Con l'impiego di moduli di espansione delle funzioni o di moduli di visualizzazione, controllo e parametrizzazione, l'inverter può essere adattato comodamente alle più svariate esigenze.

Per la messa in funzione e l'adattamento dei parametri, è possibile utilizzare moduli di visualizzazione e di comando alfanumerici (📖 paragrafo 3.1 "Opzioni di comando e parametrizzazione").

Per operazioni più complesse sono disponibili soluzioni software.

Software	Descrizione	Accessori necessari	Codice materiale
APP NORDCON	Software di comando e parametrizzazione gratuito per terminali mobili, disponibile per iOS e Android, comunicazione via Bluetooth	NORDAC ACCESS BT (SK TIE5-BT-STICK)	275900120
NORDCON	Software di comando e parametrizzazione gratuito per PC Windows	Cavo di collegamento	275274604

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 3: SimpleBox, portatile, SK CSX-3H



Figura 4: 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 ditali 1 e 2 dell'inverter.

Per la valutazione del potenziometro (0 - 10 V) è possibile utilizzare un ingresso analogico dell'inverter o un'espansione I/O.



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

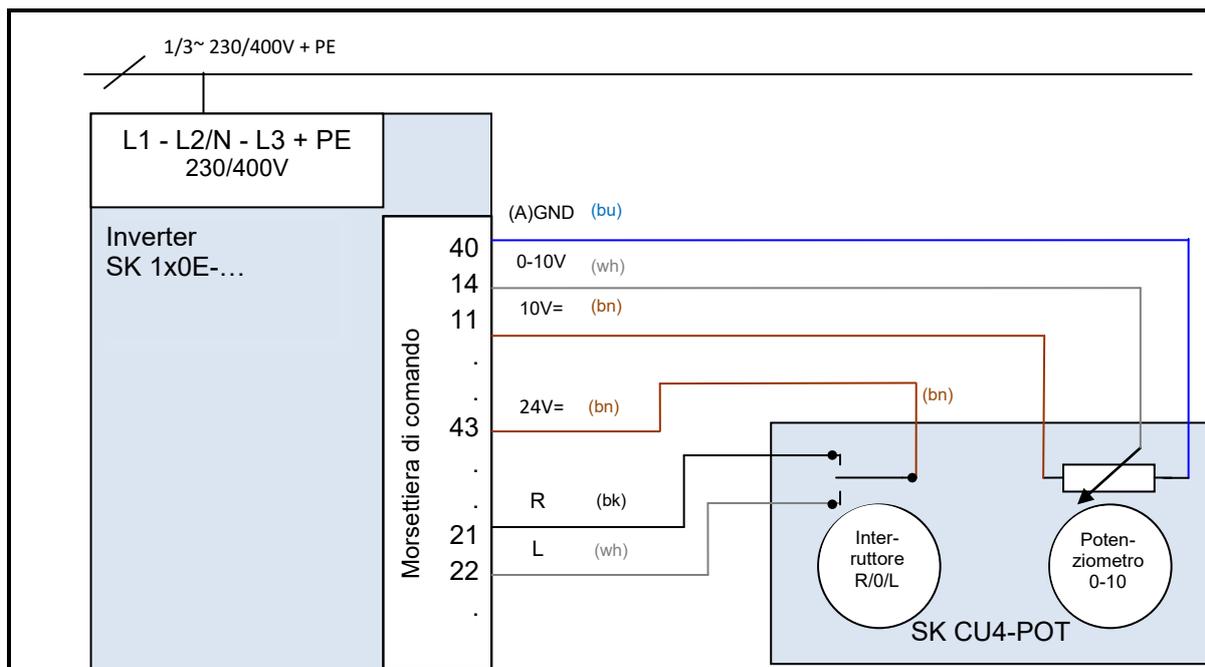


Figura 5: schema di collegamento SK CU4-POT, esempio SK 1x0E

4 Attivazione

AVVERTIMENTO

Movimento inaspettato

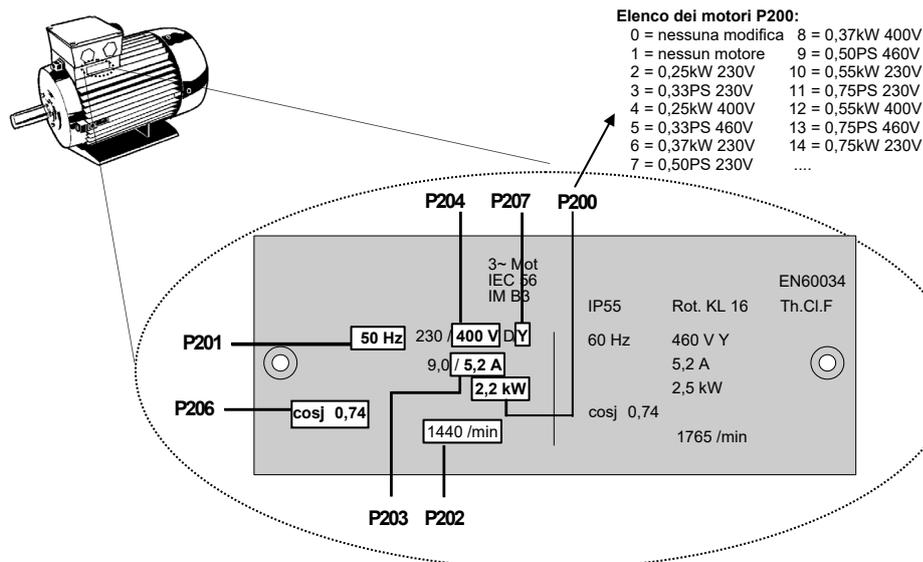
Quando si collega la tensione di alimentazione, l'apparecchio può mettersi direttamente o indirettamente in funzione. Di conseguenza, l'azionamento e la macchina ad esso collegata possono compiere movimenti inaspettati, che a loro volta possono causare danni materiali e/o lesioni fisiche gravi o mortali.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

