

PowerXL™

DC1...E1

Convertitori di frequenza

Manuale di installazione



EATON

Powering Business Worldwide

Tutti i nomi delle marche e dei prodotti sono marchi di fabbrica o marchi registrati dei relativi detentori.

Assistenza in caso di guasto

Telefonate al vostro rappresentante locale:

<http://www.eaton.eu/aftersales>

o

Hotline After Sales Service:

+49 (0) 1805 223822 (de, en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

For customers in US/Canada contact:

EatonCare Customer Support Center

Call the EatonCare Support Center if you need assistance with placing an order, stock availability or proof of shipment, expediting an existing order, emergency shipments, product price information, returns other than warranty returns, and information on local distributors or sales offices.

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) (8.00 a.m. – 6.00 p.m. EST)

After-Hours Emergency: 800-543-7038 (6.00 p.m. – 8.00 a.m. EST)

Drives Technical Resource Center

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6

(8.00 a.m. – 5.00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: TRCDrives@Eaton.com

www.eaton.com/drives

Manuale di istruzioni originale

La versione tedesca di questo documento è rappresentata dal manuale di istruzioni originale.

Traduzioni del manuale di istruzioni originale

Tutte le edizioni del presente documento non in lingua tedesca sono traduzioni del manuale di istruzioni originali.

1a edizione 2016, data di redazione 08/16

Vedere il protocollo di modifica nel capitolo "Note relative al presente manuale"

© 2016 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autore: Jörg Randermann

Redazione: René Wiegand

Tutti i diritti riservati, compresi quelli relativi alla traduzione.

Vietata la riproduzione o elaborazione, copia o diffusione mediante sistemi elettronici di alcuna parte del presente manuale in qualunque forma (stampa, fotocopia, microfilm o altro procedimento) senza l'autorizzazione scritta della Eaton Industries GmbH, Bonn.

Con riserva di 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 forzino 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	Note relative al presente manuale	5
0.1	Gruppo target	6
0.2	Protocollo di modifica	6
0.2.1	Convenzioni di lettura	7
0.2.2	Note su possibili danni materiali	7
0.2.3	Note su possibili lesioni personali	7
0.2.4	Consigli	7
0.3	Ulteriore documentazione	8
0.4	Abbreviazioni	8
0.5	Tensioni di rete	9
0.6	Unità di misura	9
1	Serie di apparecchi DC1	11
1.1	Introduzione	11
1.2	Composizione del sistema	12
1.3	Verifica della fornitura	13
1.4	Valori nominali	14
1.4.1	Valori nominali sulla targa dati	14
1.4.2	Albero di ricerca tipi	16
1.4.3	Caratteristiche	17
1.5	Denominazione	24
1.5.1	Grado di protezione IP20 (FS1 a FS4)	24
1.5.2	Grado di protezione IP66 (FS1 a FS3)	25
1.6	Classi di tensione	26
1.7	Criteri di selezione	28
1.8	Declassamento (derating)	29
1.9	Impiego secondo le norme	31
1.10	Manutenzione e ispezione	32
1.11	Stoccaggio	32
1.12	Caricare i condensatori DC link	33
1.13	Assistenza e garanzia	33
2	Progettazione	35
2.1	Introduzione	35
2.2	Rete elettrica	37
2.2.1	Collegamento alla rete e tipo di rete	37
2.2.2	Tensione di rete e frequenza	38
2.2.3	Simmetria di tensione	38
2.2.4	Total Harmonic Distortion (THD)	39
2.2.5	Apparecchi di compensazione della potenza reattiva	39

2.3	Sezioni dei cavi.....	40
2.4	Sicurezza e collegamento	41
2.4.1	Dispositivo di disinserzione.....	41
2.4.2	Fusibili.....	41
2.4.3	Interruttori differenziali (RCD)	42
2.4.4	Contattori di linea	42
2.5	Induttanze di rete	43
2.6	Filtro soppressore radiodisturbi.....	44
2.7	Reostati di frenatura.....	45
2.8	Bobine di reattanza motore.....	48
2.9	Filtro sinusoidale	49
2.10	Commutazione sul lato uscita.....	50
2.10.1	Contattori di potenza.....	50
2.10.2	Sezionatore di potenza.....	51
2.10.3	Collegamento bypass.....	52
2.10.4	Collegamento in parallelo di motori.....	53
2.11	Motori trifase	55
2.11.1	Selezione del motore	55
2.11.2	Tipi di circuito con motore trifase.....	56
2.11.3	Motore a magneti permanenti (motore PM).....	57
2.11.4	Motore a corrente continua senza spazzole (motore BLDC).....	57
2.11.5	Motore a riluttanza sincrona (SyncRM).....	58
2.11.6	Motori a corrente alternata monofase	59
2.11.7	Collegamento di motori EX.....	59
3	Installazione	61
3.1	Introduzione	61
3.2	Luogo di installazione.....	61
3.3	Montaggio.....	62
3.3.1	Posizione di montaggio	63
3.3.2	Misure di raffreddamento	63
3.3.3	Fissaggio.....	66
3.4	Grado di protezione IP66 / NEMA 4X.....	69
3.5	Installazione a norma EMC	70
3.5.1	Misure EMC nel quadro elettrico	70
3.5.2	Messa a terra.....	72
3.5.3	Filtri interni (vite EMC e VAR)	73
3.5.4	Schermatura.....	75
3.5.5	Portacavi EMC	76
3.5.6	Panoramica dell'installazione	78
3.6	Installazione elettrica.....	79
3.6.1	Collegamento allo stadio di potenza	80
3.6.2	Collegamento alla porta di comando.....	90
3.6.3	Collegamento del termistore	101

3.7	Schema a blocchi	102
3.7.1	DC1-1D.....	103
3.7.2	DC1-12.....	104
3.7.3	DC1-32..., DC1-34... (in FS1, FS2, FS3).....	105
3.7.4	DC1-32..., DC1-34... (in FS4)	106
3.7.5	DC1-1D...Nx-A6S.....	107
3.7.6	DC1-1D...Nx-A66.....	109
3.7.7	DC1-12...-A6S.....	110
3.7.8	DC1-12...-A66.....	111
3.7.9	DC1-32...-A6S..., DC1-34...-A6S.....	112
3.7.10	DC1-32...-A66..., DC1-34...-A66.....	114
3.8	Controllo dell'isolamento.....	115
3.9	Protezione contro scosse elettriche.....	116
4	Funzionamento	117
4.1	Lista di controllo per la messa in servizio.....	117
4.2	Note per il funzionamento.....	118
4.3	Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica).....	120
4.4	Messa in servizio con elementi di comando locali	122
4.5	Uso dell'organo di comando.....	124
4.5.1	Elementi del organo di comando.....	124
4.5.2	Struttura dei parametri	126
4.5.3	Esempi organo di comando.....	127
4.6	Schede di aiuto.....	129
5	Segnalazioni d'errore.....	133
5.1	Introduzione	133
5.2	Cronologia errori.....	133
5.2.1	Tacitazione della segnalazione d'errore (reset).....	133
5.2.2	Memoria errori	133
5.3	Elenco errori.....	134
5.4	Diagnostica errori	136

6	Dati tecnici.....	137
6.1	Valori nominali generali	137
6.2	Valori nominali specifici.....	141
6.2.1	Serie di apparecchi DC1-1D.....	142
6.2.2	Serie di apparecchi DC1-12.....	143
6.2.3	Serie di apparecchi DC1-32.....	144
6.2.4	Serie di apparecchi DC1-34.....	146
6.3	Dimensioni e grandezze.....	148
6.3.1	Grandezze da FS1 a FS3 in IP20.....	148
6.3.2	Grandezza FS4 in IP20.....	149
6.3.3	Grandezze da FS1 a FS3 in IP66.....	150
6.4	Sezioni dei cavi.....	151
6.5	Fusibili.....	153
6.6	Contattori di linea.....	156
6.7	Reattanze induttive di linea.....	159
6.8	Filtro soppressore radiodisturbi.....	161
6.9	Reostati di frenatura.....	165
6.10	Bobine di reattanza motore.....	169
6.11	Filtro sinusoidale.....	171
7	Accessori.....	173
7.1	Accessori specifici	173
7.1.1	Modulo di accoppiamento DXC-EXT-IO.....	174
7.1.2	Espansione di uscita DXC-EXT-2RO.....	176
7.1.3	Espansione di uscita DXC-EXT-2RO1AO.....	178
7.1.4	Simulatore DXC-EXT-LOCSIM	180
7.2	Accessori generali (Lista)	181
	Indice analitico	183

0 Note relative al presente manuale

Nel presente manuale MN040023IT la descrizione dei convertitori di frequenza DC1 si riferisce all'esecuzione DC1-...E1, un'evoluzione (E = Enhanced) della versione base DC1-...-N descritta nel manuale MN04020003Z.

Alcuni dei principali miglioramenti comprendono:

- Coated Boards (DC1-...-**CE1**):
con questo termine si definisce il rivestimento conforme dei circuiti stampati (schede) che offre la migliore protezione contro l'umidità e la sporcizia e incrementa la vita utile dell'apparecchio.
- Vector Mode:
oltre al comando U/f standard nel convertitore DC1-...E1 è possibile anche il comando vettoriale per i normali motori a induzione (motori asincroni) e per i motori ad alta efficienza energetica (PM = Permanent Magnet Motor, BLDC = Brushless DC Motor, SyncRM = Synchronous Reluctance Motor).
- Additional Parameters ("Parametri aggiuntivi"):
il numero di parametri visualizzati P00-... è stato incrementato a 50; il set parametri estesi (P-17 = 101) è stato ampliato fino a includere il parametro P-59. Inoltre per il comando vettoriale è stato introdotto un set parametri aggiuntivo per i motori ad alta efficienza energetica (P-17 = 201).
- FireMode:
il Fire Mode identifica una speciale modalità di funzionamento del convertitore di frequenza DC1-...E1 che, anche in caso di incendio, garantisce il funzionamento continuo dei ventilatori e degli azionamenti delle pompe.
- Accessori opzionali:
nei casi in cui un organo di comando esterno debba essere collegato ai convertitori di frequenza DC1-...E1, è necessario il tipo DX-KEY-LED2 e DX-KEY-OLED con aggiornamento del software. Come memoria parametri e per le comunicazioni del PC con Bluetooth è necessario il modello DX-COM-STICK2. DX-KEY-LED e DX-COM-STICK non funzionano con i convertitori di frequenza DC1-...E1!



Il presente manuale MN040023IT descrive il firmware a partire dalla versione 2.00.

0 Note relative al presente manuale

0.1 Gruppo target



“Manuale dei parametri”

Un manuale a parte – MN040022IT (“Manuale dei parametri”) – illustra l’impostazione dei parametri per i convertitori di frequenza della serie DC1...E1 e fornisce esempi applicativi. Il manuale è disponibile in Internet nel sito Eaton:

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

→ **Customer support** → **Download Center** – **Documentation**

Nella casella di **ricerca rapida** immettere la parola chiave “MN040022IT” e fare clic su **Cerca**.

0.1 Gruppo target

Il presente manuale MN040023IT è destinato agli ingegneri e agli elettricisti. Per la messa in servizio è assolutamente necessario disporre di conoscenze di elettrotecnica e fisica.

Per l’uso di macchine e impianti elettrici e per la consultazione dei disegni tecnici sono richieste conoscenze di base.

0.2 Protocollo di modifica

Rispetto alle edizioni precedenti, sono state apportate le seguenti sostanziali modifiche:

Data di redazione	Pagina	Parola chiave	nuovo	modificato	eliminato
08/16		Prima edizione			

0.2.1 Convenzioni di lettura

Nel presente manuale si utilizzano simboli con il seguente significato:

- ▶ mostra istruzioni per l'uso.

0.2.2 Note su possibili danni materiali

ATTENZIONE

segnala il rischio di possibili danni materiali.

0.2.3 Note su possibili lesioni personali



ATTENZIONE

segnala la presenza di situazioni pericolose che possono causare lesioni lievi.



AVVERTENZA

Segnala la presenza di situazioni pericolose che possono causare lesioni gravi o mortali.



PERICOLO

segnala la presenza di situazioni pericolose che causano lesioni gravi o mortali.

0.2.4 Consigli



richiama l'attenzione su consigli utili.



Alcune figure tralasciano la custodia del convertitore di frequenza e altre parti importanti per la sicurezza per migliorare la spiegazione. Il convertitore di frequenza, tuttavia, deve essere sempre utilizzato con una custodia montata nel modo corretto e tutte le necessarie parti di sicurezza.



Tutti i dati contenuti nel presente manuale si riferiscono sulle versioni hardware e software qui documentate.

0 Note relative al presente manuale

0.3 Ulteriore documentazione

0.3 Ulteriore documentazione



Per ulteriori informazioni sugli apparecchi qui descritti, visitare il sito Internet:

www.eaton.eu/powerxl

così come nel Centro Download

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

Nella casella di **Quick search [ricerca rapida]** immettere il nome del documento (ad esempio "MN040022").

0.4 Abbreviazioni

In questo manuale vengono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

dez	Decimale (sistema numerico in base 10)
EMC	EMC
FE	Terra funzionale
FS	Frame Size (grandezza)
FWD	Forward Run (campo di rotazione orario)
GND	Ground (potenziale 0 V)
hex	Esadecimale (sistema numerico in base 16)
ID	Identifier (identificatore univoco)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (transistor bipolare con elettrodo di gate isolato)
LED	Light Emitting Diode (LED)
OLED	Organic Light Emitting Diode (LED organico)
PC	Personal Computer
PDS	Power Drive System (sistema di azionamento)
PE 	Protective Earth (terra di protezione)
PES	Collegamento PE per cavi schermati (EMC)
PNU	Numero parametro
REV	Reverse Run (campo di rotazione antiorario)
ro	Read Only (solo accesso con diritto di lettura)
rw	Read/Write (accesso con diritto di lettura e scrittura)
SCCR	Short Circuit Current Rating
UL	Underwriters Laboratories
IF	Impostazione di fabbrica

0.5 Tensioni di rete

I dati della tensione nominale d'impiego riportati nella seguente tabella si basano su valori nominali standard in reti a stella collegate a massa nel centro.

Nelle reti elettriche ad anello (per es. in Europa) la tensione nominale d'impiego nel punto di trasferimento delle compagnie elettriche corrisponde a quella della rete di consumo (per es. 230 V, 400 V).

Nelle reti elettriche a stella (per es. in Nordamerica) la tensione nominale d'impiego nel punto di trasferimento delle compagnie elettriche è superiore a quella della rete di consumo.

Per esempio: 120 V → 115 V, 240 V → 230 V, 480 V → 460 V.

L'ampia banda di tolleranza dei convertitori di frequenza DC1 tiene conto di una caduta di tensione consentita pari al 10 % (ovvero $U_{LN} - 10\%$) e, nella classe a 400 V, della tensione di rete nordamericana di 480 V + 10 % (60 Hz).

I valori nominali della tensione di rete si basano sempre sulle frequenze di rete 50/60 Hz nel range compreso tra 48 e 62 Hz.



Le tensioni di alimentazione consentite dalla serie di apparecchi DC1 sono elencate nella → Sezione 1.4.3, "Caratteristiche", pagina 17.

0.6 Unità di misura

Tutte le grandezze fisiche riportate nel presente manuale si riferiscono al sistema metrico internazionale SI (Système International d'Unités).

Per la certificazione UL tali grandezze sono state integrate in parte dalle unità di misura nordamericane.

Tabella 1: Esempi di conversione delle unità di misura

Designazione	Denominazione statunitense	Valore angloamericano	SI valore	Valore di conversione
Lunghezza	inch (pollice)	1 in (")	25,4 mm	0,0394
Potenza	horsepower	1 HP = 1,014 PS	0,7457 kW	1,341
Coppia	pound-force inches	1 lbf in	0,113 Nm	8,851
Temperatura	Fahrenheit	1 °F (T_F)	-17,222 °C (T_C)	$T_F = T_C \times 9/5 + 32$
Numero di giri	revolutions per minute	1 rpm	1 min ⁻¹	1
Peso	pound	1 lb	0,4536 kg	2,205
Portata	cubic feed per minute	1 cfm	1,698 m ³ /min	0,5889

0 Note relative al presente manuale

0.6 Unità di misura

1 Serie di apparecchi DC1

1.1 Introduzione

Per la loro semplicità d'uso e l'elevata affidabilità, i convertitori di frequenza PowerXL™ della serie DC1 sono particolarmente indicati per impieghi di carattere generale con motori trifase. Il filtro soppressore radiodisturbi e l'interfaccia flessibile in dotazione consentono di soddisfare esigenze importanti nell'ambito della costruzione macchine per ottimizzare i processi di produzione e fabbricazione.

Gli apparecchi in esecuzione compatta e robusta e quattro grandezze (FS1, FS2, FS3, FS4) con grado di protezione IP20 per il montaggio in quadro elettrico sono disponibili con un campo di potenza da 0,37 (con 230 V) a 22 kW (con 400 V).

Con grado di protezione IP66 per l'installazione decentrata in loco sono disponibili tre grandezze con campo di potenza da 0,37 (con 230 V) a 7,5 kW (con 400 V). Si può scegliere tra due varianti con o senza elementi di comando locali, che comprendono potenziometro valore di riferimento, un selettore del senso di rotazione e un interruttore generale lucchettabile sul lato rete.

Il software di parametrizzazione drivesConnect, supportato da PC, garantisce la sicurezza dei dati e consente di ridurre il dispendio di tempo per la messa in servizio e la manutenzione.

L'ampia gamma di accessori permette inoltre una maggiore flessibilità in tutti gli ambiti di applicazione.

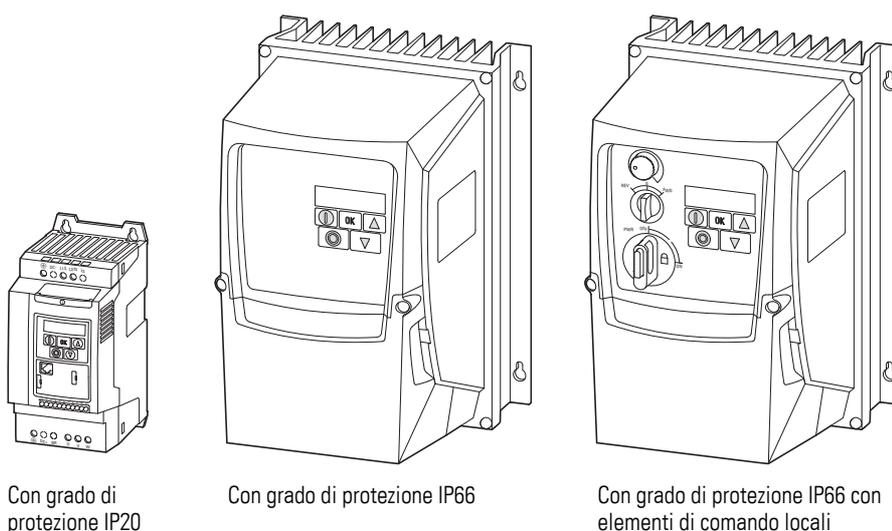


Figura 1: Esecuzione e varianti di custodia

1.2 Composizione del sistema

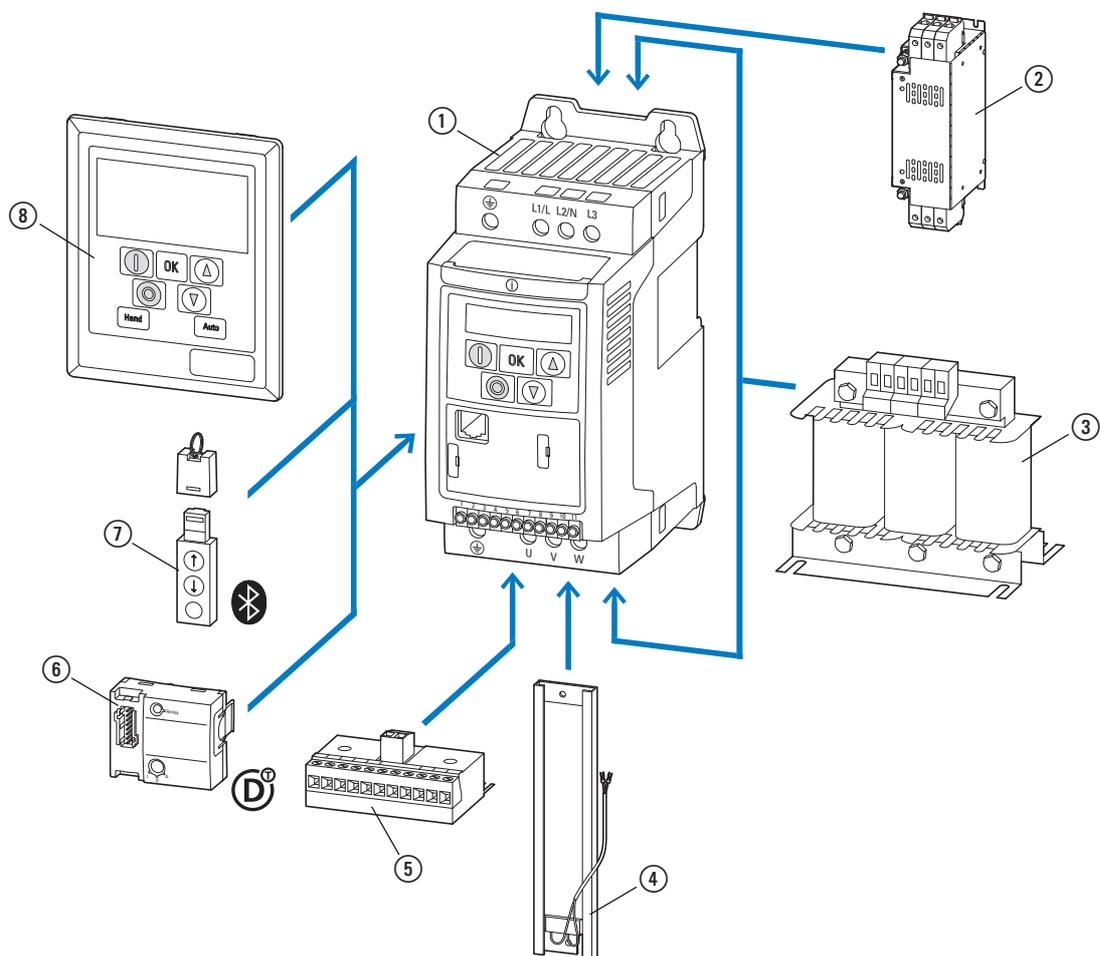


Figura 2: Composizione del sistema (Esempio: grandezza FS1, grado di protezione IP20)

- ① Convertitore di frequenza DC1-...
- ② Filtro soppressione radiodisturbi esterno DX-EMC...
- ③ Induttanza di rete DX-LN..., bobina motore DX-LM3-..., filtro sinusoidale DX-SIN3-...
- ④ Reostato di frenatura DX-BR...
- ⑤ Modulo di espansione DXC-EXT-...
- ⑥ Collegamento SmartWire-DT DX-NET-SWD3
- ⑦ Modulo di comunicazione DX-COM-STICK e accessori (ad esempio cavo di collegamento DX-CBL-...)
- ⑧ Organo di comando (esterno) DX-KEY-...

1.3 Verifica della fornitura



Prima di aprire l'imballaggio, verificare sulla targa dati presente sull'imballaggio che il convertitore di frequenza sia del tipo ordinato.

I convertitori di frequenza della serie DC1 vengono accuratamente imballati e consegnati per la spedizione. Il trasporto deve avvenire esclusivamente nell'imballo originale e con mezzi di trasporto idonei. Osservare le scritte e le istruzioni riportate sull'imballaggio, nonché l'utilizzo del dispositivo estratto dall'imballaggio.

Aprire l'imballaggio con un attrezzo idoneo e verificare, dopo averla ricevuta, se la dotazione presenta eventuali difetti e se è completa.

La confezione deve contenere le seguenti parti:

- un convertitore di frequenza della serie DC1,
- istruzioni per il montaggio
 - IL04020009Z per apparecchi con grado di protezione IP20,
 - IL040024ZU per apparecchi con grado di protezione IP20, grandezza FS4
 - IL04020013Z per apparecchi con grado di protezione IP66,

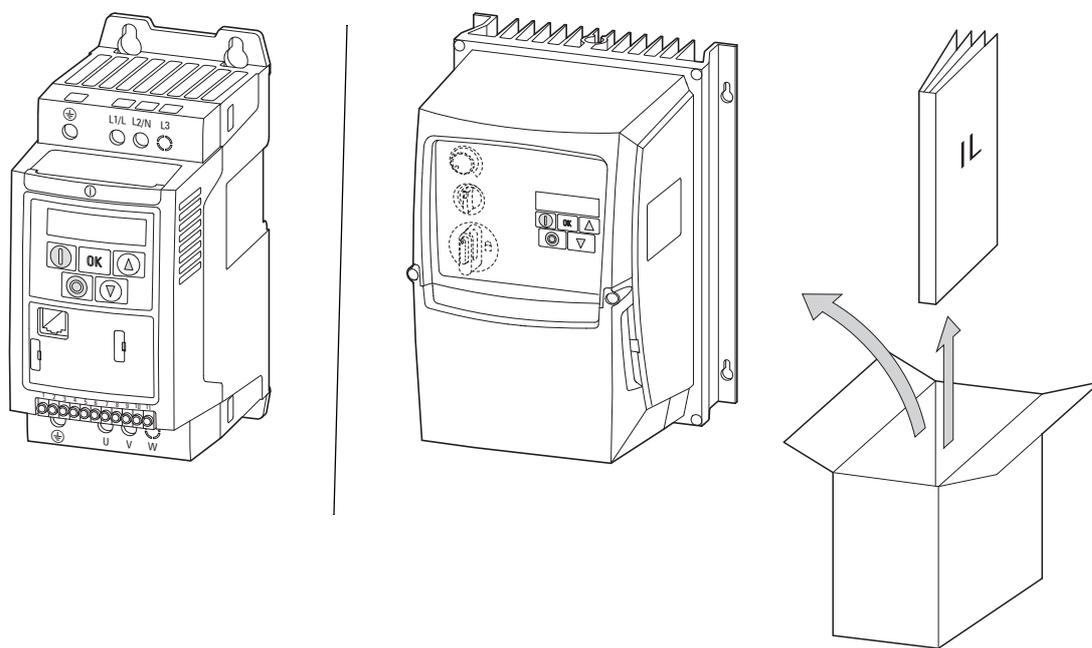


Figura 3: Fornitura (esempio: apparecchi con grado di protezione IP20 o IP66 con istruzioni per il montaggio)

1 Serie di apparecchi DC1

1.4 Valori nominali

1.4 Valori nominali

1.4.1 Valori nominali sulla targa dati

I valori nominali specifici del convertitore di frequenza DC1 sono riportati sulla targa dati dell'apparecchio.

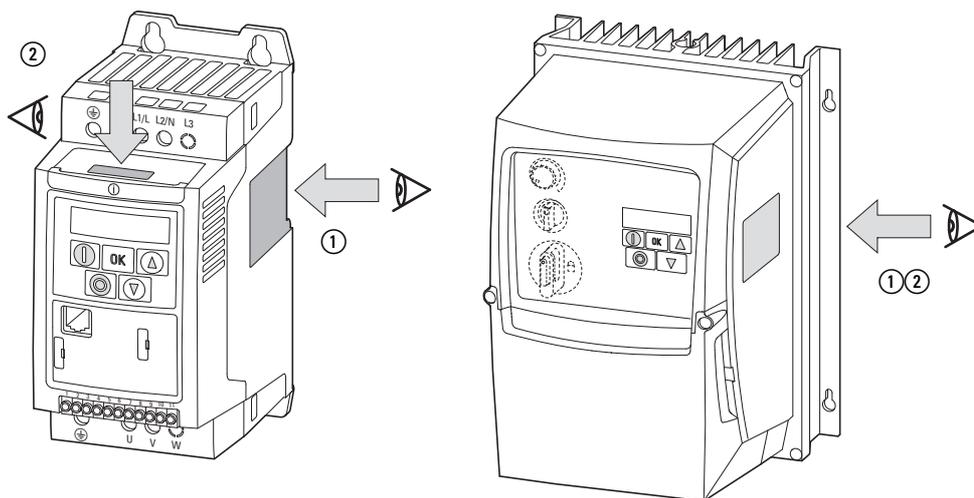


Figura 4: Posizione della targa dati

La targa dati applicata sul lato superiore (targa dati ②) è una versione semplificata per l'identificazione univoca dell'apparecchio, nel caso in cui la targa dati ① sia coperta a causa di un montaggio laterale.

Scritta sulla targa dati

La scritta sulla targa dati ha il seguente significato (esempio):

Scritta	Significato
DC1-344D1FB-A20CE1	Denominazione tipo: DC1 = convertitore di frequenza della serie DC1 3 = collegamento alla rete trifase/collegamento motore trifase 4 = classe di tensione di rete 400 V 4D1 = 4,1 A corrente nominale d'impiego (4 decimale 1, corrente di uscita) F = Filtro soppressore radiodisturbi integrato B = Chopper frenatura integrato A = display a LED (visualizzazione testi a 7 segmenti) 20 = grado di protezione IP20 C = Coated Boards ("rivestimento delle schede") E1 = Espansione, versione 1
Input	Valori nominali del collegamento alla rete: Tensione alternata trifase (U_e 3~ AC), Tensione 380 – 480 V, frequenza 50/60 Hz, corrente di fase in ingresso (5,6 A)
Output	Valori nominali del lato sotto carico (motore): Tensione alternata trifase (0 - U_e), corrente di fase uscita (4,1 A), frequenza di uscita (0 - 500 Hz) Potenza motore assegnata: 1,5 kW a 400 V/2 HP a 460 V per un motore asincrono a corrente alternata trifase raffreddato internamente o superficialmente quadripolare (1500 min ⁻¹ a 50 Hz/ 1800 rpm a 60 Hz)
Serial No.:	Numero di serie
IP20	Grado di protezione della custodia: IP 20, UL (cUL) Open type
Software	Software-Version (2.0)
25072016	Data di produzione: 25.07.2016
Max amb. 50 °C	Temperatura ambiente massima ammissibile (50 °C)
	Il convertitore di frequenza è un apparecchio elettrico. Leggere il manuale (MN040023-IT) prima di collegarlo all'alimentazione elettrica o prima di metterlo in funzione.

