

Manuale

NORDAC SK 1xxE serie

SK 140E / SK 150E / SK 160E

- SK 140E** → **Avviatore elettronico
unidirezionale**
- SK 150E** → **Soft starter con avviatore
elettronico**
- SK 160E** → **Avviatore elettronico
bidirezionale**



BU 0100 IT

Getriebebau NORD

GmbH & Co. KG



1	Descrizione generale	3
1.1	Parti fornite	4
1.2	Direttiva CE europea.....	4
2	Avviatore elettronico unidirezionale SK 140E.....	5
2.1	Principio di funzionamento.....	5
2.2	Composizione dell'apparecchiatura.....	6
2.2.1	<i>SK 140E-1-O.....</i>	6
2.2.2	<i>SK 140E-1-BSG2.....</i>	6
2.3	Connessione elettrica.....	7
2.4	Visualizzazione ed impostazioni	8
2.4.1	<i>LED di stato.....</i>	8
2.4.2	<i>Interruttore con contatto a slitta per il funzionamento automatico.....</i>	8
3	Soft starter con avviatore elettronico SK 150E.....	9
3.1	Principio di funzionamento.....	9
3.2	Composizione dell'apparecchiatura.....	10
3.2.1	<i>SK 150E-1-O-3D-T125.....</i>	10
3.2.2	<i>SK 150E-1-BSG2-3D-T125.....</i>	10
3.3	Connessione elettrica.....	11
3.4	Visualizzazione ed impostazioni	12
3.4.1	<i>LED di stato.....</i>	12
3.4.2	<i>Impostazione dei potenziometri e degli interruttori DIP.....</i>	13
3.4.3	<i>Interruttore con contatti a slitta per il funzionamento automatico.....</i>	17
4	Avviatore elettronico bidirezionale SK 160E	18
4.1	Principio di funzionamento.....	18
4.2	Composizione dell'apparecchiatura.....	19
4.2.1	<i>SK 160E-1-O(-C)-3D-T125</i>	20
4.2.2	<i>SK 160E-1-BSG2(-C)-3D-T125.....</i>	20
4.2.3	<i>SK 160E-1-x(-C)-MS.....</i>	20
4.2.4	<i>SK 160E-AS1-x(-C)-MS.....</i>	20
4.3	Connessione elettrica.....	21
4.4	Visualizzazione ed impostazioni	22
4.4.1	<i>LED di stato.....</i>	22
4.4.2	<i>Commutatore di codifica rotativo per il tempo di bloccaggio</i>	23
4.4.3	<i>Interruttore con contatti a slitta per il funzionamento automatico.....</i>	23
5	Opzioni / accessori.....	24
5.1	SK 1xxE su motore con freno elettromeccanico	24
5.1.1	<i>SK 1xxE con raddrizzatore freni integrato.....</i>	24
5.1.2	<i>SK 1xxE con raddrizzatore freni installato separatamente</i>	24
5.2	Kit per montaggio a parete.....	25
5.3	Spinotto di sistema per l'ingresso di potenza o l'uscita motore.....	26
5.4	Spinotto del segnale M12 per segnali di controllo.....	27
5.5	Interfaccia bus AS-Interface	28
5.5.1	<i>AS-Interface come modulo supplementare.....</i>	29
5.5.2	<i>AS-Interface come modulo facoltativo integrato.....</i>	29
6	Dati tecnici / Dimensioni / Peso	30
7	Avvertenze di manutenzione e servizio.....	32
8	Indice.....	33
9	Rappresentanze e filiali.....	34

1 Descrizione generale

La serie di prodotti NORDAC SK 1xxE include componenti elettronici montati su motore o a parete con cui è possibile effettuare semplici funzioni di trasmissione e di attivazione. I modelli riportati di seguito fanno parte di questa serie di prodotti:

SK 140E	Avviatore elettronico unidirezionale (attivazione in un senso di rotazione)
SK 150E	Soft starter con avviatore elettronico (attivazione dolce ed arresto graduale con l'impostazione di tempo e coppia)
SK 160E	Avviatore elettronico bidirezionale (attivazione possibile nei due sensi di rotazione)

Il sistema elettronico di questa serie di starter è integrata nella morsettiera del motore. Quest'ultima può essere montata direttamente sul motore (integrazione a motore) o essere realizzata con un montaggio a parete (in prossimità del motore). Ogni avviatore è dotato di una monitoria della protezione termica (sensore o interruttore termico) e come opzione di un raddrizzatore del freno. Lo stato delle apparecchiature è identificabile tramite un led rosso e un led verde dietro un tappo di plastica trasparente.

Con **NORDAC SK 140E** è possibile avviare il motore asincrono trifase in un senso di rotazione. Questo è possibile mediante un'alimentazione a 24V e comando di logica direttamente a bordo motore.

Con **NORDAC SK 150E** è possibile avviare dolcemente e arrestare gradualmente i motori asincroni trifase e in entrambi i casi senza strappi. Le coppie e i tempi possono essere impostati separatamente sia per l'attivazione sia per l'arresto.

NORDAC SK 160E offre la funzione di inserimento dei motori asincroni trifase in entrambi i sensi di rotazione. Come protezione da eventuali danni all'impianto dovuti ad inversioni troppo rapide è possibile impostare un tempo di bloccaggio con 2 commutatori di codifica rotativi.

Con un'unica dimensione del componente viene coperto tutto il range di dimensioni degli avviatori. Per **SK 140E** il range di potenza va da **0,12 kW a 3,0 kW**, mentre **SK 150E** e **SK 160E** coprono un range da **0,12 kW a 4,0 kW**. Per motori di taglie da 80 a 112 (per SK 140E fino a 100) è possibile un'installazione diretta, mentre per motori di taglie da 63 a 71 è necessaria una semplice piastra di adattamento (cod. 11015410).

Il numero di poli di un motore non ha alcuna importanza, in quanto le grandezze determinanti per la scelta dello starter sono l'assorbimento di corrente e le dimensioni del motore.

Il sistema elettronico di controllo richiede una tensione di alimentazione 24 V DC (15 ... 30 V DC, \approx 50 mA), ad esempio da un PLC o da un altro alimentatore.

Facoltativamente ogni SK 1xxE è disponibile con un raddrizzatore ad attivazione rapida integrato (BSG2). Il freno elettromeccanico del motore può essere collegato direttamente all'apparecchio, quindi non sono necessitano di altre tensioni di alimentazione.

Un'interfaccia di bus è possibile per tutti gli avviatori elettronici della serie SK 1xxE attraverso l'AS-Interface opzionale (AS1).

Con l'opzione (MS) è possibile collegare l'ingresso di potenza o l'uscita motore degli avviatori attraverso uno spinotto di sistema tipo Harting HAN 10E.

Tutti gli apparecchi della serie **SK150E/160E** soddisfano i requisiti in materia di protezione antideflagrante nelle versioni dotate di raddrizzatore integrato del freno ed in quelle prive di quest'ultimo (**ATEX**) nella **zona 22** ai sensi delle norme attualmente vigenti secondo EN 50281 (direttiva 94/9/CE). Tuttavia questo principio risulta valido solo se non sono presenti altri elementi opzionali d'installazione (AS-Interface, innesto a spina).

Informazioni più aggiornate e documentazioni possono essere scaricate dalla homepage di Getriebebau NORD <http://www.nord.com> gratuitamente.



INDICAZIONI DI SICUREZZA

Il funzionamento in sicurezza di questo apparecchio presuppone che quest'ultimo sia montato e messo in funzione in modo corretto da personale qualificato osservando le istruzioni riportate nel presente manuale.

È consentito solo al personale qualificato eseguire le impostazioni tenendo in particolare considerazione le indicazioni di sicurezza e d'emergenza.

In particolare è necessario osservare sia le norme di sicurezza e di montaggio, generali e regionali, per le operazioni svolte su impianti ad alta tensione (ad esempio EN, VDE), sia le norme relative all'impiego a regola d'arte di utensili e l'uso di sistemi di sicurezza personale.

Anche a motore fermo (ad esempio attraverso un dispositivo di bloccaggio del sistema elettronico [RUN] o l'azionamento bloccato) i terminali di collegamento del motore possono condurre una tensione pericolosa. L'arresto del motore non corrisponde necessariamente alla disconnessione galvanica dalla rete.

ATTENZIONE Il contatto con terminali aperti o liberi può provocare gravi lesioni o risultare fatale. Usare per questi gruppi di terminali sempre cacciavite isolati. Prima di stabilire delle connessioni all'unità o di modificarle, assicurarsi che la sorgente dell'alimentazione d'ingresso sia priva di tensioni.

ATTENZIONE Dopo aver applicato la tensione di rete è possibile avviare immediatamente l'azionamento.

1.1 Parti fornite

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

In caso di danni contattare immediatamente lo spedizioniere fornendo un'accurata descrizione della composizione dell'inventario.

Importante: questo principio è valido anche se l'imballaggio non è danneggiato.

1.2 Direttiva CE europea

Se si installa un modello NORDAC SK 1xxE secondo i suggerimenti del presente manuale, si soddisfano tutti i requisiti della direttiva CEM, in conformità con norma in materia di produzione CE EN60947-4-2 per apparecchiature di manovra a bassa tensione, apparecchiature di controllo del motore a semiconduttore e gli starter per corrente alternata.



2 Avviatore elettronico unidirezionale SK 140E

2.1 Principio di funzionamento

Con SK 140E è possibile eseguire l'avviamento del motore in un unico senso di rotazione. La funzione di inserimento viene eseguita da 2 interruttori di statici non soggetti a usura meccanica. Il sistema di controllo o di abilitazione dell'azionamento è possibile attraverso un segnale di comando logico a 24 V DC. Il monitoraggio integrato della temperatura può essere garantito tramite sonde termiche o sonde bimetalliche. Per il controllo di un freno è possibile scegliere una versione con raddrizzatore integrato o applicato a parte all'interno della morsettiere.

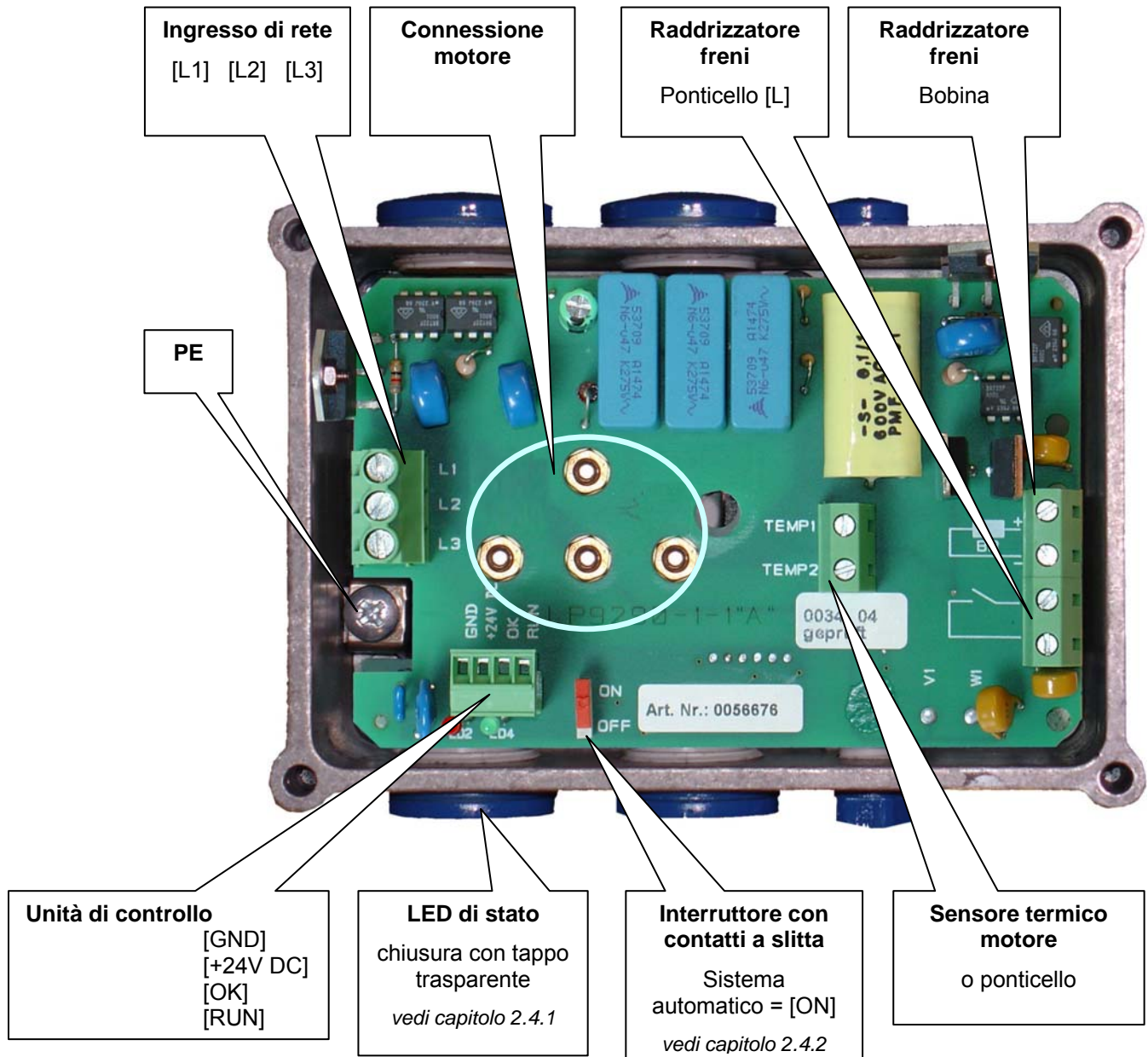


SK 140E

Caratteristiche

- SK 140E è dotato di un **interruttore elettronico di potenza** che abilita la tensione di rete agli avvolgimenti del motore in seguito all'abilitazione di un segnale a 24 V DC [RUN].
- Allo stesso tempo attraverso il **raddrizzatore del freno integrato** viene rilasciato, se presente, il freno elettromeccanico..
- Se il segnale di abilitazione viene annullato, anche l'alimentazione degli avvolgimenti del motore si interrompe e il freno (se presente) nuovamente azionato.
- Durante il funzionamento del motore può essere monitorata la sua temperatura mediante **sensori termici** che ne effettuano lo spegnimento per un eventuale sovraccarico. Questa monitoria è realizzata in due modi che possono essere selezionate con un **interruttore con contatti a slitta**. Per il funzionamento automatico (interruttore a scorrimento su [ON]) SK 140E disattiva il motore in modo autonomo e comunica il superamento della temperatura limite eliminando il messaggio di OK (segnale di guasto, il segnale [OK] passa a low). Se non si seleziona il funzionamento automatico (interruttore di scorrimento su [OFF]), solo quando il messaggio di OK viene rimosso l'azionamento continua a funzionare. Se non si desidera nessun sistema di monitoraggio della temperatura, è necessario collegare gli ingressi ad un ponticello.
- Nel funzionamento automatico il motore **non si riavvia automaticamente** neanche dopo il raffreddamento. Per procedere nuovamente all'avvio è necessario impostare il segnale di comando prima su disattivato e poi nuovamente su attivo. In alternativa è possibile impostare anche l'interruttore interno a scorrimento su [OFF] e nuovamente su [ON]. **Attenzione**, l'azionamento si avvia **immediatamente**.
- Il **senso di rotazione** viene impostato mediante le fasi della rete. È possibile invertirlo scambiando le 2 fasi. Con la sequenza delle fasi corretta il senso di rotazione del motore a destra.
- Grazie ai **2 LED** viene visualizzato lo **stato attuale** di SK 140E. Questi sono visibili dall'esterno grazie ad un tappo trasparente.

