

Soft starter DS7



Powering Business Worldwide

Tutti i marchi e le denominazioni dei prodotti sono marchi registrati dai rispettivi titolari.

Break-Down Service

Please call your local representative:

<http://eaton.com/moeller/aftersales>

or

Hotline After Sales Service:

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

Manuale di istruzioni originale

L'edizione in lingua tedesca di questo documento è il manuale di istruzioni originale.

Traduzione del manuale di istruzioni originale

Tutte le edizioni di questo documento tranne quella in lingua tedesca sono traduzioni del manuale di istruzioni originale.

1ª pubblicazione 2010, data di edizione 10/07

2ª edizione 2011, data di edizione 11/03

3ª edizione 2011, data di edizione 11/06

4ª edizione 2011, data di edizione 11/11

5ª edizione 2012, data di edizione 12/07

6ª edizione 2013, data di edizione 13/09

7ª edizione 2016, data di edizione 16/09

Vedere il protocollo di revisione nel capitolo "Questo manuale"

© 2010 Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autori: Rainer Günzel, Jörg Randermann, Philipp Hergarten, Mustafa Akel
Redazione: René Wiegand

Tutti i diritti riservati, comprese le traduzioni.

Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta, salvata in un archivio o trasmessa in alcuna forma e con alcun mezzo, elettronico, meccanico, fotocopiatura, microfilmatura, registrazione o altro, senza previa autorizzazione scritta da parte di Eaton Industries GmbH, Bonn.

Soggetto a modifiche.



Pericolo! **Tensione elettrica pericolosa!**

Prima di iniziare l'installazione

- Togliere tensione all'apparecchio
- Proteggerlo da interventi indesiderati
- Accertarsi che non sia sotto tensione
- Cortocircuitare e collegare a terra
- Coprire o separare le parti adiacenti sotto tensione.
- Seguire le istruzioni per il montaggio dell'apparecchio (IL).
- Soltanto personale qualificato secondo EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Parte 100) è autorizzato ad effettuare interventi su questo apparecchio/sistema.
- Durante l'installazione l'operatore deve scaricare la propria carica elettrostatica prima di toccare l'apparecchio.
- La terra funzionale (FE, PES) deve essere collegata alla terra di protezione (PE) o alla linea di compensazione del potenziale. L'installatore è responsabile dell'esecuzione di questo collegamento.
- L'installazione dei cavi di collegamento e segnale deve avvenire in modo tale che le interferenze induttive e capacitive non compromettano le funzioni di automazione.
- I dispositivi di automazione da installare e relativi elementi di comando devono essere protetti contro l'azionamento accidentale.
- Per evitare che la rottura di un cavo o di una rottura del filo sul lato segnale possa condurre a stati indefiniti nel dispositivo di automazione, per l'accoppiamento dei moduli I/O occorre adottare sul lato software e hardware adeguate misure di sicurezza.
- Per l'alimentazione 24 Volt accertarsi che sia presente una separazione elettrica sicura della bassa tensione. Possono essere utilizzati soltanto moduli di alimentazione conformi ai requisiti descritti in IEC 60364-4-41 oppure HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Sezione 410).
- Le oscillazioni o le deviazioni della tensione di rete dal valore nominale non devono superare i limiti di tolleranza indicati nei dati tecnici; in caso contrario non è possibile escludere anomalie di funzionamento o condizioni di pericolo.
- I dispositivi di arresto d'emergenza secondo IEC/EN 60204-1 devono restare operativi in tutte le modalità di funzionamento del dispositivo di automazione. Lo sblocco dei dispositivi di arresto d'emergenza non deve innescare un riavvio.
- Gli apparecchi da incasso per custodie o quadri devono essere azionati e manovrati solo nello stato inserito, gli apparecchi da tavolo o portatili solo con custodia chiusa.
- Occorre adottare misure che consentano di riprendere regolarmente un programma interrotto in seguito ad un'interruzione o caduta di tensione. In tale occasione non si devono verificare condizioni di esercizio pericolose. Eventualmente forzare l'arresto d'emergenza.
- Nei punti in cui il dispositivo di automazione può causare danni personali o materiali a causa di un guasto, è necessario adottare provvedimenti esterni, che garantiscano o formino un funzionamento sicuro anche in caso di guasto o anomalia (ad esempio mediante soglie di allarme indipendenti, interblocchi meccanici, ecc.).
- Durante il funzionamento, i convertitori di frequenza possono avere, in accordo al loro grado di protezione, parti conduttrici di tensione, esposte, eventualmente anche parti in movimento o rotanti e superfici ad elevata temperatura.
- La rimozione non autorizzata delle coperture, l'errata installazione e il non corretto funzionamento del motore o del convertitore di frequenza possono portare a guasti degli apparecchi e a seri danni a persone o cose.
- Utilizzando l'apparecchio in tensione è necessario osservare le regolamentazioni locali vigenti (per es. VBG 4).
- L'installazione elettrica deve essere eseguita nel rispetto delle norme vigenti (ad es. riguardo alle sezioni dei cavi, i fusibili, i collegamenti dei cavi di protezione).
- Tutti i lavori relativi al trasporto, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato (osservare IEC 60364 o HD 384 oppure DIN VDE 0100 e regolamentazioni locali).
- Gli impianti contenenti convertitori di frequenza devono avere dispositivi aggiuntivi di monitoraggio e protezione in accordo alle regolamentazioni locali di sicurezza sul lavoro. Sono ammesse modifiche al convertitore di frequenza solo tramite software di comando.
- Durante il funzionamento tutte le coperture e le porte devono essere tenute chiuse.

- Al fine di ridurre i rischi di danni a persone e cose, l'utente deve prevedere, al momento della costruzione della macchina, misure che limitino i pericoli derivanti da malfunzionamenti e guasti (aumento della velocità del motore o motore in blocco). Queste misure includono:
 - apparecchiature indipendenti per monitorare grandezze relative alla sicurezza (velocità di rotazione, percorso, posizione finale, ecc.).
 - Dispositivi di sicurezza elettrici e non (interblocchi o interblocchi meccanici).
 - parti esposte o cavi di collegamento dell'inverter non devono essere toccati dopo la disconnessione dalla rete, dal momento che i condensatori sono ancora in carica. Prevedere cartelli di avviso.

Contenuto

0	Questo manuale	7
0.1	Elenco delle revisioni.....	7
0.2	Altri manuali per questo dispositivo	7
0.3	Fonti	8
0.4	Gruppo di destinazione.....	8
0.5	Convenzioni di scrittura	9
0.5.1	Avvertenze di pericolo di danni materiali.....	9
0.5.2	Avvertenze di pericolo di lesioni personali	9
0.5.3	Suggerimenti.....	9
0.6	Abbreviazioni	10
0.7	Tensioni di alimentazione di rete.....	10
0.8	Unità di misura	11
1	Dispositivo serie DS7.....	13
1.1	Vista frontale	13
1.2	Funzionalità	13
1.3	Panoramica del sistema	14
1.4	Descrizione.....	15
1.4.1	DS7-340..., DS7-342...	15
1.4.2	DS7-34D...	16
1.5	Codifica dei numeri di codice	17
1.6	Controllo alla consegna	19
1.7	Dati tecnici	21
1.7.1	Potenze assegnate dei motori.....	21
1.7.2	Dati generali	23
1.7.3	Versioni dei dispositivi.....	24
1.7.4	Condizioni ambientali permesse	24
1.8	Destinazione d'uso.....	24
1.9	Manutenzione e controllo.....	25
1.10	Stoccaggio.....	26
1.11	Assistenza e garanzia	26
1.12	Smaltimento.....	26
1.13	Criteri di selezione.....	27
1.14	Funzionalità	28

2	Ingegnierizzazione	35
2.1	Selezione dei dispositivi	35
2.2	Conformità EMC	36
2.3	Configurazioni di rete	36
2.4	Collegamento di alimentazione	37
2.5	spegnimento di emergenza	38
2.6	Protezione	38
2.6.1	Coordinamento di tipo 1	38
2.6.2	Coordinamento di tipo 2	38
2.7	Interruttore differenziale (RCD)	39
2.8	Protezione motore	40
2.9	Interruttori di protezione DS7-SWD e PKE del motore	41
2.10	Cavi, contattori, filtri di linea	42
2.11	Collegamento del motore	43
2.11.1	Configurazioni di collegamento (configurazione stella/triangolo)..	43
2.11.2	Collegamento e sequenza di fase	44
2.11.3	Collegamento a triangolo	45
2.11.4	Comando di carichi resistivi	46
2.11.5	Collegamento di motori CA	47
2.11.6	Lunghezza dei cavi di alimentazione del motore	48
2.11.7	Collegamento del motore in parallelo	48
2.11.8	Collegamento dei motori	50
2.11.9	Circuito a cascata	50
2.11.10	Motori con condensatore per la correzione del fattore di potenza	50
2.11.11	Circuito di bypass	51
2.11.12	Circuito di bypass per funzionamento di emergenza	51
2.11.13	Interruttore di riparazione e manutenzione	53
2.12	Condizioni di carico	55
2.12.1	Capacità di sovraccarico (carico a AC-53a)	55
2.12.2	Conversione della capacità di sovraccarico per diminuire le sovracorrenti	55
2.12.3	Diversa corrente di sovraccarico	56
2.12.4	Opzioni di configurazione di DS7	58
2.13	Progettazione con diversi cicli di carico	59
2.14	Sovratemperatura (Derating)	59
2.15	Esempio di altri cicli di carico	60
3	Installazione	63
3.1	Introduzione	63
3.2	Posizioni di montaggio	63
3.3	Montaggio a incasso nel pannello di controllo	64
3.3.1	Aumento del raffreddamento	65
3.3.2	Istruzioni di montaggio (BG 1 e BG 2)	71
3.3.3	Istruzioni di montaggio (grandezza 3 e 4)	76

3.4	Installazione elettrica.....	79
3.4.1	Collegamento alla sezione di alimentazione.....	80
3.4.2	Collegamento nella sezione di controllo.....	82
3.4.3	Collegamento con SmartWire-DT.....	84
3.4.4	Funzioni dei terminali dei segnali di controllo.....	87
3.4.5	Alimentazione della sezione di controllo.....	88
3.4.6	Tensioni interne del dispositivo.....	88
3.4.7	Tensione di controllo di massa.....	88
3.4.8	Contatti dei relé.....	89
3.4.9	Contatti del relé - esempi di collegamento.....	91
3.5	Schemi a blocchi.....	92
3.6	Test di isolamento.....	93
4	Funzionamento.....	95
4.1	Checklist per la messa in esercizio.....	95
4.2	Messa in esercizio.....	97
4.3	Funzionalità estesa.....	98
4.4	Impostazioni del potenziometro.....	100
4.4.1	Come funzionano i potenziometri.....	101
4.4.2	Esempi:.....	105
4.5	Istruzioni per la messa in esercizio.....	107
4.6	Avvio del motore.....	108
4.7	Funzionamento.....	108
4.8	Indicatori a LED.....	110
4.8.1	Segnali dello stato di funzionamento.....	113
4.8.2	Segnali in DS7-34D...-D.....	115
4.8.3	Messaggi in caso di guasti.....	116
4.8.4	Messaggi di errore.....	117
5	Diagnostica.....	121
5.1	Recupero guasti.....	121
5.1.1	Il motore non si avvia.....	121
5.1.2	Il motore si arresta immediatamente dopo il completamento dell'avviamento.....	121
5.1.3	Il motore gira in modo irregolare.....	122
5.1.4	Il motore consuma troppa corrente.....	122
5.1.5	Surriscaldamento del motore collegato.....	122
5.2	Riconoscimento di messaggi d'errore.....	122
6	Parametrizzazione.....	123
6.1	Principi di funzionamento.....	123
6.2	Impostazioni predefinite del dispositivo di base.....	123

7	Esempi di collegamento	125
7.1	Grandezza 1 (4 - 12 A)	125
7.1.1	Collegamento senza rampa di arresto graduale	125
7.1.2	Collegamento con rampa di arresto graduale	126
7.1.3	Collegamento standard con contattore di rete a monte e rampa di arresto graduale	127
7.1.4	Semplice cambio di rotazione	128
7.1.5	Inversione della direzione di rotazione con rampa di arresto graduale	130
7.1.6	Inversione della direzione di rotazione con MSC-R	131
7.1.7	Collegamento per motore CA	134
7.2	Grandezza 2 (16 - 32 A)	135
7.2.1	Collegamento senza rampa di arresto graduale	135
7.2.2	Collegamento con rampa di arresto graduale	136
7.2.3	Collegamento standard con contattore di rete a monte e rampa di arresto graduale	137
7.2.4	Inversione della direzione di rotazione con rampa di arresto graduale	138
7.3	Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)	140
7.3.1	Collegamento senza rampa di avviamento graduale.....	140
7.3.2	Collegamento con rampa di avviamento graduale	141
7.3.3	Collegamento standard con contattore di rete a monte e rampa di arresto graduale	142
7.3.4	Inversione della direzione di rotazione con rampa di arresto graduale	143
7.3.5	Avviatore motore compatto con interruttore di manutenzione	145
7.3.6	Soft starter DS7 e interruttore circuito NZM con funzione di arresto di emergenza per IEC/EN 60204 e VDE 0113 Parte 1 .	146
7.3.7	Circuito di bypass per funzionamento di emergenza	147
7.3.8	Avviamento di diversi motori con un soft starter in modo sequenziale	149
8	SmartWire-DT	153
8.1	Introduzione	153
8.2	Profili per DS7-SWD.....	154
8.3	Interruttore 1-0-A	154
8.4	Abbreviazioni.....	155
8.5	Tempo di risposta SmartWire-DT.....	155
8.6	Interoperabilità	156
8.6.1	Gateway.....	156
8.6.2	File di descrizione fieldbus	156
8.6.3	SWD-Assist.....	157
8.7	Numeri di parte	157
8.8	Sostituzione dei soft starter	158

8.9	Programmazione	158
8.9.1	Introduzione	158
8.9.2	Diagrammi di stato	158
8.9.3	Dati ciclici	168
8.9.4	Dati ciclici tramite PROFIBUS-DP	193
8.9.5	Dati ciclici	193
8.9.6	Canale parametri aciclici per il soft starter DS7-SWD	207
8.9.7	Tipi di dati	211
8.9.8	Dati aciclici tramite PROFIBUS-DP: DS7	217
8.9.9	Dati aciclici tramite PROFIBUS-DP: PKE	220
8.10	Diagnostica SmartWire-DT	221
8.10.1	Diagnostica di base SWD	221
8.10.2	Diagnostica avanzata SmartWire-DT	222
8.10.3	Diagnostica PROFIdrive	223
8.10.4	LED diagnostici SmartWire-DT	224
9	Appendice	225
9.1	Standard	225
9.2	Standard di prodotto e autorizzazioni applicabili	225
9.3	Dati delle specifiche tecniche	226
9.3.1	Dati dipendenti dell'alimentazione	226
9.3.2	Capacità del terminale, cavi di controllo, circuito di attuazione	227
9.3.3	Dissipazione di calore PV	228
9.4	Conversione ad altri cicli di carico	229
9.5	Accessori.....	231
9.5.1	Protezione, classe di corto circuito.....	231
9.5.2	Protezione, relé di sovraccarico, contattore di rete opzionale	233
9.5.3	Accessori del sistema	234
9.5.4	Ventole del dispositivo	237
9.5.5	SmartWire-DT	238
9.6	Dimensioni	239
	Indice	245

0 Questo manuale

Questo manuale contiene specifiche informazioni necessarie per collegare correttamente il soft starter e per configurarlo secondo le vostre esigenze utilizzando i parametri. I dettagli si applicano alle versioni hardware e software indicate. Il manuale descrive tutte le dimensioni di fabbricazione dei soft starter serie DS7. Differenze e caratteristiche particolari di ciascun livello di esercizio e dimensioni di fabbricazione sono indicate rispettivamente.

0.1 Elenco delle revisioni

Sono state introdotte le seguenti variazioni significative a seguito di problemi riscontrati:

Data di pubblicazione	Pagina	Oggetto	nuovo	modificato	eliminato
16/09	98	Funzionalità ampliata	✓		
	46	Comando di carichi resistivi	✓		
13/09		Completamente revisionato; versione firmware V46	✓		
12/07	153ff.	Capitolo "SmartWire-DT"	✓		
	Tutte	Revisione completa	✓		
11/11	91	Grandezza 2 (16 - 32 A) – Contatti del relé isolati Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A) – Contatti del relé isolati		✓	
11/06	Tutte	Revisione completa	✓	✓	
11/04	58	Opzioni di configurazione DS7	✓		
	226	Dati dipendenti dell'alimentazione (ulteriori)	✓		
	21	Valori di potenza		✓	
10/07		Problema iniziale			

0.2 Altri manuali per questo dispositivo

È possibile trovare ulteriori informazioni nei seguenti manuali:

Su "Soft starter"

- "Design of soft starters" – MN03902001Z-EN (denominazione precedente AWB8250-1346D)

Su "SmartWire-DT"

- "SmartWire-DT The System" ("SmartWire-DT Il sistema") – MN05006002Z-EN (denominazione precedente AWB2723-1617en)
- "SmartWire-DT module" – MN05006001Z-EN (denominazione precedente AWB2723-1613en)
- "SmartWire-DT Gateways" – MN05013002Z-EN (denominazione precedente AWB2723-1612en)
- "XI/OC Signal Modules" ("Moduli segnale XI/OC") – MN05002002Z-EN (denominazione precedente AWB2725-1452en)



Maggiori informazioni sui dispositivi descritti qui si possono trovare sulInternet

<http://www.eaton.eu/Europe/Electrical/ProductsServices/AutomationControl/SwitchingProtectingDrivingMotors/SoftStarters/DS7/>

e

<http://www.eaton.de/FN/EatonDE/ProdukteundLoesungen/Electrical/Kundensupport/DownloadCenter/index.htm>

→ **Customer support [Supporto clienti]** → **Download Center – Documentation [Centro download – Documentazione]**

Nel campo **Quick Search [Ricerca rapida]**, inserire il nome del documento (MN03901001).

0.3 Fonti

[1] Profile Drive Technology, PROFIdrive Technical Specification for PROFIBUS e PROFINET, Version 4.1, maggio 2006; N° ordine: 3.172

0.4 Gruppo di destinazione

Il contenuto del manuale si rivolge a ingegneri ed elettricisti. È necessaria una conoscenza specialistica di ingegneria elettrica per la verifica della corretta installazione.

Il capitolo "SmartWire-DT" è rivolto a tecnici e ingegneri dell'automazione. Si presuppone una conoscenza dettagliata dei sistemi field bus. Inoltre occorre avere familiarità con la gestione del sistema SmartWire-DT.

0.5 Convenzioni di scrittura

I simboli utilizzati in questo manuale hanno i seguenti significati:

- ▶ Indica le istruzioni da seguire.

0.5.1 Avvertenze di pericolo di danni materiali

AVVISO

Avverte della possibilità di danni materiali.

0.5.2 Avvertenze di pericolo di lesioni personali



ATTENZIONE

Avverte della possibilità di situazioni pericolose che possono causare lesioni lievi.



AVVERTENZA

Avverte della possibilità di situazioni pericolose che potrebbero causare gravi lesioni o anche la morte.



PERICOLO

Indica situazioni pericolose che causano gravi lesioni o morte.

0.5.3 Suggerimenti



Indica suggerimenti utili.

0.6 Abbreviazioni

In questo manuale vengono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

Abbreviazione	Significato
BG	Dimensione di fabbricazione
DS	Impostazioni predefinite
DS7-SWD	Soft starter DS7 con SmartWire-DT (denominazione abbreviata per dispositivi con N° di parte DS7-34D...)
EMC	Compatibilità elettromagnetica
GND	Massa (potenziale 0 V)
LED	Diodo a emissione di luce (LED)
PDS	Sistema per la trasmissione di potenza (sistema a magnete)
RCD	Interruttore differenziale (dispositivo per corrente residua)
TOR	Fine Rampa Accelerazione
t-Start	Tempo Accelerazione per tensione di avvio
t-Stop	Tempo di Decelerazione per riduzione di tensione
U-Start	Tensione di avvio
UL	Laboratori Underwriters
U_{LN}	Tensione di rete
$+U_s/-U_s$	Tensione di controllo

0.7 Tensioni di alimentazione di rete

Le tensioni di esercizio indicate nella tabella seguente si basano sui valori standard.

Nelle reti ad anello (utilizzate in Europa) la tensione nominale di esercizio al punto di trasferimento delle aziende distributrici di elettricità è la stessa del valore delle reti dei consumatori (es. 230 V o 400 V).

Nelle reti a stella (utilizzate in Nord America), la tensione di esercizio al punto di trasferimento delle aziende fornitrici è superiore a quella della rete dei consumatori.

Esempio: 120 V → 115 V, 240 V → 230 V, 480 V → 460 V.

L'ampio intervallo di tolleranza dei soft starter DS7 supporta cadute di tensione del 10 % e una caduta di tensione addizionale del 4 %, e anche un eccesso di tensione del 10 % ammissibili nelle reti dei consumatori.

I dati operativi della tensione nominale di rete si basano sempre sulle frequenze di rete di 50/60 Hz (50 Hz - 5 % – 60 Hz +5 %).

0.8 Unità di misura

Tutte le dimensioni fisiche in questo manuale sono espresse nelle unità del sistema metrico internazionale, anche noto come unità SI (Système International d'Unités). Allo scopo della certificazione UL delle apparecchiature, alcune di queste dimensioni sono accompagnate dai loro equivalenti nelle unità imperiali.

Tabella 1: Esempio di conversione delle unità

Denominazione	Denominazione americana-US	Unità imperiali	Valore SI	Valore di conversione
Lunghezza	Pollice	1 in (")	25,4 mm	0,0394
Potenza	Cavalli	1 HP = 1,014 PS	0,7457 kW	1,341
Momento della coppia	Libbre-forza pollici	1 lbf in	0,113 Nm	8,851
Temperatura	Fahrenheit	1 °F (T _F)	-17,222 °C (T _C)	T _F = T _C × 9/5 + 32
Velocità di rotazione	Giri al minuto	1 rpm	1 min ⁻¹	1
Peso	Libbra	1 lb	0,4536 kg	2,205
Portata	Piedi cubi al minuto	1 cfm	1,698 m ³ /min	0,5889

0 Questo manuale
0.8 Unità di misura

1 Dispositivo serie DS7

1.1 Vista frontale

I due dispositivi seguenti vengono utilizzati come esempi della serie DS7:

- DS7-340SX032N0-N (sinistra) – senza interfaccia SmartWire-DT
- DS7-34DSX032N0-D (destra) – con interfaccia SmartWire-DT

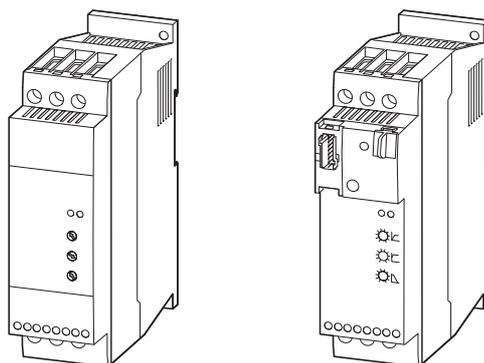


Figura 1: Vista frontale del soft starter DS7
Sinistra: senza interfaccia SmartWire-DT
Destra: con interfaccia SmartWire-DT

1.2 Funzionalità

I soft starter della serie DS7 sono conformi con lo standard di prodotto IEC/EN 60947-4-2 e sono dotati delle seguenti funzionalità standard:

Tabella 2: Funzionalità dei soft starter DS7

Funzionalità	Esempio
Design compatto	✓
Tensione di avviamento regolabile	✓
Tempi di rampa regolabili separatamente per avvio e arresto	✓
Ingressi digitali	✓ 1 (grandezza 1), 2 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)
Uscita relè	✓ 1 (grandezza 1), 2 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)
Scheda di controllo standard e parametri nell'intero intervallo di funzionamento	✓
Comunicazione	✓ via SmartWire-DT (con i tipi DS7-34D...-D)

1.3 Panoramica del sistema

La figura seguente mostra un soft starter DS7 con gli accessori (opzionali).

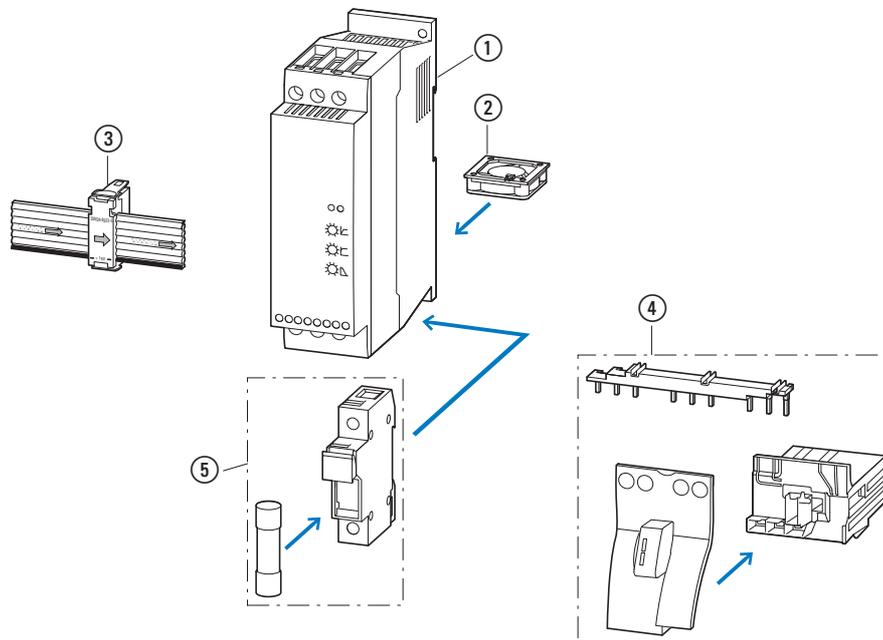


Figura 2: Panoramica del sistema, soft starter DS7

- ① Soft starter DS7
- ② Ventola dispositivo (DS7-FAN-...)
- ③ Sistema di comunicazione SmartWire-DT
- ④ Accessori per il montaggio
- ⑤ Fusibile a semiconduttore ultra-rapido e base per fusibile

1.4 Descrizione

1.4.1 DS7-340..., DS7-342...

I seguenti disegni mostrano un soft starter DS7 (senza SmartWire-DT) di grandezza 2.

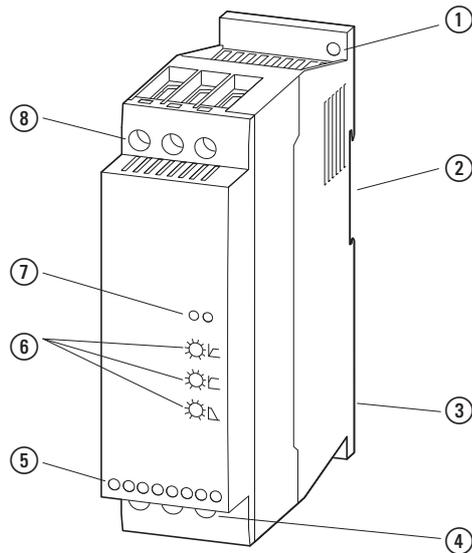


Figura 3: Descrizione del soft starter DS7-34...-N

- ① Fori di fissaggio (fissaggio a vite)
- ② Intaglio per montaggio su guide (DIN EN 50022-35)
- ③ Ventola del dispositivo (vano di montaggio sul retro)
- ④ Terminali di collegamento della sezione di alimentazione, collegamento del motore (2T1, 4T2, 6T3)
- ⑤ Terminali del segnale di controllo
- ⑥ Potenziometro (U-Start, t-Start, t-Stop)
- ⑦ LED (RUN, errore)
- ⑧ Terminali di collegamento della sezione di alimentazione, tensione di rete (1L1, 3L2, 3L3)

1 Dispositivo serie DS7

1.4 Descrizione

1.4.2 DS7-34D...

I seguenti disegni mostrano un soft starter DS7-34D... con il collegamento SmartWire-DT (nel seguito indicato con l'abbreviazione DS7-SWD) di grandezza 2.

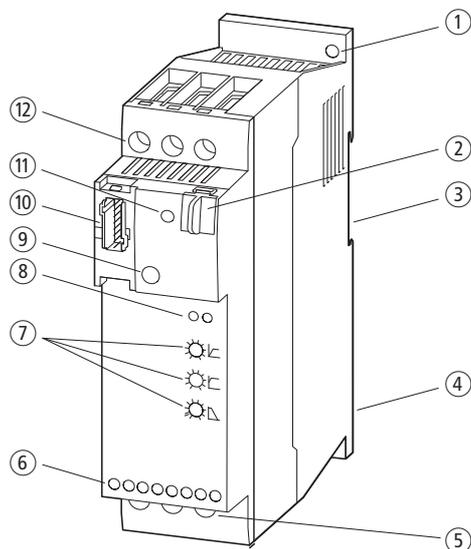


Figura 4: Descrizione del soft starter DS7-34D...-D

- ① Fori di fissaggio (fissaggio a vite)
- ② Interfaccia dati per PKE32-COM
- ③ Intaglio per montaggio su guide (DIN EN 50022-35)
- ④ Ventola del dispositivo (vano di montaggio sul retro)
- ⑤ Terminali di collegamento della sezione di alimentazione, collegamento del motore (2T1, 4T2, 6T3)
- ⑥ Terminali del segnale di controllo
- ⑦ Potenziometro (U-Start, t-Start, t-Stop)
- ⑧ Diodi a emissione di luce (RUN, Errore): LED diagnostici DS7
- ⑨ Interruttore 1-0-A
- ⑩ Collegamento per spina dispositivo esterno SmartWire-DT
- ⑪ LED: LED diagnostico SmartWire-DT
- ⑫ Terminali di collegamento della sezione di alimentazione, tensione di rete (1L1, 3L2, 3L3)



La spina del dispositivo esterno SmartWire-DT con un cavo piatto SmartWire-DT adeguato si collega al soft starter DS7-SWD tramite il collegamento ⑩.

Per le istruzioni dettagliate sull'uso della spina del dispositivo esterno SmartWire-DT (SWD4-8SF2-5) con il cavo SmartWire-DT a 8 pin, fare riferimento alla sezione "Impostazione delle spine del dispositivo esterno SWD4-8SF2-5" nel manuale MN05006002Z-EN, "SmartWire-DT The System."



Il LED diagnostico SmartWire-DT ⑪ indica lo stato di comunicazione, lo stato del soft starter DS7-SWD e il comando di commutazione attraverso il sistema SmartWire-DT.

Per maggiori informazioni sul LED diagnostico SmartWire-DT, fare riferimento a → sezione 8.10.4, "LED diagnostici SmartWire-DT", pagina 224.

1.5 Codifica dei numeri di codice

Ai soft starter della serie DS7 sono assegnati numeri di codice in base alla seguente codifica:

DS7 -	3	4	X	SX	Yyy	N	0	- Z	Definizione
									Esempio: N = nessuna opzione D = SmartWire-DT
									Grado di protezione: 0 = IP00, IP20, NEMA 0
									Filtro EMC: N = nessun filtro
									Corrente nominale di esercizio I_e: Esempi: 004 = 4 A 012 = 12 A 200 = 200 A
									Versione dispositivo: SX = Soft starter standard con relè bypass interno
									Tensione di controllo e segnali di controllo: D = 24 V CC 0 = 24 V CA/CC 2 = 120/230 V CA
									Tensione di alimentazione di rete: 4 = 400 V (200 V – 480 V)
									Fasi di alimentazione: 3 = unità d'ingresso trifase
									Serie soft starter: Partenza motore graduale, Generazione 7

Figura 5: Descrizione DS7 dei numeri di codice

1 Dispositivo serie DS7

1.5 Codifica dei numeri di codice

Esempio di descrizione dei numeri di codice

Di seguito viene mostrato un esempio di descrizione dei numeri di codice:

DS7 - 3	4	2	SX	024	N	0	- N	Definizione
								Esempio: N = nessuna opzione
								Grado di protezione: 0 = IP00, IP20, NEMA 0
								Filtro EMC: N = nessun filtro
								Corrente nominale di esercizio I_e: 024 = 24 A
								Versione dispositivo: SX = Soft starter standard con relè bypass interno
								Tensione di controllo e segnali di controllo: 2 = 120/230 V CA
								Tensione di alimentazione di rete: 4 = 400 V (200 V - 480 V)
								Fasi di alimentazione: 3 = unità d'ingresso trifase
								Serie soft starter: Partenza motore graduale, Generazione 7

1.6 Controllo alla consegna



Prima di aprire la confezione verificare che l'etichetta sulla confezione riporti il N° di codice del soft starter che è stato ordinato.

I soft starter DS7 vengono accuratamente confezionati e preparati per la spedizione. Questi dispositivi devono essere spediti esclusivamente nelle loro confezioni originali con adeguati materiali per il trasporto. Prendere nota delle etichette e delle istruzioni sulla confezione e anche di quelle destinate al dispositivo una volta estratto dalla confezione.

Aprire la confezione con utensili adeguati e verificare il contenuto subito dopo la ricezione dell'ordine per assicurarsi che sia completo e non danneggiato.

La confezione deve contenere quanto segue:

- Un soft starter della serie DS7-34...-N o DS7-34...-D
- Un libretto di istruzioni IL (vedere tabella di seguito).

Se gli articoli consegnati sono danneggiati, incompleti o non corretti, contattare immediatamente l'ufficio vendite responsabile.

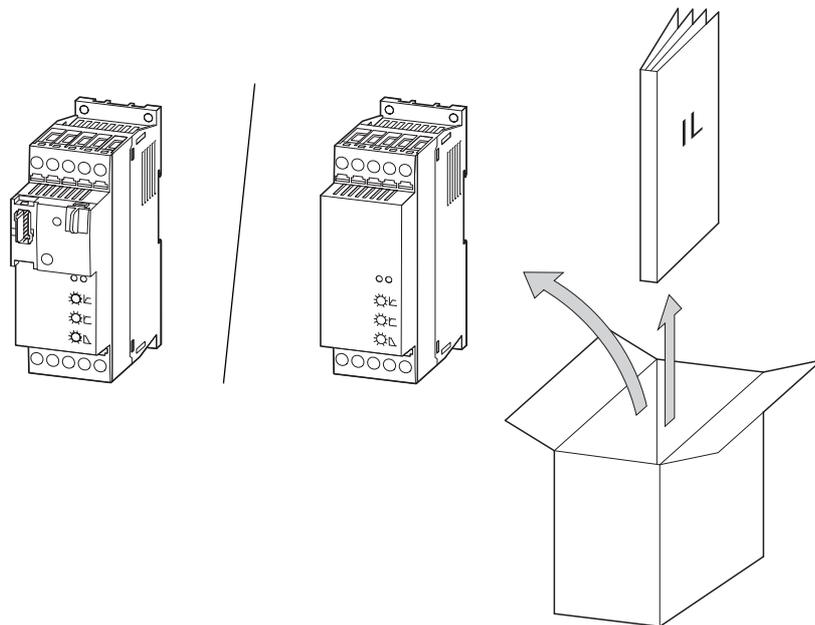


Figura 6: Apparechiatura fornita con il soft starter DS7

1 Dispositivo serie DS7

1.6 Controllo alla consegna

Il numero di codice sulla targhetta indica la particolare versione di soft starter DS7 corrispondente all'unità.

Nella figura seguente, le lettere sono usate per fornire le seguenti informazioni:

- x: Tensione di controllo U_s o U_c
- yyy: Corrente nominale di esercizio I_e
- z: Opzioni / caratteristiche

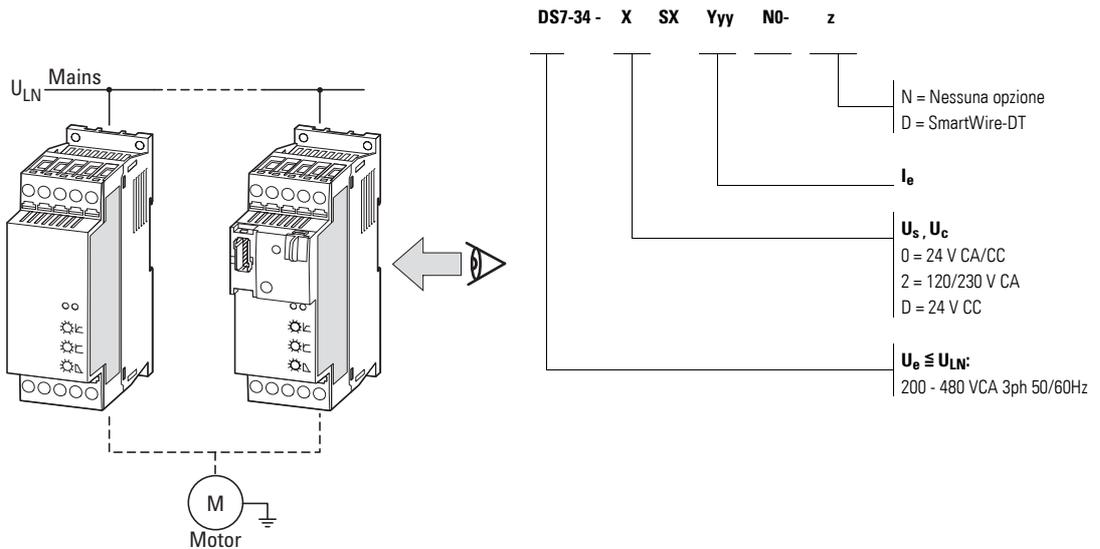


Figura 7: Posizione targhetta e N° di codice

La tabella seguente indica quali libretti di istruzioni sono indicati per le diverse dimensioni dei soft starter DS7:

Tabella 3: Libretto di istruzioni per soft starter serie DS7

Libretto di istruzioni	Dimensioni di fabbricazione	Per tipo di dispositivo	Corrente nominale di esercizio I_e
IL03902003Z (denominazione precedente AWA8250-2541)	BG1	DS7-34...SX004... DS7-34...SX007... DS7-34...SX009... DS7-34...SX012...	004 = 4 A 007 = 7 A 009 = 9 A 012 = 12 A
IL03902004Z (denominazione precedente AWA8250-2542)	BG2	DS7-34...SX016... DS7-34...SX024... DS7-34...SX032...	016 = 16 A 024 = 24 A 032 = 32 A
IL03902005Z (denominazione precedente AWA8250-2543)	BG3	DS7-34...SX041... DS7-34...SX055... DS7-34...SX070... DS7-34...SX081... DS7-34...SX100...	041 = 41 A 055 = 55 A 070 = 70 A 081 = 81 A 100 = 100 A
	BG4	DS7-34...SX135... DS7-34...SX160... DS7-34...SX200...	135 = 135 A 160 = 160 A 200 = 200 A

1.7 Dati tecnici

1.7.1 Potenze assegnate dei motori

Le seguenti potenze dei motori possono essere collegate se si usano motori asincroni trifase e carichi adeguati per i soft starter.

Tabella 4: Potenza nominali dei motori assegnate per motori trifase asincroni

N° di codice	Corrente nominale di esercizio del soft starter		Potenza del motore assegnata ^{1) a}				
	I _e (IEC) ²⁾	I _e (UL) ^{3), 4)}	230 V 50 Hz	400 V 50 Hz	200 V 60 Hz	230 V 60 Hz	460 V 60 Hz
	A	A	kW	kW	HP	HP	HP
DS7-34xSX004N0-...	4	4,2	0,75	1,5	¾	1	2
DS7-34xSX007N0-...	7	7,6	1,5	3	2	2	5
DS7-34xSX009N0-...	9	9,6	2,2	4	2	3	5
DS7-34xSX012N0-...	12	14	3	5,5	3	3	10
DS7-34xSX016N0-...	16	17,5	4	7,5	5	5	10
DS7-34xSX024N0-...	24	25,3	5,5	11	7½	7½	15
DS7-34xSX032N0-...	32	34	7,5	15	10	10	25
DS7-34xSX041N0-...	41	42	11	22	10	15	30
DS7-34xSX055N0-...	55	54	15	30	15	20	40
DS7-34xSX070N0-...	70	68	15	37	20	25	50
DS7-34xSX081N0-...	81	80	22	45	25	30	60
DS7-34xSX100N0-...	100	96	30	55	30	30	75
DS7-34xSX135N0-...	135	130	30	75	40	50	100
DS7-34xSX160N0-...	160	156	45	90	50	60	125
DS7-34xSX200N0-...	200	192	55	110	60	75	150

1) Potenza dell'albero motore per motori trifase asincroni normali a quattro poli a raffreddamento interno o di superficie (1500 rpm a 50 Hz o 1800 rpm a 60 Hz)

2) IEC: Tensione di rete = Tensione del motore (con carico) 230 V, 400 V

3) Corrente di sovraccarico ridotta conforme a UL 508C

4) Tensione di rete 208 V / 240 V / 480 V ↔ tensione del motore 200 V / 230 V / 460 V

1 Dispositivo serie DS7

1.7 Dati tecnici

Le potenze del motore elencate di seguito possono essere collegate quando si utilizzano motori CA monofase (motori asincroni a condensatore) e carichi adeguati per isoft starter nell'ambito industriale:

Tabella 5: Potenze dei motori nominali assegnate per motori CA

N° di codice	Corrente nominale di esercizio del soft starter		Potenza assegnata del motore ^{1) a}			
	I _e (IEC) ²⁾	I _e (UL) ^{3), 4)}	230 V 50 Hz	200 V 60 Hz	208 V 60 Hz	230 V 60 Hz
	A	A	kW	HP	HP	HP
DS7-34xSX004N0-...	4	4,2	0,37	1/4	1/3	1/3
DS7-34xSX007N0-...	7	7,6	0,75	1/2	1/2	3/4
DS7-34xSX009N0-...	9	9,6	1,1	3/4	1	1
DS7-34xSX012N0-...	12	14	1,5	1	1 1/2	1 1/2
DS7-34xSX016N0-...	16	17,5	2,2	2	2	2
DS7-34xSX024N0-...	24	25,3	3	3	3	3
DS7-34xSX032N0-...	32	34	4	5	5	5

1) Potenza dell'albero motore per motori CA normali a quattro poli a raffreddamento interno o di superficie (1500 rpm a 50 Hz o 1800 rpm a 60 Hz)

2) IEC: Tensione di rete = Tensione del motore (con carico) 230 V

3) Corrente di sovraccarico ridotta conforme a UL 508C

4) Tensione di rete 208 V / 240 V ↔ tensione del motore 200 V / 230 V



Quando si utilizzano motori monofase, la corrente nominale di esercizio CA dipende dalla frequenza del sistema e dal condensatore utilizzato.

Esempio:

240 V, 50/60 Hz, 1,5/2,1 A

1300/1350 rpm, 5,0 µF CAP

1.7.2 Dati generali

Tabella 6: Dati tecnici generali

Generale	
Standard prodotto	IEC/EN 60 947-4-2
Autorizzazioni, certificati	CE, UL, CSA, CCC, Gost
Posizione di montaggio	Verticale
Grado di protezione	IP20 per i comandi anteriori e di operatore e per gli elementi operativi. IP20 su tutti i lati nella grandezza 1 IP00 su tutti i lati nelle grandezze 2, 3, 4
Copertura busbar	Protezione dita e dorso della mano
Resistenza a shock meccanici	8 g/11 ms
Resistenza alle vibrazioni EN 60721-3-2	2M2
Sezione di alimentazione	
Tensione nominale di esercizio	200 - 480 V CA ± 10 %
Frequenza di rete	50/60 Hz ± 5 %
Ciclo di sovraccarico su EN 60947-4-2	CA53a: 3-5: 75-10
Corrente di carico minima	0,5 A
Impulso di corrente nominale supportato U_{imp} 1,2/50 μ s	4 kV
Tensione di isolamento U_i	500 V
Categoria di sovratensione/grado di inquinamento	II/2
Sezione di controllo (compreso SmartWire-DT)	
Tensione di alimentazione-/controllo	A seconda della variante 24 V CA / 24 V CC (18 - 30 V ± 0 %) 120 - 230 V CA (98 - 264 V ± 0 %)
Frequenza di rete (con versioni CA)	50/60 Hz ± 5 %
Impulso di tensione nominale supportato U_{imp}	2,5 kV
Tensione di isolamento U_i	300 V
Categoria di sovratensione	II
Funzioni soft start	
Tempi di rampa	
Accelerazione	1 - 30 s
Decelerazione	0 (= arresto libero), 1 - 30 s
Tensione di avviamento (= tensione di spegnimento)	30 - 100 %
Controllo e segnali	
Input di controllo	A seconda della variante 2 con grandezza 1 4 con grandezza 2 5 con grandezza 3 e grandezza 4
Relé	A seconda della variante 1 con grandezza 1 (non isolato) 2 con grandezze 2, 3, 4 (potenziale zero)
LED	2 per DS7 senza SWD (DS7-340..., DS7-342...) 3 per DS7 senza SWD (DS7-34D...)

1 Dispositivo serie DS7

1.8 Destinazione d'uso

1.7.3 Versioni dei dispositivi

I soft starter DS7 vengono classificati in base a IEC 60947-4-2:2011, Tabella 1 (Capacità funzionali dei dispositivi di controllo motore a semiconduttore). I soft starter appartenenti alla serie DS7 corrispondono alla versione 1 del dispositivo.

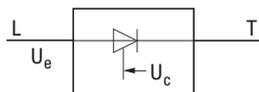


Figura 8: Semiconduttore – Motore – Ingranaggio di controllo

1.7.4 Condizioni ambientali permesse

Di seguito sono riportati i valori ambientali permessi sui soft starter della serie DS7.

Tabella 7: Condizioni ambientali permesse

Proprietà	Valore
Altitudine di installazione ¹⁾	Fino 1000 m s.l.m.; altitudini maggiori fino a 2000 m con una riduzione di corrente dell'1 % I _e ogni 100 m
Temperatura	
Funzionamento	Da -5 a +40 °C senza riduzione di corrente, Fino a +60 °C con riduzione di corrente dell'1 % I _e per grado Kelvin, con ventola del dispositivo DS7-FAN-032 inserita Fino a +60 °C con una riduzione di corrente del 2 % I _e per grado Kelvin, senza ventola del dispositivo
Stoccaggio	-25 - +60 °C continuo
Trasporto	-25 - +60 °C continuo
Verifica climatica	Calore umido, ciclico, DIN IEC Part 68 2-10 Calore umido costante DIN IEC Part 68 2-3
Tasso di umidità supportato	Umidità relativa dell'aria 85 %, senza condensa
Inquinamento supportato	Grado di inquinamento 2, secondo EN 60947-1

1) Installazione ad altitudini più elevate su richiesta

1.8 Destinazione d'uso

I dispositivi della serie DS7

- non sono destinati all'uso domestico e sono progettati esclusivamente per applicazioni commerciali;
- possono essere utilizzati nelle configurazioni di sistema descritte in ambito industriale;
- non sono macchine nel senso della direttiva CE di sicurezza delle macchine;
- sono conformi, nella configurazione di comando tipica, ai requisiti della direttiva UE EMC, della Direttiva UE per basse tensioni e agli standard specifici.

I soft starter della serie DS7 sono apparati elettrici da installare nei pannelli di controllo di macchine o sistemi elettrici. Sono progettati per l'avviamento graduale dei motori CA monofase o trifase montati su macchine o per il montaggio combinato di altre macchine o per componenti di impianti.

Se installati su macchine, i soft starter non devono essere messi in funzione finché non sia stato verificato che le relative macchine sono conformi ai requisiti di sicurezza secondo la Direttiva macchine 2006/42/EC. A questo riguardo è necessaria la conformità allo standard EN 60204. L'installazione è permessa solo se i requisiti della direttiva EMC (2014/30/EU) sono rispettati.

I soft starter della serie DS7 soddisfano i requisiti della Direttiva per basse tensioni 2014/35/EU e dello standard di prodotto EN 60947-4-2.

L'utente è responsabile per l'uso delle sue macchine, nonché delle corrispondenti applicazioni, in osservanza delle direttive CE applicabili. Qualunque altro uso è da considerarsi improprio.



All'uscita di un soft starter DS7 (terminali U, V, W) non si devono

- collegare carichi capacitivi (es. condensatori per compensazione di fase),
- Non collegare altri soft starter (collegamento in parallelo sul lato di uscita).

Attenersi ai dati tecnici e ai requisiti per il collegamento. Questi sono indicati sulla targhetta del soft starter e nella presente documentazione.

1.9 Manutenzione e controllo

I soft starter DS7 non richiedono manutenzione se vengono osservate le specifiche di funzionamento generali corrispondenti e tutte le informazioni tecniche (→ sezione 1.7, "Dati tecnici") specifiche delle relative versioni. Tuttavia si deve notare che fattori esterni possono influire sul funzionamento e sulla durata dei soft starter DS7.

Pertanto si raccomanda di controllare regolarmente i dispositivi e di attenersi alle seguenti misure di manutenzione a intervalli definiti.

Tabella 8: Misure e intervalli di manutenzione

Misure di manutenzione	Intervallo di manutenzione
Pulire le alette di raffreddamento (fessure di raffreddamento)	Richiedere
Controllare la funzionalità della ventola	6 - 24 mesi (a seconda dell'ambiente)
Filtro nelle porte del pannello di controllo (Vedere le specifiche del costruttore)	6 - 24 mesi (a seconda dell'ambiente)
Controllare regolarmente le coppie di serraggio dei terminali (terminali del segnale di controllo, terminali di potenza)	regolarmente
Controllare che i terminali di collegamento e tutte le superfici metalliche non presentino corrosione	6 - 24 mesi; per lo stoccaggio non più di 12 mesi più tardi (a seconda dell'ambiente)
Cavo del motore	In base alle specifiche del costruttore, non più tardi di 5 anni

1 Dispositivo serie DS7

1.10 Stoccaggio

I soft starter DS7 non sono progettati per permettere la sostituzione o la riparazione dei loro singoli componenti o sottoassiemi.

1.10 Stoccaggio

Se il soft starter DS7 viene immagazzinato prima dell'uso, devono essere garantite adeguate condizioni ambientali di stoccaggio:

- Temperatura di stoccaggio: -25 - +60 °C,
- Umidità relativa media: < 85%; assenza di condensa.

1.11 Assistenza e garanzia

Nell'improbabile eventualità di un problema con i soft starter DS7, contattare l'ufficio vendite locale.

Al momento della chiamata, tenere a disposizione i seguenti dati:

- N° di codice preciso (vedere la targhetta),
- data di acquisto,
- descrizione dettagliata del problema riscontrato sul soft starter DS7.

Se alcune delle informazioni stampate sulla targhetta non sono leggibili, indicare solo i dati chiaramente leggibili.

Le informazioni sulla garanzia si trovano nel documento Termini e condizioni Eaton Industries GmbH.

Linea diretta servizio post vendita

+49 (0) 180 5 223822 (tedesco, inglese)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

1.12 Smaltimento

I soft starter della serie DS7 possono essere smaltiti come rifiuti elettronici in accordo con le normative nazionali.

1.13 Criteri di selezione

Il soft starter DS7 ③ va selezionato in base alla tensione di alimentazione U_{LN} della rete ① e della corrente nominale di esercizio del motore assegnato ②. Il tipo di circuito (Δ/Υ) del motore deve essere selezionato in base alla tensione di alimentazione ①. La corrente di uscita nominale I_e del soft starter deve essere maggiore o uguale della corrente nominale del motore.

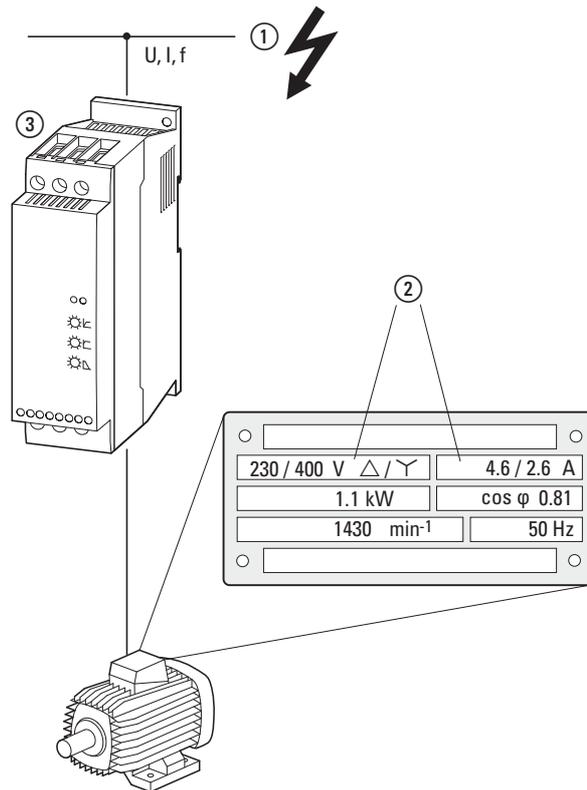


Figura 9: Criteri di selezione

Quando si seleziona il sistema di comando, si devono tenere in considerazione i seguenti criteri:

- Tipo di motore (es. motore trifase asincrono)
- Tensione di rete = tensione nominale di esercizio del motore (es. 3 CA ~ 400 V),
- Corrente nominale del motore (valore raccomandato, a seconda del tipo di circuito e dell'alimentazione elettrica),
- Coppia di carico (quadratica, lineare),
- Coppia di avviamento,
- Temperatura ambiente (valore nominale +40 °C).



Per motori aventi funzioni di avviamento pesanti, il soft starter deve essere sovradimensionato in termini della sua capacità di sovraccarico.



Nel caso di motori CA monofase (→ pagina 22), la scelta si deve basare sulla tensione di rete (= tensione nominale di esercizio del motore) e sulla corrente nominale del motore della particolare frequenza di linea.

1 Dispositivo serie DS7

1.14 Funzionalità

1.14 Funzionalità

I soft starter DS7 utilizzano il controllo di fase per controllare la tensione di rete in modo uniforme, da un valore iniziale regolabile fino al 100 % del valore nominale U_{LN} . Il controllo della tensione permette di limitare la corrente di spunto dei motori asincroni trifase e di ridurre in modo considerevole la coppia di avviamento. Ciò permette un aumento regolare e senza strappi della coppia, in modo da adattarsi al comportamento del carico della macchina.

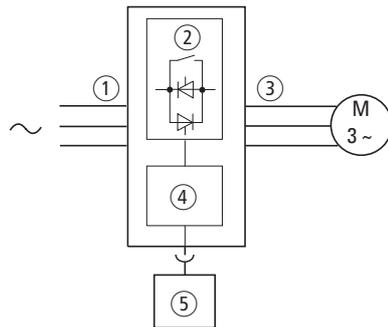


Figura 10: Schema di funzionamento

- ① Tensione di rete U_{LN} Da 3×200 V a 3×480 V
- ② Tiristori antiparalleli a due fasi con contattore di bypass per il controllo della tensione del motore
- ③ Tensione di uscita U_2 : trifase, da una tensione di partenza regolabile fino al 100% della tensione di rete con l'uso di una funzione a rampa con frequenza di linea costante
Corrente di uscita I_{2N} : 4 - 200 A alla temperatura ambiente massima +40 °C
Potenza nominale albero motore P_2 : 1,5 - 110 kW con 400 o 3 - 150 HP con 480 V
- ④ Scheda controller per il controllo della sezione di alimentazione
Questa viene utilizzata per attivare i comandi di controllo e impostare i parametri.
- ⑤ Interfaccia SmartWire-DT (opzionale) per la configurazione dei parametri e per il controllo e il monitoraggio



Le seguenti limitazioni si applicano ai motori CA monofase :

- ① U_{LN} : 1 x 200 - 240 V
- ③ Corrente di uscita I_{2N} : 4 - 32 A
Potenza nominale albero motore P_2 con 230 V: 0,37 - 4 kW o
1/3 - 5 HP

Esempio di una curva di corrente e di coppia per avviamento di un motore con il soft starter

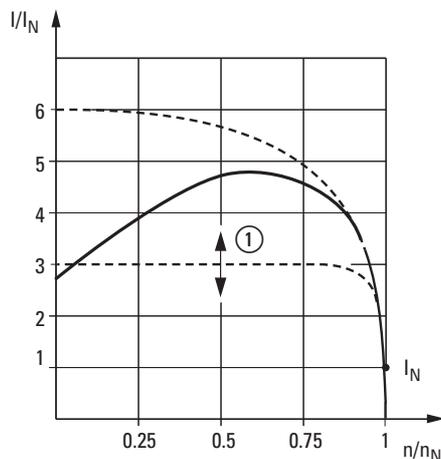


Figura 11: Avvio a corrente ridotta

I_N = Corrente nominale di esercizio nel punto di funzionamento

n_N = Velocità nominale nel punto di funzionamento

① = regolabile limitazione di corrente

Se utilizzati con un interruttore di protezione del motore PKE e un collegamento SmartWire-DT, i soft starter di grandezze 1 e 2 DS7-34D...-D possono anche essere usati per avviare motori con limitazione di corrente ①.

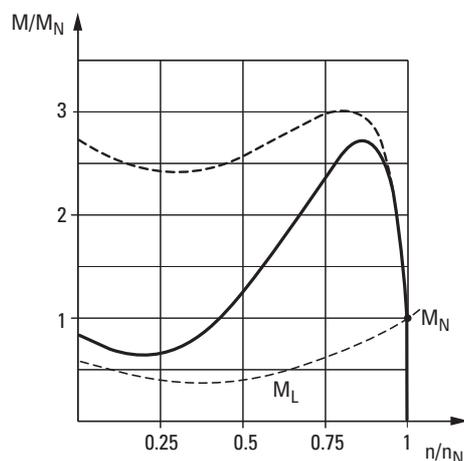


Figura 12: Curva ridotta della coppia

n_N = Velocità nominale nel punto di funzionamento

M_N = Coppia di carico nominale del motore durante il funzionamento

M_L = Coppia di carico sull'albero del motore

$M_L < M_N$ all'avvio del motore

$M_L \leq M_N$ nel funzionamento continuo

1 Dispositivo serie DS7

1.14 Funzionalità

L'apparato meccanico di un'unità di comando controllata con il soft starter DS7 viene quindi accelerato in modo molto regolare. Questo ha un effetto positivo sulla durata, sul funzionamento e sui processi funzionali e permette di evitare effetti indesiderati quali

- Impatto sui denti negli ingranaggi
- Ondata di pressione nel sistema delle condutture,
- Slittamento delle cinghie a V, o
- Deviazioni nei sistemi di convogliamento.

Il controllo generalizzato della fase della tensione di alimentazione viene implementato sul soft starter DS7 per mezzo di tiristori antiparalleli ponticellati per il funzionamento continuo, tramite i cosiddetti contatti di bypass (segnale TOR) al termine della variazione controllata di tensione (t-Start).

La resistenza di transizione di questi contatti di bypass è considerevolmente inferiore alla resistenza di transizione dei semiconduttori di potenza. Questo riduce la dissipazione di calore nel soft starter ed estende la durata dei semiconduttori di potenza.

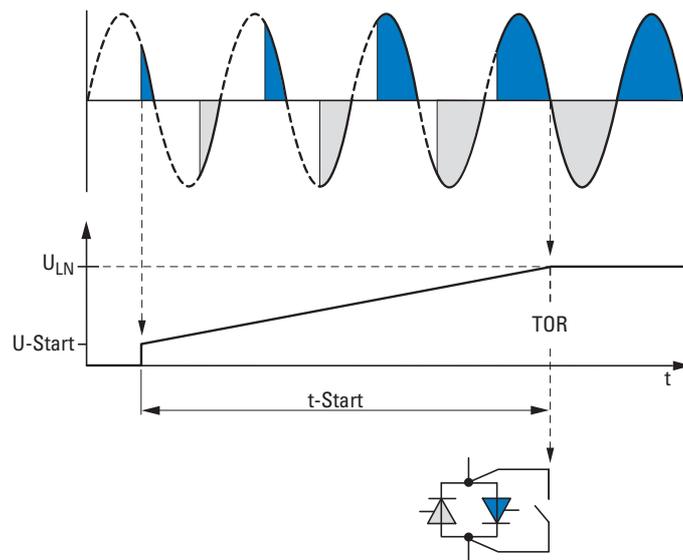


Figura 13: Controllo generalizzato della fase della tensione di alimentazione

U_{LN} = tensione di alimentazione di rete

U-Start = tensione di avvio

t-Start = durata della rampa della variazione di tensione all'avvio

TOR (fine della rampa) = segnala la fine della durata della rampa "t-Start" impostata (tensione di uscita U_2 = tensione di alimentazione di rete U_{LN}).

Dopo la chiusura dei contatti di bypass interni.

Come l'avviamento controllato nel tempo di un motore, anche il soft starter DS7 permette la riduzione controllata nel tempo della tensione del motore e quindi l'arresto controllato del motore. Questo tipo di funzione di arresto si usa principalmente nelle pompe, per evitare onde di pressione (impatto dell'acqua). In questo modo si limitano movimenti irregolari e quindi l'usura su catene e cinghie di trasmissione, nonché su cuscinetti e ingranaggi.

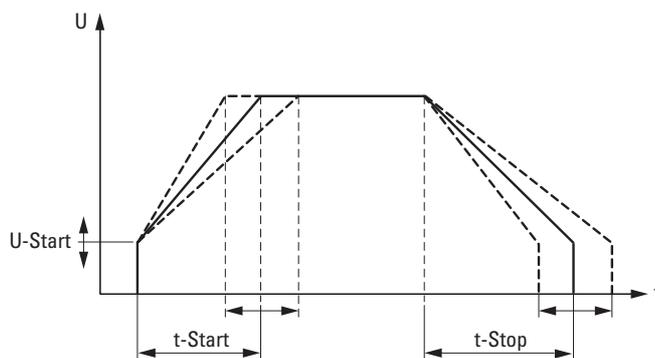


Figura 14: Controllo temporale della tensione del motore con il soft starter



Il tempo di accelerazione di un sistema di comando con il soft starter dipende sempre dal carico e dalle coppie di spunto. La coppia di spunto richiesta può essere impostata tramite la tensione di avviamento ($U\text{-Start}$). La durata della rampa ($t\text{-Start}$) per una variazione lineare di tensione dovrebbe essere più breve possibile. La durata della rampa per la decelerazione ($t\text{-Stop}$) deve essere maggiore del tempo di decelerazione non controllata dipendente dal carico della macchina.

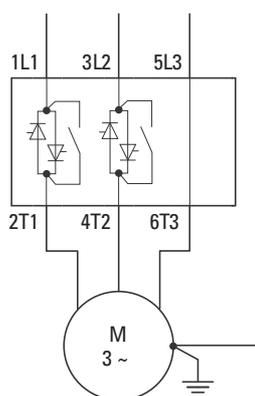
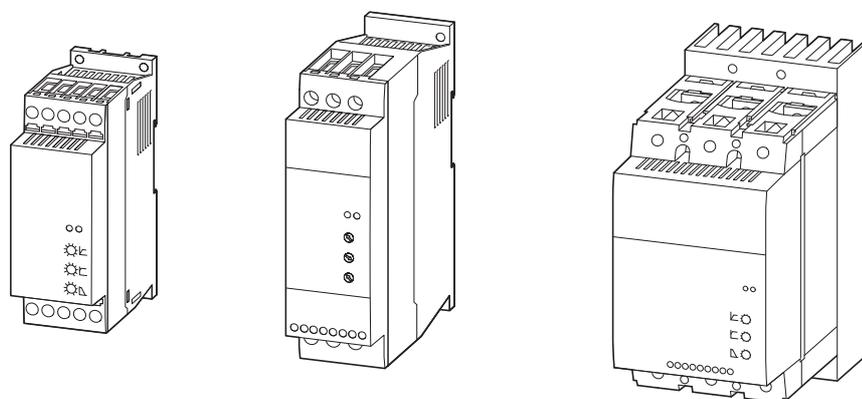
Per i semiconduttori di potenza del soft starter, la decelerazione controllata presenta un carico simile all'avvio: Se, per esempio, la rampa di decelerazione viene attivata su un soft starter con un massimo di 10 avviamenti permessi per ora, il numero di avviamenti permessi viene ridotto a 5 per ora (più 5 arresti entro quest'ora).

La tensione di uscita del soft starter determina la coppia del motore. All'avvio della macchina la tensione di avviamento selezionata ($U\text{-Start}$) pertanto non deve essere troppo bassa. Altrimenti si potrebbe causare il surriscaldamento eccessivo del motore prima dell'avviamento.

1 Dispositivo serie DS7

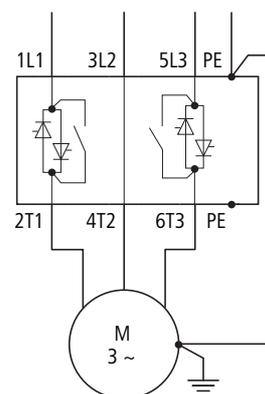
1.14 Funzionalità

I soft starter della serie DS7 hanno un controllo bifase e sono disponibili in due varianti nella sezione di alimentazione (per la grandezza 1 e per le grandezze 2, 3 e 4).



Grandezza 1 (da 4 a 12 A)

Grandezza 2 (da 4 a 32 A)



Grandezza 3 e 4 (da 4 a 200 A)

Figura 15: Design e varianti della sezione di alimentazione



Nel caso di soft starter controllati bifase convenzionali, le condizioni fisiche coinvolte nel loro funzionamento portano all'utilizzo di componenti CC che a loro volta causano la produzione di un campo ellittico rotante. Questo comporta l'avviamento irregolare del motore e l'inutile allungamento del tempo di accelerazione.

Il controllo del trigger asimmetrico del tiristore sviluppato e brevettato da Eaton (Moeller) per il controllo della fase (PCT/EP00/12938, 19.12.2000) evita la formazione di componenti CC e garantisce un comportamento ottimale all'avviamento. Questo controllo è integrato nei soft starter DS7 ed è attivo durante le rampe di avviamento (t-Start) e di arresto (t-Stop).

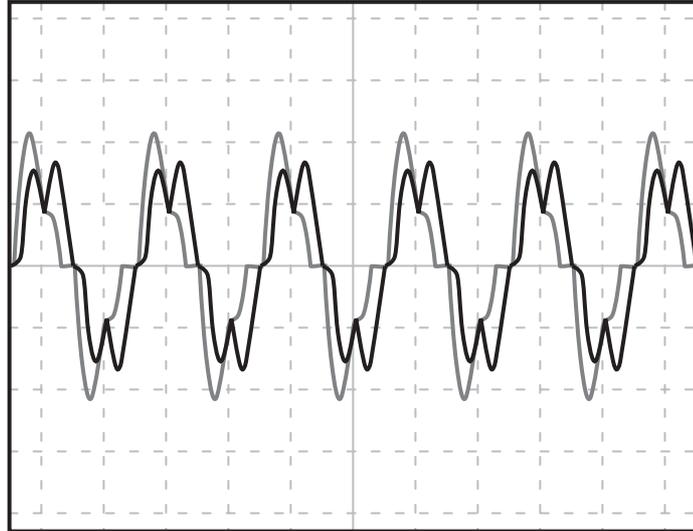


Figura 16: Comportamento della corrente nella fase non controllata

Metodo convenzionale:



Controllo simmetrico con elevate componenti CC

Nuovo processo di Eaton (Moeller):



Controllo asimmetrico senza componenti CC



Con motori monofase e trifase collegati con condensatori (circuito Steinmetz), le condizioni del sistema causano sempre un campo ellittico rotante che non può essere compensato completamente tramite il controllo con trigger asimmetrico.

1 Dispositivo serie DS7

1.14 Funzionalità

2 Ingegnerizzazione

2.1 Selezione dei dispositivi

I soft starter DS7 possono essere progettati per motori standard in applicazioni standard (per esempio pompe, ventole, cinghie di convogliatori, ecc.) utilizzando i dati tecnici indicati in Appendice.

Per sistemi di comando con una coppia di avviamento elevata o un'inerzia elevata è richiesta una progettazione più specifica. È necessario disporre delle seguenti informazioni per selezionare il dispositivo corretto:

- il ciclo di sovraccarico della macchina,
- Il tempo di avviamento per avviamento DOL o per avviamento stella/triangolo,
- la corrente massima di avviamento,
- il ciclo di carico,
- il carico che il motore deve comandare.