I Serie di apparecchi DC1

1.4 Valori nominali

1.4.2 Albero di ricerca tipi

L'albero di ricerca tipi e la denominazione tipo della serie di convertitori di frequenza DC1 sono suddivisi in quattro gruppi

Serie – Stadio di potenza – Esecuzione – Varianti

e strutturati come segue

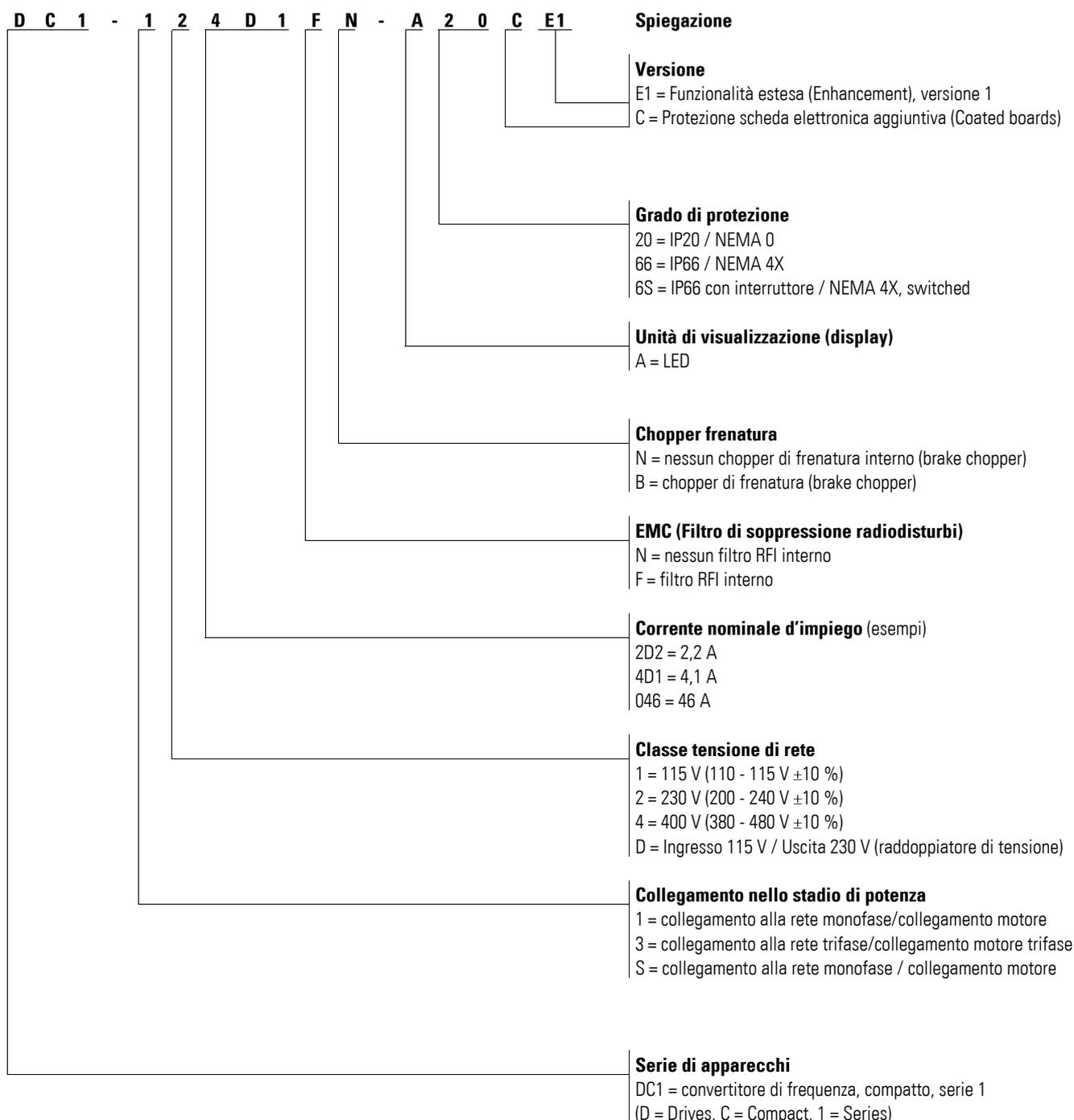


Figura 5: Albero di ricerca tipi

1.4.3 Caratteristiche

1.4.3.1 Serie di apparecchi DC1-1D...

Tensione di rete: 1 AC 110 - 115 V (± 10 %), 50/60 Hz

Tensione di uscita: 3 AC 230 V, 50/60 Hz



La tensione di rete viene aumentata tramite un circuito raddoppiatore di tensione interno a 230 V (tensione di uscita).

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P1) (230 V, 50 Hz)	P2) (230 V, 60 Hz)						
		kW	HP						
DC1-1D2D3NN-A20CE1	2,3	0,37	1/2	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-1D2D3NN-A66CE1	2,3	0,37	1/2	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-1D2D3NN-A6SCE1	2,3	0,37	1/2	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-1D4D3NN-A20CE1	4,3	0,75	1	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-1D4D3NN-A66CE1	4,3	0,75	1	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-1D4D3NN-A6SCE1	4,3	0,75	1	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-1D5D8NN-A20CE1	5,8	1,1	1-1/2	LED	–	–	IP20	FS2	✓
DC1-1D5D8NN-A66CE1	5,8	1,1	1-1/2	LED	–	–	IP66	FS2	✓
DC1-1D5D8NN-A6SCE1	5,8	1,1	1-1/2	LED	✓	–	IP66	FS2	✓

1) Secondo lo standard IEC

2) Secondo UL 61800-5-1, Table DVE.1, March 6, 2015

I Serie di apparecchi DC1

1.4 Valori nominali

1.4.3.2 Serie di apparecchi DC1-12...

Tensione di rete: 1 AC 220 - 240 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz

Tensione di uscita: 3 AC 220 - 240 V, 50/60 Hz

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P1) (230 V, 50 Hz)	P2) (220-240V, 60 Hz)						
		kW	HP						
DC1-122D3NN-A20CE1	2,3	0,37	1/2	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-122D3FN-A20CE1	2,3	0,37	1/2	LED	–	✓	IP20	FS1	–
DC1-122D3NN-A66CE1	2,3 ³⁾	0,37	1/2	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-122D3FN-A66CE1	2,3 ³⁾	0,37	1/2	LED	–	✓	IP66	FS1	–
DC1-122D3NN-A6SCE1	2,3 ³⁾	0,37	1/2	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-122D3FN-A6SCE1	2,3 ³⁾	0,37	1/2	LED	✓	✓	IP66	FS1	–
DC1-124D3NN-A20CE1	4,3	0,75	1	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-124D3FN-A20CE1	4,3	0,75	1	LED	–	✓	IP20	FS1	–
DC1-124D3NN-A66CE1	4,3 ³⁾	0,75	1	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-124D3FN-A66CE1	4,3 ³⁾	0,75	1	LED	–	✓	IP66	FS1	–
DC1-124D3NN-A6SCE1	4,3 ³⁾	0,75	1	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-124D3FN-A6SCE1	4,3 ³⁾	0,75	1	LED	✓	✓	IP66	FS1	–
DC1-127D0NN-A20CE1	7	1,5	2	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-127D0FN-A20CE1	7	1,5	2	LED	–	✓	IP20	FS1	–
DC1-127D0NB-A20CE1	7	1,5	2	LED	–	–	IP20	FS2	✓
DC1-127D0FB-A20CE1	7	1,5	2	LED	–	✓	IP20	FS2	✓
DC1-127D0NN-A66CE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-127D0FN-A66CE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	–	✓	IP66	FS1	–
DC1-127D0NB-A66CE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	–	–	IP66	FS2	✓
DC1-127D0FB-A66CE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	–	✓	IP66	FS2	✓
DC1-127D0NN-A6SCE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-127D0FN-A6SCE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	✓	✓	IP66	FS1	–
DC1-127D0NB-A6SCE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	✓	–	IP66	FS2	✓
DC1-127D0FB-A6SCE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	✓	✓	IP66	FS2	✓
DC1-12011NB-A20CE1	10,5 ⁶⁾	2,2	3	LED	–	–	IP20	FS2	✓
DC1-12011FB-A20CE1	10,5 ⁶⁾	2,2	3	LED	–	✓	IP20	FS2	✓
DC1-12011NB-A66CE1	10,5 ³⁾	2,2	3	LED	–	–	IP66	FS2	✓
DC1-12011FB-A66CE1	10,5 ³⁾	2,2	3	LED	–	✓	IP66	FS2	✓

I Serie di apparecchi DC1
1.4 Valori nominali

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P1) (230 V, 50 Hz) kW	P2) (220-240V, 60 Hz) HP						
DC1-12011NB-A6SCE1	10,5 ³⁾	2,2	3	LED	✓	–	IP66	FS2	✓
DC1-12011FB-A6SCE1	10,5 ³⁾	2,2	3	LED	✓	✓	IP66	FS2	✓
DC1-12015NB-A20CE1	15,3 ⁵⁾	4	5	LED	–	–	IP20	FS3	✓
DC1-12015NB-A66CE1	15,3 ⁵⁾	4	5	LED	–	–	IP66	FS3	✓
DC1-12015NB-A6SCE1	15,3 ⁵⁾	4	5	LED	✓	–	IP66	FS3	✓

1) Secondo lo standard IEC

2) Secondo UL 61800-5-1, Table DVE.1, March 6, 2015

3) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 16 kHz e temperature ambiente fino a +40 °C

4) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 8 kHz e temperature ambiente fino a +50 °C

5) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 8 kHz e temperature ambiente fino a +40 °C

6) Per conformità UL: corrente nominale di esercizio a temperature ambiente fino a +45 °C per un periodo di 24 ore

I Serie di apparecchi DC1

1.4 Valori nominali

1.4.3.3 Serie di apparecchi DC1-32...

Tensione di rete: 3 AC 220 - 240 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz

Tensione di uscita: 3 AC 220 - 240 V, 50/60 Hz

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P1) (230 V, 50 Hz) kW	P2) (220-240V, 60 Hz) HP						
DC1-322D3NN-A20CE1	2,3	0,37	1/2	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-322D3NN-A66CE1	2,3 ³⁾	0,37	1/2	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-322D3NN-A6SCE1	2,3 ³⁾	0,37	1/2	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-324D3NN-A20CE1	4,3	0,75	1	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-324D3NN-A66CE1	4,3 ³⁾	0,75	1	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-324D3NN-A6SCE1	4,3 ³⁾	0,75	1	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-327D0NN-A20CE1	7	1,5	2	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-327D0NB-A20CE1	7	1,5	2	LED	–	–	IP20	FS2	✓
DC1-327D0FB-A20CE1	7	1,5	2	LED	–	✓	IP20	FS2	✓
DC1-327D0NN-A66CE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-327D0NB-A66CE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	–	–	IP66	FS2	✓
DC1-327D0FB-A66CE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	–	✓	IP66	FS2	✓
DC1-327D0NN-A6SCE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-327D0NB-A6SCE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	✓	–	IP66	FS2	✓
DC1-327D0FB-A6SCE1	7 ³⁾	1,5	2	LED	✓	✓	IP66	FS2	✓
DC1-32011NB-A20CE1	10,5 ⁶⁾	2,2	3	LED	–	–	IP20	FS2	✓
DC1-32011FB-A20CE1	10,5 ⁶⁾	2,2	3	LED	–	✓	IP20	FS2	✓
DC1-32011NB-A66CE1	10,5 ⁶⁾	2,2	3	LED	–	–	IP66	FS2	✓
DC1-32011FB-A66CE1	10,5 ⁶⁾	2,2	3	LED	–	✓	IP66	FS2	✓
DC1-32011NB-A6SCE1	10,5 ⁶⁾	2,2	3	LED	✓	–	IP66	FS2	✓
DC1-32011FB-A6SCE1	10,5 ⁶⁾	2,2	3	LED	✓	✓	IP66	FS2	✓
DC1-32018NB-A20CE1	18	4	5	LED	–	–	IP20	FS3	✓
DC1-32018FB-A20CE1	18	4	5	LED	–	✓	IP20	FS3	✓
DC1-32018NB-A66CE1	18 ⁵⁾	4	5	LED	–	–	IP66	FS3	✓
DC1-32018FB-A66CE1	18 ⁵⁾	4	5	LED	–	✓	IP66	FS3	✓
DC1-32018NB-A6SCE1	18 ⁵⁾	4	5	LED	✓	–	IP66	FS3	✓
DC1-32018FB-A6SCE1	18 ⁵⁾	4	5	LED	✓	✓	IP66	FS3	✓

I Serie di apparecchi DC1
1.4 Valori nominali

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P1) (230 V, 50 Hz) kW	P2) (220-240V, 60 Hz) HP						
DC1-32024NB-A20CE1	24	5,5	7-1/2	LED	–	–	IP20	FS3	✓
DC1-32024FB-A20CE1	24	5,5	7-1/2	LED	–	✓	IP20	FS3	✓
DC1-32030NB-A20CE1	30	7,5	10	LED	–	–	IP20	FS4	✓
DC1-32030FB-A20CE1	30	7,5	10	LED	–	✓	IP20	FS4	✓
DC1-32046NB-A20CE1	46	11	15	LED	–	–	IP20	FS4	✓
DC1-32046FB-A20CE1	46	11	15	LED	–	✓	IP20	FS4	✓

- 1) Secondo lo standard IEC
- 2) Secondo UL 61800-5-1, Table DVE.1, March 6, 2015
- 3) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 16 kHz e temperature ambiente fino a +40 °C
- 4) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 8 kHz e temperature ambiente fino a +50 °C
- 5) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 8 kHz e temperature ambiente fino a +40 °C
- 6) Per conformità UL: corrente nominale di esercizio a temperature ambiente fino a +45 °C per un periodo di 24 ore

I Serie di apparecchi DC1

1.4 Valori nominali

1.4.3.4 Serie di apparecchi DC1-34...

Tensione di rete: 3 AC 380 - 480 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz

Tensione di uscita: 3 AC 380 - 480 V, 50/60 Hz

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P1) (400 V, 50 Hz) kW	P2) (440-480 V, 60 Hz) HP						
DC1-342D2NN-A20CE1	2,2	0,75	1	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-342D2FN-A20CE1	2,2	0,75	1	LED	–	✓	IP20	FS1	–
DC1-342D2NN-A66CE1	2,2 ³⁾	0,75	1	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-342D2FN-A66CE1	2,2 ³⁾	0,75	1	LED	–	✓	IP66	FS1	–
DC1-342D2NN-A6SCE1	2,2 ³⁾	0,75	1	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-342D2FN-A6SCE1	2,2 ³⁾	0,75	1	LED	✓	✓	IP66	FS1	–
DC1-344D1NN-A20CE1	4,1	1,5	2	LED	–	–	IP20	FS1	–
DC1-344D1NB-A20CE1	4,1	1,5	2	LED	–	–	IP20	FS2	✓
DC1-344D1FN-A20CE1	4,1	1,5	2	LED	–	✓	IP20	FS1	–
DC1-344D1FB-A20CE1	4,1	1,5	2	LED	–	✓	IP20	FS2	✓
DC1-344D1NN-A66CE1	4,1 ³⁾	1,5	2	LED	–	–	IP66	FS1	–
DC1-344D1NB-A66CE1	4,1 ³⁾	1,5	2	LED	–	–	IP66	FS2	✓
DC1-344D1FN-A66CE1	4,1 ³⁾	1,5	2	LED	–	✓	IP66	FS1	–
DC1-344D1FB-A66CE1	4,1 ³⁾	1,5	2	LED	–	✓	IP66	FS2	✓
DC1-344D1NN-A6SCE1	4,1 ³⁾	1,5	2	LED	✓	–	IP66	FS1	–
DC1-344D1NB-A6SCE1	4,1 ³⁾	1,5	2	LED	✓	–	IP66	FS2	✓
DC1-344D1FN-A6SCE1	4,1 ³⁾	1,5	2	LED	✓	✓	IP66	FS1	–
DC1-344D1FB-A6SCE1	4,1 ³⁾	1,5	2	LED	✓	✓	IP66	FS2	✓
DC1-345D8NB-A20CE1	5,8	2,2	3	LED	–	–	IP20	FS2	✓
DC1-345D8FB-A20CE1	5,8	2,2	3	LED	–	✓	IP20	FS2	✓
DC1-345D8NB-A66CE1	5,8 ³⁾	2,2	3	LED	–	–	IP66	FS2	✓
DC1-345D8FB-A66CE1	5,8 ³⁾	2,2	3	LED	–	✓	IP66	FS2	✓
DC1-345D8NB-A6SCE1	5,8 ³⁾	2,2	3	LED	✓	–	IP66	FS2	✓
DC1-345D8FB-A6SCE1	5,8 ³⁾	2,2	3	LED	✓	✓	IP66	FS2	✓
DC1-349D5NB-A20CE1	9,5	4	5	LED	–	–	IP20	FS2	✓
DC1-349D5FB-A20CE1	9,5	4	5	LED	–	✓	IP20	FS2	✓

I Serie di apparecchi DC1

1.4 Valori nominali

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P1) (400 V, 50 Hz) kW	P2) (440-480 V, 60 Hz) HP						
DC1-349D5NB-A66CE1	9,5 ³⁾	4	5	LED	–	–	IP66	FS2	✓
DC1-349D5FB-A66CE1	9,5 ³⁾	4	5	LED	–	✓	IP66	FS2	✓
DC1-349D5NB-A6SCE1	9,5 ³⁾	4	5	LED	✓	–	IP66	FS2	✓
DC1-349D5FB-A6SCE1	9,5 ³⁾	4	5	LED	✓	✓	IP66	FS2	✓
DC1-34014NB-A20CE1	14 ⁴⁾	5,5	10	LED	–	–	IP20	FS3	✓
DC1-34014FB-A20CE1	14 ⁴⁾	5,5	10	LED	–	✓	IP20	FS3	✓
DC1-34014NB-A66CE1	14 ⁴⁾	5,5	10	LED	–	–	IP66	FS3	✓
DC1-34014FB-A66CE1	14 ⁴⁾	5,5	10	LED	–	✓	IP66	FS3	✓
DC1-34014NB-A6SCE1	14 ⁴⁾	5,5	10	LED	✓	–	IP66	FS3	✓
DC1-34014FB-A6SCE1	14 ⁴⁾	5,5	10	LED	✓	✓	IP66	FS3	✓
DC1-34018NB-A20CE1	18 ⁴⁾	7,5	10	LED	–	–	IP20	FS3	✓
DC1-34018FB-A20CE1	18 ⁴⁾	7,5	10	LED	–	✓	IP20	FS3	✓
DC1-34018NB-A66CE1	18 ⁵⁾	7,5	10	LED	–	–	IP66	FS3	✓
DC1-34018FB-A66CE1	18 ⁵⁾	7,5	10	LED	–	✓	IP66	FS3	✓
DC1-34018NB-A6SCE1	18 ⁵⁾	7,5	10	LED	✓	–	IP66	FS3	✓
DC1-34018FB-A6SCE1	18 ⁵⁾	7,5	10	LED	✓	✓	IP66	FS3	✓
DC1-34024NB-A20CE1	24 ⁴⁾	11	15	LED	–	–	IP20	FS3	✓
DC1-34024FB-A20CE1	24 ⁴⁾	11	15	LED	–	✓	IP20	FS3	✓
DC1-34030NB-A20CE1	30	15	20	LED	–	–	IP20	FS4	✓
DC1-34030FB-A20CE1	30	15	20	LED	–	✓	IP20	FS4	✓
DC1-34030NB-A20CE1	30	18,5	25	LED	–	–	IP20	FS4	✓
DC1-34030FB-A20CE1	30	18,5	25	LED	–	✓	IP20	FS4	✓
DC1-34046NB-A20CE1	46	22	30	LED	–	–	IP20	FS4	✓
DC1-34046FB-A20CE1	46	22	30	LED	–	✓	IP20	FS4	✓

1) Secondo lo standard IEC

2) Secondo UL 61800-5-1, Table DVE.1, March 6, 2015

3) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 16 kHz e temperature ambiente fino a +40 °C

4) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 8 kHz e temperature ambiente fino a +50 °C

5) Corrente nominale di esercizio a frequenze di switching fino a 8 kHz e temperature ambiente fino a +40 °C

1 Serie di apparecchi DC1

1.5 Denominazione

1.5 Denominazione

1.5.1 Grado di protezione IP20 (FS1 a FS4)

Il disegno seguente mostra un esempio di denominazione per i convertitori di frequenza DC1 con grado di protezione IP20 nella grandezza FS1.

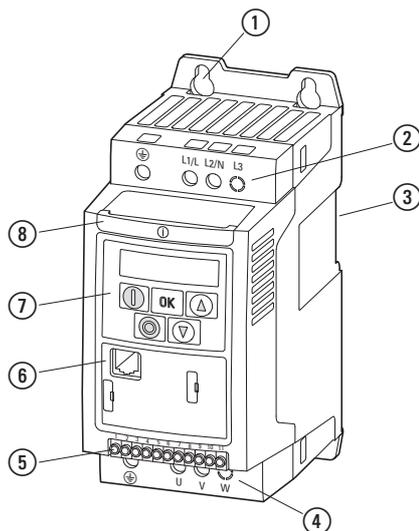


Figura 6: Denominazione su DC1 (FS1, IP20)

- ① Fori di fissaggio (fissaggio a viti)
- ② Morsetti di collegamento nello stadio di potenza (lato rete)
- ③ Tacca per il montaggio sulla guida di montaggio
- ④ Morsetti di collegamento nello stadio di potenza (utenza motore)
- ⑤ Morsetti di comando (ad innesto)
- ⑥ Interfaccia di comunicazione (RJ45)
- ⑦ Organo di comando con 5 tasti di comando e LED
- ⑧ Scheda Info

1.5.2 Grado di protezione IP66 (FS1 a FS3)

Il disegno seguente mostra un esempio di denominazione per i convertitori di frequenza DC1 con grado di protezione IP66 nella grandezza FS1.

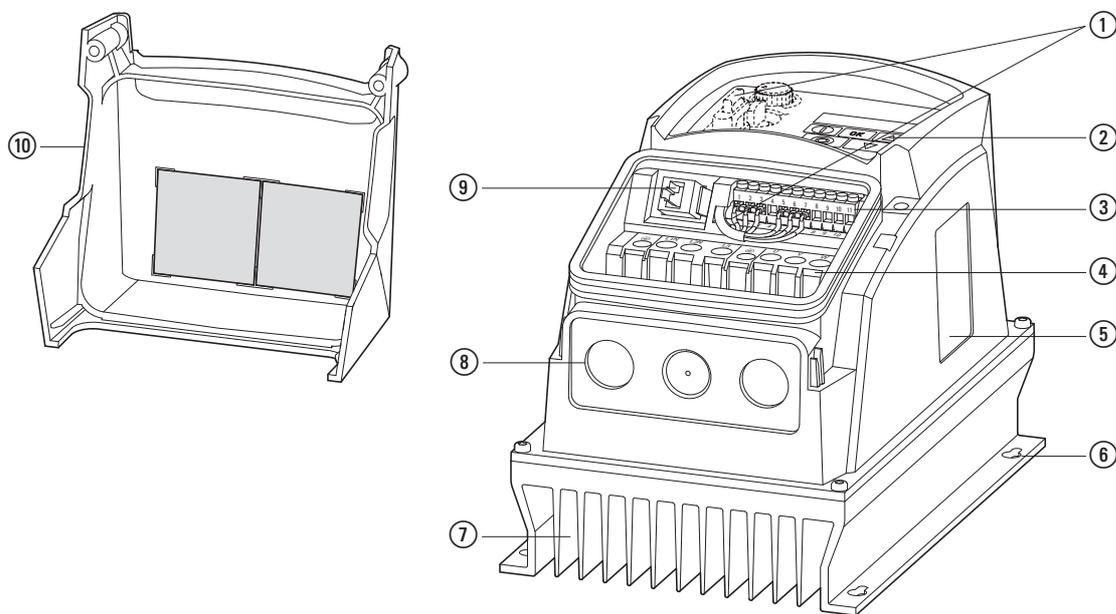


Figura 7: Denominazione (IP66)

- ① Elementi di comando locale con collegamento (solo per DC1-...-A6SN)
- ② Organo di comando con 5 tasti di comando e LED
- ③ Morsettiera di comando (ad innesto)
- ④ Morsetti di collegamento nello stadio di potenza
- ⑤ Targa dati
- ⑥ Fori di fissaggio
- ⑦ Dissipatore
- ⑧ Apertura per pressacavo
- ⑨ Interfaccia di comunicazione (RJ45)
- ⑩ Copertura per morsetti di collegamento con schede Info

Nel coprimorsetti inferiore ⑩ si trovano la scheda Info e tre altre aperture sfondabili per i pressacavi verso la porta di comando.

1 Serie di apparecchi DC1

1.6 Classi di tensione

1.6 Classi di tensione

I convertitori di frequenza della serie DC1 sono suddivisi in tre classi di tensione:

- 115 V: 110 - 115 V ± 10 % \rightarrow DC1-**1D**
- 200 V: 200 - 240 V ± 10 % \rightarrow DC1-**12**..., DC1-**32**...
- 400 V: 380 - 480 V ± 10 % \rightarrow DC1-**34**...



Note sul funzionamento di motori a corrente alternata monofase sui convertitori di frequenza DC1 sono disponibili nella nota applicativa (Application Note) AP040037DE, "DC1 Frequenzumrichter Betrieb von Einphasenmotoren" (Convertitori di frequenza DC1, funzionamento di motori monofase).

ftp://ftp.moeller.net/DRIVES/POWERXL/01_APPLICATION_NOTE/Deutsch/DC1/AP040037DE_DC1_Betrieb_von_Einphasenmotoren.pdf

- DC1-**1D**...
 - Collegamento alla rete monofase, tensione nominale di esercizio 115 V con raddoppiatore interno della tensione
 - $U_{LN} = 1\sim$, 110 - 115 V ± 10 %, 50/60 Hz
 - $I_e = 2,3 - 5,8$ A
 - Motore: 0,37 - 1,1 kW (230 V, 50 Hz), 1/2 - 1-1/2 HP (230 V, 60 Hz)

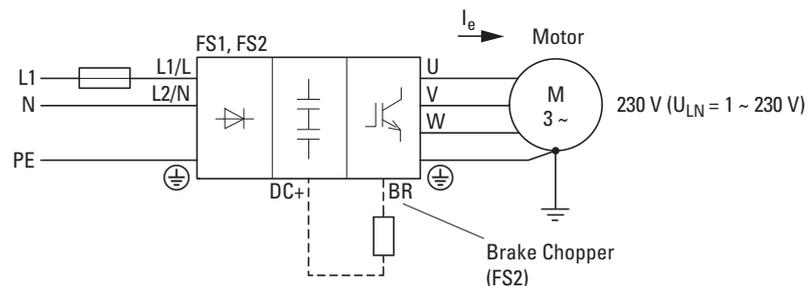


Figura 8: DC1-1D...

- DC1-**12**...
 - Collegamento alla rete monofase, tensione nominale di esercizio 230 V
 - $U_{LN} = 1\sim$, 200 - 240 V ± 10 %, 50/60 Hz
 - $I_e = 2,3 - 15,3$ A
 - Motore: 0,37 - 4 kW (230 V, 50 Hz), 1/2 - 5 HP (230 V, 60 Hz)

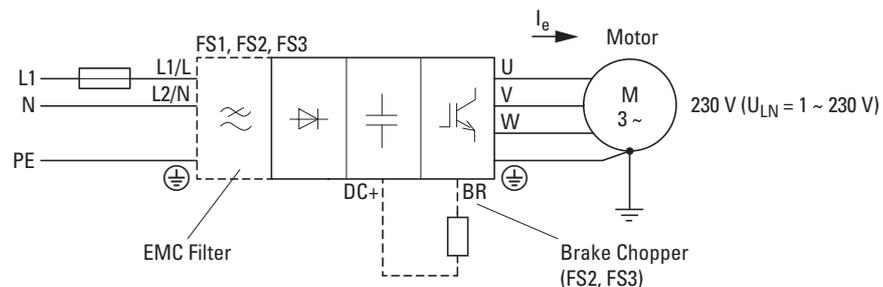


Figura 9: DC1-12...

- DC1-**32**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 230 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - $I_e = 2,3 - 46 \text{ A}$
 - Motore: 0,37 - 11 kW (230 V, 50 Hz), 1/2 - 15 HP (230 V, 60 Hz)

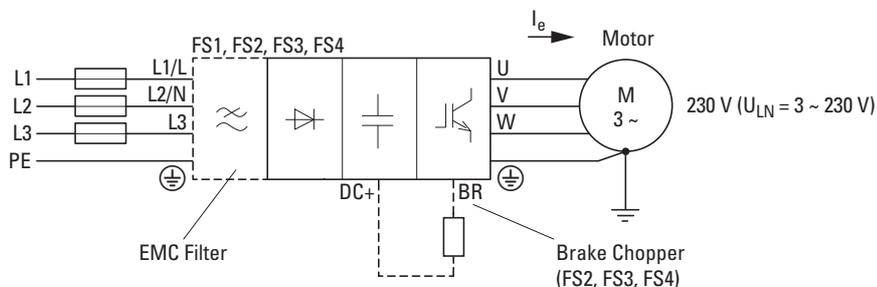


Figura 10: DC1-32...

- DC1-**34**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 400/480 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - $I_e = 2,2 - 46 \text{ A}$
 - Motore: 0,75 - 22 kW (400 V, 50 Hz), 1 - 30 HP (460 V, 60 Hz)

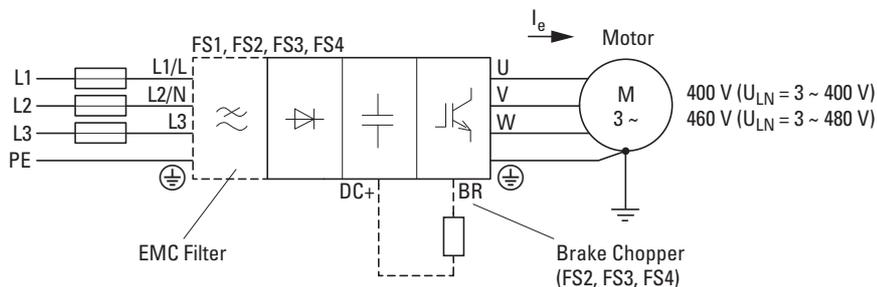


Figura 11: DC1-34...

1.7 Criteri di selezione

La selezione del convertitore di frequenza si basa sulla tensione di alimentazione U_{LN} della rete e sulla corrente nominale del motore assegnato. A tal fine occorre scegliere il tipo di circuito (Δ / Υ) del motore adeguato alla tensione di alimentazione.

La corrente nominale di uscita I_e del convertitore di frequenza deve essere superiore o pari alla corrente nominale motore.

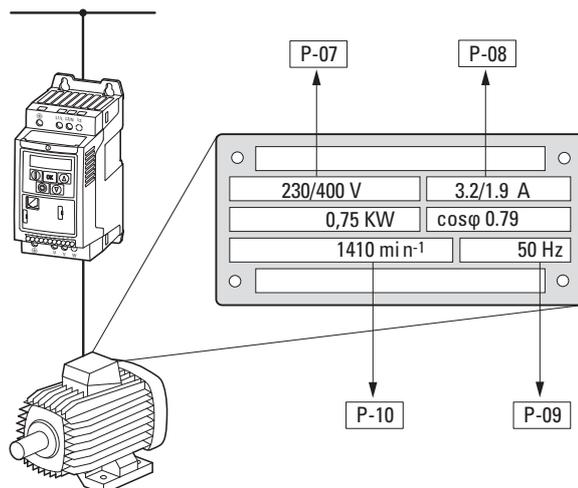


Figura 12: Criteri di selezione

Nella scelta dell'azionamento devono essere noti i seguenti criteri:

- Tensione di rete = tensione nominale di impiego del motore (p. es. 3 ~ 400 V),
- Tipo ed esecuzione del motore (ad es. motore asincrono AC),
- Corrente nominale del motore (valore indicativo, dipendente dal tipo di circuito e dalla tensione di alimentazione),
- Condizioni ambientali: temperatura ambiente, montaggio in quadri elettrici con grado di protezione IP20 o installazione in loco con grado di protezione IP66.

Esempio relativo alla figura 12

- Tensione di rete: 3~ 400 V, 50 Hz
- Collegamento a stella (400 V)
- Corrente nominale d'impiego: 1,9 A (400 V)
- Montaggio in quadri elettrici → grado di protezione IP20
- Temperatura ambiente max. 50 °C senza declassamento, IP20

→ convertitore di frequenza da selezionare: DC1-342D2FN-A20CE1

- DC1-**34**...: collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio: 400 V
- DC1-...**2D2**...: 2,2 A – La corrente nominale di esercizio (corrente di uscita) del convertitore di frequenza garantisce l'alimentazione del motore con la corrente nominale di esercizio richiesta (1,9 A).

1.8 Declassamento (derating)

Un declassamento del convertitore di frequenza DC1 o una limitazione della corrente di uscita continuativa massima (I_2) è generalmente necessario, se durante il funzionamento la

- temperatura ambiente è superiore a 40 °C,
- viene superata un'altezza di montaggio di 1.000 m,
- o se la frequenza di switching attiva è superiore al valore minimo.

Le tabelle seguenti riportano i fattori da considerare per la scelta di un convertitore di frequenza DC1, se il funzionamento avviene al di fuori di queste condizioni.

Declassamento per la temperatura ambiente

Grado di protezione per variante di custodia	Massima temperatura ambiente ammessa		Declassamento
	senza declassamento	con declassamento	
IP20	50 °C	50 °C ¹⁾	nessuna
IP66	40 °C	50 °C	2,5 % per K

1) 45 °C con funzionamento continuativo per 24 ore, secondo UL, per DC1-12011...B-A20N e DC1-32011...B-A20N

Declassamento per altezza di montaggio

Grado di protezione per variante di custodia	Altezza di montaggio ammissibile		Declassamento
	senza declassamento	con declassamento	
IP20, IP66	1000 m	2000 m – con certificazione UL massimo 4000 m – senza certificazione UL	1 % pro 100 m

Declassamento per la frequenza di switching

Grado di protezione per variante di custodia	Frequenza di switching (P-17), valore di regolazione (udibile) ¹⁾					
	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	24 kHz	32 kHz
IP20	nessuna	nessuna	20 %	30 %	40 %	50 %
IP66	nessuna	10 %	25 %	35 %	50 %	50 %

1) Il valore effettivo attivo della frequenza di switching sarà pari approssimativamente alla metà del valore impostato nel parametro P-17 (doppia modulazione).