4.2 Messa in funzione dell'apparecchio

L'inverter può essere messo in funzione mediante adattamento dei parametri con il box di comando e parametrizzazione (SK CSX-3H o SK PAR-3H) oppure mediante software (NORDCON o APP NORDCON). Le modifiche apportate ai parametri vengono salvate nella EEPROM interna.

i 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").

4.2.2 Configurazione

Di solito per il funzionamento è necessario modificare alcuni parametri.

4.2.2.1 Parametrizzazione

Per modificare i parametri è necessario utilizzare o un box di parametrizzazione (SK CSX-3H / SK PAR) o il software NORDCON oppure l'APP 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	

Informazione

Impostazioni di fabbrica

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

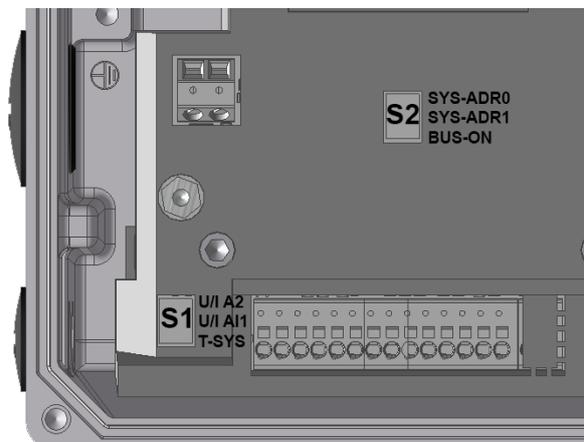
Occorre inoltre impostare su "OFF" gli interruttori DIP S2. Gli interruttori DIP S2 hanno la priorità sui parametri 509, P514 e P515.

4.2.2.2 Interruttori DIP (S1, S2)

Gli ingressi analogici dell'apparecchio sono adatti ai valori nominali di corrente e tensione. Per un'elaborazione corretta dei valori nominali di corrente (0-20 mA / 4-20 mA) è necessario impostare il corrispondente interruttore DIP (**S1** – bit 2 o 3) sui segnali di corrente ("**ON**").

L'interruttore DIP (**S1** – bit 1) imposta la resistenza terminale del bus di sistema.

Con l'interruttore DIP (**S2**) è possibile effettuare le impostazioni del bus di sistema. Le impostazioni dell'interruttore DIP (S2) hanno la priorità sui parametri P509, P514 e P515.



Alla consegna tutti gli interruttori DIP si trovano in posizione "0" ("OFF").