2.2 Composizione dell'apparecchiatura



2.2.1 SK 140E-1-O

SK 140E-1-O (cod. 275101400) è un avviatore senza raddrizzatore integrato. Tuttavia è presente la possibilità di installare qualsiasi raddrizzatore di Getriebebau NORD. È possibile impiegarlo nel caso di un potenziamento dell'attrezzatura disponibile o con tensioni di rete inferiori a 380 V. Per il montaggio dei raddrizzatori sono predisposti dei bulloni distanziatori (→ vedi anche il capitolo 5.1)

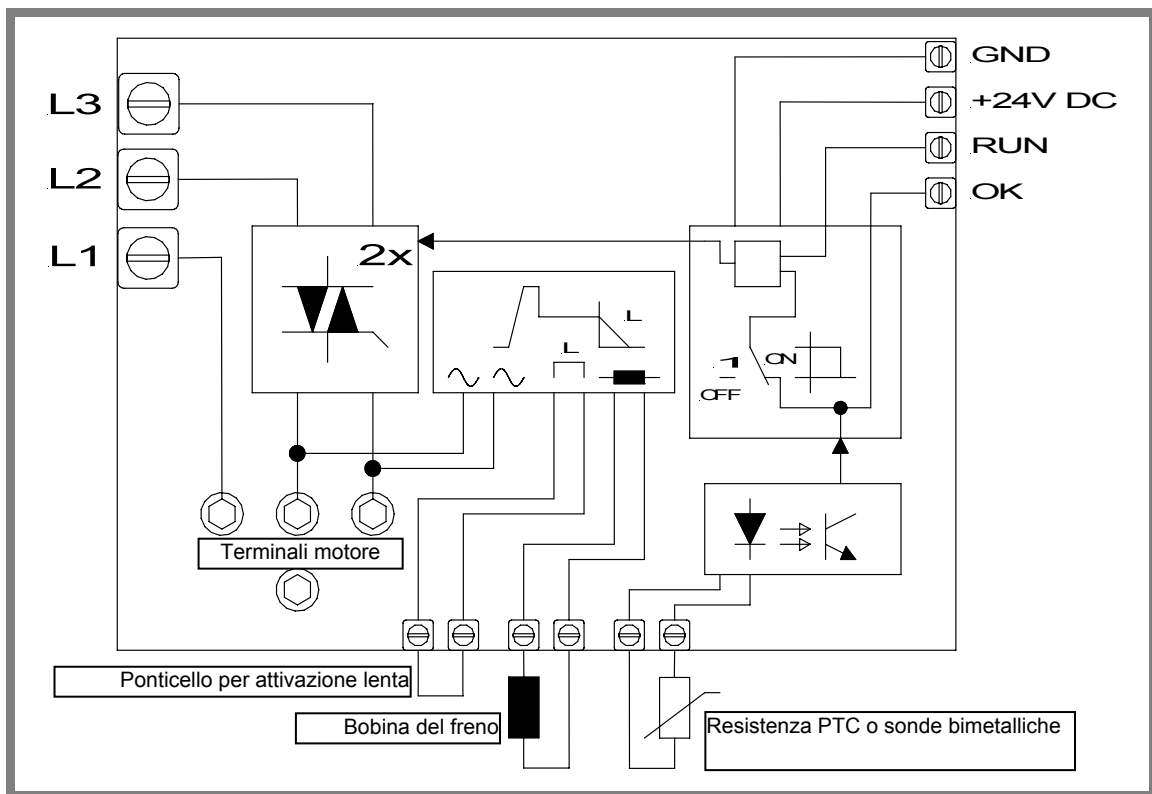
2.2.2 SK 140E-1-BSG2

La versione dotata di raddrizzatore integrato ad attivazione rapida è identificata dalla sigla SK 140E-1-BSG2 (cod. 275101405). In questa versione è fornito in dotazione oltre alle funzioni di base un raddrizzatore freni ad attivazione rapida per controllare direttamente il freno montato sul motore. La tensione dei freni che si genera è quindi pari alla tensione di rete x 0,45. Impiegando il ponticello [L] è possibile passare ad un disinserimento lento bypassando l'interruttore DC integrato (→ vedi anche capitolo 5.1).

2.3 Connessione elettrica

- Cavo di rete: la connessione di rete deve essere eseguita con un cavo adeguato al luogo di applicazione e dotato di una sezione sufficiente (max. 4 mm²).
- Unità di controllo: spinotto a 4 poli con morsetti a vite da 1,5 mm²
(ad isolamento in corrente continua dal potenziale di rete)
- Resistenza PTC/freno: 3 morsetti a vite bipolari da 1,5 mm² (su potenziale di rete)
- Ingresso cavi: Sono disponibili 1 ingresso M25, 1 ingresso M16 ed 1 ingresso M12. Eventualmente 1 ingresso M12 potrebbe essere già impiegato dalla connessione dei freni. Sono presenti altri collegamenti a vite, ma non disponibili a discrezione dell'utente.

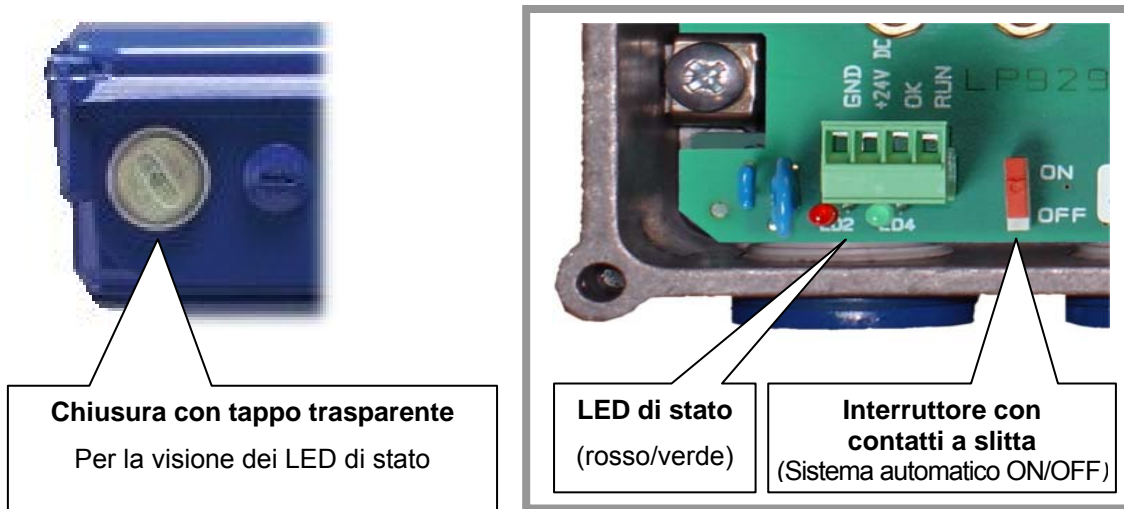
Diagramma schematico



	Morsetto di connessione	Funzione	Dati
Alimentatore (potenziale di rete)	L1, L2, L3	Collegamento alla rete	4 mm ² , (200) 380 ...480 V, 50...60 Hz
	PE	Messa terra dello chassis	4 mm ²
	[L]	Ponticello L	1,5 mm ²
	[BR-]	Bobina del freno	1,5 mm ² , (105) 180 V DC ... 205 V DC, max. 0,5 A
	[BR+]	Bobina del freno	1,5 mm ² , (105) 180 V DC ... 205 V DC, max. 0,5 A
	[38] Temp1	Resistenza PTC	1,5 mm ²
	[39] Temp2	Resistenza PTC	1,5 mm ²
Unità di controllo (ad isolamento in corrente continua)	[46] GND	Potenziale di riferimento	1,5 mm ² , 0 V
	[45] +24 V DC	Tensione di alimentazione 24 V	1,5 mm ² , 15 ... 30 V, 50 mA
	[22] RUN	Segnale di abilitazione	1,5 mm ² , 15 ... 30 V, circa 2 mA
	[B1] OK	Risposta, operativo	1,5 mm ² , 15 ... 30 V, max. 50 mA

2.4 Visualizzazione ed impostazioni

Gli elementi di controllo riportati di seguito sono disponibili in SK 140E:



2.4.1 LED di stato

Grazie ad un tappo **trasparente** posto sul lato sono visibili i due led LED.

LED rosso:	SPENTO	nessun malfunzionamento presente
LED verde:	lampeggio breve pausa lunga	operativo (<i>standby</i>), la tensione di rete e la temperatura sono corrette
	fisso acceso ---	l'interruttore elettronico è attivo (ACCESO, il motore è in funzione)

LED rosso:	ACCESO	è presente un malfunzionamento
LED verde:	1 lampeggio pausa	[RUN] è già attivo prima dell'applicazione dei 24 V DC.
	2 lampeggi pausa	Il sistema automatico è impostato su OFF mentre la tensione di rete è assente o la temperatura del motore è troppo elevata.
	3 lampeggi pausa	Il sistema automatico è impostato su ON mentre la tensione di rete è assente o la temperatura del motore è troppo elevata.

2.4.2 Interruttore con contatto a slitta per il funzionamento automatico

Quest'interruttore è necessario all'attivazione o alla disattivazione del funzionamento automatico. Questo riguarda il comportamento in caso di riaccensione una volta che lo starter si è disinserito a causa della temperatura eccessiva del motore.

[ON]

Spegnimento: in caso di temperature troppo elevate eliminazione del messaggio di attivazione (segnale OK su low). Il motore viene disattivato in modo automatico da SK 140E.

Riaccensione: se non è più presente nessuna temperatura troppo elevata, l'azionamento non si avvia in modo automatico. È necessario impostare il segnale di comando prima su inattivo e poi nuovamente su attivo oppure in alternativa impostare l'interruttore a scorrimento su [OFF] e nuovamente su [ON]. *Attenzione:* la trasmissione si avvia immediatamente.

[OFF]

Spegnimento: in caso di temperature troppo elevate eliminazione del messaggio di attivazione (segnale OK su low). Il motore non viene disattivato in modo automatico da SK 140E

Riaccensione: se non è più presente nessuna temperatura troppo elevata, il messaggio di OK viene nuovamente impostato su high. Anche in presenza di temperature troppo elevate si procederebbe alla accensione del motore.

3 Soft starter con avviatore elettronico SK 150E

3.1 Principio di funzionamento

SK 150E consente di avviare dolcemente ed arrestare in modo graduale i motori asincroni trifase grazie ad una fase lenta di incremento o una riduzione, della coppia. Con questa soluzione si ottiene un processo di avviamento senza strappi evitando di danneggiare i componenti della trasmissione con coppie che si inseriscono in modo brusco. Quest'avviamento dolce è realizzato aumentando gradualmente la tensione di due fasi. Il sistema di controllo / abilitazione dell'azionamento avviene tramite un segnale di comando da 24 V DC. La coppia di spunto e quella frenante, con i rispettivi tempi possono essere impostati a seconda della modalità di funzionamento selezionato mediante dei potenziometri. La modalità di funzionamento viene definita dai 4 interruttori con contatti a slitta. Il monitoraggio integrato della temperatura può essere garantito tramite sonde termiche o bimetalliche. Per il controllo di un freno è possibile scegliere una versione con raddrizzatore integrato o applicato a parte all'interno della morsettiera.