Ulteriori informazioni sul "Declassamento" sono disponibili nella Nota Applicativa (Application Note) AP040038DE, "Convertitori di frequenza DC1 - Dipendenza dalla corrente di uscita dalla frequenza di switching e dalla temperatura ambiente".

ftp://ftp.moeller.net/DRIVES/POWERXL/01_APPLICATION_NOTE/Deutsch/DC1/AP040038DE_DC1_Derating.pdf

Esempi di applicazione dei fattori di declassamento

Motore 2,2 kW (400 V, 5 A), altezza di montaggio 2.000 m sul livello del mare, temperatura ambiente 45 °C, installazione a parete nella sala operativa, frequenza di switching richiesta 16 kHz.

a)

Convertitore di frequenza selezionato: DC1-349D5FB-A6SCE1, corrente nominale di esercizio 9,5 A, frequenza di switching 8 kHz (impostazione di fabbrica).

Fattori di declassamento richiesti:

- Per la frequenza di switching 16 kHz: **35 %**
- Per l'altezza di montaggio 2.000 m: **10 %** (1 % ogni 100 m oltre i 1.000 m, 2.000 m - 1.000 m = 1.000 m, 1.000 m/100 m = 10)
- Per la temperatura ambiente 45 °C: **12,5 %** (2,5 % per grado Kelvin, 45 °C - 40 °C = 5 K, grado di protezione IP66)

$$9,5 \text{ A} - 35 \% - 10 \% - 12,5 \% = (9,5 \times 0,65 \times 0,9 \times 0,875) \text{ A} = \mathbf{4,86 \text{ A}}$$

Con la corrente nominale di esercizio continua ammissibile 4,86 A del DC1 non si raggiunge la corrente nominale di esercizio richiesta del motore (5 A).

Con la frequenza di switching (impostazione di fabbrica: 8 kHz) sarebbe possibile un funzionamento continuativo del motore a 2.000 m di altezza (9,5 A - 10 % - 12,5 % = 6,73 A).



Utilizzare un convertitore di frequenza con classe di potenza superiore e ripetere il calcolo per assicurarsi che sia sempre disponibile una corrente di uscita sufficiente.

b)

Per la frequenza di switching qui richiesta di 16 kHz è necessario un convertitore di frequenza di dimensioni maggiori. Convertitore di frequenza selezionato: DC1-34014FB-A6SCE1, corrente nominale di esercizio 14 A.

Fattori di declassamento richiesti:

- Per la frequenza di switching 16 kHz: **35 %**
- Per l'altezza di montaggio 2.000 m: **10 %** (1 % ogni 100 m oltre i 1.000 m, 2.000 m - 1.000 m = 1.000 m, 1.000 m/100 m = 10)
- Per la temperatura ambiente 45 °C: **12,5 %** (2,5 % per grado Kelvin, 45 °C - 40 °C = 5 K, grado di protezione IP66).

$$14 \text{ A} - 35 \% - 10 \% - 12,5 \% = (14 \times 0,65 \times 0,9 \times 0,875) \text{ A} = \text{ca. } \mathbf{7,2 \text{ A}}$$

Il convertitore di frequenza DC1-34014FB-A6SCE1 soddisfa le condizioni di esercizio richieste.

1.9 Impiego secondo le norme

I convertitori di frequenza della serie DC1 sono apparecchi elettrici per il controllo di azionamenti a velocità variabile con motori a corrente trifase e per l'installazione in una macchina o per l'assemblaggio con altri componenti a formare una macchina o un impianto

I convertitori di frequenza della serie DC1 non sono apparecchi domestici, bensì sono destinati esclusivamente all'utilizzo come componenti per uso industriale.

In caso di installazione in una macchina, la messa in servizio del convertitore di frequenza è vietata fino a quando la macchina assegnata non soddisfa i requisiti di sicurezza della Direttiva Macchine 2006/42/CE (ad es. rispettando EN 60204). La responsabilità per il rispetto delle direttive CE nell'applicazione della macchina è esclusivamente a carico dell'utente finale.

La marcatura CE applicata al convertitore di frequenza della serie DC1 conferma che gli apparecchi, nella loro configurazione di azionamento tipica, sono conformi alle direttive in materia di bassa tensione ed EMC dell'Unione Europea (direttive 2014/35/UE, 2014/30/UE e ROHS 2011/65/UE).

I convertitori di frequenza della serie DC1, nella configurazione di sistema qui descritta, sono idonei all'esercizio su reti pubbliche e non pubbliche.

Il collegamento di un convertitore di frequenza DC1 alle reti IT (reti senza potenziale di messa a terra di riferimento) è consentito solo limitatamente, poiché i condensatori di filtraggio interni all'apparecchio mettono in collegamento la rete con il potenziale verso terra (custodia).

Nel caso di reti senza messa a terra, ciò può portare a situazioni di pericolo o danni all'apparecchio (è necessario un sistema di monitoraggio dell'isolamento!).



Sull'uscita del convertitore di frequenza DC1 (morsetti U, V, W) non è consentito

- collegare una tensione o carichi capacitivi (p. es. condensatori di compensazione di fase),
- collegare tra di loro più convertitori di frequenza in parallelo,
- realizzare un collegamento diretto all'ingresso (bypass).



Rispettare i dati tecnici e le condizioni di collegamento!
I dati al riguardo si trovano sulla targhetta dati macchina del convertitore di frequenza e nella documentazione.
Ogni altro utilizzo è considerato improprio.

1 Serie di apparecchi DC1

1.10 Manutenzione e ispezione

1.10 Manutenzione e ispezione

Se si rispettano i valori nominali generali e se si tiene conto dei dati tecnici speciali (vedere allegato) delle rispettive grandezze prestazionali, i convertitori di frequenza della serie DC1 sono esenti da manutenzione. Alcuni influssi esterni possono tuttavia influire negativamente sul funzionamento e sulla durata del convertitore di frequenza DC1.

Pertanto raccomandiamo di controllare periodicamente gli apparecchi e di eseguire i seguenti interventi di manutenzione rispettando gli intervalli indicati.

Tabella 2: Interventi di manutenzione consigliati per convertitori di frequenza DC1

Intervento di manutenzione	Intervallo di manutenzione
Pulire le aperture (feritoie) di raffreddamento	Su richiesta
Controllare il funzionamento del ventilatore / display a 7 segmenti (premere tutti e cinque i pulsanti contemporaneamente, iniziando con il pulsante Stop)	6 - 24 mesi (a seconda dell'ambiente)
Controllare i filtri nelle porte del quadro elettrico (vedere l'indicazione del produttore)	6 - 24 mesi (a seconda dell'ambiente)
Verificare che le prese di terra siano integre	regolarmente, a intervalli periodici
Controllare le coppie di serraggio dei collegamenti (morsetti di comando, morsetti di alimentazione)	regolarmente, a intervalli periodici
Verificare la corrosione dei morsetti di collegamento e di tutte le superfici metalliche	6 - 24 mesi, in caso di stoccaggio al massimo dopo 12 mesi (a seconda dell'ambiente)
Cavo motore e collegamento schermante (EMC)	Secondo indicazione del produttore del cavo, al massimo dopo 5 anni
Caricare i condensatori	12 mesi (→ Sezione 1.12, "Caricare i condensatori DC link")

Non sono previste sostituzioni o riparazioni di singole schede del convertitore di frequenza DC1!

Nel caso in cui il convertitore di frequenza DC1 subisse danni irreparabili a causa di agenti esterni, la riparazione non è possibile.

Si deve provvedere allo smaltimento dell'apparecchio nel rispetto delle normative vigenti in materia di protezione ambientale e delle disposizioni sullo smaltimento di apparecchi elettrici ed elettronici.

1.11 Stoccaggio

Se il convertitore di frequenza DC1 viene stoccato in magazzino prima dell'utilizzo, nel punto di stoccaggio devono esserci condizioni ambientali adeguate:

- Temperatura di stoccaggio: -40 - +60 °C,
- Umidità dell'aria media relativa: < 95 %, non condensante (EN 50178),
- per evitare danni ai condensatori DC Link del convertitore di frequenza, non è consigliabile stocarli per oltre 12 mesi
(→ Sezione 1.12, "Caricare i condensatori DC link").

1.12 Caricare i condensatori DC link

Dopo uno stoccaggio prolungato o tempi di inattività prolungati senza alimentazione (> 12 mesi), i condensatori devono essere ricaricati nel circuito intermedio a tensione continua per evitare danni. A tal fine il convertitore di frequenza DC1 deve essere alimentato con un modulo di alimentazione a tensione continua regolato tramite due morsetti di collegamento rete (ad es. L1 e L2).

Per evitare correnti passanti troppo alte dei condensatori, la corrente di inserzione deve essere limitata a circa 300 - 800 mA (a seconda della grandezza prestazionale). Il convertitore di frequenza non può essere abilitato in tal caso (nessun segnale di avviamento). Successivamente, impostare la tensione continua sui valori della rispettiva tensione del circuito intermedio ($U_{DC} \sim 1,41 \times U_e$) e alimentare per almeno un'ora (tempo di rigenerazione).

- DC1-12..., DC1-32...: circa 324 V DC con $U_e = 230$ V AC
- DC1-34...: circa 560 V DC con $U_e = 400$ V AC



Con i convertitori di frequenza nell'esecuzione DC1-1D... i condensatori non possono essere rigenerati tramite i morsetti di collegamento a causa del circuito raddoppiatore di tensione interno!

In questo caso rivolgersi al rappresentante locale.

1.13 Assistenza e garanzia

Nel caso in cui si verificassero problemi con i convertitori di frequenza DC1, si prega di rivolgersi al rappresentante locale.

Tenere a portata di mano i seguenti dati e le seguenti informazioni:

- Il tipo esatto del convertitore di frequenza (vedere targa dati),
- La data di acquisto,
- Una descrizione esatta del problema verificatosi in relazione al convertitore di frequenza.

Qualora alcuni dei dati riportati sulla targa dati non fossero leggibili, si prega di fornire solo i dati leggibili chiaramente.

Per informazioni sulla garanzia si prega di consultare le condizioni generali di vendita (CGV) di Eaton Industries GmbH.

Assistenza in caso di guasto

Si prega di contattare telefonicamente la filiale locale:

<http://www.eaton.eu/aftersales>

o

Hotline After Sales Service

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

AfterSalesEGBonn@eaton.com

1 Serie di apparecchi DC1

1.13 Assistenza e garanzia

2 Progettazione

2.1 Introduzione

Questo capitolo descrive per estratti le caratteristiche principali nel circuito energetico di un sistema di azionamento (PDS = Power Drive System) di cui tener conto nel corso della progettazione.

Contiene le istruzioni da seguire per l'assegnazione della potenza motore e la scelta dei dispositivi di comando e protezione, dei cavi e guida cavi e per l'esercizio del convertitore di frequenza DC1.

Le leggi in vigore e le norme locali devono essere rispettate nel corso della pianificazione e dell'esecuzione dell'installazione. La mancata osservanza delle raccomandazioni formulate potrebbe causare problemi di utilizzo che non sono coperti dalla garanzia.

Esempio per un sistema di azionamento

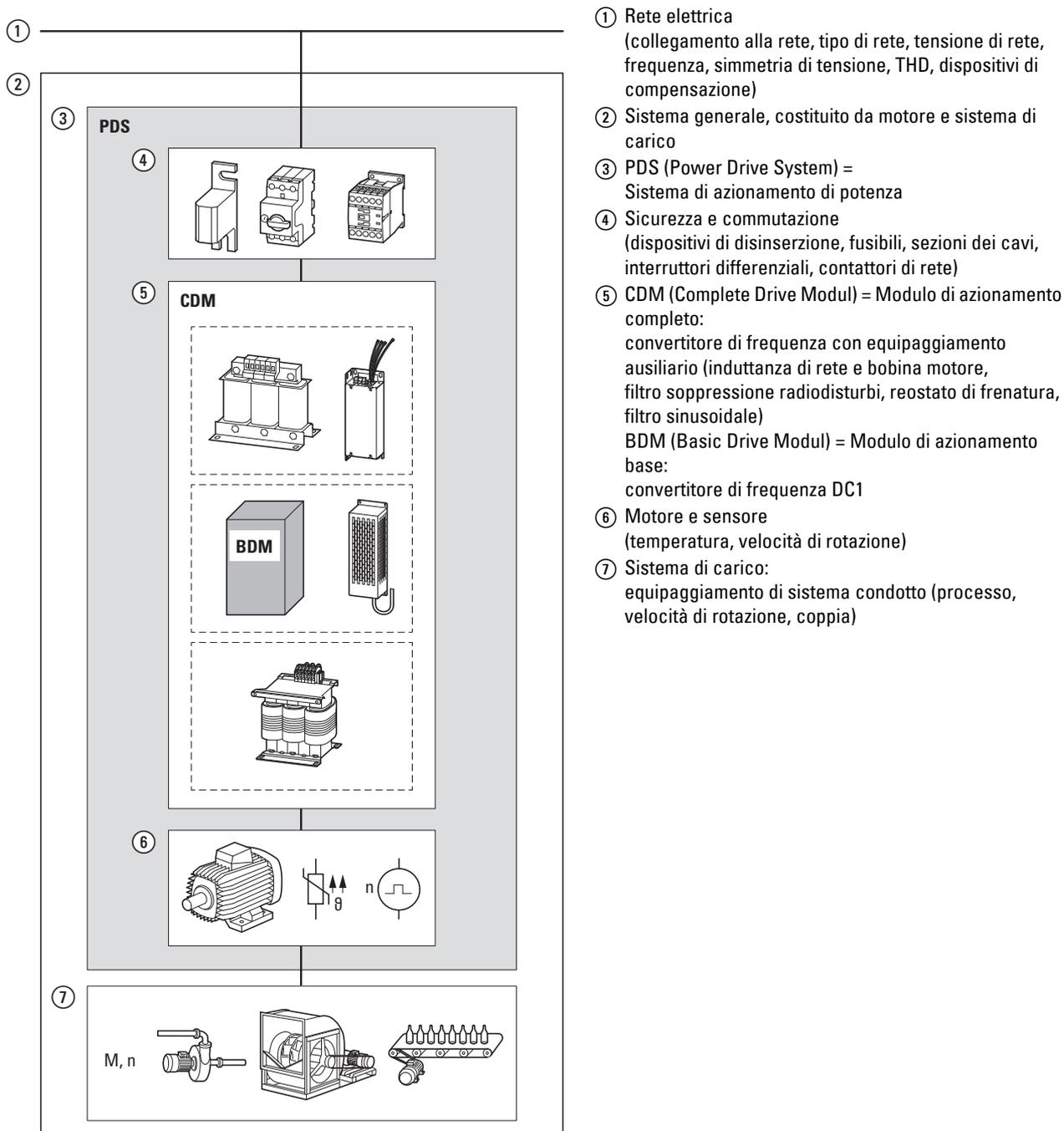


Figura 13: Esempio per un sistema di azionamento (sistema generale come impianto o parte di un impianto)

2.2 Rete elettrica

2.2.1 Collegamento alla rete e tipo di rete

I convertitori di frequenza della serie DC1 possono essere collegati e utilizzati senza limitazioni in tutte le reti a corrente alternata con messa a terra al punto neutro (TN-S, TN-C, TT, vedere al riguardo IEC 60364).

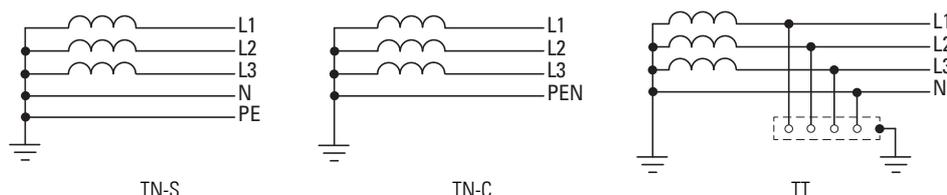


Figura 14: Reti a corrente alternata con punto centrale messo a terra



In fase di progettazione tenere conto di una ripartizione simmetrica sui tre conduttori di fase nel caso in cui siano collegati più convertitori di frequenza con alimentazione monofase.

La corrente totale di tutte le utenze monofase non deve portare a un sovraccarico del conduttore di neutro (conduttore N).

Il collegamento e l'esercizio di convertitori di frequenza su reti con messa a terra simmetrica (rete a triangolo con messa a terra in fase "Grounded Delta", USA) o su reti IT non messe a terra oppure messe a terra ad alta resistenza (oltre 30 Ω) sono consentiti solo con limitazione (filtri soppressione radiodisturbi interni).



L'utilizzo in reti di tensione senza messa a terra (IT) richiede l'uso di adeguati dispositivi di controllo dell'isolamento (ad es. metodo di misurazione a codifica di impulsi).



Nelle reti di tensione con conduttore di fase messo a terra la tensione fase-terra massima non deve superare il valore di 300 V AC.

I convertitori di frequenza di tipo DC1-...-A20CE1 possono essere collegati a una rete con messa a terra asimmetrica o a una rete IT (non messa a terra, isolata). A tale scopo negli apparecchi con filtro soppressione radiodisturbi interno (DC1-...FN-A20CE1, DC1-...FB-A20CE1) è necessario rimuovere le viti/le viti **EMC** e disinserire il filtro soppressione radiodisturbi interno.



In generale è obbligatorio provvedere a delle misure per la compatibilità elettromagnetica in un sistema di azionamento al fine di soddisfare la conformità alle norme dettate dalle direttive in materia di EMC e bassa tensione. Misure di messa a terra valide sono in questo caso una condizione necessaria per l'impiego efficace di ulteriori misure come la schermatura o i filtri. Senza misure di messa a terra adeguate gli ulteriori interventi sono superflui.

2.2.2 Tensione di rete e frequenza

Le tensioni nominali di esercizio standardizzate (IEC 60038, VDE 017-1) dei fornitori di energia (EVU) garantiscono le seguenti condizioni sui terminali di potenza:

- Scostamento dal valore nominale della tensione: massimo ± 10 %
- Scostamento dalla simmetria di tensione: massimo ± 3 %
- Scostamento dal valore nominale della frequenza: massimo ± 4 %

L'ampia banda di tolleranza del convertitore di frequenza DC1 tiene conto di un valore nominale valido per le tensioni standardizzate sia europee (EU: $U_{LN} = 230 \text{ V}/400 \text{ V}$, 50 Hz) sia americane (USA: $U_{LN} = 240 \text{ V}/480 \text{ V}$, 60 Hz):

- 115 V, 50 Hz (EU) e 115 V, 60 Hz (USA) a DC1-1D..., 110 V -10 % - 115 V +10 % (99 V -0 % - 126 V +0 %)
Con il raddoppiatore di tensione interno la tensione di rete viene incrementata da 115 V a 230 V (tensione motore).
- 230 V, 50 Hz (EU) e 240 V, 60 Hz (USA) a DC1-12..., DC1-32...
200 V -10 % - 240 V +10 % (180 V -0 % - 264 V +0 %)
- 400 V, 50 Hz (EU) e 480 V, 60 Hz (USA) a DC1-34...
380 V -10 % - 480 V +10 % (342 V -0 % - 528 V +0 %)

Il campo di frequenza consentito è per tutte le classi di tensione 50/60 Hz (48 Hz -0 % - 62 Hz +0 %).

2.2.3 Simmetria di tensione

In presenza di un carico non uniforme dei conduttori e attraverso l'inserzione diretta di potenze elevate possono verificarsi degli scostamenti dalla forma di tensione ideale con conseguenti tensioni asimmetriche nelle reti a corrente alternata trifase. Queste asimmetrie nella tensione di rete possono portare a un carico diverso dei diodi nel raddrizzatore di rete e, di conseguenza, a un guasto prematuro di tali diodi.

→ In fase di progettazione, per il collegamento di convertitori di frequenza ad alimentazione trifase (DC1-3...), considerare solo reti a corrente alternata la cui asimmetria consentita nella tensione di rete sia pari a $\leq +3\%$.

Qualora questa condizione non fosse soddisfatta oppure non fosse nota la simmetria nel luogo di collegamento, si consiglia di utilizzare un'induttanza di rete assegnata.

→ Le induttanze di rete assegnate ai convertitori di frequenza DC1 sono disponibili nel → Sezione 2.5, "Induttanze di rete", pagina 43.

2.2.4 Total Harmonic Distortion (THD)

Il valore THD (THD = Total Harmonic Distortion, distorsione armonica totale) è definito nella normativa IEC/EN 61800-3 come il rapporto tra il valore effettivo di tutte le componenti armoniche e il valore effettivo della prima armonica.

→ Per ridurre i valori THD (fino al 30 %) è consigliabile utilizzare un'induttanza di rete DX-LN...
(→ Sezione 2.5, "Induttanze di rete", pagina 43).

2.2.5 Apparecchi di compensazione della potenza reattiva

Una compensazione sulla rete non è necessaria per i convertitori di frequenza della serie DC1. Essi assorbono dalla rete di alimentazione solo una ridottissima potenza reattiva di prima armonica ($\cos \varphi \sim 0,98$).

→ Nelle reti a corrente alternata con dispositivi di compensazione della corrente reattiva senza bobine è possibile l'insorgere di oscillazioni di corrente (armoniche), antirisonanze e situazioni non definite.

In fase di progettazione, per il collegamento di convertitori di frequenza a reti a corrente alternata in condizioni non definite, considerare l'utilizzo di induttanze di rete.

2.3 Sezioni dei cavi

Il cavo di rete e il cavo motore devono essere dimensionati in conformità alle norme locali e progettati per le rispettive correnti di carico.

La sezione del conduttore PE deve essere uguale alla sezione del conduttore di fase. I morsetti di collegamento contrassegnati con \oplus devono essere collegati al circuito della corrente verso terra.

ATTENZIONE

Le sezioni minime prescritte per i conduttori PE (EN °61800-5-1) devono essere rispettate.

Le correnti passanti superiori a 3,5 mA devono essere collegate a una messa terra rinforzata (PE) ai sensi dei requisiti della normativa EN 61800-5-1. La sezione del cavo deve essere almeno pari a 10 mm² o essere costituita da due cavi di terra collegati separatamente.



Le correnti di dispersione delle singoli grandezze sono indicate nel → Sezione 6.2, "Valori nominali specifici", pagina 141.



I requisiti EMC che il cavo motore deve soddisfare sono descritte nel → Sezione 3.5, "Installazione a norma EMC", pagina 70.

Deve essere utilizzato un cavo motore simmetrico, completamente schermato (360°), a bassa resistenza. La lunghezza del cavo motore dipende dalla categoria radiodisturbo e dall'ambiente.

Per un'installazione US devono essere utilizzati esclusivamente cavi (AWG) muniti di approvazione UL. I cavi omologati devono avere una resistenza termica di 70 °C (158 °F) e spesso richiedono l'installazione di un tubo di protezione metallico (vedere norme locali).



Le sezioni dei cavi assegnati ai convertitori di frequenza DC1 sono riportate nel → Sezione 6.4, "Sezioni dei cavi", pagina 151.

2.4 Sicurezza e collegamento

2.4.1 Dispositivo di disinserzione



Installare un dispositivo di sezionamento ad azionamento manuale tra il collegamento alla rete e il convertitore di frequenza DC1. Questo dispositivo di sezionamento deve essere realizzato in modo da consentirne il bloccaggio in posizione aperta durante le operazioni di installazione e manutenzione.

Nell'Unione Europea per rispettare le direttive europee secondo la normativa EN 60204-1, "Sicurezza del macchinario", il dispositivo di sezionamento deve soddisfare una delle seguenti caratteristiche:

- sezionatore della categoria d'uso AC-23B (EN 60947-3),
- sezionatore con contatto ausiliario che seziona sempre il circuito di carico prima che i contatti principali del dispositivo di sezionamento si aprano (EN 60947-3),
- interruttore automatico di potenza progettato per un sezionamento a norma EN 60947-2.

In tutte le altre parti del mondo devono essere rispettate le norme di sicurezza ivi applicabili.

2.4.2 Fusibili

Il convertitore di frequenza DC1 e il rispettivo cavo di alimentazione devono essere protetti dal sovraccarico termico e dal corto circuito.



I fusibili assegnati e le sezioni dei cavi relativi al collegamento sul lato rete dipendono dalla corrente di ingresso del convertitore di frequenza DC1.



Per il dimensionamento e l'assegnazione dei fusibili, vedere il → Sezione 6.5, "Fusibili", pagina 153.

I fusibili proteggono il cavo di alimentazione in caso di corto circuito, limitano i danni al convertitore di frequenza e impediscono danni agli apparecchi collegati a monte in caso di corto circuito nel convertitore di frequenza.

2 Progettazione

2.4 Sicurezza e collegamento

2.4.3 Interruttori differenziali (RCD)

Con convertitori di frequenza DC1-**3**... con alimentazione trifase (L1, L2, L3) possono essere utilizzati esclusivamente dispositivi differenziali sensibili a correnti onnipolari AC/DC di tipo B.

Con convertitori di frequenza DC1-**12**... o DC1-1D... con alimentazione monofase ((L, N)) possono essere utilizzati dispositivi differenziali di tipo A e di tipo B.

ATTENZIONE

Gli interruttori differenziali (RCD = Residual Current Device) possono essere installati esclusivamente tra il sistema di alimentazione (rete di alimentazione in AC) e il convertitore di frequenza DC1 – ma non sull'uscita verso il motore!

L'entità delle correnti passanti dipende generalmente nella ponderazione:

- dalla lunghezza del cavo motore,
- dalla schermatura del cavo motore,
- dall'entità della frequenza di ripetizione dell'impulso (frequenza di switching dell'invertitore),
- dall'esecuzione del filtro soppressore radiodisturbi,
- dalle misure di messa a terra nel luogo di installazione del motore.

Per il convertitore di frequenza DC1 possono essere adottate anche altre misure di protezione contro il contatto diretto o indiretto; ad esempio il sezionamento dal sistema di alimentazione mediante un trasformatore.

2.4.4 Contattori di linea

Il contattore di rete consente l'inserzione e la disinserzione in condizioni di esercizio della tensione di alimentazione del convertitore di frequenza e il suo spegnimento in caso di guasto. Il contattore di linea viene dimensionato in base alla corrente di ingresso proveniente dalla rete I_{LN} del convertitore di frequenza DC1, in base alla categoria d'uso AC-1 (IEC 60947) e a seconda della temperatura ambiente nel luogo d'impiego.



In fase di progettazione tenere conto del fatto che negli azionamenti a regolazione di frequenza l'esercizio con comando a impulsi non avviene attraverso il contattore di linea del convertitore di frequenza, bensì attraverso un ingresso di comando del convertitore di frequenza.

La frequenza di inserzione massima consentita della tensione di rete per il convertitore di frequenza DC1 è di una volta ogni 30 secondi (esercizio normale).



In caso di installazione e funzionamento secondo lo standard UL, le apparecchiature lato rete devono supportare una corrente di ingresso pari a 1,25 volte.



I contattori di rete assegnati al convertitore di frequenza DC1 sono indicati nel → Sezione 6.6, "Contattori di linea", pagina 156.

2.5 Induttanze di rete

Le induttanze di rete riducono la distorsione armonica totale (THD) e le retroazioni di rete e migliorano il fattore di potenza. La corrente apparente sulla rete si riduce di conseguenza fino a un massimo del 30 %.

Le induttanze di rete attenuano i disturbi provenienti dalla rete di alimentazione verso il convertitore di frequenza. In tal modo si incrementa la rigidità dielettrica e si prolunga la durata del convertitore di frequenza (diodi del raddrizzatore di rete, condensatori del circuito intermedio).



Per l'utilizzo del convertitore di frequenza DC1 non è necessario ricorrere a induttanze di rete.

Tuttavia si consiglia di impiegare un'induttanza di rete nei casi in cui non sia nota la qualità della rete:

- Picchi di tensione elevati (ad es. alla commutazione diretta di grandi potenze),
- Sistemi di compensazione (senza induttori in serie),
- Alimentazione tramite sbarre o anelli collettori (ad es. carroponte)

In fase di progettazione tenere conto del fatto che un'induttanza di rete viene assegnata solo a un singolo convertitore di frequenza per il disaccoppiamento.

In caso di utilizzo di un trasformatore di adattamento (assegnato a un singolo convertitore di frequenza) è possibile rinunciare all'utilizzo di un'induttanza di rete.

Le induttanze di rete vengono dimensionate in base alla corrente d'ingresso proveniente dalla rete (I_{LN}) del convertitore di frequenza.



Se il convertitore di frequenza funziona al suo limite di corrente nominale, la tensione massima possibile in uscita U_2 del convertitore di frequenza viene ridotta a circa il 96 % della tensione di rete U_{LN} dato che l'induttanza di rete ha un valore u_K di circa 4 %.



Le induttanze di rete assegnate ai convertitori di frequenza DC1 sono disponibili nel → Sezione 2.5, "Induttanze di rete", pagina 43.

2 Progettazione

2.6 Filtro soppressore radiodisturbi

2.6 Filtro soppressore radiodisturbi

I convertitori di frequenza della serie DC1-12xxx**F**..., DC1-32xxx**F**... e DC1-34xxx**F**... sono dotati di un filtro soppressione radiodisturbi interno. In combinazione con un cavo motore messo a terra su entrambi i lati e provvisto di schermatura a 360° ciò permette di rispettare i sensibili valori limite della categoria C1 nel 1° ambiente (IEC/EN61800-3) in caso di emissione elettromagnetica condotta. Si presuppone un'installazione conforme alle norme EMC e il rispetto della lunghezza cavo motore ammissibile:

- 1 m nella categoria C1 nel 1° ambiente (soltanto DC1-12...),
- 5 m nella categoria C2 nel 1° e nel 2° ambiente,
- 25 m nella categoria C3 nel 2° ambiente.



L'esercizio di convertitori di frequenza trifase DC1-32... o DC1-34... nella categoria C1 nel 1° ambiente è possibile solo con filtro soppressione radiodisturbi esterno.

Lunghezze cavo motore maggiori sono possibili con l'impiego di un filtro soppressione radiodisturbi esterno aggiuntivo (DX-EMC...).



I filtri soppressione radiodisturbi assegnati ai convertitori di frequenza DC1 sono indicati nel → Sezione 2.6, "Filtro soppressore radiodisturbi", pagina 44.



La lunghezza cavo non schermata tra filtro soppressione radiodisturbi e convertitore di frequenza non dovrebbe essere superiore a 300 mm (massimo 500 mm, in funzione dell'installazione in quadro elettrico con custodia di metallo).

Ulteriori misure per la riduzione dei valori limite EMC e per la realizzazione di lunghezze cavo motore maggiori sono possibili in combinazione con bobine motore e filtri sinusoidali.



In un sistema di azionamento (PDS) con convertitori di frequenza, le misure per la compatibilità elettromagnetica (EMC) dovrebbero essere previste già allo stadio di progettazione, poiché l'esecuzione di modifiche rese necessarie al momento del montaggio e dell'installazione oppure di successive migliorie comporta costi aggiuntivi.

2.7 Reostati di frenatura

In determinate condizioni d'esercizio, il motore può funzionare come generatore nelle applicazioni di azionamento (sistema frenante rigenerativo).

Esempi a tale proposito sono:

- abbassamento in strumenti di sollevamento e applicazioni di convogliamento,
- riduzione controllata della velocità di rotazione in caso di ampie inerzie di carico (masse volaniche),
- riduzione rapida della velocità di rotazione in sistemi di azionamento dinamici.

Quando il motore funge da generatore, la sua energia di frenatura viene alimentata dal motore al circuito intermedio del convertitore di frequenza tramite un invertitore. La tensione circuito intermedio U_{DC} aumenta di conseguenza. Con valori di tensione troppo elevati il convertitore di frequenza DA1 blocca il suo invertitore. Il motore si arresta in modo non controllato (arresto per inerzia, o libero).

Con un chopper di frenatura e un reostato di frenatura R_B collegato, è possibile dissipare l'energia di frenatura reintrodotta nel convertitore di frequenza e limitare quindi la tensione circuito intermedio.