N.

bit Interruttore DIP (S1)

3	U/I A2 ¹⁾	0	Ingresso analogico 2 in modalità tensione 0...10 V
2 ²	Tensione/Corrente	I	Ingresso analogico 2 in modalità corrente 0/4...20 mA
2	U/I A1 ¹⁾	0	Ingresso analogico 1 in modalità tensione 0...10 V
2 ¹	Tensione/Corrente	I	Ingresso analogico 1 in modalità corrente 0/4...20 mA
1	T-SYS	0	Resistenza terminale (bus di sistema) disattivata
2 ⁰	Resistenza terminale	I	Resistenza terminale (bus di sistema) attiva

1) 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.

N.

bit Interruttore DIP (S2)

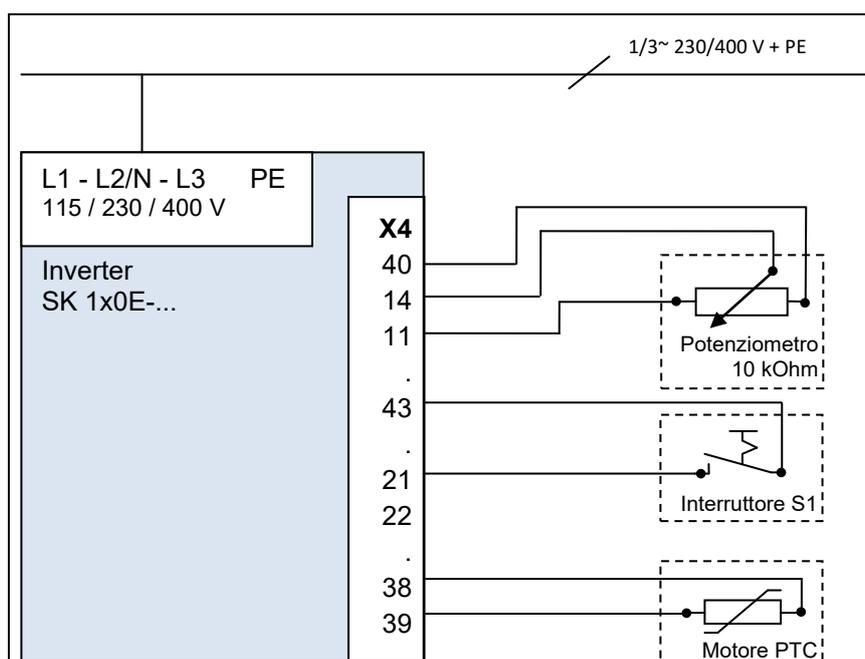
3/2 2 ^{0/1}	SYS-ADR 0/1 Bus di sistema Indirizzo/Baudrate	SYS-ADR		
		1	0	
		0	0	secondo P515 e 514 {32, 250 kBaud}
		0	I	Indirizzo 34, 250 kBaud
		I	0	Indirizzo 36, 250 kBaud
		I	I	Indirizzo 38, 250 kBaud
1	BUS-ON Sorgente word controllo e setpoint	0	secondo P509 e P510 [-01, -02]	
2 ²		I	Bus di sistema (→ P509=3 e P510=3)	

4.2.3 Esempi di attivazione

Essenzialmente è possibile attivare tutti i modelli SK 1x0E 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.

Configurazione minima

L'inverter è provvisto di tutte le basse tensioni necessarie (24 V DC / 10 V DC).



Funzione	Impostazione
Setpoint	Potenziometro esterno da 10 kOhm
Abilitazione	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, ad es. l'adattatore potenziometro SK CU4-POT). In questo modo è possibile realizzare con una sola linea di rete (secondo la versione 1~/3~) un controllo del numero di giri e del senso di rotazione corrispondente alle esigenze ( paragrafo 3.1.2 "Adattatore potenziometro, SK CU4-POT").

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'convertitori 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 "Opzioni di comando e parametrizzazione"), 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.

L'apparecchio è dotato a tal fine di un alimentatore che, tramite applicazione della tensione di rete (📖) paragrafo 2.3.2 "Collegamento elettrico stadio di potenza"), genera 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 in fabbrica per un motore NORD di pari 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.

Di seguito sono descritti i parametri principali dell'apparecchio. La spiegazione dei parametri relativi, ad esempio, alle opzioni bus di campo o a funzionalità speciali è contenuta nei relativi manuali.

 Informazione
ParameterBox SK PAR-3H

Il ParameterBox SK PAR-3H deve avere almeno versione Software **4.4 R2**.