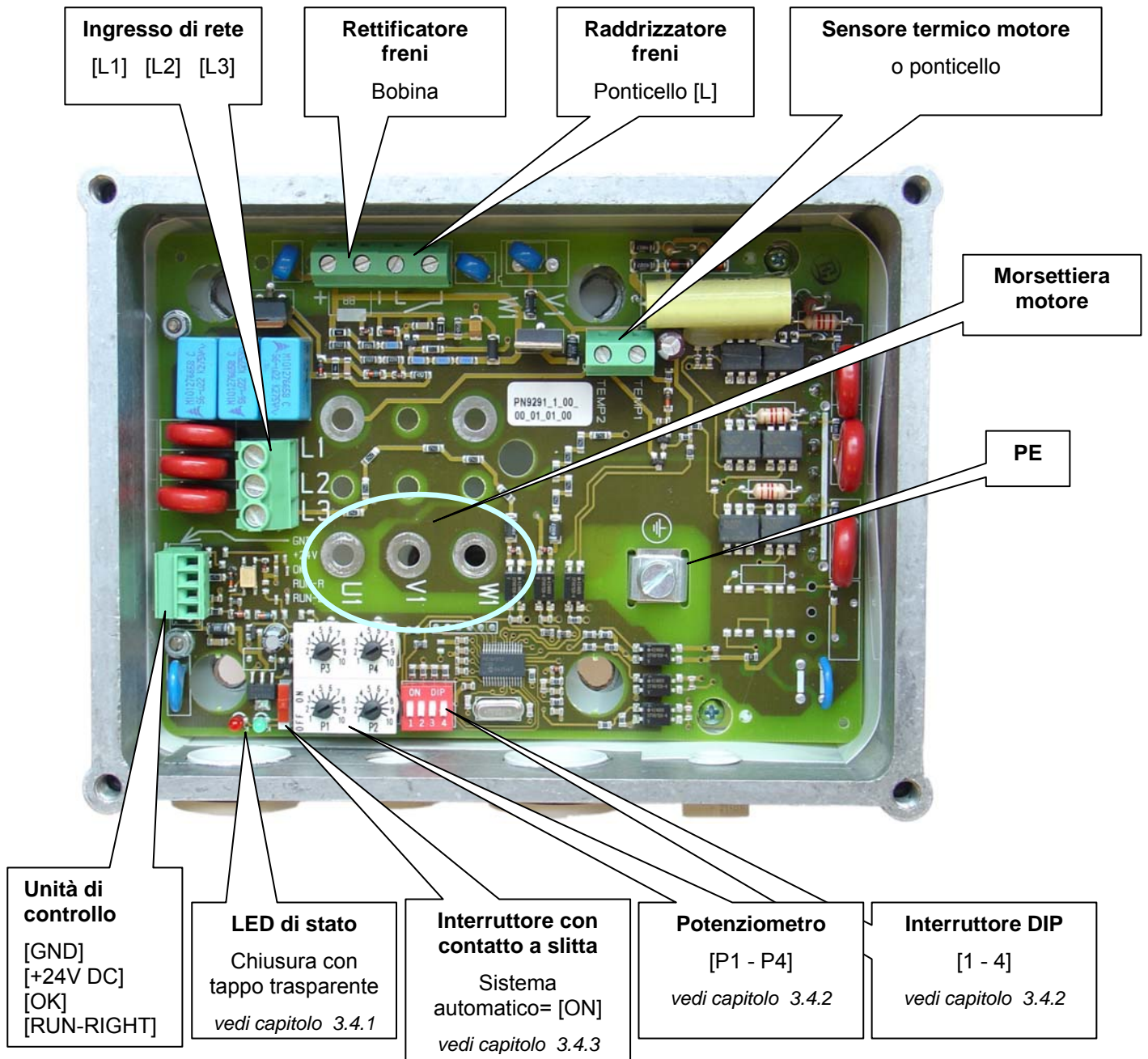


SK 150E

Caratteristiche

- Il **sistema elettronico di controllo** viene alimentato esternamente da una **tensione a 24 V**. Il potenziale di questo segnale di comando logico è isolato dal tensione di rete.
- Abilitando la trasmissione con un segnale di comando a 24 V il motore viene alimentato attraverso un **processo a taglio della tensione di fase**. Se è presente un raddrizzatore del freno integrato, quest'ultimo viene connesso alla tensione di rete rilasciando così il freno elettromeccanico.
- Durante il funzionamento del motore può essere monitorato la sua temperatura mediante **sensori termici** che ne effettuano lo spegnimento per un eventuale sovraccarico. Questa monitoria è realizzata in due modi che possono essere selezionate con un **interruttore con contatti a slitta**. Per il funzionamento automatico (interruttore a scorrimento su [ON]) SK 140E disattiva il motore in modo autonomo e comunica il superamento della temperatura limite eliminando il messaggio di OK (segnale di guasto , il segnale [OK] passa a low). Se non si seleziona il funzionamento automatico (interruttore di scorrimento su [OFF]), solo quando il messaggio di OK viene rimosso l'azionamento continua a funzionare. Se non si desidera nessun sistema di monitoraggio della temperatura, è necessario collegare gli ingressi ad un ponticello.
- Nel funzionamento automatico il motore **non si riavvia automaticamente** neanche dopo il raffreddamento. Per procedere nuovamente all'avvio è necessario impostare il segnale di comando prima su disattivato e poi nuovamente su attivo. In alternativa è possibile impostare anche l'interruttore interno a scorrimento su [OFF] e nuovamente su [ON]. **Attenzione**, l'azionamento si avvia **immediatamente**.
- Il **senso di rotazione** viene impostato mediante le fasi della rete. È possibile invertirlo scambiando le 2 fasi. Con la sequenza delle fasi corretta il senso di rotazione del motore a destra.
- Grazie ai **2 LED** viene visualizzato lo **stato attuale** di SK 140E. Questi sono visibili dall'esterno grazie ad un tappo trasparente.
- La serie SK 150E nelle versioni SK 150E-1-0 e SK 150E-1-BSG2 soddisfa i requisiti in materia di protezione antideflagrante (**ATEX**) nella **zona 22** ai sensi delle norme attualmente vigenti secondo EN 50281 (direttiva 94/9/CEE).

3.2 Composizione dell'apparecchiatura



3.2.1 SK 150E-1-O-3D-T125

SK 150E-1-O-3D-T125 (cod. 275101500) è uno avviatore per soft starter senza raddrizzatore integrato. Tuttavia è presente la possibilità di installare un raddrizzatore standard di Getriebebau NORD. È possibile impiegarlo nel caso di un potenziamento dell'attrezzatura disponibile o con tensioni di rete inferiori a 380 V. Per il montaggio dei raddrizzatori sono predisposti dei bulloni distanziatori (→ vedi anche capitolo 5.1).

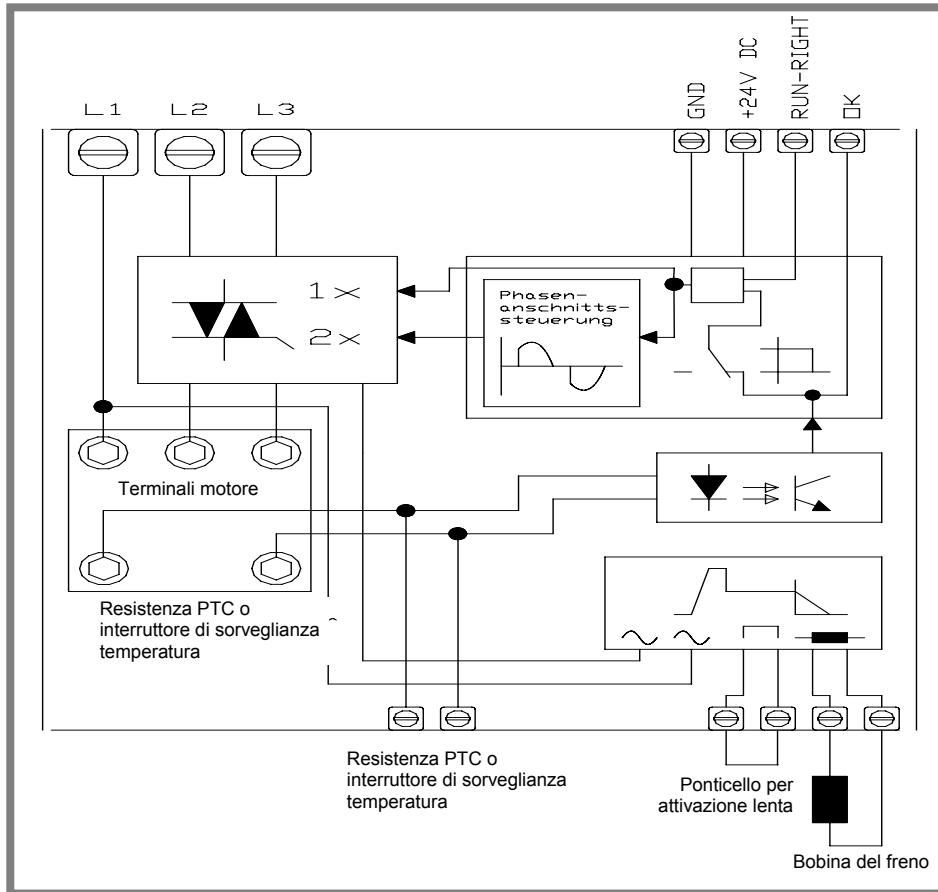
3.2.2 SK 150E-1-BSG2-3D-T125

La versione dotata di raddrizzatore integrato ad attivazione rapida è identificata dalla sigla SK 150E-1-BSG2-3D-T125 (cod. 275101505). In questa versione è fornito in dotazione oltre alle funzioni di base un raddrizzatore freni ad attivazione rapida per controllare direttamente il freno montato sul motore. La tensione dei freni che si genera è quindi pari alla tensione di rete x 0,45. Impiegando il ponticello [L] è possibile passare ad un disinserimento lento bypassando l'interruttore DC integrato (→ vedi anche capitolo 5.1).

3.3 Connessione elettrica

- Cavo di rete: la connessione di rete deve essere eseguita con un cavo adeguato al luogo di applicazione e dotato di una sezione sufficiente (max. 4 mm²).
- Unità di controllo: spinotto a 4 poli con morsetti a vite da 1,5 mm²
(ad isolamento in corrente continua dal potenziale di rete)
- Resistenza PTC/freno: 3 morsetti a vite bipolari da 1,5 mm² (su potenziale di rete)
- Ingresso cavi: sono disponibili 1 ingresso M25, 1 ingresso M16 ed 1 ingresso M12. Eventualmente la connessione a vite M12 può essere già occupata dalla connessione del freno mentre l'ingresso M16 dallo spinotto opzionale M12.

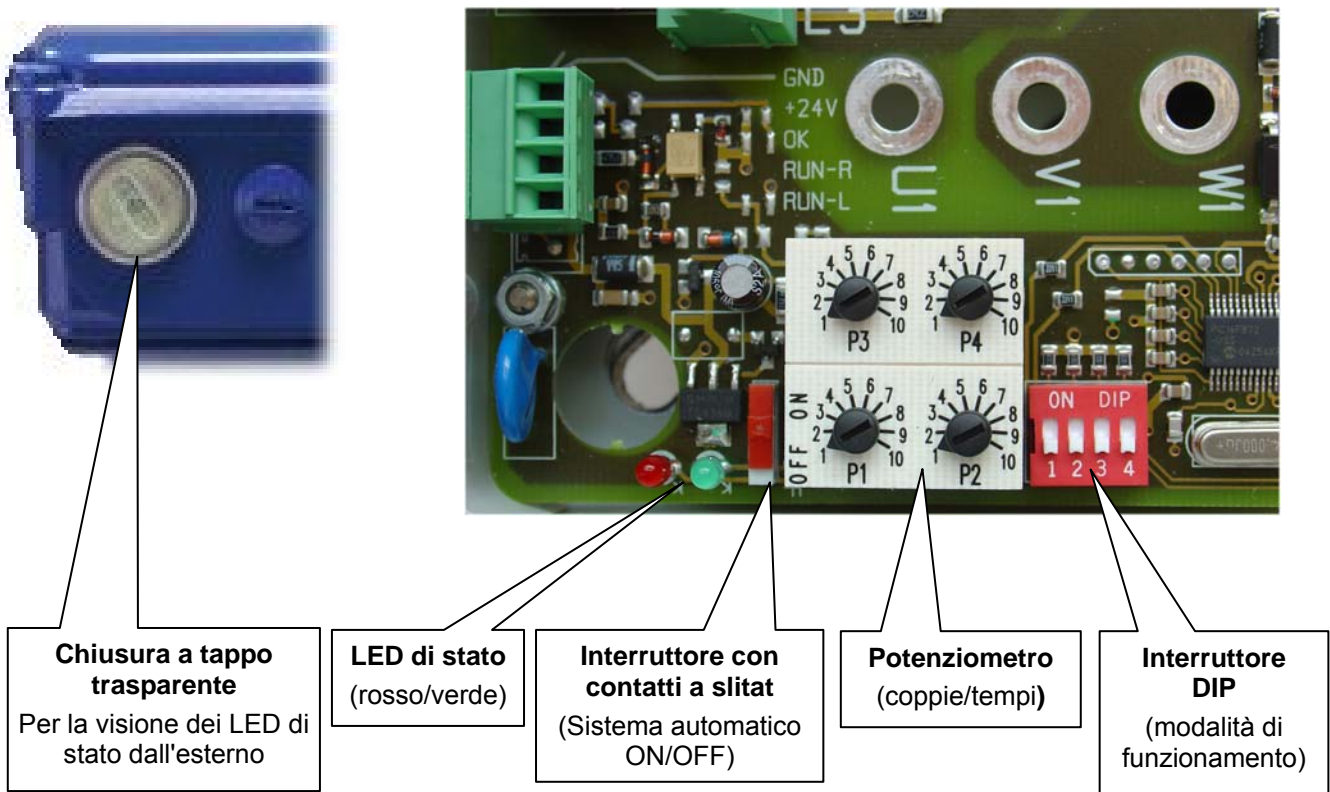
Diagramma schematico



	Morsetto di connessione	Funzione	Dati
Alimentatore (potenziale di rete)	L1, L2, L3	Collegamento alla rete	4 mm ² , (200) 380...480 V, 50...60 Hz
	PE	Messa terra dello chassis	4 mm ²
	[L]	Ponticello L	1,5 mm ²
	[BR-]	Bobina del freno	1,5 mm ² , (105) 180 V DC ... 205 V DC, max. 0,5 A
	[BR+]	Bobina del freno	1,5 mm ² , (105) 180 V DC ... 205 V DC, max. 0,5 A
	[38] Temp1	Sensore termico	1,5 mm ²
	[39] Temp2	Sensore termico	1,5 mm ²
Unità di controllo (ad isolamento in corrente continua)	[46] GND	Potenziale di riferimento	1,5 mm ² , 0 V
	[45] +24 V DC	Tensione di alimentazione 24 V	1,5 mm ² , 15...30 V, 50 mA
	[B1] OK	Risposta, operativo	1,5 mm ² , 15...30 V, max. 50 mA
	[22] RUN-R	Segnale di abilitazione - destra	1,5 mm ² , 15...30 V, circa 2 mA

3.4 Visualizzazione ed impostazioni

Gli elementi di controllo riportati di seguito sono disponibili in SK 150E:



3.4.1 LED di stato

Grazie ad una chiusura a vite **trasparente** posta sul lato è possibile vedere questi LED.

LED rosso:	SPENTO	nessun malfunzionamento presente
LED verde:	lampeggio breve pausa lunga	operativo (<i>standby</i>): la tensione di rete e la temperatura sono corrette, nessuna abilitazione [RUN-R] presente
	lampeggio breve pausa breve	è presente l'abilitazione [RUN-R], il taglio di fase è attivo
	acceso fisso ---	il motore è in funzione alla coppia massima (il motore è sottoposto a tensione a pieno carico)

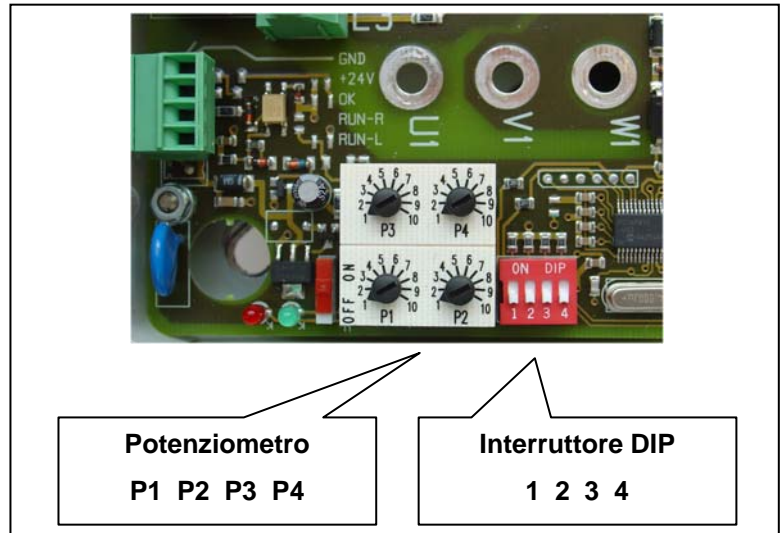
LED rosso:	ACCESO	è presente un malfunzionamento
LED verde:	1 lampeggio pausa	[RUN-RIGHT] è già attivo prima dell'applicazione dei 24 V DC.
	2 lampeggi pausa	Il sistema automatico è impostato su OFF mentre la tensione di rete è assente o la temperatura del motore è troppo elevata.
	3 lampeggi pausa	Il sistema automatico è impostato su ON mentre la tensione di rete è assente o la temperatura del motore è troppo elevata.
	5 lampeggi pausa	È assente una fase della tensione di rete.
	7 lampeggi pausa	La frequenza si discosta dai 50/60 Hz per un valore di +/-2 Hz.

3.4.2 Impostazione dei potenziometri e degli interruttori DIP

Con l'avviatore elettronico per soft starter SK 150E è possibile adeguare il comportamento di avviamento ed arresto graduale alle diverse applicazioni. È necessario effettuare le impostazioni attraverso i 4 interruttori DIP e i 4 potenziometri.

Gli **interruttori DIP** 1 e 2 gestiscono l'impostazione delle 4 diverse modalità di funzionamento. Gli interruttori DIP 3 e 4 determinano la base di tempo per i due potenziometri.

Con questi **potenziometri** si impostano i tempi e le coppie per il comportamento della trasmissione. A seconda della modalità di funzionamento impostata i potenziometri P1 e P3 sono per le relative coppie ed i potenziometri P2 e P4 sono per i tempi.