Nei convertitori di frequenza DC1-...B-A... (grandezze FS2, FS3 e FS4) è integrato un chopper di frenatura. I reostati di frenatura sono collegati al transistor di frenatura interno tramite i morsetti di potenza DC+ e BR in modo da essere collegati in parallelo al circuito intermedio. Inoltre il chopper di frenatura deve essere attivato utilizzando il parametro P-34 (= 1 o = 2). L'attivazione avviene automaticamente durante il funzionamento, se l'energia di frenatura reintrodotta fa sì che la tensione circuito intermedio aumenti fino al valore della tensione di inserzione.

Serie di apparecchi	Collegamento alla rete	Classe di tensione	Chopper frenatura attivato	Chopper frenatura disattivato
DC1-12...	monofase	230 V	390 V	378 V
DC1-32...	a 3 fasi	230 V	390 V	378 V
DC1-34...	a 3 fasi	400 V	780 V	756 V

Per la limitazione, nel convertitore di frequenza DC1-34..., ad esempio, il chopper di frenatura si attiva a una tensione circuito intermedio di circa 780 V DC e si disattiva a 756 V DC. In questa fase il transistor e il reostato di frenatura sono in esercizio continuativo.

2 Progettazione

2.7 Reostati di frenatura

Nelle grandezze FS2 e FS3 il reostato di frenatura DX-BR3-100 ($P_D = 200\text{ W}$) può essere inserito sotto il dissipatore. Per la protezione contro il sovraccarico termico è necessario impostare il parametro P-34 = 1 (chopper di frenatura attivato con protezione elettronica contro i sovraccarichi).

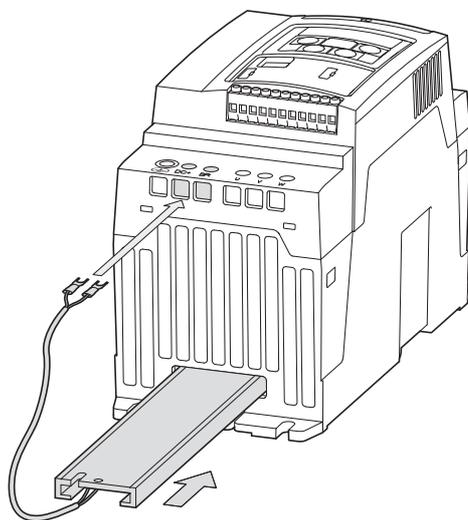


Figura 15: Convertitore di frequenza DC1 di grandezza FS2 con reostato di frenatura DX-BR3-100

È spesso difficile specificare un reostato di frenatura adatto per una determinata applicazione. Ciò è dovuto al fatto che non tutte le condizioni applicative necessarie per il dimensionamento sono note all'inizio della fase di progettazione. Nella pratica, e per ragioni di semplificazione, i reostati di frenatura sono classificati per due gruppi di carico:

- **Low duty:** carico ridotto con durata breve della frenatura e ridotta durata di inserzione (fino a circa il 25 %), ad esempio per impianti di convogliamento e trasporto per materiale sfuso e collettame, carrelli traslatori, porte scorrevoli e macchinari per il trasferimento di fluidi (pompe centrifughe, ventilatori).
- **High duty:** carico elevato con lunga durata di frenatura ed elevata durata di inserzione (minimo 30 %), ad esempio per ascensori, convogliatori in discesa, avvolgitori, centrifughe, azionamenti a volano e grandi ventilatori.

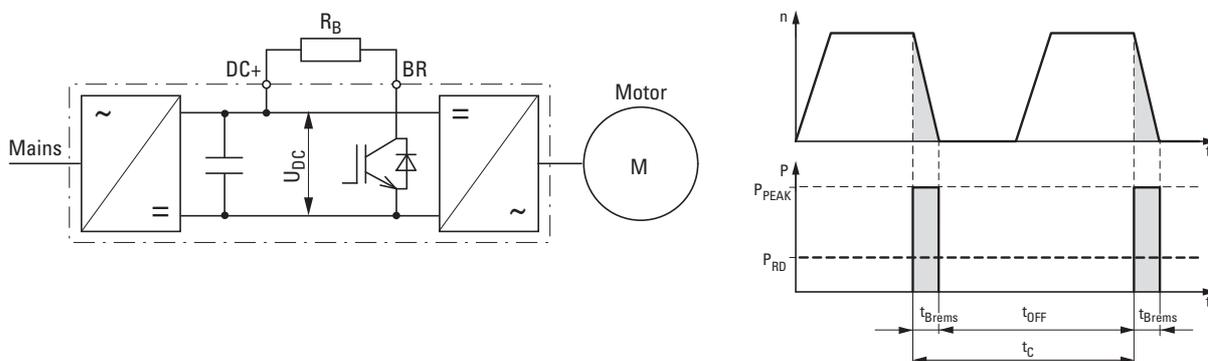


Figura 16: Ciclo di frenatura, arresto motore rapido con reostato di frenatura esterno

Selezione dei reostati di frenatura

La selezione dei reostati di frenatura avviene in base alla dissipazione di potenza continua P_{DB} e alla massima potenza di picco a impulsi P_{picco} . Il reostato di frenatura deve essere adatto per entrambe le potenze.

La massima potenza impulsiva è definita dalla coppia frenante – l'energia cinetica W_{cin} durante la frenatura – reimmessa nel sistema dal motore per la durata del processo di frenatura. Nel procedimento semplificato come valore indicativo per il dimensionamento della potenza di picco a impulsi P_{picco} può essere utilizzata la potenza di frenatura P_{max} del convertitore di frequenza o la potenza motore assegnata, dal momento che la potenza di frenatura meccanica viene ridotta dal grado di efficienza del motore e dell'invertitore.

$$P_{picco} \sim P_{max} = \frac{1}{2} \times \frac{W_{cin}}{t_{fren}}$$

La potenza nominale o la potenza continuativa necessaria del reostato di frenatura P_{DB} viene calcolata dall'energia di frenatura W_{cin} e dal tempo di ciclo t_C :

$$P_{DB} = \frac{W_{cin}}{t_C}$$

Se l'energia cinetica non è nota, è necessario il rapporto percentuale di tempo di frenatura t_{fren} e tempo di ciclo t_C :

$$ED[\%] = \frac{t_{fren}}{t_C} \times 100 \%$$

La potenza continuativa necessaria per una durata di inserzione ad esempio del 10 % (= ED[%]) può essere calcolata come segue:

$$P_{DB} = P_{picco} \times 10 \%$$

La potenza continuativa P_{DB} del reostato di frenatura è sempre inferiore alla potenza massima impulsiva P_{picco} di un valore pari al fattore della durata di inserzione ED[%]

Il valore di resistenza R_B deve essere come minimo pari al valore di resistenza minimo ammesso R_{min} del transistor di frenatura.



Utilizzare i reostati di frenatura con i valori di resistenza consigliati R_{Brec} , assegnati alle potenze nominali del convertitore di frequenza DC1.



I reostati di frenatura assegnati ai convertitori di frequenza DC1 sono indicati nel → Sezione 2.7, "Reostati di frenatura", pagina 45.

2.8 Bobine di reattanza motore

L'impiego di una bobina motore è consigliato in caso di elevate lunghezze cavo e collegamento parallelo di più motori. La bobina motore viene installata sull'uscita del convertitore di frequenza. La sua corrente nominale di esercizio deve essere sempre uguale o superiore alla corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza.

Per i convertitori di frequenza della serie DC1, l'uso di una bobina motore è consigliato a partire da una lunghezza cavo motore di 100 metri. Tale impiego consente di apportare i seguenti miglioramenti:

- Prolunga del cavo motore schermato massimo ammissibile fino a 200 m,
- Livellamento della corrente e attenuazione dei valori du/dt (kV/ μ s) per la protezione dell'isolamento degli avvolgimenti nel motore,
- Riduzione della rumorosità e del surriscaldamento del motore.



Tenere conto delle lunghezze cavo motore massime ammissibili secondo nelle rispettive categorie di radiodisturbo EMC.

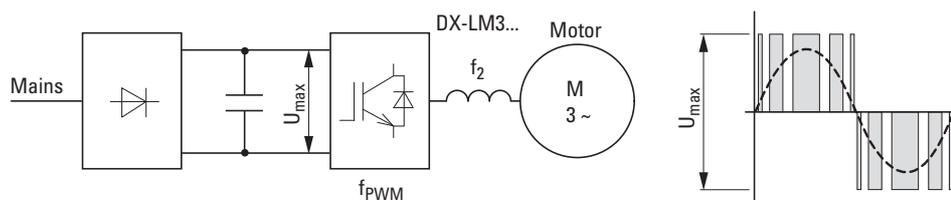


Figura 17: Valori nominali DX-LM3...:

$U_{max} = 750$ V, $f_2 = 0 - 400$ Hz, $f_{PWM} = 8 - 32$ kHz (valore di taratura P-17 per DC1)

L'impiego di una bobina motore nell'uscita di un convertitore di frequenza è consigliato anche nel caso in cui più motori con valori nominali uguali o diversi siano azionati in parallelo (solo con comando U/f). In questo caso la bobina motore compensa la resistenza e l'induttività complessiva ridotta dal circuito in parallelo e attenua l'elevata capacità parassita dei cavi.



Le bobine motore assegnate ai convertitori di frequenza DC1 sono indicati nel → Sezione 2.8, "Bobine di reattanza motore", pagina 48.



Ulteriori informazioni e dati tecnici sulle bobine motore della serie DX-LM3... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906003Z.

2.9 Filtro sinusoidale

I filtri sinusoidali vengono collegati tra l'uscita di un convertitore di frequenza e il motore. La tensione di uscita di un filtro sinusoidale raggiunge una forma pressoché sinusoidale. Ciò consente di

- ridurre le emissioni elettromagnetiche collegate alla linea e al campo (EMC),
- ridurre lo sviluppo di rumori fastidiosi e perdite nel motore,
- ridurre possibili danni all'isolamento e incrementare la durata del motore.



I filtri sinusoidali richiedono nel convertitore di frequenza una modulazione della tensione di uscita con comando U/f. A questo scopo, nel convertitore di frequenza DC1...E1 il parametro P-60 deve essere impostato a 1 (impostazione di fabbrica).



In caso di sovraccarico termico e in base al carico, i convertitori di frequenza DC1 riducono automaticamente la frequenza di switching (f_{PWM}) a minimo 8 kHz (doppia modulazione, valore efficace attivo 4 kHz).



In combinazione con un filtro sinusoidale DX-SIN3... nel convertitore di frequenza DC1 la frequenza di switching minima ammessa (f_{PWM}) deve essere impostata a 8 kHz nel parametro P-17.



I filtri sinusoidali DX-SIN3... assegnati ai convertitori di frequenza DC1 sono descritti nel capitolo relativo ai dati tecnici al → Sezione 6.11, "Filtro sinusoidale", pagina 171.

2 Progettazione

2.10 Commutazione sul lato uscita

2.10 Commutazione sul lato uscita

Applicazioni tipiche per la commutazione nell'uscita del convertitore di frequenza DC1 includono:

- Casi in cui sia previsto un collegamento bypass.
- Casi in cui deve essere possibile attivare vari motori se necessario.
- Casi in cui più motori sono collegati in parallelo e devono essere accesi singolarmente.
- Casi in cui il motore deve essere de-energizzato rapidamente nell'evento di un arresto d'emergenza (disinserzione di sicurezza).

Quando viene disinserito un singolo azionamento (motore) è necessario disabilitare l'invertitore (segnale di consenso FWD/REV disattivato) prima di aprire i contatti (contattore di potenza, sezionatore di potenza) sul lato uscita del convertitore di frequenza.

ATTENZIONE

Una disinserzione durante il funzionamento nel Vector Mode (P-60 = 0 / 2 / 3 / 4) non è ammessa e può causare danni all'interruttore e al convertitore di frequenza.

In caso di inserzione su un motore in funzione, il parametro P-33 deve essere impostato al valore 1 (circuito di aggancio al volo abilitato).

La sincronizzazione del convertitore di frequenza DC1 con il motore in funzione avviene infine automaticamente con il segnale di consenso (FWD/REV).

2.10.1 Contattori di potenza

I contattori di potenza sul lato uscita del convertitore di frequenza DC1 devono essere dimensionati in base alla categoria d'uso AC-3 (IEC/EN 60947-4-1) della corrente nominale d'impiego motore e della corrispondente tensione nominale di esercizio.

In caso di disinserzione, l'uscita del convertitore di frequenza DC1 (invertitore) deve essere disabilitata (segnale di consenso FWD/REV disattivato), prima di aprire i contatti.

ATTENZIONE

Una disinserzione durante il funzionamento nel Vector Mode (P-60 = 0 / 2 / 3 / 4) non è ammessa e può causare danni al contattore di potenza e al convertitore di frequenza.



Sull'uscita del convertitore di frequenza non possono essere utilizzati contattori sotto vuoto. Essi non sono indicati per la commutazione a basse frequenze.

2.10.2 Sezionatore di potenza

I sezionatori di potenza sono utilizzati come interruttori di manutenzione e riparazione nell'industria, nell'artigianato e nella building technology. Sull'uscita dei convertitori di frequenza vengono utilizzati principalmente per la disinserzione sul posto di motori (pompe, ventilatori) che presentano il rischio di un avviamento accidentale durante la manutenzione o la riparazione. Per incrementare la sicurezza di lavoro, questi interruttori sono lucchettabili e hanno quindi caratteristiche comparabili a quelle degli interruttori generali secondo EN 60204.

I sezionatori di potenza Eaton incapsulati T0.../MSB/..., P1.../MSB/... sono P3.../MSB/... sono progettati per l'installazione locale con grado di protezione IP65. La piastra schermata interna garantisce il facile collegamento a norma EMC del cavo motore schermato.



Per ulteriori informazioni e dati tecnici sui sezionatori di potenza T0.../MSB/..., P1.../MSB/... e P3.../MSB/... consultare le istruzioni per il montaggio IL008020ZU e IL008037ZU.

I sezionatori di potenza sul lato uscita di un convertitore di potenza DC1 devono essere dimensionati secondo la categoria d'uso AC-23A (IEC/EN 60947-3) della corrente nominale d'impiego motore e della corrispondente tensione nominale di esercizio.

In caso di disinserzione, l'uscita del convertitore di frequenza DC1 (invertitore) deve essere disabilitata (segnale di consenso FWD/REV disattivato), prima di aprire i contatti.

ATTENZIONE

Una disinserzione durante il funzionamento nel Vector Mode (P-60 = 0 / 2 / 3 / 4) non è ammessa e può causare danni al sezionatore di potenza e al convertitore di frequenza.

2 Progettazione

2.10 Commutazione sul lato uscita

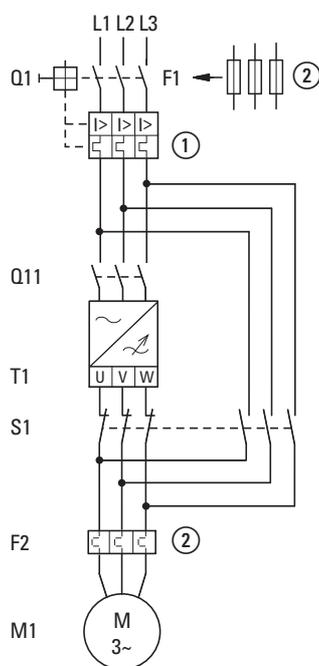
2.10.3 Collegamento bypass



AVVERTENZA

I morsetti di derivazione U, V e W del convertitore di frequenza DC1 non devono essere mai collegati al sistema di alimentazione (L1, L2, L3). Una tensione di rete sui morsetti di derivazione può portare alla distruzione del convertitore di frequenza.

Qualora fosse necessario un bypass, utilizzare gli interruttori o i contattori collegati meccanicamente oppure i contattori interbloccati elettricamente per garantire che i morsetti del motore non vengano collegati contemporaneamente al collegamento alla rete e ai morsetti di derivazione del convertitore di frequenza.



- ① Q1 Protezione contro il sovraccarico termico e il corto circuito
- ② F1 Fusibile e relè termico F2 (in alternativa a ①)
- Q1 Contattore di linea
- T1 Convertitore di frequenza DC1
- S1 Commutazione bloccata tra convertitore di frequenza e Bypass
- F2 Protezione motore (relè termico, in alternativa a ①)
- M1 Motore trifase

Figura 18: Comando motore a bypass (esempio)

In caso di disinserzione, l'uscita (U, V, W) del convertitore di frequenza T1 deve essere disabilitata (segnale di consenso FWD/REV disattivato) prima di aprire i contatti di S1.

ATTENZIONE

Una disinserzione durante il funzionamento nel Vector Mode (P-60 = 0 / 2 / 3 / 4) non è ammessa e può causare danni all'interruttore e al convertitore di frequenza.

2.10.4 Collegamento in parallelo di motori

- Collegando più motori in parallelo, la somma delle correnti dei motori deve essere inferiore alla corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza DC1.

Attraverso il collegamento in parallelo dei motori si riduce la resistenza di collegamento sull'uscita del convertitore di frequenza. L'induttività complessiva degli statori si riduce e la capacità parassita dei cavi aumenta. In tal modo aumenta la distorsione elettrica rispetto al collegamento di un singolo motore.

Per ridurre la distorsione elettrica, partire da un numero di tre motori è consigliabile utilizzare una bobina motore o un filtro sinusoidale sull'uscita del convertitore di frequenza.

- In caso di esercizio in parallelo di più motori su un convertitore di frequenza, le prestazioni dei singoli motori non devono scostarsi reciprocamente per più di tre classi di potenza.

- In caso di collegamento in parallelo di più motori non è possibile utilizzare la protezione motore elettronica del convertitore di frequenza. Ogni motore deve essere protetto singolarmente con termistori e/o un relè termico.
Nel campo di frequenza da 20 a 120 Hz per la protezione motore è possibile utilizzare anche l'interruttore per protezione motore elettronico PKE sull'uscita di un convertitore di frequenza DC1.

ATTENZIONE

Nel caso di esercizio parallelo di più motori su uno stesso convertitore di frequenza, è necessario dimensionare i contattori dei singoli motori secondo la categoria d'uso AC-3.
La scelta dei contattori di potenza avviene in base alla corrente nominale di esercizio del motore da collegare.

- La somma delle correnti dei motori in esercizio più, ad esempio, la corrente d'inserimento di un motore che viene inserito deve essere inferiore alla corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza.

In un'applicazione con motori che verranno collegati e scollegati, consigliamo l'impiego di una bobina motore o di un filtro sinusoidale.

- Il collegamento in parallelo di più motori richiede nel convertitore di frequenza una modulazione della tensione di uscita con comando U/f. A questo scopo, nel convertitore di frequenza DC1-...E1 il parametro P-60 deve essere impostato a 1 (= impostazione di fabbrica).

2 Progettazione

2.10 Commutazione sul lato uscita

➔ Nel Vector Mode ($P-60 = 0$) è possibile collegare due motori con classi di potenza identiche (ad. es. azionamento calandra).

➔ Nel Vector Mode, nelle impostazioni $P-60 = 2, 3$ o 4 non è ammesso il funzionamento di più motori collegati in parallelo!

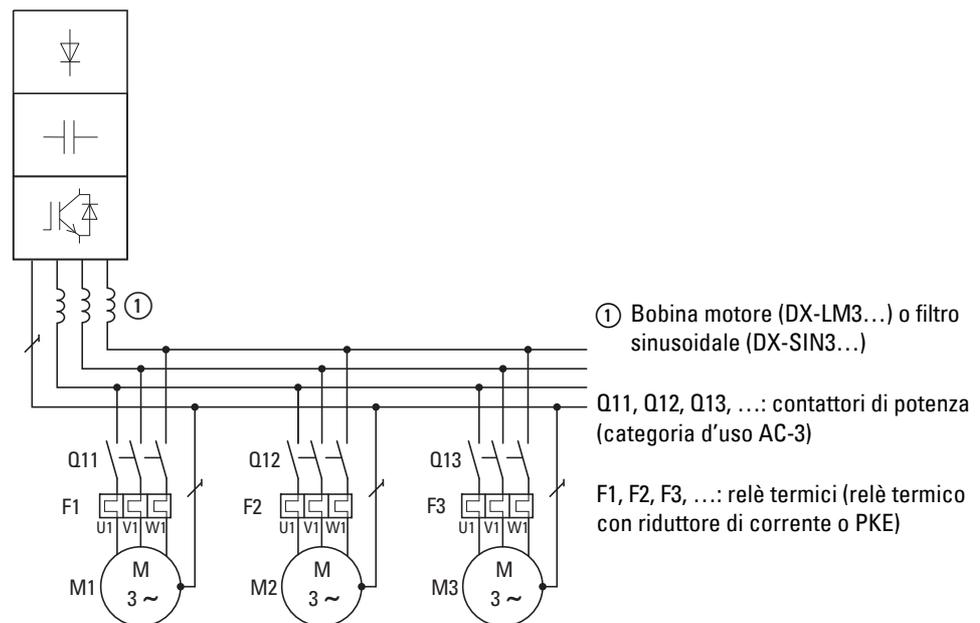


Figura 19: Esempio: Collegamento in parallelo di più motori sullo stesso convertitore di frequenza

2.11 Motori trifase

I convertitori di frequenza DC1-...E1 possono essere utilizzati per azionare, con sistema di comando senza sensori, motori a corrente alternata trifase (motori trifase) nelle varianti:

- Motori asincroni in corrente alternata (DAM),
- Motori a magneti permanenti (PM),
- Motori a corrente continua senza spazzole (BLDC),
- Motori a riluttanza sincrona (SyncRM).

Nello stato alla consegna il convertitore di frequenza DC1-...E1 è impostato con modulazione U/f per la potenza motore assegnata di un motore asincrono a corrente trifase: "Messa in servizio out of the box" senza parametrizzazione.



Il Vector Mode come anche il funzionamento di motori PM, BLDC e SyncRM richiedono un adeguamento aggiuntivo dei parametri P-60 e P-61 nel convertitore di frequenza DC1.

2.11.1 Selezione del motore



Verificare se il convertitore di frequenza DC1 selezionato e il motore a corrente alternata trifase assegnato sono tra di loro compatibili secondo la tensione (tensione di rete e tensione motore) e la corrente nominale di esercizio.

Le configurazioni come quelle utilizzate nei motori outrunner e ad anelli rientrano nella categoria dei motori asincroni a corrente trifase (denominata a sua volta categoria dei "rotori in cortocircuito" o dei "motori standard"). Anche questi motori possono essere azionati con convertitori di frequenza DC1, ma richiedono una progettazione aggiuntiva e un adeguamento dei parametri così come informazioni dettagliate dal costruttore del motore.

Raccomandazioni generali per la selezione del motore:

- Utilizzare solo motori che soddisfano la classe termica F (temperatura costante massima 155 °C).
- Scegliere preferibilmente motori a 4 poli (velocità di rotazione sincrona: 1500 min⁻¹ a 50 Hz e/o 1800 min⁻¹ a 60 Hz).
- Tenere conto delle condizioni di esercizio per la modalità di esercizio S1 (IEC 60034-1).
- Evitare un sovradimensionamento dell'inverter, ovvero l'inverter non deve avere più di un livello di potenza oltre la potenza motore assegnata.
- In caso di sottodimensionamento, la potenza motore per il funzionamento continuativo può essere inferiore di un solo livello di potenza rispetto alla classe di potenza assegnata (per garantire la protezione motore).
- Durante l'esecuzione di prove o durante la messa in servizio con potenze motore molto inferiori, la corrente nominale di esercizio del motore deve essere impostata con il parametro P-08 ("corrente nominale d'impiego motore").

2.11.2 Tipi di circuito con motore trifase

Sulla scorta della tensione di rete (U_{LN} = tensione di uscita U_2) e dei valori nominali sulla targa dati (targhetta dati macchina) del motore è possibile collegare l'avvolgimento dello statore del motore trifase a stella o a triangolo.

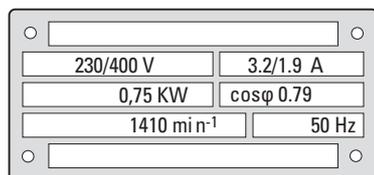


Figura 20: Esempio di targa dati (targhetta dati macchina) di un motore asincrono a corrente alternata trifase

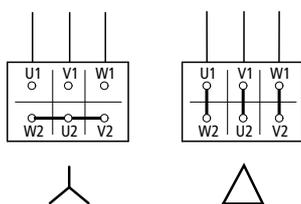


Figura 21: Tipi di circuito: collegamento a stella (a sinistra), collegamento a triangolo (a destra)

Esempi relativi alle figure 20 e 21

Motore collegato a stella,
tensione di rete: 3~ 400 V; tensione di uscita: 3~ 400 V
→ DC1-342D2...

Motore collegato a triangolo,
tensione di rete: 1~ 230 V; tensione di uscita: 3~ 230 V
→ DC1-124D3...

Collegamento motore

Convertitore di frequenza DC1	secondo IEC	secondo UL
U	U1 (-U2)	T1 (-T4)
V	V1 (-V2)	T2 (-T5)
W	W1 (-W2)	T3 (-T6)

2.11.3 Motore a magneti permanenti (motore PM)

Il motore PM è un motore trifase eccitato da magneti permanenti con una velocità di rotazione sincronizzata con la frequenza. I magneti permanenti sul rotore consentono, in combinazione con un avvolgimento statore trifase con un numero elevato di poli, coppie elevate con velocità di rotazione ridotta. In molte applicazioni si può quindi fare a meno di un motoriduttore.

Rispetto al motore asincrono il motore PM convince per le caratteristiche di efficienza energetica, l'elevato grado di efficienza e buoni fattori di potenza in combinazione con un ingombro ridotto e il peso leggero. I principali ambiti di applicazione dei motori PM sono gli azionamenti per presse e rulli, agitatori e mulini, azionamenti per estrusori a vite e in vari settori in cui si utilizzano le gru.



Per utilizzare il comando vettoriale di un motore a magneti permanenti i valori di parametri P-60, P-61 e P-62 sul convertitore di frequenza DC1 devono essere adattati:

- Impostare P-60 a 2 ("Controllo Velocità Motore PM").
- Impostare P-61 a 1 ("Identificazione Motore").
Messa a punto automatica per la determinazione dei parametri motore a velocità zero.
- P-62 ("MSC Gain"). Adeguamento del fattore di amplificazione per il regolatore velocità di rotazione.

2.11.4 Motore a corrente continua senza spazzole (motore BLDC)

Il motore a corrente continua senza spazzole (BLDC, Brushless DC Motor, denominato anche motore EC) non ha la stessa configurazione di un motore DC – nonostante il nome – ma è strutturato come un motore sincrono AC. L'avvolgimento AC trifase genera un campo magnetico rotante che trascina il rotore eccitato in modo permanente. La posizione del rotore viene determinata, utilizzando la regolazione vettoriale senza sensori, dalla controtensione generata nelle bobine dello statore (contro-FEM). A tale scopo la tensione di uscita del convertitore di frequenza deve essere sempre attiva in tutte e tre le fasi (controllo tensione blocchetto); anche a velocità zero. A velocità zero si generano brevi impulsi di corrente che non muovono il motore, ma influenzano il campo magnetico del rotore.

Le azioni di regolazione del motore BLDC corrispondono in larga misura a quelle di un motore shunt DC. I principali campi di impiego dei motori BLDC sono i sistemi di azionamento per macchine utensili, dispositivi di regolazione negli impianti di convogliamento, compressori e pompe di dosaggio.



Il comando vettoriale di un motore a corrente continua senza spazzole richiede l'adeguamento dei parametri P-60, P-61 e P-62 nel convertitore di frequenza DC1:

- Impostare P-60 a 3 ("Controllo Velocità Motore DC senza spazzole").
- Impostare P-61 a 1 ("Identificazione Motore").
Messa a punto automatica per la determinazione dei parametri motore a velocità zero.
- P-62 ("MSC Gain"). Adeguamento del fattore di amplificazione per il regolatore velocità di rotazione.

2.11.5 Motore a riluttanza sincrona (SyncRM)

Il motore a riluttanza sincrona è strutturato come un motore asincrono AC. Per evitare le correnti parassite, il suo rotore è realizzato con lamiere di acciaio elettrico e in termini generali può avere due sezioni di lamiera di diversa geometria.

Nei motori a riluttanza che operano collegati a una rete fissa, il rotore è provvisto in aggiunta di una gabbia di scoiattolo (come nel caso dei motori asincroni). Questa gabbia consente al motore di avviarsi in modo asincrono sulla rete fino a che il motore si sincronizza ("prende il passo") e può seguire il campo rotante circostante.

Nei motori a riluttanza con un rotore dotato di poli marcati con sezioni di indirizzamento del flusso e sezioni di blocco del flusso, è necessario un convertitore di frequenza con regolazione vettoriale senza sensori (DC1-...E1). Questa combinazione consente di avere una velocità rotore che è sincrona con il campo di rotazione e un funzionamento ottimale, anche in caso di variazione del carico. In questo contesto, le perdite nel rotore sono pressoché trascurabili. Rispetto a un motore asincrono tradizionale, questo motore a riluttanza sincrona ha un migliore grado di efficienza e raggiunge la classe di efficienza internazionale IE4. I principali campi di impiego sono i macchinari per il trasferimento di fluidi (apparecchiature rotanti) nella tecnica di processo come pompe, ventilatori, compressori e turbine, ma anche miscelatori, centrifughe e impianti di convogliamento.



Il comando vettoriale di un motore a riluttanza sincrona richiede l'adattamento dei parametri P-60, P-61 e P-62 nel convertitore di frequenza DC1:

- Impostare P-60 a 4 ("Controllo Velocità Motore SyncRel").
- Impostare P-61 a 1 ("Identificazione Motore").
Messa a punto automatica per la determinazione dei parametri motore a velocità zero.
- P-62 ("MSC Gain"). Adeguamento del fattore di amplificazione per il regolatore velocità di rotazione.

2.11.6 Motori a corrente alternata monofase

I convertitori di frequenza DC1 descritti in questo manuale non sono omologati per il funzionamento con motori a corrente alternata monofase (motori a induzione), motori asincroni monofase (motori monofase a condensatore, motori a poli spaccati, ecc.).

Per questi motori esistono due esecuzioni separate:
DC1-S1... e DC1-S2... con grado di protezione IP20 e IP66.



Note sul funzionamento di motori a corrente alternata monofase sui convertitori di frequenza DC1 sono disponibili nella nota applicativa (Application Note) AP040037DE, "DC1 Frequenzumrichter Betrieb von Einphasenmotoren" (Convertitori di frequenza DC1, funzionamento di motori monofase").

ftp://ftp.moeller.net/DRIVES/POWERXL/01_APPLICATION_NOTE/Deutsch/DC1/AP040037DE_DC1_Betrieb_von_Einphasenmotoren.pdf

2.11.7 Collegamento di motori EX

Per il collegamento di motori con protezione contro le esplosioni rispettare i seguenti punti:

- Un convertitore di frequenza DC1 può essere installato in una custodia protetta contro le esplosioni all'interno dell'area a rischio di esplosione o in un quadro elettrico all'esterno dell'area a rischio di esplosione.
- Rispettare le norme di settore e nazionali in materia di aree protette contro le esplosioni (ATEX 100a).
- Tenere conto delle indicazioni e delle note del costruttore del motore per l'uso in convertitori di frequenza, ad esempio se è prevista l'installazione di bobine motore (limitazione du/dt) o di filtri sinusoidali.
- I sistemi di monitoraggio della temperatura negli avvolgimenti del motore (termistori, thermoclick) non devono essere collegati direttamente al convertitore di frequenza, bensì devono essere collegati attraverso un apparecchio di reazione omologato (ad es. EMT6) per l'utilizzo in aree a rischio di esplosione.

2 Progettazione

2.11 Motori trifase

3 Installazione

3.1 Introduzione

Questo capitolo descrive il montaggio e il collegamento elettrico della serie di convertitori di frequenza DC1.