Per una progettazione più accurata è necessario conoscere anche i valori dei momenti di inerzia. Questi valori permettono di selezionare il soft starter più adatto. La relativa procedura viene descritta nel manuale MN03902001Z-EN ("Progettazione dei soft starter") e si applica in generale a tutti i soft starter Eaton. I dati fondamentali necessari dei soft starter della serie DS7 che sono anche richiesti per la progettazione (corrente nominale di esercizio, capacità di sovraccarico, corrente efficace alla frequenza di commutazione nominale) sono forniti in Appendice nei dati tecnici.

Il collegamento a un PLC di livello superiore tramite SmartWire-DT richiede soft starter con N° di codice DS7-34D...-D... (nel seguito chiamati "DS7-SWD"). Questi soft starter possono essere controllati e monitorati tramite SmartWire-DT e anche i loro parametri possono essere configurati attraverso SmartWire-DT.

➔ In collegamento con un interruttore di protezione del motore (PKE), è possibile monitorare la corrente e attivare altre funzioni di protezione via SmartWire-DT (➔ capitolo 8, "SmartWire-DT").

➔ I dispositivi della serie DS7-34D...-D possono essere **utilizzati** solo in combinazione con il collegamento SmartWire-DT. Non possono essere avviati tramite i terminali dei segnali di controllo. Impostando l'interruttore 1-0-A in posizione 1, si può avviare il motore corrispondente direttamente in modalità manuale (➔ capitolo 8, "SmartWire-DT").

2.2 Conformità EMC

EMC = **C**ompatibilità **e**lettro **m**agnetica

Gli standard di prodotto IEC EN 60947-4-2 tengono in considerazione le classi di valore limite e i metodi di misurazione dello standard IEC/CISPR11 o EN 55011.

Non sono richieste altre misure sui soft starter DS7 per la limitazione delle emissioni di interferenza in conformità con il valore limite EN 55011 classe A (ambito industriale).

I dispositivi della serie DS7-340... (versione 24 V CA/CC) inoltre soddisfano i requisiti dei valori limite classe B (ambito pubblico), senza necessità di altre misure.

Nota

Questo è un prodotto di Classe A. In ambito domestico, questo dispositivo può causare interferenze radio per le quali potrebbe essere necessaria l'adozione di misure adeguate da parte dell'utente.

Figura 17: Nota in conformità con DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100): 2011-10 EN 60947-1: 2007 + A1: 2011, paragrafo 5.3

2.3 Configurazioni di rete

I soft starter DS7 possono essere usati senza restrizioni nelle seguenti configurazioni di rete:

- Reti con punto centrale a massa o non a massa,
- Reti con punto stella isolato (reti IT),
- Reti con conduttore di fase a massa.

2.4 Collegamento di alimentazione

La sezione di alimentazione dovrebbe essere protetta in base alla forma di collegamento utilizzata.

Protezione del cavo e del dispositivo dal lato di alimentazione:

- Ingresso CA... tramite fusibili standard per la protezione del cavo o tramite interruttore di protezione del motore.
- I fusibili dei sistemi conformi a UL devono essere omologati UL.
- Le tensioni nominali di esercizio dei fusibili devono essere adeguate alla tensione di rete locale.
- Non sono necessari fusibili dal lato del motore.

La figura seguente mostra il collegamento di base del motore e della sezione di alimentazione.

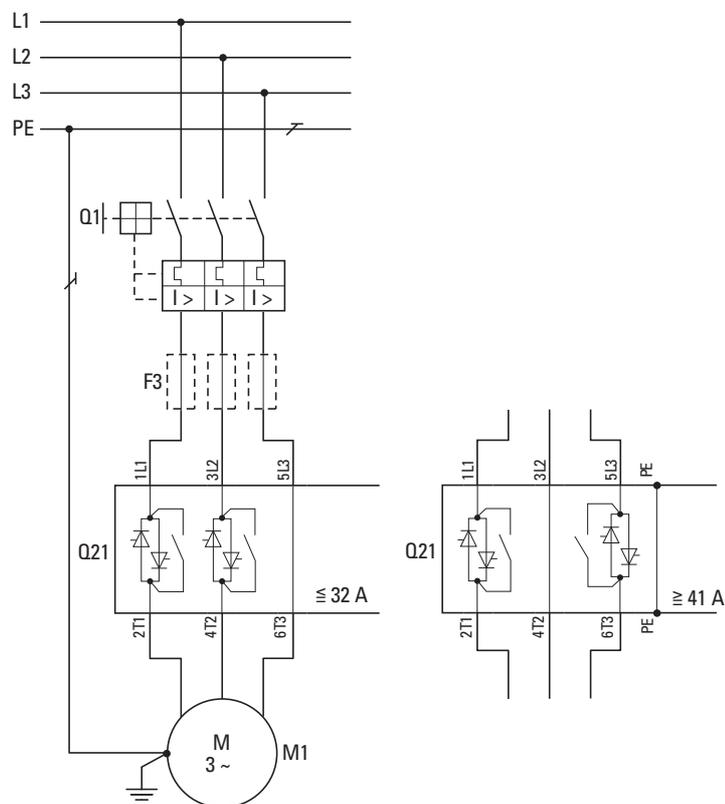


Figura 18: Collegamento della sezione di alimentazione e del motore

F3 = fusibile a semiconduttore opzionale

Q1 = Protezione del cavo + protezione del motore

Q21 = Soft starter

M1 = Motore

All'uscita di un soft starter (terminali 2T1, 4T2, 6T3) non si devono

- collegare carichi capacitivi (es. condensatori per compensazione di fase),
- Collegare diversi soft starter in parallelo,
- Applicare la tensione di rete o la tensione di un sistema di comando a frequenza variabile o altre fonti di tensione.

2 Ingegnerizzazione

2.5 spegnimento di emergenza

2.5 spegnimento di emergenza

I soft starter DS7 ricadono nella categoria di sicurezza B definita dallo standard EN 954-1. In altri termini, alcuni guasti potrebbero rimanere non rilevati (guasto del tiristore causato da sovratensione → conduttivo in modo permanente).

Se la macchina ha requisiti più severi in conformità con EN ISO 14121-1 "Sicurezza delle macchine", devono essere adottate ulteriori misure (esterne) adeguate a questo standard.

2.6 Protezione

I dispositivi sono protetti da dispositivi a fusibile mostrati in Appendice (→ pagina 231). Vengono usati diversi dispositivi fusibili a seconda del tipo di coordinamento necessario.

2.6.1 Coordinamento di tipo 1

Per la protezione del cavo e del motore vengono usati interruttori di protezione o interruttori protezione motore. Il soft starter DS7 potrebbe essere danneggiato in caso di corto circuito ai terminali di uscita (collegamento del motore 2T1, 4T2, 6T3).

2.6.2 Coordinamento di tipo 2

Oltre ai dispositivi di sicurezza per il coordinamento di tipo 1, sono necessari fusibili a semiconduttore ultra-rapidi per il coordinamento di tipo 2. Questi fusibili proteggono i tiristori nel soft starter DS7 da danni in caso di cortocircuito sui terminali di uscita (collegamenti del motore 2T1, 4T2, 6T3).

AVVISO

I fusibili a semiconduttore non possono garantire la protezione dei cavi!

I fusibili a semiconduttore devono essere montati all'esterno dei soft starter DS7. I tipi di fusibili assegnati sono elencati nell'Appendice a pagina 231.

AVVISO

I fusibili ultra-rapidi non possono fornire protezione contro sovratensioni nella rete di alimentazione!

2.7 Interruttore differenziale (RCD)

Gli interruttori differenziali – chiamati anche RCD (dispositivi a corrente residua) e interruttori salvavita (GFCI) – proteggono le persone e gli animali dalla presenza (non dalla produzione!) di tensioni che possono generare scosse elettriche eccessivamente alte. Evitano lesioni pericolose e potenzialmente fatali causate da incidenti elettrici e hanno anche lo scopo di prevenire gli incendi.

I soft starter di grandezza 1 e 2 della serie DS7 non hanno collegamento con il potenziale di terra (PE). Nelle grandezze 3 e 4, i soft starter DS7 hanno un radiatore esposto che deve essere collegato al potenziale di terra (PE).

Quando si utilizzano i soft starter DS7, non ci sono correnti di dispersione sull'alimentatore del motore. Possono essere utilizzati interruttori differenziali standard (RCD N° di parte A) fino a 30 mA.

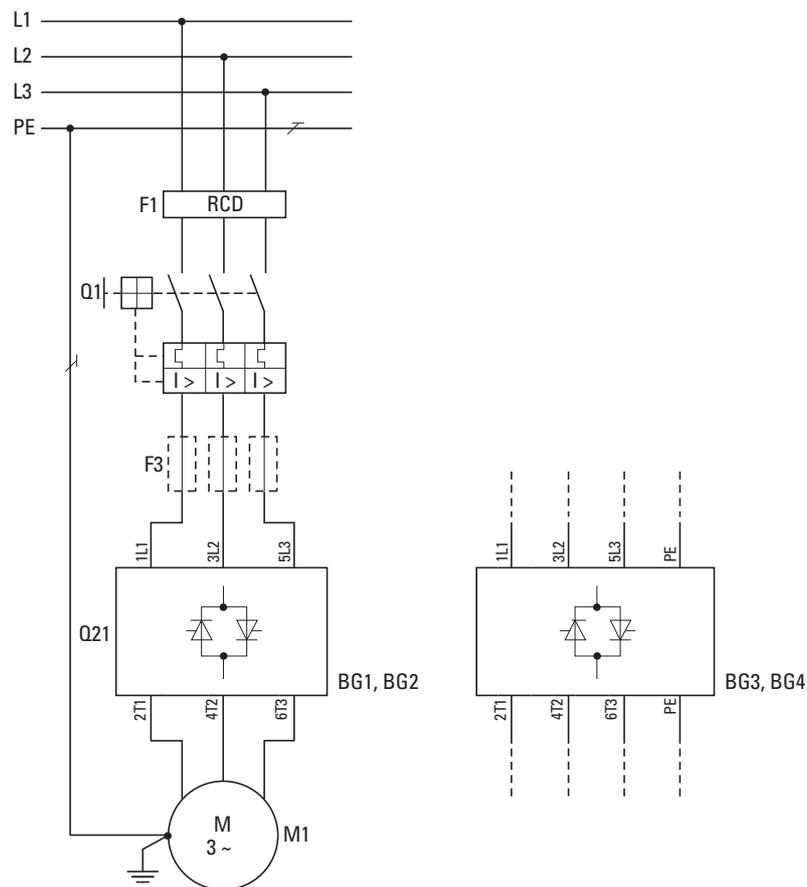


Figura 19: Alimentatore motore con RCD

- F1 = Interruttore differenziale (RCD)
- F3 = fusibile a semiconduttore opzionale
- Q1 = Protezione del cavo + protezione del motore
- Q21 = Soft starter
- M1 = Motore

2.8 Protezione motore

La protezione del motore protegge i motori asincroni trifase da sovraccarichi termici dovuti a un sovraccarico meccanico o a un guasto del raffreddamento (ventola) del motore o a un guasto del cavo di collegamento.

Ci sono due modi fondamentali per proteggere i motori asincroni trifase da sovraccarico durante il funzionamento: Tramite

- monitoraggio del consumo di corrente (interruttore di protezione del motore, relé di sovraccarico o relé bimetallico),
- monitoraggio diretto della temperatura nell'avvolgimento del motore (PTC, termistore).

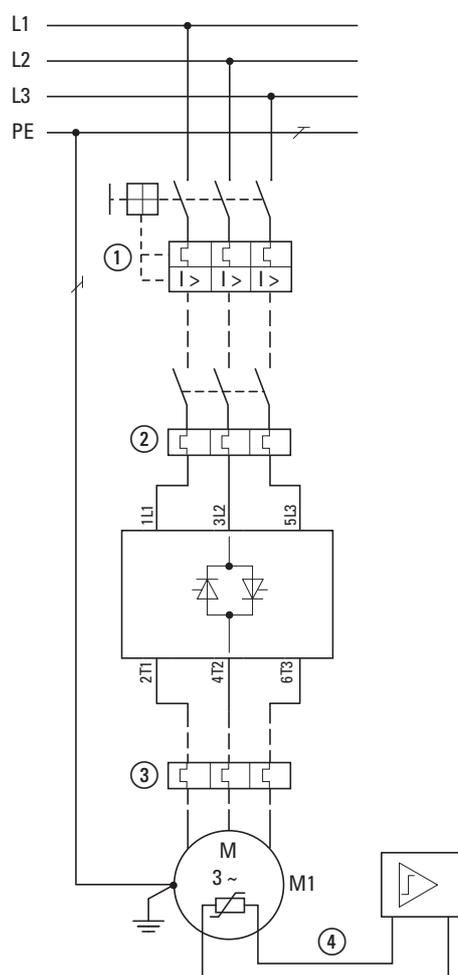


Figura 20: Possibili varianti di protezione del motore

- ① Interruttori di protezione del motore (PKZ, PKE, NZM) - sconnessione con rilascio manuale
- ② Relé di sovraccarico (ZB, ZEB) - qui in combinazione con un contattore
- ③ In alternativa un relé di sovraccarico (ZB, ZEB) per l'indicazione del sovraccarico termico - può anche essere ①, ② sistemato dal lato della rete
- ④ Protezione tramite termistore, PTC o contattore a semiconduttore nell'avvolgimento del motore con relé di segnalazione esterno (EMT)

- ➔ La combinazione delle varianti di protezione del motore ①, ② o ③ con la variante di monitoraggio della temperatura ④ viene anche chiamata protezione completa del motore.
- ➔ Dopo l'intervento di un dispositivo di protezione del motore, il soft starter e il dispositivo di protezione non possono essere nuovamente attivati finché questo non si è raffreddato. Il reset dipende dalla temperatura.

2.9 Interruttori di protezione DS7-SWD e PKE del motore

I soft starter DS7-SWD possono anche fornire le seguenti funzioni quando vengono utilizzati insieme a un interruttore di protezione PKE del motore:

- Protezione del soft starter DS7 da sovraccarichi
- limitazione di corrente regolabile,
- Funzione relé di sovraccarico ZMR (nel caso di sovraccarico è il soft starter DS7 a disattivare il carico, invece dell'interruttore di protezione PKE del motore)
- Possibilità di leggere le correnti tramite SmartWire-DT

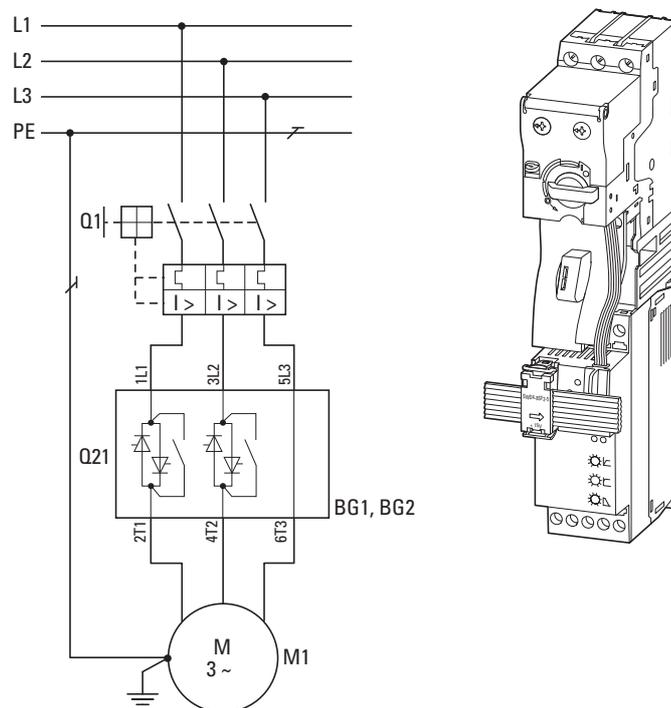


Figura 21: Combinazione motore-starter: DS7-SWD e PKE

2 Ingegnerizzazione

2.10 Cavi, contattori, filtri di linea



Solo i trip block PKE (PKE-XTUWA-32, PKE-XTUA-...) devono essere utilizzati per la protezione del motore in combinazione con i soft starter DS7.

I trip block PKE PKE-XTUCP-... per la protezione del sistema non devono essere utilizzati in combinazione con un soft starter DS7! In combinazione con SmartWire-DT possono causare distacchi immotivati.

In questo caso si collega un interruttore di protezione PKE del motore al soft starter DS7-SWD con il cavo di comunicazione PKE32-COM attraverso un trip block PKE-XTUA-.... I dati vengono scambiati tra le interfacce dati del trip block PKE.

Se il soft starter DS7-SWD è collegato a una rete SmartWire-DT, il soft starter DS7-SWD trasmette i dati provenienti dal trip block PKE (correnti) a un controller principale di livello superiore (PLC).

2.10 Cavi, contattori, filtri di linea

I cavi utilizzati devono soddisfare i requisiti delle normative locali applicabili al sito di installazione.

Sono necessari cavi e contattori di grandi dimensioni se si prevedono avviamenti frequenti e correnti di avviamento elevate. I limiti della capacità di carico dei contattori sono elencati nella relativa documentazione.

L'assegnazione adeguata del contactore di rete per il ciclo di avviamento selezionato dei soft starter è fornita nell'appendice a pagina 233.

A tale pagina sono anche indicati i fusibili e le sezioni del cavo da selezionare per i cavi in entrata e in uscita.

Le specifiche nell'Appendice fanno riferimento a:

- uso in pannelli di controllo e macchine,
- installazione in canalina,
- temperatura ambiente massima di +40 °C,
- frequenza di avviamento normale.

I fusibili e le sezioni del conduttore dipendono dalla corrente nominale di esercizio del motore e dal ciclo di avviamento (frequenza di esercizio, sovracorrenti).

Non sono necessari filtri di linea o induttanze.



In applicazioni con un soft starter sovradimensionato, si deve tenere in considerazione la capacità minima dei terminali di collegamento del soft starter e se necessario il motore dovrà essere cablato con un conduttore di sezione maggiorata.



Quando si seleziona la sezione del cavo, tenere in considerazione la caduta di tensione sul carico. La conformità con altri standard è responsabilità dell'utente.

2.11 Collegamento del motore

I soft starter DS7 permettono di azionare diverse varianti di motori asincroni trifase:

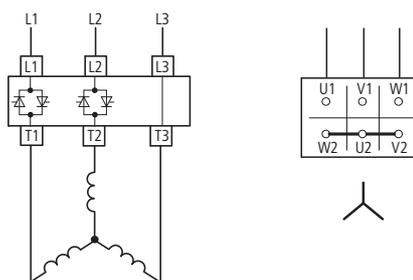
- Motore asincrono trifase standard,
- Motori a poli commutabili (motori Dahlander),
- Motori a rotore con anelli di contatto,
- Motori a rotore esterno (motori per ventole, comandi rulli)

In questo contesto, per "motore standard" si intende un motore asincrono trifase a quattro poli, a raffreddamento interno o di superficie con una velocità di 1500 rpm a 50 Hz o 1800 rpm a 60 Hz.

2.11.1 Configurazioni di collegamento (configurazione stella/triangolo)

I motori asincroni trifase possono essere collegati ai soft starter DS7 con i circuiti a stella o a triangolo, a seconda della tensione di rete. Questo tipo di setup utilizza una configurazione di collegamento standard, anche chiamata cablaggio fuori triangolo (con tre cavi di collegamento).

Collegamento a stella



Circuito a triangolo

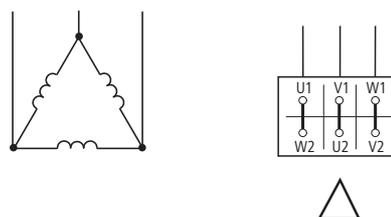


Figura 22: Circuiti di collegamento del motore permessi (indicati per dispositivi fino a 32 A, inoltre è collegata la fase L2-T2 invece di L3-T3)

Con un sistema di alimentazione da 3×400 V, in generale vengono azionati i seguenti motori:

- motori di potenza fino a circa 4 kW possono essere commutati con il collegamento a stella (**230/400 V**),
- motori di potenza superiori a 4 kW con il circuito a triangolo (**400/690 V**).

2 Ingegnerizzazione

2.1.1 Collegamento del motore

Non collegare motori trifase con il punto stella a terra (circuito a stella) o motori con il collegamento del conduttore neutro ai soft starter DS7 (vedere fig. 23), poiché una fase è sempre collegata direttamente alla tensione di rete e il motore si scalderebbe eccessivamente.

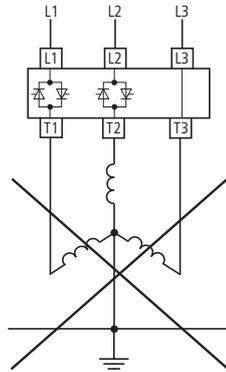


Figura 23: Messa a terra del punto neutro non permessa

2.1.1.2 Collegamento e sequenza di fase

La rotazione in senso orario dell'albero motore si ottiene con il collegamento in sequenza di fase (campo rotativo in senso orario con ordine numerico crescente delle fasi e ordine alfabetico crescente dei nomi dei terminali). La direzione di funzionamento dell'albero motore viene invertita con lo scambio del collegamento di due fasi.

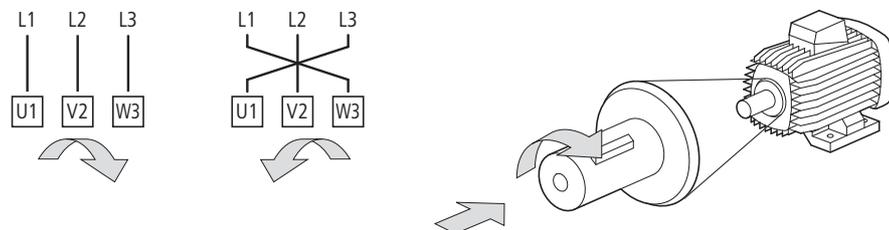


Figura 24: Direzione di funzionamento con vista sull'albero motore

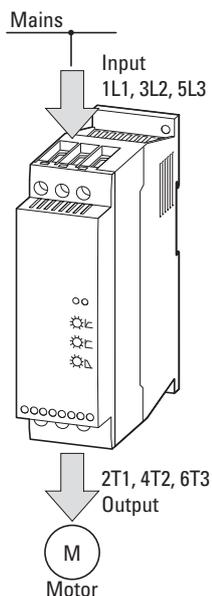


Figura 25: Collegamento e direzione di scorrimento della corrente nei soft starter DS7

Per la rotazione in verso orario, collegare il motore e il soft starter DS7 l'uno all'altro come segue:

Tabella 9: Collegamento di soft starter e motore

Sistema di alimentazione (rete)	Ingresso del soft starter (ingresso)	Uscita del soft starter (uscita)	Motore (motore)
L1	1L1	2T1	U1
L2	3L2	4T2	V1
L3	5L3	6T3	W1
PE (polietilene)	Solo per le grandezze 3 e 4: PE, ⊕	Solo per le grandezze 3 e 4: PE, ⊕	PE, ⊕

La direzione di rotazione del motore può essere invertita con il soft starter DS7 se viene usato insieme con una combinazione di inversione dei contattori.

Se si vuole invertire la direzione di funzionamento, l'uscita del soft starter deve essere disattivata prima di eseguire l'inversione. La direzione del campo rotante all'ingresso corrisponde sempre alla direzione del campo rotante all'uscita del soft starter (→ capitolo 7, "Esempi di collegamento").

2.11.3 Collegamento a triangolo



L'uso di un cablaggio interno al triangolo, chiamato anche collegamento a sei fili (tiristori del soft starter in serie, con singoli avvolgimenti del motore e con sei cavi di collegamento), non è permesso quando si usa un soft starter DS7 controllato bifase!

2.11.4 Comando di carichi resistivi

I soft starter DS7 possono anche essere usati per comandare carichi resistivi (esempio: elementi per il riscaldamento elettrico).

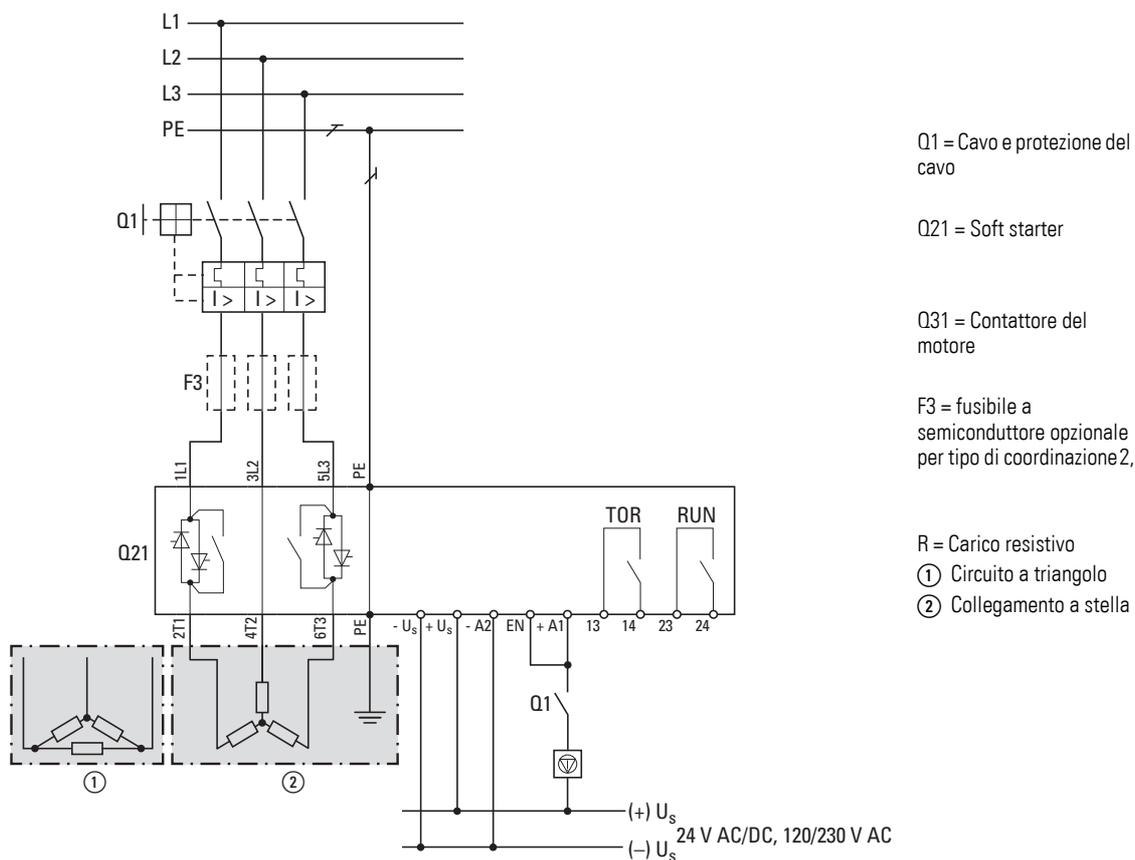


Figura 26: Collegamento di carichi resistivi in un circuito a stella o a triangolo



Non utilizzare i soft starter per comandare carichi resistivi in circuiti a stella materialmente collegati a massa, poiché in questo caso una fase verrà collegata direttamente alla tensione di rete!

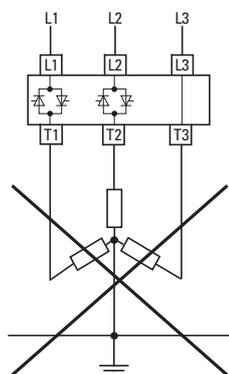


Figura 27: Collegamento non permesso per carichi resistivi

2.11.5 Collegamento di motori CA

Anche i motori CA possono essere azionati con i soft starter della serie DS7. Solo la versione dei motori asincroni trifase con condensatore (circuito Steinmetz) si considera adeguata per l'uso industriale.

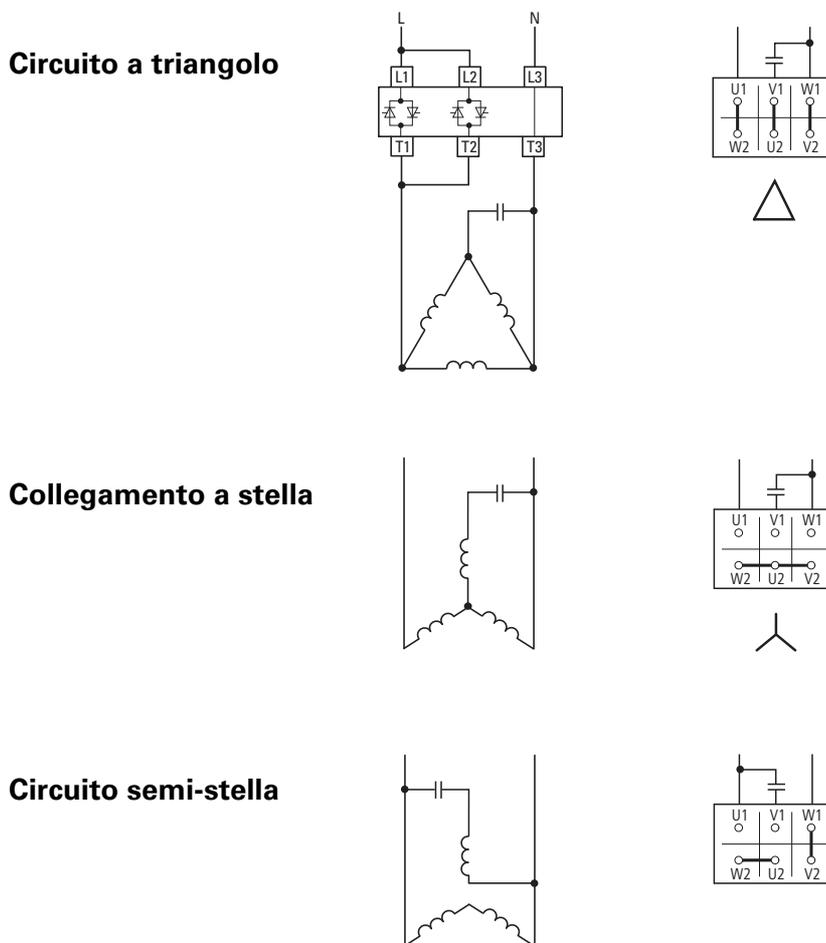


Figura 28: Circuiti di collegamento del motore permessi quando si collega il motore a un sistema di alimentazione CA monofase

In pratica si utilizzano motori monofase fino alla potenza di circa 2,2 kW (230 V). Nel circuito Steinmetz sono necessari condensatori carta-metallo (450 V) da 60 a 80 μF circa per kilowatt di potenza del motore (DIN 48501).

Quando si collegano a un'alimentazione CA monofase, formano una fase ausiliaria con una deviazione di fase di circa 90° . Rispetto alla deviazione di fase richiesta di 120° , questo genera un campo rotante ellittico. Di conseguenza, la coppia di avviamento (M_Δ) si riduce a circa il 30 % della coppia di carico nominale (M_N). Se viene richiesta una coppia di avviamento maggiore (90 - 100 %), si devono utilizzare condensatori di avviamento che vengono attivati solo per la fase di avviamento, in parallelo al condensatore di esercizio. Durante il funzionamento la coppia è circa il 70 % della potenza normale del motore.

2 Ingegnerizzazione

2.11 Collegamento del motore



Nelle applicazioni pratiche, i motori asincroni trifase con condensatori (circuito Steinmetz) vengono avviati solo con soft starter in alimentazione CA monofase se il carico richiede una coppia di avviamento ridotta (per esempio macchine a flusso continuo, pompe o ventole).



La direzione di funzionamento determina il collegamento (L1 o N) della linea ausiliaria con il condensatore.

2.11.6 Lunghezza dei cavi di alimentazione del motore

L'impostazione dei soft starter DS7 non pone limiti alla lunghezza del cavo del motore.



Quando si dimensiona il cavo, è necessario prendere in considerazione la caduta di tensione causata dalla lunghezza del cavo fino al motore.

Nelle applicazioni pratiche, i cavi del motore di lunghezza fino a circa 100 m possono essere collegati senza adottare altre misure. Al di sopra di questa lunghezza potrebbero essere necessari cavi di sezione maggiore. Oltre i 300 m, è consigliabile uno studio dettagliato (sezione del cavo, sovradimensionamento del soft starter, ecc.).

2.11.7 Collegamento del motore in parallelo

Possono essere collegati diversi motori in parallelo all'uscita del soft starter DS7. Tuttavia in questo caso non è permesso il controllo del comportamento dei singoli motori. Si deve tenere in considerazione che non si può garantire la partenza regolare di tutti i motori. Se i motori sono interconnessi meccanicamente, anche la distribuzione del carico è incerta. In questo caso l'intera coppia di comando potrebbe essere fornita da un singolo motore, e questo potrebbe causarne il sovraccarico. In questo tipo di applicazione, i soft starter dovrebbero essere usati per i singoli motori e i motori dovrebbero essere avviati con una funzione di limitazione della corrente. Con un soft starter DS7-SWD... ciò può essere implementato solo in combinazione con l'interruttore di protezione del motore PKE installabile in rete. In alternativa, può essere necessario un soft starter della serie S811+ o successiva.

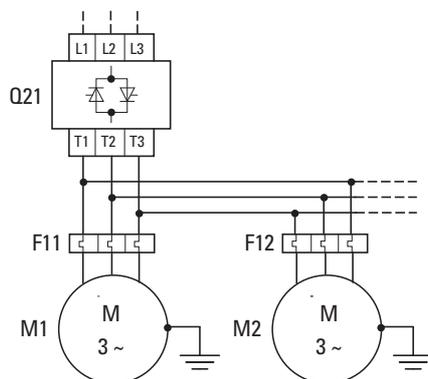


Figura 29: Collegamento in parallelo di molteplici motori a un soft starter (variante 1)



Il consumo totale di corrente di tutti i motori collegati non deve superare la corrente nominale di esercizio I_e del soft starter. Si consiglia il sovradimensionamento del soft starter quando i singoli motori hanno correnti di avviamento elevate.



Ciascun motore deve essere protetto da sovracorrenti e sovraccarichi termici (usando relé di sovraccarico e/o protezione con termistore).

Motori con differenza considerevole di potenza (es. 1.5 kW e 11 kW) non dovrebbero essere collegati in parallelo all'uscita del soft starter.

Motivo: Possono verificarsi problemi di avviamento nel motore con la potenza inferiore dal momento che questo non può fornire la coppia necessaria.

È pertanto consigliabile utilizzare solo motori con caratteristiche simili (scarto massimo: una grandezza).



In questo caso possono anche essere utilizzati interruttori di protezione del motore (Q11, Q12) invece dei relé di sovraccarico (F11, F12).

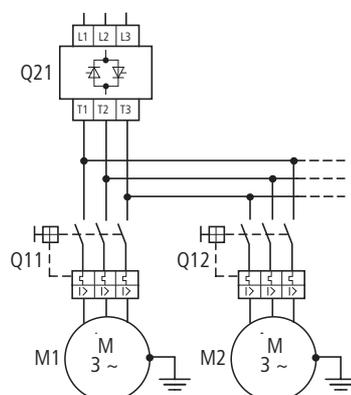


Figura 30: Collegamento in parallelo di molteplici motori a un soft starter (variante 2)

2 Ingegnerizzazione

2.11 Collegamento del motore



L'ultimo motore collegato non deve essere spento mentre è in funzione dal momento che i picchi di tensione derivanti potrebbero causare danni ai componenti elettronici del soft starter e questo potrebbe non funzionare correttamente.

2.11.8 Collegamento dei motori

Se i motori sono collegati in parallelo e nel corso del funzionamento all'uscita del soft starter viene collegato un altro motore, il soft starter non effettua l'avviamento graduale del nuovo motore. Tuttavia, il soft starter deve essere in grado di fornire l'intera corrente di spunto (circa 6-8 volte la corrente nominale del motore) e la corrente per i restanti motori. Altrimenti si verifica un sovraccarico e nel peggiore dei casi il soft starter potrebbe essere danneggiato.

2.11.9 Circuito a cascata

I soft starter DS7 possono essere usati per avviare diversi motori in sequenza. Questo richiede che venga osservata una specifica sequenza di commutazione (→ sezione 7, "Esempi di collegamento").



Quando si avviano diversi motori con un singolo soft starter deve essere preso in considerazione il carico termico del soft starter (frequenza di avviamento, carico di corrente). Se gli avviamenti si verificano in successione ravvicinata, il soft starter deve essere di dimensione maggiore (cioè il soft starter deve essere progettato con un ciclo di carico corrispondentemente più elevato).

2.11.10 Motori con condensatore per la correzione del fattore di potenza

Se si devono utilizzare condensatori per la correzione del fattore di potenza e quindi per migliorare il fattore di potenza, devono essere collegati dal lato della rete del soft starter.

La seguente Figura 31 mostra sul lato destro una disposizione sicura. Durante la fase di avviamento e arresto (controllo generalizzato della fase), i condensatori per la correzione del fattore di potenza sono scollegati. Dopo l'iniziale tempo di avviamento (t-Start), questi vengono collegati attraverso il segnale TOR del soft starter e il contattore del condensatore Q12, che li disconnette all'inizio del tempo di arresto (t-Stop).

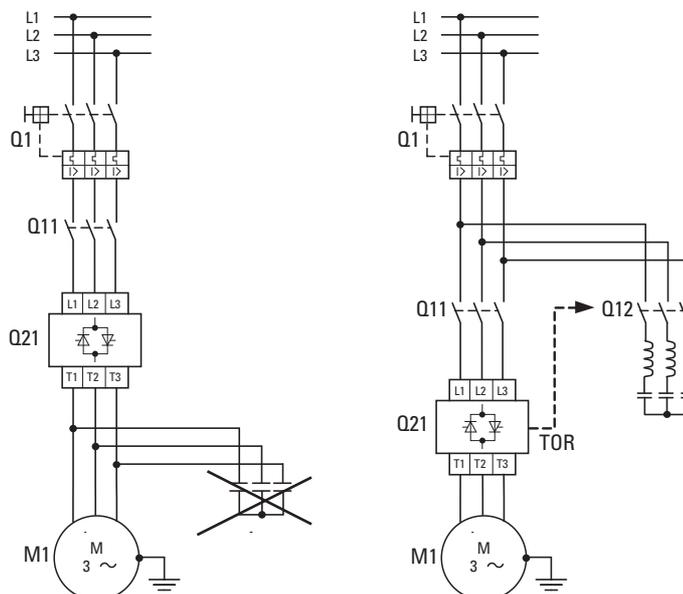


Figura 31: Motore con compensazione della corrente reattiva
Sinistra: collegamento non permesso;
Destra: collegamento permesso



Nelle reti con utilizzatori controllati elettronicamente (es. soft starter), i dispositivi di compensazione devono sempre essere collegati con un induttore in serie.



ATTENZIONE

L'uscita di un soft starter non deve essere collegata con carichi capacitivi (condensatori)!
Questo potrebbe danneggiare il soft starter.

2.11.11 Circuito di bypass



I dispositivi della serie DS7-34... sono già dotati di contatti di bypass integrati.
Pertanto non è necessario un bypass esterno.

2.11.12 Circuito di bypass per funzionamento di emergenza

In applicazioni su pompe spesso è richiesto che il contattore di bypass sia in grado di garantire il funzionamento di emergenza. Viene utilizzato un interruttore di servizio per selezionare tra il funzionamento con soft starter e il funzionamento con starter DOL, attraverso un contattore di bypass (Q22). Questo è usato per isolare completamente il soft starter. In questo caso è importante che il circuito di uscita non venga aperto durante il funzionamento.

2 Ingegnerizzazione

2.11 Collegamento del motore

Un interblocco garantisce che la commutazione sia possibile solo dopo l'arresto. L'interblocco elettrico e/o meccanico dei contattori Q22 e Q31 garantisce una condizione di funzionamento sicura.



Diversamente dal semplice funzionamento del bypass (contatto parallelo con i tiristori in funzionamento continuo), il contattore di bypass deve essere progettato in base alla categoria di utilizzazione AC-3, dal momento che deve essere in grado di avviare direttamente il motore. Per selezionare il contattore adatto, è possibile fare riferimento all'Appendice (→ pagina 233).

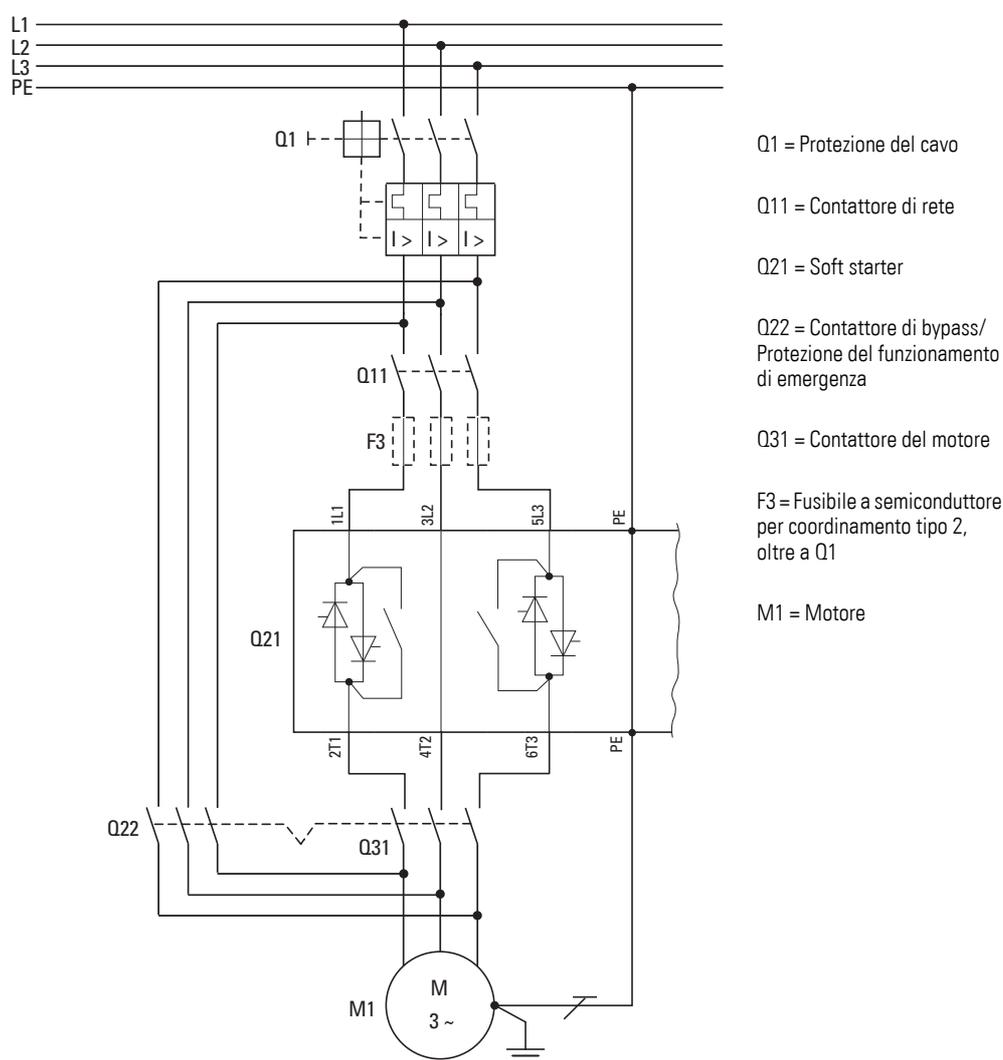


Figura 32: Sezione di alimentazione - esempio: DS7 \cong 41 A con funzione di emergenza tramite bypass

2.11.13 Interruttore di riparazione e manutenzione

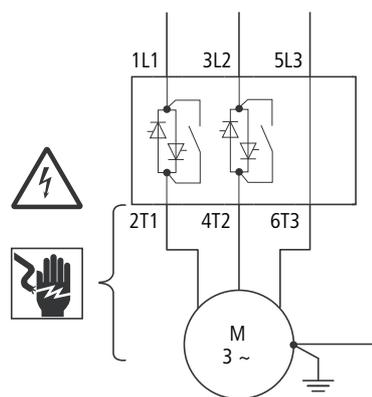
Gli interruttori di riparazione e manutenzione scollegano tutti i poli (tutte le fasi) nel cavo di collegamento al motore. In questo modo si evita che sia applicata tensione e che il motore venga avviato accidentalmente durante il lavoro di riparazione e di manutenzione.

Il soft starter DS7 è dotato di un circuito bifase con elementi a semiconduttore nella sezione di alimentazione; una fase è sempre collegata direttamente.

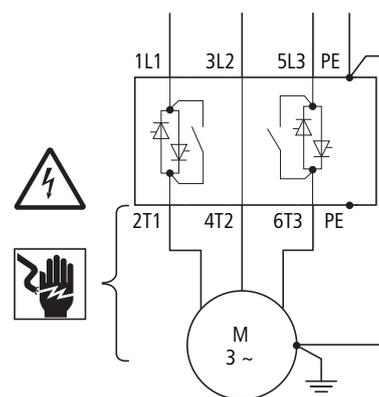


PERICOLO

Sia nello stato disabilitato che in quello di arresto del soft starter quando c'è tensione di rete (terminali 1L1, 3L2, 5L3), è anche presente una pericolosa tensione ai terminali di uscita (2T1, 4T2, 6T3) e pertanto anche sui terminali di collegamento e sui cavi del motore (U, V, W)!



Grandezza 1 e 2 (4 - 32 A)



Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

Figura 33: Tensione pericolosa

Di conseguenza, tutti i poli (tutte le tre fasi) nei soft starter controllati bifase dovrebbero sempre essere scollegati dalla tensione di rete in condizione di arresto - con un contattore collegato in serie dal lato di rete, per esempio.

Se il sistema di controllo non fornisce questo isolamento potenziale, è consigliabile collegare il motore attraverso un interruttore di riparazione o manutenzione.

2 Ingegnerizzazione

2.1.1 Collegamento del motore

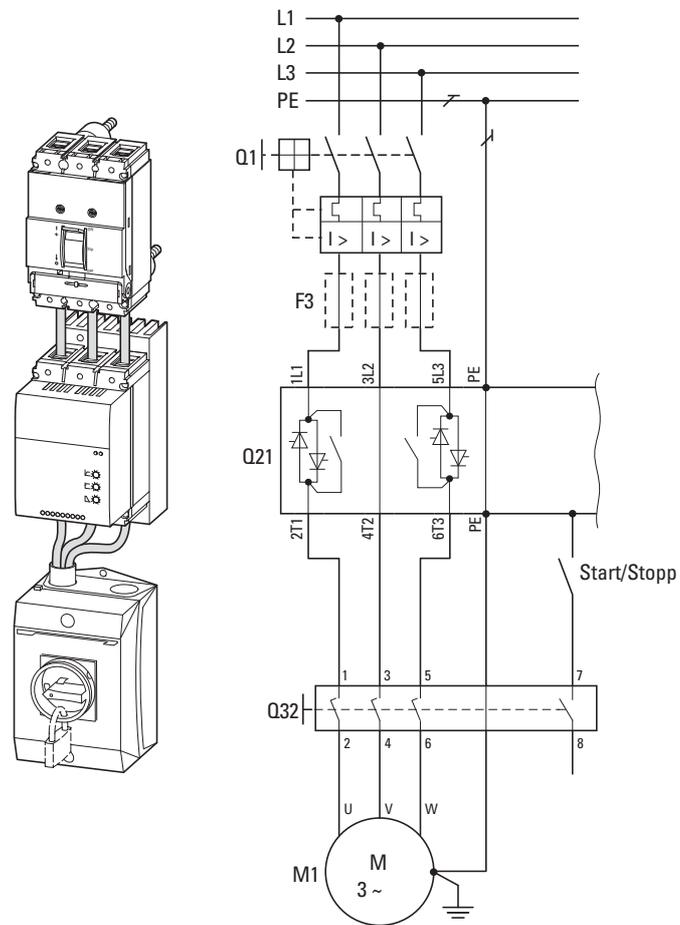


Figura 34: Esempio di collegamento del soft starter DS7 (FS3, FS4) con un interruttore di esclusione manuale/per manutenzione, per assicurare l'isolamento al collegamento del motore

2.12 Condizioni di carico

I soft starter DS7 sono progettati per un ciclo di lavoro standard definito da AC-53a nello standard di prodotto IEC/EN 60947-2-1. Ciò vuol dire:

3 volte la sovracorrente per 5 secondi con un fattore di utilizzazione del 75 % e 10 avviamenti l'ora. Per esempio: 4A: AC-53a: 3-5: 75-10

Nelle applicazioni con pompe per acqua (pompe di ricircolo) può essere selezionato un soft starter DS7 con la corrente nominale di esercizio assegnata. Quando sono coinvolte diverse frequenze di esercizio, accelerazioni e/o correnti di avviamento, in fase di progettazione si deve tenere conto della capacità termica dei soft starter DS7.



L'appendice (→ pagina 229) contiene le curve di sovraccarico per varie combinazioni di tempo, correnti, e avviamenti per ora, da utilizzare per selezionare il soft starter DS7 corretto per la propria applicazione.

2.12.1 Capacità di sovraccarico (carico a AC-53a)

La tabella seguente mostra la capacità di sovraccarico del soft starter in conformità con lo standard di prodotto IEC/EN 60 947-4-2. Mostra:

X = Il valore della sovracorrente di base in multipli della corrente nominale del dispositivo

T_x = Durata X della sovracorrente in secondi

F = Fattore di utilizzazione entro il ciclo di carico in %

S = Numero di avviamenti permessi per ora

	Sovracorrente X [×]	Durata sovracorrente T _x [s]	Fattore di utilizzazione F [%]	Avviamenti per ora S
DS7-34...	3	5	75	10

2.12.2 Conversione della capacità di sovraccarico per diminuire le sovracorrenti

Il ciclo indicato può essere convertito per sovracorrenti più basse, ma non più alte! La formula seguente si usa per calcolare il nuovo tempo:

$$T_{x_{\text{new}}} = \frac{X^2 \times T_x}{X_{\text{new}}^2}$$

T_{x_{new}} = Nuovo tempo permesso per la nuova sovracorrente X_{new}

X_{new} = Sovracorrente richiesta (deve essere inferiore ai valori dichiarati)

Esempio

Per X = 3, T_x = 5 s: Con una sovracorrente ridotta (X = 2,5) si calcola la nuova durata di sovracorrente permessa T_{x_{new}} di 7,2 secondi.

$$T_{x_{\text{new}}} = \frac{3^2 \times 5 \text{ s}}{2,5^2} = 7,2 \text{ s}$$

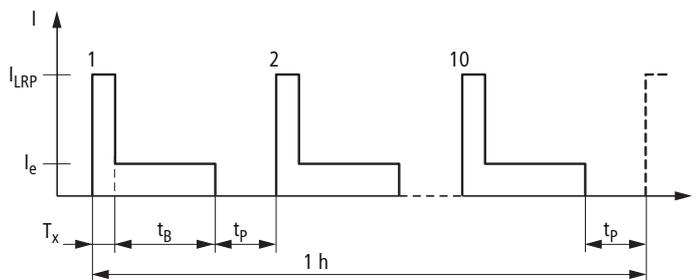
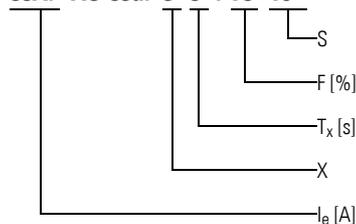


I parametri X x I_e, T e il numero di avviamenti permettono tutte le possibili combinazioni di questo ciclo di carico con lo stesso carico termico.

2.12.3 Diversa corrente di sovraccarico

Se i cicli di carico o le frequenze di avviamento sono diverse, si possono usare i grafici seguenti per leggere le possibili combinazioni tempo-corrente. L'esempio mostrato qui è un motore da 30 kW (400 V, 55 A) con un soft starter DS7-34xSX055... assegnato (55 A, corrente nominale di esercizio = corrente del motore). La corrente di avviamento massima di 165 A (I_{LRP}) può essere ottenuta per 5 s a 10 avviamenti per ora (fattore di sovraccarico $X = 3$).

55A: AC-53a: 3 -5 : 75 -10



$$F = 10/h, \quad 1 \text{ h} = 3600 \text{ s} \quad \downarrow \quad T_x + t_B + t_p = 360 \text{ s}$$

$$F = \frac{T_x + t_B}{T_x + t_B + t_p} \times 100 \% \quad L$$

$$\frac{5 \text{ s} + 265 \text{ s}}{5 \text{ s} + 265 \text{ s} + 90 \text{ s}} \times 100 \% = 75 \%$$

$$X = \frac{I_{LRP}}{I_e} \quad \downarrow \quad I_{LRP} = X \times I_e = 3 \times 55 \text{ A} = 165 \text{ A}$$

La corrente potenziale a rotore bloccato I_{LRP} è la corrente del motore che si ottiene quando si applica la tensione nominale di esercizio e il rotore è bloccato ($I_{LRP} = X \times I_e$).

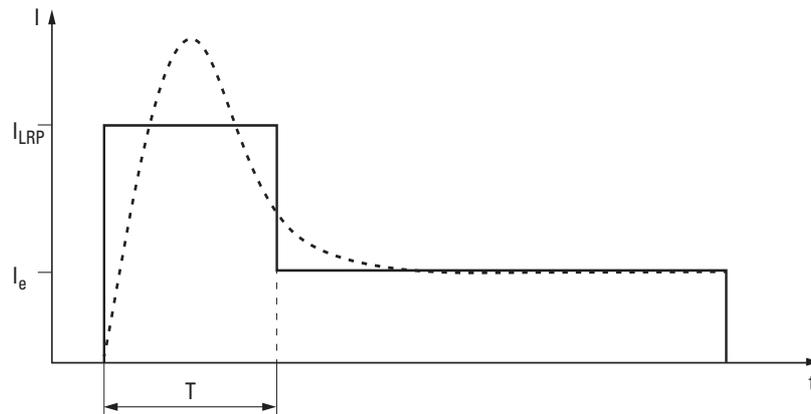


Figura 35: Corrente di carico reale (tratteggiata) e normalizzata

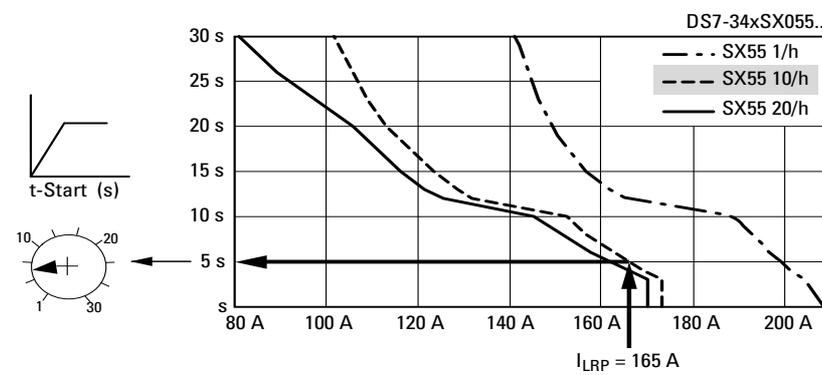


Figura 36: Corrente di sovraccarico $X = 3$ con soft starter DS7-34xSX055...

Se è necessaria una corrente di sovraccarico più elevata (es. $X \sim 5$), le condizioni di avviamento indicate qui richiedono il soft starter DS7-34xSX100... (100 A). Il valore I_{LRP} qui è 300 A per 5 s a 10 avviamenti l'ora. Il valore di $X \sim 5$ ($5 \times 55 \text{ A} = 275 \text{ A}$) richiesto viene così raggiunto ($X \sim 5,4$).

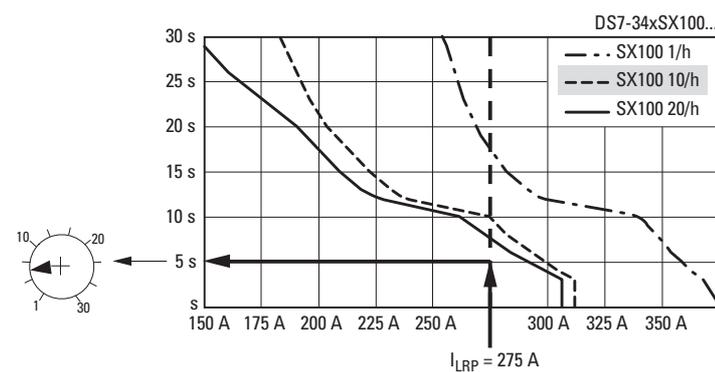


Figura 37: Corrente di sovraccarico $X = 5$ con soft starter DS7-34xSX100...

A $X = 5$ ($I_{LRP} = 275 \text{ A}$) il soft starter più grande DS7-34xSX100... permette anche

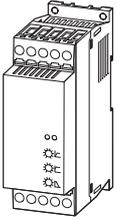
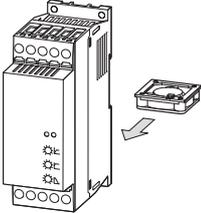
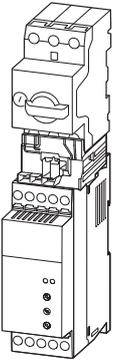
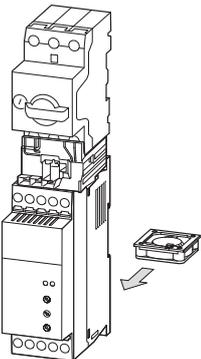
- 10 avviamenti l'ora S con max. 10 s (T_X),
- 20 avviamenti l'ora con max. 7 s (T_X),

2 Ingegnerizzazione

2.12 Condizioni di carico

2.12.4 Opzioni di configurazione di DS7

Tabella 10: Opzioni di configurazione

	Funzionalità speciale	Configurazione	Corrente	Avviamenti per ora	Grafico applicabile
<p>Configurazione indipendente senza ventola interna</p> 	Configurazione standard	DS7	Si applica la corrente nominale di esercizio I_e indicata sul dispositivo.	10	Si applica il grafico relativo a questo ciclo di carico (10 avviamenti l'ora). → Esempio I. (pagina 60)
<p>Configurazione indipendente delle dimensioni 1 e 2 con ventola interna</p> 	Aumento del numero di avviamenti	DS7 (a 32 A) + DS7-FAN-032 (ventola)	Si applica la corrente nominale di esercizio I_e indicata sul dispositivo.	40	Si applica il grafico relativo a questo ciclo di carico (10 avviamenti l'ora). Il numero di avviamenti per ora deve essere moltiplicato per il fattore 4, cioè 1, 10, 20 → 4, 40, 80 → Esempio II. (pagina 60)
<p>Assieme con componenti xStart senza ventola</p> 	Richiesta di derating	DS7 (a 32 A) + PKZM0-XDM12 o PKZM0-XM32DE, PKZ/PKE DILM12-XMCP/T o ZB...12/ZB32...	Si applica la successiva corrente nominale di esercizio I_e più bassa.	10	Si applica il grafico valido per il tipo di dispositivo più piccolo corrispondente. ²⁾ → Esempio III. (pagina 60)
<p>Assieme con componenti xStart con ventola</p> 	Derating non necessario	DS7 (a 32 A) + PKZM0-XDM12 o PKZM0-XM32DE, PKZ/PKE DILM12-XMCP/T o ZB...12/ZB32... + DS7-FAN-032 (ventola)	Si applica la corrente nominale di esercizio I_e indicata sul dispositivo.	10	Si applica il grafico relativo a questo ciclo di carico (10 avviamenti l'ora). → Esempio IV. (pagina 60)
	<ul style="list-style-type: none"> Aumento del numero di avviamenti Derating necessario 	DS7 (a 32 A) + PKZM0-XDM12 o PKZM0-XM32DE, PKZ/PKE DILM12-XMCP/T o ZB...12/ZB32... + DS7-FAN-032 (ventola)	Si applica la successiva corrente nominale di esercizio I_e più bassa.	40	Si applica il grafico valido per il successivo tipo di dispositivo più piccolo corrispondente. ²⁾ Il numero di avviamenti per ora deve essere moltiplicato per il fattore 4, cioè 1, 10, 20 → 4, 40, 80 → Esempio V. (pagina 60)

2.13 Progettazione con diversi cicli di carico

Il soft starter DS7 è progettato per un ciclo di carico standard in conformità con AC-53a dello standard di prodotto IEC/EN 60947-2-1. Ciò vuol dire:

3 volte la sovracorrente per 5 secondi con un fattore di utilizzazione del 75 % e 10 avviamenti l'ora. Per esempio: 4A: AC-53a: 3-5: 75-10

Nelle applicazioni con pompe per acqua (pompe di ricircolo) può essere selezionato un soft starter DS7 con la corrente nominale di esercizio assegnata. Quando sono coinvolte diverse frequenze di esercizio, accelerazioni e/o correnti di avviamento, in fase di progettazione si deve tenere conto della capacità termica del soft starter DS7.



L'appendice (→ pagina 229) contiene le curve di sovraccarico per varie combinazioni di tempo, correnti, e avviamenti per ora che possono essere utilizzati per selezionare il soft starter DS7 corretto per la propria applicazione.

2.14 Sovratemperatura (Derating)

Tutti i dati nominali di esercizio del soft starter DS7 si basano su una temperatura ambiente di +40 °C. La temperatura ambiente massima permessa è 60 °C. Temperature ambiente superiori (> +40 °C) richiedono una corrente nominale di esercizio I_e ridotta:

- 2 % per kelvin per configurazioni indipendenti
- 1 % per kelvin per configurazioni indipendenti con ventola interna dedicata DS7-FAN-...

Esempio

Temperatura ambiente $\theta = +50$ °C → 10 K aumento anomalo della temperatura

Soft starter DS7-34xSX032... → $I_e = 32$ A

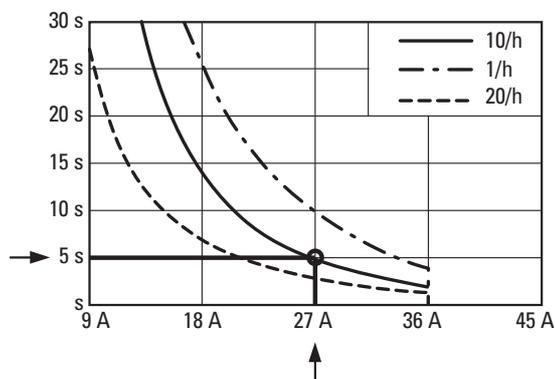
- Senza ventola: 2 %, 10 K → 20 % $I_e = 6,4$ A,
 I_e (ridotta) = 32 A - 6,4 A = 25,6 A
- Con ventola: 1 %, 10 K → 10 % $I_e = 3,2$ A,
 I_e (ridotta) = 32 A - 3,2 A = 28,8 A

In combinazione con i componenti xStart, sono necessarie ulteriori riduzioni poiché il flusso d'aria è impedito. Il ciclo di carico deve essere quindi ricalcolato (→ sezione 2.15, "Esempio di altri cicli di carico").

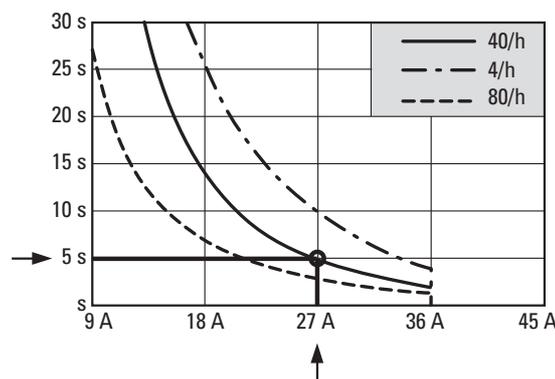
2.15 Esempio di altri cicli di carico

Soft starter DS7-34xSX009....: 9 A AC-53a: 3-5: 75-10

I. Configurazione indipendente senza ventola interna

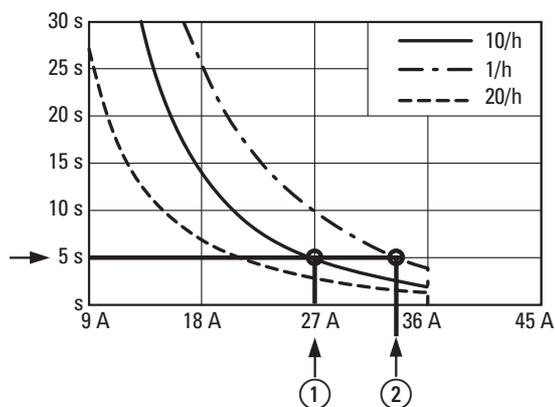


II. I. Configurazione indipendente con ventola interna DS7-FAN-032



III. Combinazione di componenti xStart senza ventola interna

La curva di sovraccarico del soft starter DS7-34xSX007 si applica al DS7-34xSX009....

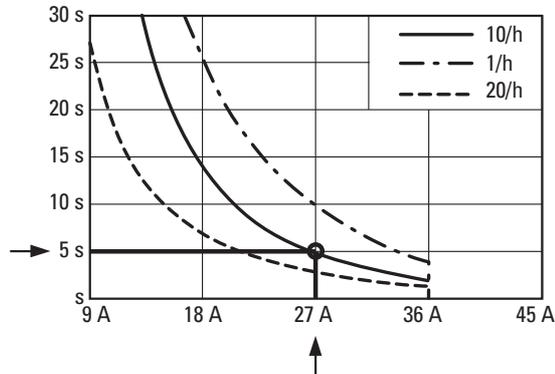


① A $T_x = 5$ s il fattore di sovracorrente permesso si riduce qui di circa $X = 2,2$ ($I_{RLP} = 20$ A).

② $I_{RLP} = 27$ A: A $T_x = 5$ s e $X = 3$ qui è permesso un avviamento l'ora.

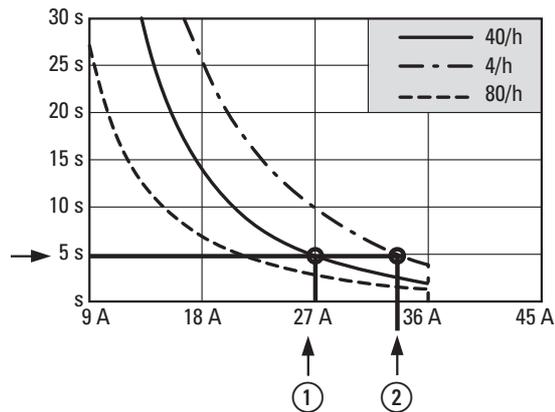
IV: Combinazione di componenti xStart con ventola del dispositivo DS7-FAN-032

In questo caso si possono ottenere i valori standard (confronto con I).



V. Combinazione di componenti xStart con ventola del dispositivo DS7-FAN-032 e frequenze di avviamento più elevate

Se sono richieste frequenze di avviamento maggiori, si applicano le curve di sovraccarico del soft starter DS7-34xSX007.



- ① A $T_x = 5$ s il fattore di sovracorrente permesso è ridotto di circa $X = 2,2$ ($I_{RLP} = 20$ A) a un massimo di 40 avviamenti per ora.
- ② $I_{RLP} = 27$ A: A $T_x = 5$ s e $X = 3$ qui è permesso un avviamento l'ora.



Le curve di sovraccarico delle singole varianti di soft starter DS7 sono elencate nell'appendice a pagina 229.

2 Ingegnerizzazione

2.15 Esempio di altri cicli di carico

3 Installazione

3.1 Introduzione

Questo capitolo fornisce la descrizione del montaggio e del collegamento elettrico del soft starter DS7.

- ➔ Quando si installa e/o si monta il soft starter, coprire tutte le aperture di ventilazione per evitare l'ingresso di corpi estranei nel dispositivo.
- ➔ Eseguire tutta la procedura di installazione con gli utensili specificati e senza usare forza eccessiva.
- ➔ I soft starter DS7 devono essere montati esclusivamente su una base di materiale non infiammabile.

Di seguito si riporta una serie di esempi di installazione per l'intera serie DS7. Le relative istruzioni per il montaggio sono fornite nei seguenti libretti di istruzioni:

- IL03902003Z: Per dispositivi di dimensione 1 (corrente dei dispositivi 4 - 12 A)
- IL03902004Z: Per dispositivi di dimensione 2 (corrente dei dispositivi 16 - 32 A)
- IL03902005Z: Per dispositivi di dimensione 3 e 4 (corrente dei dispositivi 41 - 200 A)

3.2 Posizioni di montaggio

L'angolo massimo di inclinazione permesso per tutti i soft starter della serie DS7 è di 30°.