Modalità di funzionamento

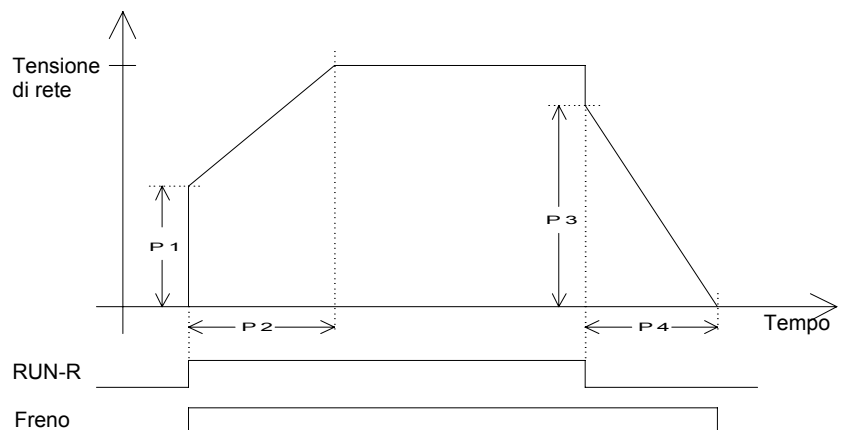
Impiegando un avviatore elettronico per soft starter SK 150E è possibile selezionare 4 diverse modalità di funzionamento in fase di avviamento e di spegnimento graduale. Se si aziona una trasmissione con SK 150E, come prima operazione è necessario definire la modalità di funzionamento per impostare successivamente i relativi valori delle coppie e dei tempi. Fondamentalmente è necessario rispettare il principio del controllo della tensione di fase con cui la coppia viene definita solo attraverso la tensione presente nel motore. Con questa operazione è possibile realizzare rampe entro il relativo arco di tempo e secondo la coppia specificata, ma senza un convertitore di frequenza.

Le 4 modalità di funzionamento sono riportate ed illustrate di seguito. Le relative posizioni degli interruttori DIP e gli intervalli d'impostazione sono descritti nei capitoli successivi. Tutte le specifiche relative al comportamento dei freni richiedono un motore con freno, ma anche SK 150E con raddrizzatore integrato o separato.

Modalità di funzionamento "00"

Con questa modalità di funzionamento è possibile impostare la coppia (tensione nel motore, P1) ed il tempo (P2) per l'avviamento e lo spegnimento graduale.

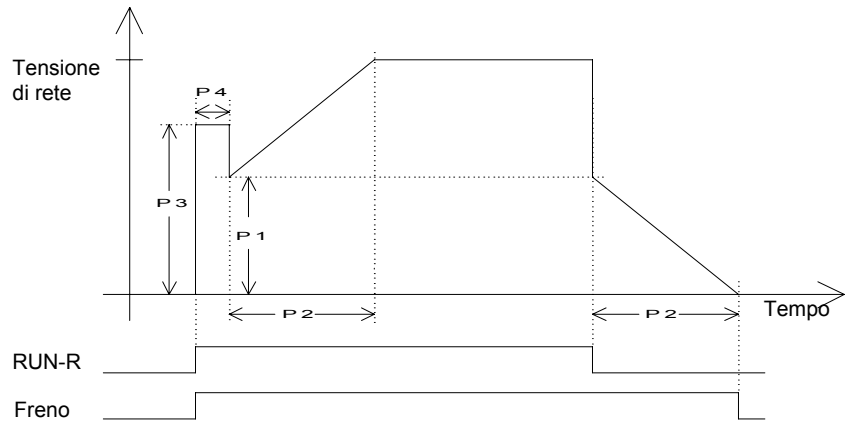
Inserendo l'abilitazione [RUN-R] si avvia la trasmissione con la coppia impostata su P1 (tensione nel motore). In base al tempo impostato su P2 si raggiunge la coppia massima (tensione a pieno carico nel motore).



Disinserendo il segnale dell'abilitazione [RUN-R] si riduce direttamente la coppia (tensione nel motore) portandola al valore impostato su P3. La coppia viene quindi ridotta in modo continuo fino all'arresto completo entro l'intervallo di tempo impostato su P4. Il freno si aziona una volta trascorso l'intervallo di tempo impostato con P4.

Modalità di funzionamento "01"

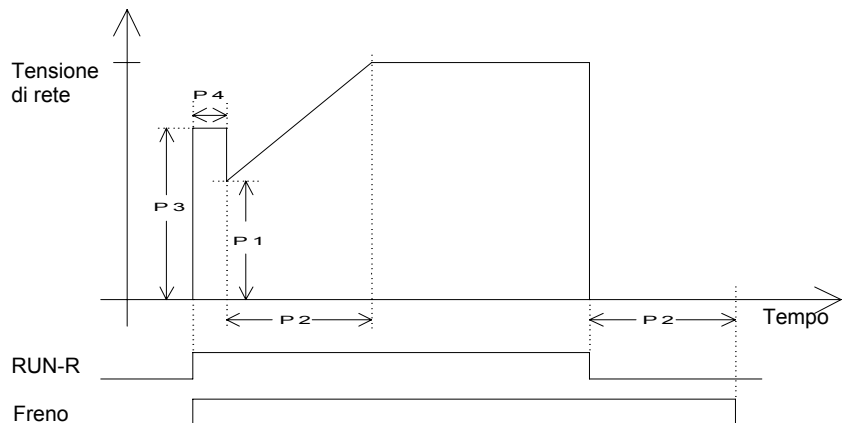
Questa modalità di funzionamento e quelle successive funzionano nella rispettiva fase di avviamento con una "coppia di spunto più elevata". Questo significa che all'avvio viene realizzata una coppia più elevata (nel caso specifico, eventualmente anche più bassa) nel motore per un intervallo di tempo che è possibile impostare. Quindi la trasmissione dà inizio ad una rampa di avvio la cui coppia iniziale ed il cui intervallo di tempo possono essere nuovamente impostati. Con questa operazione è possibile produrre ad esempio una coppia di spunto.



Come è possibile vedere dal grafico, si ottiene una coppia (o una tensione), impostata con P3, nel motore subito dopo l'abilitazione [RUN-R]. Una volta trascorso l'intervallo di tempo impostato su P4, la coppia diminuisce (tensione nel motore) passando al valore impostato su P1. In questo caso la rampa di avviamento si attiva raggiungendo la coppia massima (tensione a pieno carico nel motore) una volta trascorso l'intervallo di tempo impostato in P2. Questo intervallo di tempo è valido anche per la rampa di spegnimento graduale una volta disinserita l'abilitazione [RUN-R].

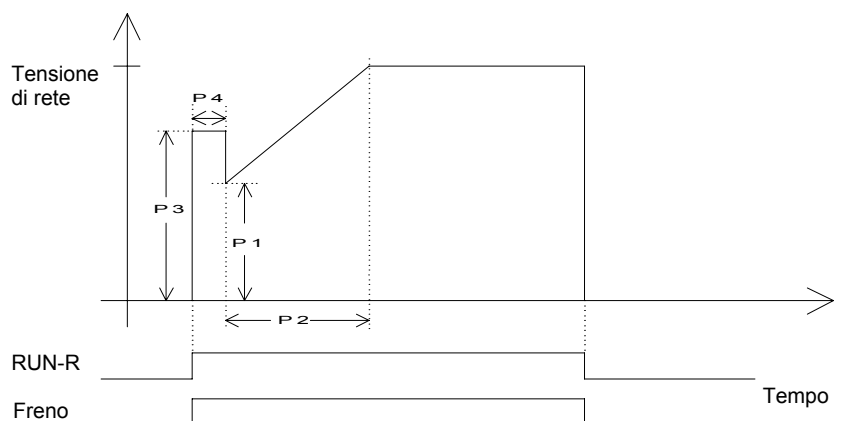
Modalità di funzionamento "10"

Questa modalità di funzionamento si distingue dalla precedente modalità "01" solo per lo spegnimento graduale. Una volta disinserita l'abilitazione [RUN-R], la tensione nel motore viene disattivata in modo che la trasmissione si arresti progressivamente. Il freno si aziona solo una volta trascorso l'intervallo di tempo impostato su P4.

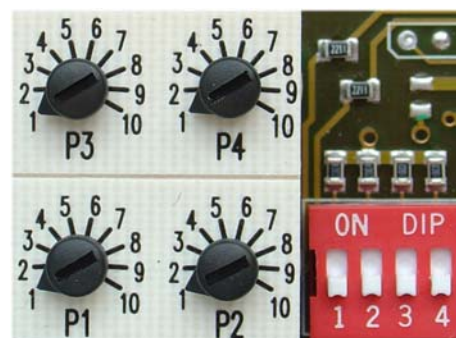


Modalità di funzionamento "11"

Questa modalità di funzionamento si distingue dalla precedente modalità "01" solo per il momento in cui si aziona il freno. Se con la modalità "10" passa ancora un certo intervallo di tempo, in questo caso il freno si aziona subito dopo il disinserimento dell'abilitazione [RUN-R]. La trasmissione non può arrestarsi progressivamente da sola.



La tabella riportata di seguito mostra una panoramica di tutti gli interruttori DIP e dei potenziometri, ma anche la descrizione adeguata delle funzionalità.



Interruttore	Funzione	Impostazione	Descrizione
Interruttore DIP 1 e 2	Modalità di funzionamento	00	La trasmissione si avvia con una coppia preimpostata ed un tempo di accensione. È anche possibile regolare la coppia ed i tempi utili allo spegnimento graduale.
		01	Impiegando una coppia regolabile per un intervallo di tempo specifico è possibile generare una "coppia di spunto più elevata". Con lo stesso valore si possono impostare i tempi di accensione e di spegnimento graduale.
		10	Come per "01", ma con un tempo di azionamento del freno al posto del tempo di spegnimento graduale.
		11	Come per "01" e "10", ma senza il tempo di spegnimento graduale o quello di azionamento del freno.
Interruttore DIP 3 e 4	Base tempi per i potenziometri P2 e P4	00	Con questa impostazione si stabilisce quale intervallo di tempo è valido per potenziometri P2 e P4. Sono presenti 4 intervalli di tempo: 0,05 – 1 s 0,25 – 6 s 0,5 – 10 s 2 – 60 s
		01	
		10	
		11	
Potenziometro P1 e P3	Coppie in base alla modalità di funzionamento	Coppia di avvio	Coppia regolabile direttamente all'avvio della trasmissione.
		Coppia di arresto graduale	Coppia regolabile al disinserimento dell'abilitazione della trasmissione.
		Coppia di spunto	Coppia più elevata per un intervallo di tempo specificato, ad esempio per generare una coppia di spunto.
Potenziometro P2 e P4	Intervalli di tempo	0,05 – 1 s	Intervalli di tempo per il potenziometro P4 con le modalità di funzionamento con "coppia di spunto più elevata".
		0,25 – 6 s	
		0,5 – 10 s	Intervalli di tempo per i potenziometri P2 e P4 a seconda delle modalità di funzionamento impostate.
		2 – 60 s	

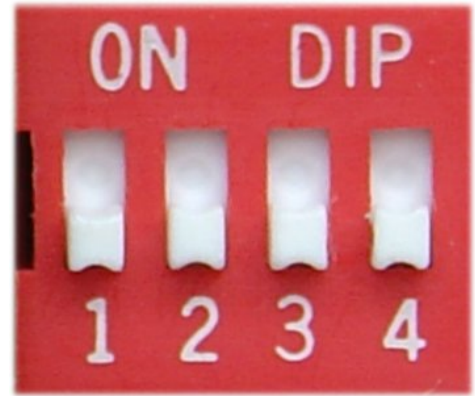
Interruttore DIP

Utilizzando i 4 interruttori DIP è necessario impostare la modalità di funzionamento e l'intervallo di tempo regolabile di un potenziometro. La tabella riportata di seguito offre una panoramica per l'impostazione della modalità di funzionamento e dell'adeguata classificazione delle singole funzionalità, dei potenziometri e degli intervalli di tempo.

Posizione dell'interruttore

1 = ON

0 = OFF



Interruttore DIP	
1	2
Modalità di funzionamento	
(codice binario o posizione interruttori)	
0	0
P3 Coppia di arresto graduale	P4 Tempo di arresto graduale
P1 Coppia di avvio	P2 Tempo di accensione
0	1
P3 Coppia di spunto	P4 Tempo di spunto
P1 Coppia di avvio / arresto graduale	P2 Tempo di accensione / arresto graduale
1	0
P3 Coppia di spunto	P4 Tempo di spunto
P1 Coppia di avvio	P2 Tempo di accensione / tempo di azionamento freno
1	1
P3 Coppia di spunto	P4 Tempo di spunto
P1 Coppia di avvio	P2 Tempo di accensione

Interruttore DIP 3 → Intervallo di tempo P2:

1 [ON] = 2 - 60s

0 [OFF] = 0,5 - 10s

Interruttore DIP 4 → Intervallo di tempo P4:

1 [ON] = 2 - 60s

(con una "coppia di spunto più elevata": 0,2 - 6s)

0 [OFF] = 0,5 - 10s

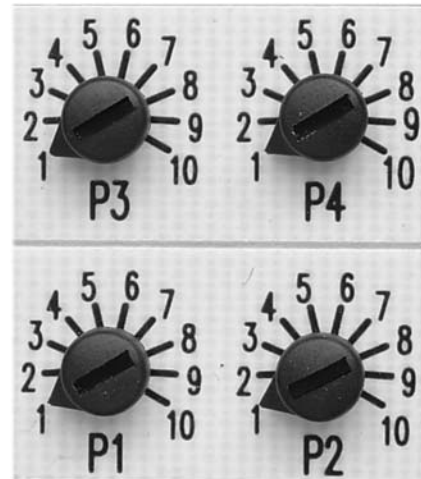
(con una "coppia di spunto più elevata": 0,05 - 1s)

Potenzimetro

Impiegando i 4 potenziometri l'utente può regolare in i diversi tempi e coppie a seconda della modalità di funzionamento.

Dopo aver impostato la modalità di funzionamento e l'intervallo di tempo con gli interruttori DIP, è possibile regolare tutte le funzioni del potenziometro ed il relativo intervallo di tempo a partire dalla tabella riportata di seguito.

Nota: è necessario prestare attenzione al fatto che i tempi e le coppie con un avviatore per soft starter possono essere regolati in base alle condizioni di carico dell'applicazione da implementare. Allo stesso modo sono validi anche gli intervalli di tempo espressi in secondi solo sotto carico. Le scale sono valide come coefficienti di proporzionalità e non devono essere considerate come valori definiti in secondi e Nm.



3.4.3 Interruttore con contatti a slitta per il funzionamento automatico

L'interruttore con contatti a slitta necessario all'attivazione o alla disattivazione del funzionamento automatico. Questo riguarda il comportamento in caso di riaccensione una volta che lo starter si è disinserito a causa della temperatura eccessiva del motore.

[ON]

Spegnimento: in caso di temperature troppo elevate eliminazione del messaggio di attivazione (segnale OK su low). Il motore viene disattivato in modo automatico da SK 150E.

Riaccensione: se non è più presente nessuna temperatura troppo elevata, l'azionamento non si avvia in modo automatico. È necessario impostare il segnale di comando prima su inattivo e poi nuovamente su attivo oppure in alternativa impostare l'interruttore a scorrimento su [OFF] e nuovamente su [ON]. **Attenzione:** la trasmissione si avvia immediatamente.