- ➔ Durante l'installazione e il montaggio del convertitore di frequenza, coprire oppure incollare tutte le fessure di areazione per evitare che possano penetrare corpi estranei.
- ➔ Eseguire tutte le operazioni di installazione esclusivamente con gli attrezzi indicati e a regola d'arte senza sforzare.
- ➔ Altre note di montaggio del convertitore di frequenza DC1 nei vari gradi di protezione e grandezze sono disponibili nelle seguenti istruzioni per il montaggio:
 - IL04020009Z (IP20 in FS1, FS2, FS3)
 - IL04020024ZU (IP20 in FS4)
 - IL04020013Z (IP66 in FS1, FS2, FS3)

3.2 Luogo di installazione

I convertitori di frequenza DC1-...CE1 hanno un rivestimento conforme delle schede (Coated Boards) che offre una protezione aumentata contro umidità e sporcizia.

I convertitori di frequenza DC1 sono disponibili in due varianti di custodia:

- Grado di protezione IP20/NEMA 0: per l'impiego in quadri elettrici.
- Grado di protezione IP66/NEMA 4X: questa variante di custodia protetta da umidità e polvere è progettata per l'uso in condizioni difficili.

Se non sono previste misure aggiuntive, non è consentito utilizzare questi convertitori di frequenza nei seguenti ambienti:

- Aree a prova di esplosione
- Ambienti con sostanze dannose:
 - Oli e acidi
 - Gas e vapori
 - Polvere
 - Radiazione dispersa
- Ambienti con sollecitazioni meccaniche, come vibrazioni e urti, che non rientrano nei requisiti della norma EN 50178.
- Aree in cui il convertitore di frequenza deve essere in grado di garantire funzioni di sicurezza per la protezione delle macchine e delle persone.

3.3 Montaggio

Le istruzioni di montaggio qui descritte prevedono l'installazione in un'adeguata custodia per apparecchi con grado di protezione IP20 in ottemperanza alla norma EN 60529 e/o ad altre disposizioni locali applicabili.

- Le custodie devono essere realizzate con materiale termicamente conduttivo.
- Se si utilizza un quadro elettrico ad armadio con aperture di ventilazione, tali aperture dovranno essere posizionate sopra e sotto il convertitore di frequenza per garantire una buona circolazione dell'aria. L'aria dovrà essere immessa dal basso ed espulsa verso l'alto.
- Se l'ambiente circostante il quadro elettrico contiene particelle di sporco (ad esempio polvere), un filtro antiparticolato dovrà essere installato sulle aperture per ventilazione e si dovrà utilizzare una ventilazione esterna. Se necessario, il filtro dovrà essere sottoposto a manutenzione e pulizia.
- In ambienti con elevato tenore di umidità, salinità e agenti chimici deve essere utilizzato un quadro elettrico chiuso (senza aperture per ventilazione).



Montare il convertitore di frequenza DC1 soltanto su un supporto di fissaggio non combustibile (per es. su una lastra di metallo).

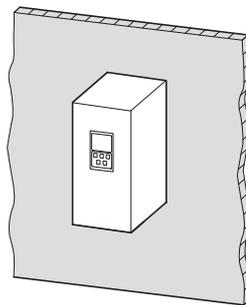


Figura 22: Montaggio su lastra di metallo

I convertitori di frequenza DC1 con grado di protezione IP66 devono essere montati in conformità alle condizioni locali previste per questo grado di protezione.

3.3.1 Posizione di montaggio

I convertitori di frequenza della serie DC1 devono essere montati verticalmente. L'inclinazione massima consentita è di 30°.

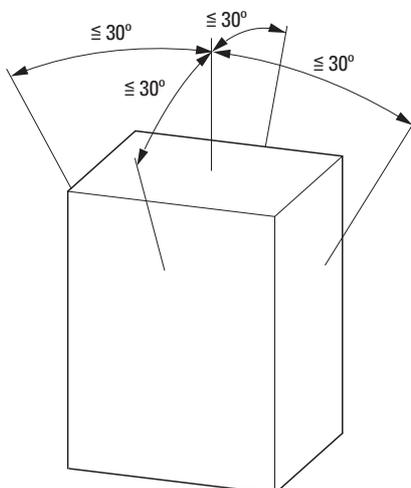


Figura 23: Posizione di montaggio

3.3.2 Misure di raffreddamento

Per garantire una sufficiente circolazione dell'aria e in funzione della grandezza del convertitore di frequenza, è necessario rispettare delle distanze minime dagli oggetti circostanti per la dissipazione del calore.

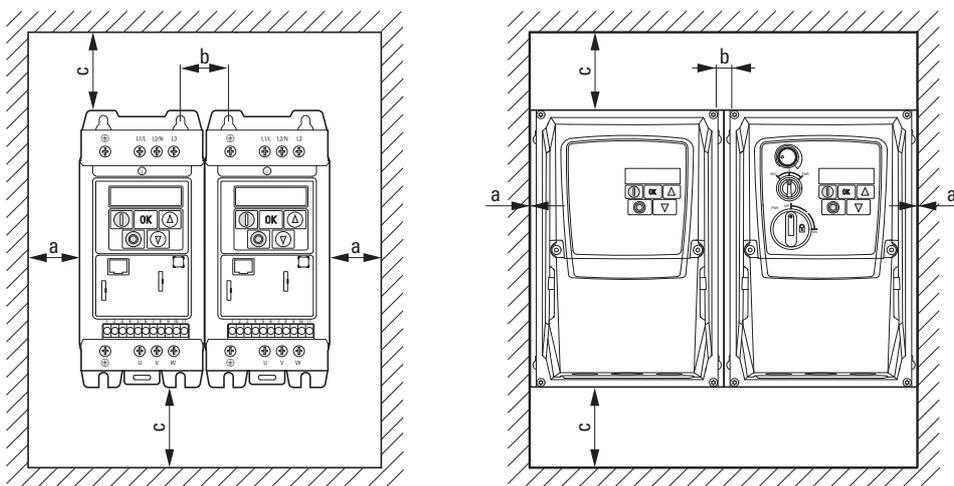


Figura 24: Spazi liberi per il raffreddamento ad aria (a sinistra IP20, a destra IP66)



I convertitori di frequenza possono essere montati affiancati senza dover mantenere distanze laterali.

3 Installazione

3.3 Montaggio

Per i convertitori di frequenza installati uno sopra l'altro e provvisti di ventilatore interno, è necessario inserire un deflettore tra gli apparecchi. Ciò consente di evitare il rischio di sovraccarico termico dell'apparecchio posizionato più in alto a causa del flusso d'aria forzato (ventilatore).

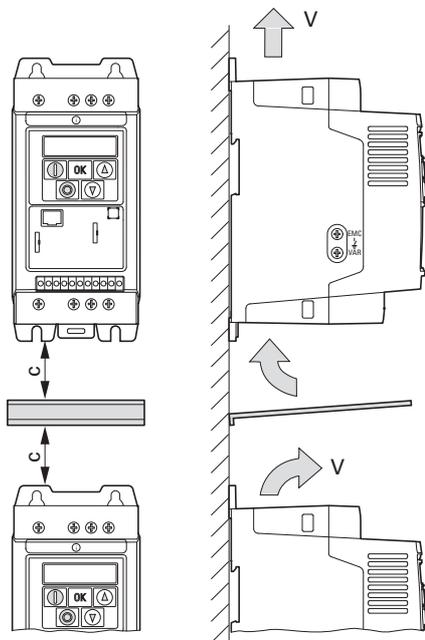


Figura 25: Deflettore in caso di una massiccia circolazione ad opera del ventilatore



Apparecchi dotati di maggiori campi magnetici (per es. bobine o trasformatori) non devono essere montati nelle dirette vicinanze del convertitore di frequenza.

Tabella 3: Valori indicativi per spazi liberi minimi e aria fredda necessaria (vedere fig. 24, 25)

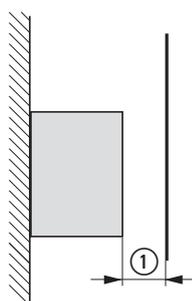
Grandezza	a		b		C		Portata d'aria ¹⁾	
	mm	in	mm	in	mm	in	m ³ /h	ft ³ /min
Per grado di protezione IP20								
FS1	50	1,97	33	1,3	50	1,97	18,69	11
FS2	50	1,97	46	1,81	75	2,95	37,38	22
FS3 ²⁾	50	1,97	52	2,05	100	3,94	101,94	60
FS4	50	1,97	52	2,05	100	3,94	203,88	120
Per grado di protezione IP66								
FS1	10	0,39	12,5	0,49	200	7,87	–	–
FS2	10	0,39	12,0	0,47	200	7,87	–	–
FS3 ²⁾	10	0,39	13,0	0,51	200	7,87	–	–

1) ft³/min = CFM (cubic foot per minute, piede cubico al minuto)

2) Per la conformità UL la massima temperatura ambiente ammessa nel luogo di installazione dei convertitori di frequenza DC1-127D0..., DC1-32011... e DC1-32018... deve essere limitata a +45 °C, 24 ore su 24.

I valori riportati nella → Tabella 3 sono valori indicativi fino a una temperatura ambiente di +50 °C con grado di protezione IP20 o +40 °C con IP66, un'altitudine di installazione massima di 1000 m e una frequenza di switching fino a 8 kHz.

→ Le perdite di calore tipiche ammontano al 3 % circa delle condizioni di carico.



Grandezza con grado di protezione IP20	Distanza minima ①
FS1, ..., FS4	≥ 15 mm (≥ 0,59 inch)
FS1, ..., FS4 con DX-NET-SWD3 e SWD4-8SF2-5	≥ 50 mm (≥ 1,97 inch)

Figura 26: Spazio libero minimo di rispettare ① sul lato frontale del convertitore di frequenza in caso di installazione in custodia (quadro elettrico)

3 Installazione

3.3 Montaggio

3.3.3 Fissaggio

I convertitori di frequenza DC1 di tutte le grandezze possono essere fissati mediante viti. Nelle grandezze da FS1 a FS3 del grado di protezione IP20 è possibile anche il fissaggio su una guida di montaggio.



Indicazioni relative alle dimensioni e ai pesi dei convertitori di frequenza DC1 sono riportate nel → Sezione 6.3, “Dimensioni e grandezze”, pagina 148.

3.3.3.1 Fissaggio a vite



Utilizzare viti con rondella e anello elastico con coppia di serraggio adatta per proteggere la custodia e per assicurare un montaggio sicuro.

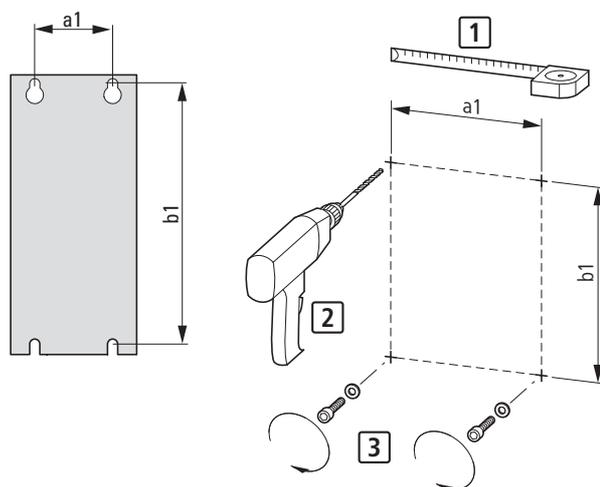


Figura 27: Quote di montaggio

- In primo luogo montare le viti nelle posizioni indicate, quindi applicare il convertitore di frequenza e serrare tutte le viti.

Tabella 4: Quote di montaggio, viti, coppie di serraggio

Grandezza FS	Grado di protezione		a1		b1		Vite		Coppia di serraggio	
	IP	NEMA	mm	in	mm	in	Numero	Grandezza	Nm	lb-in
FS1	IP20	NEMA 0	50	1.97	170	6.69	4	M4	1	8.85
FS1	IP66	NEMA 4X	184,5	5.85	189	7,44	4	M4	1,2 - 1,5	10.62 - 13.27
FS2	IP20	NEMA 0	75	2.95	215	8,46	4	M4	1	8.85
FS2	IP66	NEMA 4X	176	6.93	200	7.87	4	M4	1,2 - 1,5	10.62 - 13.27
FS3	IP20	NEMA 0	100	3.94	255	10.04	4	M4	1	8.85
FS3	IP66	NEMA 4X	198	7.78	252	9.9	4	M4	1,2 - 1,5	10.62 - 13.27
FS4	IP20	NEMA 0	125	4.92	400	15.75	4	M6	4	35.4

1 in = 1" = 25,4 mm; 1 mm = 0,0394 in

3.3.3.2 Fissaggio su una guida di montaggio

In alternativa al fissaggio a vite è possibile montare i convertitori di frequenza DC1 con grado di protezione IP20 (grandezze FS1, FS2 e FS3) anche su una guida di montaggio secondo IEC/EN 60715.

➔ Se si utilizzano adattatori di montaggio EMC (DX-EMC-MNT-...), usare preferibilmente una guida di montaggio alta (15 mm)

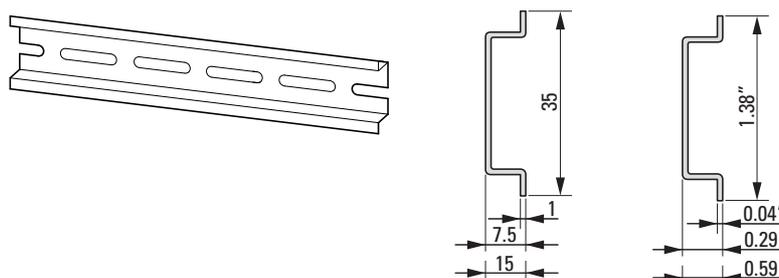


Figura 28: Guida di montaggio a norma IEC/EN 60715

➔ Se si utilizzano adattatori di montaggio EMC (DX-EMC-MNT-...), usare preferibilmente una guida di montaggio alta (15 mm).

- ▶ Inserire il convertitore di frequenza dall'alto sulla guida di montaggio [1] e spingerlo verso il basso per farlo scattare in posizione [2].

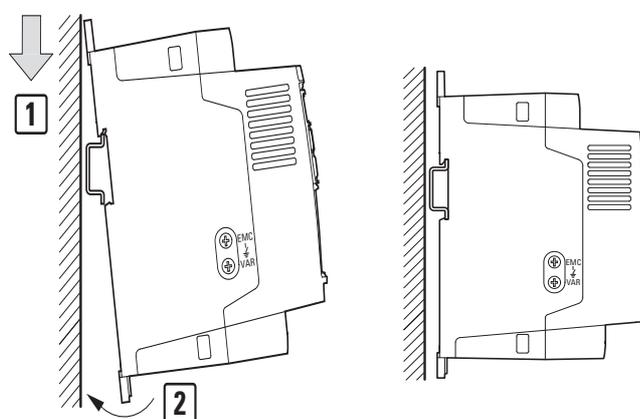


Figura 29: Fissaggio su una guida di montaggio

3 Installazione

3.3 Montaggio

Smontaggio della guida di montaggio

- Per lo smontaggio premere verso il basso l'interblocco trattenuto dalla molla elastica. A tal fine è presente una tacca contrassegnata sul bordo inferiore dell'apparecchio.
Per lo sblocco si consiglia di utilizzare un cacciavite piatto (per es. largo 5 mm).

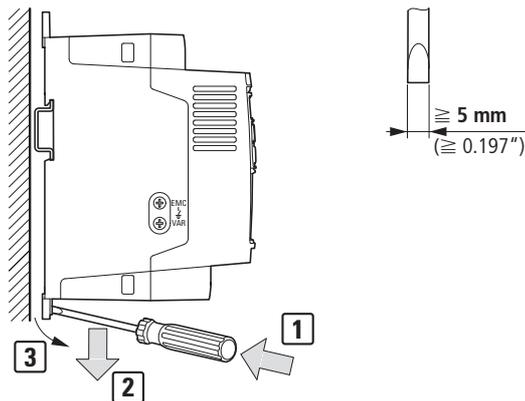


Figura 30: Smontaggio della guida di montaggio

3.4 Grado di protezione IP66/NEMA 4X

I convertitori di frequenza DC1 con grado di protezione IP66 sono realizzati in due varianti:

- DC1-...-A66N: pilotaggio tramite morsetti di comando
- DC1-...-A6SN: pilotaggio tramite gli elementi di comando sul frontale e/o i morsetti di comando

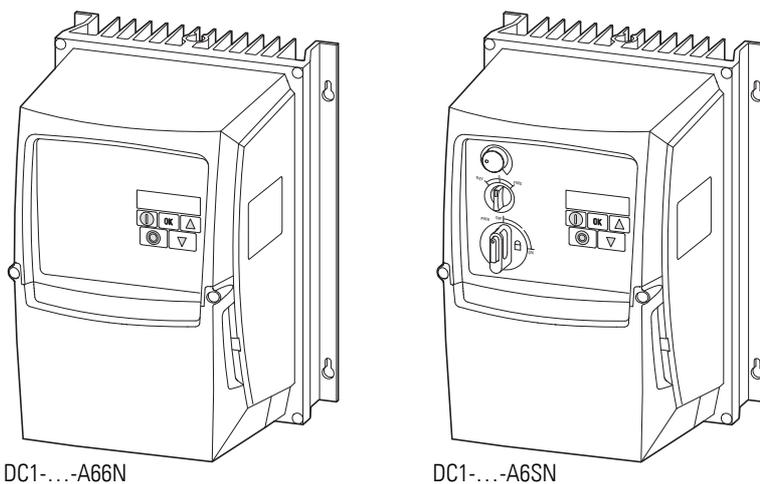


Figura 31: Varianti IP66

Il montaggio avviene con quattro viti verticalmente alla parete in materiale ignifugo e sufficientemente stabile da sostenere il peso del convertitore di frequenza.

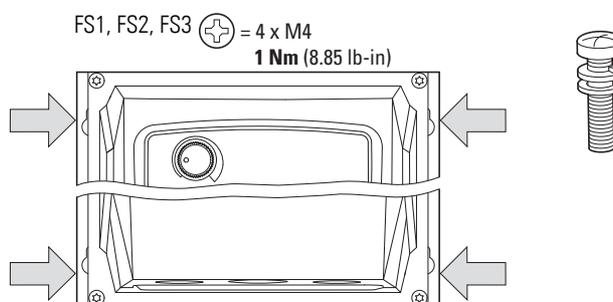


Figura 32: Aperture per le viti di fissaggio

Nella variante DC1-...-A6SN il sezionatore generale può essere bloccato nella posizione OFF con un comune lucchetto.

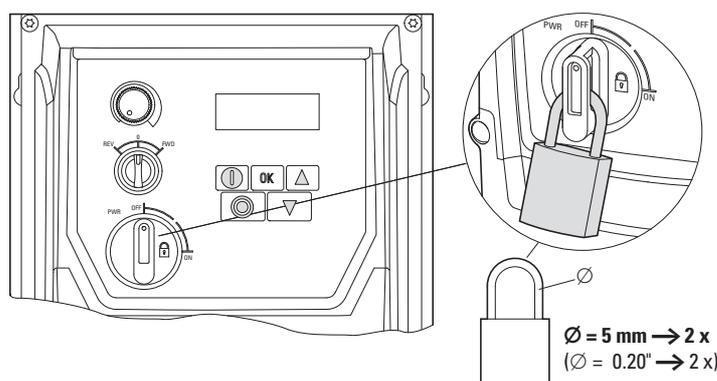


Figura 33: DC1-...-A6SN con lucchetto

- Premere al centro l'interruttore per aprire le aperture di aggancio per il lucchetto.

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

3.5 Installazione a norma EMC

L'utente finale o il gestore dell'impianto è tenuto a rispettare i valori limite di legge e a verificarne la compatibilità elettromagnetica. Deve inoltre adottare misure volte a ridurre al minimo o eliminare le emissioni elettromagnetiche (emissioni) nel rispettivo ambiente. D'altro canto deve sfruttare tutte le occasioni per aumentare l'immunità ai disturbi (immisione) degli apparecchi o dei sistemi.



In un sistema di azionamento (PDS) con convertitori di frequenza è necessario prevedere le misure per la compatibilità elettromagnetica (EMC) già allo stadio di progettazione, poiché l'esecuzione di modifiche rese necessarie al momento del montaggio dell'installazione oppure di successive migliorie nel luogo di installazione comporta costi ulteriori e maggiori.

Per via delle tecnologie utilizzate e del sistema stesso, un sistema di azionamento è attraversato durante il funzionamento di un convertitore di frequenza da correnti di fuga ad alta frequenza. Pertanto tutte le misure di messa a terra devono essere realizzate a bassa resistenza e su ampia superficie

In presenza di correnti di fuga superiori a 3,5 mA è necessario, ai sensi delle norme VDE 0160 e EN 60335

- che la sezione del conduttore di terra sia $\geq 10 \text{ mm}^2$,
- che il conduttore di terra sia soggetto a monitoraggio dell'interruzione, oppure
- che venga posato un secondo conduttore di terra.

Per un'installazione a norma EMC si consiglia di implementare le seguenti misure:

- Installazione del convertitore di frequenza in una custodia metallica conduttiva dotata di un buon collegamento al potenziale di messa a terra,
- Cavi del motore schermati (di lunghezza ridotta).



In un sistema di azionamento tutti i componenti e le custodie in grado di condurre la corrente elettrica devono essere messi a terra attraverso un cavo che sia il più corto possibile e che presenti la sezione più grande possibile (cavetto in Cu).

3.5.1 Misure EMC nel quadro elettrico

Per una struttura a norma EMC tutte le parti metalliche degli apparecchi e del quadro elettrico devono essere collegate fra loro su ampia superficie in maniera da condurre frequenze elevate. Le piastre di montaggio e le porte dei quadri elettrici devono essere collegate all'armadio attraverso cavetti corti ad alta frequenza che siano a contatto su ampia superficie.

- ➔ Al riguardo evitare di utilizzare superfici verniciate (superfici anodizzate, cromature gialle).
- ➔ Se possibile installare il convertitore di frequenza direttamente (senza distanziatore) su una piastra metallica (piastra di montaggio).
- ➔ Far passare i cavi di rete e del motore nel quadro elettrico il più possibile vicino al potenziale di messa a terra. I cavi lasciati liberi di oscillare agiscono come antenne.
- ➔ Se i cavi che conducono frequenze elevate (per es. i cavi motore schermati) e i cavi schermati (per es. la linea di alimentazione di rete, le linee di comando e di segnale) vengono posati parallelamente, la distanza deve essere di almeno 100 mm per evitare un'irradiazione di energia elettromagnetica. Anche in presenza di grandi differenze nel potenziale di tensione occorre predisporre una guida cavi separata. Gli incroci inevitabili fra i cavi di comando e di potenza devono essere sempre ad angolo retto (90°).

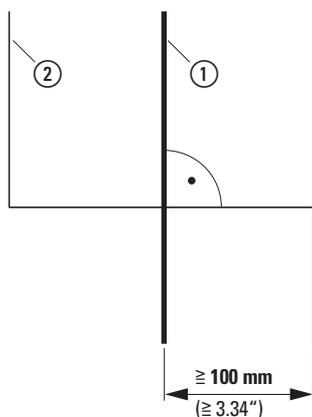


Figura 34: passaggio cavi

- ➔ Non posare i cavi di comando e di segnale ② nello stesso canale dei cavi di potenza ①. I cavi di segnale analogici (valori di misura, valori nominali e di correzione) devono essere posati con schermatura.

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

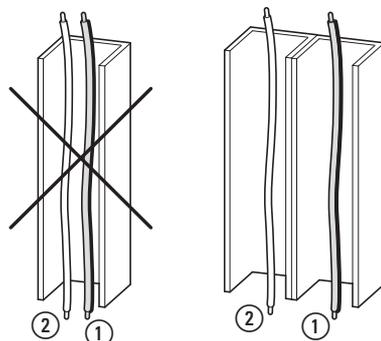


Figura 35: Posa dei cavi separata

- ① Cavo di potenza: tensione di rete, collegamento motore
- ② Cavi di comando e di segnale, collegamento bus di campo

3.5.2 Messa a terra

All'interno del quadro elettrico ad armadio l'allacciamento di messa a terra (PE) deve essere collegato dalla rete di alimentazione a un punto di messa a terra centrale (piastra di montaggio, terra di sistema). La sezione del conduttore PE deve essere pari a quella del cavo di alimentazione in ingresso. Con correnti di dispersione maggiori di 3,5 mA la sezione del conduttore PE deve essere almeno 10 mm².

Ogni convertitore di frequenza deve essere collegato singolarmente e direttamente nel luogo di impiego al collegamento di terra della rete di alimentazione (Messa a terra del sistema). Questo collegamento a terra non deve essere interrotto da altri apparecchi.

Tutti i conduttori di terra devono essere posati a forma di stella dal punto di messa a terra centrale e tutti i componenti conduttivi del sistema di azionamento (per es. convertitore di frequenza, filtro sinusoidale) devono essere allacciati.

L'impedenza delle spire di messa a terra deve essere conforme alle norme di sicurezza industriali applicabili a livello locale. Per soddisfare le disposizioni UL, per tutti i collegamenti del cablaggio di terra devono essere utilizzati capicorda ad anello omologati UL.



Evitare la formazione di spire di messa a terra in caso di installazione di più convertitori di frequenza nello stesso quadro elettrico. Provvedere inoltre a una messa a terra perfetta e su ampia superficie di tutti gli apparecchi metallici e da mettere a terra con la piastra di montaggio.

3.5.2.1 Messa a terra di protezione

In questo caso si tratta della messa a terra di protezione per convertitori di frequenza prevista dalla legge. Un morsetto di terra del convertitore di frequenza - e/o la messa a terra di sistema - deve essere collegato a un elemento di acciaio adiacente dell'edificio (travi, travi del soffitto), ad un'asta di messa a terra nel pavimento o ad una sbarra di messa a terra della rete di alimentazione. I punti di messa a terra devono soddisfare i requisiti delle norme di sicurezza industriali applicabili a livello nazionale e locale e/o le prescrizioni per gli impianti elettrici.

3.5.2.2 Messa a terra del motore

La messa a terra del motore deve essere collegata a uno dei morsetti di messa a terra presenti sul convertitore di frequenza e ad un punto di messa a terra centrale del sistema di azionamento (PDS). I collegamenti di terra a un elemento di acciaio adiacente dell'edificio (ad esempio travi, travi del soffitto), a un'asta di messa a terra nel pavimento o a una sbarra di messa a terra della rete di alimentazione devono soddisfare i requisiti delle norme di sicurezza industriali applicabili a livello nazionale e locale e/o le prescrizioni per gli impianti elettrici.

3.5.2.3 Controllo di contatto a terra

In un convertitore di frequenza si può verificare, per le caratteristiche proprie del sistema, una corrente di guasto verso terra. I convertitori di frequenza della serie DC1 sono concepiti in modo tale che, rispettando le norme e gli standard validi a livello internazionale, la corrente di guasto generata è minima. Questa corrente di guasto, negli apparecchi ad alimentazione trifase (DC1-3...), deve essere monitorata da un interruttore differenziale sensibile a correnti onnipolari (RCD), tipo B.

3.5.3 Filtri interni (vite EMC e VAR)

I convertitori di frequenza DC1 di grandezza da FS1 a FS3 con grado di protezione IP20 hanno sul lato sinistro due viti, contrassegnate con EMC e VAR.

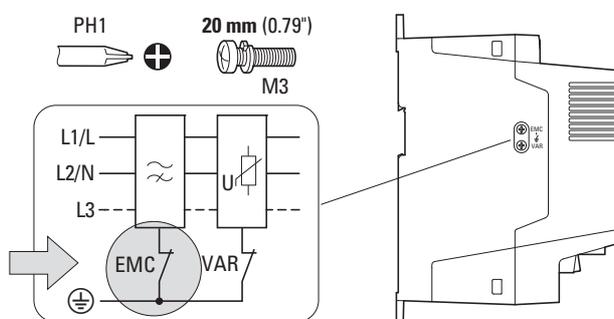


Figura 36: Vite EMC e VAR

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

Nella grandezza FS4 per l'allacciamento alla rete e al collegamento motore è assegnata una vite contrassegnata EMC ciascuno.

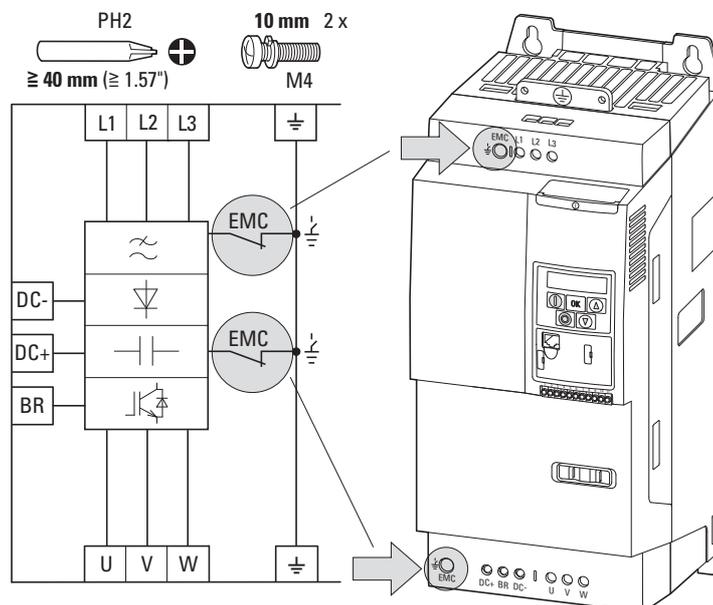


Figura 37: Due viti EMC per grandezza FS4

3.5.3.1 Vite EMC

ATTENZIONE

La vite contrassegnata EMC non deve essere azionata quando il convertitore di frequenza è allacciato alla rete elettrica o se è presente una tensione circuito intermedio.



La vite EMC collega i condensatori lato rete del filtro EMC alla presa di terra (PE) con accoppiamento galvanico. La vite EMC deve essere avvitata fondo (impostazione di fabbrica) perché il convertitore di frequenza soddisfi la normativa EMC.

Nella grandezza FS4 il filtro circuito intermedio (condensatori a Y) è collegato alla presa di terra (PE) con accoppiamento galvanico mediante le due viti EMC (lato collegamento motore).

ATTENZIONE

Per la grandezza FS4 è necessario sempre installare o rimuovere entrambe le viti EMC.

Nei convertitori di frequenza con filtro EMC interno, la corrente di guasto verso terra è sistematicamente più elevata rispetto agli apparecchi senza filtro. Nelle applicazioni in cui questa corrente passante più elevata porta a segnalazioni di guasto o disinserzioni (interruttori differenziali), l'allacciamento di messa a terra interno del filtro EMC può essere scollegato (svitando la vite EMC).

Tenere conto delle disposizioni EMC locali. Eventualmente collegare a monte un filtro EMC (DX-EMC...-L) specifico a bassa corrente di dispersione.

In caso di collegamento ad alimentazioni di rete (rete IT) isolate, la vite EMC così come la vite VAR dovrebbero essere svitate. I dispositivi di monitoraggio del contatto a terra devono essere idonei all'uso con apparecchi di elettronica di potenza (IEC 61557-8).

3.5.3.2 Vite VAR

I convertitori di frequenza della serie DC1 nelle grandezze da FS1 a FS3 con grado di protezione IP20 sono dotati di un filtro di sovratensione per la tensione di alimentazione in ingresso che protegge gli apparecchi dalle interferenze impulsive e dagli elevati valori della tensione di rete. I picchi della tensione di disturbo sono prodotti normalmente dai fulmini o dalle operazioni di commutazione di altri apparecchi ad alta potenza presenti sulla stessa linea di alimentazione.

Questi dispositivi di protezione contro le sovratensioni possono causare il fallimento delle prove di alta tensione condotte in un impianto. Per risolvere questo problema i dispositivi di protezione contro le sovratensioni possono essere scollegati rimuovendo la vite VAR. Terminata l'esecuzione delle prove, la vite deve essere reinserita e la prova di alta tensione ripetuta. Se la prova non va a buon fine significa che i dispositivi di protezione contro le sovratensioni sono stati correttamente riattivati.

ATTENZIONE

La vite contrassegnata VAR (→ Figura 36, pagina 73) non deve essere azionata quando il convertitore di frequenza è allacciato alla rete elettrica o se è presente una tensione circuito intermedio.

3.5.4 Schermatura

I cavi non schermati agiscono come antenne (trasmissione, ricezione).



Per un collegamento a norma EMC posare i cavi emettitori di disturbi (per es. i cavi dei motori) e i cavi sensibili ai disturbi (per i valori di segnale e di misura analogici) sempre schermati fra di loro e separati.