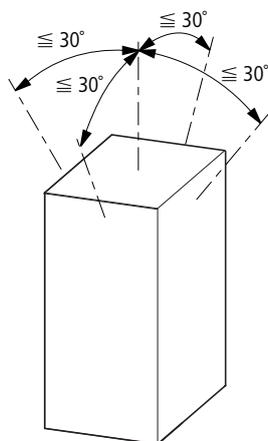


Figura 38: Posizione di montaggio verticale

- ➔ Non è permesso il montaggio del dispositivo ruotato di 180° (capovolto)!

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

Per il montaggio si dovrebbe tenere conto del peso e delle dimensioni del soft starter. Se necessario, devono essere utilizzate le apparecchiature (carrelli di sollevamento o gru per pesi elevati) e gli attrezzi adeguati. L'uso improprio di strumenti o l'impiego di strumenti non adatti possono causare danni al soft starter.

Il soft starter DS7 è progettato solamente per essere utilizzato come dispositivo integrato.

Adottare le contromisure sufficienti in caso di:

- Aria di raffreddamento contaminata, per esempio da polvere, lanuggine, grasso:
ciò può causare cortocircuiti nelle schede elettroniche (contromisure: installazione di filtri, circuito di ventilazione separato).
- Gas aggressivi:
possono corrodere i conduttori dei circuiti elettrici (contromisure: montaggio a incasso di filtri, circuito di ventilazione separata).
- Filtri contaminati:
possono causare surriscaldamento (contromisura: pulizia regolare).

Per evitare il surriscaldamento, osservare quanto segue:

- Verificare che l'aria di raffreddamento possa scorrere liberamente sia da che verso il dispositivo.
- Non devono esserci dispositivi che producono notevoli quantità di calore in prossimità del soft starter.
- Lasciare uno spazio adeguato al di sopra e al di sotto del soft starter, altrimenti la temperatura dell'aria di raffreddamento può raggiungere valori non permessi e causare la disattivazione del soft starter.

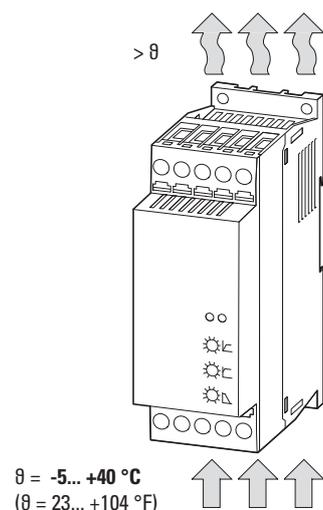


Figura 39: Fornitura dell'aria di raffreddamento

- ➔ L'aria di raffreddamento fornita deve avere una temperatura tra -5 e +40 °C. Per alte temperature è necessario il derating (fino a +60 .massimo):
- 2 % della corrente nominale di esercizio I_e per grado Kelvin (K) a partire dalla temperatura di +40 °C
 - 1 % della corrente nominale di esercizio I_e per grado Kelvin (K) oltre la temperatura di +40 °C se è montata la ventola del dispositivo (DS7-FAN-...)

3.3.1 Aumento del raffreddamento

La circolazione dell'aria di raffreddamento sul soft starter DS7 può essere migliorata utilizzando la ventola del dispositivo opzionale DS7-FAN-...

In questo modo è possibile:

- Il funzionamento a temperature superiori a quella dell'ambiente
- Avere una configurazione compatta e combinare direttamente l'unità con altri componenti
- Un numero più elevato di avviamenti per ora

- ➔ Le ventole del dispositivo DS7-FAN-... sono controllate in base alla temperatura, sono sempre attive durante i tempi di rampa (t-Start, t-Stop) e rimangono in funzione finché il radiatore non si è nuovamente raffreddato. La ventola viene quindi automaticamente spenta.

- ➔ È consigliabile installare la ventola del dispositivo DS7-FAN... prima di installare il soft starter DS7 nel dispositivo di base. In questo modo si evitano operazioni di rimozione e installazione superflue.



PERICOLO

La ventola del dispositivo deve essere montata solo nello stato diseccitato.

Si deve scegliere la ventola del dispositivo in base alla corrente nominale di esercizio (yyy) della grandezza corrispondente.

Tabella 11: Ventole del dispositivo per diversi valori di corrente nominale di esercizio

Corrente nominale di esercizio (yyy)	Dimensione di fabbricazione	Ventola del dispositivo (tipo)	Installazione
004 - 012	BG1	DS7-FAN-032	Montaggio a incasso
016 - 032	BG2	DS7-FAN-032	Montaggio a incasso
041 - 100	BG3	DS7-FAN-100	Sottostruttura
135 - 200	BG4	DS7-FAN-200	Sottostruttura

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo



Per i dati tecnici delle ventole del dispositivo DS7-FAN... fare riferimento a

→ sezione 9.5.4, "Ventole del dispositivo", pagina 237 e pagina 243.

3.3.1.1 Ventola del dispositivo DS7-FAN-032

La ventola DS7-FAN-032 opzionale può essere inserita sul retro dei soft starter di grandezza 1 e 2 (cioè per dispositivi fino a 32 A).

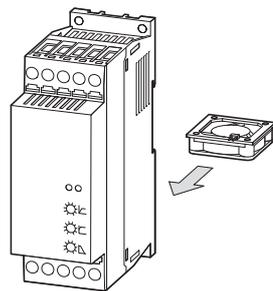


Figura 40: Inserimento della ventola (principi di base)

Per installare la ventola, aprire il vano di montaggio dell'involucro. Asportare delicatamente la piastra di copertura usando un cacciavite a taglio (vedere Fig. 41):

- ▶ Rompere i quattro elementi in plastica che tengono la piastra in posizione [1].
- ▶ Estrarre la piastra di copertura [3] facendo leva con il cacciavite [2].

AVVISO

Non spezzare né gettare via la piastra di copertura!
Una volta inserita la ventola, la piastra andrà reinserita per fissarla.

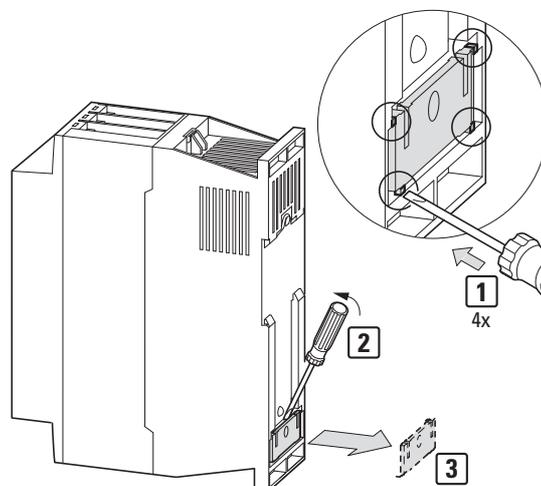


Figura 41: Passo 1: Asportare la piastra di copertura

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

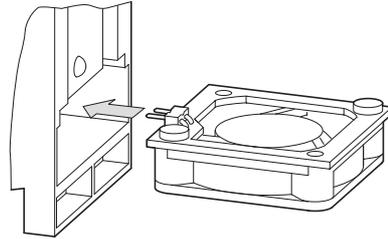


Figura 42: Passo 2: Far scorrere la ventola DS7-FAN-032 all'interno

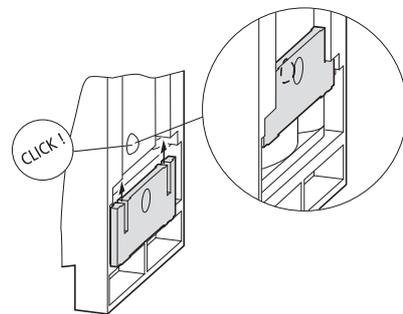


Figura 43: Passo 3: Fissare la ventola con la cinghietta.

AVVISO

Fare attenzione a non danneggiare i contatti del connettore della ventola e i cavi di collegamento quando si inserisce la ventola del dispositivo.

Per montare la ventola del dispositivo DS7-FAN-032, posizionarla con il lato inferiore dell'alloggiamento (con il connettore in alto sul lato sinistro) e inserire completamente senza forzare. Quindi reinserire dal basso la piastra di copertura precedentemente rimossa [3] (Fig. 41) fino allo scatto della sporgenza sul foro corrispondente (SCATTO, Fig. 43).

Per rimuovere la ventola del dispositivo, fare leva sulla parte superiore della piastra di copertura (nel punto in cui è incastrata) con un cacciavite a taglio e farla scorrere verso il basso. Quindi rimuovere la ventola del dispositivo.



ATTENZIONE

Non danneggiare i cavi di collegamento e i contatti del connettore quando si rimuove la ventola.

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

3.3.1.2 Ventola del dispositivo DS7-FAN-100 / DS7-FAN-200

Le ventole opzionali DS7-FAN-100 e DS7-FAN-200 si montano sul retro del soft starter DS7. Vengono fissate sul radiatore con quattro viti.

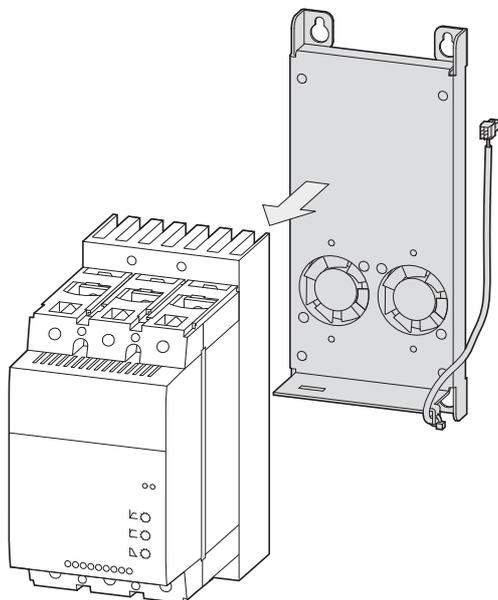


Figura 44: Installazione della ventola (principi di base)

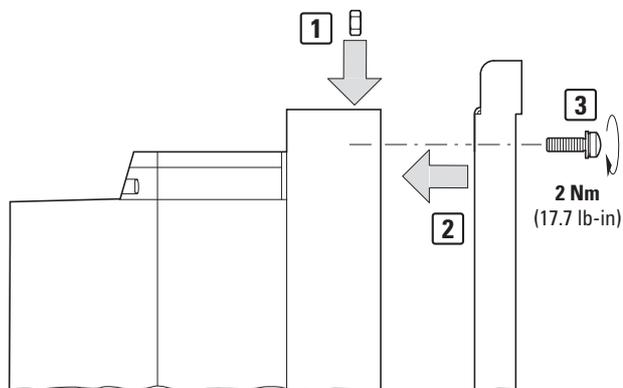


Figura 45: Montaggio di DS7-FAN100/DS7-FAN200

- ▶ Inserire i dadi nei rispettivi intagli nelle alette di raffreddamento [1].
- ▶ Posizionare la ventola DS7-FAN-100 / DS7-FAN-200 sulla parte inferiore del radiatore [2].
- ▶ Fissare la ventola con le viti [3].
La coppia di serraggio massima è 2 Nm.

I dadi e le viti necessarie sono forniti insieme alla ventola.

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

Il connettore di alimentazione della ventola interna si collega sul lato inferiore del soft starter (lato destro, sopra il terminale di collegamento del motore 6T3). Per fare questo è necessario prima asportare il coperchio del vano del connettore che si trova sull'alloggiamento.

- Inserire con attenzione un cacciavite standard (dimensioni 2,5 × 0,4 mm) nell'apertura sulla sinistra del coperchio quadrato [1] (fino a una profondità di circa 3 mm).

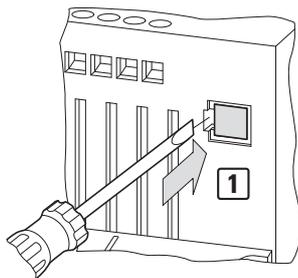


Figura 46: Inserire un cacciavite standard nell'apertura.

- Fare leva sul coperchio [2].

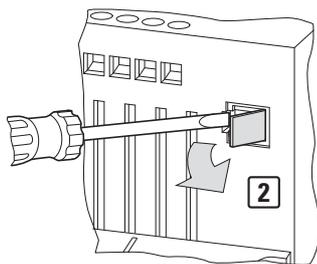


Figura 47: Allentare il coperchio

- Rimuovere la piastra di copertura [3] rilasciata.

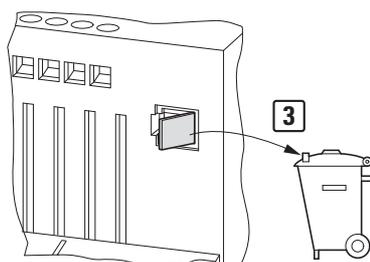


Figura 48: Rimuovere il coperchio



La piastra di copertura non può essere reinserita.
Per rimuovere la ventola del dispositivo, coprire il connettore con del materiale adatto (per esempio con del nastro isolante).

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

- ▶ Inserire il connettore della ventola del dispositivo nel vano del connettore appena aperto [4] finché il punto di fissaggio inferiore non si blocca in posizione con uno scatto.

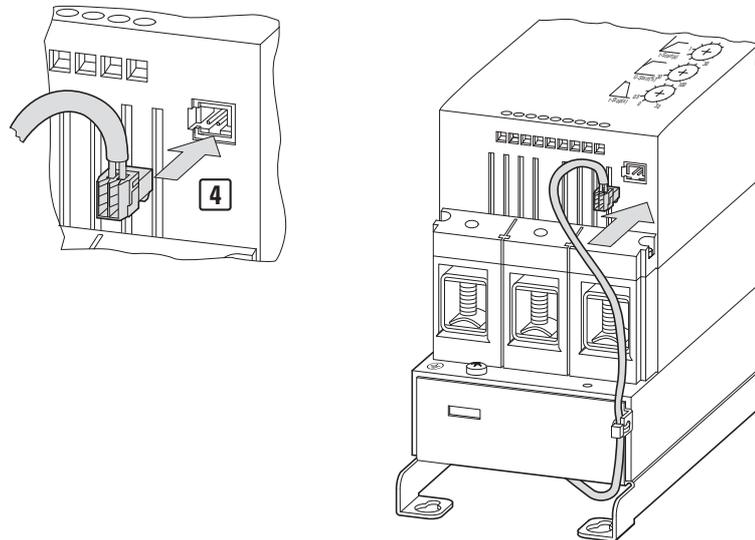


Figura 49: Inserimento del connettore della ventola

AVVISO

Fare attenzione a non danneggiare i contatti del connettore della ventola e i cavi di collegamento quando si inserisce la ventola del dispositivo.



La ventola del dispositivo è controllata in base alla temperatura, è sempre attiva durante i tempi di rampa (t-Start, t-Stop), e rimane in funzione finché il radiatore non si è nuovamente raffreddato. La ventola viene quindi automaticamente spenta.

3.3.2 Istruzioni di montaggio (BG 1 e BG 2)

3.3.2.1 Aree circostanti libere



È necessario mantenere una distanza di installazione di 25 mm davanti ai soft starter DS7 di grandezza 1 e grandezza 2 (fino a 32 A). È anche necessario uno spazio 75 mm al di sopra e al di sotto. Se lo spazio è minore, sarà necessario il derating o l'uso della ventola opzionale DS7-FAN-032.

È possibile montare i dispositivi di tutte le dimensioni direttamente uno accanto all'altro.

Non è necessario lasciare spazio lateralmente ad altri dispositivi, a meno che non sia necessario per questi ultimi.

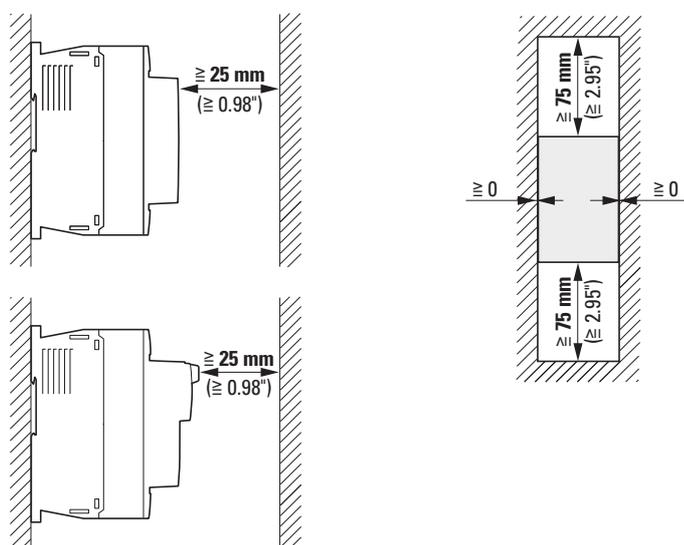


Figura 50: Spazio di installazione per dispositivi fino a 32 A
Lato superiore: Dispositivi senza SmartWire-DT; lato inferiore:
Dispositivi con SmartWire-DT



Se il punto in cui viene installato il dispositivo è soggetto a vibrazioni continue o colpi, è necessario adottare misure di ammortizzazione adeguate, per esempio utilizzando smorzatori di vibrazioni.

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

3.3.2.2 Installazione sulla piastra di montaggio

I soft starter DS7 si avvitano sulla parete dell'armadio elettrico (piastra di montaggio). I terminali del segnale di controllo, i comandi di operatore e gli elementi di visualizzazione devono essere rivolti verso il lato anteriore. Il fissaggio con le viti è completo quando sono state avvitate almeno due viti in diagonale. Si raccomanda l'uso di rondelle e rondelle elastiche.

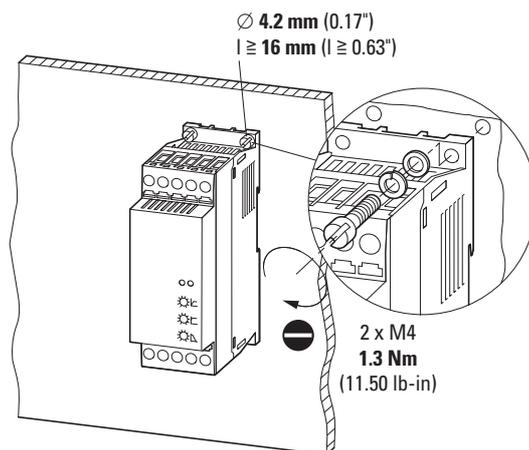


Figura 51: Fissaggio delle viti sulla piastra di montaggio (esempio con dispositivo di grandezza 1)

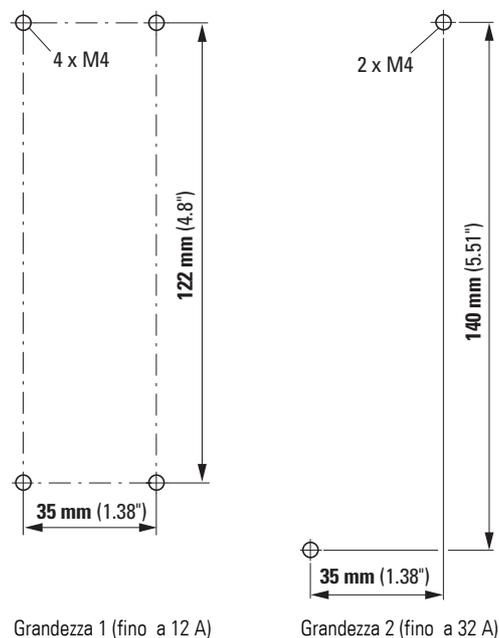
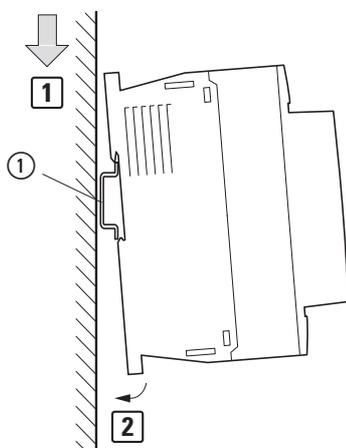


Figura 52: Dimensioni dei fori

3.3.2.3 Montaggio a parete o su guida



Posizionare il soft starter DS7 sulla guida di montaggio dalla parte superiore [1], spingere verso il basso [2] fino a quando il dispositivo non sia incastrato in posizione.

La rimozione richiede di esercitare un po' di forza dall'alto:
per rimuovere il soft starter, tirare il bordo inferiore dell'alloggiamento in avanti e inclinare il soft starter verso l'alto per liberarlo dalla guida di montaggio.

Figura 53: Fissaggio sulla guida di montaggio

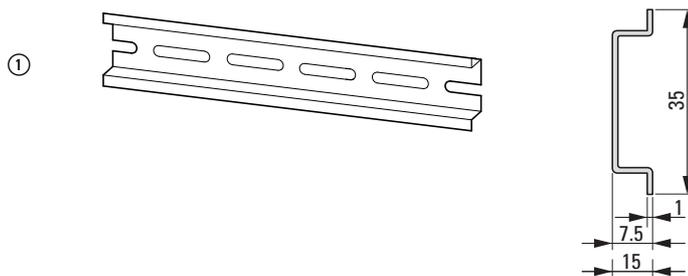


Figura 54: Guida di montaggio conforme a IEC/EN 60715

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

3.3.2.4 Grandezza 1: Montaggio a parete con PKZ o PKE

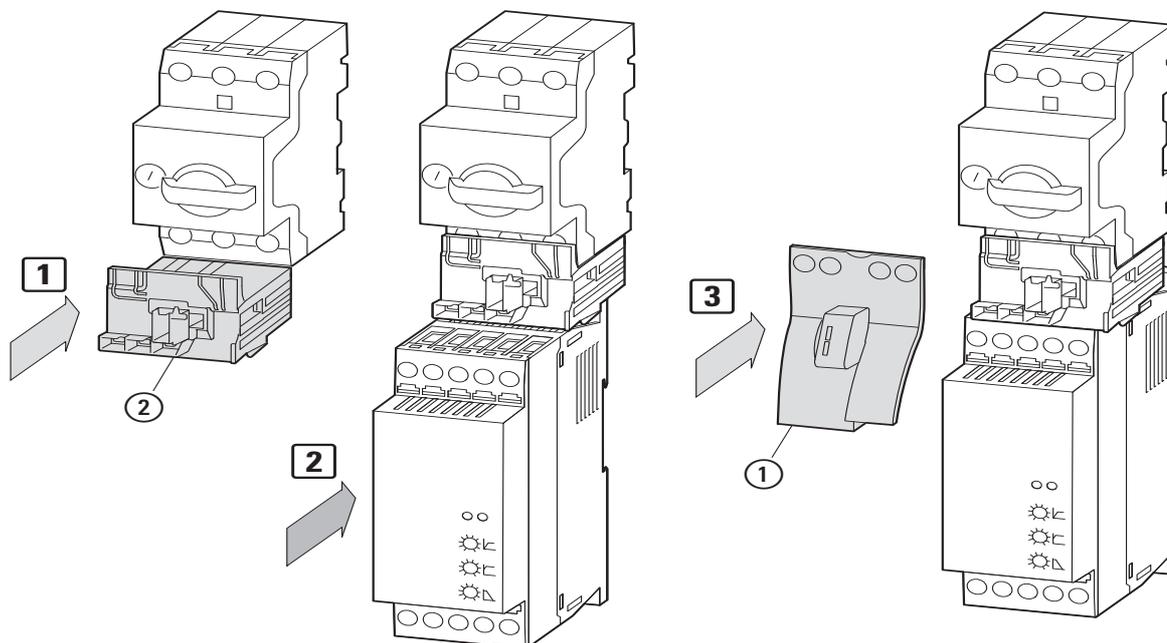
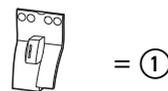


Figura 55: Montaggio di dispositivi di grandezza 1 (fino a 12 A)

Il soft starter di grandezza 1 DS7 (fino a 12 A) può essere collegato direttamente a un interruttore di protezione PKZ o PKE del motore. L'insieme motore elettronico-starter può essere montato direttamente su una piastra di montaggio, una guida di montaggio o su un adattatore busbar. Accessori necessari:

- Kit cablaggio PKZM0-XDM12 per il collegamento del soft starter DS7 direttamente su un interruttore di protezione PKZ o PKE del motore



= ①



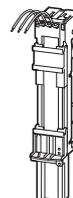
= ②

- opzionale, variante 1:
adattatore guida PKZM0-XC45L



= ③

- opzionale, variante 2:
BBA0L-25 adattatore busbar



= ③

3.3.2.5 Grandezza 2: Montaggio a parete con PKZ o PKE

Si esegue come il montaggio a parete dei dispositivi di grandezza 1 e degli accessori necessari:

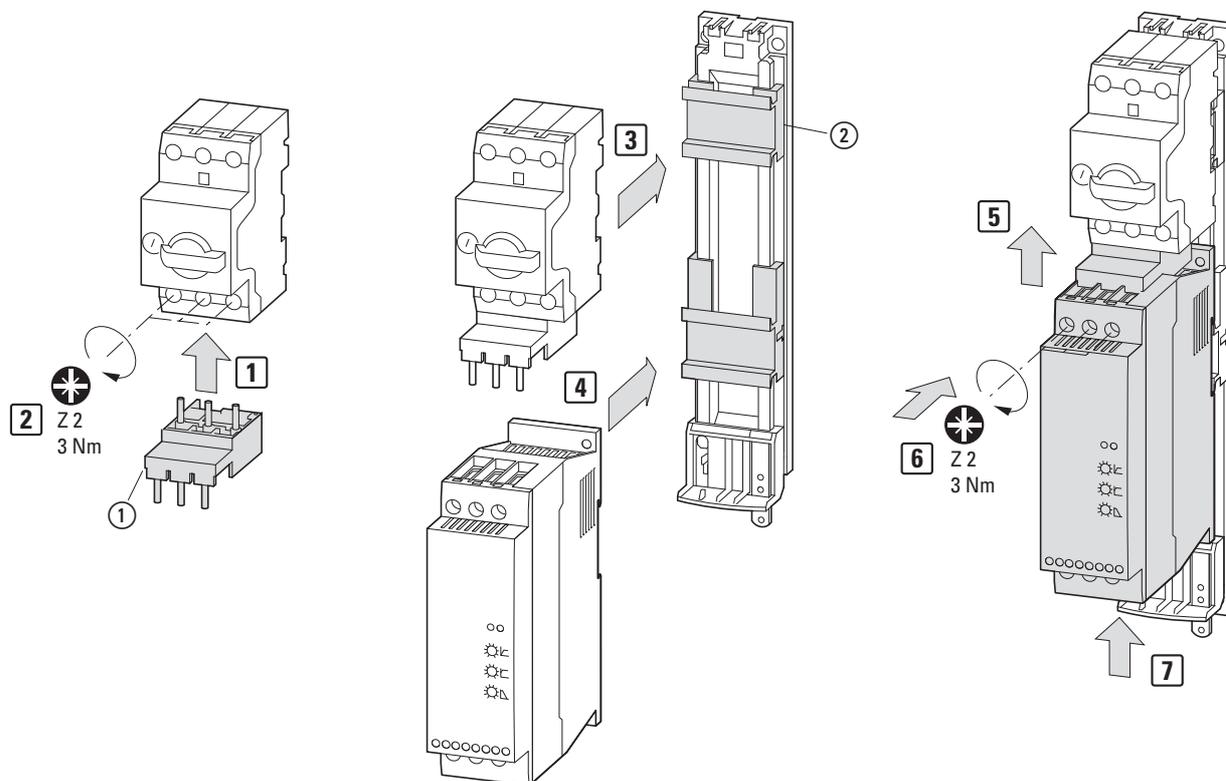
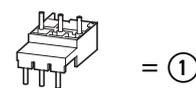


Figura 56: Montaggio di dispositivi di grandezza 2 (fino a 32 A)

- Modulo di contatto elettrico PKZM0-XM32DE per il collegamento del soft starter DS7 direttamente a un interruttore di protezione PKZ o PKE del motore



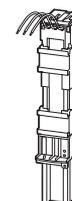
= ①

- opzionale, variante 1:
adattatore guida PKZM0-XC45L/2



= ②

- opzionale, variante 2:
BBA0L-32 adattatore busbar



= ②

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

3.3.3 Istruzioni di montaggio (grandezza 3 e 4)

3.3.3.1 Aree circostanti libere

Per le grandezze 3 e 4 (da 41 a 200 A), deve essere mantenuta una distanza di montaggio di 5 mm dalla parte anteriore del soft starter DS7. È anche necessario uno spazio di 75 mm al di sopra e al di sotto.

Se lo spazio è minore, sarà necessario il derating o l'uso di una ventola opzionale DS7-FAN-100 (per grandezza 3) o DS7-FAN-200 (per grandezza 4)

Se il dispositivo viene usato in combinazione con l'interruttore di protezione del motore NZM1 o NZM2 e i distanziali NZM1/2-AB, lo spazio minimo ① tra il soft starter DS7 e l'interruttore di protezione NZM del motore è:

- ≥ 25 mm dal NZM1 (BG 3),
- ≥ 35 mm dal NZM2 (BG 4),

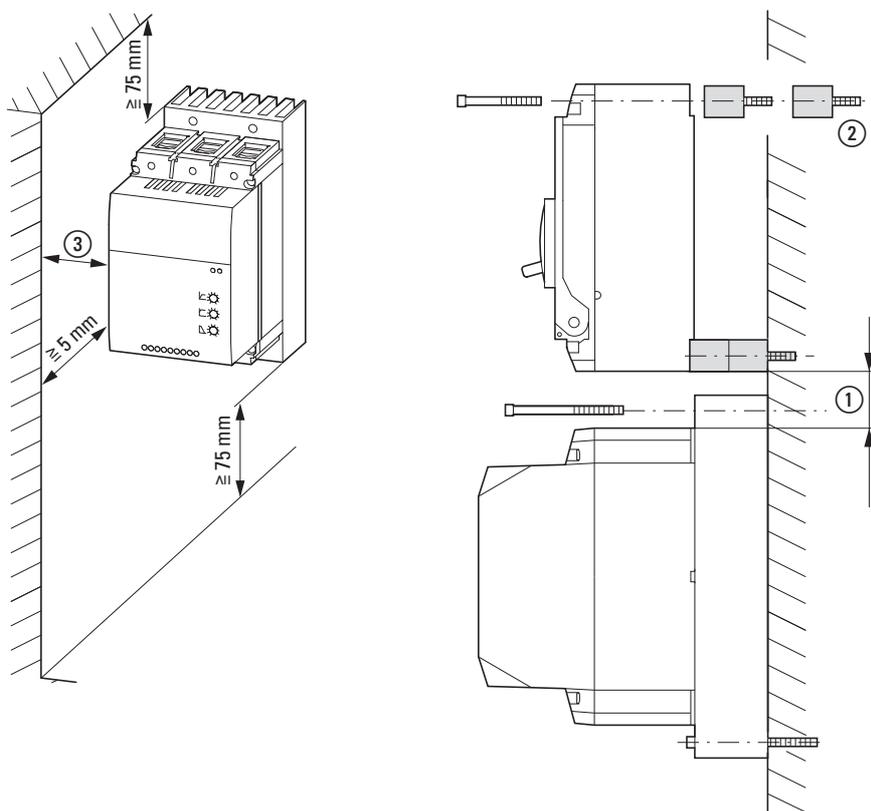


Figura 57: Montaggio di NZM + DS7 per dimensioni 3 e 4 (da 41 A)

I distanziali ② vengono inseriti al di sotto degli interruttori di protezione del motore NZM e permettono il circolo dell'aria necessaria per il radiatore del soft starter.



I distanziali non sono forniti con il soft starter DS7.

È necessario quanto segue:

- Per NZM1 (dispositivi DS7 fino a 100 A):
4 = 1 x NZM1/2-XAB più 2 viti M4 x 50,
- Per NZM2 (dispositivi DS7 fino a 200 A):
16 = 4 x NZM1/2-XAB più 4 viti M4 x 85/20.

Non è necessario lasciare spazio lateralmente ③ ad altri dispositivi, a meno che non sia necessario per questi ultimi. Per esempio è necessario lasciare uno spazio laterale di 5 mm in combinazione con un interruttore di protezione del motore NZM2.

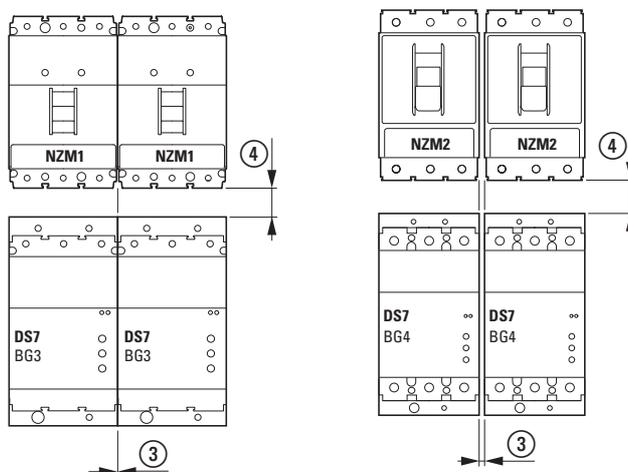


Figura 58: Spazi laterali in combinazione con interruttori di protezione NZM del motore

③ DS7 + NZM1: ≥ 0
④ ≥ 25 mm (0,98")

③ DS7 + NZM2: ≥ 5 mm (0,197")
④ ≥ 35 mm (3,38")

3.3.3.2 Installazione sulla piastra di montaggio

I soft starter DS7 di grandezza 3 e 4 devono essere avvitati verticalmente su una piastra di montaggio conduttiva al calore non infiammabile. I terminali del segnale di controllo e gli elementi operativi e di indicazione devono essere rivolti verso il lato anteriore. Il fissaggio con le viti è completo quando sono state avvitate almeno due viti in diagonale. Si raccomanda l'uso di rondelle e rondelle elastiche.

3 Installazione

3.3 Montaggio a incasso nel pannello di controllo

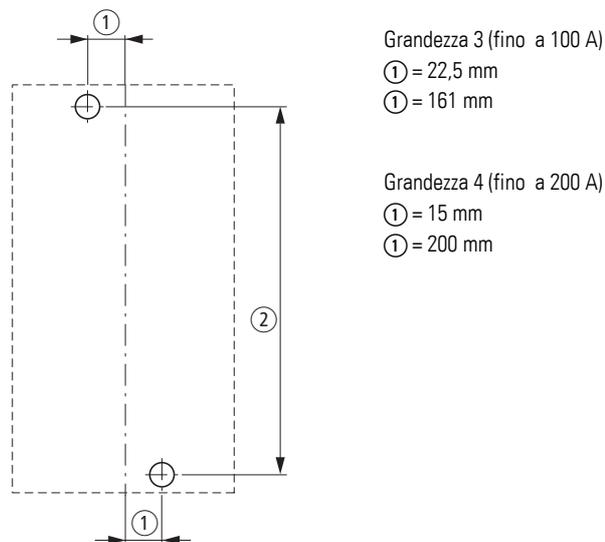


Figura 59: Dimensioni dei fori



Le dimensioni dei fori saranno differenti quando si utilizza la ventola del dispositivo opzionale DS7-FAN-100 o DS7-FAN-200. Fare riferimento alle illustrazioni delle dimensioni a pagina 243.

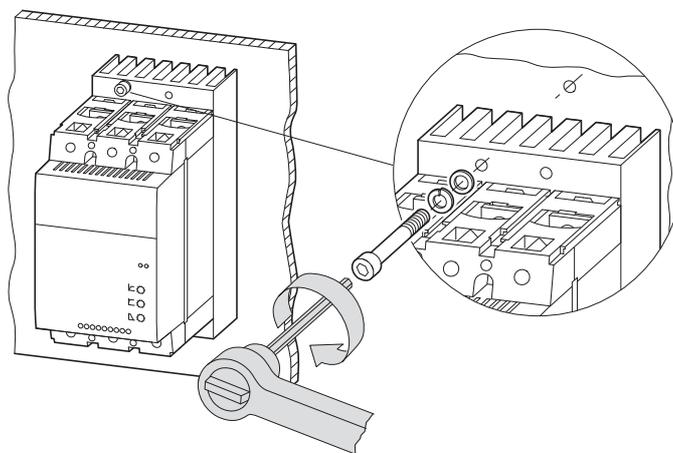
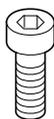


Figura 60: Installazione su piastra di montaggio, soft starter DS7 (grandezze 3 e 4)



N° di codice		mm	in	Nm	lb-in
DS7-34...SX041N0 DS7-34...SX055N0 DS7-34...SX070N0 DS7-34...SX081N0 DS7-34...SX100N0	2 x M5 x ≥ 55	4	0,16	9	80
DS7-34...SX135N0 DS7-34...SX160N0 DS7-34...SX200N0	2 x M6 x ≥ 65	5	0,2	14	123

3.4 Installazione elettrica



PERICOLO– PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE!

Eseguire il cablaggio solo dopo che il soft starter è stato correttamente montato e fissato.
Eseguire il lavoro solo se l'unità è disattivata.

AVVERTENZA - RISCHIO DI INCENDIO!

Utilizzare solo cavi, interruttori e contattori con il valore di corrente nominale indicato.

AVVISO

I dispositivi contengono componenti sensibili a cariche elettrostatiche. Prima di lavorare vicino ai terminali, il personale deve provvedere a scaricare la propria carica elettrostatica (per esempio toccando una vite di fissaggio PE o un'altra superficie metallica collegata a massa nel pannello di controllo).



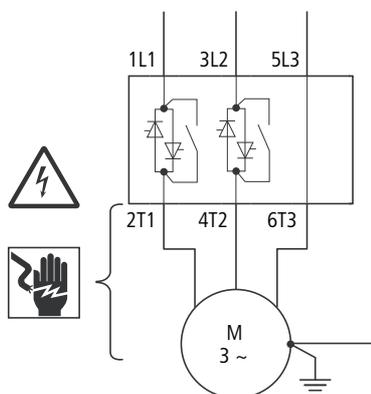
PERICOLO

La sezione di alimentazione del soft starter contiene componenti a semiconduttori. Per questi non è presente isolamento tra l'alimentazione e il carico. Pertanto sono sempre presenti piccole correnti di dispersione. È necessario azionare un dispositivo di scollegamento a monte prima di lavorare sul soft starter o sul motore.

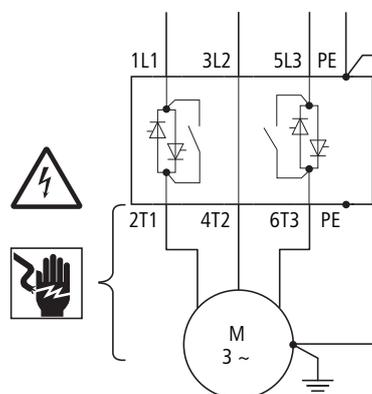


PERICOLO

Prima di collegare per la prima volta i terminali di alimentazione del soft starter DS7 alla tensione, deve essere applicata la tensione di controllo per garantire che i contatti interni di bypass si aprano.
Questo è necessario per evitare che il motore si avvii inavvertitamente.



Grandezze 1 e 2 (da 4 a 32 A)



Grandezze 3 e 4 (da 41 a 200 A)

3 Installazione

3.4 Installazione elettrica

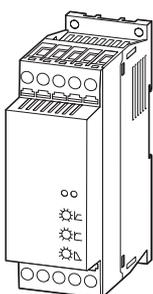
3.4.1 Collegamento alla sezione di alimentazione

Grandezza 1 (4 - 12 A)

L1 → 1/L1

L2 → 3/L2

L3 → 5/L3



2/T1 → U

4/T2 → V

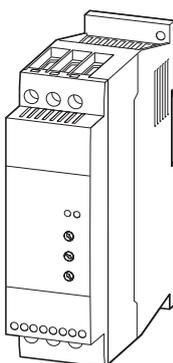
6/T3 → W

Grandezza 2 (16 - 32 A)

L1 → 1/L1

L2 → 3/L2

L3 → 5/L3



2/T1 → U

4/T2 → V

6/T3 → W

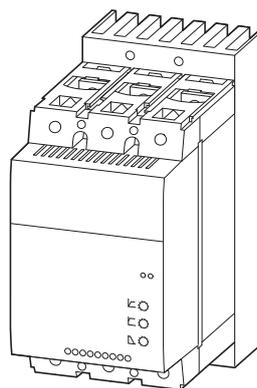
Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

L1 → 1/L1

L2 → 3/L2

L3 → 5/L3

PE → PE ⊕

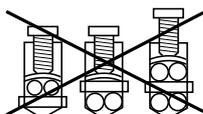
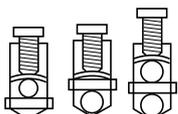


2/T1 → U

4/T2 → V

6/T3 → W

PE → PE ⊕



Per i dispositivi di grandezza 1, il collegamento del motore può anche essere realizzato con una spina in uscita al motore DILM12-XMCP/T.

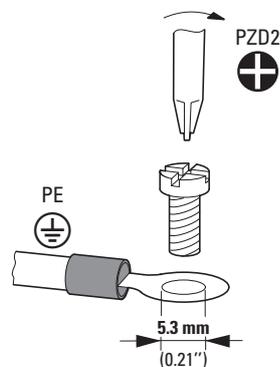
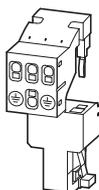
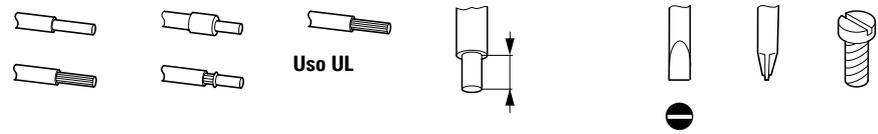


Figura 61: Collegamento del motore con spina per grandezza 1

3 Installazione

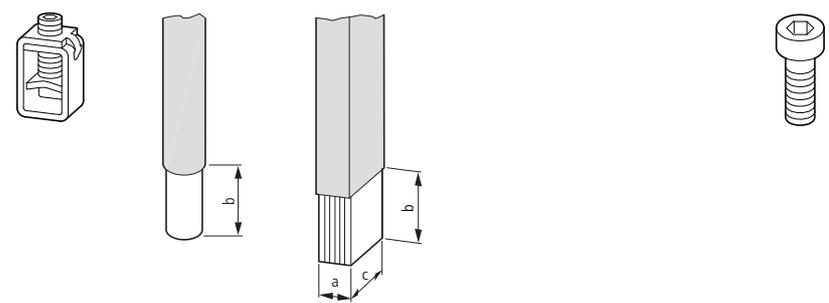
3.4 Installazione elettrica

Tabella 12: Capacità dei terminali per grandezza 1 e 2



N° di codice	mm ²	mm ²	AWG	mm	in			Nm	lb-in
Grandezza 1	0,75 - 4	0,75 - 2,5	18 - 10	10	0,39	1 x 6	PZ2	1,2	10,62
DS7...004... DS7...007... DS7...009... DS7...012...	2 x 0,75 - 3,5	2 x 0,75 - 2,5	2 x 21 - 20	10	0,39	1 x 6	PZ2	1,2	10,62
Grandezza 2	0,75 - 16	0,75 - 16	18 - 6	10	0,39	1 x 6	PZ2	3,2	28,32
DS7...016... DS7...024... DS7...032...	2 x 0,75 - 10	2 x 0,75 - 10		10	0,39	1 x 6	PZ2	3,2	28,32

Tabella 13: Capacità dei terminali per grandezza 3 e 4



N° di codice	IEC			Uso UL			mm	in	Nm	lb-in
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	a [in]	b [in]	c [in]				
Grandezza 3	10 - 70 mm ² 2 x 6 - 25 mm ² 2 - 9 x 9 x 0,8 mm			AWG12-2/0 2 - 9 x 0,35 x 0,03 in						
DS7...041... DS7...055... DS7...070... DS7...081... DS7...100...	1,6 - 7,2	16,5	9	0,06 - 0,28	0,65	0,35	4	0,16	9	80
Grandezza 4	4 - 185 mm ² 2 x 4 - 70 mm ² 2 x 9 x 0,8 mm - 10 x 16 x 0,8 mm			AWG12 - 350 MCM 2 x 0,35 x 0,03 in 10 x 0,63 x 0,03 in						
DS7...135... DS7...160... DS7...200...	1,6 - 8	22	9 - 16	0,006 - 0,31	0,87	0,35 - 0,63	5	0,2	14	123

3 Installazione

3.4 Installazione elettrica

3.4.2 Collegamento nella sezione di controllo

Tabella 14: Sezione di controllo della capacità dei terminali

N° di codice	mm ²		AWG	mm	in	PZ2		Nm	lb-in
	mm ²	mm ²	AWG	mm	in	1 x 6	PZ2	Nm	lb-in
Grandezza 1	0,75 - 4	0,75 - 2,5	18 - 10	10	0,39	1 x 6	PZ2	1,2	10,62
DS7...004... DS7...007... DS7...009... DS7...012...	2 x 0,75 - 3,5	2 x 0,75 - 2,5	2 x 21 - 20	10	0,39	1 x 6	PZ2	1,2	10,62
Grandezza 2	0,5 - 2,5	0,5 - 1,5	21 - 16	6	0,24	0,6 x 3,5	PZ2	0,4	3,54
DS7...016... DS7...024... DS7...032...	2 x 0,5 - 1,0	2 x 0,5 - 0,75	2 x 21 - 20	6	0,24	0,6 x 3,5	PZ2	0,4	3,54
Grandezza 3	0,5 - 2,5	0,5 - 1,5	21 - 16	6	0,24	0,6 x 3,5	PZ2	0,4	3,54
DS7...041... DS7...055... DS7...070... DS7...081... DS7...100...	2 x 0,5 - 1,0	2 x 0,5 - 0,75	2 x 21 - 20	6	0,24	0,6 x 3,5	PZ2	0,4	3,54
Grandezza 4	0,5 - 2,5	0,5 - 1,5	21 - 16	6	0,24	0,6 x 3,5	PZ2	0,4	3,54
DS7...135... DS7...160... DS7...200...	2 x 0,5 - 1,0	2 x 0,5 - 0,75	2 x 21 - 20	6	0,24	0,6 x 3,5	PZ2	0,4	3,54

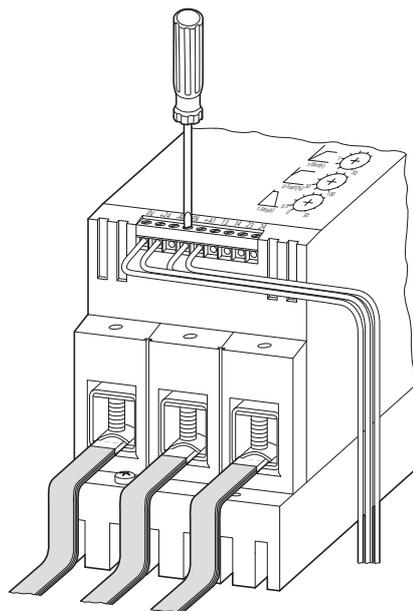


Figura 62: Esempio per grandezze 3 e 4

➔ Diversamente dai sistemi di comando a frequenza variabile, il kit di messa a terra della schermatura dei cavi del motore non è necessario.

➔ Disporre i cavi di controllo ② separati spazialmente dai cavi di alimentazione ① e se possibile farli incrociare solo ad angoli retti. Questo si applica in particolare a tensioni di controllo di 24V. I cavi di controllo non devono essere schermati.

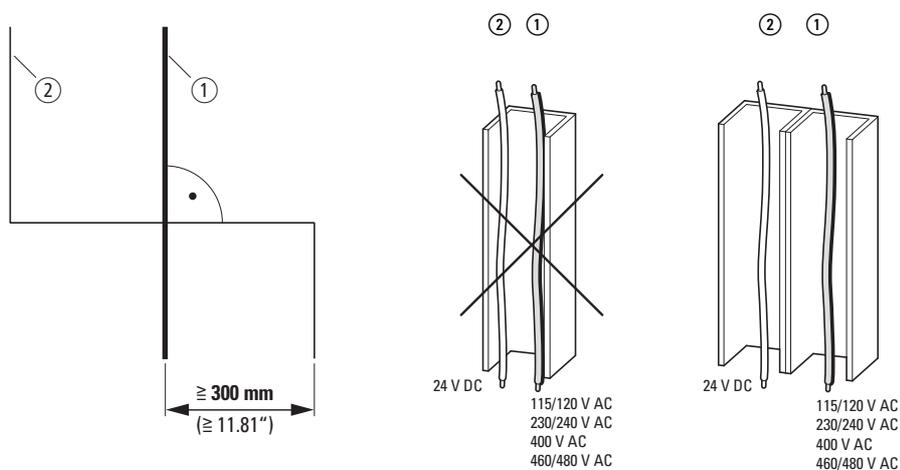


Figura 63: Disposizione dei cavi di controllo

- ① Cavo di alimentazione L1, L2, L3, U, V, W
- ② Cavi di controllo: +U_s, -U_s, +A1, -A2, EN, 13, 14, 23, 24

3 Installazione

3.4 Installazione elettrica

3.4.3 Collegamento con SmartWire-DT

Collegare la spina del dispositivo esterno SWD con il cavo a nastro SmartWire-DT adeguato.

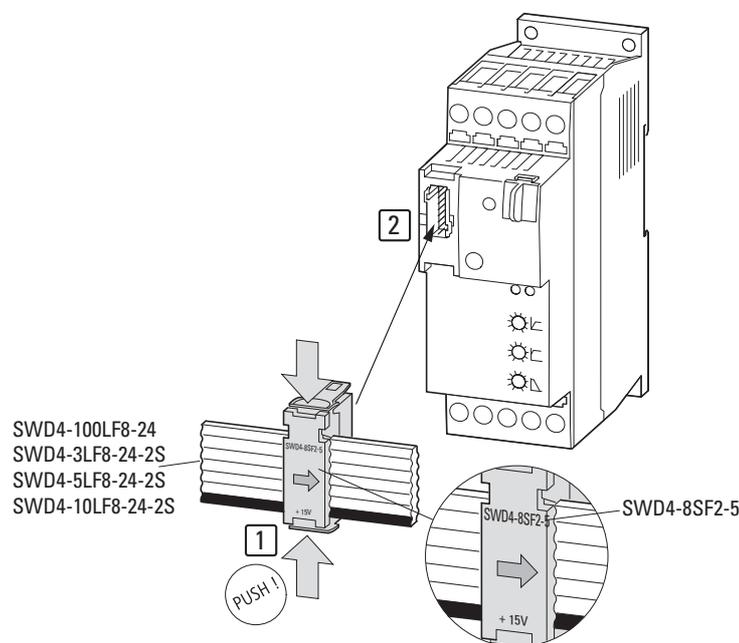


Figura 64: Collegamento della spina del dispositivo esterno SmartWire-DT con il cavo a nastro adeguato.

AVVISO

Non installare o rimuovere la spina del dispositivo esterno SmartWire-DT SWD4-8SF2-5 senza avere prima interrotto la tensione di alimentazione e di controllo.

3.4.3.1 Cavo di comunicazione PKE32-COM

Per collegare un interruttore di protezione PKE del motore (solo grandezze 1 e 2) con un trip block PKE-XTU(W)A-... ai soft starter DS7-SWD (grandezza 1 o 2), è necessario un cavo di comunicazione PKE32-COM. Questo cavo servirà come collegamento per la comunicazione tra il soft starter DS7-SWD e il trip block PKE PKE-XTU(W)A-.... I dati verranno scambiati attraverso l'interfaccia dati del trip block PKE e l'interfaccia dati sui soft starter DS7-SWD.

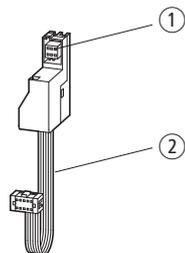


Figura 65: Cavo di comunicazione PKE32-COM

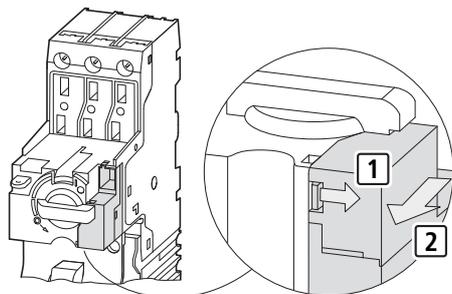
- ① Connettore per trip block PKE-XTU(W)A-...
- ② Cavo dati con connettore per soft starter DS7-SWD

3 Installazione

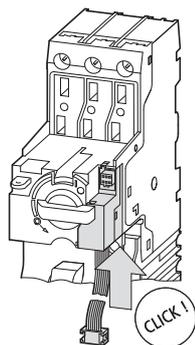
3.4 Installazione elettrica

Per collegare un interruttore di protezione del motore PKE con un cavo per comunicazioni PKE32-COM, sono necessari i seguenti passi di installazione ulteriori oltre alla procedura di installazione standard del soft starter DS7-SWD (→ figure 55 e 56):

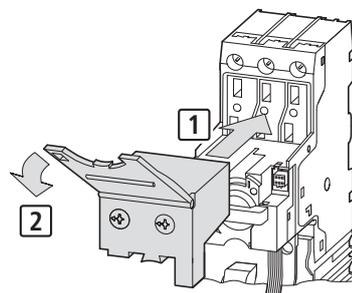
- ▶ Rimuovere il modulo vuoto sul dispositivo di base PKE.



- ▶ Collegare il cavo di comunicazione PKE32-COM al dispositivo di base PKE.



- ▶ Installare il trip block PKE per la protezione del motore: PKE-XTUWA-32 o PKE-XTUA-...

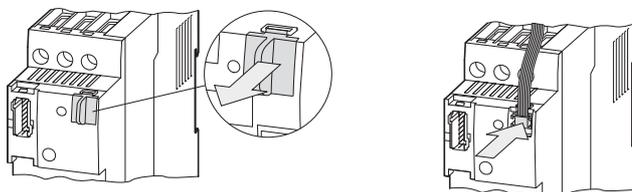


➔ Il trip block PKE-XTUCP-... per la protezione del sistema non deve essere utilizzato in combinazione con un soft starter DS7!

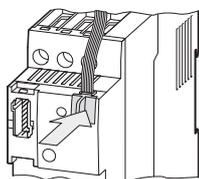
3 Installazione

3.4 Installazione elettrica

- ▶ Rimuovere la copertura dell'interfaccia di comunicazione sul soft starter DS7-SWD (sollevare il coperchio!) e collegare il cavo di comunicazione PKE32-COM.



- ▶ Rimettere in posizione il coperchio dell'interfaccia di comunicazione.



3.4.4 Funzioni dei terminali dei segnali di controllo

Questa sezione descrive le funzioni dei terminali dei segnali di controllo.

Tabella 15: Funzioni dei terminali dei segnali di controllo

Terminale di collegamento	Dimensione di fabbricazione				Descrizione
	1	2	3	4	
+U _s	✓	✓	✓	✓	Tensione di alimentazione del regolatore (polo positivo) <ul style="list-style-type: none"> DS7-340...: +24 V CC, +10 %/-15 %, 150 mA 24 V CA, +10 %/-15 %, 150 mA, 50/60 Hz DS7-342...: 120 - 230 V CA, +10 %/-15 %, 100 mA a 230 V, 50/60 Hz
-U _s		✓	✓	✓	Potenziale di riferimento (0 V) per +U _s
+A1	✓	✓	✓	✓	Avvio/arresto input di controllo (polo positivo) Stesso livello di tensione di +U _s Livello basso: 0 - 3 V; Livello alto: 4,6 - +U _s Drenaggio corrente: DS7-340...: 1,6 mA a 24 V DS7-342...: 4 mA a 230 V
-A2	✓	✓	✓	✓	Potenziale di riferimento (0 V) per +A1 Nel caso della grandezza 1, potenziale di riferimento per il contatto del relé 13 (TOR) e anche +U _s
EN			✓	✓	Ingresso di controllo, abilitazione controller (abilitazione, polo positivo) EN deve essere attuato prima di +A1. Se si utilizza la funzione t-Stop, EN non dovrà essere scollegato finché il segnale RUN non sia stato disattivato. Se EN viene disattivato in modalità RUN, il sistema di comando eseguirà un arresto non controllato.
13	(✓)	✓	✓	✓	Contatto relé, N/O TOR (massimo della rampa) 230 V CA, 1 A, AC 11 Avvertenza! Nel caso di grandezza 1, il tipo (CA/CC) e l'ampiezza (24 V/230 V) della tensione da commutare (TOR: 13/-A2) deve essere identica a quelle della tensione di controllo: +U _s = +A1 = 13, potenziale di riferimento -A2
14		✓	✓	✓	Contatto comune del relé di contatto TOR (terminale del segnale di controllo 13)
23		✓	✓	✓	Contatto relé, N/O RUN (segnale RUN)/READY 230 V CA, 1 A, AC 11
24		✓	✓	✓	Contatto comune RUN/READY (terminale del segnale di controllo 23)

3 Installazione

3.4 Installazione elettrica

3.4.5 Alimentazione della sezione di controllo

La sezione di controllo nel soft starter DS7 può essere alimentata tramite le seguenti tensioni utilizzando i terminali $+U_s/-U_s$ (dimensioni 2, 3 e 4) o $+U_s/-A2$ (dimensione 1):

- 24 V CC/CA a DS7-340...
- 120 - 230 V CA a DS7-342...
- 24 V CC a DS7-34D...

I soft starter DS7-34D...-D possono essere alimentati direttamente attraverso il cavo piatto SmartWire-DT.



In caso di carichi elevati sulla PSU che alimenta il SWD (molti moduli, lampade di segnalazione, soft starter) il soft starter DS7 può anche essere alimentato con la tensione di controllo attraverso i terminali dei segnali di controllo U_s o altre PSU SmartWire-DT (gateway EU5C-SWD-PF...). Se si porta l'alimentazione attraverso i terminali del segnale di controllo U_s il collegamento a 24 V sul gateway SWD deve essere interrotto.



Assicurarsi che la tensione di alimentazione del regolatore e il segnale di controllo abbiano sempre lo stesso potenziale e siano forniti dalla stessa sorgente di tensione.

AVVISO

Nei dispositivi di grandezza 1, i terminali di collegamento $+U_s$, $+A1$ e 13 (tramite il contatto TOR) hanno un potenziale di riferimento comune ($-A2$).

In questo caso la tensione di commutazione (TOR) e le tensioni di controllo ($+U_s$, $+A1$) **devono** essere uguali!

3.4.6 Tensioni interne del dispositivo

I soft starter DS7 non forniscono alcuna tensione interna.

3.4.7 Tensione di controllo di massa

Tutti i terminali dei segnali di controllo del soft starter DS7 sono isolati elettricamente dalla sezione di alimentazione. Non è necessario collegare la tensione di controllo sul soft starter DS7 a massa.



Se è necessario soddisfare requisiti di messa a terra della tensione di controllo (es. Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine, EN 60204), la messa a terra deve essere realizzata alla sorgente dell'alimentazione elettrica (trasformatore di controllo, unità di alimentazione elettrica).

3.4.8 Contatti dei relé

I soft starter della serie DS7 sono dotati di uno o due relé con un contatto N/O che dipende dall'intervallo di corrente. I relé sono isolati elettricamente dalla sezione di alimentazione.

Tabella 16: Contatti dei relé

Relé (terminale del segnale di controllo)	Denominazione	Funzionalità
13/14 o -A2/13	TOR	Fine della rampa: Funzionamento dei segnali con piena tensione sul motore (massimo della rampa di avviamento raggiunta; tempo impostato t-Start trascorso).
23/24	RUN/READY	Segnale di funzionamento durante il tempo di rampa (t-Start, t-Stop), e anche durante il funzionamento continuo (= TOR) Impostazione predefinita: RUN Nota: Questo relé è installato solo nei dispositivi di grandezza 2, 3 e 4.

Nelle applicazioni in cui i contatti dei relé (TOR, RUN /READY) controllano contattori esterni, la bobina del contattore deve essere collegata per aumentare l'immunità a interferenze:

- Per tensione CA con un filtro RC,
- Per tensione CC con diodo volante.

TOR, RUN/READY

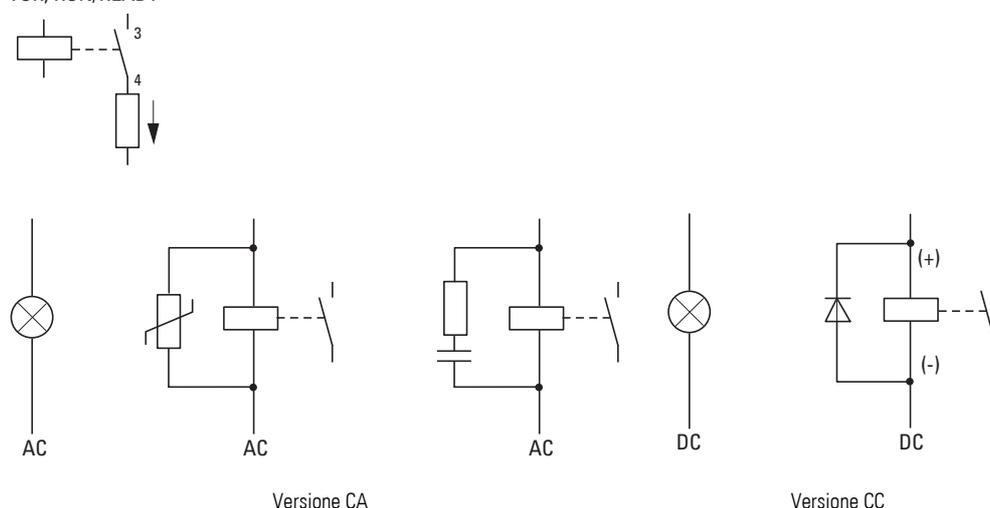


Figura 66: Contatti del relé con carico permesso e collegamento raccomandato

L'illustrazione seguente mostra i punti operativi dei segnali Run ai contatti del relé TOR (13/14) e RUN (23/24).

3 Installazione

3.4 Installazione elettrica

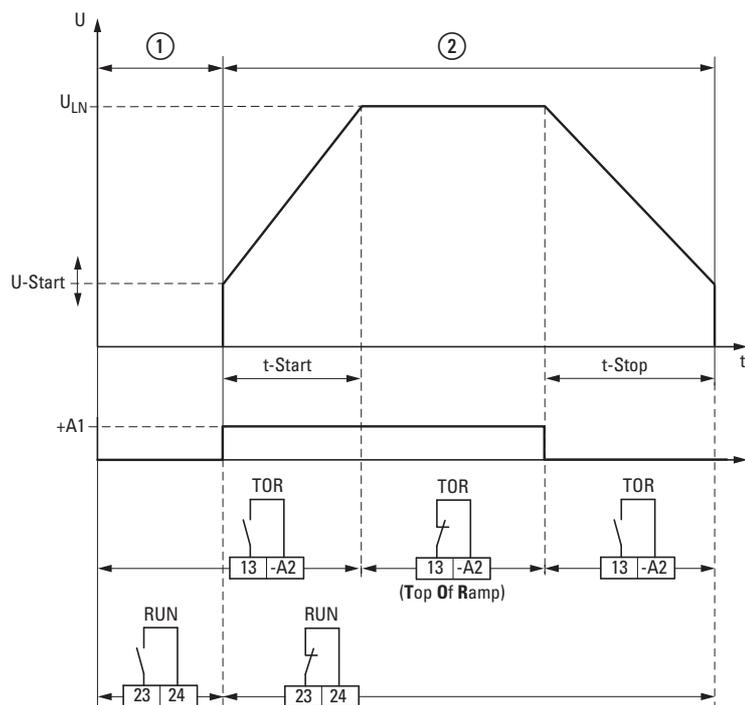


Figura 67: Posizioni dei contatti del relé (esempio: grandezza 2 DS7)

- ① Pronto al funzionamento
- ② Funzionamento



I soft starter DS7 di grandezza 1 (fino a 12 A) non hanno relé RUN/READY.
 Il relé TOR in questa grandezza ha i terminali con diverse denominazioni e lo stesso potenziale di riferimento (-A2) della tensione di controllo.

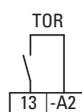


Figura 68: Relé TOR nei dispositivi di grandezza 1

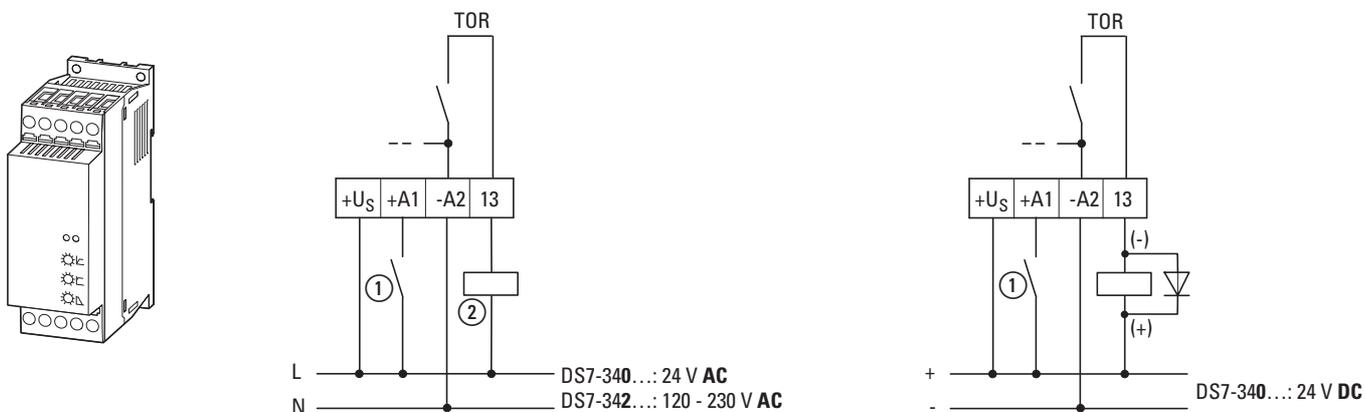
Il relé RUN (terminale del segnale di controllo 23/24 solo grandezze 2, 3 e 4) si chiude insieme con il comando di avviamento al terminale del segnale di controllo +A1. La rampa di avviamento (t-Start) viene attivata circa 100 ms più tardi. Questo permette di accendere e spegnere un contattore di rete opzionale mediante il relé RUN. Se non è presente tensione alla sezione di alimentazione dopo questi 100 ms, il soft starter DS7 si spegne segnalando il "guasto di fase".

Il relé TOR (terminali dei segnali di controllo 13/14, o 13/-A2 nel caso di grandezza 1) verrà acceso dopo che è trascorso il tempo t-Start impostato (il contatto si chiude).

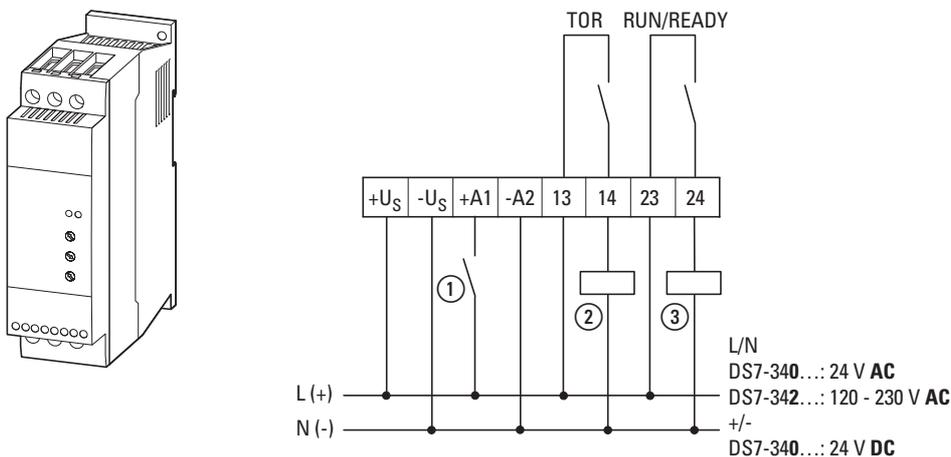
Il contatto TOR si apre nuovamente (il relé viene disattivato) se il comando di avviamento sul terminale del segnale di controllo +A1 viene spento o se il soft starter DS7 rileva un guasto.