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
Valore 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))

PLC	(P3--)	Impostazioni 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
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		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		
P330 Ricon. pos. iniz. rotore	P350 Funzionalità PLC	P351 Selez. setpoint PLC
P353 Stato 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 ² t
P534 Limite disins.coppia	P535 I ² t 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	
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	

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		P746 Stato opzioni
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> AIN1 (P400, [-01]) AIN2 (P400, [-02])	[xxx]	00 = nessuna funzione 01 = frequenza nominale
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])	[xxx]	00 = nessuna funzione 01 = abilitazione a destra 02 = abilitazione a sinistra 04 = frequenza fissa 1 05 = frequenza fissa 2
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
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> AIN1 (P400, [-01]) AIN2 (P400, [-02])	
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:	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. 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).
---------------------	---

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 "Opzioni di comando e parametrizzazione ") (gruppo di parametri **P7xx**).

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

LED diagnostici

LED			Stato segnale ¹⁾		Descrizione
Nome	Colore	Descrizione			
DS	rosso / verde	Stato apparecchio	OFF		Apparecchio non pronto • tensione di comando assente
			verde fisso		Apparecchio pronto
			verde lampeggiante	0,5 Hz	Apparecchio pronto per l'attivazione
				4 Hz	Apparecchio in blocco di attivazione
			rosso / verde alternati	4 Hz	Avviso
				1..25 Hz	Livello di sovraccarico dell'apparecchio inserito
			verde fisso + rosso lampeggiante		Apparecchio non pronto
rosso lampeggiante		Errore, la frequenza di lampeggio corrisponde al numero di errore			
ASi	rosso / verde	Stato AS-i			Per maggiori informazioni ( paragrafo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.")

1) Stato del segnale = indicazione del LED – colore + frequenza lampeggio (frequenza di accensione al secondo), esempio "rosso lampeggiante, 2 Hz" = il LED rosso si accende e si spegne 2 volte al secondo

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)	Monitoraggio della temperatura dell'inverter I valori misurati non rientrano nell'intervallo di temperatura ammesso; il messaggio di errore viene emesso quando la temperatura scende sotto il limite inferiore o sale oltre il limite superiore ammesso.
	1.1	Sovratemp. inverter interna "Sovratemperatura inverter interna" (interno inverter)	<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
E002	2.0	Sovratemp. PTCmotore "Sovratemperatura PTC motore"	Il sensore di temperatura motore (conduttore a freddo) è intervenuto <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).	I ² t motore è intervenuto (sovratemperatura motore calcolata) <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}	È intervenuto l'interruttore termico (es. resistenza di frenatura) <ul style="list-style-type: none"> • L'ingresso digitale è low • Controllare la connessione e il sensore di temperatura
E003	3.0	Sovracorrente limite I²t	Inverter: È intervenuto il limite I ² t, 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 I²t	Chopper di frenatura: È intervenuto il limite I ² t, 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	<p>Segnale di errore dal modulo (brevemente)</p> <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>	<p>P537 (Disattivazione impulso) raggiunto 3x in 50ms (possibile solo quando 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)
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 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.")
E006	---	riservato	
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

6 Messaggi sullo stato operativo

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: i <u>parametri errati</u> vengono ricaricati automaticamente (impostazioni 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 cliente (dotazione KSE))	<p>Il livello di espansione dell'inverter non viene riconosciuto correttamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Disinserire e reinserire la tensione di rete.
	8.4	Errore EEPROM int. (versione di database errata)	
	8.7	Eeprom diversa	
E009	---	riservato	
E010	10.0	Bus time-out	<p>Interr.ne telegramma / Bus off 24V CANbus int.</p> <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	<p>Interr.ne telegramma estensione unità bus</p> <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	<p>Errore di inizializzazione dell'estensione unità Bus</p> <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	<p>Errore di sistema estensione unità Bus</p> <ul style="list-style-type: none"> Per maggiori informazioni consultare il manuale del bus. <p><u>Espansione I/O:</u></p> <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	<p>Il modulo registrato nel parametro P120 non è presente.</p> <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</p>

			<p>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	13.2	Rit.Pos.+ Disins.to	<p>È intervenuto il monitoraggio del disinserimento per ritardo di posizionamento; il motore non è in grado di seguire il setpoint.</p> <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 Modo Servomotore 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
E015	---	riservato	