[OFF]

Spegnimento: in caso di temperature troppo elevate eliminazione del messaggio di attivazione (segnale OK su low). Il motore non viene disattivato in modo automatico da SK 150E.

Riaccensione: se non è più presente nessuna temperatura troppo elevata, il messaggio di OK viene nuovamente impostato su high. Anche in presenza di temperature troppo elevate si procede alla accensione del motore.

4 Avviatore elettronico bidirezionale SK 160E

4.1 Principio di funzionamento

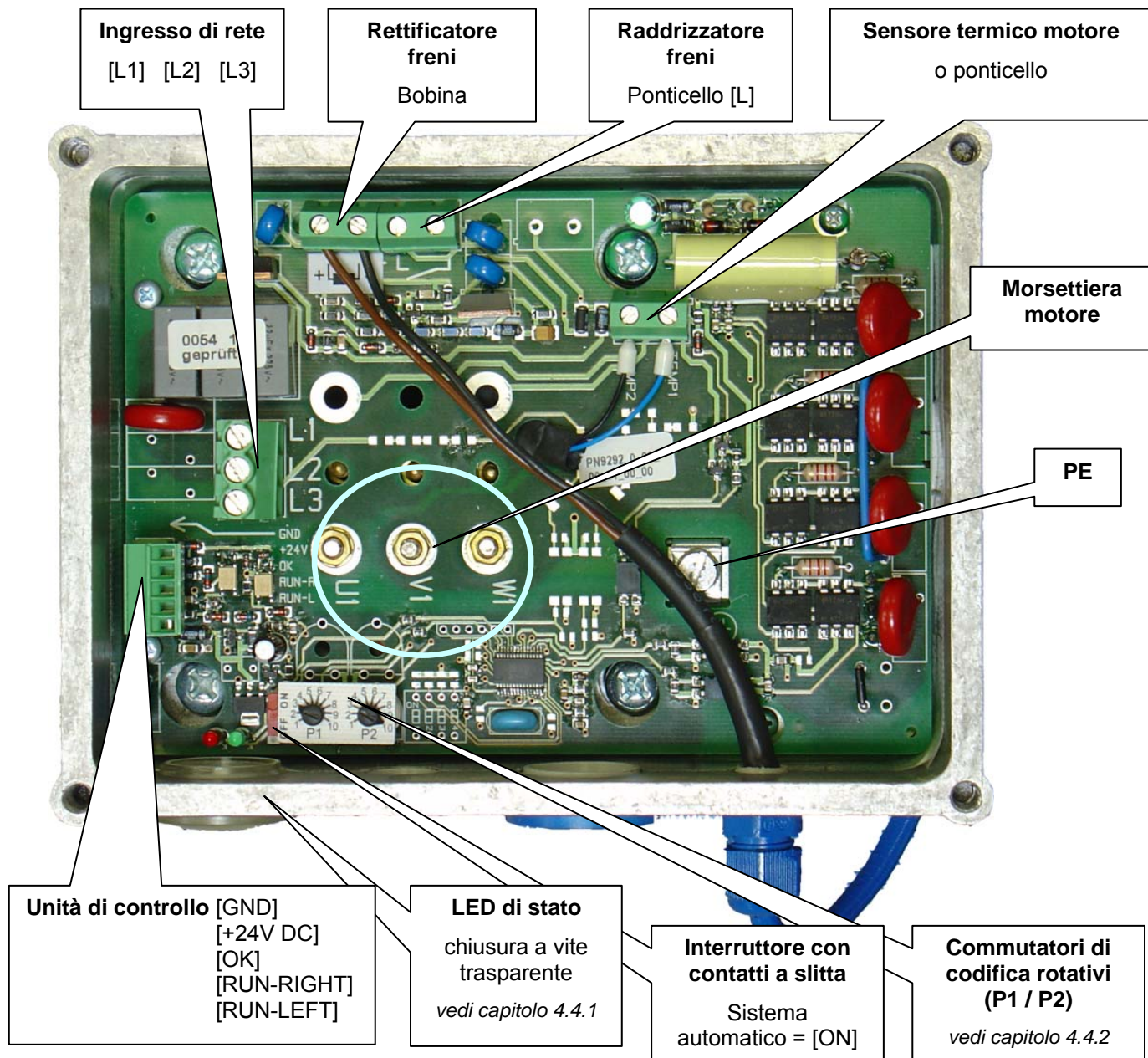
Impiegando SK 160E è possibile far girare un motore in entrambi i sensi di rotazione. Allo scopo di garantirne la protezione è presente un tempo di bloccaggio, regolabile con i 2 commutatori di codifica rotativi, per effettuare l'inversione diretta. La gestione / l'abilitazione della trasmissione avviene tramite un segnale di comando logico a 24 V DC. Il monitoraggio integrato della temperatura può essere garantito tramite sonde termiche o sonde bimetalliche. Per il controllo di un freno è possibile scegliere una versione con raddrizzatore integrato o applicato a parte all'interno della morsettiere.



Caratteristiche

- SK 160E è dotato di interruttori statici che vengono attivati attraverso un **segnale di comando [RUN-RIGHT] o [RUN-LEFT]** e convogliano la tensione di rete agli avvolgimenti del motore.
(RUN-RIGHT = rotazione a destra, RUN-LEFT = rotazione a sinistra)
- I 2 commutatori di codifica rotativi determinano il tempo di bloccaggio per l'inversione diretta del senso di rotazione.
- Allo stesso tempo attraverso il raddrizzatore del freno integrato viene rilasciato, se presente, il freno elettromeccanico.
- Se il segnale di abilitazione viene annullato, anche l'alimentazione della tensione degli avvolgimenti del motore si interrompe e il freno (se presente) nuovamente azionato.
- Durante il funzionamento del motore può essere monitorata la sua temperatura mediante **sensori termici** che ne effettuano lo spegnimento per un eventuale sovraccarico. Questa monitoria è realizzata in due modi che possono essere selezionate con un **interruttore con contatti a slitta**. Per il funzionamento automatico (interruttore a scorrimento su [ON]) SK 140E disattiva il motore in modo autonomo e comunica il superamento della temperatura limite eliminando il messaggio di OK (segnale di guasto, il segnale [OK] passa a low). Se non si seleziona il funzionamento automatico (interruttore di scorrimento su [OFF]), solo quando il messaggio di OK viene rimosso l'azionamento continua a funzionare. Se non si desidera nessun sistema di monitoraggio della temperatura, è necessario collegare gli ingressi ad un ponticello.
- Nel funzionamento automatico il motore **non si riavvia automaticamente** neanche dopo il raffreddamento. Per procedere nuovamente all'avvio è necessario impostare il segnale di comando prima su disattivato e poi nuovamente su attivo. In alternativa è possibile impostare anche l'interruttore interno a scorrimento su [OFF] e nuovamente su [ON]. **Attenzione**, l'azionamento si avvia **immediatamente**.
- Il **senso di rotazione** viene impostato mediante le fasi della rete. È possibile invertirlo scambiando le 2 fasi. Con la sequenza delle fasi corretta il senso di rotazione del motore a destra.
- Grazie ai **2 LED** viene visualizzato lo **stato attuale** di SK 140E. Questi sono visibili dall'esterno grazie ad un tappo trasparente.
- La serie SK 150E nelle versioni SK 160E-1-0 e SK 160E-1-BSG2 soddisfa i requisiti in materia di protezione antideflagrante (**ATEX**) nella **zona 22** ai sensi delle norme attualmente vigenti secondo EN 50281 (direttiva 94/9/CEE).

4.2 Composizione dell'apparecchiatura



Le versioni dell'avviatore bidirezionale SK 160E sono disponibili nelle seguenti varianti su richiesta dei clienti.

	Denominazione	Codice materiale	Opzioni		
			Raddrizzatore freni	Innesto a spina HAN 10E	AS-Interface
Classe di protezione IP 55	SK 160E-1-O-3D-T125	275101600	non in dotazione/esterni	non in dotazione	non in dotazione
	SK 160E-1-BSG2-3D-T125	275101605	in dotazione	non in dotazione	non in dotazione
	SK 160E-1-O-MS	275101610	non in dotazione/esterni	in dotazione	non in dotazione
	SK 160E-1-BSG2-MS	275101615	in dotazione	in dotazione	non in dotazione
	SK 160E-AS1-O-MS	275101620	non in dotazione/esterni	in dotazione*	in dotazione
	SK 160E-AS1-BSG2-MS	275101625	in dotazione	in dotazione*	in dotazione
Classe di protezione IP 66	SK 160E-1-O-C-3D-T125	275151600	non in dotazione/esterni	non in dotazione	non in dotazione
	SK 160E-1-BSG2-C-3D-T125	275151605	in dotazione	non in dotazione	non in dotazione
	SK 160E-1-O-C-MS	275151610	non in dotazione/esterni	in dotazione	non in dotazione
	SK 160E-1-BSG2-C-MS	275151615	in dotazione	in dotazione	non in dotazione
	SK 160E-AS1-O-C-MS	275151620	non in dotazione/esterni	in dotazione*	in dotazione
	SK 160E-AS1-BSG2-C-MS	275151625	in dotazione	in dotazione*	in dotazione

*Innesto a spina con montaggio a sinistra sulla morsettiera

4.2.1 SK 160E-1-O(-C)-3D-T125

SK 160E-1-O(-C)-3D-T125 è un avviatore bidirezionale per motori senza raddrizzatore integrato fisso. Tuttavia è presente la possibilità di installare un raddrizzatore standard di Getriebebau NORD. È possibile impiegarlo nel caso di un potenziamento dell'attrezzatura disponibile o con tensioni di rete inferiori a 380 V. Per il montaggio dei raddrizzatori sono predisposti dei bulloni distanziatori (→ vedi anche capitolo 5.1).

4.2.2 SK 160E-1-BSG2(-C)-3D-T125

La versione dotata di raddrizzatore integrato ad attivazione rapida è identificata dalla sigla SK 160E-1-BSG2(-C)-3D-T125. In questa versione è fornito in dotazione oltre alle funzioni di base un raddrizzatore freni ad attivazione rapida per controllare direttamente il freno montato sul motore. La tensione dei freni che si genera è quindi pari alla tensione di rete x 0,45. Impiegando il ponticello [L] è possibile passare ad un disinserimento lento bypassando l'interruttore DC integrato (→ vedi anche capitolo 5.1).

4.2.3 SK 160E-1-x(-C)-MS

L'avviamento bidirezionale può essere dotato di un innesto a spina per montaggio esterno del modello Harting HAN 10E. La disposizione sulla morsettiera è descritta nel capitolo 5.3. A seconda delle versioni (con o senza raddrizzatore freni integrato) la sigla corretta d'identificazione è rispettivamente SK 160E-1-O(-C)-MS o SK 160E-1-BSG2(-C)-MS.

4.2.4 SK 160E-AS1-x(-C)-MS

È possibile aumentare le potenzialità dell'avviatore bidirezionale SK 160E con l'opzione dell'interfaccia bus AS-Interface (SK IU2-AS1), nelle versioni descritte dal paragrafo 4.2.1 al paragrafo 4.2.3 , grazie ad un modulo aggiuntivo integrato nel coperchio dello chassis (→ vedi anche capitolo 5.5.1).

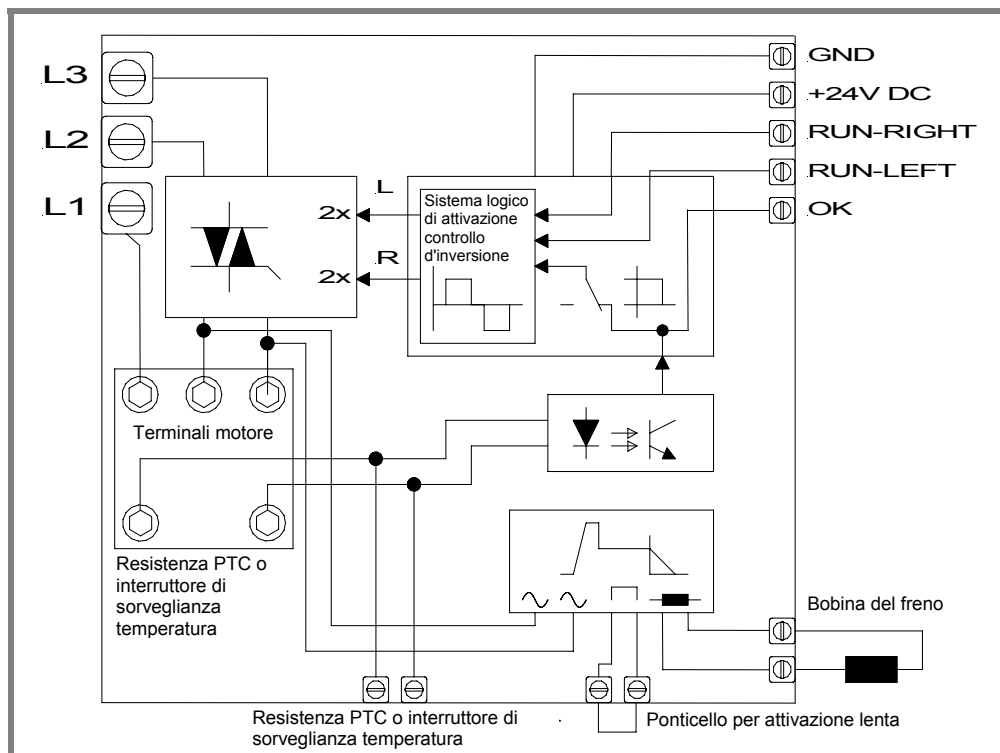
Tuttavia in combinazione con uno spinotto di sistema del modello HAN 10E è anche possibile integrare SK 160E con il modulo interfaccia bus AS-Interface apportando modifiche alla morsettiera. Con questa variante si monta l'innesto a spina a sinistra nella morsettiera e non in posizione centrale. La realizzazione dei connettori di AS-Interface è quindi possibile a fianco dell'innesto a spina e non attraverso il coperchio della morsettiera secondo quanto riportato al capitolo 5.5.2 .

Questa versione di SK 160E è disponibile sia con il raddrizzatore freni integrato sia senza. La sigla d'identificazione di queste varianti è rispettivamente SK 160E-AS1-BSG2(-C)-MS o SK 160E-AS1-O(-C)-MS.

4.3 Connessione elettrica

- Cavo di rete: la connessione di rete deve essere eseguita con un cavo adeguato al luogo di applicazione e dotato di una sezione sufficiente (max. 4 mm²).
- Unità di controllo: spinotto a 5 poli con morsetti a vite da 1,5 mm² (ad isolamento in corrente continua dal potenziale di rete)
- Resistenza PTC/freno: 3 morsetti a vite bipolari da 1,5 mm² (su potenziale di rete)
- Ingresso cavi: Sono disponibili 1 ingresso M25, 1 ingresso M16 ed 1 ingresso M12. Eventualmente la connessione a vite M12 può essere già occupata dalla connessione del freno mentre l'ingresso M16 dallo spinotto opzionale M12.