3.4.9 Contatti del relé - esempi di collegamento

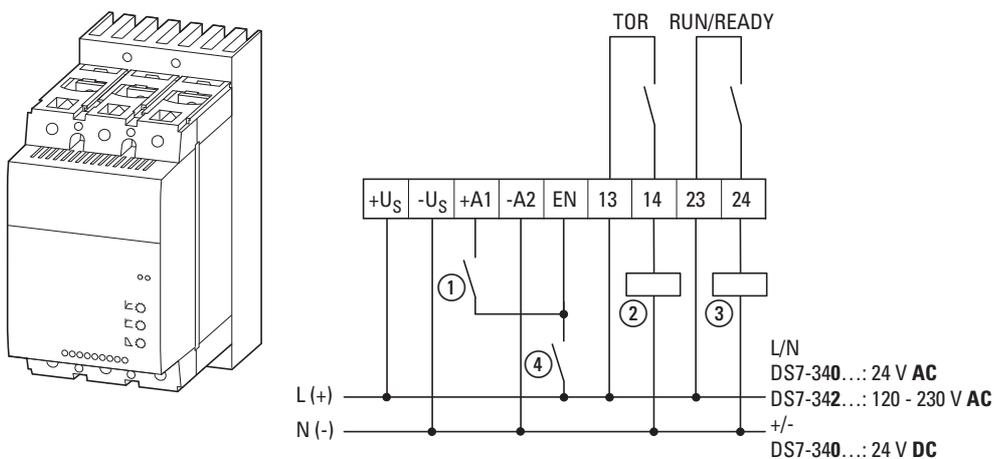
Grandezza 1 (4 - 12 A) – Contatto del relé non isolato



Grandezza 2 (16 - 32 A) – Contatti del relé isolati



Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A) – Contatti del relé isolati



- ① Segnale Start/Stop
- ② Segnale di funzionamento Fine della rampa

- ③ Segnale di funzionamento RUN o READY
- ④ Abilitazione controller (EN = abilitazione)

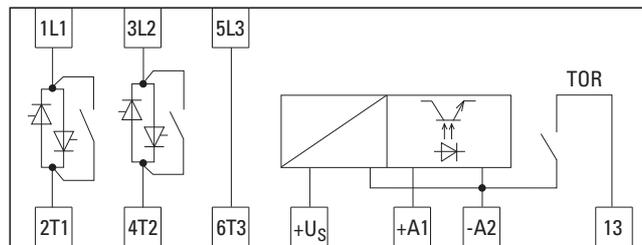
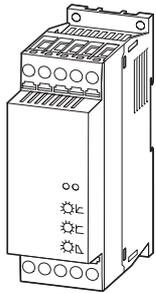
3 Installazione

3.5 Schemi a blocchi

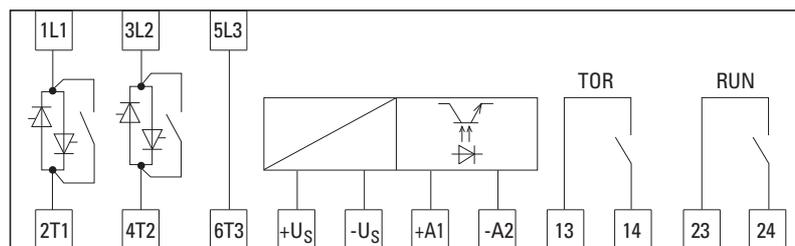
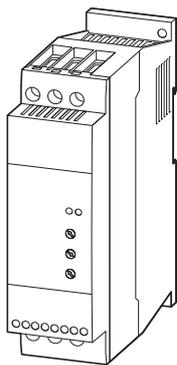
3.5 Schemi a blocchi

Il numero e la disposizione dei terminali di controllo nelle singole grandezze variano a seconda della potenza.

Grandezza 1 (4 - 12 A)



Grandezza 2 (16 - 32 A)



Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

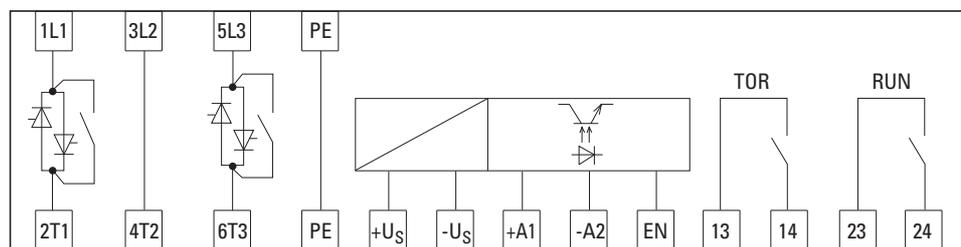
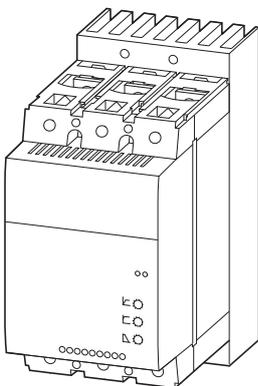


Figura 69: Schemi a blocchi

3.6 Test di isolamento

I soft starter della serie DS7 sono testati prima della consegna e non richiedono ulteriori test.



ATTENZIONE

Sul segnale di controllo e i terminali di collegamento del soft starter non vengono eseguiti test di resistenza di dispersione con un misuratore di isolamento.

Se è richiesto il test di isolamento nel circuito di alimentazione dell'alimentatore del motore, devono essere prese in considerazione le misure seguenti.

- **Controllo dell'isolamento del cavo del motore**
Scollegare il cavo del motore dai terminali di collegamento 2/T1, 4/T2 e 6/T3 dal soft starter e dal motore (U, V, W). È possibile misurare la resistenza di isolamento del cavo del motore tra i singoli conduttori di fase e tra i conduttori di ciascuna fase e il conduttore di protezione. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 MΩ.
- **Controllo dell'isolamento del cavo di rete**
Scollegare il cavo di rete dall'alimentazione di rete e dai terminali di collegamento 1/L1, 3/L2 e 5/L3 del soft starter. È possibile misurare la resistenza di isolamento del cavo di rete tra i singoli conduttori di fase e tra i conduttori di ciascuna fase e il conduttore di protezione. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 MΩ.
- **Controllo dell'isolamento del motore**
Scollegare il cavo motore dal motore (U, V, W) e aprire i circuiti a ponte (stella o triangolo) nella scatola dei terminali del motore. È possibile misurare la resistenza di isolamento tra i singoli avvolgimento del motore. La tensione misurata deve corrispondere almeno alla tensione di funzionamento nominale del motore, ma non deve superare i 1000 V. La resistenza di isolamento deve essere maggiore di 1 MΩ.



Tenere in considerazione le note fornite dal produttore del motore quando si misura la resistenza di isolamento.

3 Installazione

3.6 Test di isolamento

4 Funzionamento

4.1 Checklist per la messa in esercizio

Prima della messa in esercizio del soft starter DS7, controllare quanto segue (usando la checklist):

N°	Attività	Nota
1	L'installazione e il cablaggio sono stati completati secondo le specifiche indicate nei rispettivi manuali di istruzioni (→ tabella 3, pagina 20) e in questo manuale.	
2	Tutte le rimanenze di cavi e linee e tutti gli strumenti utilizzati sono stati rimossi dall'area circostante il soft starter e il motore di comando.	
3	Tutti i terminali nella sezione di alimentazione e nella sezione di controllo sono stati serrati con la coppia specificata.	
4	Le linee collegate ai terminali di uscita del soft starter (2/T1, 4/T2, 6/T3) non sono in cortocircuito e non sono collegate a massa (PE).	
5	Il radiatore (nei soft starter di grandezza 3 e 4) è messo a terra correttamente (PE).	
6	Tutti i quadri e i collegamenti elettrici della sezione di alimentazione sono stati configurati correttamente e sono stati progettati in linea con i requisiti corrispondenti.	
7	Ciascuna singola fase della tensione di alimentazione (L1, L2, L3) è protetta da un fusibile.	
8	Soft starter e motore sono adatti alla tensione di rete (cioè sono stati controllati i dati nominali di esercizio sulla targhetta e i collegamenti a "stella" e a "triangolo").	
9	La qualità e il volume dell'aria di raffreddamento sono in linea con le condizioni ambientali richieste per il soft starter e per il motore.	
10	Tutti i cavi di controllo collegati sono conformi alle condizioni di arresto corrispondenti (es. interruttore in posizione OFF).	
12	La direzione efficace di una macchina accoppiata permetterà l'avviamento del motore.	
13	Tutte le funzioni di spegnimento di emergenza e le funzioni di sicurezza sono nella condizione adeguata.	

4 Funzionamento

4.1 Checklist per la messa in esercizio

N°	Attività	Nota
14	DS7-SWD Quando l'unità è collegata allo SmartWire-DT, la tensione di controllo deve essere attivata (LED SWD acceso con luce verde) e l'indirizzo della scheda deve essere impostato sul sistema SmartWire-DT	
15	DS7-SWD Le tensioni di controllo U_s , U_c devono corrispondere alle specifiche di tensione relative al soft starter DS7 (vedere specifiche sulla targhetta).	
16	DS7-SWD L'indirizzo SmartWire-DT per il soft starter DS7-SWD verrà assegnato automaticamente dal gateway quando viene premuto il pulsante di configurazione.	



PERICOLO

Tensione pericolosa!
È necessario seguire le istruzioni di sicurezza a pagina I e II.

4.2 Messa in esercizio

Le impostazioni di fabbrica per i soft starter DS7-34... sono configurate in modo che i motori standard a 4 poli con valori nominali adeguati possano essere azionati senza necessità di ulteriori regolazioni nelle applicazioni tipiche dei soft starter.

AVVISO

Assicurarsi che l'avviamento del motore non costituisca pericolo.
Scollegare il carico al motore se, una condizione di funzionamento non corretta può creare pericolo.

AVVISO

Prima di accendere il soft starter, controllare che le condizioni ambientali permesse non siano state superate e che non sia presente umidità all'interno del dispositivo. Per esempio, l'immagazzinamento del soft starter in un luogo fresco può causare la formazione di umidità. Se è penetrata umidità nel dispositivo, assicurarsi che si sia asciugata completamente.

AVVISO

L'installazione elettrica e la messa in esercizio devono essere eseguiti solamente da personale adeguatamente qualificato. L'utente ha la responsabilità di garantire la corretta messa a terra e la protezione del cavo dell'unità di ingresso, in osservanza delle normative locali e nazionali.
Il motore deve essere protetto da sovraccarichi!

Inoltre, i soft starter appartenenti alla serie DS7-34D... sono anche dotati di un interruttore 1-0-A che può essere utilizzato per accendere e spegnere manualmente il soft starter.

Le posizioni dell'interruttore 1-0-A hanno le seguenti funzioni:

- 1: DS7-SWD = ON
- 0: DS7-SWD = OFF
- A: Controllo tramite SmartWire-DT (PNU 928.0) o attraverso potenziometri / terminali dei segnali di controllo

L'interruttore 1-0-A può essere utilizzato per avviare e arrestare il motore solo se il soft starter DS7-34D... è alimentato con 24 V CC tramite il cavo a nastro dello SmartWire-DT o i terminali dei segnali di controllo U_s .



Per maggiori informazioni sull'interruttore 1-0-A del DS7-SWD, vedere → sezione 8.3, "Interruttore 1-0-A".

4.3 Funzionalità estesa

Questa funzionalità estesa è disponibile solo sui modelli DS7-340... e DS7-342....

Scopo della funzionalità estesa

- Il relé 23 può essere riprogrammato da RUN a READY.
- Si può abilitare un controllo dal lato di ingresso della sequenza delle fasi.

Impostazione dei potenziometri

Per attivare la funzionalità estesa, impostare i potenziometri come segue:

- **t-Start:** Max: 30 s
- **U-Start:** Max: 100 %
- **t-Stop:** Circa 65 % (non selezionare il valore massimo o minimo)

Se i potenziometri vengono impostati in modo diverso da quello indicato sopra, il soft starter DS7 manterrà la sua configurazione, cioè, la funzione del relé e la funzione di rilevamento della sequenza delle fasi manterranno il comportamento che avevano l'ultima volta prima dello spegnimento del dispositivo.

Configurazione

Quando l'alimentazione della sezione di controllo è attivata, si ha un periodo di configurazione di due secondi, a condizione che i potenziometri siano stati impostati correttamente. Durante questo periodo di configurazione, il LED verde e il LED rosso saranno accesi con luce fissa. Se non vengono eseguite regolazioni durante questi due secondi, il soft starter DS7 manterrà la sua configurazione precedente.

Cambio della funzionalità del relé da RUN a READY e viceversa

- ▶ Cambiare il valore di **t-Start** da Max a Min e di nuovo da Min a Max entro il periodo di configurazione (2 secondi).
 - Dopo questa operazione il LED **verde** lampeggerà per 1 secondo a una frequenza di 8 Hz se è stata attivata la funzionalità **RUN** (predefinita).
 - D'altra parte, il LED **rosso** lampeggerà per 1 secondo a una frequenza di 8 Hz se è stata attivata la funzionalità **READY** (estesa).

Abilitazione/disabilitazione del controllo della sequenza delle fasi

- ▶ Cambiare il valore **U-Start** da Max a Min e poi di nuovo da Min a Max entro il periodo di configurazione (2 secondi).
 - Dopo questa operazione, il LED **verde** lampeggerà per 1 secondo a una frequenza di 8 Hz se la funzione di rilevamento degli errori della sequenza delle fasi è stata disattivata (predefinito).
 - D'altra parte, il LED **rosso** lampeggerà per 1 secondo a una frequenza di 8 Hz se la funzione di rilevamento degli errori della sequenza delle fasi è stata invece attivata (estesa).

Cause di guasto

Se il processo di configurazione fallisce, sia il LED verde che quello rosso lampeggeranno per 1 secondo.

Tra le possibili cause:

- La funzionalità non è stata configurata abbastanza rapidamente (cioè entro il periodo di configurazione di 2 secondi).
- I passi della configurazione non sono stati eseguiti con la precisione necessaria.
- t-Start e U-Start sono stati regolati contemporaneamente.

4 Funzionamento

4.4 Impostazioni del potenziometro

4.4 Impostazioni del potenziometro

A seconda di quanto richiesto dall'applicazione, i soft starter possono essere regolati manualmente utilizzando i tre potenziometri indicati rispettivamente con **U-Start**, **t-Start** e **t-Stop**. A parte l'impostazione di questi potenziometri, non sono richieste altre impostazioni o altri comandi per azionare i soft starter.

Quando si utilizzano i soft starter DS7-SWD, le impostazioni di questi potenziometri possono essere regolate tramite i parametri.



→ sezione 8.9, "Programmazione" spiega come configurare i parametri del soft starter DS7-SWD

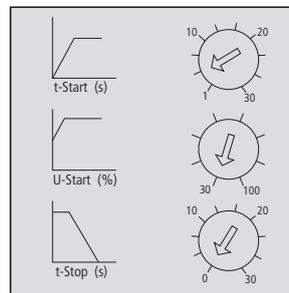


Figura 70: Disposizioni dei potenziometri

Tabella 17: Impostazioni del potenziometro nelle impostazioni predefinite

Potenziometro	Valore	Funzionalità	DS	PNU	
				Indice	DS
U-Start	30 - 100 %	Tensione di avviamento alla quale viene attivata la funzione di rampa	30 %	11	4915
t-Start	1 - 30 s	Intervallo di tempo durante il quale la tensione viene aumentata dal valore U-Start al 100 % con una rampa temporale lineare	5 s	111	50
t-Stop	0 - 30 s	Intervallo di tempo durante il quale la tensione viene ridotta dal 100 % al valore U-Start con una rampa temporale lineare	0 s	114	0

4.4.1 Come funzionano i potenziometri

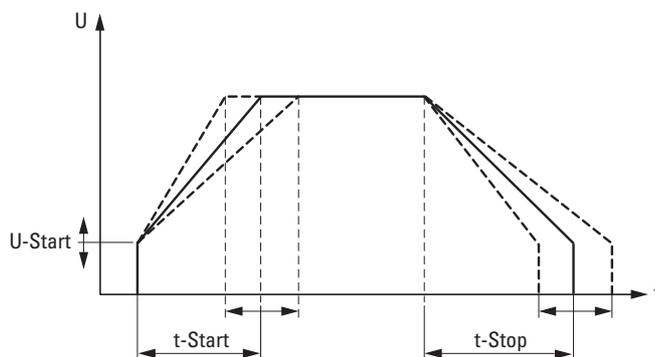


Figura 71: Controllo temporale della tensione del motore con un soft starter

4.4.1.1 U-Start

La tensione di avviamento U_{start} determina la coppia del motore. Valori bassi producono un avviamento graduale e un maggiore carico termico del motore. Se la tensione è troppo bassa il motore potrebbe non avviarsi immediatamente. In tal caso la tensione dovrebbe essere impostata su un valore più alto per evitare il riscaldamento non necessario del motore.

La coppia del motore è proporzionale al quadrato della tensione di avviamento. Per questo motivo, non sono consigliabili tensioni inferiori al 30 % della tensione di rete U_{LN} . Questo valore corrisponde a circa il 10 % della coppia di avviamento di un motore collegato direttamente alla rete. Quando si utilizza la configurazione stella-triangolo, il motore si avvierà con circa il 30 % della coppia di avviamento.



Impostare la tensione di avviamento U_{Start} su una tensione sufficientemente alta da far ruotare immediatamente il motore con il comando di avviamento. In questo modo si evita il riscaldamento non necessario del motore.

4.4.1.2 t-Start

Il tempo di avviamento t_{Start} viene usato per impostare il tempo in cui la tensione del motore verrà aumentata dal valore iniziale di U_{Start} al 100 % U_{LN} , facendo così accelerare il motore in modo regolare. Se questo tempo di avviamento è troppo lungo, il motore e il soft starter saranno soggetti a elevati carichi di temperatura. Questo può causare l'attivazione dei dispositivi di sicurezza. Per questo motivo deve essere selezionato il tempo di avviamento più breve possibile.



A seconda del carico e del ciclo di lavoro, può essere possibile un numero maggiore di avviamenti per ora se si utilizzano tempi di avviamento più brevi. Al contrario, tempi di avviamento più lunghi consentono un numero minore di avviamenti per ora.

4 Funzionamento

4.4 Impostazioni del potenziometro

I tempi di rampa devono sempre essere configurati manualmente, in modo adeguato alla specifica applicazione della macchina.

Esempi:

- Con cinghie di convogliatori selezionare un tempo che non faccia cadere le merci trasportate.
- Con le trasmissioni a cinghia, il tempo dovrebbe essere selezionato in modo che le cinghie non slittino.

In alcuni sistemi di comando (es. un motore al minimo o sistemi di comando in assenza di carico) la velocità nominale viene raggiunta già all'inizio o durante la rampa di avviamento graduale. In questo caso l'impostazione di t-Start deve essere ridotta in modo tale da evitare il riscaldamento non necessario del motore.



Tempi di avviamento troppo brevi possono portare al sovraccarico del relé interno.

4.4.1.3 t-Stop

In ambito industriale, la rampa di arresto t-Stop viene usata soprattutto per applicazioni che coinvolgono pompe, cinghie di convogliatori e trasmissioni a cinghia. Per esempio, può essere usata per evitare la caduta della merce trasportata (es. bottiglie su un nastro convogliatore), lo slittamento delle cinghie a V e l'impatto dell'acqua causato dalla chiusura delle valvole.

Con tutte le altre applicazioni, il parametro t-Stop può anche essere impostato sul valore zero per evitare l'aumento non necessario della temperatura del motore.

La rampa di arresto graduale ha le stesse caratteristiche di temperatura dell'avvio. Anche questa causa il riscaldamento del soft starter e del motore, e deve essere tenuta in considerazione per determinare la frequenza di avviamento. La rampa di arresto termina al valore impostato di U-Start. Un'impostazione corretta genererà la coppia minima alla quale il motore è ancora in grado di girare. Con tensioni (coppie) inferiori, la macchina rimane in stallo a causa di dissipazioni o attrito.

La rampa di arresto si attiva quando il comando di avviamento viene spento (segnale basso sul terminale del segnale di controllo +A1). Il sistema di comando quindi raggiunge il valore della tensione di avviamento (U-Start) nel tempo di arresto impostato (t-Stop). Quando questa tensione viene raggiunta, il soft starter interrompe l'erogazione. Se il motore è ancora in movimento, a partire da questo punto il suo arresto avviene senza controllo. L'impostazione predefinita del tempo di arresto graduale è 0 s, in altre parole il motore si arresta senza controllo.

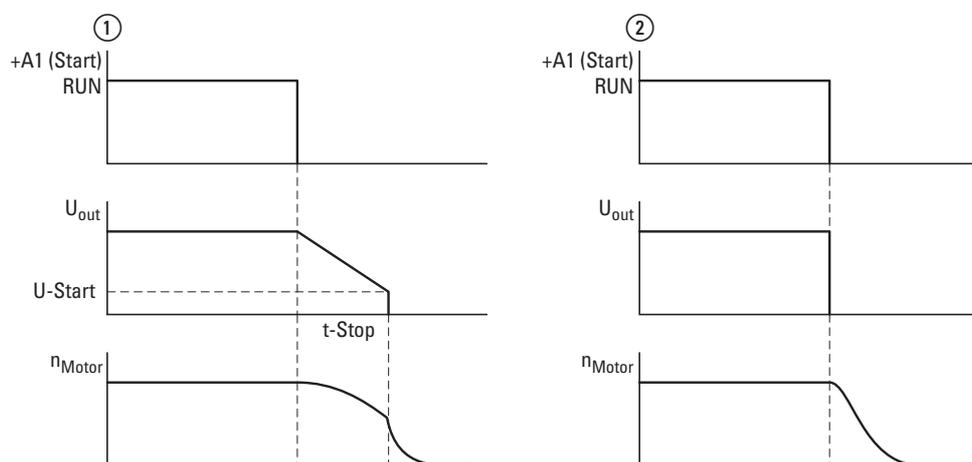


Figura 72: Funzionamento con ① e senza ② arresto graduale

- ① Con rampa di arresto (+A1 = OFF, t-Stop > 0)
- ② Senza rampa di arresto (+A1 = OFF, t-Stop = 0 s) o tramite il terminale del segnale di controllo EN (nel caso delle dimensioni 3 e 4) o tramite SmartWire-DT con t-Stop = 0

4 Funzionamento

4.4 Impostazioni del potenziometro



Nel caso dei dispositivi di grandezza 3 e 4 ($I_e \geq 41$ A), il comando di arresto senza la funzione di rampa può essere ottenuto disattivando il segnale di controllo EN (abilitazione).



Nel caso di dispositivi con SmartWire-DT, anche il comando di arresto può essere attivato tramite SmartWire-DT, con o senza arresto graduale.
Per ulteriori informazioni, vedere → capitolo 8, "SmartWire-DT".

Se il comando di avviamento (+A1) viene attivato nuovamente mentre la rampa di arresto è attiva (tempo t-Stop attivo), l'arresto graduale viene interrotto e l'avviamento graduale viene effettuato utilizzando gli ultimi valori di tensione di uscita e rampa di arresto (t-Start).

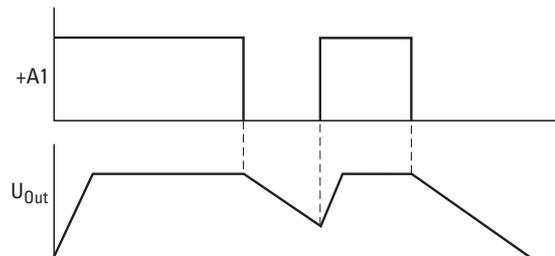


Figura 73: Cambiamento del segnale di avviamento +A1



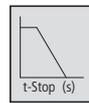
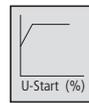
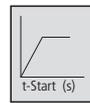
Nel caso dei dispositivi di grandezza 3 e 4 senza SmartWire-DT, il segnale EN (abilitazione) deve rimanere invariato.
Per dispositivi con SmartWire-DT → capitolo 8, "SmartWire-DT".

AVVISO

Tempi di rampa troppo brevi possono causare il sovraccarico del relé!

4.4.2 Esempi:

Il diagramma seguente mostra varie impostazioni che si sono dimostrate efficaci per applicazioni standard in condizioni reali:



t-Start [s]	U-Start [%]	t-Stop [s]	Esempio di applicazione
~10 	~30 	0 	 J → 0 Massa del volano ridotta
~25 	~30 	~30 	 Cinghia del convogliatore lenta
~20 	~40 	0 	 Convogliatori a rulli
~10 	~30 	~20 	 Pompa centrifuga
~15 	~40 	0 	 Ventola generica (edificio) con comando a cinghia

4 Funzionamento

4.4 Impostazioni del potenziometro

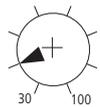
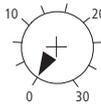
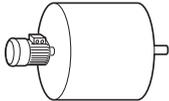
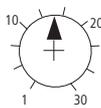
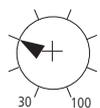
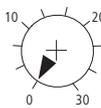
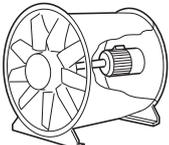
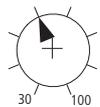
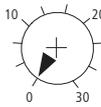
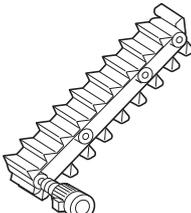
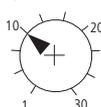
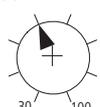
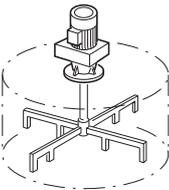
 t-Start [s]	 U-Start [%]	 t-Stop [s]	Esempio di applicazione
~18 	~40 	0 	 J → ∞ Massa del volano elevata → soft starter DS7 dovrebbe avere una potenza maggiore di quella del motore assegnato.
~15 	~50 	0 	 Ventole per tunnel Ventole assiali → soft starter DS7 dovrebbe avere una potenza maggiore di quella del motore assegnato.
~10 	~60 	0 	 Convogliatori per materiale sfuso Scale mobili
~10 	~60 	0 	 Miscelatori Agitatori → soft starter DS7 dovrebbe avere una potenza maggiore di quella del motore assegnato.

Figura 74: Impostazioni raccomandate per applicazione



Quando si utilizzano i soft starter DS7-SWD, queste impostazioni possono essere regolate per mezzo dei parametri (PNU) (→ sezione°8.9.5.2, "Dati aciclici del soft starter DS7", pagina 194.

4.5 Istruzioni per la messa in esercizio

N°	Occupazione
1	Impostare il potenziometro o il parametro U-Start come raccomandato nella tabella precedente oppure portare t-Start a circa il 50% (15 s) e t-Stop al suo valore minimo (0 = movimento per inerzia) come impostazione generale.
2	<p>Avviamento</p> <p>Dopo il tempo massimo di un secondo, il motore dovrebbe cominciare a girare. In caso contrario disattivare immediatamente il segnale di avviamento (o sui dispositivi a partire da 41 A il segnale di abilitazione).</p> <p>Se il motore si è avviato, procedere al punto 3.</p> <p>Se il motore non si è avviato, aumentare U-Start di circa il 10 % (fino a circa il 40 %). Attendere che si raffreddi per un minuto e ripetere il passo 1.</p>
3	Ottimizzazione di t-Start: Con il carico nominale il motore dovrebbe accelerare in modo uniforme dallo stallo alla velocità nominale. Una volta raggiunta la velocità nominale, dovrebbe essere passato il tempo di rampa impostato ($U_2 = U_{LN}$, = TOR).
4	Ripetere il processo di avviamento. Dopo ogni avviamento, attendere circa cinque minuti per permettere all'unità di raffreddarsi.
5	<p>Ottimizzazione della partenza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se il sistema di comando accelera più velocemente del tempo di rampa impostato (t-Start), ridurre questo parametro per quanto consentito dall'applicazione. • Se l'applicazione richiede più tempo per l'accelerazione rispetto al tempo di rampa impostato, aumentare il valore di t-Start, a condizione che non si superi il ciclo di carico del soft starter. • Se il tempo di accelerazione è più lungo dei limiti impostati ai passi 4 o 5, lasciare che il soft starter si raffreddi per 5 minuti, aumentare il tempo di rampa e procedere con il passo 4.
6	Se è necessaria una rampa di arresto, il tempo impostato (t-Stop) dovrebbe essere più lungo del tempo di movimento per inerzia della macchina perché la rampa di arresto abbia effetto. Dal momento che l'arresto graduale causa un aumento della corrente, osservare la capacità termica di uscita (ciclo di carico) del soft starter (numero di avviamenti per ora). In questo contesto, la rampa di arresto deve essere considerata equivalente a un avviamento, in termini di caratteristiche termiche.



Se le impostazioni richieste per l'applicazione superano il ciclo di carico permesso del soft starter, è necessario selezionare un dispositivo più grande.

4 Funzionamento

4.6 Avvio del motore



All'avviamento il soft starter si scalda. Per evitare il surriscaldamento, attenersi scrupolosamente ai tempi di raffreddamento richiesti. Se si prevedono avviamenti frequenti durante il normale funzionamento, in determinate circostanze potrebbe essere necessario sovradimensionare il soft starter e/o utilizzare la ventola opzionale DS7-FAN...

Per ulteriori informazioni, fare riferimento all'appendice "Dati tecnici". Ulteriori informazioni, compresi esempi di applicazione e dimensionamento, si trovano nel manuale MN03902001Z-EN, "Sizing Soft Starters" (Dimensionamento dei soft starter).

4.6 Avvio del motore

Il motore accelera ai valori impostati quando viene applicato il comando di avviamento (segnale alto) al terminale di controllo +A1. Nel caso delle grandezze 3 e 4, il segnale EN deve essere presente prima di +A1. A seconda del carico, il tempo di accelerazione effettivo può essere diverso dai valori impostati. Dopo il completamento dell'avviamento, il soft starter passa alla fase di funzionamento.

4.7 Funzionamento

È permessa la commutazione dal lato motore per eseguire un arresto in sicurezza (arresto di emergenza).



PERICOLO

Per nessun motivo il dispositivo deve essere aperto se la tensione di alimentazione è attiva. Pericolo di morte!



PERICOLO

I soft starter sono apparecchi elettrici destinati a installazioni elettriche in applicazioni industriali. Durante il funzionamento sul soft starter sono presenti parti esposte e superfici calde. Queste possono causare gravi lesioni!



PERICOLO

La rimozione non permessa delle necessarie coperture, l'installazione impropria o il funzionamento non corretto del motore o del soft starter possono causare il guasto del dispositivo e gravi lesioni e/o danni materiali.



PERICOLO

Se il dispositivo indica un messaggio di errore, questo deve essere esaminato con cura. Se viene indicato un guasto hardware, è possibile che non tutte le fasi del soft starter siano state scollegate. Prima di lavorare sul dispositivo o sul motore, questi devono essere prima accuratamente isolati dall'alimentazione di rete (es. disattivazione interruttore bipolare).



Se il sistema di comando non è isolato dall'alimentazione in condizioni statiche (contattore di rete, interruttore principale), potrebbe avviarsi inavvertitamente nel caso di un guasto. Anche se il motore è fermo, i terminali sono ancora eccitati (corrente di dispersione tra i tiristori, fase non controllata)



PERICOLO

Una fase collegata al motore è ponticellata internamente, il che vuol dire che una fase di alimentazione è ancora direttamente presente sul motore anche quando è spento. Pericolo in caso di contatto!

4 Funzionamento

4.8 Indicatori a LED

4.8 Indicatori a LED

I LED RUN e Error sono usati per indicare lo stato di funzionamento del soft starter DS7.

Le sfumature di grigio in basso hanno i seguenti significati nella tabella seguente:

■ = LED verde RUN

■ = LED rosso Error

Segnale di stato	Vista
Funzionamento	
Inizializzazione	
Off - Nessuna tensione di alimentazione	
Tensione di alimentazione senza segnale di abilitazione (EN), solo per le grandezze 3 e 4 e per tutte le grandezze nel caso dei soft starter DS7-34D...-D	
Tensione di alimentazione e segnale di abilitazione (EN), solo per le grandezze 3 e 4 e per tutte le grandezze nel caso dei soft starter DS7-34D...-D BG4 Rampa (t-Start o t-Stop)	
TOR (funzionamento continuo)	
Limitazione di corrente	
Modalità di configurazione attivata	
Relé 23 e 24 configurato come READY	
Relé 23 e 24 configurato come RUN	
Controllo della sequenza delle fasi abilitato	
Controllo della sequenza delle fasi disabilitato	
Avvertenza	
Temperatura troppo elevata dopo il funzionamento (A1 spento)	
Comando di avviamento A1 senza segnale di abilitazione (EN); solo per	
Funzionamento SmartWire-DT, il potenziometro potrebbe non essere operativo (solo DS7-34D...)	

Segnale di stato	Vista
Errore	
Temperatura troppo alta/troppo bassa del radiatore	
Tiristore difettoso	
Guasto di fase	
Bypass difettoso	
Guasto nella tensione di alimentazione	
Configurazione del potenziometro difettosa	
Errore della sequenza delle fasi	
	← 1 s →

Figura 75: Segnali LED



I segnali di funzionamento e messaggi d'errore seguenti indicano altre modalità dell'indicatore a LED.



Quando la tensione di controllo U_s è attiva, il soft starter DS7 avvia una routine di inizializzazione. Durante questa fase entrambi i LED (RUN, Error) possono accendersi contemporaneamente per un breve intervallo di tempo.

4 Funzionamento

4.8 Indicatori a LED

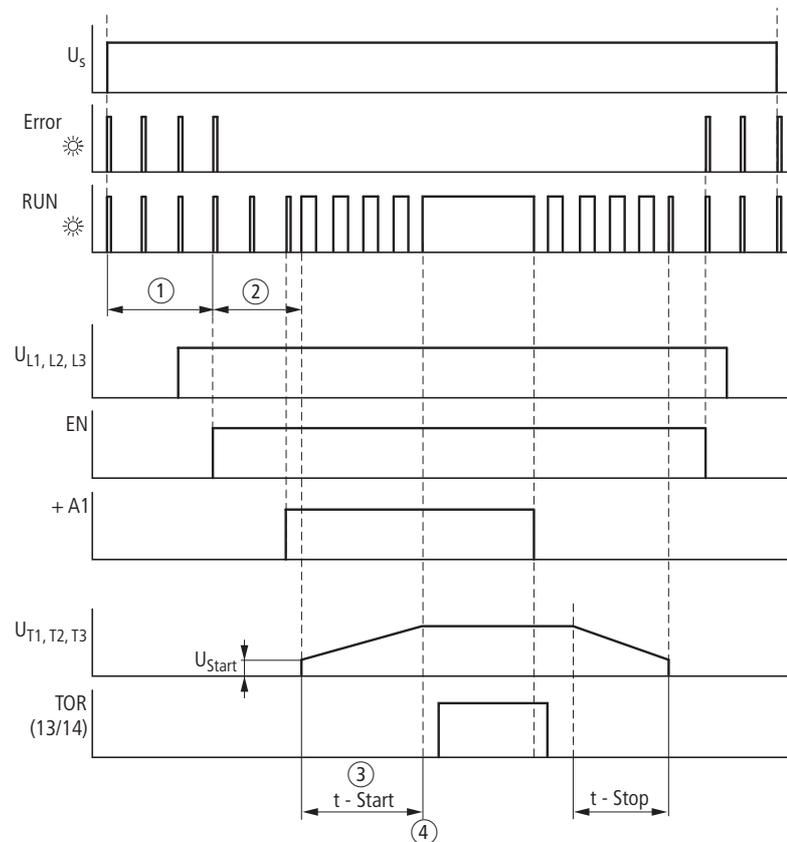


Figura 76: Segnali di attuazione e LED

- ① Inizializzazione
- ② Pronto al funzionamento
- ③ Fase di accelerazione
- ④ Fine rampa raggiunto (segnale TOR)



Il fine rampa, TOR (cioè, dopo il passaggio del tempo t-Start) e l'effettiva accelerazione del motore possono avere durate differenti. Il tempo di accelerazione effettivo dipenderà dal carico e dal motore, e anche con impostazioni di t-Start identiche possono verificarsi tempi differenti se il carico cambia.

4.8.1 Segnali dello stato di funzionamento

Gli stati di funzionamento del soft starter DS7 sono indicati sul dispositivo di base per mezzo di due LED (RUN, Error):

- RUN = segnale di funzionamento (verde)
- Error = messaggio di guasto (rosso)

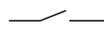
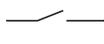
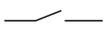
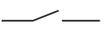
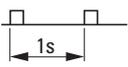
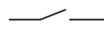
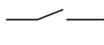
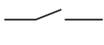
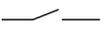
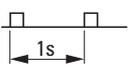
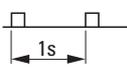
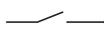
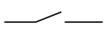
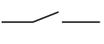
Questo documento utilizza i seguenti simboli per rappresentare gli stati di funzionamento:

 off – Il LED non è acceso

 on – LED acceso

 Lampeggiante – indicazione con differenti frequenze di lampeggiamento

Tabella 18: LED durante il funzionamento

	Indicazione dello stato LED		Contatti relé			
	RUN (verde)	Error (rosso)	TOR	TOR	RUN	READY
			13/-A2 (grandezza 1)	13/14 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)	23/24 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)	23/24 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)
$U_s = 0$ Nessuna tensione di controllo (+ U_s /- U_s)						
Tensione di controllo U_s "On"	 					
Solo nelle grandezze 3 e 4 Tensione di controllo U_s attiva, senza il segnale di abilitazione EN	 	 				

4 Funzionamento

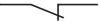
4.8 Indicatori a LED

	Indicazione dello stato LED		Contatti relé			
	RUN (verde)	Error (rosso)	TOR 13/-A2 (grandezza 1)	TOR 13/14 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)	RUN 23/24 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)	READY 23/24 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)
Solo nelle grandezze 3 e 4 Tensione di controllo U_s attiva, e segnale di abilitazione EN						
Rampa (t-Start o t-Stop)						
TOR Funzionamento continuo						

4.8.2 Segnali in DS7-34D...-D

In combinazione con SmartWire-DT, i LED RUN e Error vengono usati per emettere i seguenti segnali nei dispositivi che appartengono alla serie DS7-34D...-D (oltre a → sezione 4.8.1, "Segnali dello stato di funzionamento"):

Tabella 19: Segnali LED in DS7-34D...-D

	Indicazione dello stato LED		Contatti relé		
	RUN (verde)	Error (rosso)	TOR	TOR	RUN
			13/-A2 (grandezza 1)	13/14 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)	23/24 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)
Nessuna tensione di controllo tramite il collegamento SmartWire-DT					
Tensione di controllo U _s tramite collegamento SmartWire-DT, senza comando di abilitazione o avviamento (i due LED lampeggiano contemporaneamente)					
Controllo tramite collegamento SmartWire-DT (segnale di funzionamento per t-Start, TOR, t-Stop)					



Gli stati indicati dal LED diagnostico SmartWire-DT sono descritti al → capitolo 8, "SmartWire-DT".

4 Funzionamento

4.8 Indicatori a LED

4.8.3 Messaggi in caso di guasti

I messaggi di errore causano sempre lo spegnimento dei relé TOR e RUN / READY.

Tabella 20: LED durante una situazione di guasto

	Indicatori LED		Contatti relé		
	RUN (verde)	Error (rosso)	TOR 13/-A2 (grandezza 1)	TOR 13/14 (grandezza 2, grandezza 3, grandezza 4)	RUN/READY 23/24 (grandezza 2, dgrandezza 3, grandezza 4)
Messaggi di allarme					
Temperatura troppo elevata dopo STOP (prima di un nuovo comando di avviamento)					
Avviamento senza segnale di abilitazione (EN) (solo per le grandezze 3 e 4)					
Messaggi di errore					
Errore di temperatura La temperatura del radiatore è al di fuori dei valori limite permessi.					
Guasto del tiristore Guasto in uno dei diversi tiristori nella sezione di alimentazione					
Guasto di fase Guasto di fase nella tensione di rete (L1, L2, L3)					
Guasto di bypass (Contatto relé difettoso)					
Guasto nella tensione di controllo (U _s)					

4.8.4 Messaggi di errore

I seguenti eventi vengono rilevati come guasti e causano lo spegnimento del soft starter. Tutti gli eventi sono segnalati con il LED Error. I relé RUN e TOR verranno spenti (OFF).

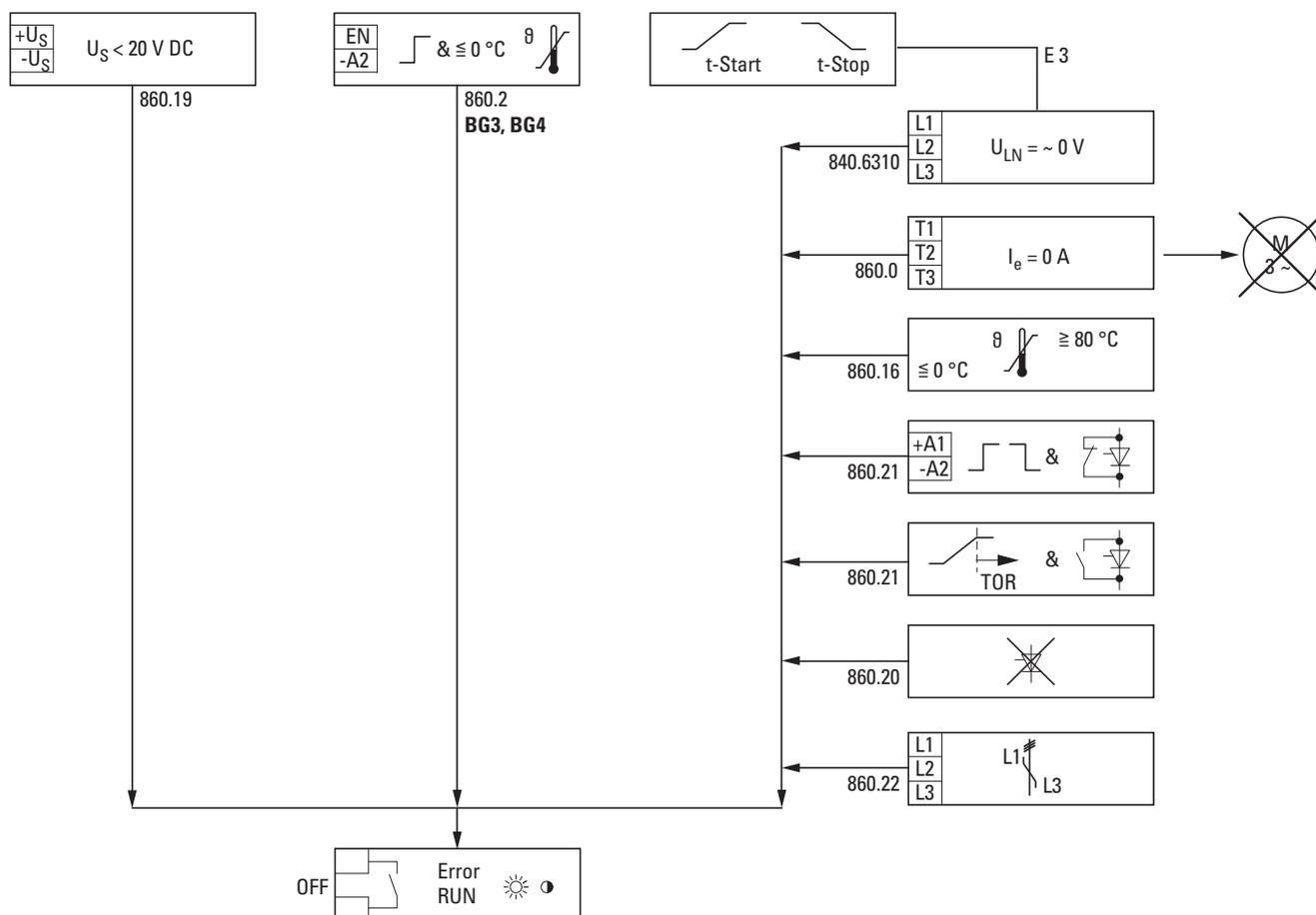


Figura 77: Messaggi di errore



Nel caso dei dispositivi DS7-34D...-D, i messaggi d'errore verranno trasmessi singolarmente e con ulteriori informazioni attraverso il collegamento SWD (→ capitolo 8, "SmartWire-DT").

4 Funzionamento

4.8 Indicatori a LED

4.8.4.1 Messaggi di errore all'avviamento

Avviamento (rampa) indica la fase durante la quale +A1 (e EN nelle grandezze 3 e 4) è attivato e il tempo di rampa t-Start è attivo. Questo stato di funzionamento è identico alla fase in cui, durante il funzionamento continuo (TOR), l'ingresso di controllo +A1 viene disattivato e la rampa di ritardo t-Stop (≥ 1) è attiva. In questo stato di funzionamento (avviamento) possono essere emessi i seguenti messaggi di errore:

Tabella 21: Messaggi di errore all'avviamento

Messaggio (PNU)	Errori	Possibili cause	Rimedio
Guasto di fase (840.6310)	Una fase mancante dal lato della rete	Guasto di un fusibile	Cambiare il fusibile
		Cablaggio difettoso	Controllare il cablaggio
Rilevamento corrente nulla (860.0)	$I_e = 0$ A Nessun flusso di potenza o corrente è sceso al di sotto della corrente di mantenimento del tiristore (~ 0,5 A)	Un motore non è collegato o il cavo del motore è danneggiato	Controllare il collegamento a T1, T2, T3
Temperatura del radiatore troppo alta/troppo bassa (860.16)	Temperatura del radiatore ≤ 0 °C o $\geq +80$ °C	Il dispositivo è ancora surriscaldato dall'ultimo avviamento/arresto	Attendere il raffreddamento; utilizzare la ventola (DS7-FAN-032) se necessario
		Temperatura del quadro di controllo eccessivamente alta; filtro della ventola sporco	Monitorare la temperatura nel pannello di controllo
		Temperatura troppo bassa; la temperatura dell'ambiente è troppo bassa	Riscaldare l'ambiente o il pannello di controllo e monitorare la temperatura
Il contatto di bypass non si apre (860.21)	<ul style="list-style-type: none"> Il bypass non commuta o non risponde Il contatto di bypass è ancora chiuso quando il comando di avviamento viene inviato a +A1 Il contatto di bypass non si apre quando +A1 è spento 	Sovraccarico	Sostituire il dispositivo; controllare il dimensionamento
		Cortocircuito all'uscita del soft starter	Controllare l'alimentatore del motore
Il contatto di bypass non si chiude al TOR (860.21)	Il contatto di bypass non si chiude trascorso il tempo di rampa t-Start (= TOR)	<ul style="list-style-type: none"> Guasto interno nel soft starter Sezione di controllo o relé difettosi 	Sostituire il dispositivo
Tiristore difettoso (860.20)	<ul style="list-style-type: none"> Guasto del fusibile Correnti di fase sbilanciate (> 30 %) Ampiezza della tensione differente tra ingresso (L1, L2, L3) e uscita (T1, T2, T3) durante il funzionamento (TOR) 	Il soft starter è stato sovraccaricato durante l'ultimo arresto	Sostituire il dispositivo; controllare il dimensionamento
		Tiristore danneggiato	
		Scintille	Sostituire il dispositivo; installare una protezione dalle scintille

Messaggio (PNU)	Errori	Possibili cause	Rimedio
Guasto della tensione di alimentazione (860.19)	Tensione eccessivamente bassa per l'alimentazione del regolatore ($U_s < 20 \text{ VCC}$)	Sovraccarico dell'unità di alimentazione elettrica esterna	Controllare il dimensionamento e il sovraccarico dell'unità di alimentazione elettrica
		Tensione di alimentazione non disponibile	Controllare i segnali di controllo per la commutazione della tensione di alimentazione; se necessario installare degli interblocchi per il comando di avviamento
Rilascio (EN) non eseguito (860.2) – solo per grandezze 3 e 4	Non viene inviato un segnale di abilitazione quando è attivato EN	Temperatura del radiatore $\leq 0 \text{ }^\circ\text{C}$	Riscaldare l'ambiente o il pannello di controllo e monitorare la temperatura
Errore della sequenza delle fasi (860.22)	Sequenza delle fasi non corretta	Le fasi dell'alimentazione elettrica sono collegate con la sequenza errata.	Scambiare le fasi

4 Funzionamento

4.8 Indicatori a LED

4.8.4.2 Messaggi di errore durante il funzionamento

I messaggi di errore durante il funzionamento vengono segnalati con i LED Error e RUN. Quando questo si verifica i relé RUN e TOR vengono spenti (OFF).

Possono essere emessi i seguenti messaggi di errore durante il funzionamento (RUN, TOR):

Tabella 22: Messaggi di errore durante il funzionamento

Messaggio (PNU)	Errori	Possibili cause	Rimedio
Temperatura del radiatore troppo alta/ troppo bassa (860.16)	Temperatura del radiatore $\leq 0\text{ °C}$ o $\geq +80\text{ °C}$	Il dispositivo è ancora surriscaldato dall'ultimo avviamento/arresto	Attendere il raffreddamento; se necessario utilizzare la ventola (DS7-FAN-032)
		Temperatura del quadro di controllo eccessivamente alta; filtro della ventola sporco	Monitorare la temperatura nel pannello di controllo
		Temperatura troppo bassa; la temperatura ambientale è troppo bassa	Riscaldare l'ambiente o il pannello di controllo e monitorare la temperatura
Specifiche per il collegamento alla tensione di alimentazione difettosa (860.19)	Tensione eccessivamente bassa per l'alimentazione del regolatore ($U_s < 20\text{ V CC}$)	Sovraccarico dell'unità di alimentazione elettrica esterna	Controllare il dimensionamento e il sovraccarico dell'unità di alimentazione elettrica
		Tensione di alimentazione non disponibile	Controllare i segnali di controllo per la commutazione della tensione di alimentazione; se necessario installare degli interblocchi per il comando di avviamento

Possono essere rilevati guasti di fase solo mentre la rampa di avviamento (t-Start) è attiva. Una volta che la rampa di avviamento non è più attiva (TOR), non sarà più possibile rilevare un guasto di fase.



La frequenza di rete non è monitorata durante il funzionamento. Questo rende possibile ottenere un funzionamento affidabile anche sotto condizioni avverse, come quelle prevalenti in presenza di un generatore instabile (tensione di alimentazione di rete).

È possibile garantire il funzionamento appropriato solo entro i limiti permessi di $50/60\text{ Hz} \pm 5\%$.

5 Diagnostica



L'alloggiamento del soft starter DS7 non deve essere aperto per eseguire la diagnostica e le operazioni di rilevamento guasti. Il soft starter non è stato progettato per essere aperto, e il tentativo di aprirlo potrebbe causare un danno permanente all'alloggiamento.

Tutte le possibili cause di guasto possono essere determinate per mezzo dei relativi indicatori (LED, relé) o effettuando misurazioni ai terminali di collegamento.

La diagnosi dei soft starter DS7-34D...-D può anche essere svolta utilizzando lo SmartWire-DT (leggendo i parametri corrispondenti).

5.1 Recupero guasti

Le seguenti informazioni aiutano nel rilevamento e nella ricerca dei guasti. Alcuni possibili guasti sono descritti di seguito.

5.1.1 Il motore non si avvia

Possibili cause:

- Segnale di avviamento (+A1) non presente.
- Segnale di abilitazione (EN) non presente (solo per le dimensioni 3 e 4).
- Segnale di avviamento o di abilitazione non presente tramite SmartWire-DT (solo DS7-SWD).
- Tensione di rete (U_{LN}) non presente.
- Tensione di alimentazione del regolatore (U_S) non presente.
- Tempo di rampa (t-Start) troppo lungo.
- Tensione di avviamento (U-Start) troppo bassa.
- Il LED diagnostico del DS7 (Error) si accende.

5.1.2 Il motore si arresta immediatamente dopo il completamento dell'avviamento

Possibili cause:

- Spegnimento a causa di un messaggio di errore (Error), es. guasto di fase o guasto di frequenza.
- Il segnale di avviamento (+A1) e/o il segnale di abilitazione (EN, solo grandezze 3 e 4) sono stati disattivati.
- Il collegamento o la trasmissione del segnale, tramite SmartWire-DT, sono guasti o sono stati interrotti (solo DS7-SWD).

5 Diagnostica

5.2 Riconoscimento di messaggi d'errore

5.1.3 Il motore gira in modo irregolare

Possibili cause:

- Potenza del motore/corrente del motore troppo bassa (<< 1,5 kW a 400 V)
- Masse centrifughe troppo basse o assenza di carico sul motore.
- Carichi oscillanti.
- Slittamento delle cinghie a V (controllare il carico e la tensione della cinghia).

5.1.4 Il motore consuma troppa corrente

Possibili cause:

- Sovraccarico del motore.
- Tempo di rampa (t-Start) troppo lungo.
- Tensione di avviamento troppo bassa (U-Start).
- Tensione di avviamento troppo alta (U-Start).

5.1.5 Surriscaldamento del motore collegato

Possibili cause:

- Tempo di rampa (t-Start) troppo lungo.
- Troppi avviamenti in successione.
- Tensione di avviamento troppo alta (U-Start).
- Funzioni di avviamento troppo pesanti con questa classe di motori non sono consentite o non lo sono sufficientemente.

5.2 Riconoscimento di messaggi d'errore

È possibile determinare potenziali sorgenti di guasto controllando le indicazioni e le frequenze di lampeggio dei LED RUN e Error e utilizzando le tabelle da 18 a 21. Una volta che la sorgente del guasto è stata rettificata o eliminata, si può eseguire il riavvio.

Certi messaggi d'errore possono essere riconosciuti durante il funzionamento se

- Il segnale di controllo sul terminale +A1 viene spento e poi riacceso
- I bit corrispondenti vengono impostati nuovamente se si utilizza il controllo tramite SmartWire-DT

6 Parametrizzazione

6.1 Principi di funzionamento

Il soft starter viene controllato nel modo seguente:

- Tramite i terminali dei segnali di controllo nel caso dei soft starter DS7-340... e DS7-342...
- Tramite SmartWire-DT nel caso dei soft starter DS7-34D...-D

Configurando i parametri opportuni (nelle unità DS7-34D...-D) o regolando i potenziometri dal lato anteriore, i soft starter DS7 possono essere regolati manualmente secondo quanto richiesto dall'applicazione in uso. Tutti i valori delle impostazioni sono immagazzinati sotto forma di parametri.



Gli esempi di collegamento mostrati nel capitolo seguente si basano sulle versioni standard del soft starter DS7. Altre funzioni delle versioni dei soft starter DS7 con capacità di comunicazione (DS7-34D...-D) vengono descritte al → capitolo 8, "SmartWire-DT".

6.2 Impostazioni predefinite del dispositivo di base

I soft starter della serie DS7 sono impostati in fabbrica, e pertanto non è necessario eseguire impostazioni per applicazioni standard.

Le impostazioni predefinite più importanti sono elencate di seguito.

Tabella 23: Impostazioni predefinite del soft starter DS7

Terminale, funzione	Impostazioni predefinite
+A1	Avviamento/arresto
EN (solo per grandezze 3 e 4)	Abilitazione controller
Tempi di rampa	t-Start: ~5 s t-Stop: 0 s
Tensione di avvio	~30 %
Relé K1	TOR (fine della rampa)
Relé K2 (per dispositivi da 16 A)	RUN = segnale di funzionamento

6 Parametrizzazione

6.2 Impostazioni predefinite del dispositivo di base

7 Esempi di collegamento

7.1 Grandezza 1 (4 - 12 A)

7.1.1 Collegamento senza rampa di arresto graduale

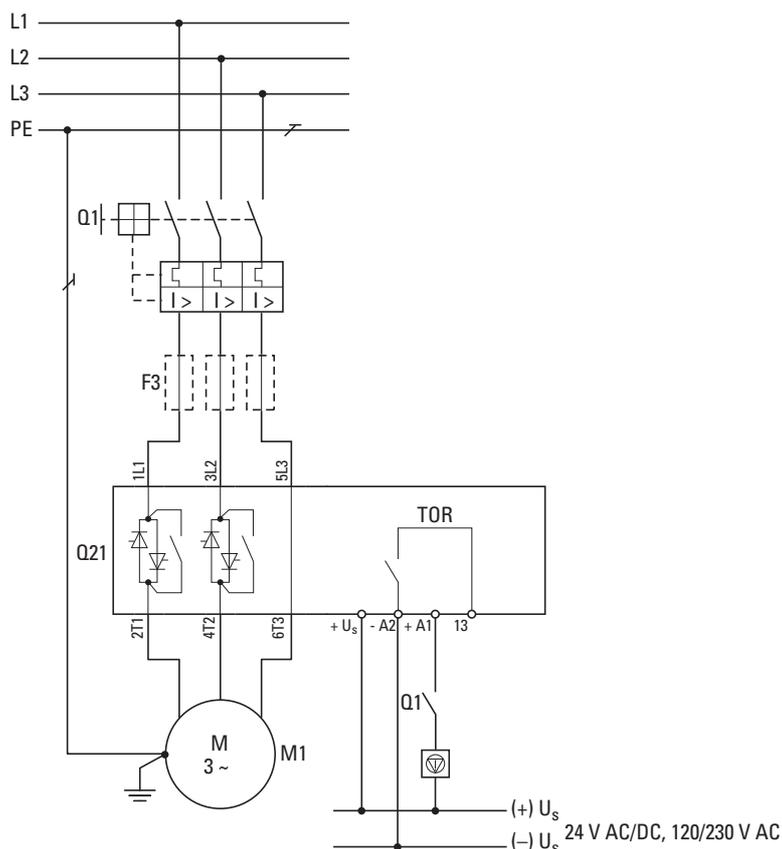


Figura 78: Collegamento standard senza arresto graduale

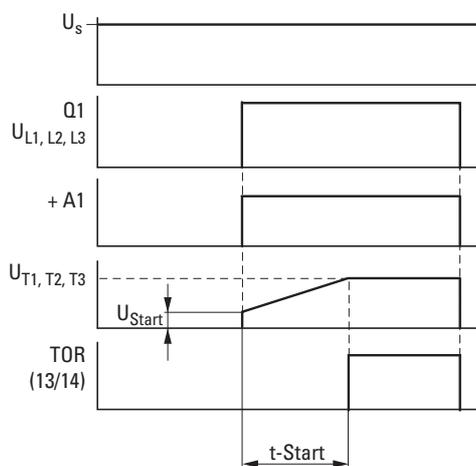
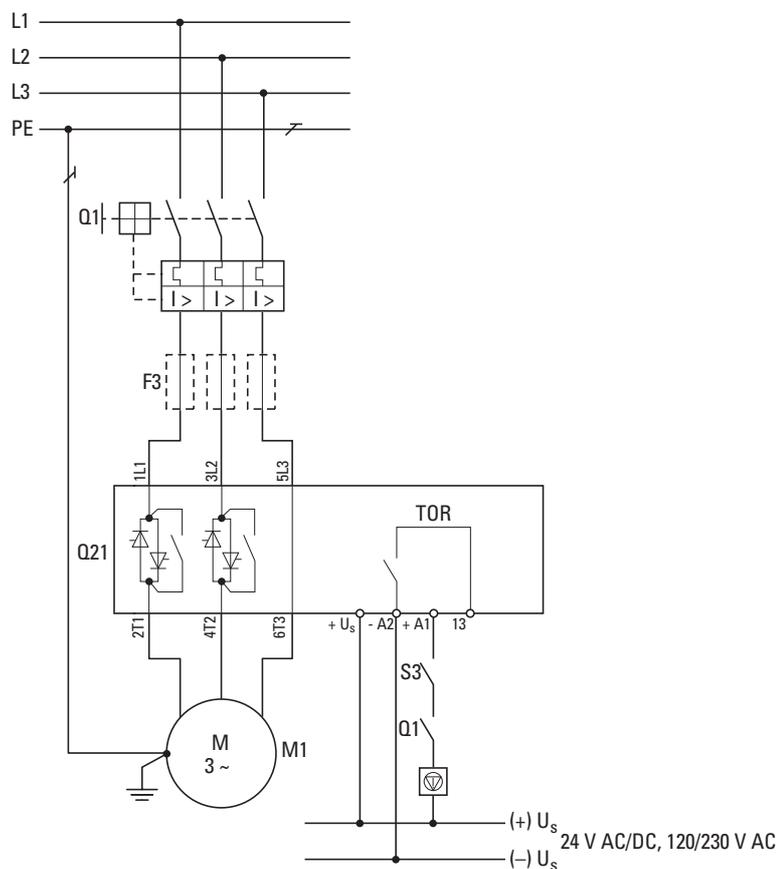


Figura 79: Diagramma di flusso - senza arresto graduale

7 Esempi di collegamento
7.1 Grandezza 1 (4 - 12 A)

7.1.2 Collegamento con rampa di arresto graduale



Funzionamento di avviamento/arresto

Q1 = Protezione del cavo e del motore

Abilitazione all'avviamento (+A1)
arresto non controllato del motore in caso di disattivazione

F3 = fusibile a semiconduttore opzionale per il tipo di coordinamento 2

S3: Avviamento/arresto

Figura 80: Collegamento standard con arresto graduale

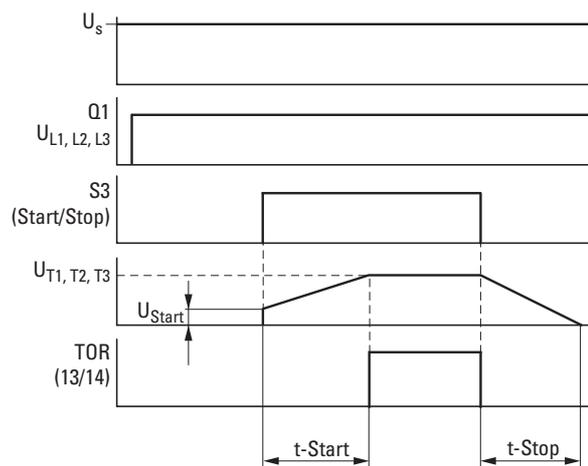


Figura 81: Diagramma di flusso - con arresto graduale

7.1.3 Collegamento standard con contattore di rete a monte e rampa di arresto graduale

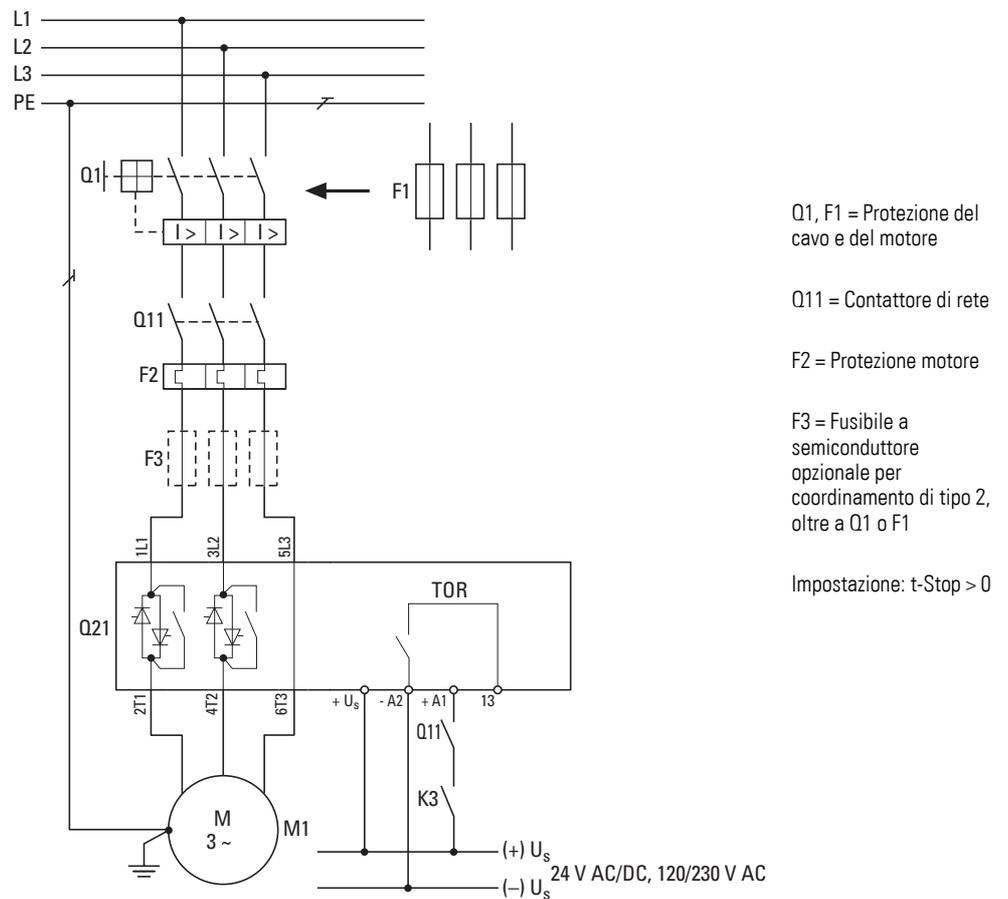


Figura 82: Collegamento standard con contattore di rete

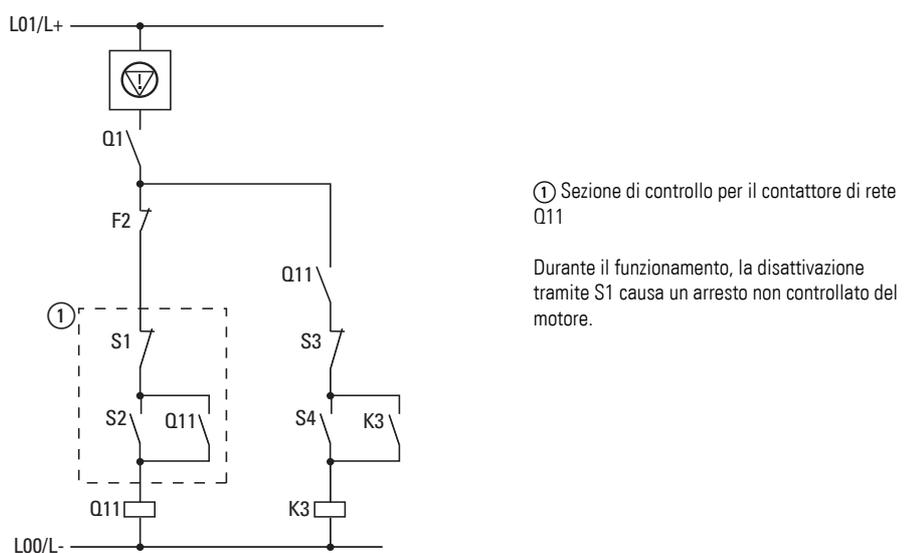


Figura 83: Sezione di controllo con contattore di rete

7 Esempi di collegamento

7.1 Grandezza 1 (4 - 12 A)

7.1.4 Semplice cambio di rotazione

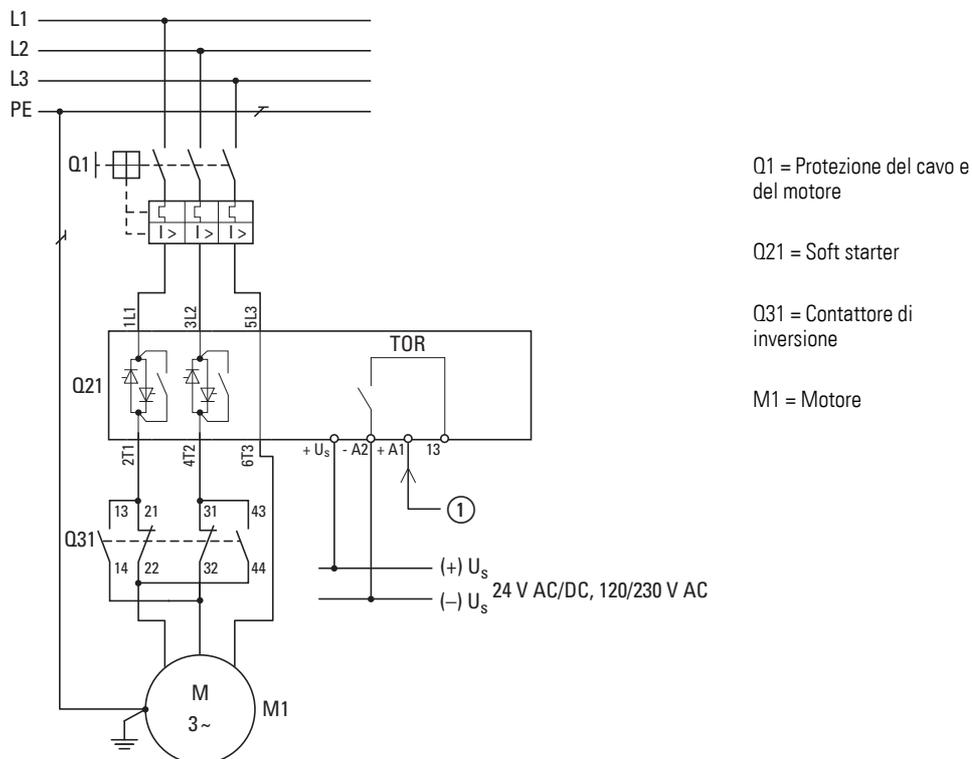


Figura 84: Cambio di rotazione

Esempio di accessori necessari:

S3 = Interruttore di selezione M22-WRK... a tre posizioni

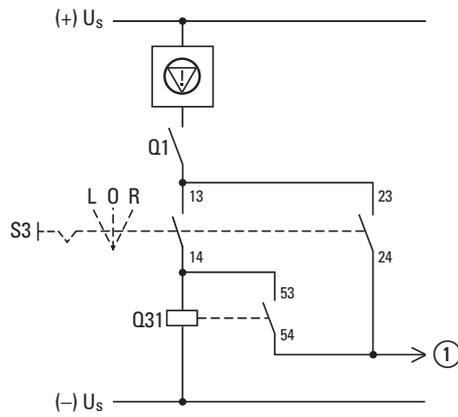
Q31 = contattore DILA-22(...) + modulo di contatto ausiliario DILA...