L'efficacia di un cavo schermato è determinata da un buon allacciamento della schermatura e da una bassa resistenza della schermatura.



Utilizzare solo schermature con trecce di rame stagnate o nichelate. Schermature in treccia di acciaio o tubi di installazione metallici non sono adatti o sono consentiti solo con limitazione (in funzione dell'ambiente EMC).



I cavi di comando e di segnale (analogici, digitali) devono essere sempre messi a terra su un solo lato nelle dirette vicinanze della sorgente di tensione che fornisce l'alimentazione (PES).

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

3.5.5 Portacavi EMC

I portacavi DX-EMC-MNT-... specifici per la grandezza consentono di guidare e raccogliere i cavi nell'area di collegamento di un convertitore di frequenza DC1 di grandezza da FS1 a FS3 e grado di protezione IP20. I portacavi vengono montati sul lato di collegamento alla rete (DX-EMC-MNT-...**N**) e sul lato motore (DX-EMC-MNT-...**M**) del convertitore di frequenza tramite i fori di fissaggio e collegati alla presa di terra \oplus del convertitore di frequenza.

Lo schema di foratura integrato dei portacavi (filettatura M4) consente di fissare e raccogliere i cavi da collegare mediante il rispettivo passacavo e, in caso di cavi schermati, un buon collegamento EMC (PES) di 360 gradi.

I portacavi sono in lamiera di acciaio zincata.

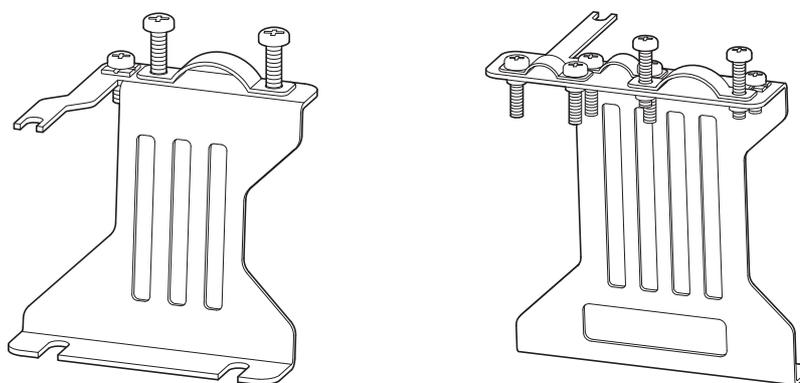


Figura 38: Portacavi DX-EMC-MNT-...**N** (a sinistra), rete e DX-EMC-MNT-...**M** (a destra), motore

Tabella 5: Portacavi

Portacavo	Grandezza DC1 con grado di protezione IP20	Passacavi	
		Numero	Designazione
DX-EMC-MNT-1N	FS1	1	Collegamento alla rete
DX-EMC-MNT-1M	FS1	2	Cavi di comando, collegamento motore
DX-EMC-MNT-2N	FS2	1	Collegamento alla rete
DX-EMC-MNT-2M	FS2	3	Cavi di comando, collegamento motore, reostato di frenatura esterno
DX-EMC-MNT-3N	FS3	1	Collegamento alla rete
DX-EMC-MNT-3M	FS3	3	Cavi di comando, collegamento motore, reostato di frenatura esterno



Si consiglia di collegare i portacavi DX-EMC-MNT-... all'apparecchio prima di montare il convertitore di frequenza.

- ➔ Ulteriori informazioni e dati tecnici sui portacavi EMC DX-EMC-MNT-... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio ILO40010ZU.
- ➔ I portacavi EMC DX-EMC-MNT-... sono forniti singolarmente. Sono assegnati alle grandezze (da FS1 a FS3) del convertitore di frequenza DC1.
I passacavi e le rispettive viti di fissaggio sono comprese nell'entità della fornitura dei portacavi.

Esempi di cablaggio

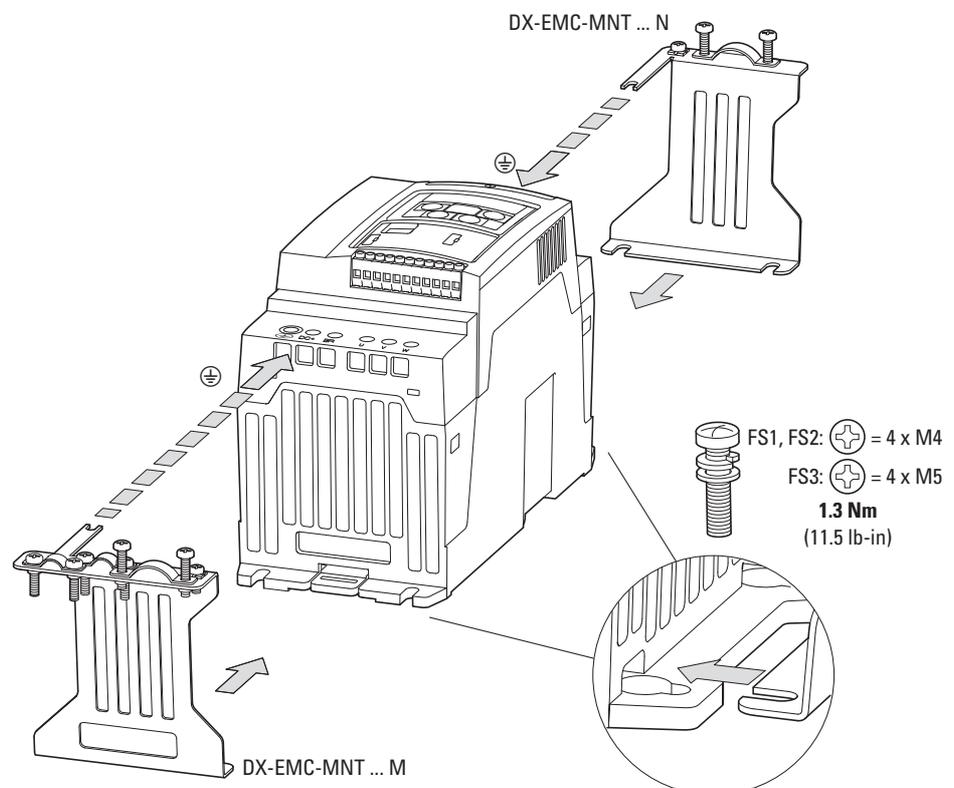


Figura 39: Portacavi EMC (esempio: grandezza FS2)

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

3.5.6 Panoramica dell'installazione

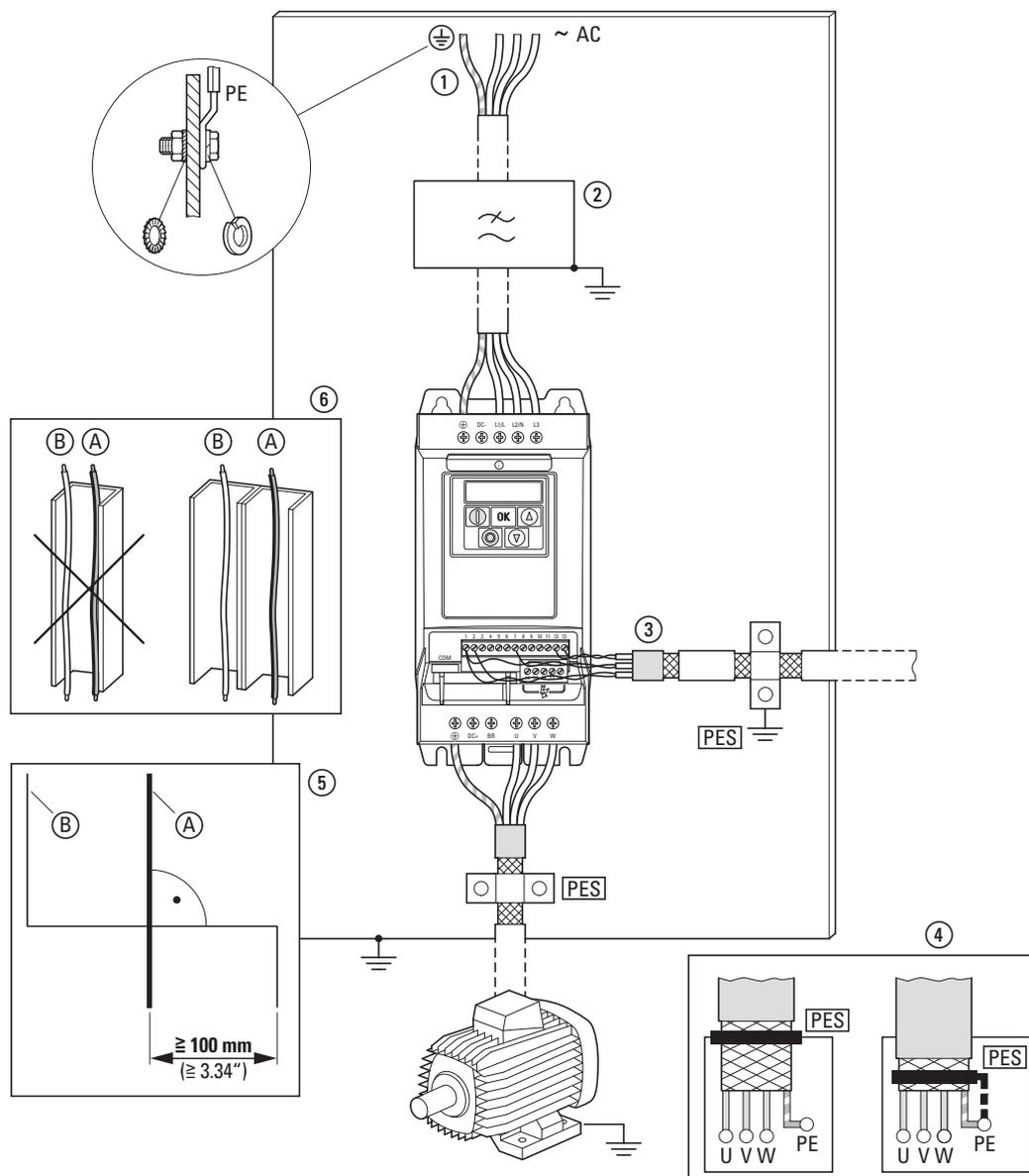


Figura 40: Installazione a norma EMC

- ① Collegamento alla rete: tensione di alimentazione, presa di terra centrale tra il quadro elettrico e la macchina
- ② Filtro soppressione radiodisturbi esterno: filtro soppressione radiodisturbi opzionale DX-EMC... per cavi motore più lunghi o per l'impiego in altri ambienti EMC
- ③ Collegamento di comando: collegamento dei cavi di comando digitale e analogico e comunicazione tramite connettore RS45
- ④ Collegamento motore: collegamento a norma EMC (PES) del cavo motore schermato sulla morsetteria del motore con collegamento a vite metallico o con un passacavo nella morsetteria.
- ⑤ Passaggio cavi: posa separata di cavi di potenza (A) e cavi di comando (B). Gli incroci necessari di livelli diversi di potenziale devono essere posati possibilmente ad angolo retto.
- ⑥ Passaggio cavi: non posare parallelamente i cavi di potenza e i cavi di comando in un'unica canalina portacavi. Un passaggio cavi parallelo deve avvenire esclusivamente in canaline portacavi metalliche separate (a norma EMC).

3.6 Installazione elettrica



ATTENZIONE

Le operazioni di cablaggio possono essere eseguite soltanto quando il convertitore di frequenza è stato montato e fissato correttamente.



PERICOLO

Pericolo di lesioni da folgorazione!
Eeguire il cablaggio esclusivamente a tensione zero.

ATTENZIONE

Pericolo di incendio!
Utilizzare esclusivamente cavi, interruttori automatici e contattori che riportano l'indicazione della corrente nominale consentita.

ATTENZIONE

Nei convertitori di frequenza DC1 le correnti disperse a terra possono essere maggiori di 3,5 mA (AC).
In base alla norma di prodotto IEC/EN 61800-5-1 occorre collegare un ulteriore conduttore di terra, oppure la sezione del conduttore deve essere almeno pari a 10 mm².



PERICOLO

Anche dopo la disinserzione della tensione di alimentazione, i componenti nello stadio di potenza del convertitore di frequenza restano sotto tensione ancora fino a 5 minuti (tempo di scaricamento dei condensatori del circuito intermedio).

Rispettare le note!



Eeguire le seguenti operazioni esclusivamente con gli utensili indicati e senza sforzare.

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.1 Collegamento allo stadio di potenza

Il collegamento allo stadio di potenza avviene generalmente tramite i morsetti di collegamento:

- L1/L, L2/N, L3, PE per la tensione di alimentazione sul lato rete. La sequenza di fase in questo caso non è importante.
- DC+, DC-, PE per l'accoppiamento circuito intermedio o in caso di alimentazione con tensione continua
- U, V, W, PE per il collegamento al motore
- BR, DC+, PE per un reostato di frenatura esterno

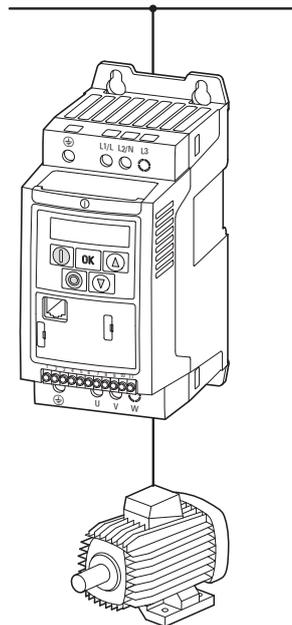


Figura 41: Collegamento nello stadio di potenza (principio)

Il numero e la disposizione dei morsetti di collegamento utilizzati dipendono dalla grandezza e dall'esecuzione del convertitore di frequenza.

ATTENZIONE

Il convertitore di frequenza deve essere inoltre collegato con il potenziale di messa a terra attraverso un apposito conduttore (PE).

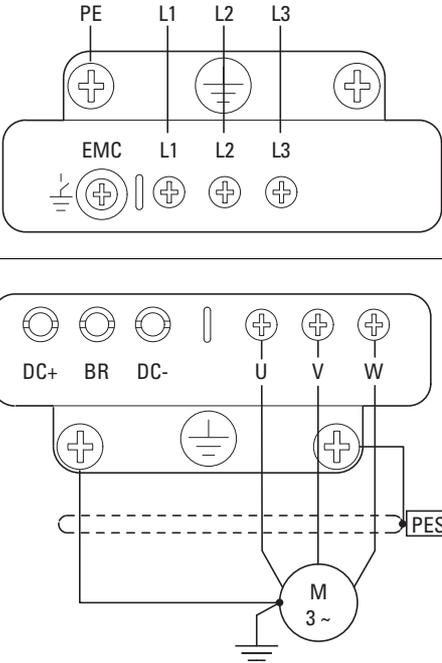
3.6.1.1 Morsetti nello stadio di potenza con grado di protezione IP20

Tabella 6: Morsetti di collegamento (IP20)

Grandezza	Morsetti di collegamento	Descrizione
FS1		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione monofase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-1D... (115 V) DC1-12... (230 V) <p>Nota: Collegamento al morsetto L3 non ammissibile!</p>
		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-32... (230 V) DC1-34... (400 V, 480 V)
		<p>Collegamento motore per motori trifase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-1D... (230 V) DC1-12... (230 V) DC1-32... (230 V) DC1-34... (400 V, 460 V)
FS2, FS3		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione monofase (115 V, 230 V):</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-1D (115 V) DC1-12 (230 V) <p>Nota: Collegamento al morsetto L3 non ammissibile! DC-: collegamento circuito intermedio negativo con alimentazione a tensione continua esterna o accoppiamento circuito intermedio. Il coprimorsetti in plastica può essere all'occorrenza rimosso.</p>
		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-32... (230 V) DC1-34... (400 V, 480 V) <p>Nota: DC-: collegamento circuito intermedio negativo con alimentazione a tensione continua esterna o accoppiamento circuito intermedio. Il coprimorsetti in plastica può essere all'occorrenza rimosso.</p>
		<p>Collegamento motore per motori trifase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-1D... (230 V) DC1-12... (230 V) DC1-32... (230 V) DC1-34... (400 V, 460 V) <p>Nota: DC+: collegamento circuito intermedio positivo con alimentazione a tensione continua esterna, accoppiamento circuito intermedio o chopper di frenatura. Il coprimorsetti in plastica può essere all'occorrenza rimosso. BR: collegamento per reostato di frenatura (uscita chopper di frenatura). Il coprimorsetti in plastica può essere all'occorrenza rimosso.</p>

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

Grandezza	Morsetti di collegamento	Descrizione
FS4		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase:</p> <ul style="list-style-type: none">• DC1-32... (230 V)• DC1-34... (400 V, 480 V) <p>Collegamento motore per motori trifase:</p> <ul style="list-style-type: none">• DC1-32... (230 V)• DC1-34... (400 V, 480 V) <p>Nota: DC+, DC-: collegamento circuito intermedio con alimentazione a tensione continua esterna o accoppiamento circuito intermedio. Il coprimorsetti in plastica può essere all'occorrenza rimosso. DC+, BR: collegamento per reostati di frenatura esterni (BR = uscita chopper di frenatura). Il coprimorsetti in plastica può essere all'occorrenza rimosso.</p>

3.6.1.2 Morsetti nello stadio di potenza con grado di protezione IP66

Nel grado di protezione IP66 l'area di collegamento è posizionata dietro la copertura inferiore della custodia.

Per aprire questa copertura è necessario portare i due interblocchi in posizione verticale ruotandoli verso sinistra (90 gradi) [1]. A questo punto, la copertura della custodia può essere sollevata [2].

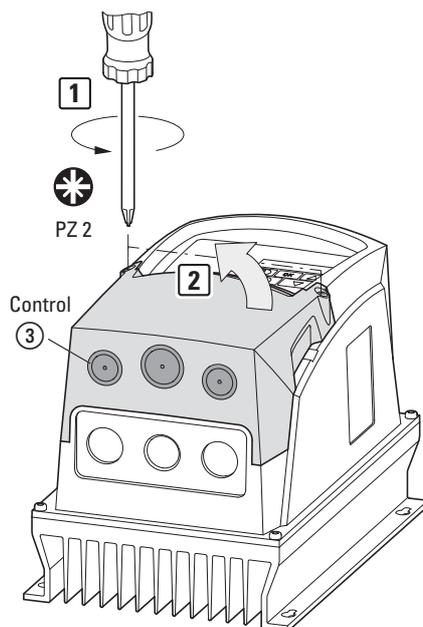


Figura 42: Rimozione della copertura inferiore della custodia

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

Tabella 7: Morsetti di collegamento (IP66)

Grandezza	Morsetti di collegamento	Descrizione
FS1		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione monofase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-1D... (115 V) DC1-12... (230 V) <p>Nota: Collegamento al morsetto L3 non ammissibile!</p>
		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-32... (230 V) DC1-34... (400 V, 480 V)
		<p>Collegamento motore per motori trifase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-1D... (230 V) DC1-12... (230 V) DC1-32... (230 V) DC1-34... (400 V, 460 V)
FS2, FS3		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione monofase (115 V, 230 V):</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-1D (115 V) DC1-12 (230 V) <p>Nota: Collegamento al morsetto L3 non ammissibile!</p>
		<p>Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-32... (230 V) DC1-34... (400 V, 480 V)
		<p>Collegamento motore per motori trifase:</p> <ul style="list-style-type: none"> DC1-1D... (230 V) DC1-12... (230 V) DC1-32... (230 V) DC1-34... (400 V, 460 V) <p>Nota: +, BR: collegamento per reostati di frenatura esterni (BR = uscita chopper di frenatura). Il coprimorsetti in plastica può essere all'occorrenza rimosso. Il morsetto + ha la stessa funzione del morsetto DC+ negli apparecchi con grado di protezione IP20.</p>

3.6.1.3 Lunghezze di spelatura e coppie di serraggio

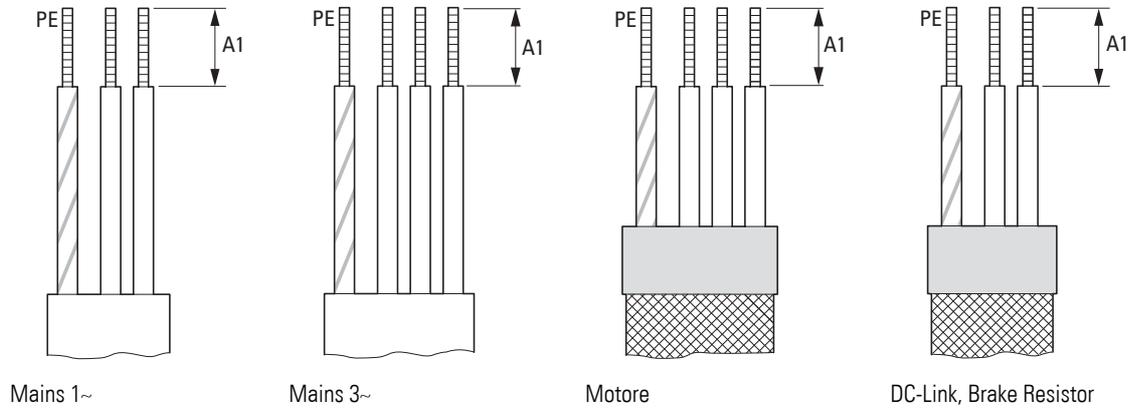


Figura 43: Lunghezze di spelatura nello stadio di potenza

Mains = Rete elettrica (tensione di rete)

Motore = Collegamento motore

DC-Link = Circuito intermedio a tensione continua (accoppiamento circuito intermedio)

Brake Resistor = Reostato di frenatura (collegamento al chopper di frenatura)

Tabella 8: Sezioni di collegamento e coppie di serraggio

Grandezza	A1		Massima sezione di collegamento		Coppia di serraggio	
	mm	in	mm ²	AWG	Nm	lb-in
FS1	8	0,3	8	8	1	8.85
FS2	10	0,39	8	8	1	8.85
FS3	10	0,39	8	8	1	8.85
FS4	10 - 11	0,39 - 0,43	16	5	2,1	19

Collegamento PE: capicorda ad anello, Ø 6,3 mm (0,25")

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.1.4 Collegamento del cavo motore

Il cavo schermato fra il convertitore di frequenza e il motore deve essere il più corto possibile.

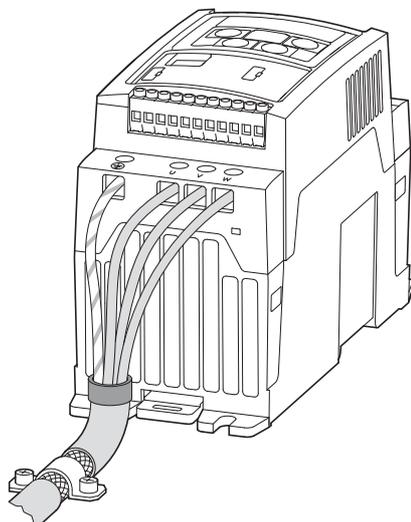


Figura 44: Collegamento sul lato motore

- ▶ Collegare la schermatura su entrambi i lati e su ampia superficie (sovrapposizione a 360 gradi) con la messa a terra di protezione (PE) \oplus . Il collegamento a terra della schermatura del cavo (PES) deve avvenire nelle immediate vicinanze del convertitore di frequenza e direttamente nella morsettiera del motore.
- ▶ Evitare di sciogliere le trecce della schermatura, ad esempio spostando la guaina in plastica separata oltre l'estremità della schermatura oppure per mezzo di una guaina di gomma all'estremità della schermatura. Collegare la treccia schermante su ampia superficie all'estremità (PES). In alternativa è possibile intrecciare la treccia schermante e collegarla alla messa a terra di protezione con un capicorda. Per evitare disturbi EMC, questo collegamento della schermatura intrecciato deve essere il più breve possibile (valore indicativo dello schermo per cavo intrecciato: $b \cong 1/5 a$).

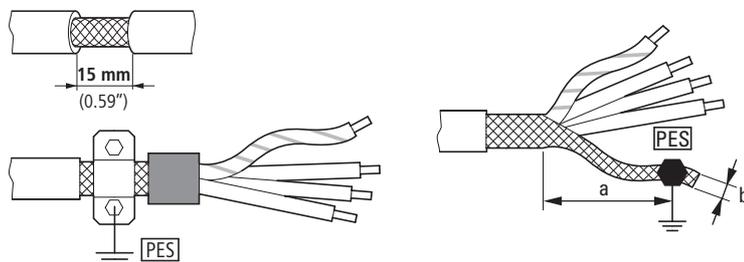


Figura 45: Cavo di collegamento schermato nel circuito motore

Per il cavo motore si consiglia di utilizzare sempre dei cavi schermati a quattro conduttori. Il conduttore verde/giallo di questo cavo unisce i collegamenti del conduttore di terra del motore e del convertitore di frequenza e riduce così al minimo il carico sulla treccia schermante (dovuto a elevate correnti di compensazione).

La figura seguente mostra la struttura di un cavo motore schermato a quattro conduttori (esecuzione consigliata).

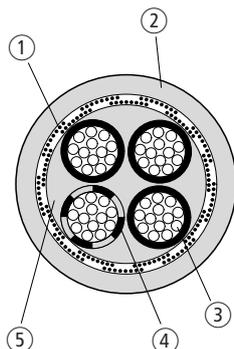


Figura 46: Cavo motore schermato a quattro conduttori

- ① Treccia schermante in Cu
- ② Guaina esterna in PVC
- ③ Cavetto (fili in Cu)
- ④ Isolamento del conduttore in PVC, 3 x nero, 1 x verde/giallo
- ⑤ Nastro in tessuto e materiale interno in PVC

Se in un'utenza motore sono disposte delle unità aggiuntive (ad esempio contattori motore, relè di protezione motore, relè termici, filtri sinusoidali o morsetti), la schermatura del cavo motore può essere interrotta in prossimità di queste unità e messa a contatto su ampia superficie con la piastra di montaggio (PES). I cavi di collegamento liberi, ossia non schermati, non devono essere più lunghi di 300 mm circa (massimo 500 mm).



Nelle grandezze FS1, FS2 e FS3 il cavo motore schermato può essere collegato anche mediante un portacavo EMC (DX-EMC-MNT...M), → Sezione 3.5.5, "Portacavi EMC", pagina 76.

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.1.5 Pressacavi a IP66

Nel grado di protezione IP66 possono essere montati complessivamente sei pressacavi. Nella base sono presenti due aperture presagomate aperte, realizzate in fabbrica, per i pressacavi che servono ai collegamenti nello stadio di potenza (Mains ①, Motor ②). L'apertura centrale chiusa nella base è destinata al reostato di frenatura esterno. Nella copertura superiore della custodia si trovano altre tre aperture presagomate per il passaggio del cavo di comando e del cavo bus. Le loro custodie in plastica possono all'occorrenza essere rimosse (Control ③).



Assicurarsi che in caso di sfondamento delle coperture in plastica nessun componente interno della morsettiera subisca danni.

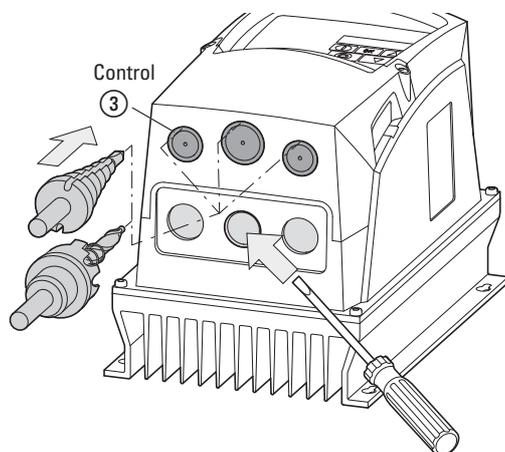


Figura 47: Sfondare le aperture (esempio)

Nelle aperture presagomate aperte sul lato sinistro, realizzate in fabbrica, può essere inserito un pressacavo di plastica per il cavo di collegamento di rete. Per ragioni di compatibilità elettromagnetica, nella bussola passante a destra deve essere inserito un pressacavo EMC metallico per l'applicazione e la messa a terra della schermatura del cavo motore.

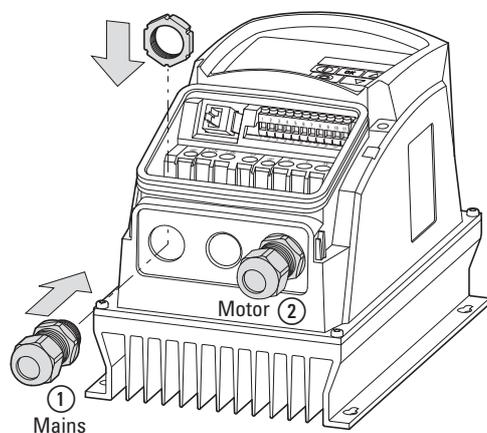


Figura 48: Montaggio dei pressacavi

➔ Il pressacavo deve avere un grado di protezione minimo IP66.

Tabella 9: Pressacavi utilizzabili (figure 47, 48)

Area	Grandezza	Dimensioni dei fori	Collegamento a vite PG	Collegamento a vite a passo metrico
Porta di comando	FS1	2 x 22 mm	2 x PG 13,5 1 x PG 16	2 x M20 1 x M25
	FS2			
	Control ③ FS3			
Stadio di potenza	FS1	3 x 22 mm	3 x PG 13,5	3 x M20
	FS2	1 x 22 mm 2 x 25 mm	1 x PG 13,5 2 x PG 16	1 X M20 2 x M25
	Mains ① Motore ②	FS3		

Il pressacavo EMC deve essere correttamente messo a terra, ad esempio mediante un controdado metallico da collegare al morsetto PE.

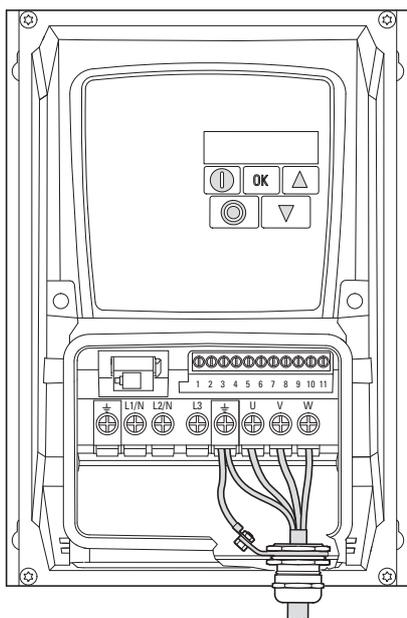


Figura 49: Messa a terra del pressacavo EMC

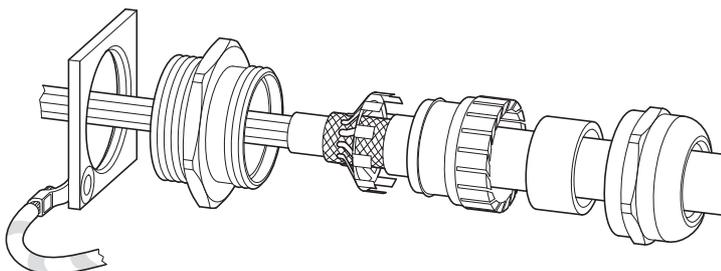


Figura 50: Esempio: struttura di principio del pressacavo EMC

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.2 Collegamento alla porta di comando

Il collegamento alla porta di comando avviene attraverso i seguenti morsetti di collegamento a innesto:

- Morsetti 1, 5, 7, 9: uscita tensione di comando (+24V, +10V, 0V),
- Morsetti 2, 3, 4, 6: per i segnali di ingresso analogici e digitali
- Morsetto 8: per un segnale di uscita analogico o digitale
- Morsetti 10, 11: per un'uscita relè a potenziale zero

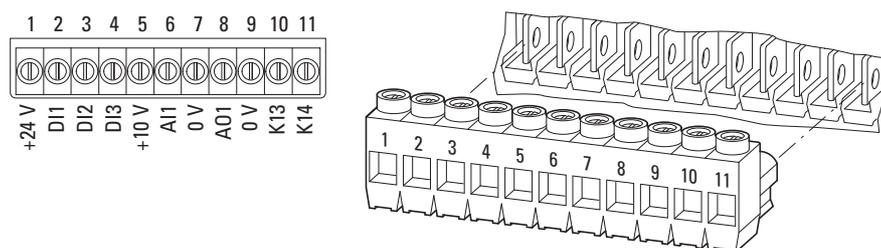


Figura 51: Disposizione e denominazione da parte del costruttore dei morsetti di comando



Misure ESD

Per proteggere gli apparecchi dalla distruzione a causa di scariche elettrostatiche, prima di toccare i morsetti e i circuiti stampati di comando, è necessario scaricare la carica elettrostatica del proprio corpo toccando una superficie a massa.