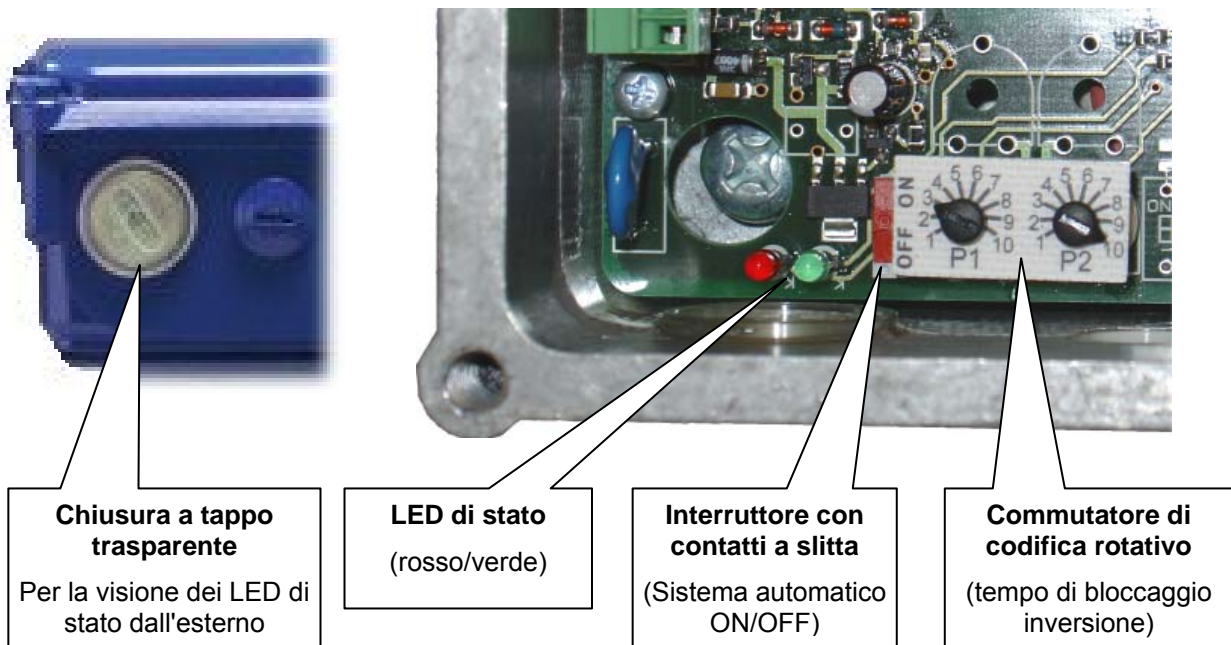
Diagramma schematico



	Morsetto di connessione	Funzione	Dati
Alimentatore (potenziale di rete)	L1, L2, L3	Collegamento alla rete	4 mm ² , (200) 380...480 V, 50...60 Hz
	PE	Messa terra dello chassis	4 mm ²
	[L]	Ponticello L	1,5 mm ²
	[BR-]	Bobina del freno	1,5 mm ² , (105) 180 V DC ... 205 V DC, max. 0,5 A
	[BR+]	Bobina del freno	1,5 mm ² , (105) 180 V DC ... 205 V DC, max. 0,5 A
	[38] Temp1	Sensore termico	1,5 mm ²
	[39] Temp2	Sensore termico	1,5 mm ²
Unità di controllo (ad isolamento in corrente continua)	[46] GND	Potenziale di riferimento	1,5 mm ² , 0 V
	[45] +24 V DC	Tensione di alimentazione 24 V	1,5 mm ² , 15...30 V, 50 mA
	[B1] OK	Risposta, operativo	1,5 mm ² , 15...30 V, max. 50 mA
	[22] RUN-R	Segnale di abilitazione - destra	1,5 mm ² , 15...30 V, circa 2 mA
	[23] RUN-L	Segnale di abilitazione - sinistra	1,5 mm ² , 15...30 V, circa 2 mA

4.4 Visualizzazione ed impostazioni

Gli elementi di controllo riportati di seguito sono disponibili in SK 160E:



4.4.1 LED di stato

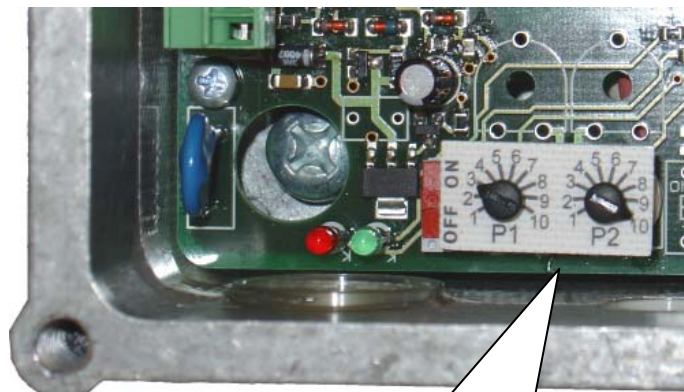
Grazie ad una chiusura a vite **trasparente** posta sul lato è possibile vedere questi LED.

LED rosso:	SPENTO	nessun malfunzionamento presente
LED verde:	lampeggio breve pausa lunga	operativo (<i>standby</i>), la tensione di rete e la temperatura sono corrette
	lampeggio breve pausa breve	il tempo di bloccaggio dell'interruttore di potenza è attivo (vedi capitolo 4.4.2)
	fisso acceso ---	l'interruttore elettronico è attivo (il motore è acceso)

LED rosso:	ACCESO	è presente un malfunzionamento
LED verde:	1 lampeggio pausa	[RUN-RIGHT] o [RUN-LEFT] è già stato attivo prima dell'applicazione dei 24 V DC.
	2 lampeggi pausa	Il sistema automatico è impostato su OFF mentre la tensione di rete è assente o la temperatura del motore è troppo elevata.
	3 lampeggi pausa	Il sistema automatico è impostato su ON mentre la tensione di rete è assente o la temperatura del motore è troppo elevata.

4.4.2 Commutatore di codifica rotativo per il tempo di bloccaggio

Grazie ai due commutatori di codifica rotativi a 10 livelli è possibile selezionare il tempo di bloccaggio in caso di inversione diretta del senso di rotazione da parte dell'utente. Per questo intervallo di tempo sono bloccati entrambi gli interruttori statici. Utilizzando l'interruttore (P1) si seleziona l'intervallo di tempo desiderato. L'interruttore (P2) consente una regolazione di precisione in 1/10 di scala a seconda dell'intervallo di tempo selezionato.



Commutatore di codifica rotativo
P1 P2

Livello	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P 1	0-0,2 s	0,2-0,5 s	0,5-1 s	1-2 s	2-5 s	5-10 s	10-15 s	15-30 s	30-60 s	60-120 s
P 2	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10

Esempio 1

Interruttore P1 su livello 1: Intervalli di tempo 0-200 ms
 Interruttore P2 su livello 1 = 20 ms, livello 2 = 40 ms, livello 3 = 60 ms,..., livello 10 = 200 ms

Esempio 2

Interruttore P1 su livello 5: Intervalli di tempo 2-5 s
 Interruttore P2 su livello 1 = 2,3 s, livello 2 = 2,6 s, livello 3 = 2,9 s,..., livello 10 = 5 s

La precisione dei tempi è molto elevata grazie all'elaborazione digitale e sostituendo uno degli apparecchi è necessario impostare nuovamente i tempi.

4.4.3 Interruttore con contatti a slitta per il funzionamento automatico

L'interruttore con contatti a slitta necessario all'attivazione o alla disattivazione del funzionamento automatico. Questo riguarda il comportamento in caso di riaccensione una volta che lo starter si è disinserito a causa della temperatura eccessiva del motore.

[ON]

Spegnimento: in caso di temperature troppo elevate eliminazione del messaggio di attivazione (segnale OK su low). Il motore viene disattivato in modo automatico da SK 160E.

Riaccensione: se non è più presente nessuna temperatura troppo elevata, l'azionamento non si avvia in modo automatico. È necessario impostare il segnale di comando prima su inattivo e poi nuovamente su attivo oppure in alternativa impostare l'interruttore a scorrimento su [OFF] e nuovamente su [ON]. *Attenzione:* la trasmissione si avvia immediatamente.

[OFF]

Spegnimento: in caso di temperature troppo elevate eliminazione del messaggio di attivazione (segnale OK su low). Il motore non viene disattivato in modo automatico da SK 160E

Riaccensione: se non è più presente nessuna temperatura troppo elevata, il messaggio di OK viene nuovamente impostato su high. Anche in presenza di temperature troppo elevate si procede alla accensione del motore.

5 Opzioni / accessori

5.1 SK 1xxE su motore con freno elettromeccanico

Per il funzionamento di SK 1xxE in combinazione con un motore autofrenante sono disponibili diverse possibilità per generare la tensione delle bobine del freno. È possibile impiegare un modello di SK 1xxE con raddrizzatore freni integrato o - ad es. nel caso di tensioni speciali - un modello di SK 1xxE con raddrizzatore installato separatamente.

5.1.1 SK 1xxE con raddrizzatore freni integrato

Tutti i modelli SK 1xxE con raddrizzatore freni integrato presentano nella parte finale del codice **-BSG2** (ad esempio SK 140E-1-BSG2) per la definizione del modello. In questo caso nell'impianto elettronico è integrato un raddrizzatore ad attivazione rapida (BSG, raddrizzatore a semionda). La tensione delle bobine del freno che si genera (morsetto [Br-] e [Br+]) dipende dalla tensione di alimentazione dell'azionamento.

Tens. alim. 400 V AC → Tens. freno 180 V DC

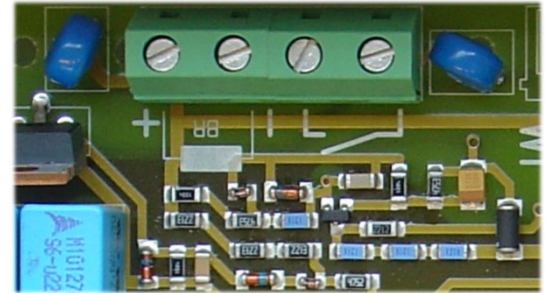
Tens. alim. 480 V AC → Tens. freno 205 V DC

Per le tensioni di alimentazione inferiori a 380 V è necessario impiegare un raddrizzatore freni installato separatamente.

Grazie al ponticello [L] è possibile impostare una disattivazione lenta.

Ponticello [L] aperto → Spegnimento lato corrente continua, attuazione rapida

Ponticello [L] chiuso → Disattivazione lato corrente alternata, attuazione lenta



Definizione modello

SK 140E-1-BSG2	cod. 275101405
SK 150E-1-BSG2-3D-T125	cod. 275101505
SK 160E-1-BSG2-3D-T125	cod. 275101605

5.1.2 SK 1xxE con raddrizzatore freni installato separatamente

Se un raddrizzatore freni separato è presente in un modello SK 1xxE, nella parte finale del codice del modello del modello è presente -O (z.B. SK 140E-1-O). In questo caso non sono presenti morsetti per il sistema di controllo dei freni. Nel caso in cui sia necessario controllare un freno elettromeccanico con questa operazione, è possibile montare un raddrizzatore separato sui distanziali. Questo raddrizzatore freni separato può essere necessario per le tensioni di alimentazione inferiori a 380 V o per l'impiego di un raddrizzatore a ponte.

Per maggiori informazioni sui raddrizzatori dei freni negli azionamenti NORD consultare il catalogo dei motori elettrici **M7000/3 DE**.

Definizione modello

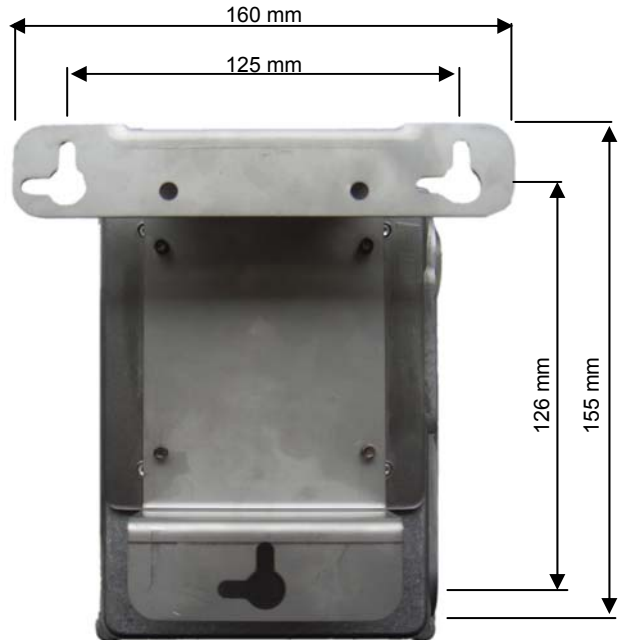
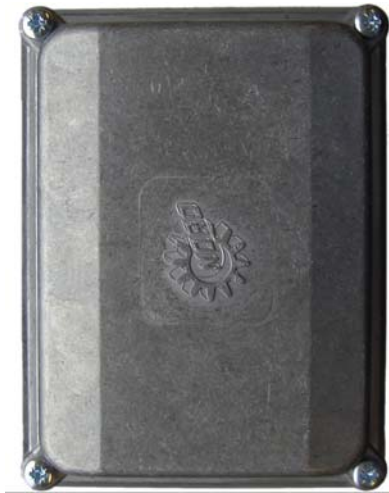
SK 140E-1-O	cod. 275101400
SK 150E-1-O-3D-T125	cod. 275101500
SK 160E-1-O-3D-T125	cod. 275101600

5.2 Kit per montaggio a parete

Per tutti gli avviatori SK 1xxE è possibile effettuare un montaggio in prossimità del motore, cioè il sistema elettronico di controllo con la relativa morsettiera viene applicata nelle immediate vicinanze dell'azionamento e non si trova direttamente sul motore. Per questa operazione è necessaria l'opzione "**kit per montaggio a parete**" che contiene la relativa lamiera di montaggio per il modello SK 1xxE specifico. Questo montaggio può presentare vantaggi ad esempio per garantire una migliore accessibilità ed una rapida intercambiabilità del motoriduttore.

Kit per montaggio a parete

Modello: **SK WMK-DA1** (cod. 275115100)



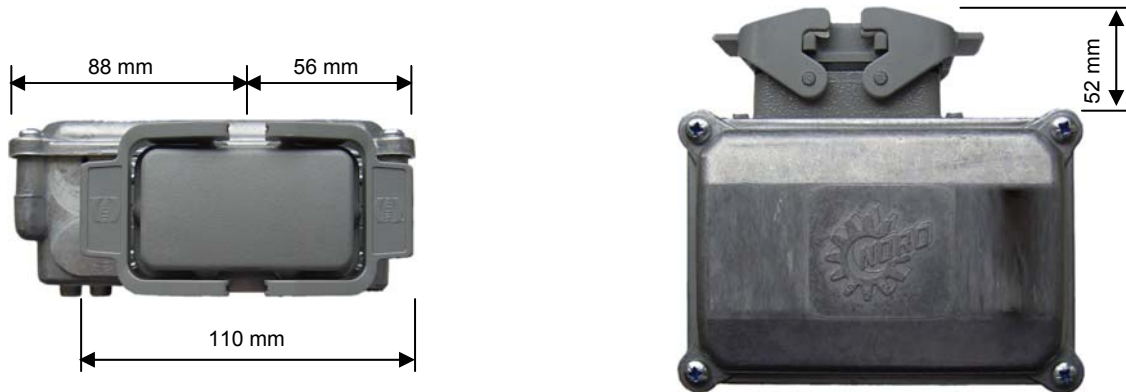
→ Figura d'esempio con SK 150E SK 160E

5.3 Spinotto di sistema per l'ingresso di potenza o l'uscita motore

Tutti gli avviatori delle serie SK 1xxE possono essere dotati di uno spinotto di sistema, modello Harting HAN 10E (vedi figura). Il connettore a spina può fungere da **ingresso di potenza** o da **uscita motore**.