6 Messaggi sullo stato operativo

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
E019	19.0	Ident.ne parametri <i>"Identificazione 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	Errore di sistema nell'esecuzione del programma, causato da interferenze CEM. <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	• Rimedio
C001	1.0	Sovratemp. inverter "Sovratemperatura inverter" (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 "Sovratemperatura PTC motore"	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 "Sovratemperatura I ² t motore" <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 "Sovratemperatura resistenza di frenatura esterna" Sovratemperatura da ingresso digitale (P420 [...])={13}	Avvertimento: il sensore di temperatura (es. resistenza di frenatura) è intervenuto <ul style="list-style-type: none"> • 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 "Sovracorrente misurazione della corrente"	Avviso: la disattivazione dell'impulso è attiva. Il valore limite per l'attivazione della disattivazione impulso (P537) è stato raggiunto (possibile solo se P112 e P536 sono disattivati). <ul style="list-style-type: none"> • 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)

6 Messaggi sullo stato operativo

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 "Limite di disattivazione del motore"	<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. "Limite di disattivazione generatore"	<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	Relè di carica non scattato, perché <ul style="list-style-type: none"> • Tensione di rete/del circuito intermedio troppo bassa • Tensione di rete assente • Corsa di evacuazione attivata ((P420) / (P480))
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

 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 	<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 setpoint</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'ingresso analogico è impostato su "Addizione di frequenza" e viene fornito un setpoint diverso 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare P400 • Controllare le frequenze fisse attive P420 • Controllare i valori nominali del bus • Controllare P104/P105 "Frequenza minima / massima" • Controllare P113 "Frequenza di Jog"
<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 6: 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	> 10 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 (Capitolo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) ATEX: -20...+40°C (Capitolo 2.4)
Temperatura di stoccaggio e trasporto	-25°C ... +60/70°C
Stoccaggio a lungo termine	(Capitolo 9)
Classe di protezione	IP55, in opzione IP66 (Capitolo 1.6) 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 climatiche: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
Tutela ambientale	<i>Funzione di risparmio energetico</i> (Capitolo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.), vedere P219 <i>CEM</i> (Capitolo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) <i>RoHS</i> (Capitolo 1.4)
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
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 (Capitolo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) Diverse estensioni unità bus (Capitolo Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
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

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"60

A

Aerazione.....22

Allarmi.....58

Altezza d'installazione69

ATEX13, 17, 33

 Moduli opzionali ATEX.....34

ATEX

 Zona ATEX 22, cat. 3D.....33

ATEX

 Zona ATEX 22, cat. 3D.....39

Attrezzature supplementari dell'apparecchio 23

Avvisi57, 58, 64

C

Caratteristiche9

Chopper di frenata.....25

Cicli di inserimento69

Classe di protezione IP.....20

Codice modello18

Collegamento stadio di comando30

Comando41

Connessione di comando.....30

Contatto72

Corrente totale.....31

D

Dati del motore45

Dati tecnici

 Inverter69

Derating22

Direttiva CEM29

Disinserimento per sovratensione25

E

EAC Ex 13, 17, 33, 39

 Certificazione40

Errore di carica66

Errore di sistema63

F

FAQ

 Malfunzionamenti 67

Frenata dinamica 25

G

Gruppo di menu 51

Guasti..... 57

I

Impostazioni di fabbrica 45

Indirizzo..... 72

Internet..... 72

Interruttore DIP 48

L

LED 57, 58

Limite I²t 59, 64

M

Manutenzione 71

Messaggi..... 57, 58

Messaggi d'errore 57, 58

Messaggi di avviso..... 64

Montaggio

 SK 1x0E 22

Morsetti di comando..... 32

N

Norme di cablaggio 29

O

Opzioni di comando 41, 51, 58

Opzioni di parametrizzazione 41, 51, 58

P

Perdita param. Eeprom..... 61

R

Resistenza di frenatura 25

Riparazione..... 72

S

Servizio di assistenza 72

SK BRE4-..... 26, 27

NORDAC BASE (SK 180E / SK 190E) – Introduzione breve ai convertitori di frequenza

SK BREW4-	26, 27	Stato operativo	57
SK BRI4-	25, 27	Stoccaggio	71
SK BRW4-	26	Supporto tecnico	72
SK CU4-POT	43	T	
Sovracorrente	59, 64	Targhetta identificativa del modello	45
Sovratemperatura	59	V	
Specifiche tecniche	22, 30, 69, 71	Visualizzazione	41

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