ATTENZIONE

Al morsetto di comando 1 (+24V) non deve essere collegata alcuna sorgente di tensione esterna.

Sezione di collegamento a lunghezza di apertura



PERICOLO

Prima di toccare o maneggiare i morsetti di comando cablati, verificare che i morsetti (10 e 11) siano a tensione zero.



Il contatto relè (morsetti 10, 11) può essere collegato a un circuito di comando sovraordinato, che anche in assenza di tensione nel convertitore di frequenza ha un potenziale di tensione pericoloso (per es. 110 V AC, 230 V AC).



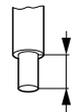
In presenza di tensioni di comando diverse, si consiglia una posa dei cavi separata.

Esempio

24 V DC sui morsetti di comando 1, 2, 3, 4, 6 e 8 così come 110 o 230 V AC sui morsetti di comando 10 e 11.

Le sezioni di collegamento e le lunghezze di spelatura sono riportate nella tabella sottostante.

Tabella 10: Grandezze ed esecuzioni sui morsetti di comando

					
mm²	mm²	AWG	mm in	Nm ft-lbs	mm
0,2 - 2,5	0,2 - 1,5	24 - 12	5 0,2	0,5 0,42	0,4 x 2,5

3.6.2.1 Dati di collegamento e funzione dei morsetti di comando

Le funzioni impostate in fabbrica e i dati di collegamento elettrico di tutti i morsetti di comando sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 11: Funzioni impostate in fabbrica dei morsetti di comando

Morsetto di collegamento	Segnale	Descrizione	Impostazione di fabbrica
1 +24 V	Tensione di comando di DI1 - DI4, uscita (+24 V)	Carico massimo 100 mA, Potenziale di riferimento 0 V Attenzione: Non collegare alcuna sorgente di tensione esterna!	—
2 DI1	Ingresso digitale 1	+8 - +30 V (High, R _i > 6 kΩ)	Consenso avviamento FWD
3 DI2	Ingresso digitale 2	+8 - +30 V (High, R _i > 6 kΩ)	Consenso avviamento REV
4 DI3 AI2	Ingresso digitale 3 Ingresso analogico 2	<ul style="list-style-type: none"> digitale: +8 - +30 V (High) analogico: 0 - +10 V (R_i > 72 kΩ) 0/4 - 20 mA (R_B = 500 Ω) commutabile mediante il parametro P-16 1 - 10 kΩ 	Frequenza fissa FF1
5 +10 V	Tensione di riferimento, Uscita (+10 V)	Carico massimo 10 mA, potenziale di riferimento 0 V	—
6 AI1 DI4	Ingresso analogico 1 Ingresso digitale 4	<ul style="list-style-type: none"> analogico: 0 - +10 V (R_i > 72 kΩ) 0/4 - 20 mA (R_B = 500 Ω) commutabile mediante il parametro P-16 1 - 10 kΩ digitale: +8 - +30 V (High) 	Valore nominale della frequenza (frequenza fissa)
7 0 V	Potenziale di riferimento	0 V = morsetto di collegamento 9	—
8 AO1 DO1	Uscita analogica 1 Uscita digitale 1	<ul style="list-style-type: none"> analogico: 0 - +10 V, massimo 20 mA commutabile mediante il parametro P-25 digitale: 0 - +24 V 	Frequenza di uscita
9 0 V	Potenziale di riferimento	0 V = morsetto di collegamento 7	—
10 K13	Relè 1, contatto NA	Impedenza di carico operativa massima: 250 V AC/6 A o 30 V DC/5 A	RUN
11 K14	Relè 1, contatto NA	Impedenza di carico operativa massima: 250 V AC/6 A o 30 V DC/5 A	RUN

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica



Il funzionamento e i valori dei collegamenti elettrici dei morsetti di comando possono essere adeguati tramite i

- Parametri,
- Moduli di espansione DXC-EXT-...
(→ Sezione 7.1.2, "Espansione di uscita DXC-EXT-2RO", pagina 176 e → Sezione 7.1.3, "Espansione di uscita DXC-EXT-2RO1AO", pagina 178).

3.6.2.2 Esempi di cablaggio

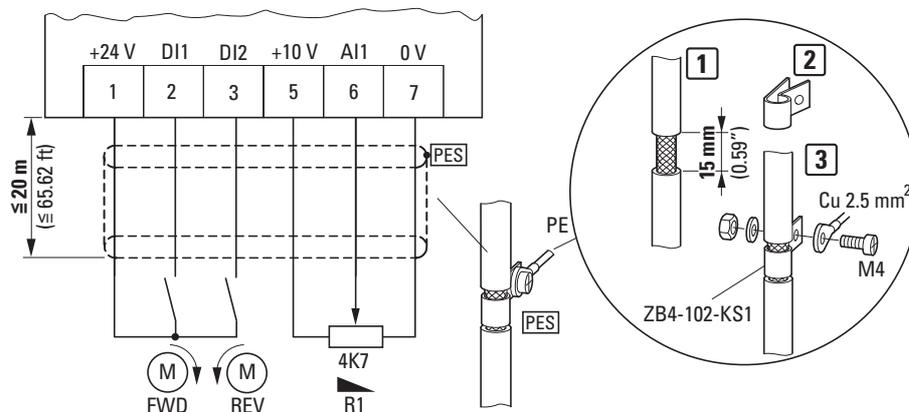


Figura 52: Semplice esempio di collegamento

- Due sensi di rotazione:
 - FWD = campo di rotazione orario
 - REV = campo di rotazione antiorario
- R1: potenziometro valore di riferimento esterno, valore nominale della frequenza 0 - f_{max} (P-01)

I cavi di comando devono essere schermati e intrecciati per il collegamento esterno. La schermatura deve essere applicata su un solo lato nelle dirette vicinanze del convertitore di frequenza (PES).

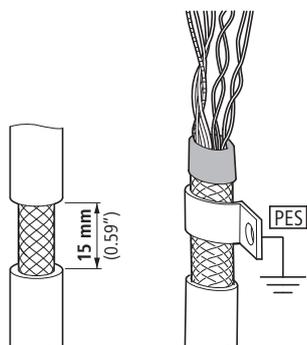


Figura 53: Allacciamento della schermatura (PES) su un solo lato in prossimità del convertitore di frequenza

In alternativa è possibile intrecciare, oltre al passacavo ad ampia superficie, anche la treccia schermante all'estremità e collegarla alla messa a terra di protezione con un capicorda. Per evitare disturbi EMC, il collegamento della schermatura intrecciato deve essere il più breve possibile.

All'altra estremità del cavo di comando occorre evitare lo scioglimento delle trecce, ad esempio per mezzo di una guaina di gomma. La treccia schermante non deve creare in questo punto un collegamento con la messa a terra di protezione, per evitare l'insorgere di problemi dovuti a una spira di disturbo.

Morsetti di comando

Il convertitore di frequenza DC1 ha quattro ingressi di comando (morsetti di comando 2, 3, 4 e 6), di cui due predefiniti come ingressi di comando digitali; i due restanti possono essere configurati come ingressi di comando analogici o digitali.

Nello stato alla consegna con impostazione di fabbrica sono occupati:

- Morsetto di comando 2 come ingresso digitale 1 (DI1)
- Morsetto di comando 3 come ingresso digitale 2 (DI2)
- Morsetto di comando 4 come ingresso digitale 3 (DI3)
- Morsetto di comando 6 come ingresso analogico 1 (AI1)

Il morsetto di comando 8 è utilizzabile come uscita digitale o analogica. Nello stato di consegna con impostazione di fabbrica è assegnato come uscita analogica (AO).

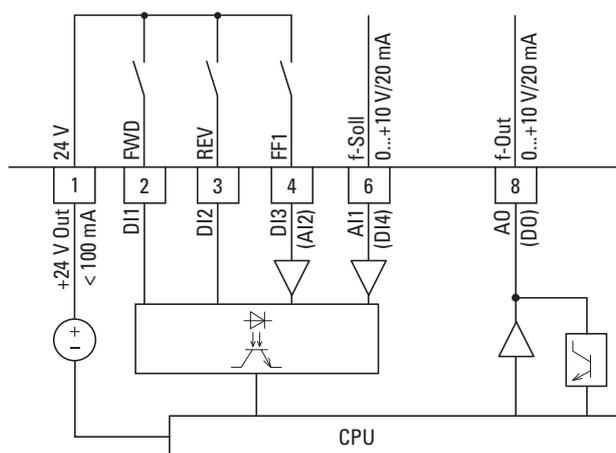


Figura 54: Morsetti di comando (D = digitali/A = analogici)

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.2.3 Segnali di ingresso digitali

I morsetti di comando 2, 3, 4 e 6 sono, come ingressi digitali (da DI1 a DI4), identici in termini di funzionamento e modo d'azione.

Il pilotaggio avviene con +24 V (logica positiva):

- 8 - 30 V = High (logico "1")
- 0 - 4 V = Low (logico "0")

A tale scopo è possibile utilizzare la tensione di comando interna all'apparecchio del morsetto di comando 1 (+24 V, massimo 100 mA) oppure una sorgente di tensione esterna (+24 V). L'ondulazione residua della tensione di comando esterna deve essere inferiore a $\pm 5\% \Delta U_a / U_a$.



Se si utilizza una sorgente di tensione esterna, assicurarsi che i potenziali 0-V della sorgente di tensione esterna e del convertitore di frequenza siano collegati.



I morsetti di comando 7 e 9 costituiscono il potenziale di riferimento comune 0 V per tutti i segnali di ingresso analogici e digitali.

Mediante i due gruppi di opzioni DXC-EXT-IO110 e DXC-EXT-IO230, gli ingressi digitali (da DI1 a DI4) - disaccoppiati otticamente - possono essere integrati direttamente nei circuiti di comando a 110 V e/o 230 V. In questo caso i valori da 80 a 110/230 V AC sono rilevati come "segnale High",

→ Sezione 7.1.1, "Modulo di accoppiamento DXC-EXT-IO...", pagina 174.

3.6.2.4 Uscita digitale (transistor)

Il morsetto di comando 8 è impostato alla consegna come uscita analogica (AO). Il funzionamento come uscita digitale (DO) può essere impostato al parametro P-25:

Tabella 12: Morsetto di comando 8 (DO)

P-25	Segnale 1 = High (+24 V)	Descrizione
0	RUN	Abilitazione (FWD/REV)
1	Ready	Pronto al funzionamento. Nessuna segnalazione di errore.
2	Valore reale = Valore di riferimento	La frequenza di uscita (f-Out) o velocità di rotazione corrisponde al valore di riferimento (REF).
3	Error (Fault)	Segnalazione di errore (non pronto al funzionamento)
4	f-Out \geq P-19	La frequenza di uscita (f-Out) è maggiore o uguale al valore impostato in P-19 (R01 Limite Superiore).
5	I-Out \geq P-19	La corrente di uscita (I-Out) è maggiore o uguale al valore impostato in P-19 (R01 Limite Superiore).
6	f-Out < P-19	La frequenza di uscita (f-Out) è inferiore al valore impostato in P-19 (R01 Limite Superiore).
7	I-Out < P-19	La corrente di uscita (I-Out) è inferiore al valore impostato in P-19 (R01 Limite Superiore).
10	Not Enable	Nessun segnale di consenso (FWD/REV)
11	Valore reale \neq Valore di riferimento	La frequenza di uscita (f-Out) / velocità di rotazione non corrisponde al valore di riferimento (REF).

Uscita digitale DO: precisione \geq 1 % – riferita al valore massimo

L'uscita a transistor DO attiva tramite il morsetto di comando 8 la tensione di comando interna all'apparecchio (+24 V) come segnale digitale (1 = High). La corrente di carico massima consentita è pari a 20 mA.

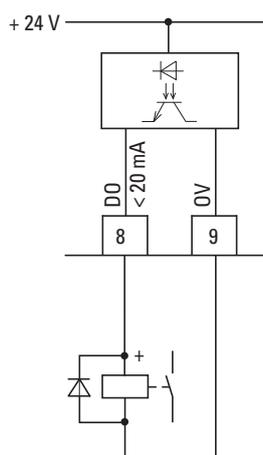


Figura 55: Esempio di cablaggio (relè di accoppiamento con diodo a ruota libera ETS4-VS3)



I morsetti di comando 7 e 9 costituiscono il potenziale di riferimento comune 0 V per tutti i segnali di ingresso analogici e digitali.

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.2.5 Segnali di ingresso analogici

In funzione dei parametri P-12 e P-15, i morsetti di comando 4 (AI2) e 6 (AI1) possono essere collegati con segnali analogici.

Tabella 13: Morsetto di comando 6 (AI1)

P-16	Segnale	Descrizione
0	0 - +10 V	Valore nominale della frequenza/Valore di riferimento del numero di giri. Campo di regolazione dal valore minimo (P-02) al valore massimo (P-01). Impostazione di fabbrica.
1	-10 - 0 - +10 V	Valore nominale della frequenza/valore di riferimento del numero di giri con cambio del senso di rotazione, in funzione della polarità del valore di riferimento
2	0 - 20 mA	Segnale di corrente
3	4 - 20 mA	Segnale di corrente con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA) → Disinserzione con segnalazione di errore.
4	4 - 20 mA	Segnale di corrente con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA) → Nessuna disinserzione al riconoscimento dell'errore L'esercizio continua con frequenza fissa/velocità di rotazione fissa 1 (P-20)
5	20 - 4 mA	Segnale di corrente invertito con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA) → Disinserzione con segnalazione di errore
6	20 - 4 mA	Segnale di corrente invertito con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA) → Nessuna disinserzione al riconoscimento dell'errore L'esercizio continua con frequenza fissa/velocità di rotazione fissa 1 (P-20).
7	+10 - 0 V	Segnale di tensione invertito

Ingresso analogico AI1: risoluzione: 12 bit, tempo di reazione: < 16 ms

Tabella 14: Morsetto di comando 4 (AI2)

P-47	Segnale	Descrizione
0	0 - +10 V	Segnale di tensione
1	0 - 20 mA	Segnale di corrente
2	4 - 20 mA	Segnale di corrente con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA) → Disinserzione con segnalazione di errore.
3	4 - 20 mA	Segnale di corrente con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA) → Nessuna disinserzione al riconoscimento dell'errore. L'esercizio continua con frequenza fissa/velocità di rotazione fissa 1 (P-20).
4	20 - 4 mA	Segnale di corrente invertito con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA) → Disinserzione con segnalazione di errore
5	20 - 4 mA	Segnale di corrente invertito con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA) → Nessuna disinserzione al riconoscimento dell'errore L'esercizio continua con frequenza fissa/velocità di rotazione fissa 1 (P-20).
6	Ptc-th	Collegamento termistore (→ Sezione 3.6.3, "Collegamento del termistore", pagina 101)

Ingresso analogico AI2: risoluzione: 12 bit, tempo di reazione: < 16 ms

La commutazione del morsetto di comando 4 (DI3 AI2) avviene con P-15 = 4 e P-12 = 6.



I morsetti di comando 7 e 9 costituiscono il potenziale di riferimento comune 0 V per tutti i segnali di ingresso analogici e digitali.

3.6.2.6 Segnale di uscita analogico

Sul morsetto di comando 8 è disponibile nello stato alla consegna un segnale di tensione analogico (0 - 10 V). Questo valore corrisponde a 0 fino al 100 % di P-01 (frequenza/velocità di rotazione massima). L'uscita può sopportare un carico massimo di 20 mA.

L'assegnazione di un segnale di uscita viene impostata al parametro P-25:

Tabella 15: Morsetto di comando 8 (AO)

P-25	Segnale (0 - +10 V)	Descrizione
8	f-Out	Frequenza di uscita (f-Out) / Velocità di rotazione 0 - 100 % di P-01 Risoluzione: 0,1 Hz
9	I-Out	Corrente di uscita (I-Out) / Corrente del motore 0 - 100 % di P-08 Risoluzione: 0,1 A
12	P-Out	Potenza di uscita (P-Out) 0 - 200 % riferita alla potenza motore assegnata del DC1

Uscita analogica AO: precisione ≥ 1 % – riferita al valore massimo; risoluzione: 10 bit

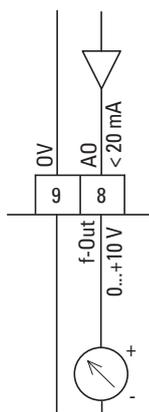


Figura 56: Uscita analogica (AO)
(esempio di cablaggio)



I morsetti di comando 7 e 9 costituiscono il potenziale di riferimento comune 0 V per tutti i segnali di ingresso analogici e digitali.

3.6.2.7 Contatto relè

I morsetti di comando 10 e 11 sono collegati, a potenziale zero, con il contatto di relè interno (contatto NA) del convertitore di frequenza DC1.

La funzione relè può essere impostata al parametro P-18:

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

Tabella 16: Morsetti di comando 10 e 11 (RO1)

P-18	Contatto chiuso	Descrizione
0	RUN	Abilitazione (FWD/REV) Impostazione di fabbrica
1	Ready	Pronto al funzionamento. Nessuna segnalazione di errore.
2	Valore reale = Valore di riferimento	La frequenza di uscita (f-Out) / velocità di rotazione corrisponde al valore di riferimento (REF).
3	Error (Fault)	Segnalazione di errore (non pronto al funzionamento)
4	$f\text{-Out} \geq P\text{-19}$	La frequenza di uscita (f-Out) è maggiore o uguale al valore impostato in P-19 (RO1 Limite Superiore).
5	$I\text{-Out} \geq P\text{-19}$	La corrente di uscita (I-Out) è maggiore o uguale al valore impostato in P-19 (RO1 Limite Superiore).
6	$f\text{-Out} < P\text{-19}$	La frequenza di uscita (f-Out) è inferiore al valore impostato in P-19 (RO1 Limite Superiore).
7	$I\text{-Out} < P\text{-19}$	La corrente di uscita (I-Out) è inferiore al valore impostato in P-19 (RO1 Limite Superiore).
8	Not Enable	Nessun segnale di consenso (FWD/REV)
9	Valore reale \neq Valore di riferimento	La frequenza di uscita (f-Out) / velocità di rotazione non corrisponde al valore di riferimento (REF).
10	$AI2 > P\text{-19}$	Il segnale analogico sul morsetto di comando 4 (AI2) è superiore al valore impostato in P-19 (RO1 Limite Superiore).
11	Ready-to-RUN	Pronto al funzionamento. Il segnale di consenso (ENA) è presente e non vi è alcuna segnalazione di errore.

Il parametro P-19 (RO1 Limite Superiore) rappresenta il valore limite in P-18 (4, 5, 6, 7, 10) per il relè RO1 (morsetto di comando 10/11) o in P-25 (4, 5, 6, 7) per l'uscita digitale DO (morsetto di comando 8).

I dati di collegamento dei morsetti di comando 10 e 11 sono:

- 250 V AC, max. 6 A
- 30 V DC, max. 5 A

Si consiglia di cablare le utenze collegate al contatto di relè come segue:

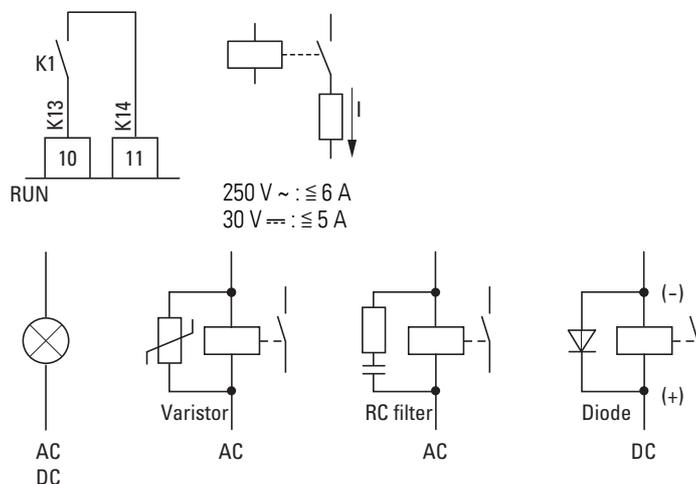


Figura 57: Esempi di cablaggio con circuito di protezione

3.6.2.8 Interfaccia RJ45

L'interfaccia RJ45 posizionata nel frontale (IP20) o sotto il coprimerse (IP66) consente un collegamento diretto con le schede di comunicazione e i collegamenti bus di campo.

L'interfaccia RS485 interna trasmette il protocollo Modbus RTU e CANopen.

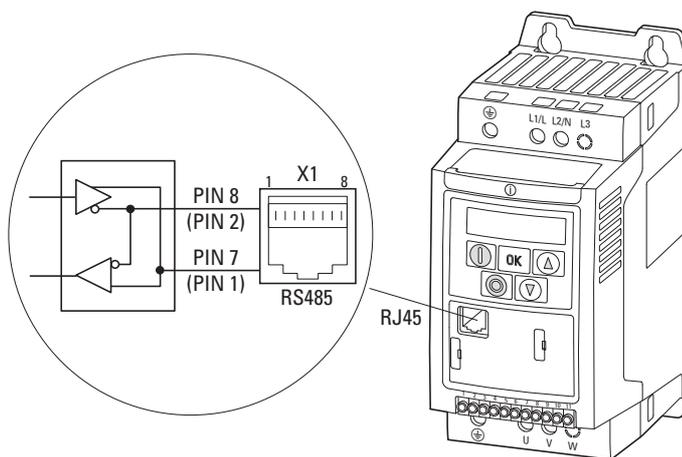


Figura 58: Interfaccia RJ45

Tabella 17: Collegamento dell'interfaccia RJ45

Pin	Significato
1	CANopen -
2	CANopen +
3	0 V
4	OP-Bus -
5	OP-Bus +
6	+24 V
7	Modbus RTU (A), RS485-
8	Modbus RTU (B), RS485+



- La funzione dell'interfaccia RJ45 è descritta in altri manuali:
- MN040018: "Modbus RTU – Manuale di comunicazione per convertitori di frequenza DA1, DC1, DE1"
 - MN040019: "CANopen – Manuale di comunicazione per convertitori di frequenza DA1, DC1, DE11"
 - MN04012009: "DX-NET-SWD... – Collegamento SmartWire-DT per convertitori di frequenza/avviatori a velocità variabile PowerXL™"



I convertitori di frequenza DC1 non dispongono di una resistenza di terminazione bus interna.
All'occorrenza utilizzare EASY-NT-R.

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.2.9 Morsetti di comando a IP66

Nei convertitori di frequenza DC1 con grado di protezione IP66 i morsetti di comando ad innesto sono applicati sotto i coprimorsetti. Nell'esecuzione DC1-...A6SN gli elementi di comando locali sono già collegati.

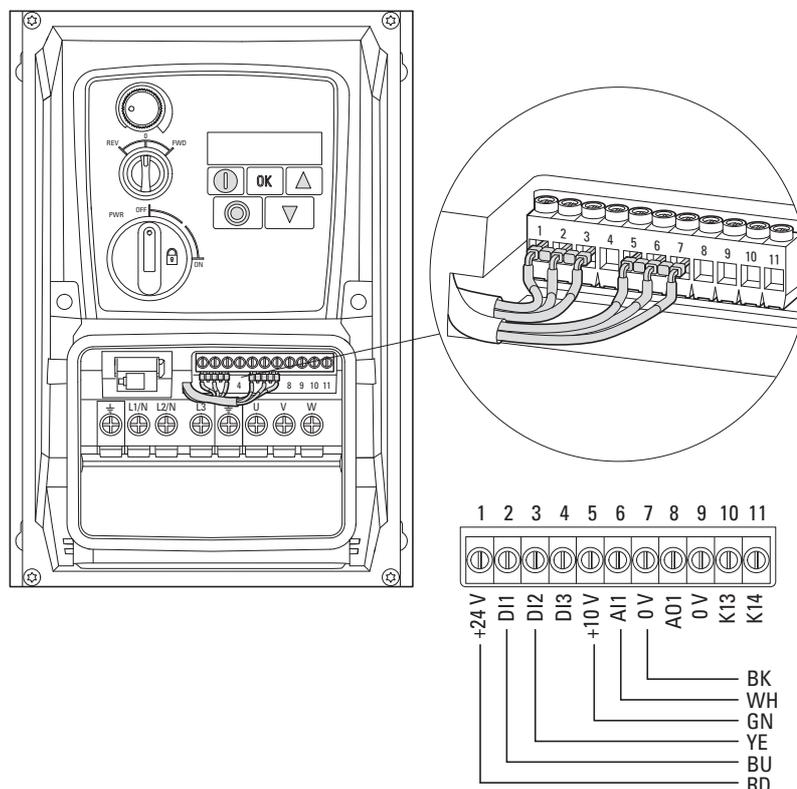


Figura 59: DC1-...A6S... (collegamento in fabbrica)

Nello stato alla consegna i morsetti di comando sono collegati come segue:

Tabella 18: Configurazione dei morsetti di comando

Morsetto	Colore	Funzione
1	RD (Rossa)	+24 V verso il selettore FWD/REV
2	BU (Azzurro)	dal selettore = FWD
3	YE (Giallo)	dal selettore = REV
5	GN (Verde)	+10 V verso il potenziometro
6	WH (Bianco)	dal potenziometro = f-Soll
7	BK (Nero)	0 V dal potenziometro

Nell'impostazione di fabbrica il potenziometro consente di impostare il valore di riferimento. Con il selettore REV – 0 – FWD si può impostare il senso di rotazione dell'azionamento (funzionamento campo di rotazione antiorario – STOP – funzionamento campo di rotazione orario).

3.6.3 Collegamento del termistore

Per proteggere il motore da un sovraccarico termico, è possibile collegare dei termistori e degli interruttori termici (Thermoclick) al morsetto di comando 4 (DI3 = ingresso digitale 3).

A tale scopo nel parametro P-15 deve essere selezionata l'impostazione EXTFLT (errore esterno) per DI3 e nel parametro P-47 deve essere attivato il valore 6 (PEL - Eh).

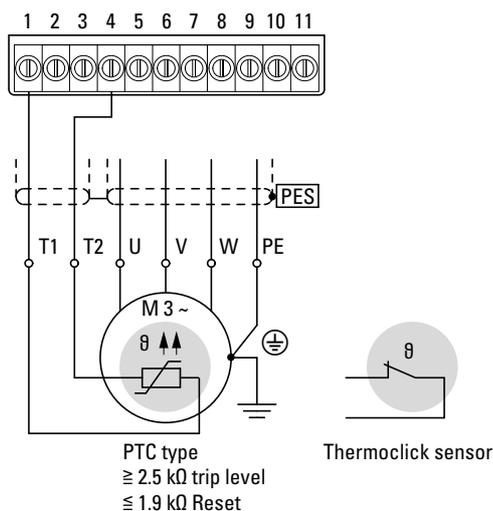


Figura 60: Collegamento del termistore

Il termistore e l'interruttore termico devono essere conduttori a freddo (curva caratteristica PTC, coefficiente di temperatura positivo).

L'intervallo di sgancio, con un valore di resistenza di circa 2,5 - 3 k Ω , rientra nel campo di reinserzione (reset) di circa 1,9 - 1 k Ω .

3 Installazione

3.7 Schema a blocchi

3.7 Schema a blocchi

I seguenti schemi a blocchi mostrano tutti i morsetti di collegamento del convertitore di frequenza DC1 e il loro funzionamento nell'impostazione di fabbrica.

3.7.1 DC1-1D...

Tensione di rete U_{LN} : monofase, 110 (-10 %) - 115 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : trifase, $U_2 = 2 \times U_{LN}$ (raddoppiatore di tensione),
0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS1 e FS2 grado di protezione IP20

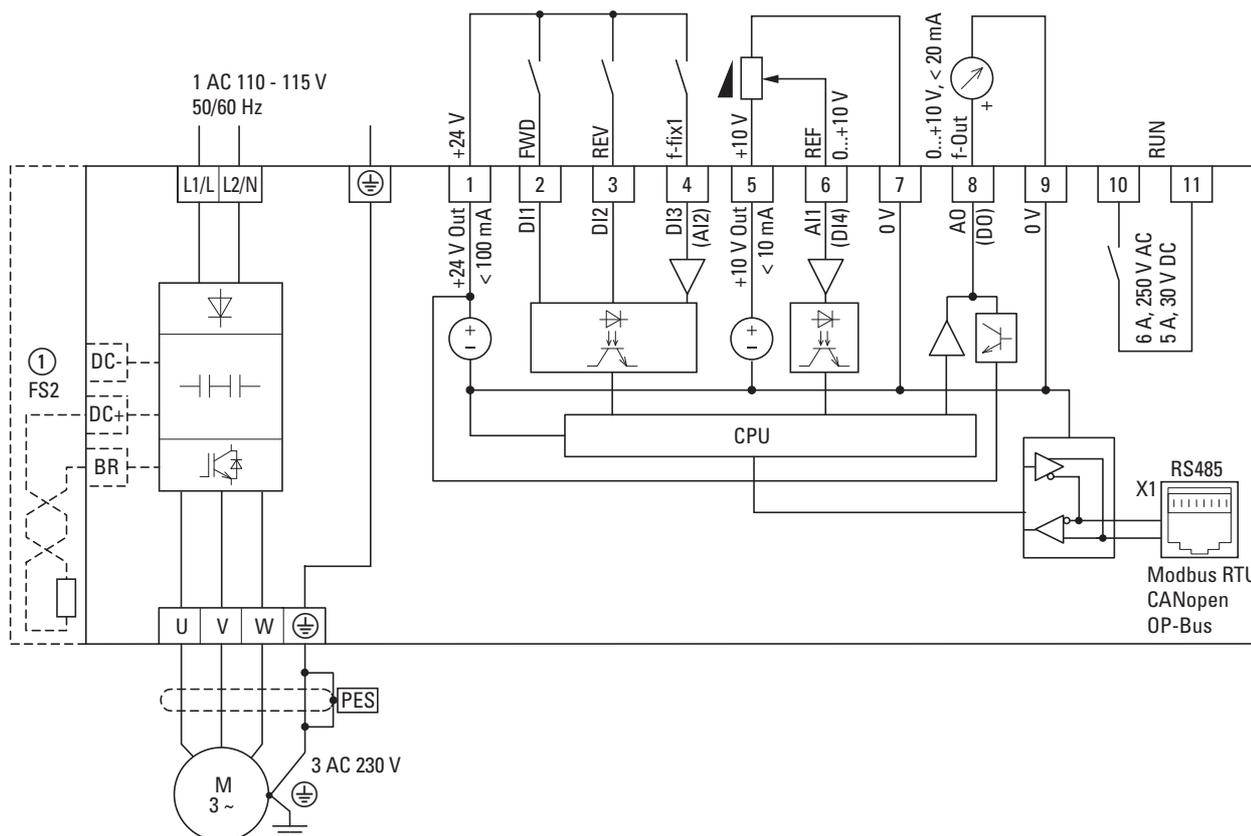


Figura 61: Schema a blocchi DC1-1D...Nx...

Nel circuito intermedio a tensione continua, il convertitore di frequenza DC1-1D... ha un circuito raddoppiatore di tensione. A una tensione di alimentazione pari a 1 AC 110 - 115 V viene emessa una tensione motore fino a massimo 3 AC 230 V.

- ① Gli apparecchi con grandezza FS2 permettono un accoppiamento del circuito intermedio (DC+, DC-) e il collegamento di reostati di frenatura (DC+, BR).

Il reostato di frenatura DX-BR3-100 può essere inserito nella custodia sotto il dissipatore e protetto elettronicamente dal sovraccarico (P-34 = 1).



I convertitori di frequenza DC1-1D... sono realizzati senza filtro soppressore radiodisturbi interno. Per un esercizio a norma EN 61800-3 è necessario un filtro soppressori radiodisturbi esterno, → Sezione 6.8, "Filtro soppressore radiodisturbi", pagina 161.