Spinotto Harting per SK 140E

Lo spinotto Harting si trova sul lato opposto dei collegamenti a vite per i cavi e per l'indicazione dello stato. L'ingombro approssimativo è riportato di seguito.



Definizione modello

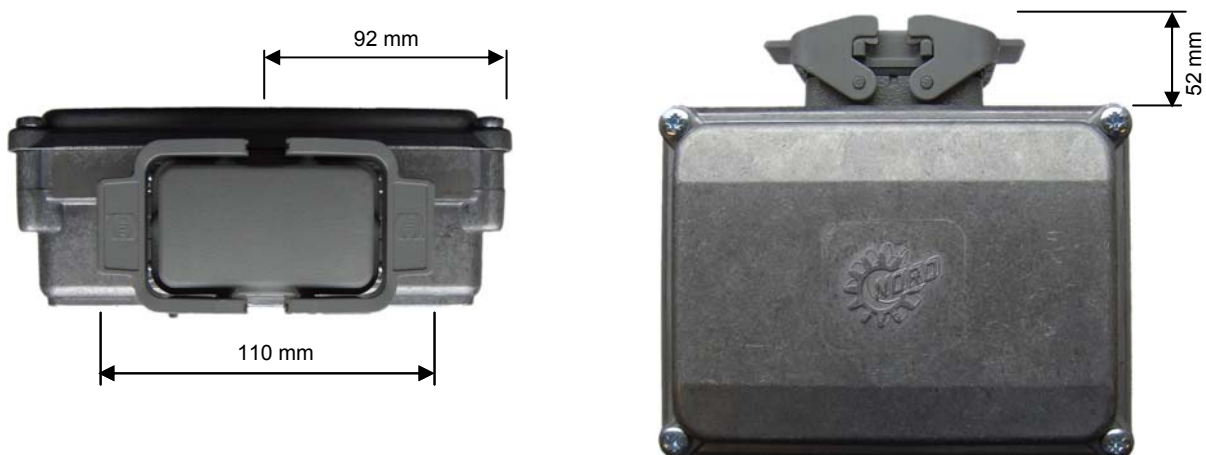
SK 140E-1-O-MS cod. 275101410

SK 140E-1-BSG2-MS cod. 275101415

Spinotto Harting per SK 150E / SK 160E

Lo spinotto Harting si trova sul lato opposto dei collegamenti a vite per i cavi e per l'indicazione dello stato. L'ingombro approssimativo è riportato di seguito.

In combinazione con un **AS-Interface** (vedi capitolo 4.2.4) **integrato nella morsettiera**, l'innesto a spina viene allineato a sinistra sulla morsettiera (→ vedi anche capitolo 5.5.2).



Definizione modello

SK 150E-1-O-MS cod. 275101510

SK 150E-1-BSG2-MS cod. 275101515

SK 160E-1-O-MS cod. 275101610

SK 160E-1-BSG2-MS cod. 275101615

5.4 Spinotto del segnale M12 per segnali di controllo

Per l'alimentazione della tensione di controllo a 24 V, ma anche la connessione dei segnali RUN e OK è possibile inserire uno spinotto di tipo M12. Grazie a questo collegamento ad innesto è possibile effettuare una rapida sostituzione degli azionamenti senza problemi.

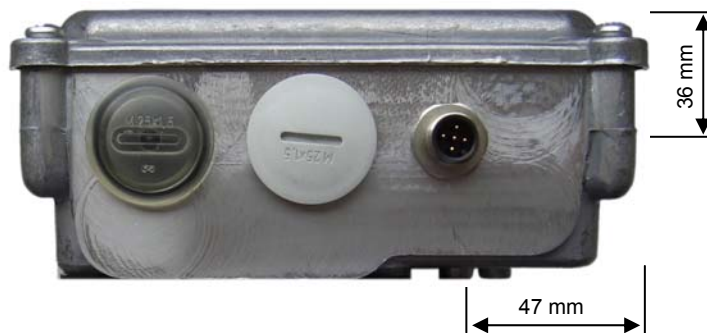
Lo spinotto M12 viene applicato nella connessione a vite del cavo M16 della morsettiere.



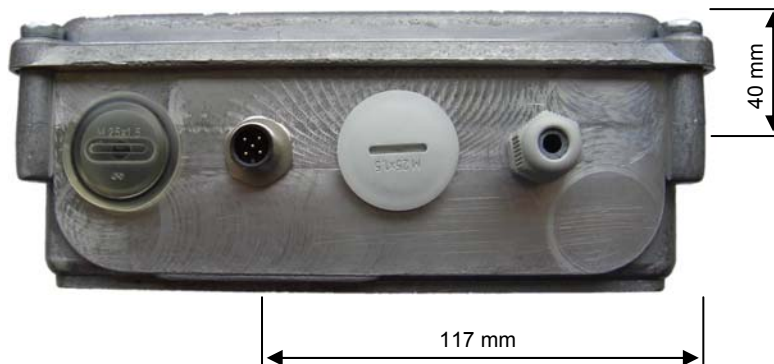
Spinotto del segnale per
SK140E / SK 150E / SK 160E
(cod. 18550980)

Pin	Colore	Morsetto	Funzione
1	marrone	[43]	24 V DC
2	bianco	[21]	RUN-RIGHT
3	blu	[40]	GND
4	nero	[17]	OK
5	grigio	[22]	RUN-LEFT

SK 140E



SK 150E / SK 160E



5.5 Interfaccia bus AS-Interface

Il modulo ASI (4 ingressi / 4 uscite) soddisfa i requisiti della nuova interfaccia AS in base alla specifica 2.1. Il modulo, così come il sistema elettronico di controllo di SK 1xxE, viene completamente alimentato dall'AS Interface. Gli ingressi e le uscite sono resistenti cortocircuiti e sovraccarichi.

È integrata una funzione Watchdog che disabilita le uscite nulla se non è presente nessuna comunicazione nella linea AS-Interface.

Impiegando gli ingressi è possibile consultare fino ad un massimo di 3 porte logiche. Utilizzando l'uscita è possibile controllare una spia luminosa fornendo tensione con il sistema AS-Interface. La configurazione per i segnali di controllo di SK 1xxE è riportata nella seguente tabella. Oltre al sistema di gestione del motore è possibile collegare fino ad un massimo di 3 sensori supplementari alle prese M12 ed elaborarne la lettura. Complessivamente possono assorbire una corrente fino a 130 mA max.

Il modulo AS1 presenta la seguente configurazione:		
AS Interface	Ingresso	Uscita
Bit 0	[OK] uscita	[RUN-RIGHT] ingresso
Bit 1	Sensore 3	[RUN-LEFT] ingresso
Bit 2	Sensore 1	-
Bit 3	Sensore 2	-

Configurazione AS1 della presa M12-per AS-Interface		Configurazione sensori delle prese M12:	Collegamento sensore 1	Collegamento sensore 2
Pin 1	AS1 +	Pin 1	+24 V DC	+24 V DC
Pin 2	-	Pin 2	Ingresso sensore 3	---
Pin 3	AS1 -	Pin 3	GND	GND
Pin 4	-	Pin 4	Ingresso sensore 1	Ingresso sensore 2

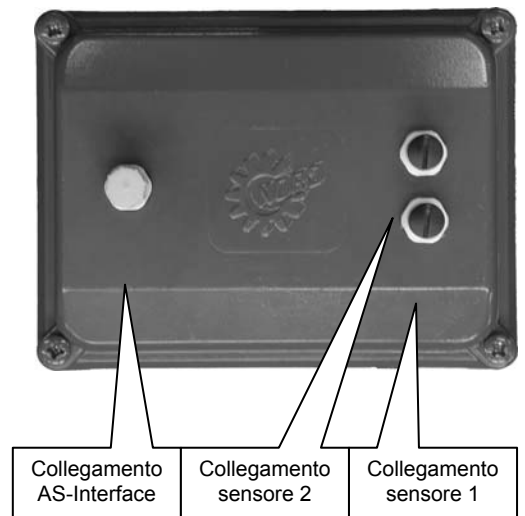
Dati tecnici	
Assorbimento corrente senza carico (ingressi = 0, uscite = 0)	≤ 20 mA
Soglia di commutazione degli ingressi	≤ 0,8 mA (low) ≥ 5 mA (high)
Tensione	20 - 30 V DC
Uscite	4 elettroniche
Carico sostenibile	100 mA per uscita (totale di tutte le uscite < 180 mA) 24 V DC
Lunghezza cavo di collegamento	I/O: max. 1,5 m
Tensione d'esercizio	Con AS-Interface
Corrente d'esercizio	< 200 mA
Conformità CEM	EN 50 081-2, EN 50 082-2

5.5.1 AS-Interface come modulo supplementare

È possibile integrare il coperchio dello chassis di un avviatore della serie SK 1xxE con un AS-Interface-Slave. Sostituendo il coperchio della morsettiera standard è presente un modulo per SK 140E e un modulo per SK 150E / SK 160E.

SK 140E Modello: **SK IU1-AS1** (cod.: 275101910)

SK 150E / SK 160E Modello: **SK U2-AS1** (cod.: 275101920)

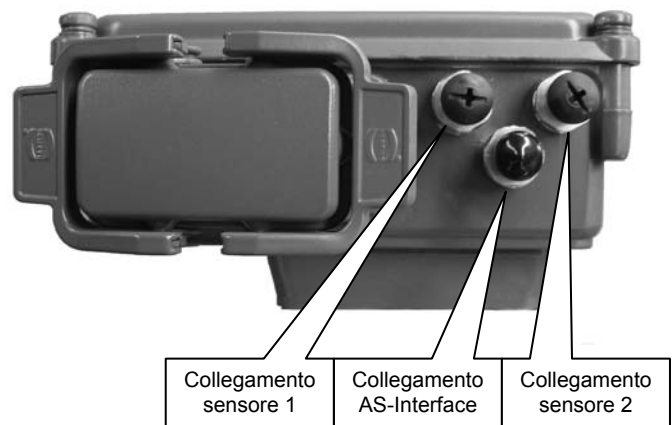


5.5.2 AS-Interface come modulo facoltativo integrato

In alternativa impiegando il modulo -MS (innesto a spina Harting HAN 10E) per SK 160E c'è la possibilità di realizzare i collegamenti per AS-Interface attraverso la morsettiera. Con questa soluzione l'innesto a spina viene montato, a sinistra sulla morsettiera. Il montaggio dei collegamenti per AS-Interface viene eseguito in modo corretto a fianco dell'innesto a spina.

Questa variante del montaggio non può essere sottoposta a modifiche future.

(→ vedi anche capitolo 5.5.1).



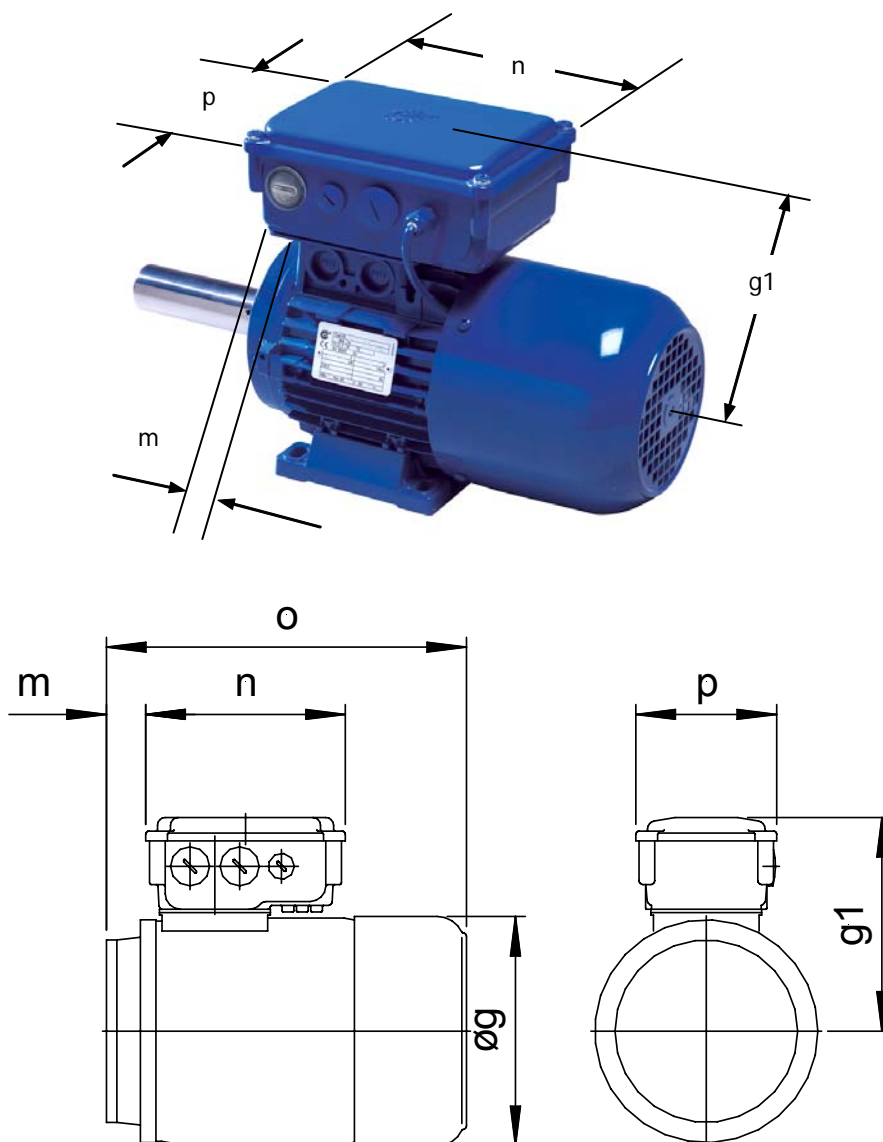
6 Dati tecnici / Dimensioni / Peso

Dati tecnici

Funzione	Specifica
Tensione di rete	SK xxx-1- O 3~ 200...480 V, ±10%, 47 ... 63 Hz senza sistema di controllo dei freni SK xxx-1- BSG2 3~ 380...480 V, ±10%, 47 ... 63 Hz con sistema di controllo dei freni
Corrente d'esercizio	0.5 ... 9 A
Potenza del motore	SK 140E: 0.12 ... 3 kW (a 400 V) SK 150E / SK 160E: 0,12 ... 4 kW (a 400 V)
Tensione dei freni	Con il raddrizzatore freni integrato (modello BSG2) a seconda della tensione di rete (180 V DC a 400 V~ / 205 V DC a 480 V~, max. 0,5 A). Altrimenti a seconda del raddrizzatore freni impiegato.
Tensione esterna di controllo	24 V DC (15 ... 30 V), 50 mA (senza l'opzione AS-Interface)
Ingresso di controllo	15 ... 30 V, circa 2 mA
Uscite di controllo	15 ... 30 V, max. 50 mA, <i>con protezione contro cortocircuiti</i>
Monitoraggio della temperatura del motore	Interruttore PTC o bimetallico, la valutazione è riportata sul potenziale di rete
Interfaccia	24 V DC Spina M12 (facoltativa) AS-Interface (facoltativo)
Interruzione galvanica	Sistema logico di comando (ingresso digitale) contro la tensione di rete
Temperatura ambiente	-10°C ... +50°C, senza condensa
Temperatura di stoccaggio e trasporto	-20°C ... +60/70°C
Classe di protezione	IP55 / IP66 [-C- coated] (anche a seconda del motore impiegato)
Condizioni climatiche	Classe 3K3 in conformità di EN 60721-3-3
Altezza massima di installazione S.L.M.	fino a 1000 m: assenza di riduzioni di potenza 1000 - 4000 m: 1%/ 100 m riduzione di potenza (fino a 2.000 m cat. sovratensione 3) 2000 – 4000 m: si rispetta ancora solo la cat. sovratensione 2, ma è necessaria una protezione contro sovratensioni all'ingresso di rete
Frequenza max. consentita di accensione	SK 140E / SK 160E: 1.000 attivazioni all'ora senza avviamento a carico eccessivo SK 150E: 500 attivazioni all'ora, con funzionamento nominale
CEM	Classe schermatura contro radiodisturbi A adatta al settore industriale
Omologazioni	CE (UL, cUL → in preparazione)

Dimensioni / Peso

	SK 1xxE		SK 140E				SK 150E / SK 160E			
Peso senza motore			circa 0,7 kg				circa 1,4 kg			
Dimensioni costruttive motore	g	o	g1	m	n	p	g1	m	n	p
BG 63	123	192	158	9	153	108	167	- 8	185	139
BG 71	138	214	167	17			176	0		
BG 80	156	236	159	26			169	9		
BG 90	176	276	164	30			174	14		
BG 100	194	306	175	36			185	19		
BG 112	218	326	-	-	-	-	195	32		
	Tutte le quote in [mm]						Tutte le quote in [mm]			



7 Avvertenze di manutenzione e servizio

NORDAC SK 1xxE non richiede nessuna operazione di manutenzione con un impiego corretto.