In posizione R (FWD), S3 utilizza il contatto 23/24 per applicare il segnale di abilitazione ① al soft starter DS7 (terminale del segnale di controllo +A1). La rotazione viene invertita portando S3 dalla posizione zero (spento) alla posizione L (REV).

Il contattore Q31 viene attivato e commuta il segnale di abilitazione ① tramite il contatto ausiliario 53/54 sul soft starter DS7 (terminale di controllo +A1).

7 Esempi di collegamento

7.1 Grandezza 1 (4 - 12 A)



S3 = Selettore della direzione di rotazione con tre stati del contattore

L = REV (campo di rotazione antiorario)

O = Spento

R = FWD (campo di rotazione orario)

Figura 85: Attuazione del contattore di inversione

7 Esempi di collegamento
7.1 Grandezza 1 (4 - 12 A)

7.1.5 Inversione della direzione di rotazione con rampa di arresto graduale

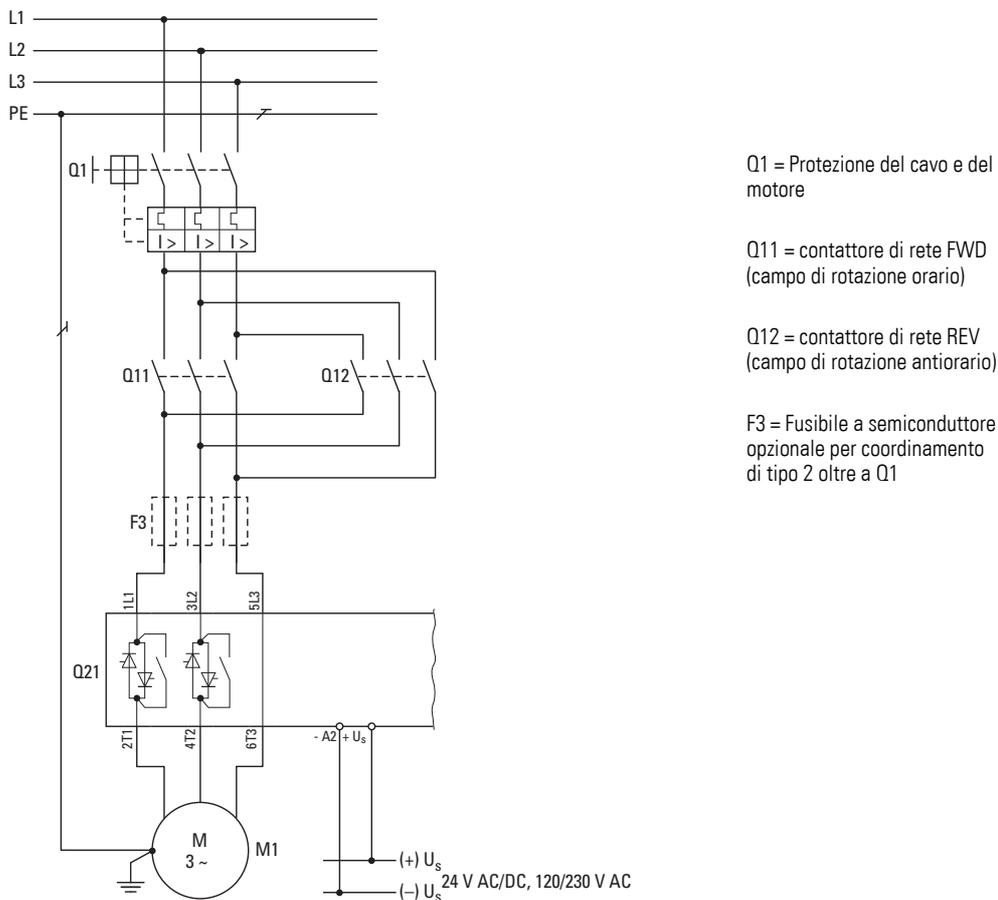


Figura 86: Inversione della direzione di rotazione con rampa

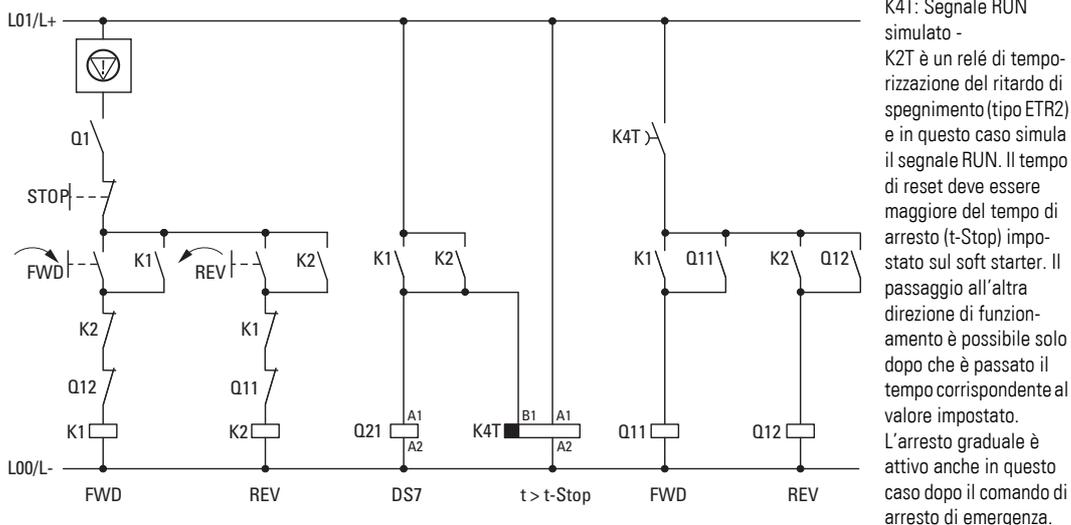


Figura 87: Funzionamento bidirezionale della sezione di controllo



Le tensioni di controllo (+U_s) del soft starter DS7 e il controllo del contattore devono avere lo stesso potenziale: 24 V CC/CA o 120/230 V CA

7.1.6 Inversione della direzione di rotazione con MSC-R

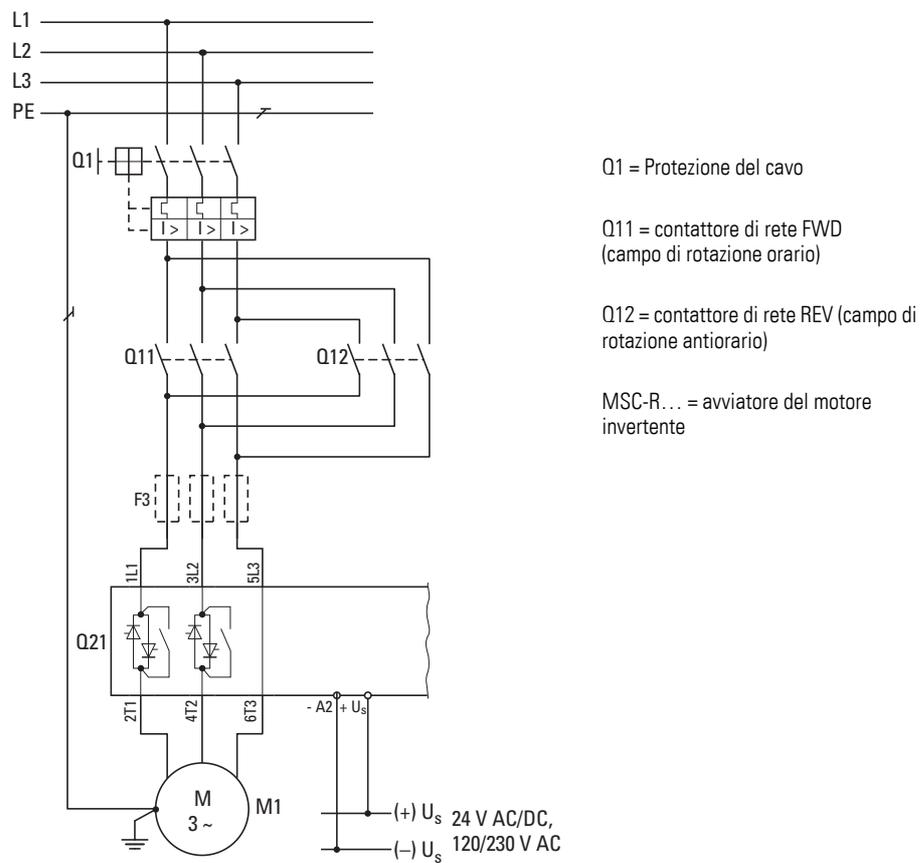


Figura 88: Inversione della direzione di rotazione senza rampa

7 Esempi di collegamento

7.1 Grandezza 1 (4 - 12 A)

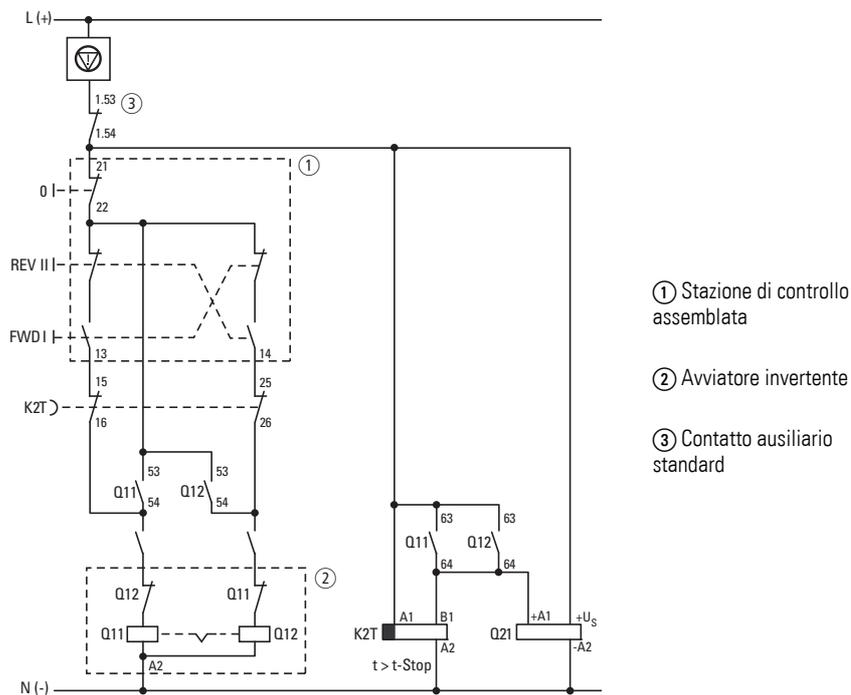
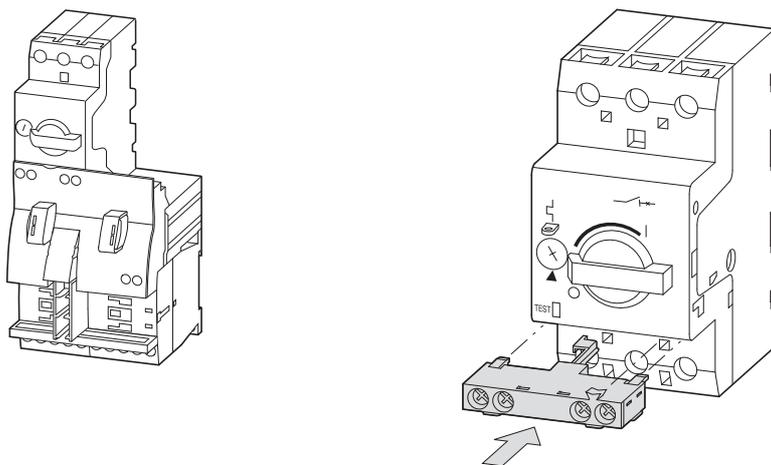


Figura 89: Funzionamento bidirezionale della sezione di



Le tensioni di controllo (+U_S) del soft starter DS7 e il controllo del contattore devono avere lo stesso potenziale: 24 V CC/CA o 120/230 V CA

Q1, Q11, Q12 = la combinazione dell'avviatore motore MSC-R è un dispositivo compatto con interblocco elettrico e meccanico. È stato aggiunto il contatto ausiliario NHI-E-10-PKZ0 (3) a Q1 per la protezione del cavo e del motore.



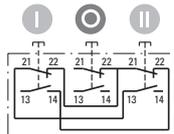
(2) Avviatore invertente MSC-R... (3) Contatto ausiliario standard (grigio) NHI-E-10-PKZ0

7 Esempi di collegamento

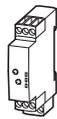
7.1 Grandezza 1 (4 - 12 A)



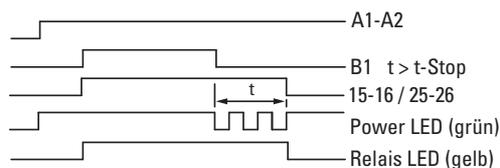
Sono stati aggiunti due moduli di contatto ausiliario DILA-XHI20 ai contattori di inversione Q11 e Q12. Il contatto 53/54 NO viene usato per l'autoregolazione di Q11 e Q12; il contatto 63/64 NO aziona il relé di temporizzazione K2T e il soft starter Q21. Gli attuatori a pulsante 0, I, II integrati in un unico dispositivo (M22-I3-M1) da montare a parete ① permettono il cambio della direzione di rotazione.



① Sequenza di contatto
Stazione di controllo assemblata M22-I3-M1



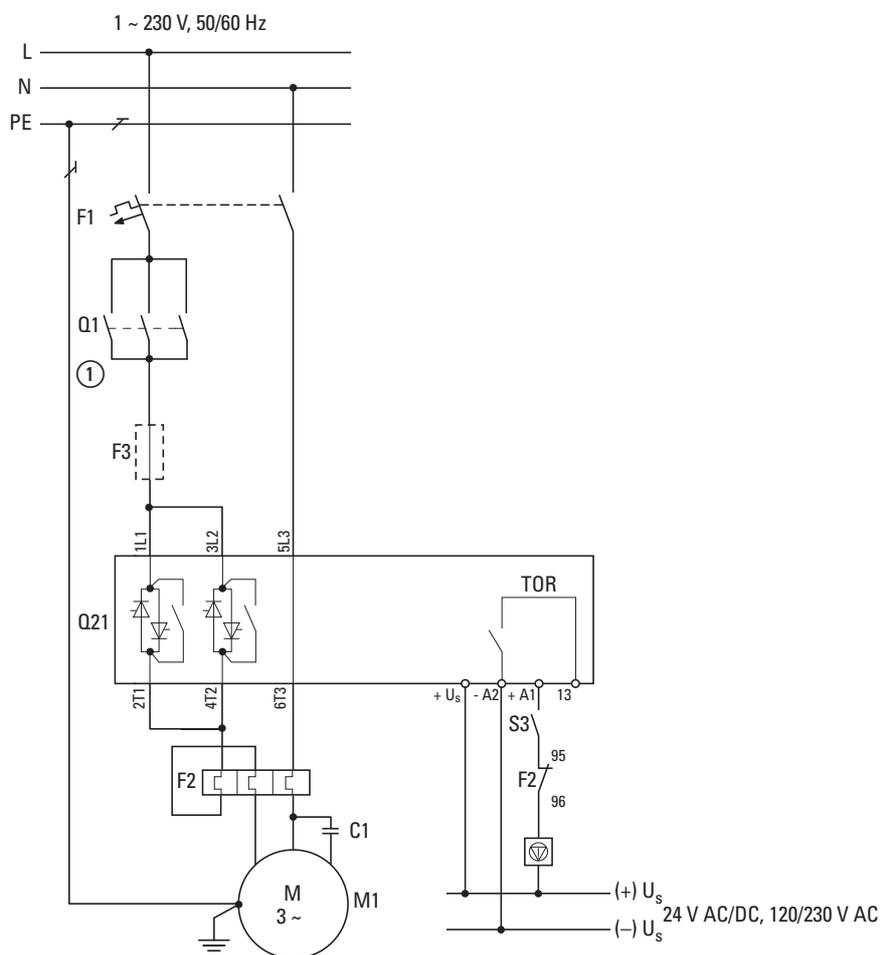
K4T è un relé di temporizzazione del ritardo di spegnimento (N° parte ETR2) e in questo caso simula il segnale RUN. Il tempo di reset deve essere maggiore del tempo di arresto (t-Stop) impostato sul soft starter DS7. Il passaggio all'altra direzione di funzionamento è possibile solo dopo che è passato un tempo corrispondente al valore impostato. L'arresto graduale è attivo anche qui dopo il comando di arresto di emergenza.



7 Esempi di collegamento

7.1 Grandezza 1 (4 - 12 A)

7.1.7 Collegamento per motore CA



C1 = Condensatore di avviamento e funzionamento

F1 = Dispositivo di protezione cortocircuiti e cavo (FA2-B.../1N)

F2 = Relé di sovraccarico

F3 = Fusibile a semiconduttore opzionale per coordinamento di tipo 2, oltre a F1

Q1 = contattore di rete (opzionale) (esempio per ①: DILM7 + DILM12-XP1)

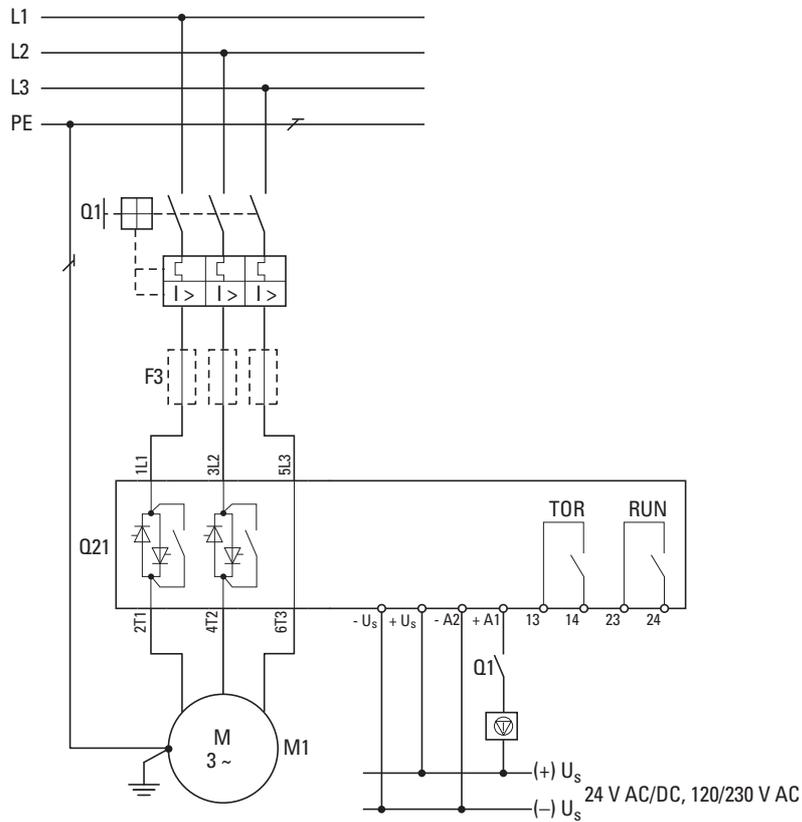
Q21 = Soft starter

S3 = Interruttore di avviamento/arresto

Figura 90: Motore CA in circuito Steinmetz

7.2 Grandezza 2 (16 - 32 A)

7.2.1 Collegamento senza rampa di arresto graduale



Avviamento diretto del motore

Q1 = Protezione del cavo e del motore

Abilitazione all'avviamento (+A1) arresto non controllato del motore in caso di disattivazione

F3 = fusibile a semiconduttore opzionale per tipo di coordinamento 2

Figura 91: Collegamento standard senza arresto graduale

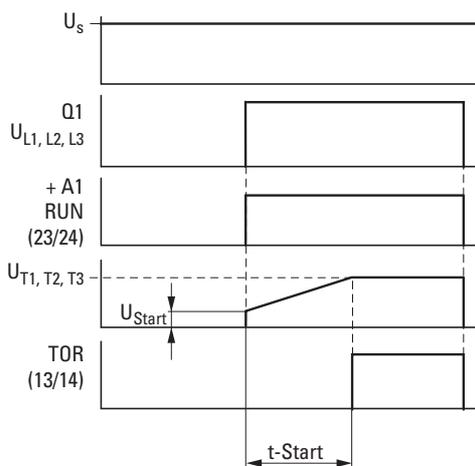
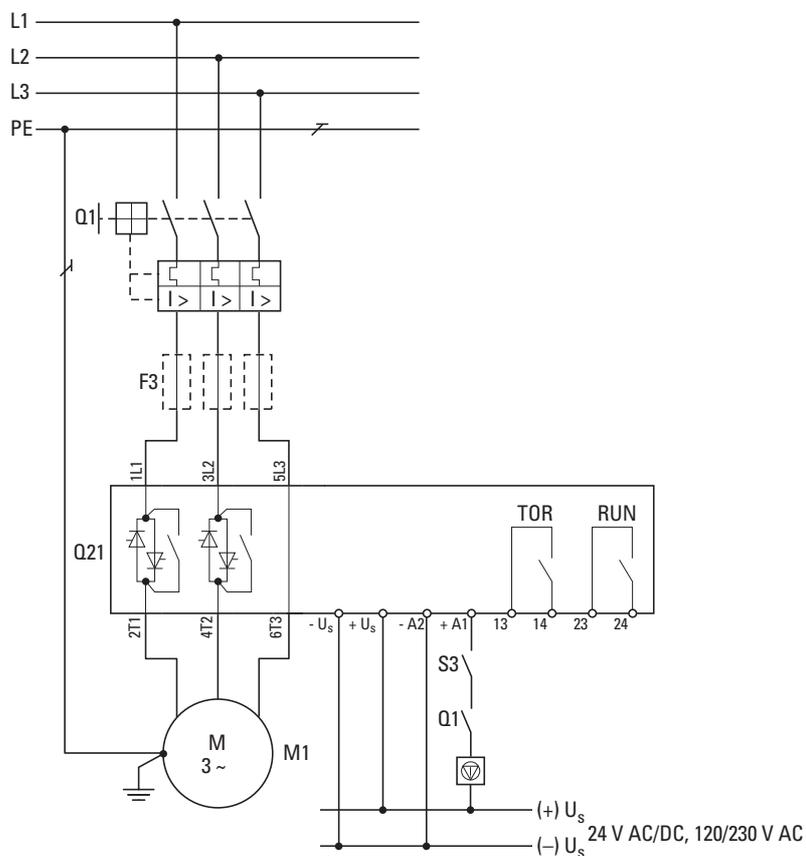


Figura 92: Diagramma di flusso - senza arresto graduale

7.2.2 Collegamento con rampa di arresto graduale



Funzionamento di avviamento/arresto

Q1 = Protezione del cavo e del motore

Abilitazione all'avviamento (+A1) arresto non controllato del motore in caso di disattivazione

F3 = fusibile a semi-conduttore opzionale per tipo di coordinamento 2

S3: Avviamento/arresto

Figura 93: Collegamento standard con arresto graduale

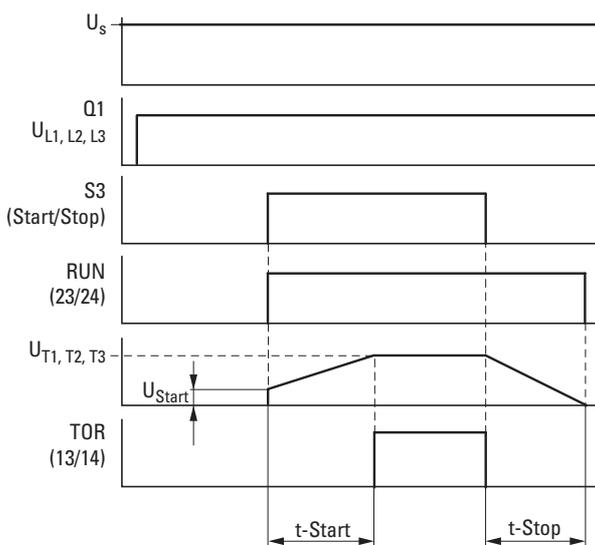
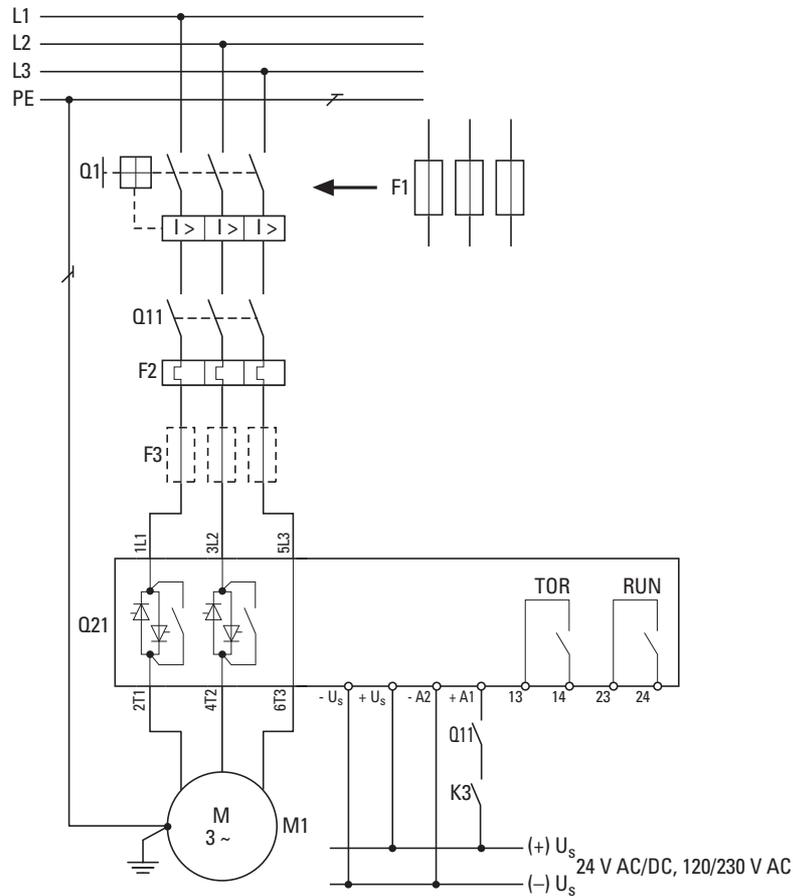


Figura 94: Diagramma di flusso - con arresto graduale

7.2.3 Collegamento standard con contattore di rete a monte e rampa di arresto graduale



Funzionamento di avviamento/arresto

Q1, F1 = Protezione del cavo e del motore

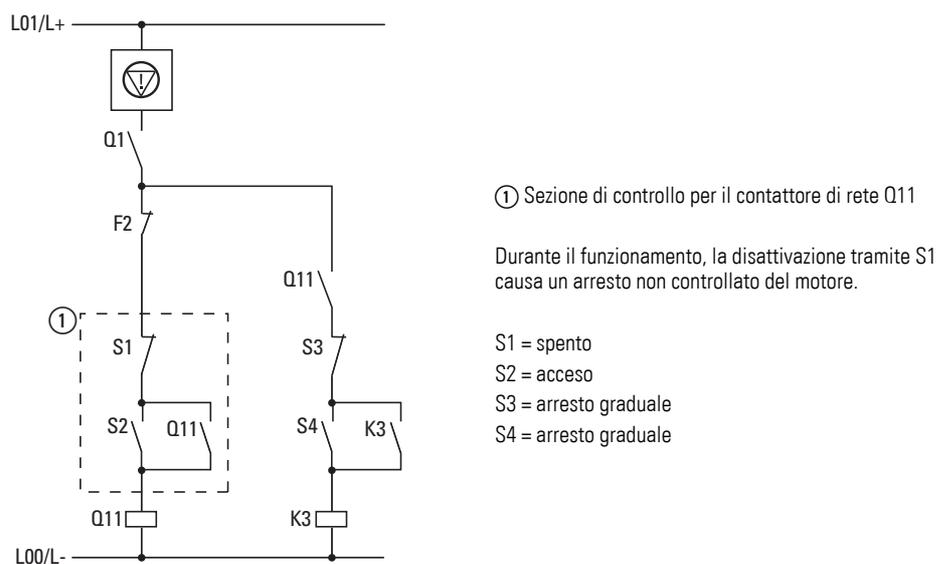
Q11 = Contattore di rete

F2 = Protezione motore

F3 = Fusibile a semiconduttore opzionale per coordinamento di tipo 2, oltre a Q1 o F1

Impostazione: t-Stop > 0

Figura 95: Collegamento standard con arresto graduale



① Sezione di controllo per il contattore di rete Q11

Durante il funzionamento, la disattivazione tramite S1 causa un arresto non controllato del motore.

- S1 = spento
- S2 = acceso
- S3 = arresto graduale
- S4 = arresto graduale

Figura 96: Sezione di controllo con contattore di rete

7.2.4 Inversione della direzione di rotazione con rampa di arresto graduale

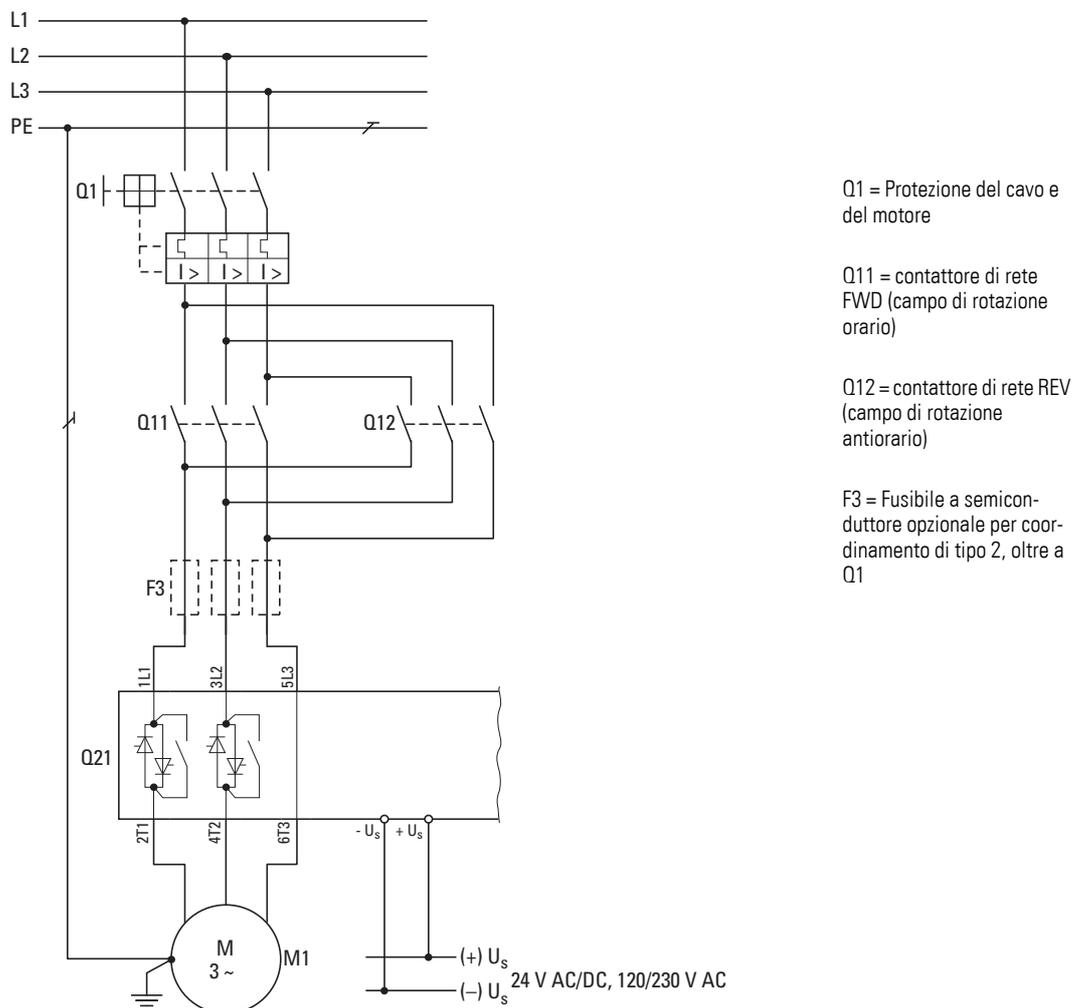


Figura 97: Inversione della direzione di rotazione con rampa

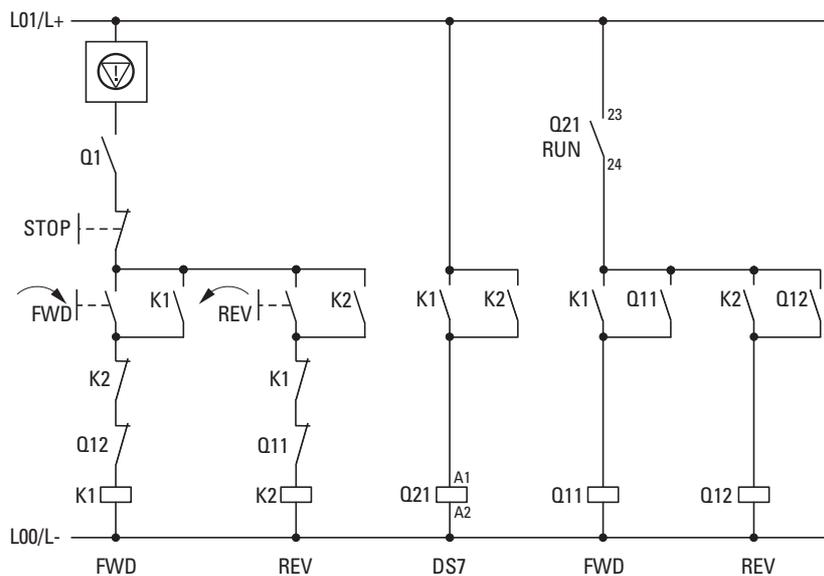


Figura 98: Funzionamento bidirezionale della sezione di controllo

Il relé RUN (Q21:23/24) permette solo il cambiamento della direzione di rotazione (cambio di fase) dopo il tempo di arresto (t_{Stop}).

L'arresto graduale è attivo anche qui dopo il comando di arresto di emergenza.

7 Esempi di collegamento

7.3 Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

7.3 Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

7.3.1 Collegamento senza rampa di avviamento graduale

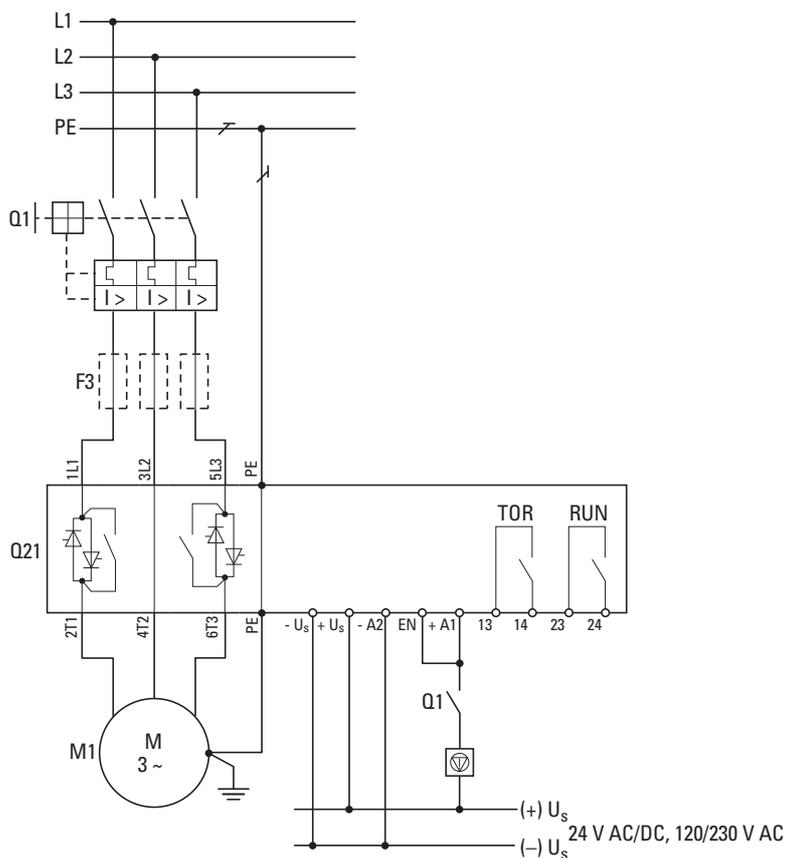


Figura 99: Collegamento standard senza arresto graduale

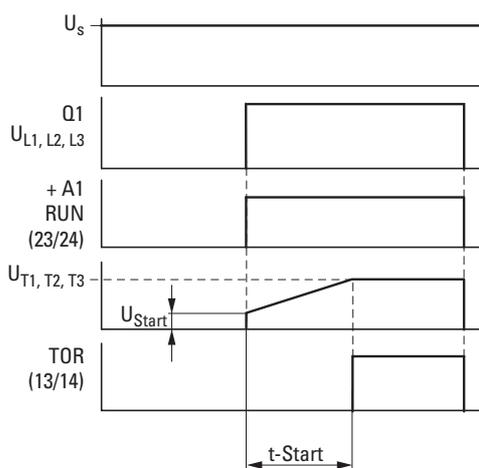


Figura 100: Diagramma di flusso – senza arresto graduale

7.3.4 Inversione della direzione di rotazione con rampa di arresto graduale

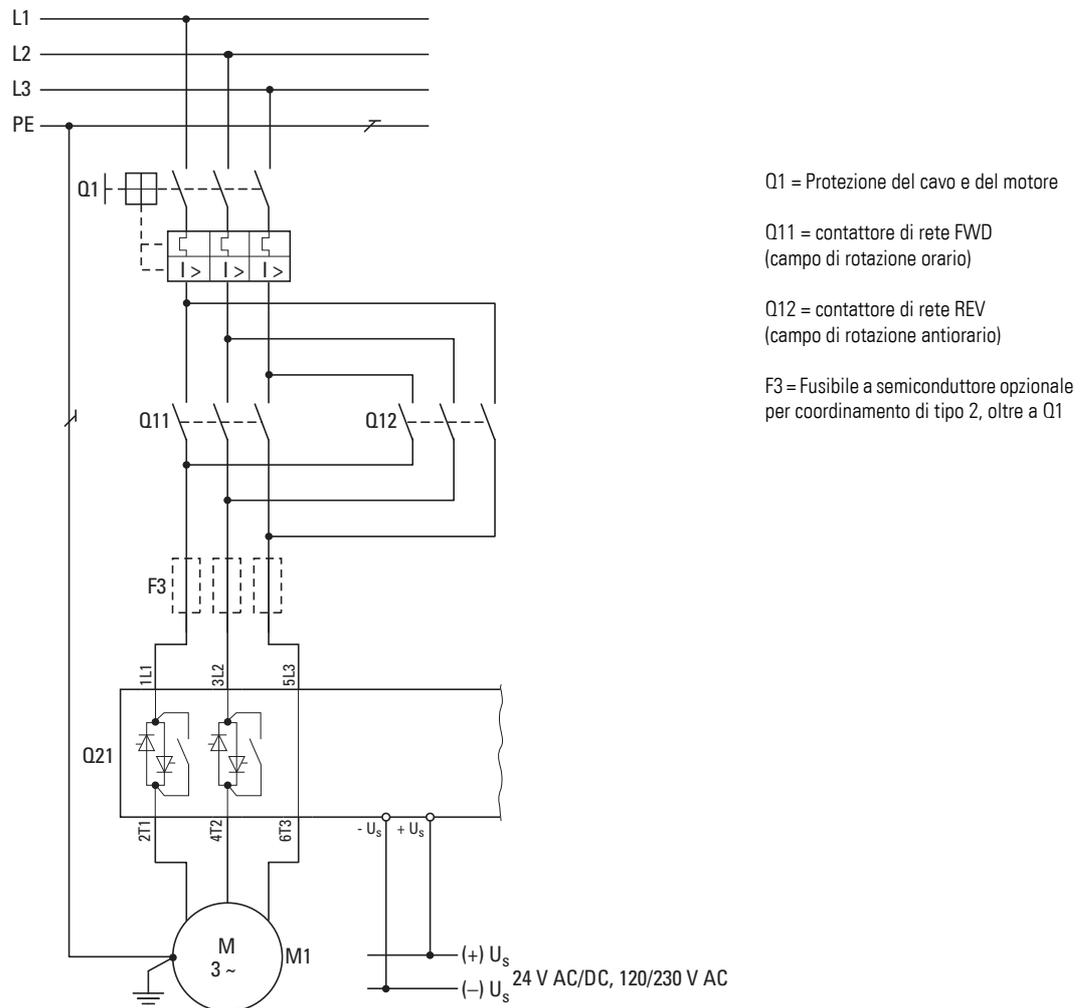


Figura 105: Inversione della direzione di rotazione con rampa

7 Esempi di collegamento

7.3 Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

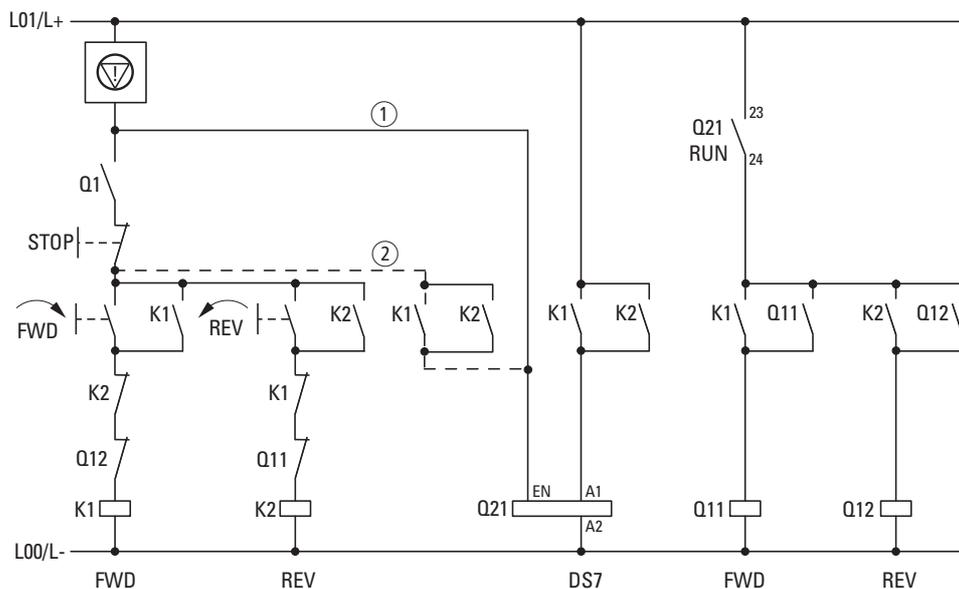


Figura 106: Funzionamento bidirezionale della sezione di controllo

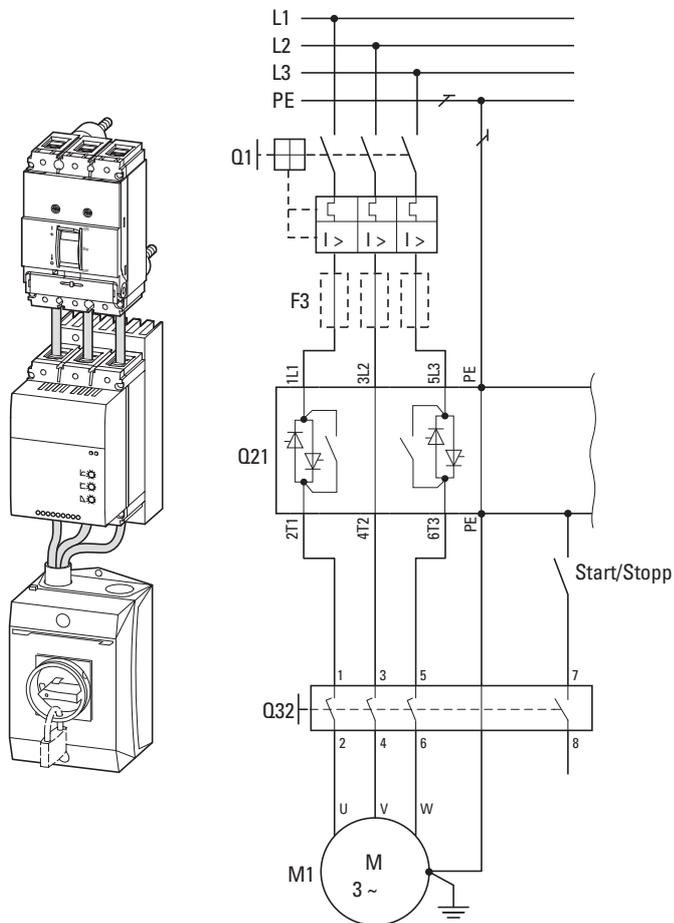
Modelli di terminali:

- ① con arresto graduale
- ② senza arresto graduale

Il relé RUN (Q21:23/24) permette solo il cambiamento della direzione di rotazione (cambio di fase) dopo il tempo di arresto (t-Stop).

L'arresto graduale è attivo anche qui dopo il comando di arresto di emergenza.

7.3.5 Avviatore motore compatto con interruttore di manutenzione



Soft starter DS7, interruttore circuito NZM e interruttore di manutenzione P3

Q1 = Protezione del cavo e del motore

Q21 = Soft starter DS7

Q32 = Interruttore di manutenzione (locale)

F3 = Fusibile a semiconduttore opzionale per coordinamento tipo 2 (oltre a Q1)

M1 = motore trifase

Figura 107: Avviatore motore con interruttore di riparazione/manutenzione

7 Esempi di collegamento

7.3 Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

7.3.6 Soft starter DS7 e interruttore circuito NZM con funzione di arresto di emergenza per IEC/EN 60204 e VDE 0113 Parte 1

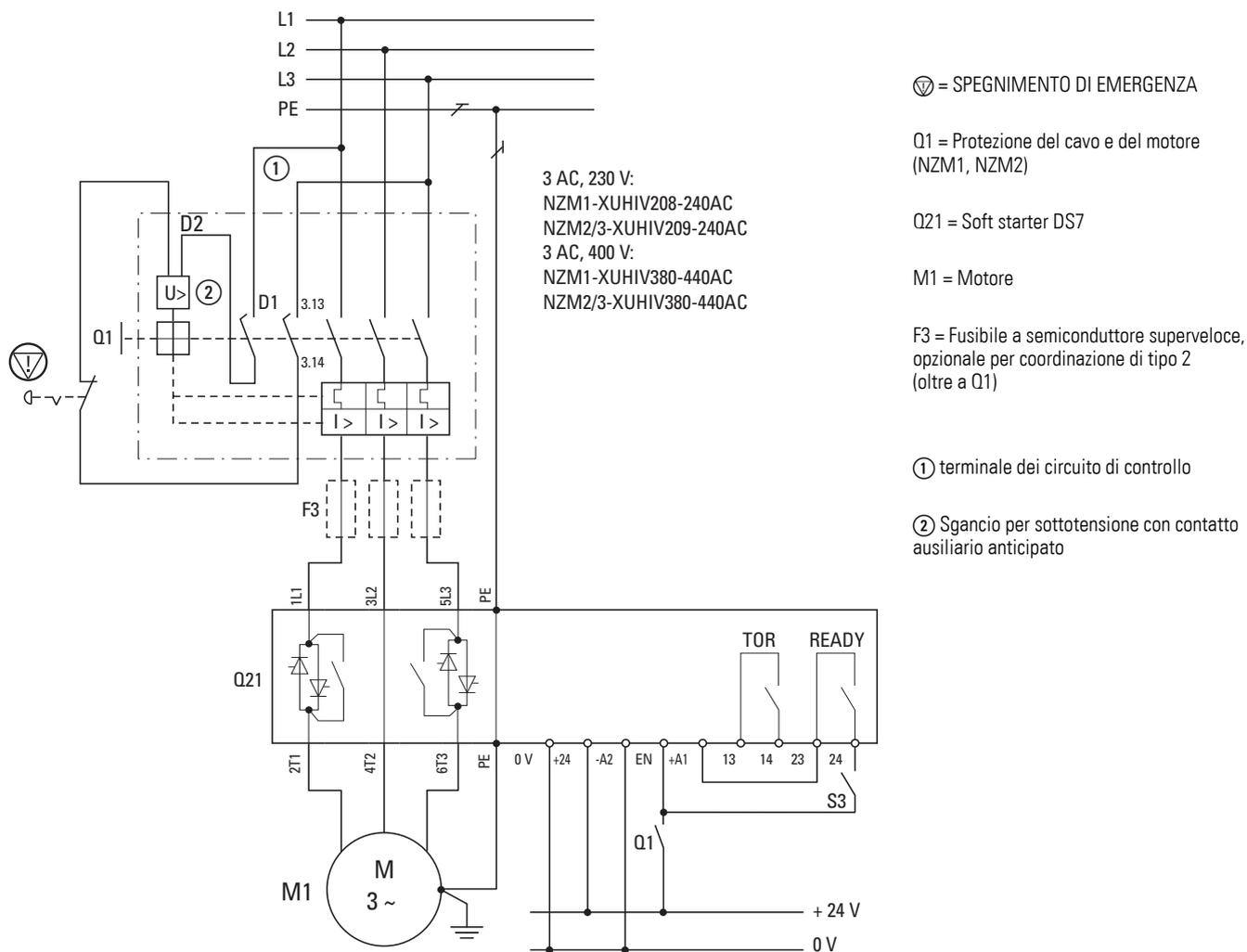


Figura 108: Soft starter con funzione di arresto di emergenza

7.3.7 Circuito di bypass per funzionamento di emergenza

➔ I dispositivi della serie DS7-34... sono dotati di contatti di bypass integrati. Non sono pertanto necessari contatti di bypass esterni per applicazioni standard.

Nelle applicazioni con pompe il circuito di bypass è spesso necessario per garantire la capacità di funzionamento di emergenza. Per commutare il circuito di bypass tra il funzionamento del soft starter e il funzionamento dello starter DOL, viene usato un interruttore di servizio (interruttore chiave). Questo è usato per isolare completamente il soft starter.

In questo caso è importante che il circuito di uscita non sia aperto durante il funzionamento. Gli interblocchi nel controller garantiscono che sia possibile il passaggio solo dopo l'arresto.

➔ Diversamente dal funzionamento del bypass semplice, in questo caso il contattore di bypass deve essere progettato in accordo con la categoria di utilizzazione AC-3. Per il contattore adatto, vedere i nostri contattori di rete raccomandati in appendice (➔ pagina 231).

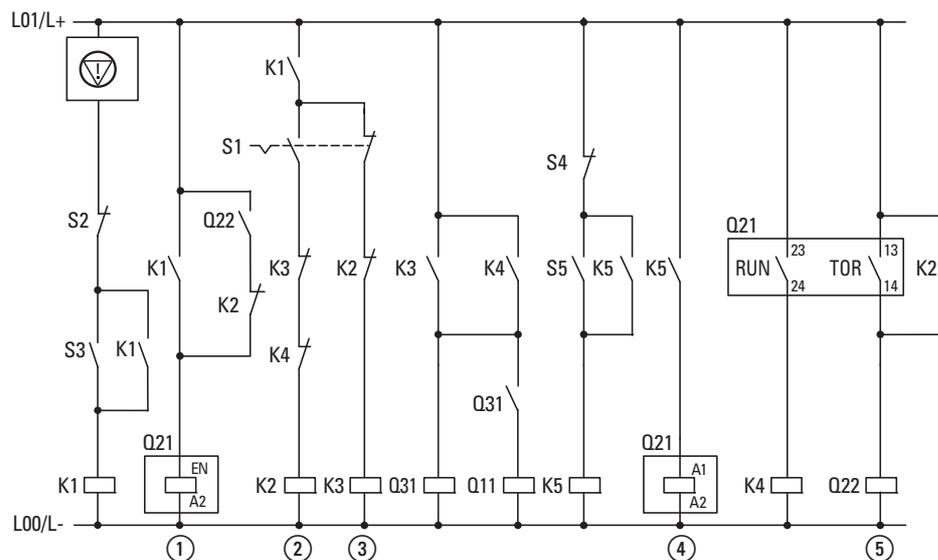


Figura 109: Attuazione con funzionamento di emergenza bypass - funzionamento pompa

- | | |
|---|--|
| ① Abilitazione | S1 = Selettori della modalità di funzionamento |
| ② Funzionamento automatico (soft starter) | S2 = spento |
| ③ Funzionamento manuale/bypass | S3 = acceso |
| ④ Soft starter/arresto graduale | S4 = Arresto (soft starter) |
| ⑤ Contattore di bypass | S5 = Avviamento (soft starter) |

L'interblocco elettrico e/o meccanico dei contattori Q22 e Q31 garantisce una condizione di funzionamento sicura.

7 Esempi di collegamento

7.3 Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

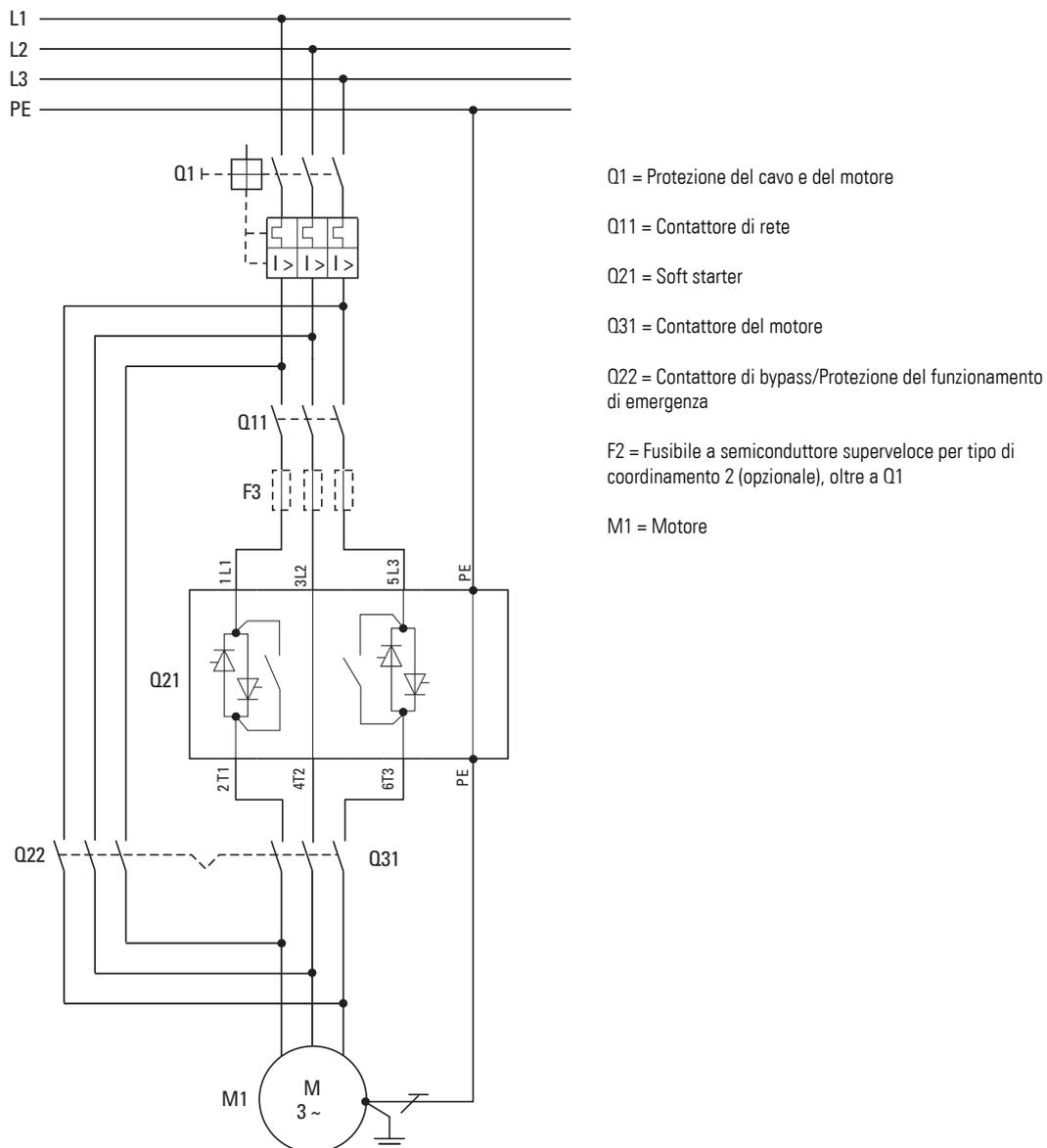


Figura 110: Sezione di alimentazione con funzionamento di emergenza bypass (funzionamento pompa)



Il sistema di controllo mostrato qui può anche essere usato per i soft starter DS7 di grandezza 2 (16 - 32 A).

7.3.8 Avviamento di diversi motori con un soft starter in modo sequenziale

Se è necessario avviare diversi motori uno dopo l'altro con un singolo soft starter, assicurarsi di seguire la sequenza riportata di seguito:

- ▶1. Avviare con il soft starter
- ▶2. Attivare il contattore di bypass Qn2 tramite TOR
- ▶3. Disabilitare il soft starter
- ▶4. Commutare l'uscita del soft starter al motore successivo con Qn1
- ▶5. Riavviare



Quando si avviano diversi motori con un singolo soft starter deve essere preso in considerazione il suo carico termico (frequenza di avviamento, carico di corrente).

Se gli avviamenti si verificano in successione ravvicinata, il soft starter deve essere di dimensione maggiore (cioè il soft starter deve essere progettato con un ciclo di carico di conseguenza più elevato).



Considerando le caratteristiche termiche del soft starter DS7, si raccomanda di utilizzare una ventola (opzionale) se si utilizza un dispositivo della serie DS7 per avviare diversi motori.

7 Esempi di collegamento

7.3 Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

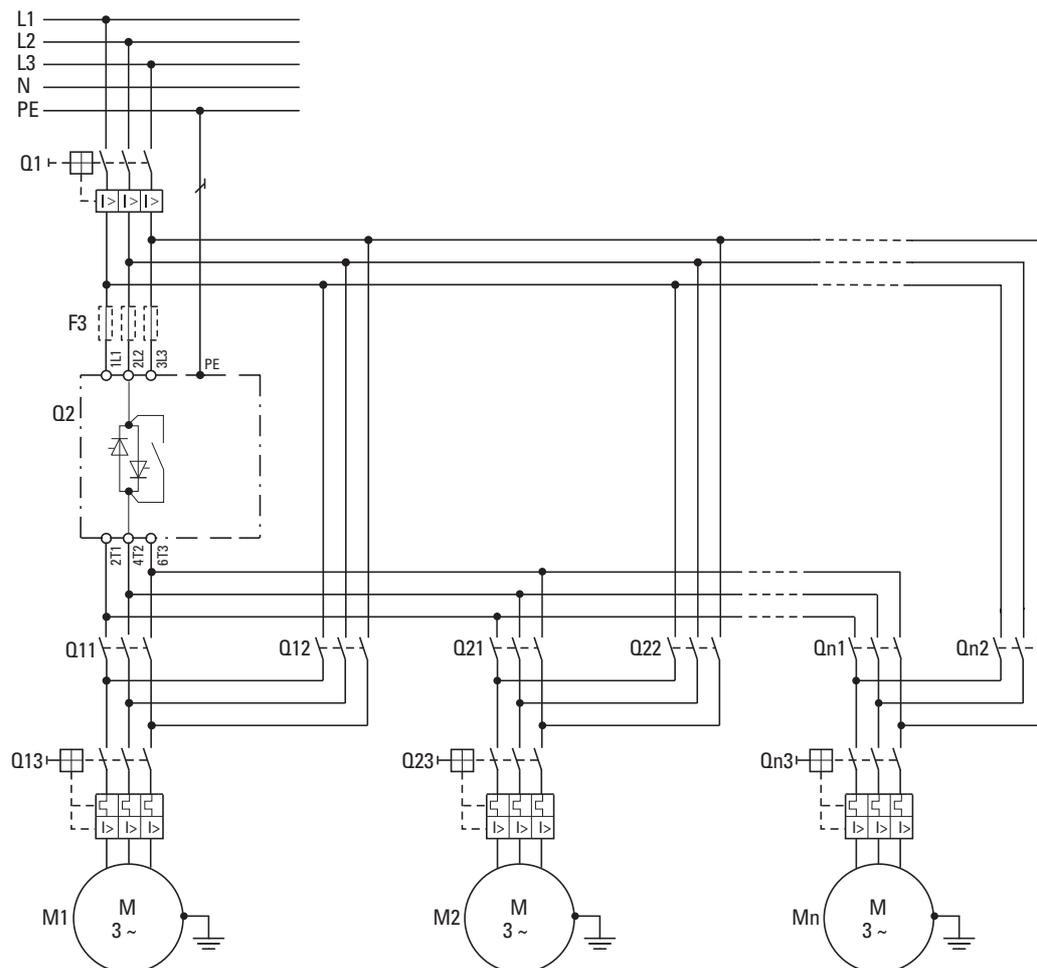


Figura 111: Sezione di alimentazione, cascata di motori

F3 = Fusibile a semiconduttore ultra-rapido per coordinamento di tipo 2, oltre a Q1 (opzionale)

Q1 = protezione del cavo tramite interruttore circuito o fusibile (F1)

Q2 = Soft starter DS7

Qn1 = Contattore (1, 2, n)

Qn2 = Contattore di bypass alimentazione per motore (1, 2, n)

Qn3 = Protezione del motore (interruttore di protezione del motore o relé di sovraccarico di corrente azionato tramite trasformatore)

Mn = Motore (1, 2, n)



Il sistema di controllo mostrato qui può anche essere usato per i soft starter DS7 di grandezza 2 (da 16 a 32 A).



La "protezione termica del motore" (Q13, Q23, Qn3) può anche essere assicurata con TA che operano come relé di sovraccarico (vedere → sezione 2.11.7, "Collegamento del motore in parallelo", pagina 48).

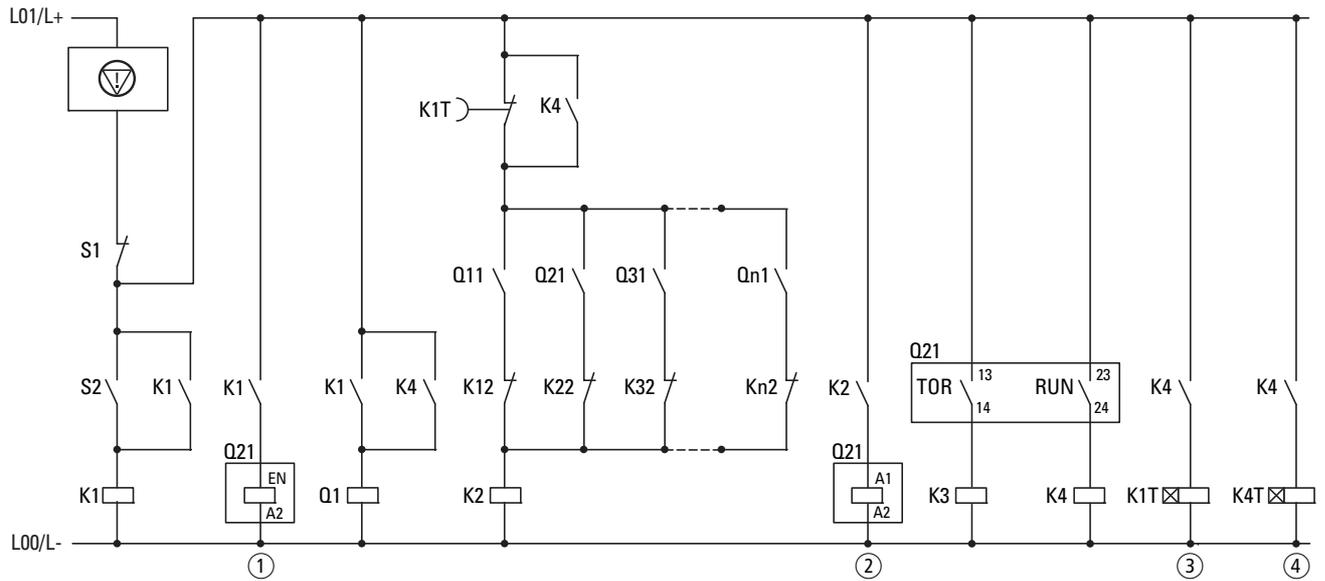


Figura 112: Attuazione, motori in cascata, parte 1

- ① Abilitazione
 - ② Soft starter/arresto graduale
 - ③ Monitoraggio della frequenza di avviamento.
Impostare il relé di temporizzazione in modo che il soft starter non sia sovraccaricato termicamente.
Il tempo appropriato dipende dalla frequenza di esercizio ammissibile del soft starter selezionato.
Altrimenti selezionare il soft starter in modo che siano ottenibili i tempi richiesti.
 - ④ Impostare il relé di temporizzazione su un ritardo di 2 s. In questo modo si garantisce che il ramo del motore successivo non sia collegato quando il soft starter è in funzione.
- Il contatto N/C S1 spegne tutti i motori nello stesso momento.

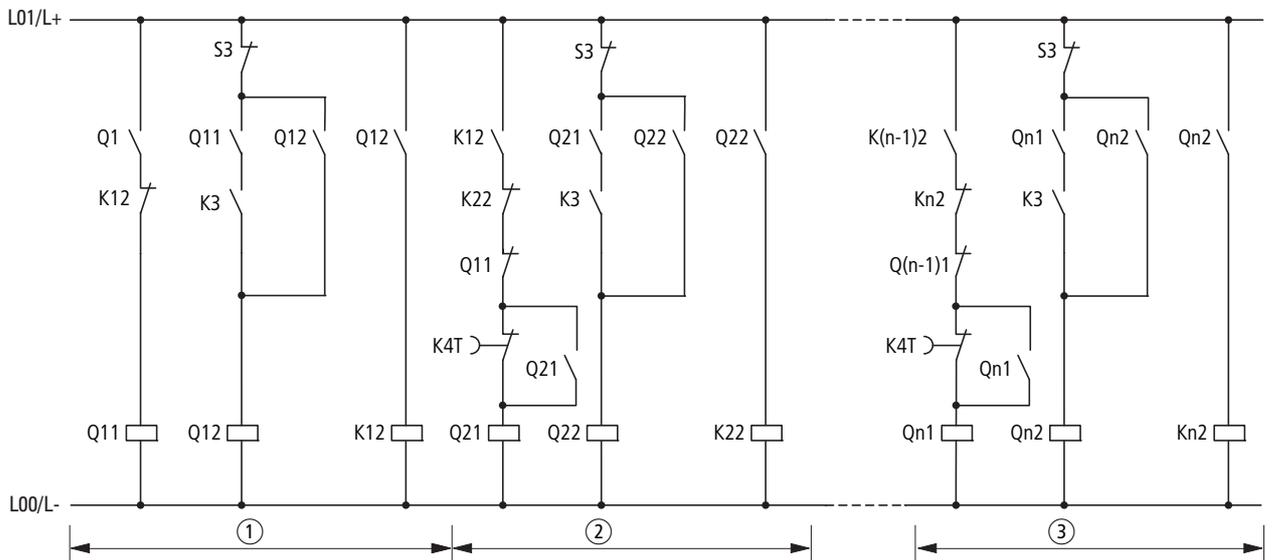


Figura 113: Attuazione, motori in cascata, parte 2

- ① Motore 1
- ② Motore 2
- ③ Motore n

Il contatto N/C S3 è richiesto se i motori devono anche essere spenti singolarmente.

7 Esempi di collegamento

7.3 Grandezza 3 e 4 (41 - 200 A)

8 SmartWire-DT

8.1 Introduzione

Il sistema di collegamento SmartWire-DT è un sistema intelligente che permette il collegamento semplice e affidabile dei dispositivi di commutazione, dispositivi di comando e componenti I/O con alcuni bus di campo. I componenti connessi al sistema SmartWire-DT sono collegati, per esempio, alle reti di comunicazione PROFIBUS-DP o CANopen tramite gateway utilizzando master SmartWire-DT.

Con il sistema SmartWire-DT è possibile collegare fino a 99 moduli per formare una rete. Tra i moduli possono essere compresi moduli I/O SmartWire-DT o moduli SmartWire-DT per contattori o dispositivi di comando. Il collegamento elettrico viene effettuato tramite uno speciale cavo di collegamento a 8 poli e i relativi connettori.

Di conseguenza i soft starter con N° di codice DS7-34**D**...-D... (qui abbreviato con "DS7-SWD") possono essere collegati al sistema SmartWire-DT e a un PLC di livello superiore. Questi soft starter possono essere controllati e monitorati tramite SmartWire-DT e anche i loro parametri possono essere configurati attraverso SmartWire-DT.

A seconda del particolare modello e del campo di applicazione, i soft starter DS7-SWD possono essere combinati e azionati insieme con un interruttore NZM, un interruttore di protezione PKZ o un interruttore elettronico di protezione PKE come dispositivi di sicurezza. Inoltre è anche possibile collegare un interruttore di protezione PKE allo smartWire-DT tramite il soft starter DS7-SWD e leggere le informazioni in questo modo. A questo scopo l'interruttore di protezione PKE del motore è dotato di un trip block elettronico con un proprio modulo di comunicazione.



In questo capitolo sono presenti termini in inglese nel testo originale per una serie di specifiche (es. SmartWire-DT, PROFIdrive) → sezione 8.4, "Abbreviazioni".

8.2 Profili per DS7-SWD

Tabella 24: Profili per soft starter DS7-SWD

Profilo	Nome	Descrizione
1	DS7-SWD PKE1	Profilo PKE 1, bit di avviamento/arresto per DS7
2	DS7-SWD PKE2	Profilo PKE 2, bit di avviamento/arresto per DS7
3	DS7-SWD PKE3	Profilo PKE 3, bit di avviamento/arresto per DS7
4	DS7-SWD PKE1-8Bit	Profilo PKE 1, dati di controllo per il DS7 in un byte extra (comando) al termine del frame
5	DS7-SWD PKE2-8Bit	Profilo PKE 2, dati di controllo per il DS7 in un byte extra (comando) al termine del frame
6	DS7-SWD PKE3-8Bit	Profilo PKE 3, dati di controllo per il DS7 in un byte extra (comando) al termine del frame
7	DS7-SWD PKE1-PD 2x16Bit	Profilo PKE 1, dati di controllo per il DS7 in due word extra (comando con word singola, valore analogico con word singola) al termine del frame
8	DS7-SWD PKE2-PD 2x16Bit	Profilo PKE 2, dati di controllo per il DS7 in due word extra (comando con word singola, valore analogico con word singola) al termine del frame
9	DS7-SWD PKE3-PD 2x16Bit	Profilo PKE 3, dati di controllo per il DS7 in due word extra (comando con word singola, valore analogico con word singola) al termine del frame
10	DS7-SWD 8Bit	Dati di controllo per il DS7 in un singolo byte extra (comando) senza PKE
11	DS7-SWD PD 2x16Bit	Dati di controllo per il DS7 in due word extra (comando con word singola, valore analogico con word singola) senza PKE

Sono possibili trasferimenti di dati aciclici ai soft starter DS7-SWD con tutti i profili come per il profilo "Accesso ai parametri in modalità di base".

8.3 Interruttore 1-0-A

I soft starter appartenenti alla serie DS7-SWD... sono dotati di un interruttore 1-0-A che può essere utilizzato per accendere e spegnere manualmente il soft starter.

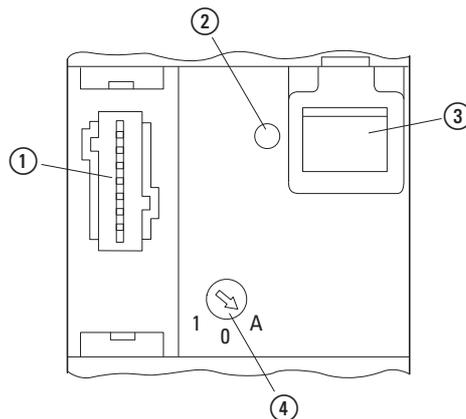


Figura 114: Sezione di controllo con contattore di rete

- ① Connessione per la spina del dispositivo esterno SmartWire-DT
- ② LED: LED diagnostico SmartWire-DT
- ③ Interfaccia dati per PKE32-COM
- ④ Interruttore 1-0-A

Le posizioni dell'interruttore 1-0-A sono le seguenti:

- 1: Il soft starter DS7-SWD è acceso
- 0: Il soft starter DS7-SWD è spento
- A: comando di commutazione tramite SmartWire-DT



La funzione del relé di sovraccarico (ZMR) è attiva solo con l'interruttore 1-0-A in posizione A. La funzione del relé di sovraccarico è disabilitata nelle posizioni 1 e 0.

8.4 Abbreviazioni

In questo capitolo vengono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

Abbreviazione	Significato
ACKR	Richiesta di conferma
TH	Oggetto del comando
EU5C-SWD-CAN	Gateway SmartWire-DT per il collegamento al master CANopen
EU5C-SWD-DP	Gateway SmartWire-DT per il collegamento al master PROFIBUS
GSD	Dati master del dispositivo
ID	Identificatore
PDU	Unità dati del protocollo
PLC	Controller logico programmabile
PNU	Numero parametro
PROFIBUS	Field bus di elaborazione
RFG	Generatore della funzione rampa
PLC(S)	controller logico programmabile
SmartWire-DT	SmartWire-DT

8.5 Tempo di risposta SmartWire-DT

Il tempo di risposta dei soft starter DS7-SWD in un sistema SmartWire-DT è di circa 150 ms. Quando sono presenti due stazioni, il tempo di risposta aumenta di circa 50 ms; quando ne sono presenti 50, di circa 400 ms.

8.6 Interoperabilità

8.6.1 Gateway

L'interoperabilità dei soft starter DS7-SWD è garantita con le seguenti versioni firmware del gateway SmartWire-DT (e superiori):

Tabella 25: Versioni firmware dei gateway SmartWire-DT

Gateway SmartWire-DT	Versione firmware
EU5C-SWD-CAN	V 1.20
EU5C-SWD-DP	V 1.20



Il firmware del gateway SmartWire-DT può essere aggiornato utilizzando il programma SWD-Assist. Questo programma e le versioni del firmware necessarie possono essere scaricate gratuitamente all'indirizzo web:

<http://www.eaton.de/EN/EatonDE/ProdukteundLoesungen/Electrical/Kundensupport/index.htm>

→ **Customer support [Supporto clienti] → Download Center – Software [Centro download – Software]**

8.6.2 File di descrizione fieldbus

L'interoperabilità del DS7-SWD è garantita con le seguenti versioni (e quelle successive) dei file di descrizione del fieldbus per il gateway corrispondente:

Tabella 26: File di descrizione del fieldbus DS7-SWD compatibili

Gateway SmartWire-DT	File di descrizione
EU5C-SWD-CAN	EU5C-SWD-CAN_V120.eds
EU5C-SWD-DP (CPU intel)	Moed14.gsd
EU5C-SWD-DP (CPU Motorola)	Moeld14.gsd



Questi e altri file di descrizione del fieldbus possono essere trovati all'indirizzo web:

<http://www.eaton.de/EN/EatonDE/ProdukteundLoesungen/Electrical/Kundensupport/index.htm>

→ **Customer support [Supporto clienti] → Download Center – Software [Centro download – Software]**

8.6.3 SWD-Assist

Il programma SWD-Assist fornisce un valido aiuto nell'ingegnerizzazione della topologia del proprio SmartWire-DT. SWD-Assist è un software che funziona con i sistemi operativi Windows 2000 (SP 4), Windows XP, Windows Vista (32-bit) o Windows 7 e solleva l'utente dalla pianificazione del lavoro necessaria per la topologia SWD. I soft starter DS7-SWD possono essere utilizzati con SWD-Assist versione V 1.60 e superiore.



Il software SWD-Assist è disponibile gratuitamente all'indirizzo web:

<http://www.eaton.de/EN/EatonDE/ProdukteundLoesungen/Electrical/Kundensupport/index.htm>

→ Customer support [Supporto clienti] → Download Center – Software [Centro download – Software]

8.7 Numeri di parte

I seguenti numeri di parte dei soft starter della serie DS7 sono in grado di comunicare con SmartWire-DT:

Tabella 27: Numeri di parte di DS7 per il collegamento allo SmartWire-DT

Dimensione frame	N° di parte DS7...
1	DS7-34DSX004N0-D
	DS7-34DSX007N0-D
	DS7-34DSX009N0-D
	DS7-34DSX012N0-D
2	DS7-34DSX016N0-D
	DS7-34DSX024N0-D
	DS7-34DSX032N0-D
3	DS7-34DSX041N0-D
	DS7-34DSX055N0-D
	DS7-34DSX070N0-D
	DS7-34DSX081N0-D
	DS7-34DSX100N0-D
4	DS7-34DSX135N0-D
	DS7-34DSX160N0-D
	DS7-34DSX200N0-D

8.8 Sostituzione dei soft starter

Se si sostituisce un soft starter DS7-SWD in un sistema di alimentazione, bisogna premere il pulsante di configurazione dopo la sostituzione e l'inserzione dell'alimentazione. In questo modo si garantisce l'assegnazione di un indirizzo di rete al nuovo soft starter.



PERICOLO

Prima di sostituire un soft starter DS7-SWD, togliere alimentazione e disattivare l'intero sistema SmartWire-DT.

AVVISO

Se si sostituisce un soft starter DS7-SWD, non si deve alterare l'ordine dei moduli SmartWire-DT.

8.9 Programmazione

8.9.1 Introduzione

È possibile trasferire i dati ciclici e aciclici nonché i dati diagnostici tramite il sistema SmartWire-DT. Il numero di dati ciclici è variabile e viene definito con l'aiuto dei profili.

I soft starter DS7-SWD (con o senza interruttore di protezione PKE del motore) sono progettati in modo tale da corrispondere ai profili seguenti e soddisfare i seguenti standard:

- Profilo PROFIdrive
- Profili PKE già implementati nel collegamento PKE-SWD-032,
- Standard specificato da SmartWire-DT.

Il profilo appropriato può essere selezionato dall'utente.

8.9.2 Diagrammi di stato

I diagrammi di stato utilizzati di seguito corrispondono al profilo PROFIdrive 4.1 e sono stati adattati ai relativi profili. I campi in grigio nelle figure rappresentano lo stato della corrente (S = Stato) con l'aiuto dei byte di ingresso. I campi in bianco rappresentano le condizioni di transizione con l'aiuto dei relativi bit del byte di uscita. I punti vengono utilizzati per indicare i livelli di priorità. Maggiore il numero dei punti di una transizione, più alta è la priorità.

Livello dati di elaborazione (PNU 928.0)

- 0 (locale): Controllo tramite i terminali dei segnali di controllo e il potenziometro.
 - Grandezze da 1 a 4: Il terminale del segnale di controllo A1 corrisponde al bit EN_Set.

- Grandezze 1 e 2: Dal momento che non è presente il terminale del segnale di controllo EN, si ha una transizione automatica da S3 a S4.
- Grandezze 3 e 4: Il terminale del segnale di controllo EN corrisponde al bit EN_Op.
- 1 (rete): Controllo tramite SmartWire-DT.



Se la funzione ZMR è attiva, il bit EN_Op viene sovrascritto con uno 0 in tutti i profili fino a quando è presente un sovraccarico. Maggiori informazioni sulla funzione ZMR → sezione 8.9.3, "Dati ciclici", pagina 168.



Per i numeri dei parametri (PNU) disponibili, vedere → sezione 8.9.5, "Dati ciclici", pagina 193.

Di seguito vengono presentati i diagrammi di stato che dipendono da PNU 928.0 e dal profilo selezionato. Le immagini indicano i seguenti stati:



Stato soft starter DS7



Comando al soft starter DS7

8.9.2.1 Locale - Diagramma di stato per grandezze 1 e 2

Se si usa un soft starter DS7-SWD di grandezza 1 o 2 con **PNU 928.0 = 0**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto. La transizione da S3 a S4 è automatica.

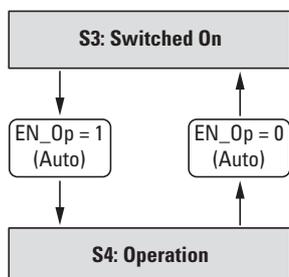


Figura 115: Diagramma di stato: Locale (dimensioni 1 e 2)

8.9.2.2 Locale - Diagramma di stato per dimensioni 3 e 4

Se si usa un soft starter DS7-SWD di dimensione 3 o 4 con **PNU 928.0 = 0**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto. La transizione da S3 a S4 avviene quando viene commutato il terminale del segnale di controllo EN.

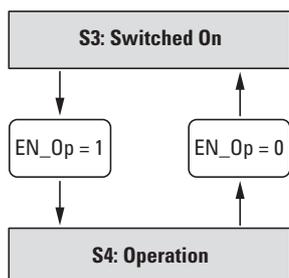


Figura 116: Diagramma di stato: Locale (grandezze 3 e 4)

8.9.2.3 Locale – S4: Funzionamento

Se si usa un DS7-SWD di qualunque dimensione con **PNU 928.0 = 0**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto. Le transizioni avvengono quando viene commutato il terminale del segnale di controllo A1.

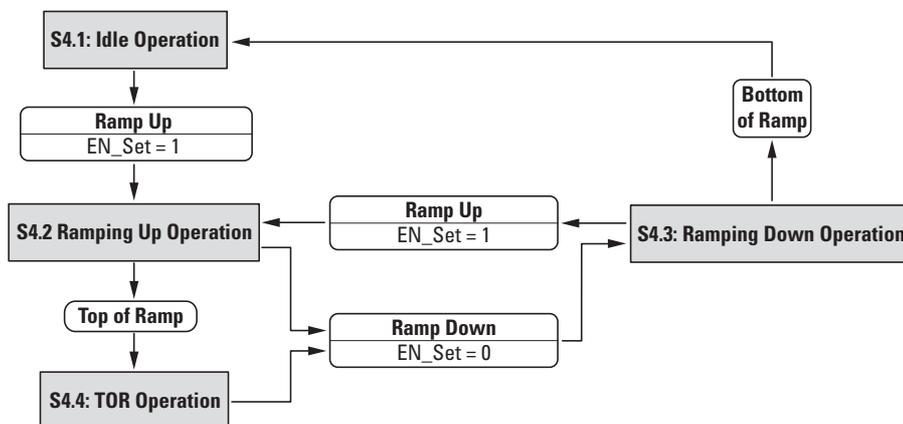


Figura 117: Diagramma di stato: Locale – S4

8.9.2.4 Rete - Diagramma di stato per profili 1, 2, 3

Se si usa il profilo 1, 2 o 3 (DS7 come contattore) con **PNU 928.0 = 1**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto. La transizione da S3 a S4 è automatica.

8.9.2.5 Rete - S4: Funzionamento, profili 1, 2, 3

Se si usa il profilo 1, 2 o 3 (DS7 come contattore) con **PNU 928.0 = 1**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto. Le transizioni avvengono quando lo stato del bit di avviamento/arresto DS7 cambia.

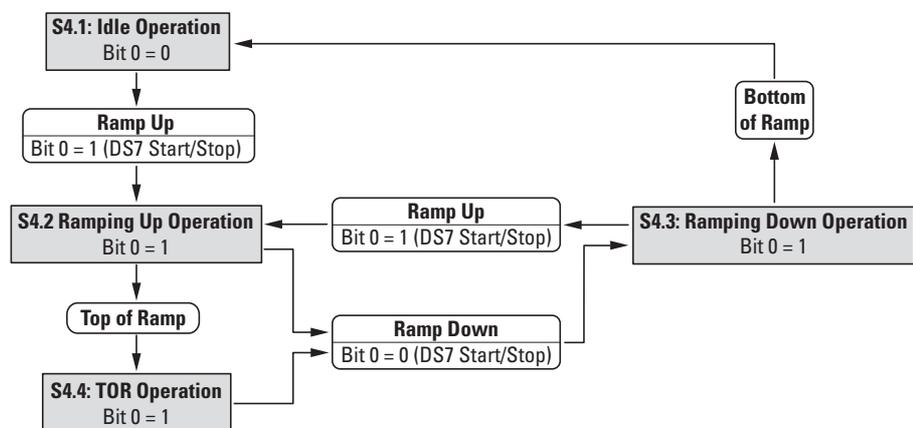


Figura 118: Diagramma di stato: Rete - S4 (profili 1, 2, 3)

8.9.2.6 Rete - Diagramma di stato per profili 4, 5, 6, 10

Se si usa il profilo 4, 5, 6 o 10 (**corto**) con **PNU 928.0 = 1**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto.

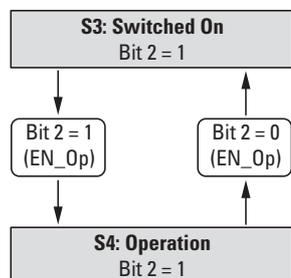


Figura 119: Diagramma di stato: Rete - (profili 4, 5, 6, 10)

8.9.2.7 Rete - S4: Funzionamento, profili 4, 5, 6, 10

Se si usa il profilo 4, 5, 6 o 10 (**corto**) con **PNU 928.0 = 1**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto. Le transizioni avvengono quando lo stato del bit EN_Set cambia.

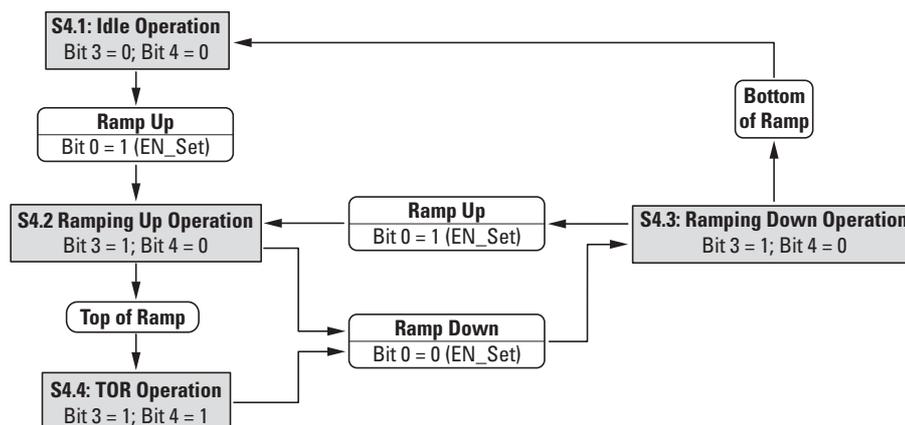


Figura 120: Diagramma di stato: Rete - S4 (profili 4, 5, 6, 10)

8.9.2.8 Rete - Diagramma di stato per profili 7, 8, 9, 11

Se si usa il profilo 7, 8, 9 o 11 (**lungo**) con **PNU 928.0 = 1**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto.

- ➔ Oltre alle condizioni di transizione mostrate di seguito, deve essere impostato il bit Ctl_PLC nel byte di uscita.
- ➔ Per maggiori informazioni sui bit Ctl_Req e Ctl_PLC, vedere ➔ sezione 8.9.3, "Dati ciclici".

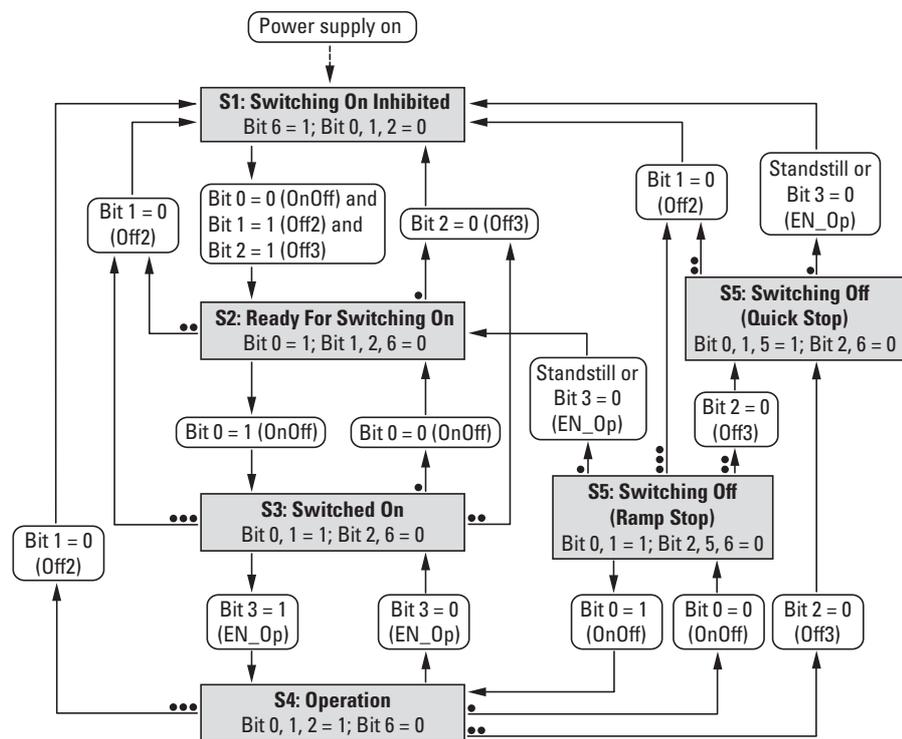


Figura 121: Diagramma di stato: Rete - (profili 7, 8, 9, 11)

8.9.2.9 Rete - S4: Funzionamento, profili 7, 8, 9, 11

Se si usa il profilo 7, 8, 9 o 11 (**lungo**) con **PNU 928.0 = 1**, si applica il diagramma di stato mostrato sotto. Le transizioni avvengono quando cambia lo stato del bit corrispondente.

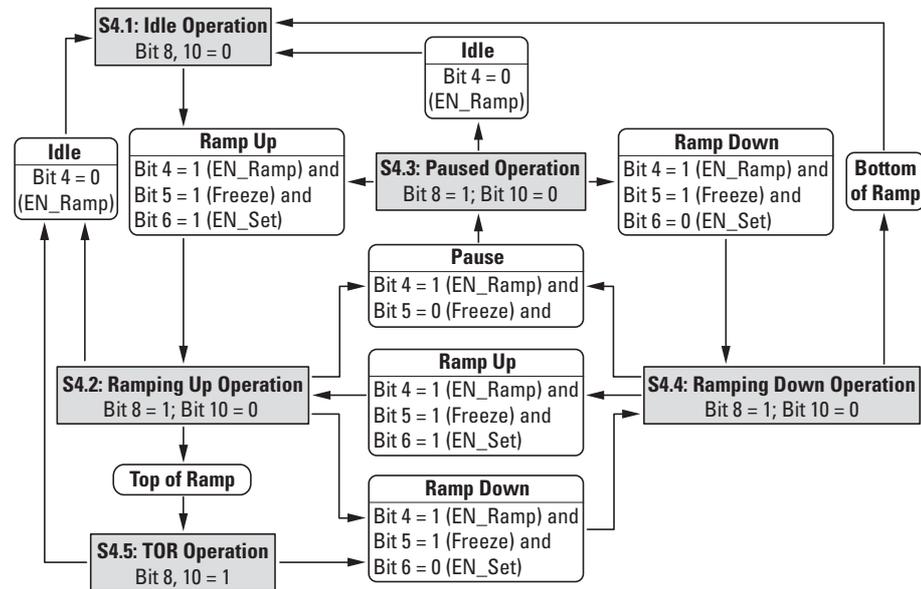


Figura 122: Diagramma di stato: Rete - S4 (profili 7, 8, 9, 11)

8.9.2.10 Diagramma di stato complessivo: Profili 1, 2, 3

Il diagramma di stato mostrato di seguito si usa nei profili 1, 2 e 3 (DS7 come contattore). La transizione da S3 a S4 è automatica.

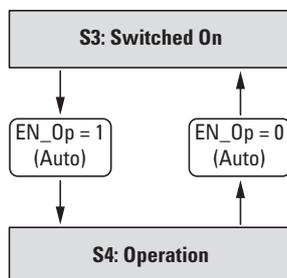


Figura 123: Diagramma di stato complessivo (profili 1, 2, 3)

8.9.2.11 Stato S4: Funzionamento: Profili 1, 2, 3

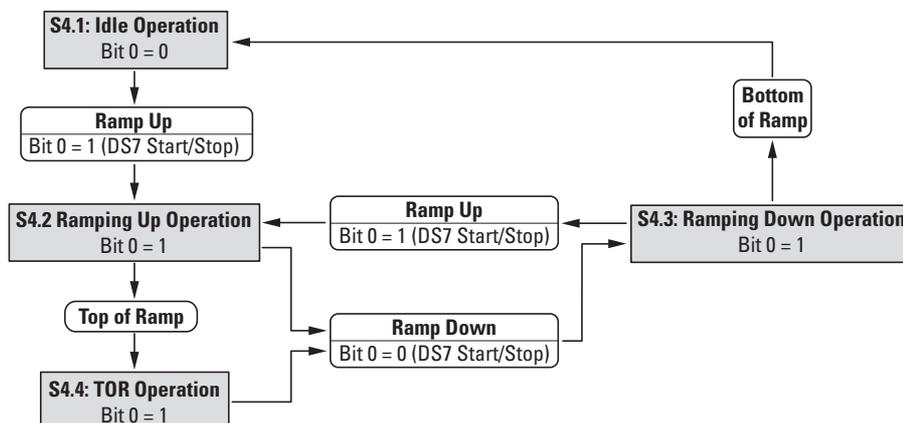


Figura 124: S4: funzionamento (profili 1, 2, 3)

8.9.2.12 Diagramma di stato complessivo: Profili 4, 5, 6, 10

Il diagramma di stato mostrato di seguito si usa nei profili 4, 5 e 6 (corto).

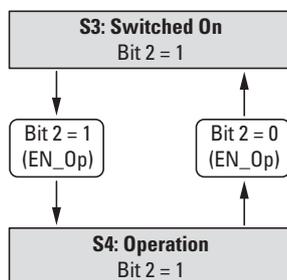


Figura 125: Diagramma di stato complessivo (profili 4, 5, 6, 10)

8.9.2.13 Stato S4: Funzionamento: Profili 4, 5, 6, 10

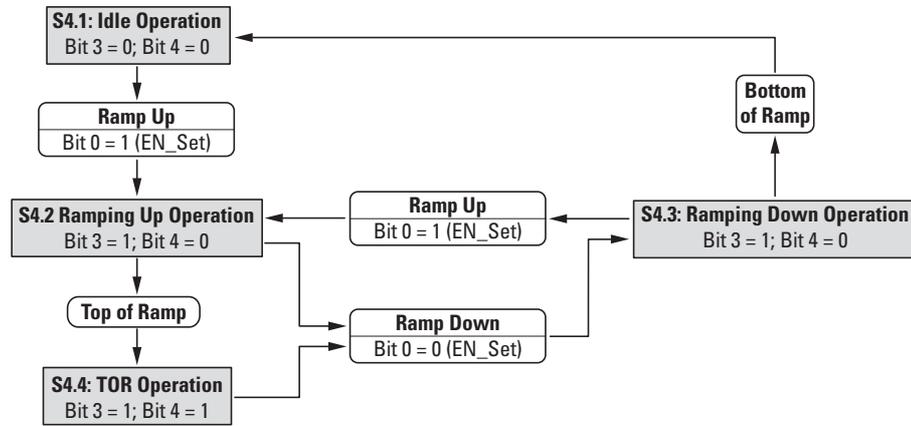


Figura 126: S4: Funzionamento (profili 4, 5, 6, 10)

8.9.2.14 Diagramma di stato complessivo: Profili 7, 8, 9, 11

Il diagramma di stato mostrato di seguito si usa nei profili 7, 8, 9 e 11 (lungo). Oltre alle condizioni di transizione mostrate di seguito, deve essere impostato il bit Ctl_PLC nel byte di uscita.

➔ Per maggiori informazioni sui bit Ctl_Req e Ctl_PLC, vedere ➔ sezione 8.9.3, "Dati ciclici", pagina 168.

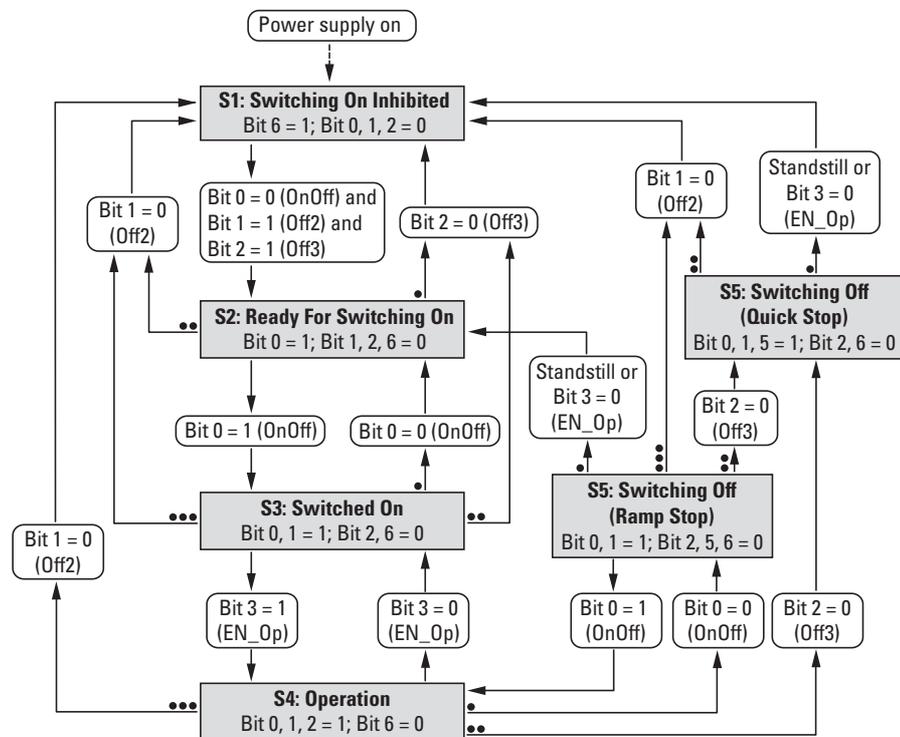


Figura 127: Diagramma di stato complessivo (profili 7, 8, 9, 11)

8.9.3 Dati ciclici

8.9.3.1 Introduzione

La quantità di dati di ingresso / uscita ciclici (dati di elaborazione) per il soft starter DS7-SWD può essere regolata manualmente secondo la necessità dell'applicazione utilizzando i diversi profili. Questi profili si selezionano nel programma di configurazione PLC / hardware (nel programma SWD-Assist, per esempio)

Ci sono in totale 11 profili ciclici disponibili da selezionare. Le sezioni seguenti descrivono in dettaglio questi profili.

I profili da 1 a 9 sono destinati al funzionamento con un soft starter DS7-SWD con un interruttore di protezione motore PKE :

- Profili 1, 2, e 3 (DS7 come contattore): Da DS7-SWD PKE1 a DS7-SWD PKE3
Questo gruppo supporta il funzionamento del soft starter DS7-SWD, che in questo caso si comporterà come un contattore. Di conseguenza, questi profili corrispondono ai profili dell'avviatore del motore per l'interruttore di protezione del motore PKE-SWD-32.
- Profili 4, 5 e 6 (corto): Da DS7-SWD PKE 1-8bit a DS7-SWD PKE3-8bit
Questo gruppo è un complemento ai profili degli avviatori del motore con il profilo I/O-link.
I dati di controllo e di stato verranno elaborati come per il profilo I/O-link.
- Profili 7, 8 e 9 (lungo): Da DS7-SWD PKE1-PD 2x16 bit a DS7-SWD PKE3-PD 2x16 bit
Questo gruppo è un complemento ai profili dell'avviatore del motore con il profilo PROFIdrive che è stato definito dalla PROFIBUS User Organization (PNO) per lo scambio ciclico dei dati tra i sistemi di comando. I dati di controllo e di stato vengono elaborati come per il profilo PROFIdrive.

I profili da 10 a 11 sono destinati al funzionamento con un soft starter DS7-SWD con un interruttore di protezione PKE del motore:

- Profilo 10 (corto): DS7-SWD 8 bit
- Profilo 11 (lungo): DS7-SWD PD 2x16 Bit = Word

Il profilo 11 è l'impostazione predefinita.

Quando si utilizzano i profili 10 e 11, si può anche utilizzare come opzione un soft starter DS7-SWD > 32 A con un NZM a monte come dispositivo di sicurezza.

Tabella 28: Profili

N°	Nome	Byte di ingresso (stato)								Byte di uscita (controllo)								Byte Σ
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	0	1	2	3	4	Σ	
1	DS7-SWD PKE1	DS7/ PKE	PKE							2	DS7/ PKE					1	3	
2	DS7-SWD PKE2	DS7/ PKE	PKE	PKE						4	DS7/ PKE					1	5	
3	DS7-SWD PKE3	DS7/ PKE	PKE	PKE	PKE					5	DS7/ PKE					1	6	
4	DS7-SWD PKE1+8Bit	DS7/ PKE	PKE	DS7						2+1	PKE	DS7				1+1	5	
5	DS7-SWD PKE2-8Bit	DS7/ PKE	PKE	PKE	DS7					4+1	PKE	DS7				1+1	7	
6	DS7-SWD PKE3-8Bit	DS7/ PKE	PKE	PKE	DS7					5+1	PKE	DS7				1+1	8	
7	DS7-SWD PKE1-PD 2x16Bit	DS7/ PKE	PKE	DS7	DS7					2+4	PKE	DS7	DS7		DS7	1+4	11	
8	DS7-SWD PKE2-PD 2x16Bit	DS7/ PKE	PKE	PKE	DS7	DS7		DS7		4+4	PKE	DS7	DS7		DS7	1+4	13	
9	DS7-SWD PKE3-PD 2x16Bit	DS7/ PKE	PKE	PKE	DS7	DS7		DS7		5+4	PKE	PKE	DS7		DS7	1+4	14	
10	DS7-SWD 8Bit	DS7	DS7							1+1	DS7					1+1	4	
11	DS7-SWD PD 2x16Bit	DS7	DS7	DS7	DS7					1+4	DS7	DS7	DS7		DS7	4	9	

➔ I soft starter DS7-SWD possono anche essere azionati senza un interruttore di protezione PKE del motore, con un PKZ o un NZM come dispositivo di sicurezza.

➔ Per maggiori informazioni su come collegare un DS7-SWD a un interruttore di protezione PKE del motore con un trip block, fare riferimento al manuale MN05006001Z-EN, "SmartWire-DT Modules".

8.9.3.2 Profili di ingresso (stato) 1, 2, 3

I profili 1, 2 e 3 hanno un numero massimo di cinque byte di ingresso e un byte di uscita.

➔ Il numero di byte di ingresso ciclici può essere cambiato con i diversi profili del modulo (➔ tabella 28, pagina 169).

Byte 0:

Informazioni di stato: DS7, PKE, PKE-SWD-32

7	6	5	4	3	2	1	0
SUBST	PRSNT	–	DIAG	A2	A1	P	C

Bit dati	Denominazione	Significato
0	Avviamento DS7	0: Arresto soft starter DS7-SWD 1: Avvio soft starter DS7-SWD
1	STAT (PKE)	0: Distacco PKE 1: PKE alimentato
2, 3	A1, A2	Interruttore 1-0-A sul soft starter DS7-SWD: 00: non definito 10: Posizione A: Automatico (comandi tramite SmartWire-DT/terminale) 01: Posizione 0: Arresto DS7 11: Posizione 1: Funzionamento DS7
4	DIAG	Diagnostica del soft starter: 0: nessun allarme diagnostico 1: Presenza di allarme diagnostico
5	–	Non utilizzato
6	PRSNT	Presenza di soft starter DS7-SWD: 0: Dispositivo non presente 1: Dispositivo presente
7	SUBST	Presenza di un modulo universale: 0: Modulo configurato presente 1: modulo universale M22-SWD-NOP(C) presente

Byte 1:

valore impostato I_r , motivi del distacco, segnale di conferma

7	6	5	4	3	2	1	0
ACKR	TRIPR	TRIPR	TRIPR	I_r	I_r	I_r	I_r

Bit dati	Denominazione	Significato	Note
0 – 3	I_r	Valore impostato I_r	→ tabella 29, pagina 173
4 – 6	TRIPR = motivo del distacco	Motivo del distacco	→ tabella 30, pagina 173
7	ACKR = Conferma richiesta	Conferma richiesta per funzione ZMR manuale 0: Nessuna conferma richiesta 1: Conferma di sovraccarico richiesta	→ sezione “Funzione del relé di sovraccarico (ZMR)”, pagina 177

Byte 2:

Corrente del motore [%]

7	6	5	4	3	2	1	0
I-REL							

Bit dati	Denominazione	Significato	Note
0 – 7	I-REL	Corrente del motore [%]	→ sezione , “Corrente del motore [%] PKE (I_REL)”, pagina 174

Byte 3:

Immagine termica del motore [%]

7	6	5	4	3	2	1	0
TH							

Bit dati	Denominazione	Significato	Note
0 – 7	TH	Immagine termica del motore [%]	→ sezione , “Mappa termica del motore su PKE (TH)”, pagina 175

8 SmartWire-DT

8.9 Programmazione

Byte 4:

Tipo di trip block, impostazione classe di ritardo temporale

7	6	5	4	3	2	1	0
–	–	CLASS	CLASS	CLASS	TYPE	TYPE	TYPE

Bit dati	Denominazione	Significato		
0 – 2	TYPE	N° di codice del trip block PKE		
		Valore [HEX]	PKE-	trip block
		0	XTUA-1.2	0,3 - 1,2 A
		1	XTUA-4	1,0 - 4,0 A
		2	XTUA-12	3,0 - 12 A
		3	XTUA-32	8,0 - 32 A
		4	XTUWA-32	8,0 – 32 A (larghezza 55 mm)
3 – 5	CLASS	Impostazione ritardo temporale PKE		
		Valore [HEX]	Classe di ritardo temporale	Tempo
		0	Classe 5	146,2 s
		1	Classe 10	292,5 s
		2	Classe 15	438,7 s
		3	Classe 20	585,0 s
4	Test	0		
6, 7	–	Non utilizzato		

Impostare la corrente nominale di esercizio I_r sul PKE

Il valore di sgancio per sovraccarico impostato sul dispositivo di base PKE (regolabile con il selettore) viene riprodotto dal campo bit I_r (byte di ingresso 1, bit da 0 a 3). Il valore di I_r rappresenta il valore assoluto della corrente di sgancio per sovraccarico, che dipende dal trip block PKE selezionato.

Il campo bit I_r ha il seguente significato per diversi trip block PKE:

Tabella 29: Valore assoluto della corrente nominale di esercizio impostata sul PKE

Valore I _r [hex]	Impostare la corrente nominale di esercizio I _r [A] sul PKE				
	PKE-XTUA-1.2	PKE-XTUA-4	PKE-XTUA-12	PKE-XTU(W)A-32	PKE-XTUA-65
0	0,30	1,00	3,0	8,0	16,0
1	0,33	1,10	3,3	8,8	17,6
2	0,36	1,20	3,6	9,7	19,4
3	0,40	1,30	4,0	10,5	21,3
4	0,43	1,42	4,3	11,5	23,0
5	0,47	1,55	4,7	12,5	24,8
6	0,50	1,70	5,0	13,5	26,8
7	0,56	1,90	5,6	15,0	30,0
8	0,63	2,10	6,3	17,0	33,6
9	0,70	2,40	7,0	19,0	37,7
A	0,77	2,60	7,7	20,5	40,9
B	0,83	2,80	8,3	22,0	44,4
C	0,90	3,00	9,0	24,0	48,1
D	1,00	3,30	10,0	27,0	53,3
E	1,10	3,70	11,0	29,0	58,6
F	1,20	4,00	12,0	32,0	65,0

Motivo dello sgancio del PKE (TRIPR)

Nel caso di un guasto o di un'interruzione dei circuiti principali, il motivo dell'interruzione verrà indicato dal campo bit I_r TRIPR:

Tabella 30: Motivi dello sgancio del PKE (TRIPR)

Valore [HEX]	Significato
0	Non definito
1	Sovraccarico → L'interruttore di protezione motore PKE si è sganciato
2	Corto circuito → L'interruttore di protezione motore PKE si è sganciato
3	Guasto di fase/squilibrio di fase → Sganciato al 100 % della mappa termica del motore (TH)
4	Posizione di test su PKE-XTUA → L'interruttore di protezione motore PKE si è sganciato
5	Sovraccarico con funzione ZMR attivata → Il soft starter DS7-SWD si è spento Il valore della mappa termica del motore (TH) è ancora superiore al 100% dopo che l'unità si è spenta.
6	Sgancio a distanza
7	Non utilizzato

I motivi del distacco 1, 2, 3 e 4 per l'interruttore di protezione PKE del motore hanno i seguenti effetti sul soft starter DS7-SWD:

- Profili 1, 2, 3: Il soft starter DS7-SWD si arresta. Dopo che l'interruttore di protezione PKE del motore è stato attivato nuovamente, il soft starter può essere riattivato con il comando avviamento/arresto DS7 1.
- Profili 4, 5, 6: Il soft starter DS7-SWD si arresta. Dopo che l'interruttore di protezione PKE è stato attivato nuovamente, il soft starter può essere resettato con il comando FaultAck = 1. Il soft starter si riattiva di nuovo direttamente, a seconda della posizione dei bit EN_Set e EN_Op.
- Profili 7, 8, 9, 11: Il soft starter DS7-SWD si arresta.

Dopo che l'interruttore di protezione PKE è stato riattivato, il guasto può essere resettato con il comando FaultAck = 1 e il soft starter può essere riacceso con i relativi bit.

Ad eccezione del motivo di sgancio "05_{hex} Sovraccarico con funzione ZMR attivata" i motivi di sgancio trasmessi verranno resettati se i contatti principali dell'interruttore di protezione PKE del motore vengono chiusi nuovamente e viene rilevato un flusso di corrente attraverso il trip block PKE. Il motivo di sgancio "05_{hex} Sovraccarico con funzione ZMR attivata" viene resettato nel momento in cui la mappa termica del motore (TH) scende al di sotto del valore 100 %.

Il messaggio "03_{hex} Guasto di fase/squilibrio di fase" verrà visualizzato se viene misurata una differenza del 50 % della corrente di fase tra la corrente massima misurata e la relativa fase. Il messaggio verrà resettato nel momento in cui la differenza della corrente di fase scende al di sotto del 25 %.

Il messaggio "Guasto di fase/squilibrio di fase" non causa necessariamente l'interruzione dei circuiti principali. Per proteggere il motore collegato nel caso di un guasto di fase o di uno squilibrio di fase, il tempo di sgancio nel caso di una sovracorrente verrà ridotto al 40 % del valore utilizzato quando il carico di fase è equilibrato. I circuiti principali verranno interrotti prima.

La posizione "Test" del trip block PKE e lo sgancio a distanza tramite il bit di uscita R-TRIP causa il distacco se in tutti i tre circuiti principali scorre una corrente di fase di almeno l'85 % del marcatore minimo di rilascio per sovraccarico regolabile sul trip block PKE (esempio: per il dispositivo PKE-XTUA-4 $I_r = 1 \text{ A} \rightarrow I_{\min} = 0,85 \times 1 \text{ A} = 0,85 \text{ A}$).

Corrente del motore [%] PKE (I_REL)

Il soft starter DS7-SWD utilizza il byte di ingresso 2 per fornire la corrente del motore attuale all'interruttore di protezione PKE del motore. La corrente del motore è rappresentata come un valore relativo in un intervallo tra 0 % (00_{hex}) e 255 % (FF_{hex}). Il valore relativo viene calcolato come la corrente di fase massima misurata rispetto al valore di corrente impostato di sgancio per sovraccarico. La precisione dell'indicazione della corrente relativa dipende dalla corrente di fase misurata rispetto all'intervallo di corrente del trip block PKE.

Per una misurazione sufficientemente precisa della corrente di fase, deve scorrere una corrente di fase di almeno l'85 % rispetto allo sgancio per sovraccarico regolabile sul trip block PKE. La precisione di misura massima del valore della corrente relativa trasferita è 5 %.

Mappa termica del motore su PKE (TH)

A seconda dell'intervallo di corrente e del flusso di potenza effettivo, l'interruttore di protezione PKE del motore calcola lo stato termico del motore e lo fornisce sotto forma di byte di dati. Il carico termico del motore viene mappato tramite il byte di ingresso 3. Il valore viene visualizzato come un valore relativo in un intervallo tra 0 % (00_{hex}) e 255 % (FF_{hex}).

I circuiti principali vengono interrotti in seguito a un sovraccarico del motore se l'immagine termica del motore è del 110 %. Nel caso di guasto di fase o squilibrio di fase, i circuiti principali vengono interrotti a un valore del 100 % dell'immagine termica del motore. Nel caso di uno squilibrio di fase e di un distacco causato da un sovraccarico, il valore dell'immagine termica del motore viene aumentato dal 100 % al 110 %.

8.9.3.3 Selezione del profilo

Il profilo appropriato può essere selezionato dall'utente.

- Un PKE verrà installato a monte della combinazione unità DS7-SWD - avviatore motore:
Se è richiesto solamente un comando di avviamento/arresto semplice, può essere scelto uno qualunque dei profili PKE a seconda della funzionalità PKE desiderata (→ sezione 8.9.3.1, "Introduzione", pagina 168).
- Nessun PKE verrà installato a monte dell'unità DS7-SWD:
Se le specifiche del controllo devono essere confrontabili con quelle che caratterizzano il funzionamento basato sui terminali e si desiderano le seguenti funzioni con abilitazione e avviamento/arresto:
 - un messaggio di errore,
 - un messaggio di allarme,
 - un segnale TOR e/o un segnale RUN
può essere scelto ognuno dei profili 4, 5, o 6 – in base alla funzionalità PKE desiderata – o il profilo 10, se non è presente un PKE installato a monte dell'unità DS7-SWD (→ sezione 8.2, "Profili per DS7-SWD", pagina 154 e → tabella 28, pagina 169).
- È richiesto il controllo completo:
se si desidera il controllo completo con tutte le opzioni o se sono necessarie le seguenti funzioni:
 - Blocco di chiusura,
 - Funzione di limitazione della corrente esterna
 - Risposta programmabile in caso di perdita di comunicazione
 - Feedback del carico termico sul DS7-SWD
può essere scelto ognuno dei profili 7, 8, o 9 – in base alla funzionalità PKE desiderata – o il profilo 11, se non è presente un PKE installato a monte dell'unità DS7-SWD.

8.9.3.4 Profili 1, 2, 3: Uscite (controllo)

Il byte di uscita 0 viene mappato come segue su SmartWire-DT.

Tabella 31: Profili 1, 2, 3: Byte di uscita 0

Byte	Bit	Denominazione	Significato
0	0	Avviamento/arresto DS7	0: Arresto DS7 1: Funzionamento DS7
	1	R_TRIP	Sgancio PKE a distanza: 0: nessun sgancio PKE a distanza 1: Sgancio PKE a distanza (fronte di salita: 0 → 1) → sezione "Funzione di sgancio a distanza per PKE (R_TRIP)"
	2	ZMR	DS7 ZMR acceso/spento: 0: Disattivazione della funzione ZMR 1: Attivazione della funzione ZMR → sezione "Funzione del relé di sovraccarico (ZMR)"
	3	ZMR_HA	Modalità di funzionamento ZMR manuale/automatica del DS7: 0: Funzione ZMR: Modalità di funzionamento manuale 1: Funzione ZMR: Modalità di funzionamento automatica → sezione "Funzione ZMR (ZMR_HA): Modalità "manuale"" → sezione "Funzione ZMR (ZMR_HA): Modalità "automatica""
4-7	-	-	Non utilizzato



I guasti possono essere confermati cambiando il valore del bit di avviamento/arresto DS7 da 1 a 0.

Funzione di sgancio a distanza per PKE (R_TRIP)

Nella combinazione di interruttore di protezione PKE del motore e soft starter DS7-SWD connessa tramite collegamento di comunicazione PKE32-COM, la funzione di sgancio a distanza non causa l'apertura dell'interruttore di protezione del motore PKE. Invece viene inviato il messaggio "guasto esterno" al soft starter e viene iniziata una risposta definita con il parametro PNU 840.90 (guasto esterno). Il soft starter quindi si arresta, per impostazione predefinita. Se il soft starter non risponde al guasto esterno, l'interruttore di protezione del motore causa lo sgancio.

Il comando "sgancio a distanza per dispositivo di base PKE" è supportato dalle seguenti versioni di trip block PKE (e successive).

N° di parte del trip block PKE	Versione
PKE-XTUA-1.2 PKE-XTUA-4 PKE-XTUA-12 PKE-XTUA-32	05
PKE-XTUWA-32	01
PKE-XTUA-65	01

La funzione di sgancio a distanza è disponibile solo nei profili da 1 a 9 (profili per il funzionamento con un interruttore di protezione PKE del motore).

La funzione di sgancio a distanza viene attivata dal byte di uscita 0, bit 1 (R_TRIP). Il soft starter DS7-SWD si arresta e i bit da 4 a 6 del byte di ingresso 1 (indicazione di distacco) indicano in modo continuo lo sgancio a distanza.

Funzione del relé di sovraccarico (ZMR)

Nel caso di un sovraccarico, la funzione del relé di sovraccarico ZMR rende possibile spegnere il motore non attraverso il distacco dell'interruttore di protezione PKE, ma spegnendo il soft starter DS7-SWD, nel momento in cui il modello termico del motore dell'interruttore di protezione PKE raggiunge un valore del 110 %.

La funzione ZMR si attiva solamente se l'interruttore manuale/automatico sul modulo di comunicazione SWD è impostato su A = Automatico.

Se la funzione ZMR è disattivata dall'HOST durante un'operazione di distacco causata dalla funzione ZMR, l'operazione di distacco rimane attiva fino a quando il modello termico del motore < 100 %. Durante questo periodo verrà segnalata l'indicazione di sgancio differenziale 5_{hex}.

In caso di guasto nella comunicazione tra il soft starter e l'interruttore di protezione del motore, o ogni volta che il soft starter viene acceso, la funzione ZMR nell'interruttore di protezione del motore viene disattivata; l'interruttore di protezione del motore si sgancia da solo.

La funzione viene attivata con il byte di uscita 0, bit 2. Per motivi di sicurezza, la funzione si attiva solo se rimane continuamente (ciclicamente) abilitata dall'host.



Nel caso di uno squilibrio di fase con la funzione ZMR attivata, il valore dell'immagine termica del motore viene aumentato dal 100 % al 110 % dopo lo sgancio. La disponibilità del soft starter DS7-SWD spento viene ripristinata quando il valore scende al di sotto del 100 %.



I bit di controllo per l'attivazione e la disattivazione della funzione ZMR si trovano solo nei profili da 1 a 9 (profili per il funzionamento con PKE).



PERICOLO

Non scollegare mai la comunicazione tra l'interruttore di protezione del motore PKE-SWD-32 e il trip block PKE dopo un sovraccarico mentre la funzione ZMR è abilitata, perché ciò potrebbe causare l'accensione del soft starter DS7-SWD se è presente un comando di Start.

Funzione ZMR (ZMR_HA): Modalità “manuale”

Il byte di uscita 0, bit 3 (funzionamento automatico/modalità manuale ZMR) può essere usato dall'host per definire, per la funzione ZMR, se il soft starter DS7 debba essere riacceso automaticamente dopo uno spegnimento per sovraccarico causato dalla funzione ZMR una volta che il sovraccarico (= modello termico del motore nell'interruttore di protezione PKE del motore < 100 %) non è più presente. In caso contrario (cioè, in modalità “manuale”), il sovraccarico dovrà essere confermato. Il byte di ingresso 1, bit 7 (ACKR) viene usato per indicare all'host che è richiesta la conferma. Il bit viene impostato se il PKE segnala un modello termico del motore ≥ 110 % e la funzione ZMR è in modalità “manuale”.

Durante il sovraccarico, cioè modello termico del motore ≥ 110 %, questo viene segnalato con il byte di ingresso 1, nell'indicazione di sgancio differenziale nei bit da 4 a 6 e con il valore 5_{hex}.

L'utente può usare entrambe le informazioni per determinare che l'operazione di sgancio causata dalla funzione ZMR si è verificata e per scoprire se il sovraccarico termico è ancora presente.

Ciò può essere confermato commutando il soft starter DS7-SWD o cambiando la modalità di funzionamento ZMR:

- Per profili da 1 a 3: Impostando il bit 0 (avviamento/arresto DS7) nel byte di uscita 0 a 0 (arresto)
- Per profili da 4 a 6: Impostando il bit 0 (EN_Set) nel byte di uscita +1 (corto) a 0 (disattivazione del valore di setpoint)
- Per profili da 7 a 9: Impostando il bit 6 (EN_Set) nei byte di uscita 1 e 2 a 0 (disattivazione del valore di setpoint)
- O per profili da 1 a 9: Impostando il bit 3 (modalità ZMR) nel byte di uscita 0 a 1 (modalità ZMR “automatica”) e quindi, opzionalmente, impostandolo di nuovo a 0 (“manuale”). In questo modo viene resettato il bit 7 (ACKR) nel byte di ingresso 1 – indipendentemente dal modello termico del motore.

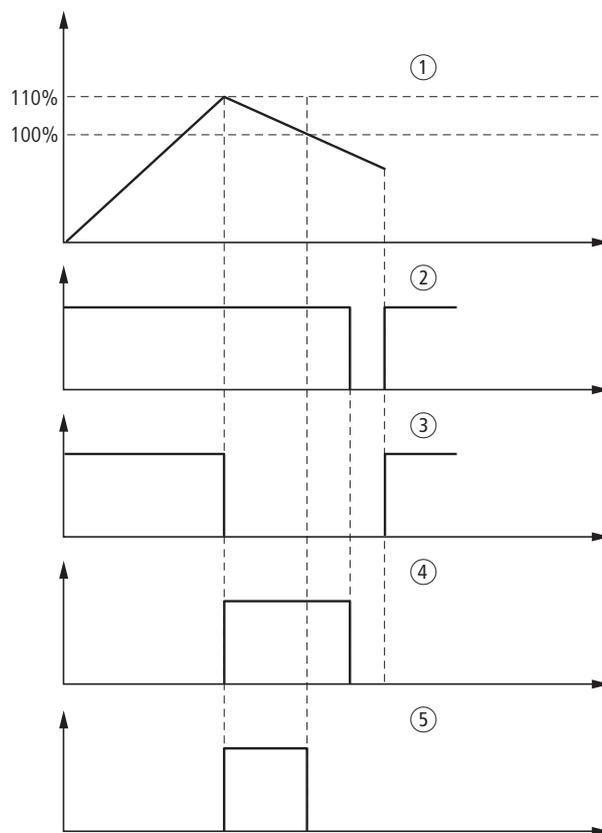


Figura 129: Conferma della modalità di funzionamento ZMR manuale con il comando "DS7 OFF".

- ① Immagine termica del motore
- ② Comando di commutazione per il soft starter DS7-SWD
- ③ Stato di commutazione del soft starter DS7
- ④ Stato del campo bit ACKR
- ⑤ Indicazione di sgancio: Sovraccarico con funzione ZMR attivata

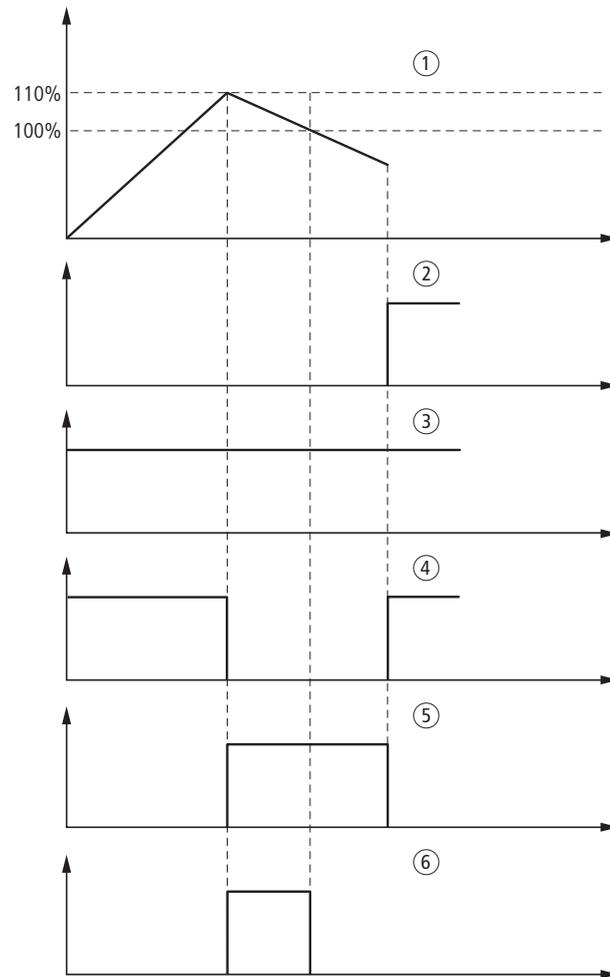


Figura 130: Conferma della modalità di funzionamento ZMR manuale cambiando la modalità ZMR

- ① Immagine termica del motore
- ② Stato del campo bit ZMR M/A
- ③ Comando di commutazione per il soft starter DS7-SWD
- ④ Stato di commutazione del soft starter DS7
- ⑤ Stato del campo bit ACKR
- ⑥ Indicazione di sgancio: Sovraccarico con funzione ZMR attivata

AVVISO

La funzione ZMR può essere disattivata solo quando l'immagine termica del motore scende sotto il segno del 100 %.

Non sarà possibile accendere il soft starter finché non sia stato resettato il bit di conferma E il modello termico del motore nell'interruttore di protezione PKE del motore non sia < 100 %. Dopo che questo è avvenuto, verrà segnalato il valore 0_{hex} nell'indicazione di sgancio differenziale nei bit da 4 a 6 nel byte di ingresso 1.

In modalità ZMR "manuale", il soft starter verrà arrestato quando la funzione ZMR è stata disattivata e il PKE segnala una richiesta di spegnimento del DS7-SWD.

Funzione ZMR (ZMR_HA): Modalità "automatica"

In modalità ZMR "automatica", il soft starter DS7-SWD sarà pronto a essere acceso subito dopo che l'immagine termica del motore scende al di sotto del 100 %. La modalità ZMR "automatica" viene attivata impostando il bit di uscita ZMR M/A (byte di uscita 0, bit 3).



PERICOLO

Se il comando di accensione per il soft starter DS7-SWD viene inviato in modalità ZMR "automatica", il motore si avvia automaticamente dopo che l'immagine termica del motore scende al di sotto del 100 %.

La figura di seguito mostra la performance di commutazione del soft starter DS7-SWD in sovraccarico con lo ZMR in modalità automatica.

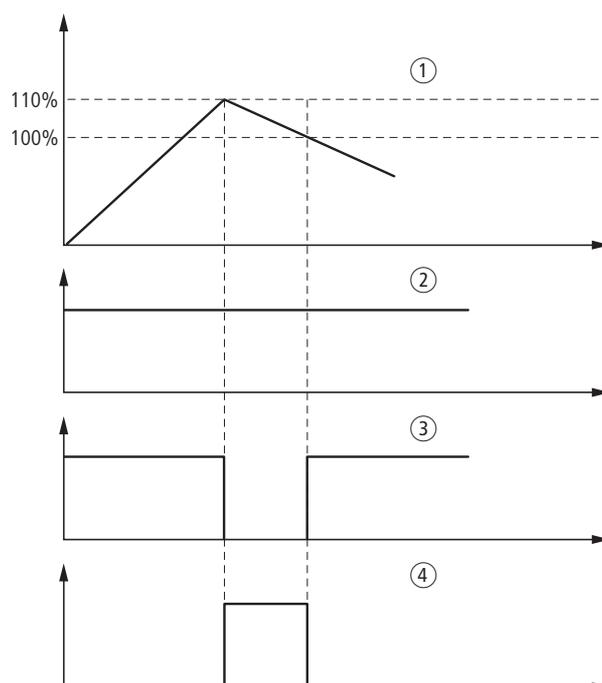


Figura 131: Modalità di funzionamento ZMR "automatica"

- ① Modello termico del motore
- ② Comando di commutazione per il soft starter DS7-SWD
- ③ Stato di commutazione del soft starter DS7
- ④ Motivo dello sgancio: Sovraccarico con funzione ZMR attivata

Il byte di ingresso 1, bit 7 (conferma ACKR) non è attivo in modalità automatica.

8.9.3.5 Profili di ingresso 4, 5, 6 (stato)

I byte di ingresso vengono mappati come segue su SmartWire-DT.

I profili 4, 5 e 6 corrispondono ai profili da 1 a 3, ma con un byte di stato aggiuntivo:

Profilo 4 = Profilo 1 (2 byte) + stato DS7 (1 byte)

Tabella 32: Profili da 4 a 6: byte di ingresso

Byte	Bit	Denominazione	Significato
0	0		Non utilizzato
	1 – 7		→ sezione 8.9.3.2, "Profili di ingresso (stato) 1, 2, 3", pagina 170
1			
2			
3			
4			
+1 (Stato DS7)	0	ERR	Presenza di errori 0: nessun errore 1: Errore
	1	WARN	Presenza di avvertenze: 0: nessuna avvertenza 1: Avvertenza
	2	RDY	Pronto, acceso: 0: non acceso 1: acceso
	3	RUN	DS7 avviato, parte di potenza attiva: 0: Arresto (sezione di potenza inattiva) 1: Avvio (sezione di potenza attiva)
	4	TOR	Fine della rampa: 0: Fine della rampa di avviamento non raggiunta 1: Fine della rampa di avviamento raggiunta
	5 ¹⁾	CL	Limite di corrente: 0: Limite di corrente non raggiunto 1: Limite di corrente raggiunto
	6, 7	–	Non utilizzato

1) Il bit 5 viene attivato solamente se il parametro 681.0 è impostato a 1.

8.9.3.6 Profili 4, 5, 6: Uscite (controllo)

I byte di uscita 0 e 1 (corto) vengono mappati come segue su SmartWire-DT.

Tabella 33: Profili da 4 a 6: Byte di uscita 0 e 1

Byte	Bit	Denominazione	Significato
0	0	–	Non utilizzato
	1 – 7		Vedere: Profili 1, 2, 3: Byte di uscita 0 → sezione 8.9.3.4, “Profili 1, 2, 3: Uscite (controllo)”
1 (controllo DS7)	0	EN_Set	Setpoint di abilitazione, avviamento/arresto DS7: EN_Set abilita il valore di setpoint e avvia o arresta il motore con una funzione rampa. 0: (Valore di setpoint disattivato) 1: (Valore di setpoint attivato)
	1	–	Non utilizzato
	2	EN_Op	Funzionamento rilasciato: 0: Arresto (scollegamento immediato dell'uscita) 1: Funzionamento
	3	FaultAck	Conferma guasto 0: Non confermare il guasto corrente 1: Confermare il guasto corrente (fronte di salita: 0 → 1)
	4 – 7	–	Non utilizzato

8.9.3.7 Profili 7, 8, 9: Ingressi (stato)

I byte di ingresso vengono mappati come segue su SmartWire-DT.

Tabella 34: Profili 7, 8, 9: Byte di ingresso

Byte	Bit	Denominazione	Significato
0			→ sezione 8.9.3.2, "Profili di ingresso (stato) 1, 2, 3", pagina 170
1			
2			
3			
4			
+2 (lungo)	0	RSO	Pronto all'accensione: S2 0: Non pronto all'accensione 1: Pronto all'accensione
	1	RDY	Pronto al funzionamento; acceso: S3 0: non pronto al funzionamento 1: pronto al funzionamento
	2	EN	Funzionamento (abilitato S4) 0: Arresto 1: Funzionamento
	3	ERR	Presenza di errori (Error) 0: nessun errore 1: Errore
	4	C_Stop	Decadimento libero, uscita diseccitata (arresto per inerzia) 0: assenza di decadimento libero 1: decadimento libero
	5	Q_Stop	Arresto rapido, rampa minima 0: assenza di arresto rapido 1: 0: arresto rapido
	6	SOI	Blocco richiusura (accensione inibita: S1) 0: Nessuna inibizione dell'accensione 1: Inibizione dell'accensione
	7	WARN	Presenza di avvertenze: 0: nessuna avvertenza 1: Avvertenza
	8	RUN	DS7 avviato, parte di alimentazione attiva 0: Arresto (sezione di alimentazione inattiva) 1: Avvio (sezione di alimentazione attiva)
	9	Ctl_Req	Richiesta di controllo al PLC È impostato se PNU 928.0 = 1. 0: Non pronto per il controllo a distanza 1: Pronto per il controllo a distanza
	10	TOR	Massimo della rampa: 0: Massimo della rampa di avviamento non raggiunto 1: Massimo della rampa di avviamento raggiunto
	11 ¹⁾	CL	Limite di corrente: 0: Limite di corrente non raggiunto 1: Limite di corrente raggiunto
	12	–	Non utilizzato
+2 (lungo)	0 - 15	Utilizzazione (Int16)	Carico come percentuale (% di utilizzazione): LB: Byte basso / HB: Byte alto 0 - FFFF \triangleq ± 200 % / 0x4000 \triangleq ± 100 %

1) Il bit 11 sarà attivato solamente se il parametro 681.0 è impostato a 1.

Ctl_Req/Ctl_PLC

Il bit Ctl_Req (Controllo richiesto: Controllo tramite PLC richiesto) viene impostato automaticamente se PNU 928.0 = 1 (controllo tramite rete). Dopo che questo è avvenuto, si può usare l'applicazione per impostare il bit Ctl_PLC (controllo tramite PLC) nei byte di uscita 0 e 4. Non sarà possibile utilizzare il diagramma di stato con i bit di controllo nei byte di uscita 0 e 4 finché questa operazione non è stata effettuata.

Se il bit Ctl_PLC = 0 quando si usa il controllo tramite rete (PNU 928.0 = 1), il soft starter DS7-SWD si porta in modalità di sicurezza (fail safe). Questa rende tutti i byte +4 (lungo) non validi (= 0). Il soft starter DS7-SWD passerà allo stato S5 (spegnimento). Dopo che questo è avvenuto seguiranno un arresto rapido o un arresto per inerzia, quindi un passaggio allo stato S1.

8.9.3.8 Limitazione di corrente

I profili 7, 8, 9 e 11 possono essere usati per la limitazione di corrente con il soft starter DS7-SWD.

La seguente descrizione spiega come è possibile usare la funzione di limitazione della corrente sulle unità DS7-SWD.

Profili 7, 8, 9

L'interruttore di protezione PKE del motore fornisce solamente i valori delle correnti; il soft starter DS7-SWD esegue l'effettiva limitazione della corrente.