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

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Str. 1
22941 Bartgteheide

Per eventuali chiarimenti in merito alla riparazione rivolgersi a:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Telefono: 04532 / 401 -515
Fax: 04532 / 401 -555

Inviando un modello NORDAC SK 1xxE in riparazione, non è possibile fornire nessuna garanzia per gli eventuali componenti come ad esempio l'alimentatore, il cavo di collegamento ecc.

Le informazioni più aggiornate e le documentazioni possono essere scaricate dalla homepage di Getriebebau NORD <http://www.nord.com> gratuitamente.

8 Indice

A

Accessori	24
Altezza d'installazione	30
AS-Interface	28
ATEX	3, 9, 18
Avviatore bidirezionale	3
Avviatore elettronico unidirezionale	5
Avviatore unidirezionale	3

C

Classe di protezione	30
Connessione elettrica	7, 11, 21
Corrente d'esercizio	30

D

Dati tecnici	30
Descrizione generale	3
Dimensioni	31
Direttiva 94/9/EG	3, 9, 18
Direttiva CE	4

E

EN 50281	3, 9, 18
----------------	----------

F

Freno	24
Funzionamento automatico	17
Funzione Watchdog	28

I

INDICAZIONI DI SICUREZZA	4
Interfaccia bus AS-Interface	28
Interruttore con contatti a slitta	5, 9, 17, 18
Interruttore DIP	13, 16

K

Kit per montaggio a parete	25
----------------------------------	----

L

LED	8, 12, 22
LED di stato	8, 12, 22

M

Manutenzione	32
Modalità di funzionamento	13
Montaggio a parete	25

N

Numero di accensioni	30
----------------------------	----

O

Opzioni	24
---------------	----

P

Ponticello	24
Potenza del motore	30
Potenziometro	13, 17
Processo a taglio della tensione di fase	9

R

Raddrizzatore	24
Raddrizzatore freni	24, 29
Riparazione	32

S

Segnale di guasto	5, 9, 18
Sensori supplementari	28
Sensori termici	5, 9, 18
SK 140E	5
SK 140E-1-BSG2	6
SK 140E-1-O	6
SK 150E	9
SK 150E-1-BSG2-3D-T125	10
SK 150E-1-O-3D-T125	10
SK 160E	18
SK 160E-1-BSG2-3D-T125	20
SK 160E-1-O-3D-T125	20
SK 160E-1-x-MS	20
SK 160E-AS1-x-MS	20
SK IU1-AS1	29
SK IU2-AS1	29
SK WMK-DA1	25
Soft starter con avviatore	3
Soft starter con avviatore elettronico	9
Spinotto del segnale M12	27
Spinotto di sistema	26
Spinotto Harting	26
Standby	8, 12, 22

T

Temperatura ambiente	30
Tempo di bloccaggio	23
Tensione delle bobine del freno	24
Tensione di rete	30

9 Rappresentanze e filiali

Filiali NORD nel mondo:		
<p>Brasile NORD Motoredutores do Brasil Ltda. Rua Dr. Moacyr Antonio de Morais, 700 Parque Santo Agostinho Guarulhos – São Paulo CEP 07140-285 Tel.: +55-11-6402 8855 Fax: +55-11-6402 8830 info@nord-br.com</p>	<p>Canada / Canada NORD Gear Limited 41, West Drive CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1 Tel.: +1-905-796-3606 Fax: +1-905-796-8130 info@nord-ca.com</p>	<p>Mexico / Messico NORD GEAR CORPORATION Mexico Regional Office Av. Lázaro Cárdenas 1007 Pte. San Pedro Garza Garcia, N.L. México, C.P. 66266 Tel.: +52-81-8220-9165 Fax: +52-81-8220-9044 HGonzalez@nord-mx.com</p>
<p>India / India NORD Drivesystems Pvt. Ltd. 21 Vedas Centre D.P. Road AUNDH Pune Maharashtra - 411 007 Tel: +91-2(0)-5889 373 Fax: +91-2(0)-5888 872 info@nord-in.com</p>	<p>Indonesia / Indonesia PT NORD Indonesia Jln. Raya Serpong KM. 7 Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1 Pakulonan (Serpong) - Tangerang West Java - Indonesia Tel.: +62-21-5312 2222 Fax: +62-21-5312 2288 info@nord-ri.com</p>	<p>P.R. China / Cina NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd. No. 5 Tangjiacun, Guangqudonglu, Chaoyangqu Beijing 100022 Tel.: +86-10-67704 -069 (-787) Fax: +86-10-67704 -330 nordac@nord-cn.com</p>
<p>Singapore / Singapore NORD Gear Pte. Ltd. 33 Kian Teck Drive, Jurong Singapore 628850 Tel.: +65-6265 9118 Fax: +65-6265 6841 info@nord-sg.com</p>	<p>United States / USA NORD Gear Corporation 800 Nord Drive / P.O. Box 367 USA - Waunakee, WI 53597-0367 Tel.: +1-608-849 7300 Fax: +1-608-849 7367 info@nord-us.com</p>	<p>P.R. China / Cina NORD (Suzhou) Power Transmission Co.Ltd. 地址：苏州工业园区长阳街510号 No. 510 Changyang Street, Suzhou Ind. Park, Jiangsu, China. P.C : 215021 总机 Tel : +86-512-85180277 传真 Fax: +86-512-85180278 Kweng@nord-cn.com</p>

N O R D Niederlassungen in Europa:		
<p>Austria / Austria Getriebebau NORD GmbH Deggendorfstr. 8 A - 4030 Linz Tel.: +43-732-318 920 Fax: +43-732-318 920 85 info@nord-at.com</p>	<p>Belgium / Belgio NORD Aandrijvingen Belgie N.V. Boutersem Dreef 24 B - 2240 Zandhoven Tel.: +32-3-4845 921 Fax: +32-3-4845 924 info@nord-be.com</p>	<p>Croatia / Croazia NORD Pogoni d.o.o. Obrtnicka 9 HR - 48260 Krizevci Tel.: +385-48 711 900 Fax: +385-48 270 494 nord-pogoni@kc.htnet.hr</p>
<p>Czech. Republic / Tschechien NORD Poháněci Technika s.r.o Palackého 359 CZ - 50003 Hradec Králové Tel.: +420-495 5803 -10 (-11) Fax: +420-495 5803 -12 hzubr@nord-cz.com</p>	<p>Denmark / Danimarca NORD Gear Danmark A/S Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev DK - 6200 Aabenraa Tel.: +45 73 68 78 00 Fax: +45 73 68 78 10 info@nord-dk.com</p>	<p>Finland / Finlandia NORD Gear Oy Aunankorvenkatu 7 FIN - 33840 Tampere Tel.: +358-3-254 1800 Fax: +358-3-254 1820 info@nord-fi.com</p>
<p>France / Francia NORD Réducteurs sarl. 17 Avenue Georges Clémenceau F - 93421 Villepinte Cedex Tel.: +33-1-49 63 01 89 Fax: +33-1-49 63 08 11 info@nord-fr.com</p>	<p>Great Britain / Gran Bretagna NORD Gear Limited 11, Barton Lane Abingdon Science Park GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB Tel.: +44-1235-5344 04 Fax: +44-1235-5344 14 info@nord-uk.com</p>	<p>Hungary / Ungheria NORD Hajtastechnika Kft. Törökkö u. 5-7 H - 1037 Budapest Tel.: +36-1-437-0127 Fax: +36-1-250-5549 info@nord-hg.com</p>
<p>Italy / Italia NORD Motoriduttori s.r.l. Via Newton 22 IT-40017 San Giovanni in Persiceto (BO) Tel.: +39-051-6870 711 Fax: +39-051-6870 793 info@nord-ri.com</p>	<p>Netherlands / Olanda NORD Aandrijvingen Nederland B.V. Voltstraat 12 NL - 2181 HA Hillegom Tel.: +31-2525-29544 Fax: +31-2525-22222 info@nord-nl.com</p>	<p>Norway / Norvegia NORD Gear Norge A/S Solgaard Skog 7, PB 85 N - 1501 Moss Tel.: +47-69-206 990 Fax: +47-69-206 993 info@nord-no.com</p>
<p>Poland / Polonia NORD Napedy Sp. z.o.o. Ul. Grottgera 30 PL - 32-020 Wieliczka Tel.: +48-12-288 22 55 Fax: +48-12-288 22 56 biuro@nord-pl.com</p>	<p>Russian Federation / Russia OOO NORD PRIVODY Ul. A. Nevsky 9 RU - 191167 St.Petersburg Tel.: +7-812-327 0192 Fax: +7-812-327 0192 info@nord-ru.com</p>	<p>Slovakia / Slovacchia NORD Pohony, s.r.o Stromová 13 SK - 83101 Bratislava Tel.: +421-2-54791317 Fax: +421-2-54791402 info@nord-sk.com</p>
<p>Spain / Spagna NORD Motorreductores Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès Aptdo. de Correos 166 E - 08200 Sabadell Tel.: +34-93-7235322 Fax: +34-93-7233147 info@nord-es.com</p>	<p>Sweden / Svezia NORD Drivsystem AB Ryttagatan 277 / Box 2097 S - 19402 Upplands Väsby Tel.: +46-8-594 114 00 Fax: +46-8-594 114 14 info@nord-se.com</p>	<p>Switzerland / Svizzera Getriebebau NORD AG Bächigenstr. 18 CH - 9212 Arnegg Tel.: +41-71-388 99 11 Fax: +41-71-388 99 15 info@nord-ch.com</p>
<p>Turkey / Turchia NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti. Tepeören Köyü TR - 34959 Tuzla - Istanbul Tel.: +90-216-304 13 60 Fax: +90-216-304 13 69 info@nord-tr.com</p>		<p>Ukraine / Ucraina GETRIEBEBAU NORD GmbH Repräsentanz Vasilkovskaja, 1 office 306 03040 KIEV Tel.: + 380-44-537 0615 Fax: + 380-44-537 0615 vtsoka@nord-ukr.com</p>

Uffici NORD in Germania



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG D R I V E S Y S T E M S

Rudolf- Diesel- Str. 1 · 22941 Bargteheide

Telefono 04532 / 401 - 0

Fax 04532 / 401 - 253

info@nord-de.com

www.nord.com



Filiale Nord
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf- Diesel- Str. 1 · 22941 Bargteheide</p> <p>Telefono 04532 / 401 - 0 Fax 04532 / 401 - 253</p> <p>NL-Bargteheide@nord-de.com</p>
<p>Ufficio commerciale di Brema Getriebebau NORD GmbH & Co. KG</p> <p>Wohlers Feld 16 · 27211 Bassum</p> <p>Telefono 04249 / 9616 - 75 Fax 04249 / 9616 - 76</p> <p>NL-Bremen@nord-de.com</p>
<p>Rappresentanza: Hans-Hermann Wohlers Handelsgesellschaft mbH</p> <p>Ellerbuscher Str. 179 · 32584 Löhne</p> <p>Telefono 05732 / 40 72 Fax 05732 / 123 18</p> <p>NL-Bielefeld@nord-de.com</p>

Filiale Sud
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Katharinenstr. 2-6 · 70794 Filderstadt- Sielmingen</p> <p>Telefono 07158 / 95608 - 0 Fax 07158 / 95608 - 20</p> <p>NL-Stuttgart@nord-de.com</p>
<p>Ufficio commerciale di Norimberga Getriebebau NORD GmbH & Co. KG</p> <p>Schillerstr. 3 · 90547 Stein</p> <p>Telefono 0911 / 67 23 11 Fax 0911 / 67 24 71</p> <p>NL-Nuernberg@nord-de.com</p>
<p>Ufficio commerciale di Monaco Getriebebau NORD GmbH & Co. KG</p> <p>Untere Bahnhofstr. 29a · 82110 Germering</p> <p>Telefono 089 / 840 794 - 0 Fax 089 / 840 794 - 20</p> <p>NL-Muenchen@nord-de.com</p>

Filiale Ovest
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG</p> <p>Großenbaumer Weg 10 · 40472 Düsseldorf</p> <p>Telefono 0211 / 99 555 - 0 Fax 0211 / 99 555 - 45</p> <p>NL-Duesseldorf@nord-de.com</p>
<p>Ufficio commerciale di Butzbach Getriebebau NORD GmbH & Co. KG</p> <p>Marie- Curie- Str. 2 · 35510 Butzbach</p> <p>Telefono 06033 / 9623 - 0 Fax 06033 / 9623 - 30</p> <p>NL-Frankfurt@nord-de.com</p>

Filiale Est
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG</p> <p>Leipzigerstr. 58 · 09113 Chemnitz</p> <p>Telefono 0371 / 33 407 - 0 Fax 0371 / 33 407 - 20</p> <p>NL-Chemnitz@nord-de.com</p>
<p>Ufficio commerciale di Berlino Getriebebau NORD GmbH & Co. KG</p> <p>Heinrich- Mann- Str. 8 · 15566 Schöneiche</p> <p>Telefono 030 / 639 79 413 Fax 030 / 639 79 414</p> <p>NL-Berlin@nord-de.com</p>