Devono essere configurati due parametri:

- Impostare la corrente nominale del motore nel parametro PNU 210.0
- Nel parametro 281.1, impostare la corrente del motore a un multiplo della corrente nominale di esercizio

Profilo 11

Il profilo 11 può essere usato per eseguire una misurazione della corrente esterna (es. tramite un input analogico al PLC) per acquisire i valori delle relative correnti. La limitazione della corrente deve essere programmata nel PLC tramite le impostazioni (limiti di corrente). Se il valore impostato viene superato, il soft starter DS7-SWD può congelare la rampa con il bit 5 = 0 per limitare la corrente.

Se la corrente scende al di sotto del limite corrispondente, il bit 5 dovrà essere impostato a 1 in modo che il soft starter DS7-SWD continui a produrre la rampa.



Questo tipo di limitazione della corrente non è preciso come quello ottenuto usando l'interruttore di protezione motore PKE collegato a monte. Tuttavia è utilizzabile in applicazioni non dinamiche.

Per maggiori informazioni fare anche riferimento a PNU 681.0.

8.9.3.9 Profili 7, 8, 9: Uscite (controllo)

I byte di uscita 0 e 4 vengono mappati come segue su SmartWire-DT.
I profili 7, 8 e 9 corrispondono ai profili 1, 2 e 3, ma con due word aggiuntive:
Profilo 4 = Profilo 1 (2 byte) + stato DS7 (2 word)

Tabella 35: Profili 7, 8, 9: byte di uscita 0 e 4

Byte	Bit	Denominazione	Significato
0			Vedere: Profili 1 – 3: Byte di uscita 0 → sezione 8.9.3.4, “Profili 1, 2, 3: Uscite (controllo)”
+2 (stato DS7)	0	OnOff	Acceso/spento 0: Arresto normale (con tempo di rampa configurato) 1: Funzionamento
	1	Off2	Arresto (arresto per inerzia: Off 2) 0: Arresto per inerzia (disattivazione tensione di uscita) 1: assenza di arresto libero
	2	Off3	Arresto rapido: Off3 0: Arresto rapido (rampa minima) 1: assenza di arresto rapido
	3	EN_Op	Funzionamento rilasciato 0: Arresto 1: Funzionamento
	4	EN_Ramp	Abilitazione rampa 0: Reset rampa (valore setpoint = 0) 1: Rilascio rampa
	5	Decongelamento	Decongelamento rampa 0: Congelamento rampa (il valore corrente della rampa di uscita del generatore viene congelato) 1: Non congela la rampa
	6	EN_Set	Setpoint di abilitazione, avviamento/arresto DS7: EN_Set abilita il valore di setpoint e avvia o arresta il motore con una funzione rampa. 0: Non attiva il valore di setpoint 1: valore di setpoint attivato
	7	FaultAck	Conferma guasto 0: Non conferma il guasto attuale 1: Conferma il guasto attuale (fronte di salita: 0 → 1)
	8	–	Non utilizzato
	9	–	Non utilizzato
	10	Ctl_PLC	Il PLC assume il controllo (controllo tramite PLC) 0: nessun controllo tramite PLC 1: Controllo tramite PLC
	11 – 14	–	Non utilizzato
	15	ExtFault	Guasto esterno Se il bit è impostato, il DS7 si arresta con la funzione PNU 840 selezionata. Il comportamento è lo stesso di un cambio da 1 → 0 nel segnale di abilitazione, con l’eccezione che il soft starter DS7 passerà allo stato errore (byte di ingresso n + 4: bit 3). Il guasto esterno può essere resettato come ogni altro guasto (con la conferma guasto (bit 7) o spegnendo e riaccendendo la tensione di alimentazione). 0: nessun guasto esterno 1: guasto esterno
+2 (riservato)	0 – 15		Non utilizzato

8.9.3.10 Profilo 10: Ingressi (stato)

I byte di ingresso 0 e 1 (corto) vengono mappati come segue su SmartWire-DT.

Tabella 36: Profilo 10: Byte di ingresso 0 e 1

Byte	Bit	Denominazione	Significato
0	0, 1	–	Non utilizzato
	2, 3	A1, A2	Interruttore 1-0-A su DS7: 00: non definito 10: Posizione A: Automatico (comandi tramite SmartWire-DT/terminale del segnale di controllo) 01: Posizione 0: Arresto DS7 11: Posizione 1: Funzionamento DS7
	4	DIAG	0: nessun allarme diagnostico 1: Presenza di allarme diagnostico
	5	–	Non utilizzato
	6	PRSNT	0: Dispositivo non presente 1: Dispositivo presente
	7	SUBST	0: Modulo configurato presente 1: modulo universale M22-SWD-NOP(C) presente
	1	0	ERR
1		WARN	Presenza di avvertenze: 0: nessuna avvertenza 1: Avvertenza
2		RDY	Pronto al funzionamento; acceso 0: non acceso 1: acceso
3		RUN	DS7 avviato, sezione di potenza attiva (DS7 avviato, parte di potenza attiva) 0: Arresto (sezione di potenza inattiva) 1: Funzionamento (sezione di potenza attiva)
4		TOR	Fine della rampa: 0: Fine della rampa di avviamento non raggiunta 1: Fine della rampa di avviamento raggiunta
5 ¹⁾		CL	Limite di corrente: 0: Limite di corrente non raggiunto 1: Limite di corrente raggiunto
6, 7		–	Non utilizzato

1) Il bit 5 sarà attivato solamente se il parametro 681.0 è impostato a 1.

8.9.3.11 Profilo 10: Uscite (controllo)

I byte di uscita 0 e 1 (corto) vengono mappati come segue su SmartWire-DT.

Tabella 37: Profilo 10: Byte di uscita 0 e 1

Byte	Bit	Denominazione	Significato
0 (controllo DS7)	0	EN_Set	Setpoint di abilitazione, avviamento/arresto DS7: EN_Set abilita il valore di setpoint e avvia o arresta il motore con una funzione rampa. 0: (Valore di setpoint disattivato) 1: (Valore di setpoint attivato)
	1	–	Non utilizzato
	2	EN_Op	Funzionamento rilasciato: 0: Arresto (scollegamento immediato dell'uscita) 1: Funzionamento
	3	FaultAck	Conferma guasto 0: Non conferma il guasto attuale 1: Conferma il guasto attuale (fronte di salita: 0 → 1)
	4 - 7	–	Non utilizzato
1	0 - 7	–	Non utilizzato

Il byte 1 è necessario solo per le funzioni interne specifiche SmartWire-DT.

8.9.3.12 Profilo 11: Ingressi (stato)

I byte di ingresso da 0 a 4 vengono mappati come segue su SmartWire-DT.

Tabella 38: Profilo 11: Byte di ingresso da 0 a 4

Byte	Bit	Denominazione	Significato
0	0, 1	–	Non utilizzato
	2, 3	A1, A2	Interruttore 1-0-A su DS7: 00: non definito 10: Posizione A: Automatico (comandi tramite SmartWire-DT/terminale del segnale di controllo) 01: Posizione 0: Arresto DS7 11: Posizione 1: Funzionamento DS7
	4	DIAG	0: nessun allarme diagnostico 1: Presenza di allarme diagnostico
	5	–	Non utilizzato
	6	PRSNT	0: Dispositivo non presente 1: Dispositivo presente
	7	SUBST	0: Modulo configurato presente 1: modulo universale M22-SWD-NOP(C) presente
	1, 2	0	RSO
1		RDY	Pronto al funzionamento; acceso: S3 0: non pronto al funzionamento 1: pronto al funzionamento
2		EN	Abilitato: S4 0: Arresto 1: Funzionamento
3		ERR	Presenza di errori (Error) 0: nessun errore 1: Errore
4		C_Stop	Arresto libero, uscita diseccitata (arresto per inerzia) 0: assenza di arresto libero 1: arresto libero
5		Q_Stop	Arresto rapido, rampa minima 0: assenza di arresto rapido 1: 0: arresto rapido
6		SOI	Inibizione dell'accensione: S1 0: Nessuna inibizione dell'accensione 1: Inibizione dell'accensione
7		WARN	Presenza di un'avvertenza: 0: nessuna avvertenza 1: Avvertenza
8		RUN	DS7 avviato, parte di potenza attiva 0: Arresto (sezione di potenza inattiva) 1: Funzionamento (sezione di potenza attiva)
9		Ctl_Req	Richiesta di controllo al PLC È impostato se PNU 928.0 = 1. 0: Non pronto per il controllo a distanza 1: Pronto per il controllo a distanza

Byte	Bit	Denominazione	Significato
1, 2	10	TOR	Fine della rampa: 0: Fine della rampa di avviamento non raggiunta 1: Fine della rampa di avviamento raggiunta
	11 ¹⁾	CL	Limite di corrente: 0: Limite di corrente non raggiunto; Rampa di tensione OK 1: Limite di corrente raggiunto; Rampa di tensione congelata
	12	–	Non utilizzato
3, 4	0 - 15	Utilizzazione (Int16)	Capacità di utilizzazione %: 0 - FFFF \triangleq ± 200 % 0x4000 \triangleq ± 100 % Sgancio al 100 %.

1) Il bit 11 viene attivato solamente se il parametro 681.0 è impostato a 1.

8.9.3.13 Protezione del dispositivo per soft starter DS7-SWD (byte 3, 4 - profilo 11)

Collegando un interruttore di protezione PKE a monte del soft starter DS7-SWD, il soft starter potrà essere protetto da sovraccarichi e avviamenti troppo frequenti. L'ampiezza del carico termico è indicata nei dati ciclici nel profilo 11.

Quando viene raggiunto il segno 100 % (0x4000), il soft starter produce lo sgancio con un messaggio di errore "errore di sovraccarico" e arresta il motore.

8.9.3.14 Profilo 11: uscite

(per la trasmissione dei valori esterni di corrente al soft starter DS7, firmware V48 e superiore)

Il valore assoluto della corrente può essere trasmesso nel profilo 11, word 1 per rendere possibile la protezione del dispositivo senza dover collegare direttamente il soft starter DS7-SWD all'interruttore di protezione motore PKE. Per potere fare in questo modo, la corrente deve essere misurata e scalata correttamente dall'esterno. Il PLC viene quindi utilizzato per trasmettere il valore di corrente effettivo.

Il valore trasmesso (da 0 a 800 %) viene scalato in rapporto al valore massimo del trip block. Il valore percentuale viene scalato entro l'intervallo di word rappresentabile da 0x0000 a 0xFFFF e viene quindi scritto nei dati di controllo del soft starter (byte 2 e byte 3).

Se non viene misurata nessuna corrente, viene trasmesso il valore 0 come valore di corrente al soft starter DS7.

La corrente nominale di esercizio per il blocco di misurazione della corrente, o la corrente nominale del motore, devono essere inserite nel parametro PNU 290.0. Questa corrente viene usata come valore di riferimento corrispondente a una percentuale del 100 %. Quella trasmessa al soft starter DS7 verrà scalata entro l'intervallo da 0 a 800 % (corrispondente ai valori da 0x00 a 0xFFFF): 100 % \triangleq 0x2000

Esempio

Requisiti di base:

- Soft starter DS7: corrente nominale del motore = 55 A
- Motore: corrente nominale del motore = 41 A
- Misurazione della corrente con intervallo di misurazione di 0 - 400 A

Calcolo:

- Scrittura su PNU 290.0 con I = 41 A
- Corrente misurata: 82 A
- Valore scalato su PNU 290.0 = 41 A
→ $I_{rel} = 82 \text{ A} / 41 \text{ A} \triangleq 200 \% \triangleq 0x4000$
- Valore trasmesso al soft starter DS7: 0x4000

8.9.3.15 Profilo 11: Uscite (controllo)

I byte di uscita 0 + 4 vengono mappati come segue su SmartWire-DT.

Tabella 39: Profilo 11: Byte di uscita 0 + 4

Word	Bit	Denominazione	Significato	
0	0	OnOff	Acceso/spento 0: Arresto normale (con tempo di rampa configurato) 1: Funzionamento	
	1	Off2	Arresto (arresto per inerzia: Off 2) 0: Arresto per inerzia (disattivazione tensione di uscita) 1: assenza di arresto libero	
	2	Off3	Arresto rapido: Off3 0: Arresto rapido (rampa minima) 1: assenza di arresto rapido	
	3	EN_Op	Funzionamento rilasciato 0: Arresto 1: Funzionamento	
	4	EN_Ramp	Abilitazione rampa 0: Reset rampa (valore setpoint = 0) 1: Rilascio rampa	
	5	Decongelamento	Congelamento rampa 0: Congelamento rampa (il valore corrente della rampa di uscita del generatore viene congelato) 1: Non congela la rampa	
	6	EN_Set	Setpoint di abilitazione, avviamento/arresto DS7: EN_Set abilita il valore di setpoint e avvia o arresta il motore con una funzione rampa. 0: Non attiva il valore di setpoint 1: valore di setpoint attivato	
	7	FaultAck	Conferma guasto 0: Non conferma il guasto attuale 1: Conferma il guasto attuale (fronte di salita: 0 → 1)	
	8	–	Non utilizzato	
	9	–	Non utilizzato	
	10	Ctl_PLC	Il PLC assume il controllo (controllo tramite PLC) 0: nessun controllo tramite PLC 1: Controllo tramite PLC	
	11 - 14	–	Non utilizzato	
	15	ExtFault	Guasto esterno Se il bit è impostato, il DS7-SWD si arresta con la funzione PNU 840 selezionata. Il comportamento è lo stesso di una transizione del segnale di abilitazione da 1 a 0, eccetto che il soft starter DS7-SWD passa allo stato Errore (byte di ingresso n + 4: bit 3). Il guasto esterno può essere resettato come ogni altro guasto (con la conferma del guasto (bit 7) o spegnendo e riaccendendo la tensione di alimentazione). 0: nessun guasto esterno 1: guasto esterno	
	1	0 - 15		Valori delle correnti trasmesse dall'interruttore di protezione PKE del motore al soft starter DS7 → sezione 8.9.3.14, "Profilo 11: uscite (per la trasmissione dei valori esterni di corrente al soft starter DS7, firmware V48 e superiore)", pagina 190

8.9.4 Dati ciclici tramite PROFIBUS-DP



Per informazioni sull'argomento del "trasferimento dei dati ciclici", consultare il manuale MN05013002Z-EN, " SmartWire-DT Gateways".

8.9.5 Dati ciclici

Per il funzionamento normale del soft starter i dati aciclici non sono necessari. Questa sezione è quindi rivolta a esperti programmatori.

8.9.5.1 Introduzione

Le comunicazioni acicliche sono utilizzate per leggere e scrivere i parametri e la diagnostica da e sul soft starter DS7-SWD e, opzionalmente, sull'interruttore di protezione PKE del motore; possono avere luogo nello stesso momento in cui i dati ciclici vengono trasferiti. Ciò vuol dire che le comunicazioni acicliche sono indipendenti dal profilo selezionato.

In questo caso il coordinatore SWD (client) comunica aciclicamente con il soft starter DS7-SWD (server) e, opzionalmente, con l'interruttore di protezione PKE del motore. Le comunicazioni sono sempre iniziate dal client.



Affinché i dati aciclici vengano trasmessi e le attività diagnostiche vengano eseguite, il PLC di livello superiore deve essere dotato di servizi aciclici.

I quadri e i pannelli di controllo programmabili EASY802-DC-SWD e EASY806-DC-SWD non sono dotati di servizi aciclici!

8.9.5.2 Dati aciclici del soft starter DS7

La tabella seguente elenca i vari parametri disponibili (PNU). Questi parametri vengono trasmessi tramite il canale parametri descritto nella sezione seguente.

Indice PNU	Sot-toin-dice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impo-stazioni utente
Specifiche del produttore								
11	0	rw	U-Start	N2	Tensione di avvio	30 - 100 % 4915 - 16384	30 % 4915	
11	1	ro	U-StartPoti	N2	Tensione di avviamento tramite potenziometro. Se è presente il controllo locale del dispositivo (PNU 928=0), questo valore sovrascrive PNU 11.0.	30 - 100 % 4915 - 11468	4915	
12	0	rw	U-StartEnd	N2	U-start-end: La tensione massima della rampa viene riprodotta qui come percentuale. Massimo raggiunto: 100 %	30 - 100 % 4915 - 16384	100 % 16384	
13	0	rw	U-StopStart	N2	U-stop-start: Nel caso di un arresto graduale, la tensione diminuisce fino al valore qui impostato; quindi comincia la rampa di arresto	30 - 100 % 4915 - 16384	100 % 16384	
14	0	rw	U-Stop	N2	U-Stop: Tensione di rampa minima (fine dell'arresto graduale), minimo raggiunto = 0 %	30 - 100 % 4915 - 16384	30 % 4915	
111	0	rw	t-Start	T2	Tempo di avviamento	1 - 30 s 10 - 300	5 s 50	
111	1	ro	t-Start-Poti	T2	Tempo di avviamento tramite potenziometro. Se è presente il controllo locale del dispositivo (PNU 928=0), questo valore sovrascrive PNU 111.0.	1 - 30 s 10 - 300	–	
112	0	rw	Ritardo-TOR	D2	Tempo tra il fine rampa e il bit TOR	150 - 400 ms 24576 - 65535	150 ms 24576	
113	0	rw	Ritardo di arresto	D2	Ritardo di arresto: Tempo tra TOR e avvio della rampa di arresto	150 - 400 ms 24576 - 65535	150 ms 24576	
114	0	rw	t-Stop	T2	Tempo di arresto	0 - 30 s 0 - 300	0 s 0	
114	1	ro	t-StopPoti	T2	Tempo di arresto tramite potenziometro. Se è presente il controllo locale del dispositivo (PNU 928=0), questo valore sovrascrive PNU 114.0.	0 - 30 s 0 - 300	–	
202	0	ro	Nome del dispositivo	OctetString	Denominazione DS7	–	–	
203	0	ro	Versione HW	Unsigned16	Versione hardware	0 - 65535	0	

Indice PNU	Sot-toidice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impo-stazioni utente
206	0	ro	Versione firmware (DS7-SWD)	Unsigned16	Versione firmware (DS7-SWD)	0 - 65535	–	
210	0	rw	I_m	Unsigned16	<p>Corrente nominale del motore I_m sulla targhetta: $X = I_m \times 10$ $X =$ valore letto/scritto</p> <p>Esempio: Corrente nominale del motore: 2, 3 A Valore che il PLC deve inviare: 23</p> <p>Il valore viene usato per calcolare il limite della corrente (PNU 281.1).</p> <p>Deve essere inviato al PLC se è diverso dalla corrente nominale di esercizio del DS7 I_e. (I_e è usato come impostazione predefinita).</p>	0 - 65535	0	
280	0	ro	I_e	Unsigned16	<p>Corrente nominale di esercizio del soft starter I_e: $X = I_e \times 10$ $X =$ valore letto qui</p>	0 - 200	–	
281	1	rw	CurrentLimit	Unsigned16	<p>Limitazione di corrente: Si può ottenere la limitazione di corrente usando un PKE. Se il valore limite configurato viene raggiunto, il DS7-SWD congela la rampa di tensione e imposta il bit CL nel byte di ingresso SWD (profili da 7 a 9 e 11). PNU 681.0 attiva e disattiva la limitazione di corrente. Se il PKE non fornisce corrente, ma PNU 681.0 = 1 e il DS7-SWD è attivo, verrà impostato il bit DIAG2 e, nei profili da 4 a 11, verrà impostato anche il bit WARN.</p> <p>La corrente nominale del motore I_m (PNU 210.0) viene usata per calcolare la limitazione di corrente all'interno di questo contesto. Il valore è indipendente dall'interruttore di protezione PKE del motore e dal modello di soft starter DS7-SWD.</p>	0 - 800 % 65535	300 % 24576	
290	0	ro rw (ver-sione V48 e supe-riore)	leBreakerMax	Unsigned16	<p>Corrente massima di PKE: $X = I_e \text{Breaker} \times 10$ $X =$ valore letto qui</p> <p>$I_e = 21,7 \text{ A}; X = 217$</p>	0 - 650	0	

8 SmartWire-DT

8.9 Programmazione

Indice PNU	Sotto-indice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impostazioni utente
310	0	ro	Profili	Unsigned16	Gruppo di profili usato 0: Nessuna selezione 10: Profilo PROFdrive (Profili 7, 8, 9, 11) 11: Profilo corto (Profili 4, 5, 6, 10) 12: Profilo dell'avviatore del motore (Profili 1, 2, 3)	0 - 12	10	
362	0	rw	ComLoss/Timeout	T2	Tempo precedente allo spegnimento automatico	10 - 300	10	
514	1	ro	leBreaker	Unsigned16	Corrente PKE attuale: Corrisponde a I_REL dei dati ciclici di ingresso con un intervallo di valori esteso	0 - 800 % 0 - 65535	0	
681	0	rw	SetCurrentLimit	Unsigned8	Utilizzato per abilitare la limitazione di corrente del PKE: 0: Limitazione di corrente disattivata 1: Limitazione di corrente attivata	0; 1	0	
723	0	ro	OverloadStatus	Unsigned8	Stato di sovraccarico: 0: Nessun sovraccarico 1: Sovraccarico (allarme principale)	0; 1	0	
723	1	ro	OverloadLimitStatus	Unsigned8	Stato del limite di sovraccarico: Lo stato del limite di sovraccarico è basato su PNU 823.1 0: Limite di sovraccarico non raggiunto 1: Limite di sovraccarico raggiunto → Potenziale che impedisce il guasto per sovraccarico (avvertenza anticipata)	0; 1	0	
750	0	ro	InputStatusA1	Unsigned8	Stato attuale del terminale del segnale di controllo A1: 0: Tensione non disponibile 1: Tensione disponibile	0 - 256	–	
750	1	ro	InputStatusEN	Unsigned8	Stato attuale del terminale del segnale di controllo EN: 0: Tensione non disponibile 1: Tensione disponibile	0 - 256	–	
751	0	ro	RelaisStatusTOR	Unsigned8	Stato relé TOR: 0: non attivato 1: attivato	0 - 256	0	
751	1	ro	RelaisStatusRUN	Unsigned8	Stato relé RUN: 0: non attivato 1: attivato	0 - 256	0	
820	0	ro	StartCounter	Unsigned32	Contatore del numero di avviamenti	0 - (2 ³² - 1)	–	

Indice PNU	Sotto-indice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impostazioni utente
821	0	ro	RunTime	T4	Contatore del tempo di servizio (RUN): Conta per quanto tempo il soft starter DS7-SWD è stato acceso (RUN)	0 - (2 ³² - 1)	–	
821	2	ro	PowerOnTime	T4	Contatore tensione di rete: Conta per quanto tempo la tensione di rete (L1, L2, L3) è stata applicata al soft starter DS7-SWD	0 - (2 ³² - 1)	–	
821	1	ro	SupplyOnTime	T4	Contatore durata di alimentazione: Conta per quanto tempo è stata applicata la tensione di controllo (24 V tramite il terminale o SmartWire-DT)	0 - (2 ³² - 1)	–	
822	0	ro	HeatsinkTemp	Integer16	Temperatura del dissipatore	-255 - +255 °C -32767 - 32767	0 °C 0	
823	0	ro	Sovraccarico	N2	Sovraccarico di corrente in percentuale: Se la corrente attuale è minore/maggiore della corrente nominale di esercizio del DS7-SWD, il valore diminuisce/aumenta. Se 100 %: PNU 723.0 = 1	0,00 - 200,00 % 0 - 32768	0 % 0	
823	1	rw	OverloadLimit	N2	Limite di sovraccarico in percentuale: Se il valore di PNU 823.0 supera il valore limite impostato con questo parametro, PNU 723.1 viene impostato a 1.	0,00 - 100,00 % 0 - 16384	100 % 16384	
840			FaultReaction		Reazione al guasto: È possibile impostare la risposta agli specifici guasti in ciascun sottoindice: 0: Nessuna risposta al guasto → Continua a funzionare 1: Imposta il bit WARN → Continua a funzionare e genera un'avvertenza 2: Imposta i bit DIAG ed ERR → Arresto con rampa 3: Imposta i bit DIAG ed ERR → Arresto rapido 4: Imposta i bit DIAG ed ERR → Arresto per inerzia			
840	0	ro	Modalità Fire	Unsigned16	Modalità Fire	0	0	
840	4230	rw	HeatsinkOverUnderTemp	Unsigned16	Temperatura troppo alta/troppo bassa del dissipatore	0 - 4	4	
840	4240	rw	ElectronicsOverTemp	Unsigned16	Sovratemperatura componenti elettronici	0 - 4	0	
840	4250	rw	ThyristorOverTemp	Unsigned16	Sovratemperatura, tiristore (I ² t)	0 - 4	4	
840	5110	rw	SupplyVoltageFault	Unsigned16	Guasto nella tensione di alimentazione	0 - 4	4	

8 SmartWire-DT

8.9 Programmazione

Indice PNU	Sotto-indice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impostazioni utente
840	5410	rw	ThyristorFault	Unsigned16	Errore del tiristore	0 - 4	4	
840	5460	rw	BypassDefective	Unsigned16	Bypass (interno) difettoso	0 - 4	4	
840	6310	rw	PhaseLoss	Unsigned16	Perdita di fase La perdita di fase può essere rilevata solo mentre la rampa è attiva nelle fasi controllate. Una volta che l'unità si arresta o si raggiunge il TOR, il soft starter DS7-SWD non sarà in grado di rilevare guasti di fase. Quando il TOR viene raggiunto, il soft starter continua a funzionare. Altre risposte dipendono dai dispositivi di protezione del motore utilizzati.	0 - 4	4	
840	7500	rw	CommunicationFault	Unsigned16	comunicazione errata	0 - 4	4	
840	9000	rw	ExternalFault	Unsigned16	Guasto esterno	0 - 4	4	

Indice PNU	Sotto-indice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impostazioni utente
860	0	ro	Warnings	Unsigned32	<p>Avvertenze</p> <p>Se il bit WARN = 1 nei profili 7, 8, 9, 11, è attiva un'avvertenza. È possibile leggere l'avvertenza in PNU 860.0. La lettura dell'avvertenza sarà possibile solo mentre l'avvertenza è attiva. I bit di avvertenza da 16 a 24 verranno generati solo se la risposta all'errore per il guasto corrispondente è (PNU 840.X) = 1. Esempio: PNU 860.0: Bit 20 = 1 → Guasto tiristore</p> <p>2⁰: NoCurrentFeedback (generato se la limitazione di corrente (PNU 681.0) è attivata e il soft starter DS7-SWD è in stato RUN).</p> <p>2¹: OvertempForNextStart (il dissipatore è ancora troppo caldo per un nuovo avviamento, tuttavia il funzionamento continuo può proseguire).</p> <p>2²: StartWithoutEnable (comando di avviamento attivo, ma nessun segnale EN ancora presente)</p> <p>2¹⁶: HeatsinkOverUnderTemp (temperatura del dissipatore troppo alta/troppo bassa)</p> <p>2¹⁷: ElectronicsOverTemp (sovratemperatura componenti elettronici)</p> <p>2¹⁸: ThyristorOverTemp (sovratemperatura, tiristore (I²t))</p> <p>2¹⁹: SupplyVoltageFault (errore della tensione di alimentazione)</p> <p>2²⁰: ThyristorFault (errore del tiristore)</p> <p>2²¹: BypassDefective (il bypass è difettoso)</p> <p>2²²: PhaseLoss (guasto di fase)</p> <p>2²³: CommunicationFault (comunicazione errata)</p> <p>2²⁴: ExternalFault (guasto esterno)</p>	0 - 4294967295		

8 SmartWire-DT

8.9 Programmazione

Indice PNU	Sot- to- indice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impo- stazioni utente
Specifico per il profilo								
927	0	rw	ParameterAccess	Unsigned16	<p>Livello parametro Definisce il livello dei parametri. Sono possibili cambiamenti solo se il soft starter DS7-SWD è fermo (stato S1 o S2): 0: Accesso ai parametri locali (terminali dei segnali di controllo e potenziometri) 1: Accesso ai parametri tramite rete 2: Accesso ai parametri tramite rete (tranne per i parametri dei potenziometri), accesso locale per i potenziometri</p>	0 - 2	2	
928	0	rw	ProcessDataAccess	Unsigned16	<p>Livello di elaborazione dei dati: Definisce il livello di elaborazione dei dati. Sono possibili cambiamenti solo se il soft starter DS7-SWD è fermo (stato S1 o S2): 0: Controllo locale (terminali dei segnali di controllo e potenziometro) 1: Controllo tramite rete 2: non utilizzato 3: non utilizzato 4: Controllo tramite rete – passaggio automatico a controllo locale nel caso di perdita di comunicazione (PNU 928 = 0). Ritorno al controllo di rete nel momento in cui si ristabilisce la comunicazione. 5: Modalità doppia. EN/Start-Stop devono essere applicati contemporaneamente con i comandi dell'interfaccia. Saranno validi solamente se sono entrambi presenti.</p> <p>Nota: Nel caso della versione firmware V46 e inferiori, l'unità passerà al controllo locale automaticamente solo se il soft starter è stato avviato correttamente dopo essere stato acceso.</p>	0 - 5	4 (dalla versione V46)	
944	0	ro	Fault Message Counter	Unsigned16	Contatore errori ¹⁾	0 - 65535		

Indice PNU	Sotto-indice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impostazioni utente
947	0	ro	NewestFaultNumber	Unsigned16	Numero di guasto Numeri di guasto, elencati cronologicamente	0 - 65535	0	
947	1	ro		Unsigned16		0 - 65535	0	
947	2	ro		Unsigned16		0 - 65535	0	
947	3	ro		Unsigned16		0 - 65535	0	
947	4	ro		Unsigned16		0 - 65535	0	
947	5	ro		Unsigned16		0 - 65535	0	
947	6	ro		Unsigned16		0 - 65535	0	
947	7	ro	OldestFaultNumber	Unsigned16		0 - 65535	0	
950	0	ro	Fault Situations	Unsigned16	Numero di guasti e di messaggi di errore che possono essere immagazzinati nel buffer di memoria	8	8	
	1	ro	Fault Messages	Unsigned16		1	1	
952	0	rw	FaultSituationCounter	Unsigned16	Contatore guasti: Numero di guasti che si sono verificati dall'ultimo reset Nota: Si verifica un reset sia quando l'unità viene accesa che quando viene spenta (fino alla versione V46 compresa). Per azzerare il contatore guasti, il valore deve essere impostato a 0 (nella versione V48 e superiore).	0 - 65535		
962	0	ro	SamplingTime	Differenza di tempi	Tempo di scansione in ms: Tempo richiesto per calcolare T2, T4 e D2.	0 - (2 ³² - 1)	100	
964	0	ro	Manufacturer	Unsigned16	Identificazione del dispositivo (DriveUnitIdentification) - Interfaccia SWD	0 - 65535	265	
972	0	rw	PowerOnReset	Unsigned16	Esegue un riavvio: Avvertenza: I parametri modificati non verranno salvati. Per salvare i parametri, PNU 977.0 deve essere impostato a 1.	0; 1	0	

8 SmartWire-DT

8.9 Programmazione

Indice PNU	Sotto-indice PNU	Diritti di accesso	Denominazione	Tipo di dati	Significato	Intervallo di valori	DS	Impostazioni utente
975			Drive Object Identification		Identificazione sistema di comando			
	0	ro	Manufacturer	Unsigned16		0 - 65535	9	
	1	ro	Drive Unit Type	Unsigned16		0 - 65535	16	
	2	ro	Versione (SW)	Unsigned16		0 - 65535	66	
	3	ro	Data firmware (anno)	Unsigned16		0 - 65535	221	
	4	ro	Data firmware (giorno/mese)	Unsigned16		0 - 65535	83	
	5	ro	Classe DO	Unsigned16		0 - 65535	0	
	6	ro	Sottoclasse DO	Unsigned16		0 - 65535	0	
	7	ro	DO-ID	Unsigned16		0 - 65535	0	
	8	ro	riservato	Unsigned16		0 - 65535	0	
	9	ro	riservato	Unsigned16		0 - 65535	0	
	10	ro	Specifiche del produttore	Unsigned16		0 - 65535	0	
976	0	rw	FactorySettings	Unsigned16	Reimposta tutti i parametri alle impostazioni predefinite.	0; 1	0	
977	0	rw	SaveParameters	Unsigned16	Salva tutti i parametri nella memoria interna.	0; 1	0	
980		ro	DefinedParameters	Unsigned16	Parametri definiti: Elenco di PNU utilizzati senza sottoindice. Ciascun sottoindice contiene un PNU. Se il sottoindice contiene uno 0, è stata raggiunta la fine dell'elenco.	0 - 65535	-	
980	0	ro	U-Start	Unsigned16	Inizio dell'elenco			
980	1	ro	U-StartEnd	Unsigned16				
980	2	ro	U-StopStart	Unsigned16				
980	...	ro		Unsigned16				
980	n - 1	ro	DO-Save parameter	Unsigned16				
980	n	ro	End of list	Unsigned16	Fine dell'elenco			

- 1) Ogni volta che è presente un guasto, il valore del contatore guasti viene aumentato di uno. L'informazione corrispondente viene immagazzinata in una memoria non volatile e può essere utilizzata per analizzare quante volte si sono verificati i guasti dall'ultimo reset del buffer guasti. In questo modo è possibile confrontarla con l'informazione sugli errori ottenuta l'ultima volta, per stabilire se il buffer guasti ha elencato tutti i guasti o se alcuni si sono già persi nello stack. Fino a quando la differenza tra due operazioni di lettura dei parametri è minore o uguale a 8, tutti i guasti precedenti nel buffer guasti saranno accessibili. Il meccanismo di funzionamento del buffer guasti può causare l'apparenza di un secondo e di un terzo guasto come guasti conseguenza del primo: In questo caso l'utente riceverà solo una singola informazione con il bit di errore, sebbene ci siano effettivamente tre nuovi messaggi. In questi casi, il contatore guasti può aiutare a determinare quale guasto si è verificato prima. DS7-SWD non supporta l'analisi guasti in successione.

Modalità Fire

In modalità normale tutti i messaggi di errore causano lo spegnimento del soft starter.

Se è attiva la modalità Fire, tutte le funzioni di protezione possono essere disabilitate. In questo caso, il soft starter continuerà a funzionare fino a quando non si sarà danneggiato. La modalità incendio può essere attivata impostando la risposta di errore al valore "Nessuna risposta". Per farlo, utilizzare il parametro PNU 840. Tutti i sottoindici corrispondenti devono essere impostati a 0.



La modalità incendio può essere utilizzata solo con i profili 7, 8, 9 o 11.
Inoltre deve essere abilitato il monitoraggio bus.

I sette guasti più recenti verranno immagazzinati nel dispositivo.



PERICOLO

L'abilitazione della modalità incendio espone al rischio di gravi lesioni, morte e danni materiali, dal momento che non sarà possibile controllare il soft starter, che rimarrà attivo.

PNU 927.0 (Livello parametri)

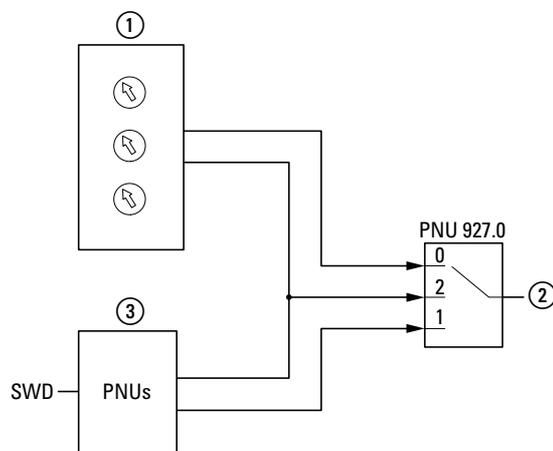


Figura 132: PNU 927.0

- ① Potenziometro
- ② Parametri dei soft starter DS7-SWD
- ③ Dati ciclici

PNU 928.0 (Livello dati di elaborazione)

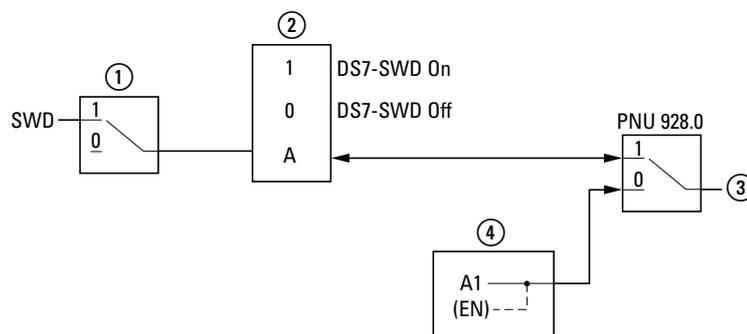


Figura 133: PNU 928.0

- ① Bit 10: Ctl_PLC (applicabile solo ai profili 7, 8, 9, 11)
- ② Interruttore 1-0-A
- ③ Dati di elaborazione soft starter DS7-SWD
- ④ Terminali del segnale di controllo

Se il parametro PNU 928 è impostato a 0 (WE1), sarà possibile controllare il dispositivo utilizzando i terminali (il dispositivo si comporterà come un soft starter DS7 senza il collegamento SmartWire-DT). Continuerà ad essere possibile leggere i dati tramite SmartWire-DT.



Se il soft starter DS7-SWD viene azionato usando i terminali dei segnali di controllo, la massa del sistema SmartWire-DT si deve trovare allo stesso potenziale zero.

8.9.5.3 Tempo di ciclo

SmartWire-DT richiede una certa quantità di tempo per trasmettere i dati al soft starter DS7-SWD. Analogamente, il soft starter DS7-SWD richiederà un certo tempo per eseguire i comandi corrispondenti.

Di seguito ci sono un paio di esempi che mostrano i tempi di risposta per i trasferimenti dei dati ciclici e per il segnale di feedback inviato di nuovo al PLC.

Esempio 1: controller XC202..., interfaccia PROFIBUS DP, 2 slave

Dimensione	Valore impostato
Baud Rate	500 kBaud a DP 250 kBaud a SWD
Avviamento	150 - 200 ms
Arresto	150 - 200 ms
Arresto per inerzia	1,5 s (arresto completo)
Errore esterno	150 - 200 s (arresto completo)

Esempio 2: controller XC202..., interfaccia PROFIBUS DP, 58 slave

Grandezza	Valore impostato
Baud Rate	9,6 kBaud a DP 125 kBaud a SWD
Avviamento	600 ms
Arresto	600 ms
Arresto rapido	2 - 2,5 s

Nel caso del PROFIBUS DP, il fattore decisivo per il tempo di risposta è il baud rate, non il numero di slave.

8.9.5.4 Dati aciclici dell'interruttore di protezione PKE del motore

Oltre ai byte di ingresso e di uscita ciclici, il soft starter DS7-SWD rende possibile leggere i seguenti dati aciclici PKE. Il canale dei parametri descritto nella sezione seguente non è richiesto per la trasmissione dei dati.

Tabella 40: Dati disponibili

Indice	Byte	Bit	Denominazione	Descrizione		
1	0	0 – 7	I_REL	Corrente PKE relativa del motore: Impostare la corrente nominale di esercizio sul PKE $00_{hex} - FF_{hex}$ (cioè 0 - 255 %)		
2	0	0 – 7	TH	Mapa termica del motore PKE (specificata in percentuale)		
3	0	0 – 2	TYPE	N° di codice del trip block PKE		
				Valore [HEX]	PKE-	trip block
				0	XTUA-1.2	0,3 - 1,2 A
				1	XTUA-4	1,0 - 4,0 A
				2	XTUA-12	3,0 - 12 A
				3	XTUA-32	8,0 - 32 A
		4	XTUWA-32	8,0 – 32 A (larghezza 55 mm)		
		5	XTUWA-65	16,0 - 65 A		
		3 – 5	CLASS	Impostazione ritardo temporale PKE		
				Valore [HEX]	Classe di ritardo temporale	Tempo
0	Classe 5			146,2 s		
1	Classe 10			292,5 s		
2	Classe 15			438,7 s		
3	Classe 20	585,0 s				
4	Test					
6, 7	–	Non utilizzato				



Per la descrizione delle comunicazioni acicliche con l'interruttore di protezione PKE del motore tramite PROFIBUS-DP, vedere → sezione 8.9.9, "Dati aciclici tramite PROFIBUS-DP: PKE".

8.9.6 Canale parametri aciclici per il soft starter DS7-SWD

8.9.6.1 Introduzione

Il canale parametri aciclici viene usato per configurare i parametri del soft starter DS7-SWD; corrisponde al profilo PROFIdrive.

Le sezioni seguenti descrivono le funzioni del canale dei parametri.

8.9.6.2 Protocollo

Il soft starter DS7-SWD è responsabile, tra le altre cose, della mappatura del protocollo in modo tale che SmartWire-DT sarà in grado di utilizzare il canale dei parametri in modo completamente trasparente. A prescindere dal fatto che i dati debbano essere letti o scritti, la prima richiesta da parte del coordinatore sarà sempre una richiesta di scrittura. La richiesta del parametro definirà se l'attività è un lavoro di lettura o di scrittura. Dopo la trasmissione della richiesta di scrittura (che contiene i lavori di lettura e di scrittura), è attesa la risposta di scrittura senza dati. Quindi il coordinatore, comandato dall'applicazione del PLC di livello superiore, invia al DS7 le richieste di lettura. Il DS7 risponderà alle richieste di lettura in modo negativo (errore: conflitto di stato) fino a che la risposta di lettura è completata e il DS7 può mandare una risposta (lavoro di lettura: con dati / richiesta di scrittura: senza dati).

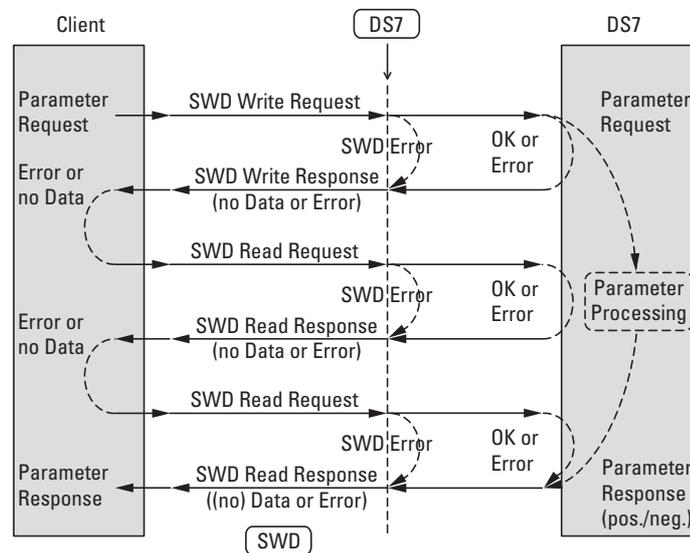


Figura 134: Protocollo canale parametri aciclici

8.9.6.3 Richiesta di scrittura SmartWire-DT - Lavoro di lettura

È supportata solo la lettura di un singolo parametro (cioè, la lettura di array e parametri multipli non è supportata). La lunghezza del frame della richiesta parametri è impostata a 10 byte.

Possono essere trasmessi vari oggetti nel canale dei parametri: questi oggetti vengono modificati da quello che viene chiamato PNU (numero di parametro) e un sottoindice. La richiesta di scrittura comprende anche una dichiarazione che specifica che il lavoro è un lavoro di lettura.

Byte	Denominazione	Descrizione
0	Riferimento della richiesta	Identificazione della richiesta Identificazione unica per una coppia domanda/risposta per il master. Il master può aumentare il numero di identificazione per ogni nuova richiesta nell'applicazione. In questo verrà seguito dal soft starter DS7-SWD. 01 _{hex} - FF _{hex} (cioè 1 _{dec} - 255 _{dec})
1	ID richiesta	ID richiesta: Il tipo di richiesta è specificato qui. 01 _{hex} : Richiesta di lettura
2	DO-ID	ID Oggetto di comando: 00 _{hex} :
3	N° di parametri	Numero di parametri: È supportata solo l'elaborazione dei singoli parametri. 01 _{hex}
4	Attributo	Attributo: Definisce a quale tipo di oggetto si deve accedere. 10 _{hex} (16 _{dec}): Valore
5	N° di elementi	Numero di elementi: Indirizzo del parametro al quale si deve accedere PNU 0 - PNU 999: 00 _{hex} (solo per il sottoindice 0) PNU 0 - PNU 999 (senza 202): 01 _{hex}
6, 7	Numero parametro	Numero parametro (PNU) Indirizzo del parametro al quale si deve accedere 0000 _{hex} - FFFF _{hex} (cioè 0 _{dec} - 65535 _{dec})
8, 9	Sottoindice	Sottoindice: Indirizzo del primo elemento di campo del parametro o inizio del testo 0000 _{hex} - FFFF _{hex} (cioè 0 _{dec} - 65535 _{dec})



In questo caso, il numero di byte è sempre 10.

8.9.6.4 Richiesta di scrittura SmartWire-DT - Lavoro di scrittura

È supportata solo la scrittura del singolo parametro (cioè la scrittura di array e parametri multipli non è supportata). La lunghezza massima del frame della richiesta del parametro è impostata a 16 byte. La lunghezza massima di un parametro scrivibile è una word doppia. Possono essere trasmessi tutti i tipi di oggetti nel canale dei parametri: questi oggetti vengono identificati da quello che viene chiamato PNU (numero di parametro) e un sottoindice. La richiesta di scrittura comprende anche una dichiarazione che specifica che il lavoro è un lavoro di scrittura.

Byte	Denominazione	Descrizione
0	Riferimento della richiesta	Identificazione della richiesta Identificazione unica per una coppia domanda/risposta per il master. Il master può aumentare il numero di identificazione per ogni nuova richiesta nell'applicazione. Quindi seguirà il DS7-SWD. 01 _{hex} - FF _{hex} (cioè 1 _{dec} - 255 _{dec})
1	ID richiesta	ID richiesta: Qui viene specificato il tipo di richiesta. 02 _{hex} : Lavoro di scrittura
2	DO-ID	Oggetto di comando-ID 00 _{hex}
3	N° di parametri	Numero di parametri: È supportata solo l'elaborazione dei singoli parametri. 01 _{hex}
4	Attributo	Attributo: Definisce a quale tipo di oggetto si deve accedere. 10 _{hex} (16 _{dec}): Valore
5	N° di elementi	Numero di elementi: Indirizzo del parametro al quale si deve accedere PNU 0 - PNU 999: 00 _{hex} (solo per il sottoindice 0) PNU 0 - PNU 999: 01 _{hex}
6, 7	Numero parametro	Numero parametro (PNU) Indirizzo del parametro al quale si deve accedere 0000 _{hex} - FF _{hex} (cioè 0 _{dec} - 65535 _{dec})
8, 9	Sottoindice	Sottoindice: Indirizzo del primo elemento di campo del parametro o inizio del testo 0000 _{hex} - FF _{hex} (cioè 0 _{dec} - 65535 _{dec})
10	Formato	Formato 01 _{hex} - 7C _{hex} (→ 01 _{dec} - 124 _{dec})
11	N° di valori	Numero di valori a cui accedere. 01 _{hex}
12 - (15)	Valore	Valore: Specifica il valore del parametro a cui accedere. La lunghezza dipende dal formato e può essere al massimo di 4 byte. 00000000 _{hex} - FFFFFFFF _{hex} (cioè 0 _{dec} - 4294967295 _{dec})



In tal caso il numero di byte è variabile (13, 14 o 16) e dipenderà dal formato selezionato.

I formati validi (byte 10) per il soft starter DS7-SWD dal profilo PROFIdrive sono contrassegnati nella seguente tabella:

8 SmartWire-DT

8.9 Programmazione

Tipo di dati	Codice (dec)	Codice (hex)
Standard		
Integer16	3	3
Unsigned8	5	5
Unsigned16	6	6
Unsigned32	7	7
OctetString	10	A_x
TimeDifference	13	D
Aggiuntivo		
Zero	64	40
Byte	65	41
Word	66	42
Word doppia	67	43
Errore	68	44
Specifico per il profilo		
Valore normalizzato N2 (16 bit)	113	71
Sequenza di bit V2	115	73
Costante di tempo T2 (16 bit)	118	76
Costante di tempo T4 (32 bit)	119	77
Costante di tempo D2	120	78

8.9.7 Tipi di dati

Ci sono tipi di dati speciali definiti per le comunicazioni PROFIdrive: Tipo di dati specifici per PROFIdrive e standard.

8.9.7.1 Specifici per PROFIdrive

TimeDifference (13_{dec})

Il valore utilizzato dal soft starter DS7-SWD per TimeDifference è immagazzinato nel parametro Sampling Time (PNU 962).

Tipo di dati	Codice (dec)	Codice (hex)	Byte	Intervallo di valori	Risoluzione
TimeDifference	13	D	2	$0 \leq i \leq 4294967295$	$2^{-31} \triangleq 0.021 \text{ ms}$

Esempio:

$$100 \text{ ms} = 4971_{\text{dec}} = 136B_{\text{hex}}$$

$$86400000 \text{ ms} (= 1 \text{ giorno}) = 4294967295_{\text{dec}} = \text{FFFFFFFF}_{\text{hex}}$$

Valore normalizzato: N2

N2 è un valore normalizzato per lo scaling relativo. N2 rientra nell'intervallo da -200 % a +200 %.

Tipo di dati	Codice (dec)	Codice (hex)	Byte	Intervallo di valori	Risoluzione
Valore normalizzato N2 (16 bit)	113	71	2	$-200 \% \leq i \leq (200 - 2^{-14}) \%$	$2^{-14} \triangleq 0,0061 \%$

Esempi di conversione:

Senza bit di segno:

$$0_{\text{dec}} = 0x0000_{\text{hex}} \triangleq 0 \%$$

$$1_{\text{dec}} = 0x0001_{\text{hex}} \triangleq 0.0061 \%$$

$$16384_{\text{dec}} = 0x4000_{\text{hex}} \triangleq 100 \%$$

$$32767_{\text{dec}} = 0x7FFF_{\text{hex}} \triangleq 199,99 \%$$

Con bit di segno (bit 15):

$$-1_{\text{dec}} = 0xFFFF_{\text{hex}} \triangleq -0.0061 \%$$

$$-16384_{\text{dec}} = 0xC000_{\text{hex}} \triangleq -100 \%$$

$$-32768_{\text{dec}} = 0x8000_{\text{hex}} \triangleq -200 \%$$

Per la codifica, il bit più significativo (MSB) viene direttamente dopo il bit SN (bit di segno) nel primo otteetto.

- SN = 0: Numeri positivi, compreso lo zero
- SN = 1: Numeri negativi

Ottetto	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
1	SN	2 ⁻⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶
2	2 ⁻⁷	2 ⁻⁸	2 ⁻⁹	2 ⁻¹⁰	2 ⁻¹¹	2 ⁻¹²	2 ⁻¹³	2 ⁻¹⁴
3	2 ⁻¹⁵	2 ⁻¹⁶	2 ⁻¹⁷	2 ⁻¹⁸	2 ⁻¹⁹	2 ⁻²⁰	2 ⁻²¹	2 ⁻²²
4	2 ⁻²³	2 ⁻²⁴	2 ⁻²⁵	2 ⁻²⁶	2 ⁻²⁷	2 ⁻²⁸	2 ⁻²⁹	2 ⁻³⁰

Sequenza di bit: V2

In questa stringa di bit vengono rappresentate 16 variabili di tipo BOOLEAN in due ottetti.

Code: 115_{dec} = 73_{hex}

Ottetto	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
1	15	14	13	12	11	10	9	8
2	7	6	5	4	3	2	1	0

Costante di tempo: D2

I valori del tipo di dati tempo D2 si riferiscono sempre a uno specifico, costante tempo di scansione T_a. Questo tempo T_a è il tempo di scansione più breve (definito in PNU 962) e qui è richiesto per valutare D2.

Il valore per D2 può essere calcolato come segue:

$$D2 = i \times T_a / 16384$$

Tipo di dati	Codice (dec)	Codice (hex)	Byte	Intervallo di valori	Risoluzione
Costante di tempo D2	120	78	1	$0 \leq i \leq (2 - 2^{-14}) \times T_a$	$2^{-14} \times T_a$

Costante di tempo: T2

I valori del tipo di dati tempo T2 sono sempre relativi a uno specifico, costante tempo di scansione T_a. T_a è il tempo di scansione più breve (definito in PNU 962). Qui è richiesto per calcolare T2.

Si applica la formula seguente: $T2 = i \times T_a$

Tipo di dati	Codice (dec)	Codice (hex)	Byte	Intervallo di valori	Risoluzione
Costante di tempo T2 (16 bit)	118	76	1	$0 \leq i \leq 32767 \times T_a$	T _a
Costante di tempo T2 (32 bit)	119	77	2	$0 \leq i \leq 4294967295 \times T_a$	T _a



Per informazioni più dettagliate sui tipi di dati, fare riferimento anche a quanto segue: IEC 61158-5: 2003

8.9.7.2 Risposta di scrittura SmartWire-DT

Il soft starter DS7 risponde a una richiesta di scrittura SmartWire-DT ricevuta con la risposta di scrittura SmartWire-DT.

Sono possibili le seguenti risposte di scrittura SmartWire-DT:

- Risposta di scrittura SWD (+) – Senza dati o errori se il soft starter DS7 ha capito la richiesta di scrittura SmartWire-DT
- Richiesta di scrittura SWD(-) - Errore. Se si è verificato un errore, la risposta di scrittura conterrà un errore. Questi errori sono specifici dei bus e vengono spiegati nelle sezioni corrispondenti.



Per i diversi errori possibili, vedere → sezione 8.9.8, "Dati aciclici tramite PROFIBUS-DP: DS7".

8.9.7.3 Richiesta lettura SmartWire-DT

Dopo avere ricevuto una risposta di scrittura SmartWire-DT positiva, è possibile cominciare a inviare le richieste di lettura SmartWire-DT. Se in precedenza è stato trasmesso un lavoro di scrittura, verranno richieste informazioni riguardanti lo stato di scrittura; nel caso di lavoro di lettura, verranno richiesti i dati.

8.9.7.4 Risposta di lettura SmartWire-DT

La richiesta di lettura SmartWire-DT verrà confermata finché è presente una risposta di lettura SmartWire-DT.

Sono possibili le seguenti risposte di lettura SmartWire-DT:

- Risposta di lettura SmartWire-DT(-) - Errore
 - Se è presente un errore relativo all'indirizzo (indice)
 - Il soft starter DS7-SWD non può essere raggiunto.
 - Se la risposta dal DS7-SWD è ancora in attesa.
- Risposta di lettura SmartWire-DT(+) - Errore del canale parametri,
 - Se l'errore riguarda il canale parametri PROFIdrive.
- Risposta di lettura SmartWire-DT(+) - Senza dati,
 - Se il soft starter DS7-SWD ha completato la risposta per un lavoro di scrittura.
- Risposta di lettura SWD(+) - con dati,
 - Se il soft starter DS7-SWD ha completato la risposta per un lavoro di scrittura

Le sezioni seguenti entrano in maggiore dettaglio nelle varie possibili risposte di lettura SmartWire-DT.

Risposta di lettura SmartWire-DT(-) - Errore

Se si è verificato un errore, la risposta di lettura conterrà un errore. Questi errori sono specifici per bus e vengono spiegati nelle sezioni corrispondenti.

Risposta di lettura SmartWire-DT(+) - Errore del canale parametri

Se è presente un errore del canale parametri, viene generata la risposta di lettura SmartWire-DT (+) - Errore del canale parametri. L'errore è contenuto in un lavoro di scrittura o in un lavoro di lettura.

Byte	Denominazione	Descrizione
0	Riferimento della richiesta	Identificazione della richiesta Viene seguito
1	ID di risposta	ID di risposta: 81 _{hex} : Lavoro di lettura(-); 82 _{hex} : Lavoro di scrittura(-)
2	DO-ID	Oggetto di comando-ID Viene seguito
3	N° di parametri	Numero di parametri: 01 _{hex}
4	Formato	Formato 44 _{hex} : Errore
5	N° di valori	Numero di valori: 01 _{hex}
6 – 9	Numero di errore	Numero di guasto: 00 _{hex} - 23 _{hex}

La tabella seguente elenca gli errori del canale parametri del profilo PROFIdrive. I vari errori possibili con il soft starter DS7-SWD sono contrassegnati (colonna "DS7-SWD").

Tabella 41: Errori del canale parametri, con PROFIdrive

Faultnumber [hex]	Denominazione	Descrizione	Informazioni supplementari	DS7-SWD
00	Numero di parametro non valido	Tentativo di accedere a parametro non disponibile	0	✓
01	Il valore del parametro non può essere cambiato	Tentativo di avere accesso in scrittura a un parametro che non può essere modificato	Sottoindice	✓
02	Valore al di sotto del limite inferiore o al di sopra del limite superiore	Tentativo di avere accesso in scrittura con un valore al di fuori dell'intervallo	Sottoindice	✓
03	Sottoindice errato	Tentativo di accedere a un sottoindice non disponibile in un parametro stringa o array	Sottoindice	✓
04	Non array	Tentativo di usare un sottoindice per accedere a un parametro senza indice	0	
05	Tipo di dati non corretto	Tentativo di accedere a un parametro con un valore non corrispondente al tipo di dati del parametro	0	✓
06	Impostazione non ammessa	Accesso in scrittura con un valore diverso da zero non ammessa	Sottoindice	✓
07	L'elemento descrizione non può essere modificato	Tentativo di avere accesso in scrittura a un elemento descrizione che non può essere modificato	Sottoindice	
08	riservato	–	–	
09	Nessun dato di descrizione disponibile	Tentativo di accedere a una descrizione non disponibile. Il valore non è disponibile.	0	✓
0A	riservato	–	–	
0B	Mancanza dei diritti di uso	Tentativo di avere l'accesso in scrittura senza permessi di scrittura	0	✓
0C	riservato	–	–	

Faultnumber [hex]	Denominazione	Descrizione	Informazioni supplementari	DS7-SWD
0D	riservato	–	–	
0E	riservato	–	–	
0F	Nessun array di testo disponibile	Tentativo di accedere a un array di testo non disponibile	0	
10	riservato	–	–	
11	La richiesta non può essere eseguita a causa dello stato operativo	Accesso temporaneamente non possibile	0	✓
12	riservato	–	–	
13	riservato	–	–	
14	Valore non permesso	Tentativo di avere accesso in scrittura con un valore entro un intervallo corretto, ma che non è permesso per altre ragioni (parametri con valori definiti)	Sottoindice	✓
15	Richiesta troppo lunga per il canale di comunicazione aciclico	La lunghezza della richiesta attuale supera la lunghezza massima permessa dal canale di comunicazione aciclica.	0	
16	Indirizzo del parametro non disponibile	Valore non permesso o non supportato per attributo, N° di elementi, numero di parametro, sottoindice o una combinazione di questi	0	✓
17	Formato non permesso	Richiesta di scrittura: Formato non valido o formato non permesso per questo parametro	0	
18	Numero di valori non consistenti	Richiesta di scrittura: Il numero di valori nei dati dei parametri non corrisponde al numero di valori per gli indirizzi dei parametri.	0	
19	DO non esiste	Tentativo di accedere a un oggetto di comando non esistente	0	✓
20	L'elemento di testo del parametro non può essere cambiato	Tentativo di avere l'accesso in scrittura al testo di un parametro senza permessi di scrittura	Sottoindice	
21	ID richiesta non permesso	Servizio non supportato		✓
22	Risposta troppo lunga per il gestore parametri	La lunghezza della risposta attuale supera la capacità di elaborazione parametri del gestore parametri		
23	Accesso ai parametri multiplo non permesso	Non è supportato.		✓
...-64	riservato	–		
65-FF	specifico per produttore	–		

Risposta di lettura SmartWire-DT(+) - Senza dati

Nel momento in cui il soft starter DS7-SWD ha completato la risposta per un lavoro di scrittura, invia la risposta di lettura SmartWire-DT(+) - senza dati.

Byte	Denominazione	Descrizione
0	Riferimento della richiesta	Identificazione della richiesta Viene seguito
1	ID di risposta	ID di risposta: 02 _{hex} : Lavoro di scrittura (+)
2	DO-ID	Oggetto di comando-ID Viene seguito
3	N° di parametri	Numero di parametri: 01 _{hex}

Risposta di lettura SmartWire-DT(+) - Senza dati (tutti i PNU)

Nel momento in cui il soft starter DS7-SWD ha completato la risposta per un lavoro di lettura per l'intervallo PNU 0 – PNU 999 (eccetto PNU 202), invia la risposta di lettura SmartWire-DT(+) - con i dati.

Byte	Denominazione	Descrizione
0	Riferimento della richiesta	Identificazione della richiesta Viene seguito
1	ID di risposta	ID di risposta: 01 _{hex} : Lavoro di lettura (+)
2	DO-ID	Oggetto di comando-ID Viene seguito
3	N° di parametri	Numero di parametri: 01 _{hex}
4	Formato	Formato 01 _{hex} – 7C _{hex} (cioè 01 _{dec} – 124 _{dec})
5	N° di valori	Numero di valori: 01 _{hex} : valore
6 - 9	Valore	Valore: Specifica il valore del parametro a cui accedere. La lunghezza dipende dal formato e può essere al massimo di 4 byte. 00000000 _{hex} - FFFFFFFF _{hex} (cioè 0 _{dec} - 4294967295 _{dec}) Contenuto di PNU 0 – PNU 999 (senza PNU 202)

Risposta di lettura SmartWire-DT(+) - Con dati (PNU 202)

Nel momento in cui il soft starter DS7-SWD ha completato la risposta per un lavoro di scrittura per PNU 202, invia la risposta di lettura SmartWire-DT(+) - con i dati.

Byte	Denominazione	Descrizione
0	Riferimento della richiesta	Identificazione della richiesta Viene seguito
1	ID di risposta	ID di risposta: 01 _{hex} : Lavoro di lettura (+)
2	DO-ID	Oggetto di comando-ID Viene seguito
3	N° di parametri	Numero di parametri: 01 _{hex}
4	Formato	Formato 0A _{hex} (= 10 _{dec})
5	N° di valori	Numero di valori: 01 _{hex} : valore
6 - 25	Valore	Valore: Specifica il valore del parametro a cui accedere. La lunghezza dipende dal formato e può essere al massimo di 20 byte. Contenuto di PNU 202

8.9.8 Dati aciclici tramite PROFIBUS-DP: DS7

8.9.8.1 Introduzione

Le comunicazioni acicliche con uno slave tramite PROFIBUS-DP possono essere stabilite da un master di Classe 1 e un master di Classe 2 contemporaneamente. Ciò vuol dire che il soft starter DS7-SWD dovrà gestire richieste acicliche e risposte da/a entrambi i master.



Per informazioni sull'argomento del trasferimento dei dati aciclici, consultare il manuale MN05013002Z-EN, "SmartWire-DT Gateways".

8.9.8.2 Indirizzamento

Il canale dei parametri è integrato come un blocco dati di payload nelle PDU di scrittura/lettura PROFIBUS acicliche.

Gli oggetti di dati aciclici di uno slave vengono indirizzati tramite slot e indici sul PROFIBUS. SWD mappa gli slot all'indirizzo del modulo SWD. Il canale dei parametri è sempre indirizzato con indice 47.

8.9.8.3 Protocollo

I servizi aciclici(indirizzamento basato su indici e dati di payload) vengono mappati allo stesso modo su SmartWire-DT dal gateway PROFIBUS-DP (EU5C-SWD-DP). Di conseguenza il canale dei parametri può essere utilizzato in modo completamente trasparente dai moduli SmartWire-DT.

Il seguente diagramma mostra il protocollo tra il master PROFIBUS-DP, il gateway PROFIBUS-DP e il soft starter DS7-SWD.

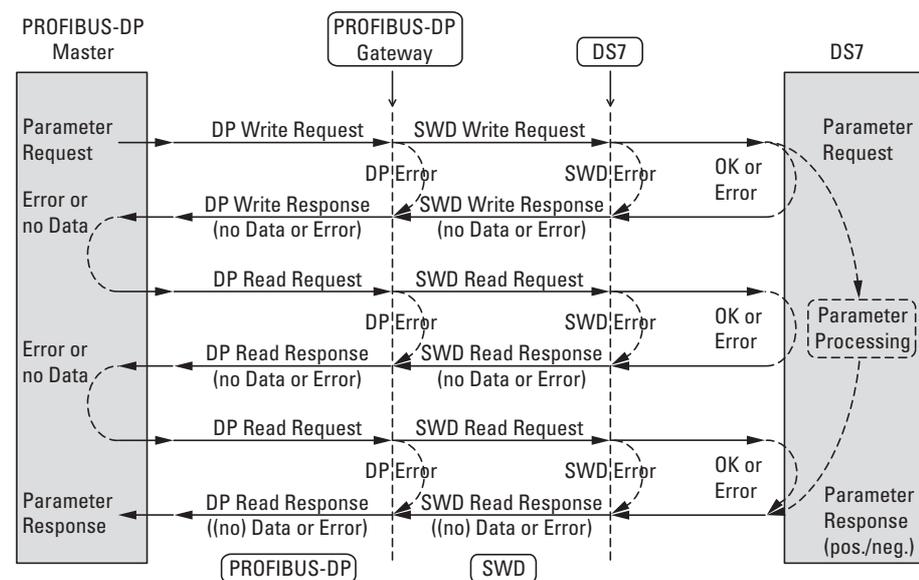


Figura 135: Protocollo canale parametri aciclici PROFIBUS-DP

8.9.8.4 Risposta di scrittura SmartWire-DT(-) - Errore

Questa sezione mostra i vari errori specifici del dispositivo possibili che possono verificarsi durante le comunicazioni tramite il canale parametri aciclico con PROFIBUS-DP.

La tabella seguente descrive i vari possibili errori che possono essere contenuti nella risposta di scrittura SmartWire-DT(-) - errore.

Tipo di errore	Codice di guasto	Descrizione
Error_Code_1	A1 _{hex}	Errore di scrittura: Lettura permessa solo per gli indici 1 - 3 (interruttore di protezione PKE del motore).
Error_Code_1	A2 _{hex}	Il soft starter DS7-SWD non può essere raggiunto.
Error_Code_1	B0 _{hex}	Nessun indice valido.
Error_Code_1	B1 _{hex}	Blocco di richiesta parametro troppo lungo.
Error_Code_1	B5 _{hex}	Accesso ai parametri temporaneamente non permesso a causa di processi interni.

Nel caso di XSoft-CoDeSys, può essere emesso solo il codice errore 54_{dec} (che rappresenta l'errore elencato sopra) tramite i blocchi funzione XDPMV1_READ e XDPMV1_WRITE quando si utilizza un master PROFIBUS-DP.



Per maggiori informazioni, vedere → sezione 8.9.6, "Canale parametri aciclici per il soft starter DS7-SWD", pagina 207.

8.9.8.5 Risposta di lettura SmartWire-DT(-) - Errore

Questa sezione mostra i vari errori specifici del dispositivo possibili che possono verificarsi durante le comunicazioni tramite il canale parametri aciclico con PROFIBUS-DP.

La tabella seguente descrive i vari possibili errori che possono essere contenuti nella risposta di lettura SmartWire-DT(-) - errore.

Tipo di errore	Codice di guasto	Descrizione
Error_Code_1	A1 _{hex}	Errore di scrittura: Sola lettura permessa per gli indici 1 - 3 (interruttore di protezione PKE del motore).
Error_Code_1	A2 _{hex}	Il soft starter DS7-SWD non può essere raggiunto.
Error_Code_1	B0 _{hex}	Nessun indice valido.
Error_Code_1	B5 _{hex}	Accesso ai parametri temporaneamente non permesso a causa di processi interni

Nel caso di XSoft-CoDeSys, può essere emesso solo il codice errore 54_{dec} (che rappresenta l'errore elencato sopra) tramite i blocchi funzione XDPMV1_READ e XDPMV1_WRITE quando si utilizza un master PROFIBUS-DP.



Per maggiori informazioni, vedere → sezione 8.9.6, “Canale parametri aciclici per il soft starter DS7-SWD”, pagina 207.



Per maggiori informazioni sull’argomento dei blocchi di accesso ai dati aciclici per PROFIBUS-DP, consultare il materiale MN05010002Z-EN, “Function Blocks for CoDeSys” (“Blocchi di funzioni per XSoft-CoDeSys”).

8.9.9 Dati aciclici tramite PROFIBUS-DP: PKE

8.9.9.1 Introduzione

Le comunicazioni acicliche con uno slave tramite PROFIBUS-DP possono essere stabilite da un master di Classe 1 e un master di Classe 2. Ciò vuol dire che l'interruttore di protezione PKE deve gestire le richieste e le risposte acicliche da e verso i master tramite il soft starter DS7-SWD.

8.9.9.2 Indirizzamento

L'interruttore di protezione motore PKE fornisce tre oggetti per l'accesso in lettura aciclica. Questi oggetti sono indirizzati con indice 1, indice 2 e indice 3; di conseguenza possono essere separati dall'indice 47, che è utilizzato per indirizzare gli oggetti PROFIdrive del soft starter DS7-SWD.

8.9.9.3 Protocollo

Il soft starter DS7-SWD è utilizzato per mappare il protocollo in modo tale che sia possibile accedere all'interruttore di protezione PKE aciclicamente tramite SmartWire-DT.

Per eseguire l'operazione di lettura, il coordinatore invia una richiesta di lettura. Come risposta, vengono inviati direttamente i dati richiesti o un messaggio di errore (a seconda dei casi) dall'interruttore di protezione PKE tramite il soft starter DS7-SWD.

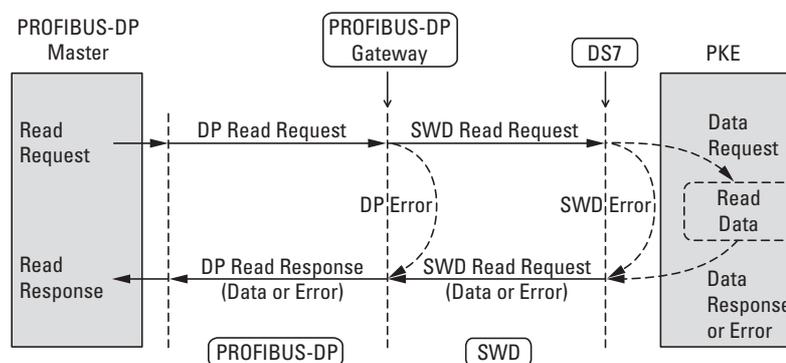


Figura 136: Protocollo tra il master PROFIBUS-DP e l'interruttore di protezione PKE tramite DS7-SWD



Per informazioni sull'argomento del "trasferimento dei dati aciclici", consultare il manuale MN05013002Z-EN, "SmartWire-DT Gateways".

8.10 Diagnostica SmartWire-DT

Il soft starter DS7-SWD invia messaggi diagnostici per sé stesso e, opzionalmente, per l'interruttore di protezione motore PKE.

In pratica deve essere fatta una distinzione tra:

- Diagnostica di base (diagnostica di base SmartWire-DT),
- Diagnostica avanzata (diagnostica avanzata SmartWire-DT) e
- Diagnostica del canale parametri PROFIdrive

Viene mostrata la diagnostica del canale parametri PROFIdrive con i messaggi di errore o le avvertenze, a seconda dei casi, nel profilo ciclico con PROFIdrive (profili 7, 8, 9, 11).

8.10.1 Diagnostica di base SWD

Un messaggio diagnostico in attesa dal soft starter DS7-SWD verrà segnalato come una diagnostica collettiva nel profilo ciclico con byte di ingresso 0, bit 4 (DIAG). L'eventuale risposta del dispositivo verrà descritta nella diagnostica avanzata.

Inoltre, nei profili da 4 a 11 i seguenti bit

- ERR (DS7-SWD si arresta)
- WARN (nessuna risposta da DS7-SWD)

vengono usati nei corrispondenti byte di ingresso per mostrare se ci sono messaggi diagnostici (cioè errori o avvertenze).

Una volta eliminata la causa di un guasto, si può confermare il guasto (ERR) in questo modo:

- Profili 1, 2 e 3: Avviamento/arresto DS7 1 → 0
- Profili da 4 a 11: FaultAck = 1
- Interruttore 1-0-A in posizione 0

Le avvertenze (WARN) non possono essere confermate, dal momento che sono semplicemente messaggi che non prevedono risposta (dal soft starter DS7-SWD).

I dati diagnostici che corrispondono al profilo PROFIdrive possono essere inviati in ogni momento, qualunque sia il profilo scelto. Vengono forniti tramite i servizi aciclici del relativo sistema bus.



Per i messaggi diagnostici disponibili FaultBuffer: PNU 947 sottindice da 0 a 7 → sezione 8.9.5, "Dati ciclici", pagina 193.

8.10.2 Diagnostica avanzata SmartWire-DT

Quando è presente una diagnostica complessiva (byte di ingresso 0, bit 4 (DIAG)), il soft starter DS7-SWD fornisce i messaggi diagnostici avanzati:

Messaggi diagnostici dell'interruttore di protezione motore (profili da 1 a 9)

Quelli che seguono sono i messaggi generati dall'interruttore di protezione PKE:

Tabella 42: Messaggi diagnostici dell'interruttore di protezione PKE

Valore [HEX]	Significato	Rimedio	Note
3	Assenza di comunicazione Tra soft starter DS7-SWD e trip block PKE	Controllare se il trip block PKE in uso è un trip block PKEXTUA-.... Controllare i collegamenti con PKE32-COM e ricollegare il dispositivo, se necessario.	Il DS7-SWD può continuare a essere usato in questo stato. I principali circuiti sono isolati dal PKE nel caso di un sovraccarico. In questi casi, una funzione di sovraccarico abilitata (ZMR) non avrà alcun effetto.

Messaggi diagnostici del soft starter (profili da 1 a 11)

Quelli che seguono sono i messaggi generati dal soft starter DS7-SWD:

Tabella 43: Messaggi diagnostici del soft starter DS7-SWD

Valore [HEX]	Significato	Rimedio	Note
14	Problema di comunicazione interna nel soft starter	<ul style="list-style-type: none"> Se l'errore continua, spegnere e accendere la tensione di alimentazione Controllare la EMC Sostituzione del soft starter 	–
15	Nessuna posizione non ambigua dell'interruttore 1-0-A per più di 4 secondi	Portare l'interruttore 1-0-A in una delle tre posizioni definite.	Il valore 00 _{hex} viene segnalato usando il byte di ingresso 0, bit 2 e 3. Per maggiori informazioni, vedere di seguito.
19	È presente un'avvertenza del soft starter DS7-SWD.	Leggere l'avvertenza PNU 860.0 ed eliminare la causa	Corrisponde al bit WARN nel byte di ingresso corrispondente
1A	È presente un guasto nel soft starter DS7-SWD.	<ul style="list-style-type: none"> Leggere il guasto da PNU 944 a PNU 952 Eliminare il guasto e riconoscere il messaggio di errore 	Corrisponde al bit ERR nel byte di ingresso corrispondente

Allarme diagnostico 15_{hex}

Se l'interruttore 1-0-A non assume una posizione chiara per più di 4 secondi, il soft starter DS7-SWD verrà spento e genererà i seguenti messaggi di errore:

- DIAG,
- ERR (solo profili da 4 a 11),
- Allarme diagnostico 15_{hex} (→ tabella 43).

Inoltre, il LED diagnostico SmartWire-DT lampeggerà in verde (frequenza: 3 Hz).

8.10.2.1 Diagnostica avanzata SmartWire-DT tramite PROFIBUS



Per informazioni sull'argomento della diagnostica avanzata, consultare il manuale MN05013002Z-EN, "SmartWire-DT Gateways".

Per le informazioni di base sulla diagnostica tramite i master PROFIBUS-DO, consultare il manuale MN05002002Z-EN, "XI/OC Signal Modules". Il manuale contiene anche spiegazioni relative all'accesso ai dati diagnostici di un modulo slave PROFIBUS-DP.

8.10.3 Diagnostica PROFIdrive

I dati diagnostici che corrispondono al profilo PROFIdrive possono essere inviati in ogni momento, a prescindere dal profilo scelto. Vengono forniti tramite il canale parametri aciclici del relativo sistema bus.

Vengono usati i bit ERR e WARN nei corrispondenti byte di ingresso da 4 a 11 per mostrare se ci sono messaggi diagnostici (cioè errori o avvertenze).

I guasti (ERR) possono essere confermati come segue:

- Profili 1, 2 e 3: Avviamento/arresto DS7 1 → 0
- Profili da 4 a 11: FaultAck = 1

Le avvertenze (WARN) non possono essere riconosciute, dal momento che sono semplicemente messaggi che non prevedono risposta (dal soft starter DS7-SWD).



Messaggi diagnostici disponibili (avvertenze PNU 860.0 e guasti da PNU 944 a PNU 952) → sezione 8.9.5, "Dati ciclici".

8 SmartWire-DT

8.10 Diagnostica SmartWire-DT

8.10.4 LED diagnostici SmartWire-DT

La tabella seguente mostra le informazioni che possono essere determinate tramite i LED diagnostici SmartWire-DT.

Tabella 44:Indicazioni dei LED diagnostici SmartWire-DT

Colore del LED	Comando di commutazione	Posizione dell'interruttore 1-0-A	Stato	Segnale di stato
–	–	–	spento	Assenza di alimentazione elettrica
Arancione	disponibile	A	Luce continua	Il dispositivo funziona senza errori.
			Lampeggia (3 Hz)	Diagnostica
Verde	non disponibile	1 o 0 o A	Luce continua	Il dispositivo funziona senza errori.
			Lampeggia (1 Hz)	<ul style="list-style-type: none">• Processo di indirizzamento in corso<ul style="list-style-type: none">• Dopo avere acceso il gateway• Dopo la pressione del pulsante di configurazione sul gateway• Modulo non presente nella configurazione attuale• Tipo non valido
			Lampeggia (3 Hz)	Diagnostica

Comando di commutazione presente

Per il LED diagnostico SmartWire-DT arancione, il messaggio “comando di commutazione presente” vuol dire quanto segue:

- Profili 1, 2, 3: Avviamento/arresto DS7 = 1.
- Profili 4, 5, 6, 10: EN_Set e EN_Op = 1.
- Profili 7, 8, 9, 11: OnOff =1, Off2 =1, Off3 = 1, EN_Op = 1, EN_Ramp = 1, Freeze = 1, EN_Set = 1, CtL_PLC = 1.

Diagnostica

Se compare il messaggio “diagnostica”, anche il byte di ingresso 0, bit 4 (DIAG) verrà impostato a 1. Il messaggio ha il significato seguente:

- Profili da 1 a 9: È presente un allarme diagnostico avanzato per il soft starter DS7 o l'interruttore di protezione motore PKE.
- Profili 10 e 11: È presente un messaggio diagnostico avanzato per il soft starter DS7-SWD

9 Appendice

9.1 Standard

Di seguito sono elencati gli standard relativi ai soft starter DS7:

Tabella 45: Standard ed EMC

Tipo di standard	Standard	Titoli	Valori limite
Modello	IEC/EN 60947-1 (EN 60529)	IP20	
Immunità alle interferenze	IEC/EN 60947-4-2	Scarica elettrostatica	Scarica in aria 8 kV Scarica a contatto 4 kV Criterio di prestazione 2
		Campi elettromagnetici Intervallo di frequenza tra 80 e 1000 MHz	10 V/1 m Criterio di prestazione 1
		Campo ad alta frequenza Intervallo di frequenza tra 0,15 e 80 MHz, modulazione di ampiezza 80 %	140 dB (µV) Criterio di prestazione 1
		Transienti rapidi, Esplosione ai terminali di alimentazione	2 kV/5 kHz Criterio di prestazione 2
		Esplosione nel bus e nei cavi di comando	1 kV/5 kHz Criterio di prestazione 2
		Test di sovratensione, cavo di alimentazione	Fase da 2kV - massa Fase da 1 kV - fase Criterio di prestazione 2
Interferenza emessa	IEC/EN 60947-4-2	Test di immunità per cadute di tensione temporanee, brevi interruzioni e fluttuazioni di tensione	DS7-340...: Criterio di prestazione 1 DS7-342...: Criterio di prestazione 2 DS7-34D...: Criterio di prestazione 2
		Interferenza radio, alloggiamento e sistema di alimentazione	Classe A per l'uso in ambito industriale
Resistenza di isolamento	IEC/EN 60947-1	Test di resistenza di isolamento	Appendice K
Inquinamento permesso	IEC/EN 60947-1	Isolamento dell'aria e distanze di scarica	Grado di inquinamento 2
Tasso di umidità permesso	IEC/EN 60947-1	Umidità relativa	85 %, senza condensa

9.2 Standard di prodotto e autorizzazioni applicabili

Tipo di documento	Nome
Standard di prodotto	EN/IEC 60947-4-2
Autorizzazioni	<ul style="list-style-type: none"> • UL (UL 508) • CSA (CSA C22.2 N° 14-05) • CCC (GB 14048.6) • Gost • Gost-R
Marchi	<ul style="list-style-type: none"> • Marchio CE per LVD (Direttiva bassa tensione) • EMC (compatibilità elettromagnetica - Direttiva EMC)

Certificazione UL

Tutte le dimensioni dei soft starter della serie DS7 sono ora certificate da UL:

Numero di certificato 20120406-E251034

Riferimento rapporto E251034-20110330

Data di emissione 06 APRILE 2012

Maggiori informazioni: www.UL.com.

9 Appendice

9.3 Dati delle specifiche tecniche

9.3 Dati delle specifiche tecniche

I dati tecnici si dividono in dati applicabili a tutti i dispositivi e dati applicabili a particolari serie e tipi di dispositivi.

9.3.1 Dati dipendenti dell'alimentazione

		Tensione di alimentazione U_c		
		24 V CA/CC DS7-340...	120/230 V CA DS7-342...	+24 V DS7-34D... (SmartWire-DT)
Generale				
Livello di interferenza radio		B	A gruppo 1	B
Circuito di azionamento				
Tensione di alimentazione del regolatore U_s				
Tensione	V	+24 +10 % / -15 %	Da 120 -15 % a 230 +10 %	+24 CC – +10 %/-15 %
Frequenza a V CA	Hz	(50/60)	50/60	
Consumo di corrente per perdite in assenza di carico (senza ventola del dispositivo)	mA	50	50	50
Consumo di corrente durante il funzionamento (senza ventola del dispositivo)	mA	130	100	130
Consumo di corrente nelle prestazioni di picco (contatti di bypass chiusi, senza ventola del dispositivo)	mA	130	130	130
Consumo di corrente della ventola (funzionamento)	mA	50	50	50
Intervallo della tensione di controllo U_c				
CC attivata	V CC	24 +10 %/-15 %		24 +10 %/-15 %
CA attivata	A CC	24 +10 %/-15 %	Da 120 -15% a 230 +10 %	
Consumo di corrente per ingresso (+A1, EN)	mA	1,6	4	1,6
Tensione di pick up (segnale alto)				
Funzionamento CC	V CC	+17,3 - +27		+17,3 - +27
Funzionamento CA	V CA	17,3 - +27	~ 100 - 253	
Tensione di drop out (segnale basso)				
Funzionamento CC	V CC	0 - +3		0 - +3
Funzionamento CA	V CA	0 - +3	0 - 28	
Tempo di pick up				
Funzionamento CC	ms	250		250
Funzionamento CA	ms	250	250	
Ritardo di drop out				
Funzionamento CC	ms	350		350
Funzionamento CA	ms	~0	350	

9.3.2 Capacità del terminale, cavi di controllo, circuito di attuazione

I seguenti dati tecnici dipendono dalle dimensioni.

Grandezza	Unità	Cornice grandezza 1: 4 - 12 A	Cornice grandezza 2: 16 - 32 A	Cornice grandezza 3: 41 - 100 A	Cornice grandezza 4: 135 - 200 A
Generale					
Dimensioni/ (L x A x P)	mm	45 x 130 x 95	45 x 150 x 118	93 x 175 x 139	108 x 215 x 178
Peso	kg	0,35	0,4	1,8	3,7
Capacità del terminale					
Cavi (terminali del contenitore)					
A filo unico	mm ²	1 x (0,75 - 4) 2 x (0,75 - 2,5)	1 x (0,75 - 16) 2 x (0,75 - 10)	1 x (25 - 70) 2 x (6 - 25)	1 x (4 - 185) 2 x (4 - 70)
Flessibile con raccordo	mm ²	1 x (0,75 - 2,5) 2 x (0,75 - 2,5)	1 x (0,75 - 16) 2 x (0,75 - 10)		
A trefoli	mm ²		1 x 16 2 x 16	1 x (25 - 70) 2 x (6 - 25)	1 x (4 - 185) 2 x (4 - 70)
A filo unico o a trefoli	AWG	1 x (18 - 10) 2 x (18 - 10)	1 x (14 - 8) 2 x (14 - 8)	1 x (12 - 2/0)	1 x (12 - 350 mcm) 2 x (12 - 00)
Conduttore piatto					
Minimo	mm			2 x 9 x 0,8	2 x 9 x 0,8
massimo	mm			9 x 9 x 0,8	10 x 16 x 0,8
Coppia di serraggio	Nm	1,2	3,2	9 (> 10 mm ²) 6 (≤ 10 mm ²)	14 (> 10 mm ²) 5 (≤ 10 mm ²)
Cavi di controllo					
A filo unico	mm ²	1 x (0,75 - 4) 2 x (0,75 - 2,5)	1 x (0,75 - 4) 2 x (0,75 - 1,5)	1 x (0,75 - 4) 2 x (0,75 - 1,5)	1 x (0,75 - 4) 2 x (0,75 - 1,5)
Flessibile con raccordo	mm ²	1 x (0,75 - 2,5) 2 x (0,75 - 2,5)	1 x (0,75 - 2,5) 2 x (0,75 - 1,5)	1 x (0,75 - 2,5) 2 x (0,75 - 1,5)	1 x (0,75 - 2,5) 2 x (0,75 - 1,5)
A trefoli	mm ²				
A filo unico o a trefoli	AWG	1 x (18 - 10) 2 x (18 - 10)	1 x (18 - 14) 2 x (18 - 16)	1 x (18 - 14) 2 x (18 - 16)	1 x (18 - 14) 2 x (18 - 16)
Coppia di serraggio	Nm	1,2	0,6	0,6	0,6
Cacciavite (a taglio)	mm	0,6 x 3,5	0,6 x 3,5	0,6 x 3,5	0,6 x 3,5
Circuito di attuazione					
Uscite relè					
Numero		1 (TOR)	2 (TOR, RUN/READY) ¹⁾	2 (TOR, RUN/READY) ¹⁾	2 (TOR, RUN/READY) ¹⁾
Intervallo massimo di tensione	V CA/CC	= U _s	250	250	250
Corrente massima di carico	A	1	1	1	1

1) Non si applica ai soft starter DS7 con SmartWireDT (DS7-...-D).

9 Appendice

9.3 Dati delle specifiche tecniche

9.3.3 Dissipazione di calore P_V

La dissipazione di calore P_V del soft starter dipende dallo stato di funzionamento del motore collegato.

I valori in Tabella 46 si riferiscono al funzionamento nominale delle diverse dimensioni di motore (potenza del motore, motore trifase asincrono a 4 poli) a temperatura ambiente di +40 °C.

Tabella 46: Dissipazione di calore

N° di codice	Versioni CC		Versione CA		
	Corrente di esercizio nominale	Dissipazione di calore in standby	Dissipazione di calore durante il ciclo di carico nominale	Dissipazione di calore in standby	Dissipazione di calore durante il ciclo di carico nominale
	A	W	W	W	W
DS7-34xSX004NO-...	4	0,7	5	1,5	5
DS7-34xSX007NO-...	7	0,7	5	1,5	6
DS7-34xSX009NO-...	9	0,7	6	1,5	7
DS7-34xSX012NO-...	12	0,7	7	1,5	8
DS7-34xSX016NO-...	16	0,7	7	1,5	7
DS7-34xSX024NO-...	24	0,7	9	1,5	10
DS7-34xSX032NO-...	32	0,7	12	1,5	13
DS7-34xSX041NO-...	41	0,7	7	1,5	8
DS7-34xSX055NO-...	55	0,7	9	1,5	10
DS7-34xSX070NO-...	70	0,7	11	1,5	12
DS7-34xSX081NO-...	81	0,7	13	1,5	14
DS7-34xSX100NO-...	100	0,7	16	1,5	17
DS7-34xSX135NO-...	135	0,7	24	1,5	25
DS7-34xSX160NO-...	160	0,7	30	1,5	31
DS7-34xSX200NO-...	200	0,7	42	1,5	43

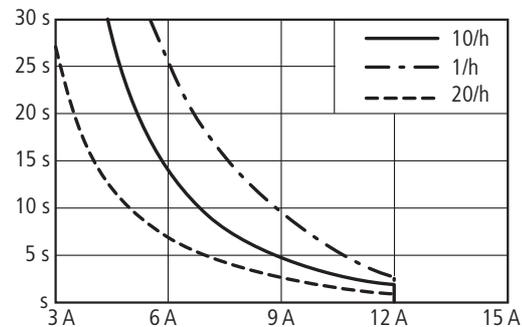
L'avviamento produce correnti superiori a quella di esercizio nominale. Tutti i tipi di involucro in cui il soft starter viene installato devono avere la capacità di dissipazione della potenza richiesta. A seconda del tempo di rampa e della limitazione di corrente impostati, questa corrente può essere presente per diversi secondi.

Per questo la dissipazione di calore risultante deve essere presa in considerazione nella progettazione dell'involucro.

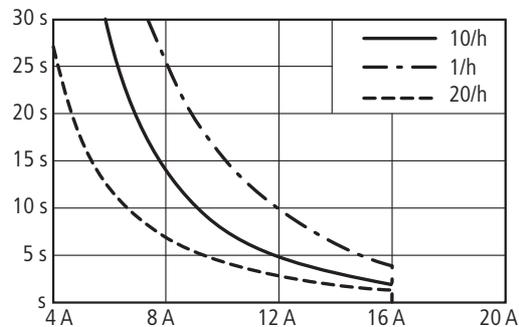
9.4 Conversione ad altri cicli di carico

Corrente di esercizio nominale fino a 32 A

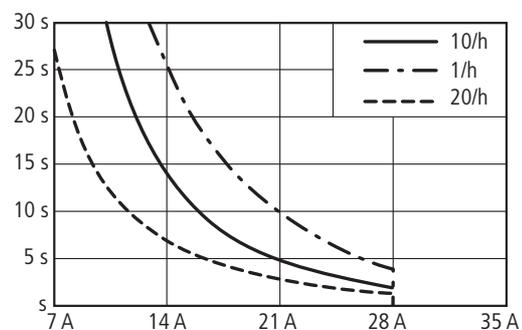
DS7-34xSX003...



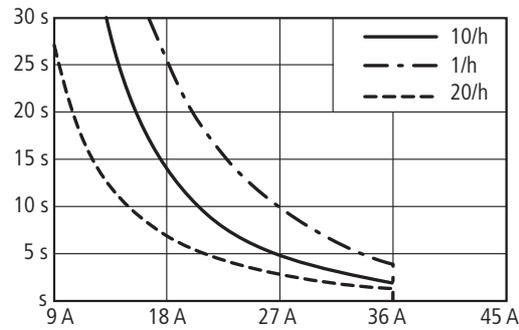
DS7-34xSX004...



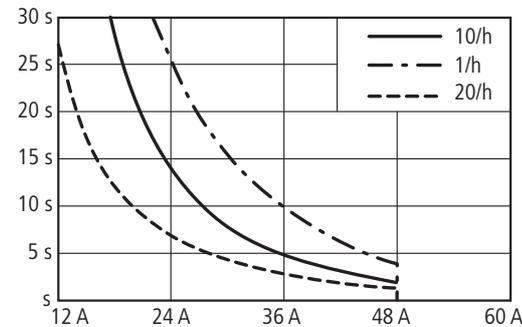
DS7-34xSX007...



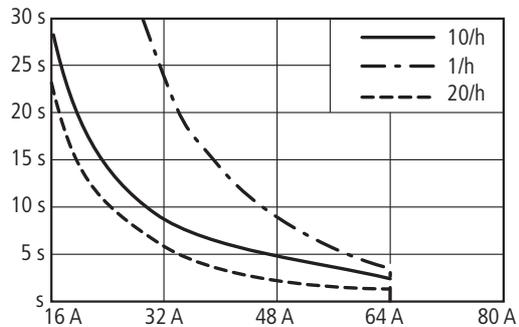
DS7-34xSX009...



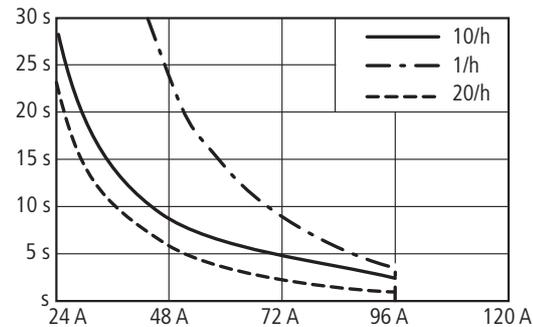
DS7-34xSX012...



DS7-34xSX016...



DS7-34xSX024...



DS7-34xSX032E...

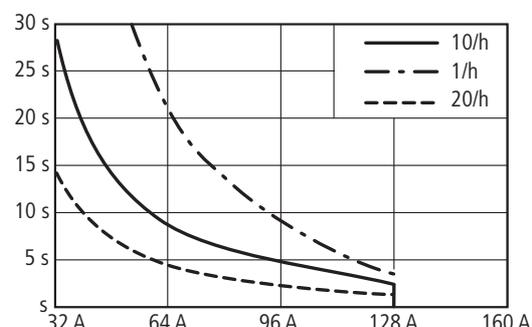


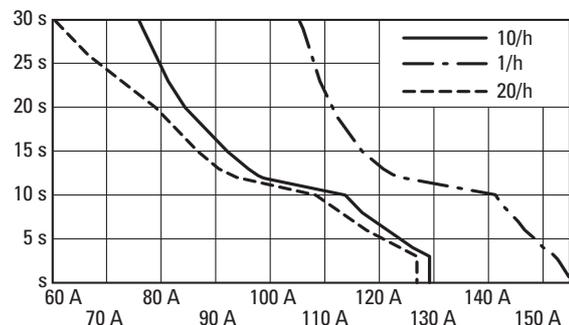
Figura 137: Curve di sovraccarico di corrente, configurazione indipendente senza ventola

9 Appendice

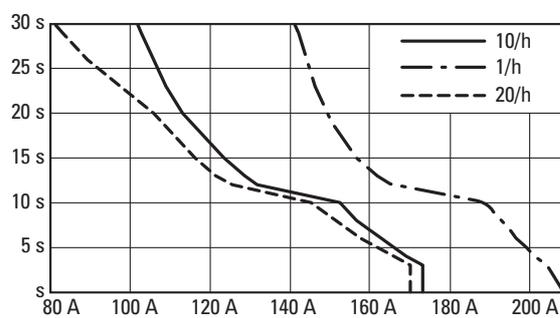
9.4 Conversione ad altri cicli di carico

Corrente di esercizio nominale da 41 A

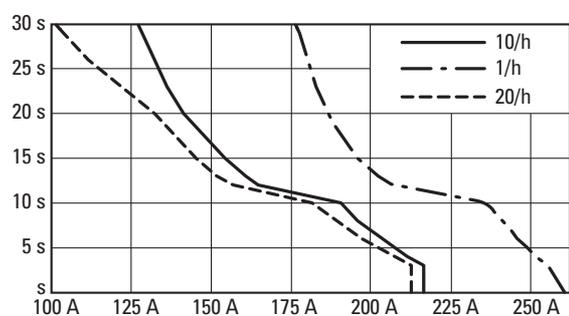
DS7-34xSX041...



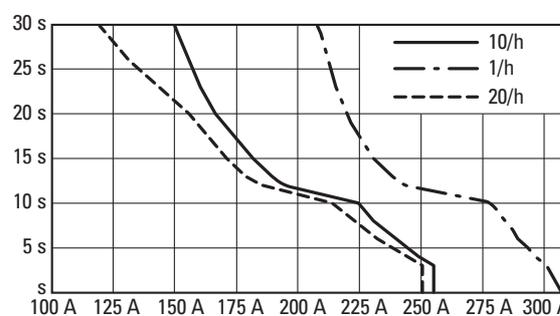
DS7-34xSX055...



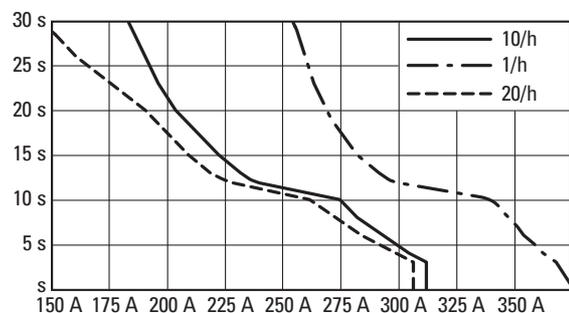
DS7-34xSX070...



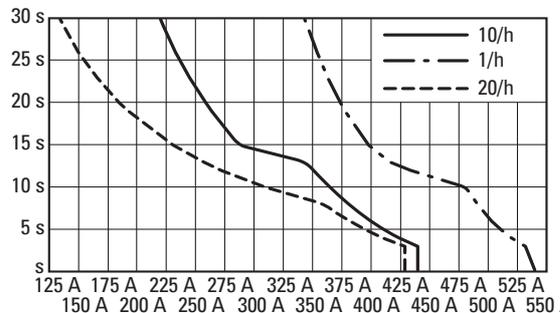
DS7-34xSX081...



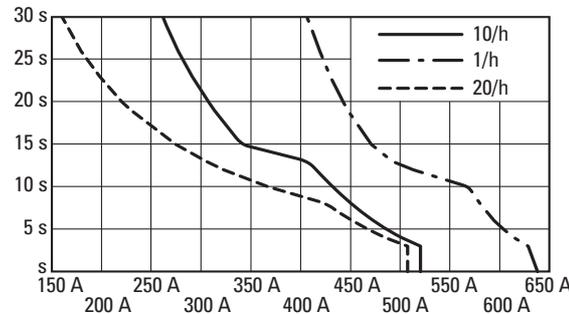
DS7-34xSX100...



DS7-34xSX135...



DS7-34xSX160...



DS7-34xSX200...

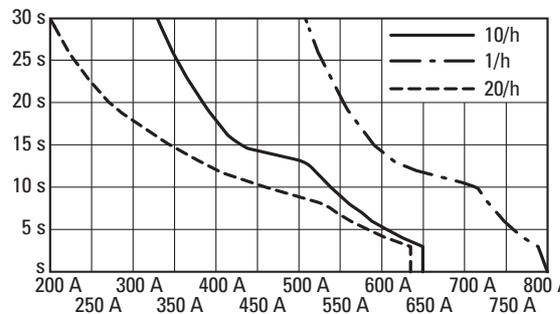


Figura 138: Curve di sovraccarico di corrente, configurazione indipendente senza ventola

9.5 Accessori

9.5.1 Protezione, classe di corto circuito

Tabella 47: Fusibili, fusibili a semiconduttore

N° di codice	Coordinamento di tipo 1		Coordinamento di tipo 1 e 2	Coordinamento di tipo 2	
	Protezione motore e cavo ($I_q \leq 50 \text{ kA}$) ¹⁾	Protezione motore e cavo ($I_q \leq 100 \text{ kA}$)	Fusibili con PKE ³⁾	Fusibili a semiconduttore ultra-rapidi oltre ai fusibili per coordinamento di tipo 1 ($I_q \leq 100 \text{ kA}$)	Portafusibile per fusibile a semiconduttore
	N° di codice	N° di codice	N° di codice	Quantità x N° di codice	Quantità x N° di codice
DS7-34xSX004N0-...	PKZM0-4	PKZM0-4 (+ CL-PKZ0)	PKE12...-4	3 x 170M1359	3 x 170H1007
DS7-34xSX007N0-...	PKZM0-10	PKZM0-10 (+ CL-PKZ0)	PKE12...-12	3 x 170M1361	3 x 170H1007
DS7-34xSX009N0-...	PKZM0-10	PKZM0-10 (+ CL-PKZ0)	PKE12...-12	3 x 170M1362	3 x 170H1007
DS7-34xSX012N0-...	PKZM0-12	PKZM0-12 (+ CL-PKZ0) ²⁾	PKE12...-12	3 x 170M1362	3 x 170H1007
DS7-34xSX016N0-...	PKZM0-16	PKZM0-16 (+ CL-PKZ0) ²⁾	PKE32...-32	3 x 170M1364	3 x 170H1007
DS7-34xSX024N0-...	PKZM0-25	PKZM0-25 (+ CL-PKZ0) ²⁾	PKE32...-32	3 x 170M1365	3 x 170H1007
DS7-34xSX032N0-...	PKZM0-32	PKZM0-32 (+ CL-PKZ0) ²⁾	PKE32...-32	3 x 170M1366	3 x 170H1007
DS7-34xSX041N0-...	NZMN1-M50 / PKZM4-50	NZMN1-M50 / PKZM4-50	-	3 x 170M3013	3 x 170H3004
DS7-34xSX055N0-...	NZMN1-M63 / PKZM4-58	NZMN1-M63 / PKZM4-58	-	3 x 170M3013	3 x 170H3004
DS7-34xSX070N0-...	NZMN1-M80	NZMH1-M80	-	3 x 170M4008	3 x 170H3004
DS7-34xSX081N0-...	NZMN1-M100	NZMH1-M100	-	3 x 170M4008	3 x 170H3004
DS7-34xSX100N0-...	NZMN1-M100	NZMH1-M100	-	3 x 170M4008	3 x 170H3004
DS7-34xSX135N0-...	NZMN2-M160	NZMH2-M160	-	3 x 170M4010	3 x 170H3004
DS7-34xSX160N0-...	NZMN2-M200	NZMH2-M200	-	3 x 170M5008	3 x 170H3004
DS7-34xSX200N0-... ⁴⁾	NZMN2-M200	NZMH2-M200	-	3 x 170M5008	3 x 170H3004

1) Corrente di cortocircuito condizionale nominale I_q con PKZM...; capacità nominale di interruzione cortocircuito I_{cu} con NZM... (conforme a IEC/EN 60947) per 230 V/400 V e con coordinamento di tipo 1 e 2. Intervallo di autoprotezione - fusibile di riserva non richiesto.

2) + CL-PKZ0 = limitatore di corrente richiesto

3) Set cablaggio PKZM0-XDM richiesto

4) Per DS7-34xSX200N0-..., si applica solo quanto segue: $I_q \leq 80 \text{ kA}$

Le due tabelle seguenti, 48 e 49, forniscono ulteriori informazioni riguardanti i fusibili a semiconduttore ad alta velocità.

Tabella 48: Fusibili, fusibili a semiconduttore

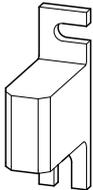
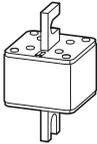
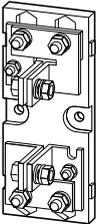
N° di codice	Corrente di esercizio nominale A	Dissipazione di calore P _v massima W	Grandezza/ centri di fissaggio mm	Possono essere utilizzati con i soft starter N° di codice
	170M1359	16	5,5	000
	170M1361	25	9	000
	170M1362	32	10	000
	170M1364	50	15	000
	170M1365	63	16	000
	170M1366	80	19	000
		170M3013	125	26
170M4008		200	45	S1
170M4010		315	58	S1
170M5008		400	65	S2
170M6008		500	95	S3

Tabella 49: Basi per fusibili a semiconduttore ultra-rapidi

N° di codice	Dimensioni/ (L x A x P) mm	Per grandezza	
170H1007	145 x 43 x 50	000	
	170H3004	205 x 88 x 80	S1, S2, S3



Se possibile, installare i fusibili a semiconduttore nelle immediate vicinanze del soft starter (cavi di collegamento corti).



I fusibili a semiconduttore devono essere installati su ognuna delle tre fasi (L1, L2, L3).

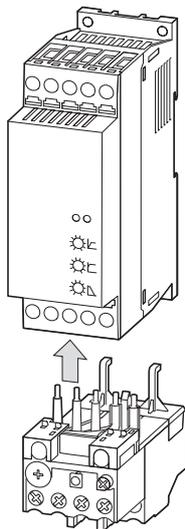


Ciascun collegamento fusibile richiede una base per fusibile.

9.5.2 Protezione, relé di sovraccarico, contattore di rete opzionale

N° di codice	Funzione del soft starter con arresto graduale in caso di sovraccarico		Contattore di rete opzionale
	Protezione di linea ¹⁾	Relé di sovraccarico ²⁾	
DS7-34xSX004N0-...	PKM0-4 (+ CL-PKZO) ³⁾	ZB12-4	DILM7
DS7-34xSX007N0-...	PKM0-10 (+ CL-PKZO)	ZB12-10	DILM9
DS7-34xSX009N0-...	PKM0-10 (+ CL-PKZO)	ZB12-10	DILM9
DS7-34xSX012N0-...	PKM0-12 (+ CL-PKZO)	ZB12-12 ⁴⁾	DILM12
DS7-34xSX016N0-...	PKM0-16 (+ CL-PKZO)	ZB32-16	DILM17
DS7-34xSX024N0-...	PKM0-25 (+ CL-PKZO)	ZB32-24	DILM25
DS7-34xSX032N0-...	PKM0-32 (+ CL-PKZO)	ZB32-32 ⁴⁾	DILM32
DS7-34xSX041N0-...	NZMN1-M50 / PKZM4-50	ZB65-40 + ZB65-XEZ	DILM50
DS7-34xSX055N0-...	NZMN1-M63 / PKZM4-58	ZB65-57 + ZB65-XEZ	DILM65
DS7-34xSX070N0-...	NZMN1-M80	ZB150-70/KK	DILM80
DS7-34xSX081N0-...	NZMN1-M100	ZB150-100/KK	DILM95
DS7-34xSX100N0-...	NZMN1-M100	ZB150-100/KK	DILM115
DS7-34xSX135N0-...	NZMN2-M160	ZB150-150/KK	DILM150
DS7-34xSX160N0-...	NZMN2-M200	Z5-160/FF250	DILM185
DS7-34xSX200N0-...	NZMN2-M200	Z5-220/FF250	DILM225

- 1) Si usa per specificare l'interruttore richiesto per il particolare ciclo di carico.
Per altri cicli di commutazione (frequenza di funzionamento, sovracorrente, tempo di sovracorrente, fattore di utilizzazione), questo valore cambia e deve essere modificato di conseguenza.
- 2) Si usa per specificare l'interruttore richiesto per il particolare ciclo di carico.
Per altri cicli di commutazione (frequenza di funzionamento, sovracorrente, tempo di sovracorrente, fattore di utilizzazione), questo valore cambia e deve essere modificato di conseguenza.
- 3) + CL-PKZO = limitatore di corrente opzionale
- 4) Sul soft starter DS7 si può installare direttamente il relé di sovraccarico ZB12 o ZB32.



Maggiori informazioni sui relé di sovraccarico si possono trovare nel capitolo 6 del catalogo Eaton "Main Industrial Catalog 2010" (HPL0200-2010en-EN) oppure all'indirizzo web:

<http://www.eaton.de/EN/EatonDE/ProdukteundLoesungen/Electrical/Kundensupport/index.htm>

→ **Customer support [Supporto clienti]** → **Catalogues [Cataloghi]** → **Industrial Switchgear 2011 [Quadro industriale 2011]**

9.5.3 Accessori del sistema

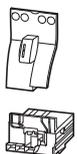
Gli accessori del sistema rendono l'installazione più semplice e aumentano il numero di opzioni fornite dal soft starter DS7.



Si possono trovare maggiori informazioni sugli accessori del sistema sul catalogo Eaton online, all'indirizzo web:
<http://www.eaton.de/EN/EatonDE/ProdukteundLoesungen/Electrical/Kundensupport/index.htm>
→ **Customer support [Supporto clienti]** → **Catalogues [Cataloghi]** → **Online Catalogue [Catalogo online]**

- **Kit cablaggio**

Si usa per il collegamento del soft starter DS7 di grandezza 1 direttamente a un interruttore di protezione PKZ o PKE.



PKZM0-XDM12 (283149) da usare con:

DS7-34...SX004...

DS7-34...SX007...

DS7-34...SX009...

DS7-34...SX012...

→ sezione 3.3.2.4, "Grandezza 1: Montaggio a parete con PKZ o PKE", pagina 74

- **Modulo di contatto elettrico**

Si usa per il collegamento del soft starter DS7 di grandezza 2 direttamente all'interruttore di protezione PKZ o PKE.



PKZM0-XM32DE (239349) da usare con:

DS7-34...SX016...

DS7-34...SX024...

DS7-34...SX032...

→ sezione 3.3.2.5, "Grandezza 2: Montaggio a parete con PKZ o PKE", pagina 75

- **Adattatore guida Top-hat**

Piastra adattatrice larga 45 mm (è possibile raggrupparle) progettata per il montaggio meccanico di un interruttore di protezione motore PKZ o PKE e di un soft starter DS7 di grandezza 1 o 2.



PKZM0-XC45L (142529) da usare con:

PKZM0, PKE + DS7...004N...
PKZM0, PKE + DS7...007N...
PKZM0, PKE + DS7...009N...
PKZM0, PKE + DS7...012N...

PKZM0-XC45L/2 (142570) da usare con:

PKZM0, PKE + DS7...004N...
PKZM0, PKE + DS7...007N...
PKZM0, PKE + DS7...009N...
PKZM0, PKE + DS7...012N...
PKZM0, PKE + DS7...016N...
PKZM0, PKE + DS7...024N...
PKZM0, PKE + DS7...032N...

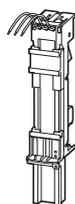
→ sezione 3.3.2.4, "Grandezza 1: Montaggio a parete con PKZ o PKE", pagina 74

→ sezione 3.3.2.5, "Grandezza 2: Montaggio a parete con PKZ o PKE", pagina 75

• **Adattatore Busbar**

L'adattatore Busbar da 45 mm è adatto al collegamento di Busbar con uno spazio tra i centri del Busbar di 60 mm e uno spessore della barra di 5 o 10 mm.

Possono essere raggruppati e sono stati progettati per il montaggio meccanico di un interruttore di protezione motore PKZ o PKE e di un soft starter DS7 di grandezza 1 o 2.



BBA0L-25 (142526) da usare con:

PKZM0, PKE + DS7...004N...
PKZM0, PKE + DS7...007N...
PKZM0, PKE + DS7...009N...
PKZM0, PKE + DS7...012N...

BBA0L-25 (142527) da usare con:

PKZM0, PKE + DS7...004N...
PKZM0, PKE + DS7...007N...
PKZM0, PKE + DS7...009N...
PKZM0, PKE + DS7...012N...
PKZM0, PKE + DS7...016N...
PKZM0, PKE + DS7...024N...
PKZM0, PKE + DS7...032N...

→ sezione 3.3.2.4, "Grandezza 1: Montaggio a parete con PKZ o PKE", pagina 74

→ sezione 3.3.2.5, "Grandezza 2: Montaggio a parete con PKZ o PKE", pagina 75

• **Distanziali**

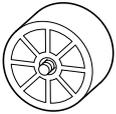
I distanziali per NZM1 e NZM2 (da usare con soft starter DS7 di grandezza 3 o 4) permettono di sistemare gli interruttori all'altezza di collegamento dei soft starter in modo rapido ed economico, per garantire una circolazione d'aria ininterrotta tramite il radiatore.

Sono necessari due distanziali per ciascuna vite di fissaggio; questi distanziali sono disponibili in confezioni da 4:

NMZ1: 1 x NZM1/2-XAB; NZM2: 4 x NZM1/2-XAB

9 Appendice

9.5 Accessori



NZM1/2-XAB (260203) da usare con:

NZM1(-4), PN1(-4), N(S)1(-4)

NZM2(-4), PN2(-4), N(S)2(-4)

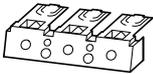
→ sezione 3.3.3, "Istruzioni di montaggio (grandezza 3 e 4)", pagina 76

- **Coperture terminali (a pressione)**

Si usa per aumentare il grado di protezione contro il contatto rispetto a IP2X e per fornire protezione quando si lavora nell'area dei collegamenti, per collegare i cavi nella scatola dei terminali per i soft starter DS7 di dimensione 4. Se ci sono due conduttori, l'area massima della sezione è 22 mm² / AWG 4.

Non si può combinare con il terminale del circuito di controllo NZM-XSTK.

Nota: È richiesto il kit di montaggio DE6-MNT-NZM!



NZM2-XKSFA (104640) da usare con:

NZM2, PN2, N(S)2

DS7-34...SX135...

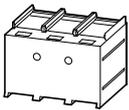
DS7-34...SX160...

DS7-34...SX200

- **Coperture**

Protezione contro il contatto accidentale per soft starter DS7 di dimensione 4 quando si collegano capicorda, Busbar, o si usano terminali tunnel. Quando si usano materiali conduttori isolati rispetto a IP1X.

Nota: È richiesto il kit di montaggio DE6-MNT-NZM!



NZM2-XKSA (260038) da usare con:

DS7-34...SX135...

DS7-34...SX160...

DS7-34...SX200...

- **Kit di montaggio**

Quando si utilizzano le coperture terminali NZM2-XKSFA e NZM2-XKSA per soft starter DS7 di grandezza 4

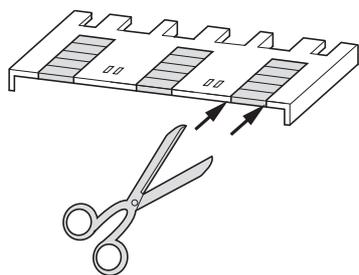
DE6-MNT-NZM (107323) da usare con:

DS7-34xSX135N0-x

DS7-34xSX160N0-x

DS7-34xSX200N0-x

Per soft starter DS7 di grandezza 3: NZM1(-4)-XKSFA



- **Protezione dal contatto con le dita rispetto a IP2X per i terminali della scatola**

Per soft starter DS7 di grandezza 4 per i terminali della scatola; si usano per aumentare la protezione dal contatto rispetto a IP2X. Protezione quando si lavora nell'area di collegamento cavi per collegare i cavi alla scatola dei terminali. Se ci sono due conduttori, l'area massima della sezione è 25 mm² / AWG 4. Non può essere combinato con il terminale del circuito di controllo NZM-XSTK.



NZM2-XIPK (266773) da usare con:

DS7-34...SX135...
DS7-34...SX160...
DS7-34...SX200...

- **Protezione dal contatto con le dita per coperture rispetto a IP2X**

Per soft starter DS7 di grandezza 2 e coperture NZM2-XKSA



NZM2-XIPA (266777) da usare con:

DS7-34...SX135...
DS7-34...SX160...
DS7-34...SX200...

Si possono trovare maggiori informazioni su SmartWire-DT sul catalogo Eaton online, all'indirizzo web:

<http://www.eaton.de/EN/EatonDE/ProdukteundLoesungen/Electrical/Kundensupport/index.htm>

→ **Customer support [Supporto clienti]** → **Catalogues [Cataloghi]** → **Online Catalogue [Catalogo online]**

9.5.4 Ventole del dispositivo

L'uso di una ventola del dispositivo DS7-FAN-... con i soft starter DS7 permette quanto segue:

- Aumento del ciclo di lavoro
- Funzionamento a temperature superiori a quella dell'ambiente
- Aumento del tempo di avviamento (t-Start)
- Maggior numero di avviamenti per ora.



DS7-FAN-032 (135553) da usare con:

DS7-34...SX004...

DS7-34...SX007...

DS7-34...SX009...

DS7-34...SX012...

DS7-34...SX016...

DS7-34...SX024...

DS7-34...SX032...

DS7-FAN-100 (169021) da usare con:

DS7-34...SX041...

DS7-34...SX055...

DS7-34...SX070...

DS7-34...SX081...

DS7-34...SX100...

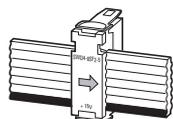
DS7-FAN-200 (169022) da usare con:

DS7-34...SX135...

DS7-34...SX160...

DS7-34...SX200...

9.5.5 SmartWire-DT



Cavi, connettori, utensili, ecc.

Si possono trovare maggiori informazioni su SmartWire-DT sul catalogo Eaton online, all'indirizzo web:

<http://www.eaton.de/EN/EatonDE/ProdukteundLoesungen/Electrical/Kundensupport/index.htm>

→ **Customer support [Supporto clienti]** → **Catalogues [Cataloghi]** → **Online Catalogue [Catalogo online]**

9.6 Dimensioni



Per il montaggio si deve tenere conto del peso e delle dimensioni del soft starter. Utilizzare le attrezzature e gli utensili necessari per questa operazione. L'impiego di utensili non adatti o il loro uso improprio potrebbero danneggiare il soft starter.

Grandezza 1

DS7-34...SX...	Ø [mm]	Peso
...003...	4	DS7-340...: 0,3
...004...		DS7-340...: 0,3
...005...		DS7-34D...-D: 0,33
...007...		
...009...		
...012...		

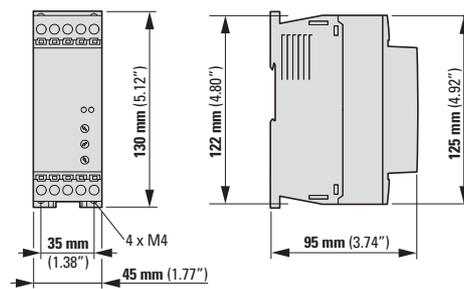


Figura 139:Disegno quotato per DS7 senza SWD - Grandezza 1 (fino a 12 A)

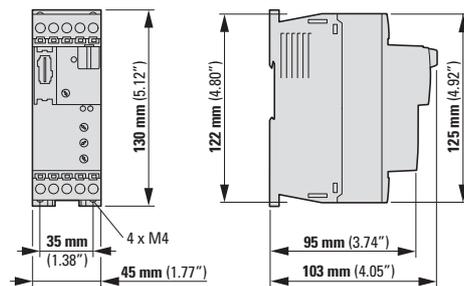


Figura 140:Disegno quotato per DS7 con SWD - Grandezza 1 (fino a 12 A)

Grandezza 2

DS7-34...SX...	Ø [mm]	Peso [kg]
...016...	4	0,4
...024...		
...032...		

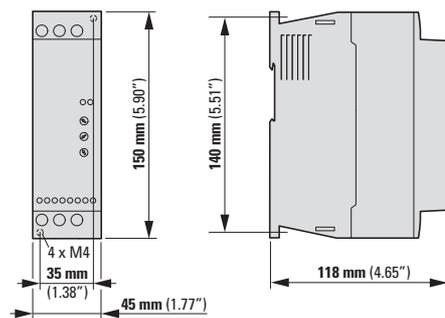


Figura 141:Disegno quotato per DS7 senza SWD - Grandezza 2 (16 - 32 A)

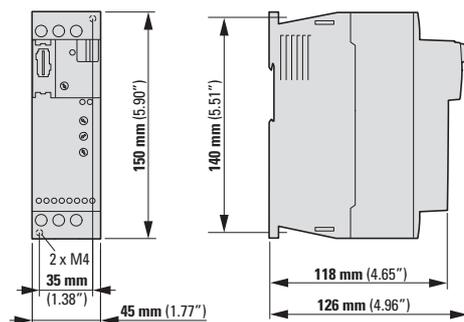


Figura 142:Disegno quotato per DS7 con SWD - Grandezza 2 (16 - 32 A)

Grandezza 3

DS7-34...SX...	Ø [mm]	Peso [kg]
...036...	4	1,8
...041...		
...055...		
...070...		
...081...		
...100...		

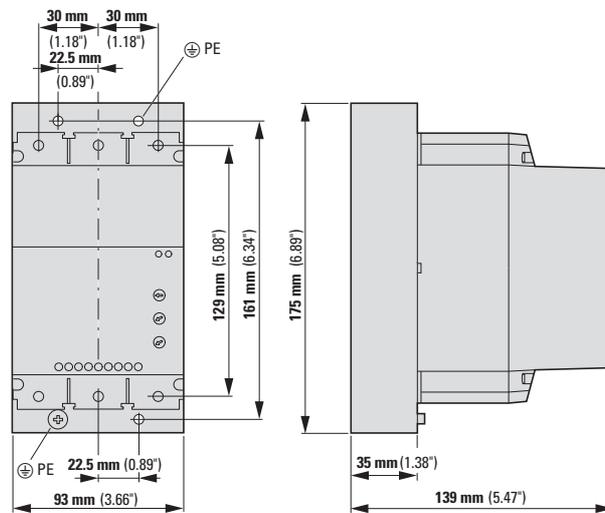


Figura 143:Disegno quotato per DS7 senza SWD - Grandezza 3 (41 - 100 A)

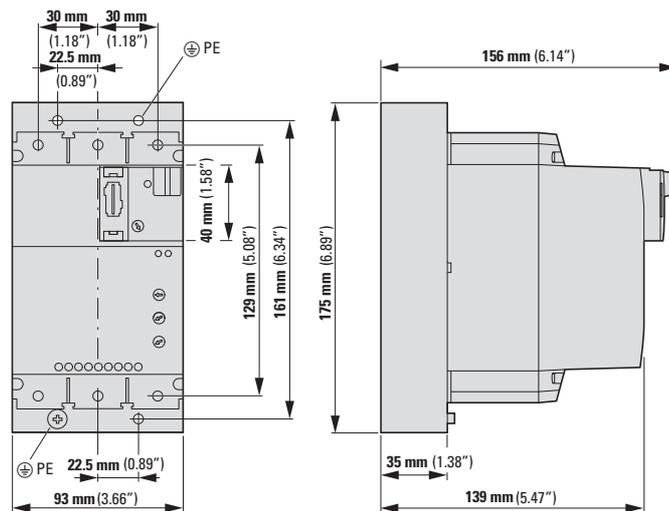


Figura 144:Disegno quotato per DS7 con SWD - Grandezza 3 (41 - 100 A)

Grandezza 4

DS7-34...SX...	Ø [mm]	Peso [kg]
...135...	5	3,4
...160...		
...200...		

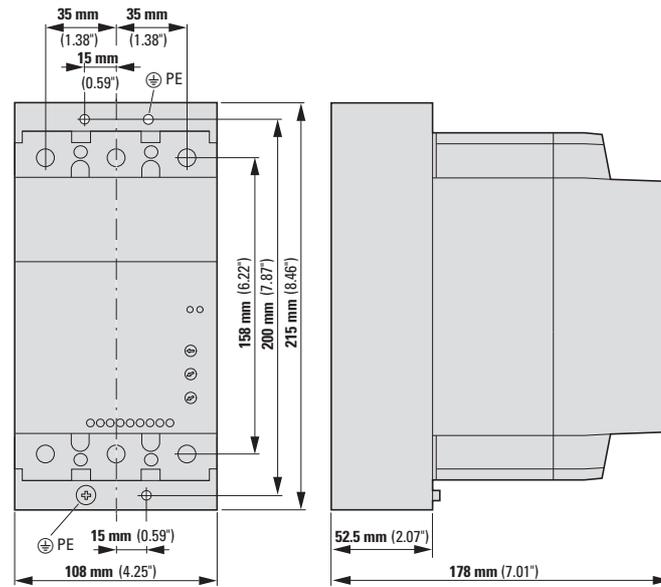


Figura 145:Disegno quotato per DS7 senza SWD - Grandezza 4 (135 – 200 A)

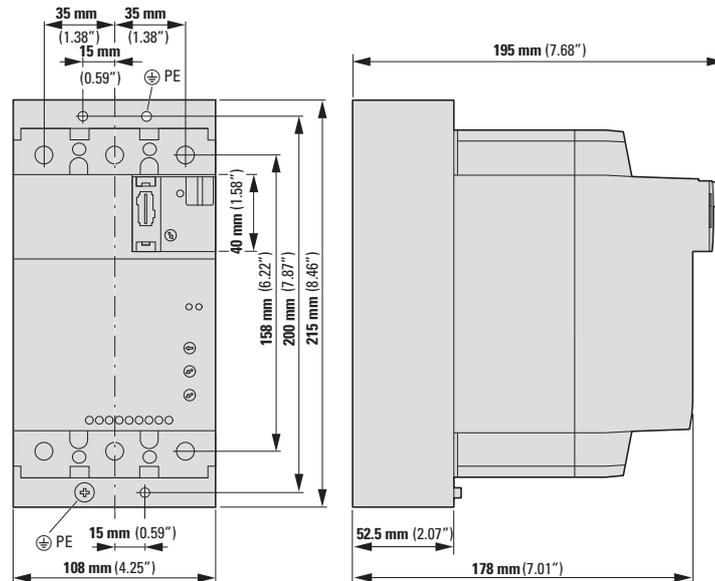
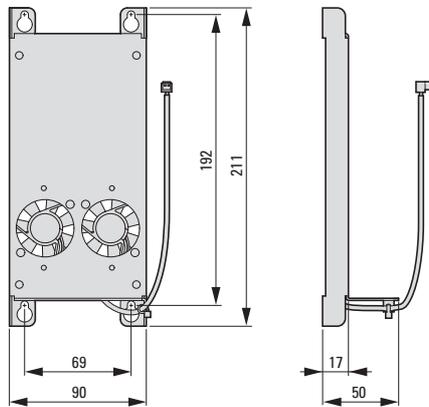


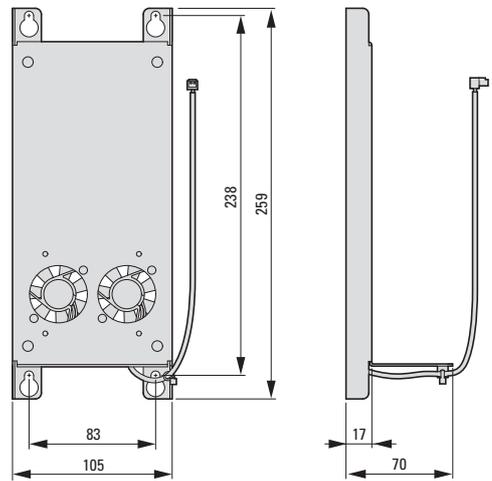
Figura 146:Disegno quotato per DS7 con SWD - Grandezza 4 (135 – 200 A)

Ventola dispositivo DS7-FAN-...

DS7-FAN-100



DS7-FAN-200



9 Appendice
9.6 Dimensioni

Indice

Symbols

..... Correzione del fattore di potenza 50

A

Accessori del sistema	234
Accessori per il montaggio	14
Adattatore Busbar	235
Adattatore busbar	74
Adattatore guida	74
Adattatore guida Top-hat	234
Agli indirizzi	8
Albero motore	44
Alimentazione albero motore	28
Altitudine	24
Angolo di inclinazione (per montaggio a incasso)	63
Applicazioni standard	105
Aree circostanti libere	71, 76
Aria di raffreddamento	65
Arresto	110
Arresto del motore, controllato	31
Attuazione	
Asimmetrico	33
Simmetrico	33
Autorizzazioni	23, 225
Avviatore invertente	132

B

Basi per fusibili	14, 232
Bypass	51

C

Cambio di rotazione	128, 135
Canale dei parametri, aciclico	207
Capacità di sovraccarico permessa	27, 55, 229
Capacità termica	59
Carichi resistivi	46
Carico	112
Capacitivo	51
capacitivo	25, 37
Carico del motore	35
Cavi	42
Cavi di controllo	83, 227
Cicli di carico	56
diversi	59
Ciclo di carico	35
Ciclo di Sovraccarico	23, 35

Circuito a cascata	50
Circuito a triangolo	43
Circuito di attuazione	227
Circuito di bypass	51, 147
Circuito di bypass per funzionamento di emergenza	147
Circuito in linea	43
Circuito semi-stella	47
Circuito Steinmetz	33, 47
Classe di corto circuito	231
Classi di valore limite	36
Codifica dei numeri di codice	17
Collegamento	
Con rampa di arresto graduale	126
Soft starter e motore	45
Collegamento a stella	43
Collegamento a triangolo	45
Collegamento del motore	37, 39, 43
in parallelo	48
Collegamento di alimentazione	37
Collegamento interno al triangolo	45
Combinazione motore-starter	41
Componenti CC	32
Comunicazione, aciclica	193
Condensatore per la correzione del fattore di potenza	50
Condensatori di avviamento	47
Condizioni ambientali, permesse	24
Configurazione di rete	36
Conformità EMC	36
Contaminazione permessa	225
Contatti di bypass	51
Contattore di bypass	51
Contattore di inversione	133
Contattore di rete	90, 127, 233
Contattori	42
Controllo a cascata	149
Controllo di fase	32
Controllo generalizzato della fase	30, 50
Copertura busbar	23
Coperture	236
Coperture terminali	236
Coppia di avviamento	27, 47
Coppia di carico	27, 29
Coppia di spunto	31
Corrente del motore	56
relativa	174

Corrente del motore a velocità zero	56
Corrente di avviamento	49, 50
Massima	35
Corrente di carico	57
Corrente di fase	175
Corrente di sovraccarico	56
Corrente di uscita nominale	27
Corrente nominale del motore	27
Corrente nominale di esercizio	29
Costruzione	225
Criteri di selezione	27
CSA	225
Curva di coppia	29
Curva di corrente	29
D	
Dati	
aciclici	194
Aciclici per interruttori di protezione PKE del motore	206
Aciclici tramite PROFIBUS-DP - DS7	217
Aciclici tramite PROFIBUS-DP - PKE	220
ciclici	168
tecnici	226
Definizione dei parametri	123
Derating	59, 65, 71, 76
Descrizione dei numeri di codice	17
Diagnostica	121
Diagnostica avanzata	221
Diagnostica del canale parametri PROFIdrive	221
Diagnostica di base	221
Messaggi dal soft starter	222
Messaggi per l'interruttore di protezione motorex11 PKE	222
Diagrammi di stato	158
Dimensioni	239
Direttiva bassa tensione	225
Direttiva EMC	225
Direttiva per basse tensioni	25
Direttiva per la sicurezza delle macchine	25
Direzione del campo rotante	45
Direzione di rotazione del motore	
Inversione	45
Disegni quotati	239, 240, 241, 242
Dissipazione di calore	228
Distanziale	76, 235
Distribuzione del carico	48
Download (PDF files)	156, 157
DS7-FAN-032	66, 238

DS7-FAN-100	68, 238
DS7-FAN-200	68, 238

F	
File di descrizione fieldbus	156
Filtro di linea	42
Fine della rampa	30, 89
Fine dell'ax11 rampa	112
Fornitura dell'aria di raffreddamento	64
Frequenza di avviamento	42, 56
Frequenza di rete	23
Funzionamento	108
Funzione del relé di sovraccarico (ZMR)	177
Funzione di sgancio a distanza	177
Funzioni del soft starter	225
Funzioni soft start	23
Fusibili a semiconduttore, ultra-rapidi	14, 38, 232
Fusibili, ultra-rapidi	38

G	
Gateway	156
Gost	225
Grado di protezione	23
Grandezze	
	32

I	
Impostazioni predefinite	123
Indirizzamento	220
Induttanze	42
Ingegnerizzazione	35
Input di controllo	23
Interferenza emessa	225
Interoperabilità	156
Interruttore 1-0-A	35, 97, 154
Interruttore di manutenzione	53, 145
Interruttore di protezione del motore 29, 40, 41, 48,	
	74, 174
Mappa termica del motore	175
NZM	76
Interruttore di riparazione	53
Interruttore differenziale	39
Inversione della direzione di rotazione con avviatore motore invertente	131
Inversione della direzione di rotazione, con rampa di arresto graduale	130
Isolamento potenziale	53

K				N	
Kit cablaggio	234			N° di codice	17, 20
Kit di montaggio	236			O	
L				Opzioni di configurazione	58
Lavoro di scrittura	207			P	
LED	23			Pannello di controllo, montaggio a incasso in	64
Libretto di istruzioni				PKE, vedere interruttore di protezione	
IL03902003Z	20, 63			del motore	74
IL03902004Z	20, 63			PKE32-COM	84, 154
IL03902005Z	20, 63			PKZ, vedere interruttore di protezione	
Limitazione delle emissioni di interferenza	36			del motore	74
Limitazione di corrente	29			PNU	208
Linea diretta (Eaton Industries GmbH)	26			Posizione di montaggio	23, 63
M				Potenza del motore	
Manuale				assegnata	21
MN03902001Z-EN	35			Con motori asincroni trifase	21
Marchio CE	225			Con motori CA	22
Messa a terra	88			Potenziale di terra	39
Messa in esercizio	97, 107			Potenziometro	15, 16, 100
Messaggi di errore	116, 117			Impostazioni predefinite	100
all'avviamento	118			t-Start	100, 101
Durante il funzionamento	120			t-Stop	100, 103
Fase-	118			U-Start	100
LED-	111			PROFdrive	158, 207
Misure del cavo	48			Profili	154
Modalità di sicurezza (fail safe)	185			Profili ciclici	168
Modalità Fire	203			Protezione	37, 38
Modulo di contatto, elettrico	234			Protezione dal contatto con le dita	237
Momenti di inerzia	35			Protezione del cavo	37
Momento della coppia	47			Protezione motore	40
Motivo dello sgancio	173			Protezione motore con termistore	41
Motore				Protocollo	220
Collegamento durante il funzionamento				R	
del soft starter	50			Raffreddamento	65
Consumo di corrente troppo alto	122			Rampa di arresto	103
Movimento irregolare	122			Rampa di arresto graduale	127
Non si avvia	121			RCD	39
Si arresta	121			Recupero guasti	121
Surriscaldamento	122			Relé	23, 89
Motore asincrono a corrente rotante	43			Relé di sovraccarico	233
Motore CA	22			Resistenza di isolamento	225
Collegamento	47, 134			Richiesta parametro	207
Monofase	28			Riconoscimento di messaggi d'errore	122
Motori a poli commutabili	43				
Motori a rotore con anelli di contatto	43				
Motori a rotore esterno	43				

S	
Segnale di abilitazione	113, 128
Segnale RUN	133
Senso orario	44, 45
Sequenza di fase	44
Servizi	
aciclici	217
Servizio post vendita	26
Sezione di alimentazione	23, 37, 80
Sezione di controllo	23, 82, 88
Sistema di cablaggio	27
Sistema di comunicazione SmartWire-DT	14
SmartWire-DT	35, 153, 238
Soft starter	
Apparecchiatura fornita	19
Assistenza e garanzia	26
Collegamento dei motori	
durante il funzionamento	50
Come funziona	28
Configurazioni di collegamento	43
Criteri di selezione	27
Dati generali	23
Denominazione per DS7-34...-N	15
Denominazione per DS7-34D...-D	16
Design	32
Destinazione d'uso	25
Funzionalità DS7	13
Installazione	63, 95
Istruzioni di installazione	71, 76
Manutenzione e controllo	25
Panoramica del sistema DS7	14
Profili per DS7-SWD	154
Progettazione per cicli di lavoro variabili	55
Smaltimento	26
Sostituzione	158
Standard	225
Stoccaggio	26
Tensione di uscita	31
Vista frontale	13
Sovraccarico, protezione contro	40
Sovratemperatura	59
Spegnimento di emergenza	38
Squilibrio di fase	177
Standard	225
Standard di prodotto	225
Standard di prodotto EN 60947-4-2	25
Standard prodotto	23
IEC 60947-4-2	36
Stati di funzionamento	113
Stoccaggio	21
Surriscaldamento	108
SWD-Assist	156, 157, 168
T	
Tasso di umidità	225
Temperatura ambiente	27, 59
Tempo di accelerazione	31, 112
Tempo di avviamento	35, 101
Tempo di ciclo	205
Tempo di decelerazione	31
Tempo di rampa	23, 31, 123
Tempo di risposta	155
Tensione	
Interna del dispositivo	88
Start-	101
Tensione del motore	101
Tensione del motore	
controllata temporalmente	31
Tensione di alimentazione	27
Tensione di avvio	31, 123
Tensione di uscita	30
Tensione nominale di esercizio	23
Terminali del segnale di controllo	15, 16, 204
Tipi di dati	211
Tipo di coordinamento	38
Tiristori	53
Trigger	
asimmetrico	32
Trip block PKE	173
t-Start	101
t-Stop	103
U	
UL/CSA	225
V	
Varianti di protezione del motore	40
Velocità di esercizio	29
Velocità nominale	29
Ventola del dispositivo	65, 237
Ventola dispositivo	14
Verifica climatica	24