3.7.3 DC1-32..., DC1-34... (in FS1, FS2, FS3)

Tensione di rete U_{LN} :

DC1-32...: 3 fasi, 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V, 50/60 Hz

DC1-34...: 3 fasi, 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : 3 fasi, $U_2 = U_{LN}$, 0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS1, FS2 e FS3 grado di protezione IP20

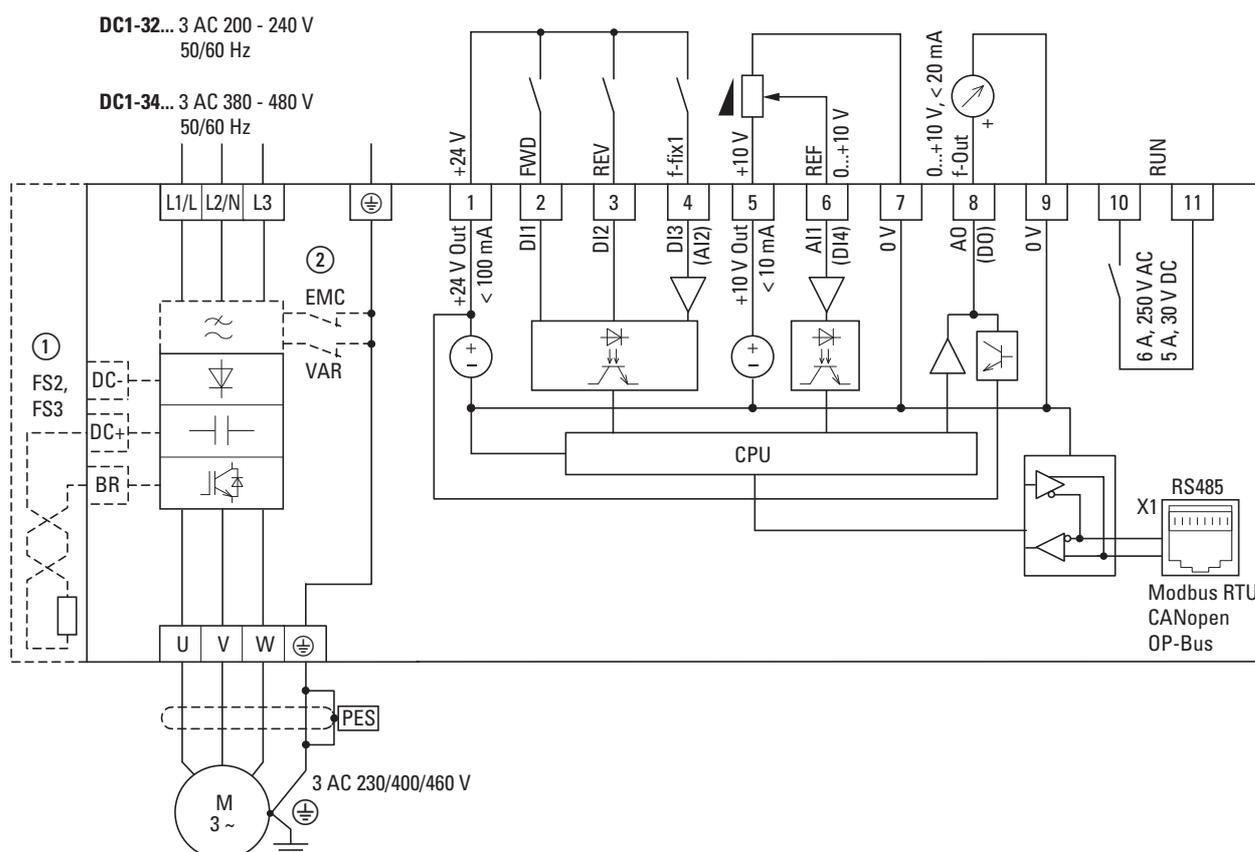


Figura 63: Schema a blocchi DC1-32... e DC1-34... nelle grandezze FS1, FS2 e FS3

Convertitore di frequenza con tensione di alimentazione trifase e collegamento motore trifase.

- ① Gli apparecchi con grandezza FS2 e FS3 consentono un accoppiamento del circuito intermedio (DC+, DC-) e il collegamento di reostati di frenatura (DC+, BR).

Il reostato di frenatura DX-BR3-100 può essere inserito nella custodia sotto il dissipatore e protetto elettronicamente dal sovraccarico (P-34 = 1).

- ② DC1-32xxxN..., DC1-34xxxN...: senza filtro soppressione radiodisturbi
DC1-32xxxF..., DC1-34xxxF...: con filtro soppressione radiodisturbi interno

3 Installazione

3.7 Schema a blocchi

3.7.4 DC1-32..., DC1-34... (in FS4)

Tensione di rete U_{LN} :

DC1-32...: 3 fasi, 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V, 50/60 Hz

DC1-34...: 3 fasi, 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : 3 fasi, $U_2 = U_{LN}$, 0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS4 grado di protezione IP20

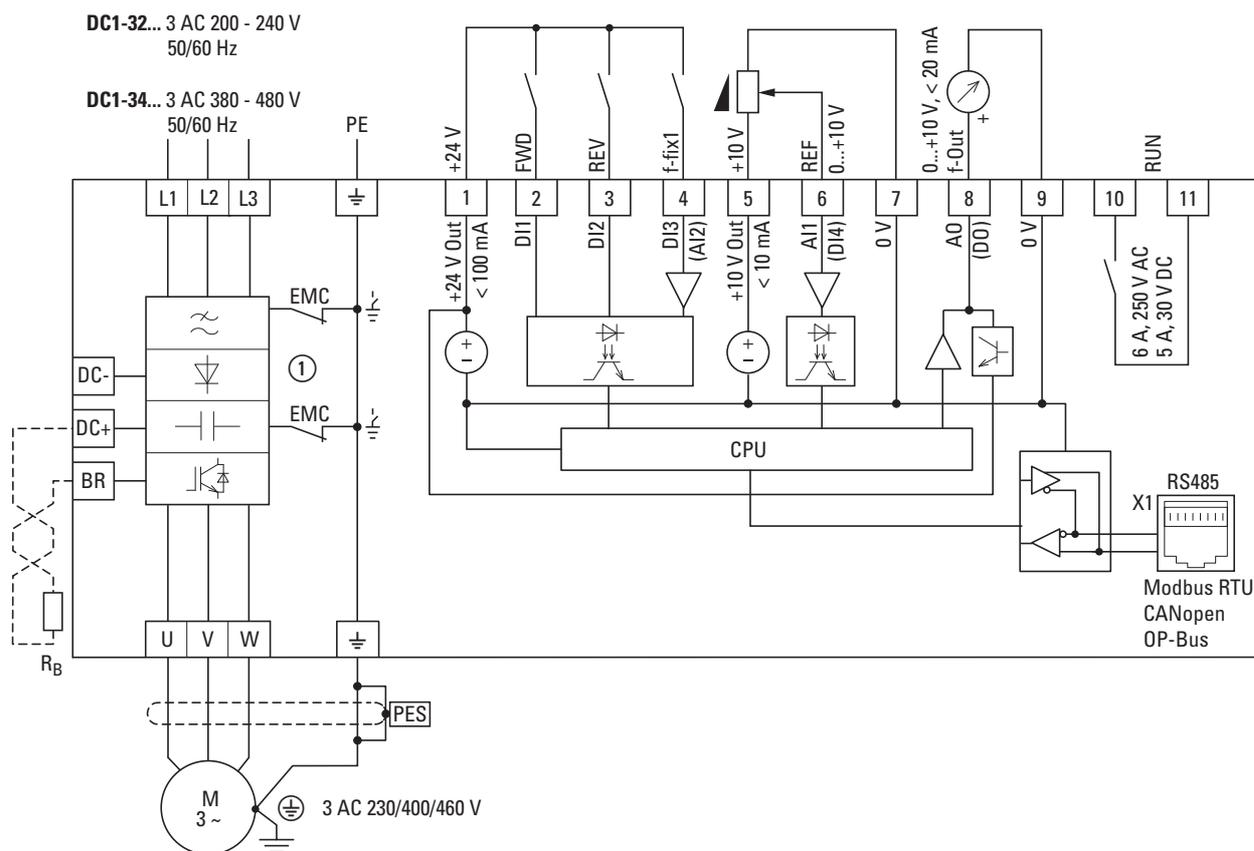


Figura 64: Schema a blocchi DC1-32... e DC1-34... nella grandezza FS4

Convertitore di frequenza con tensione di alimentazione trifase e collegamento motore trifase.

- ① Le due viti EMC collegano i condensatori lato rete del filtro soppressione radiodisturbi interno e i condensatori a Y alla presa di terra (PE).

3.7.5 DC1-1D...Nx-A6S...

Tensione di rete U_{LN} : monofase, 110 (-10 %) - 115 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : trifase, $U_2 = 2 \times U_{LN}$ (raddoppiatore di tensione),
0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS1 e FS2 grado di protezione IP66

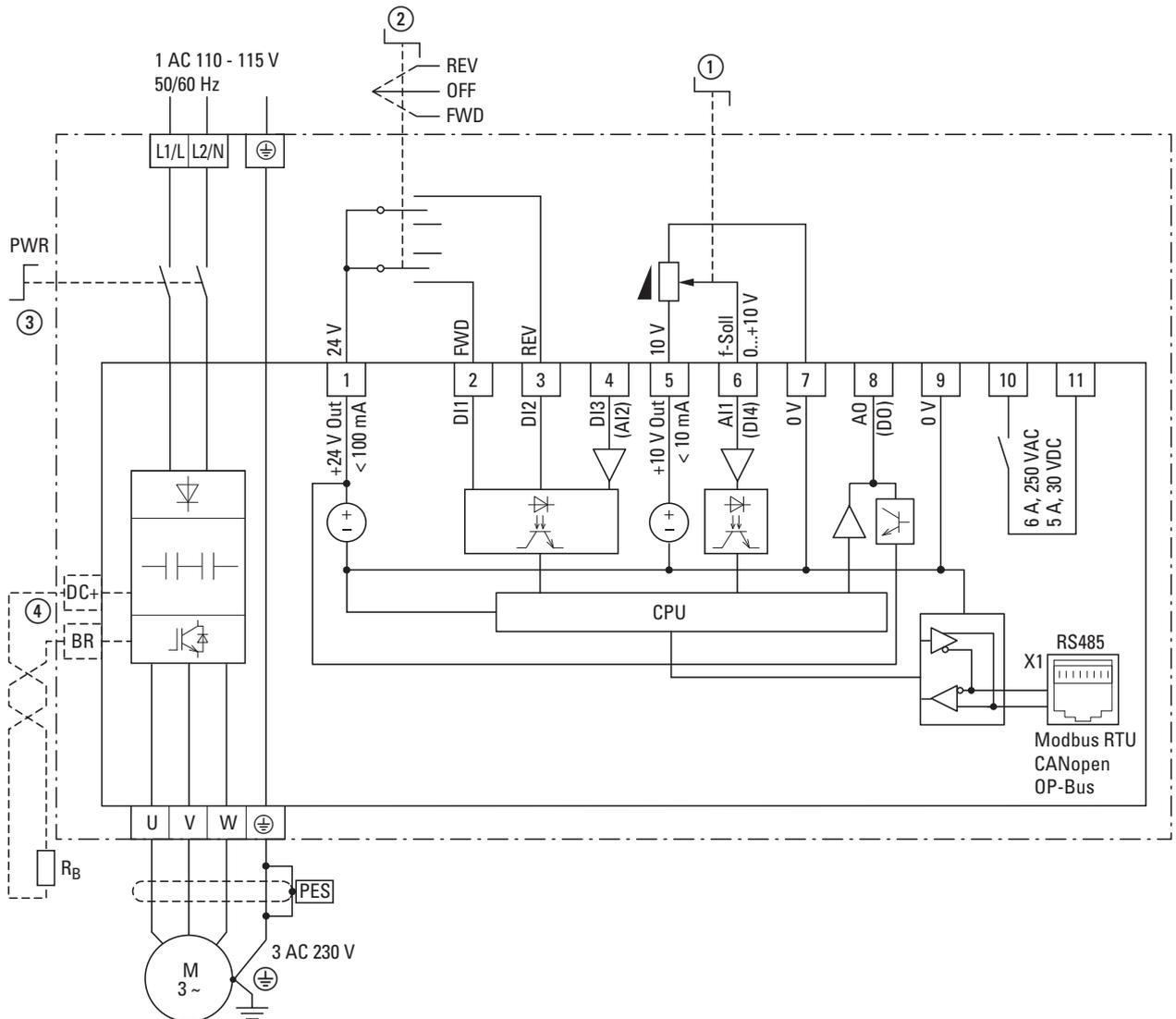


Figura 65: Schema a blocchi DC1-1D...Nx-A6S...

Il convertitore di frequenza DC1-1D...Nx-A6S... con grado di protezione IP66 ed elementi di comando locali ha nel circuito intermedio a tensione continua un circuito raddoppiatore di tensione.

A una tensione di alimentazione pari a 1 AC 110 - 115 V viene emessa una tensione motore fino a massimo 3 AC 230 V.

3 Installazione

3.7 Schema a blocchi

- ① Potenziometro valore di riferimento (0 - f_{max})
- ② Selettore del senso di rotazione
(FWD = campo di rotazione orario, REV = campo di rotazione antiorario)
- ③ Interruttore di rete (PWR = Power)
- ④ A partire dalla grandezza FS2 e FS3 è possibile il collegamento di reostati di frenatura esterni.



I convertitori di frequenza DC1-1D sono realizzati senza filtro soppressore radiodisturbi interno.

Per un esercizio a norma EN 61800-3 è necessario un filtro soppressori radiodisturbi esterno, → Sezione 6.8, "Filtro soppressore radiodisturbi", pagina 161.

Un filtro soppressione radiodisturbi esterno deve essere installato nelle immediate vicinanze del convertitore di frequenza. Per il grado di protezione IP66 i filtri soppressione radiodisturbi DX-EMC... devono essere montati in una custodia (IP66). Il collegamento con il convertitore di frequenza richiede, per questa applicazione, un cavo schermato il cui schermo per cavo sia collegato su entrambi i lati e su ampia superficie alla terra di protezione (PES).

3.7.6 DC1-1D...Nx-A66...

Tensione di rete U_{LN} : monofase, 110 (-10 %) - 115 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : trifase, $U_2 = 2 \times U_{LN}$ (raddoppiatore di tensione),
0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS1 e FS2 grado di protezione IP66

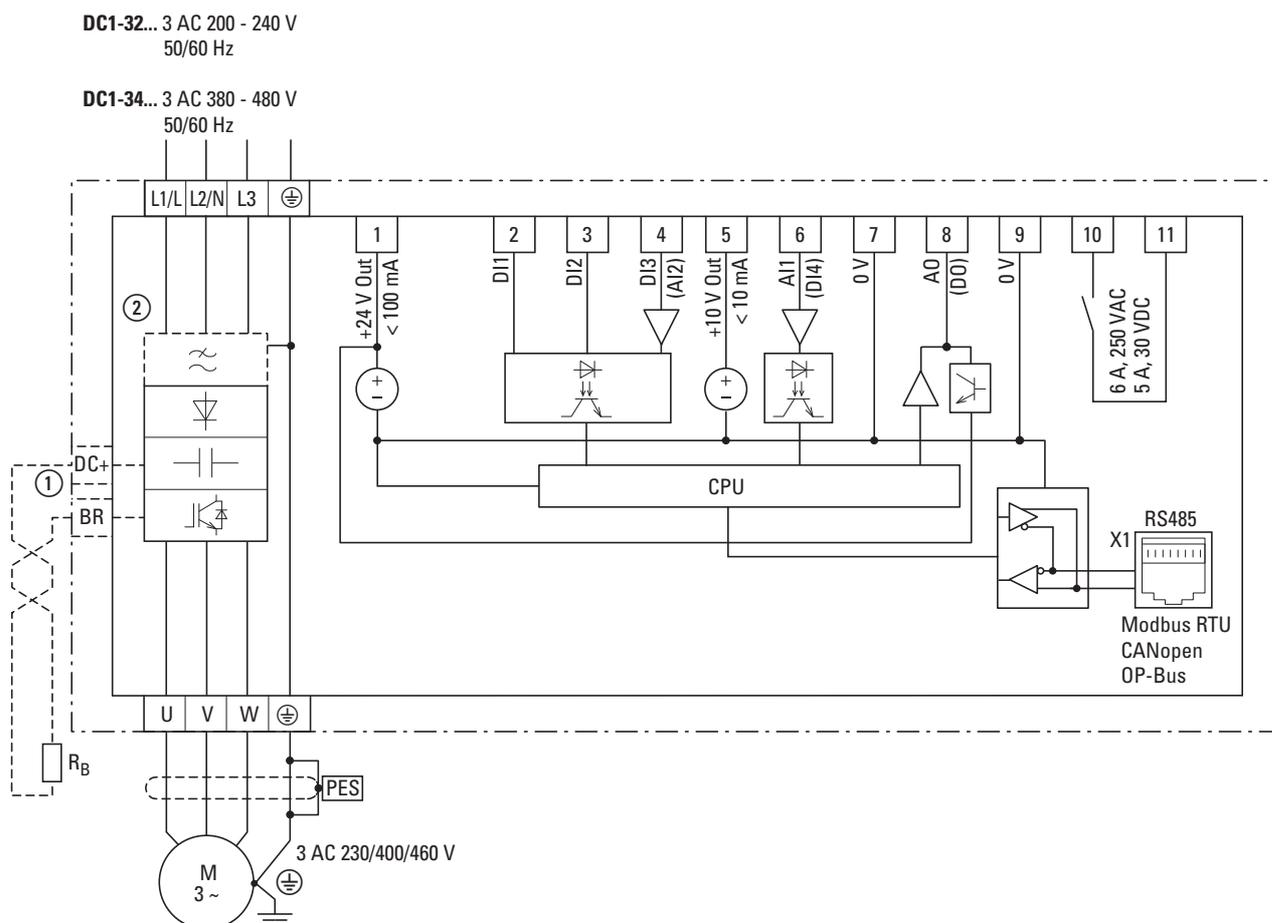


Figura 66: Schema a blocchi DC1-1D...Nx-A66...

A una tensione di alimentazione pari a 1 AC 110 - 115 V viene emessa una tensione motore fino a massimo 3 AC 230 V.

A partire dalla grandezza FS2 è possibile il collegamento di reostati di frenatura esterni.

- ① Grandezza FS2 con collegamento per reostato di frenatura esterno
- ② DC1-12xxxN...: senza filtro soppressione radiodisturbi;
DC1-12xxxF...: con filtro soppressione radiodisturbi interno



I convertitori di frequenza DC1-1D sono realizzati senza filtro soppressore radiodisturbi interno. Per un esercizio a norma → Sezione 6.8, "Filtro soppressore radiodisturbi", pagina 161 EN 61800-3 è necessario un filtro soppressori radiodisturbi esterno.

3 Installazione

3.7 Schema a blocchi

3.7.7 DC1-12...-A6S...

Tensione di rete U_{LN} : monofase, 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : 3 fasi, $U_2 = U_{LN}$, 0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS1, FS2 e FS3 grado di protezione IP66

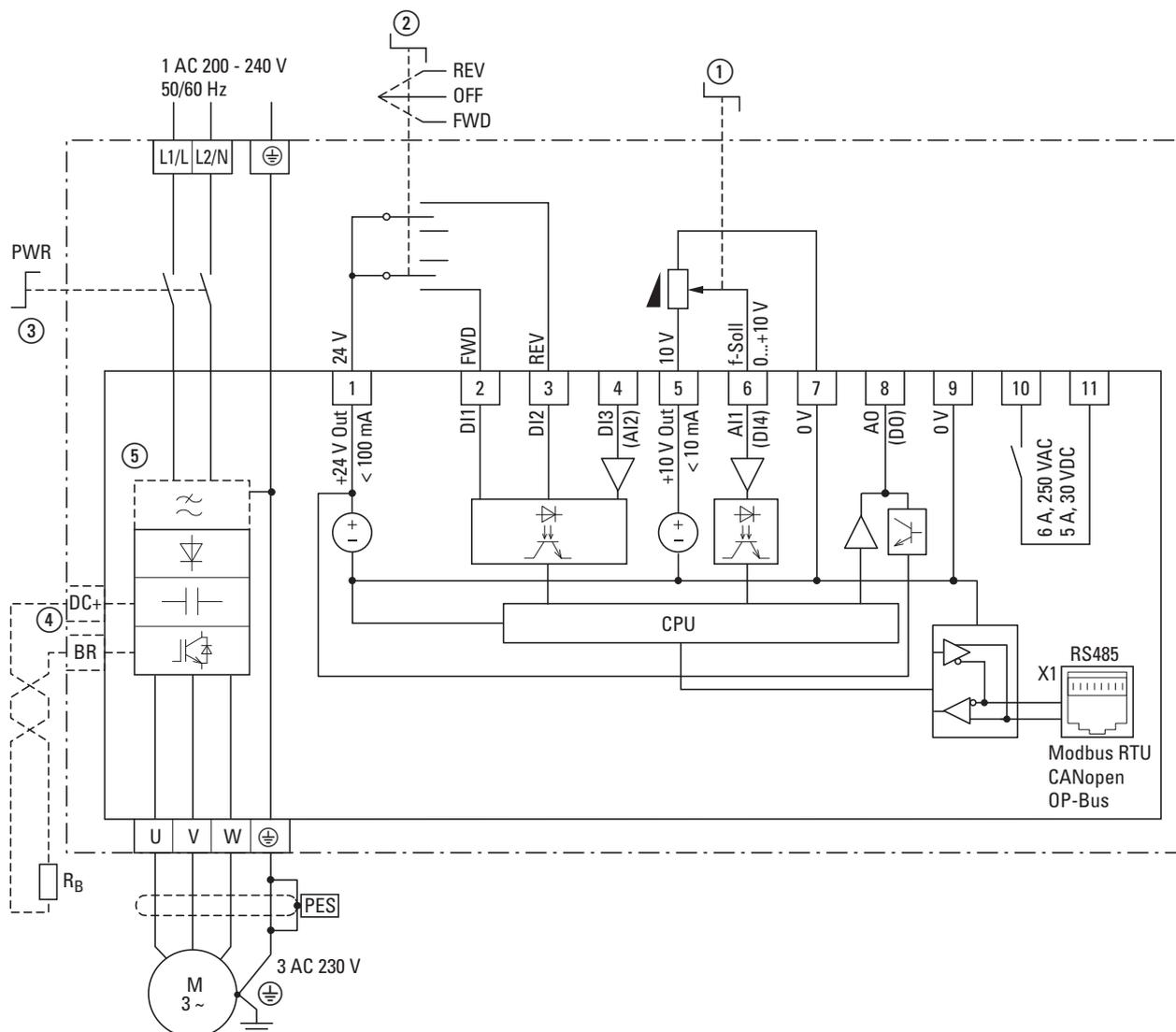


Figura 67: Schema a blocchi DC1-12...-A6S...

Convertitore di frequenza in IP66 con tensione di alimentazione monofase e collegamento motore trifase.

- ① Potenziometro valore di riferimento (0 - f_{max})
- ② Selettore del senso di rotazione
(FWD = campo di rotazione orario, REV = campo di rotazione antiorario)
- ③ Interruttore di rete (PWR = Power)
- ④ Grandezza FS2 e FS3 con collegamento per reostati di frenatura esterni
- ⑤ DC1-12xxx**N**...: senza filtro soppressione radiodisturbi;
DC1-12xxx**F**...: con filtro soppressione radiodisturbi interno

3.7.8 DC1-12...-A66...

Tensione di rete U_{LN} : monofase, 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : 3 fasi, $U_2 = U_{LN}$, 0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS1, FS2 e FS3 grado di protezione IP66

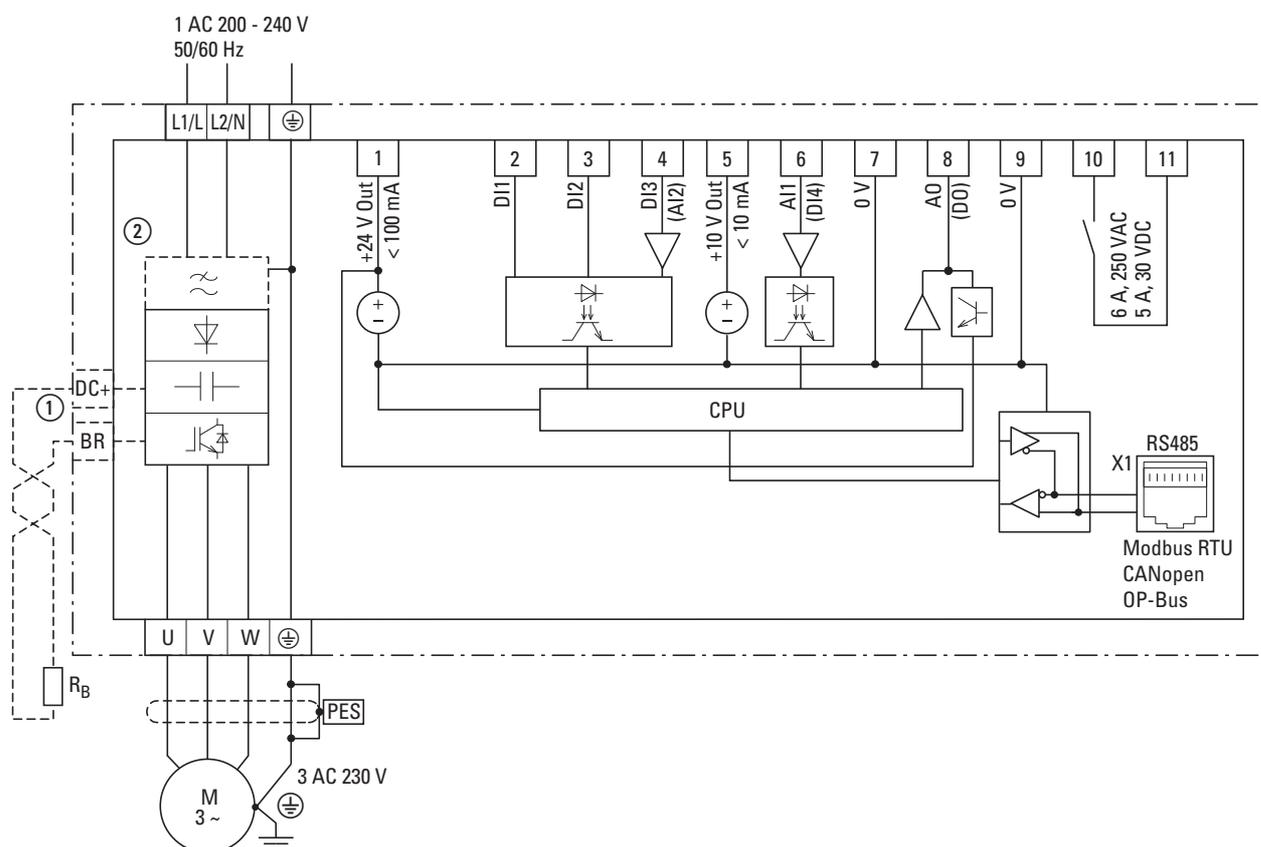


Figura 68: Schema a blocchi DC1-12...-A66...

Convertitore di frequenza in IP66 con tensione di alimentazione monofase e collegamento motore trifase.

- ① Grandezza FS2 e FS3 con collegamento per reostati di frenatura esterni
- ② DC1-12xxx**N**...: senza filtro soppressione radiorisurbi
DC1-12xxx**F**...: con filtro soppressione radiorisurbi interno

3 Installazione

3.7 Schema a blocchi

3.7.9 DC1-32...-A6S..., DC1-34...-A6S...

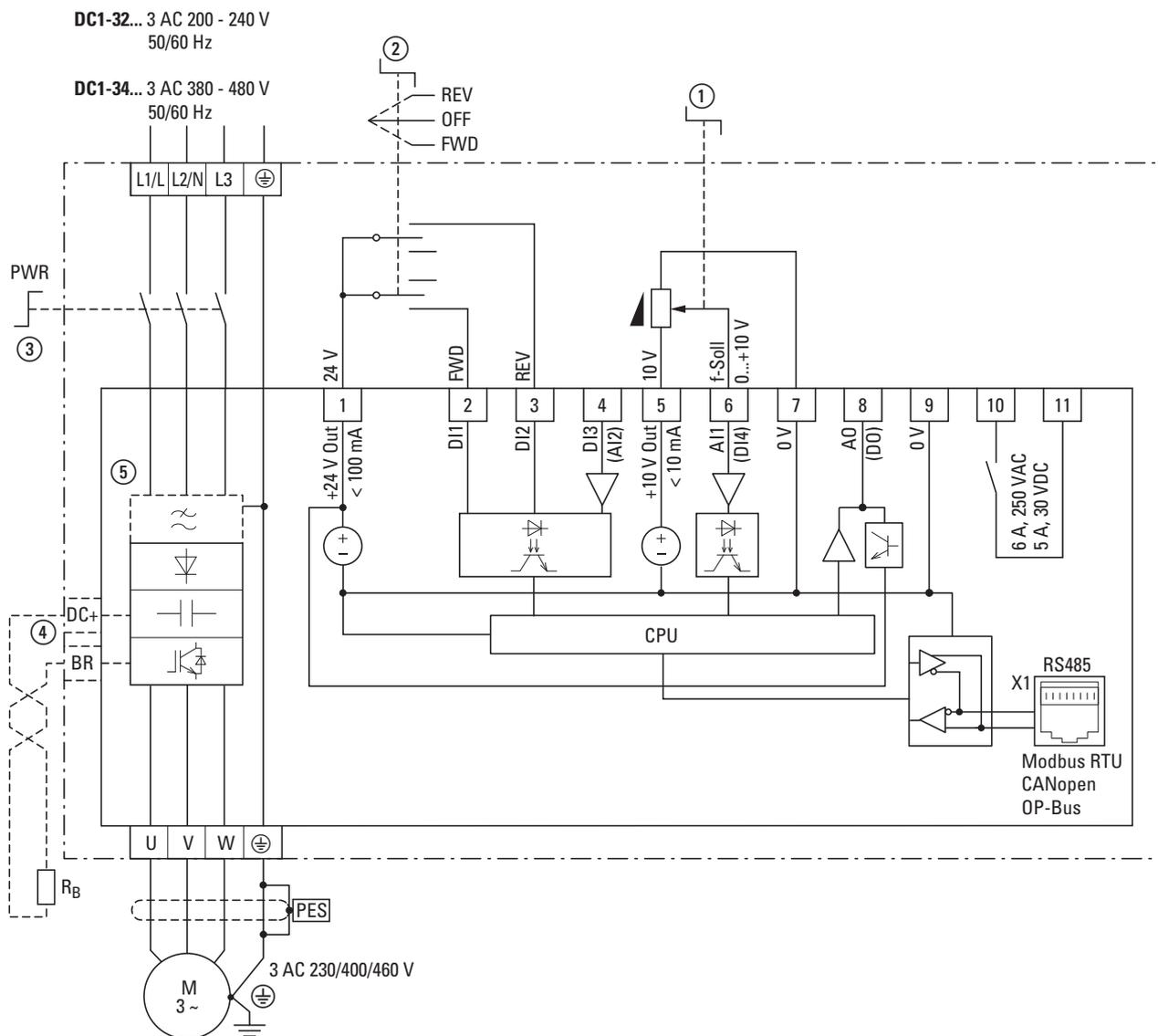
Tensione di rete U_{LN} :

DC1-32...: 3 fasi, 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V, 50/60 Hz

DC1-34...: 3 fasi, 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : 3 fasi, $U_2 = U_{LN}$, 0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS1, FS2 e FS3 grado di protezione IP66



Schema a blocchi DC1-32...-A6S..., DC1-34...-A6S...

Convertitore di frequenza con grado di protezione IP66 ed elementi di comando locali con tensione di alimentazione trifase e collegamento motore trifase

- ① Potenziometro valore di riferimento (0 - f_{max})
- ② Selettore del senso di rotazione
(FWD = campo di rotazione orario, REV = campo di rotazione antiorario)
- ③ Interruttore di rete (PWR = Power)
- ④ Grandezza FS2 e FS3 con collegamento per reostati di frenatura esterni
- ⑤ DC1-12xxx**N**...: senza filtro soppressione radiodisturbi
DC1-12xxx**F**...: con filtro soppressione radiodisturbi interno

3 Installazione

3.7 Schema a blocchi

3.7.10 DC1-32...-A66..., DC1-34...-A66...

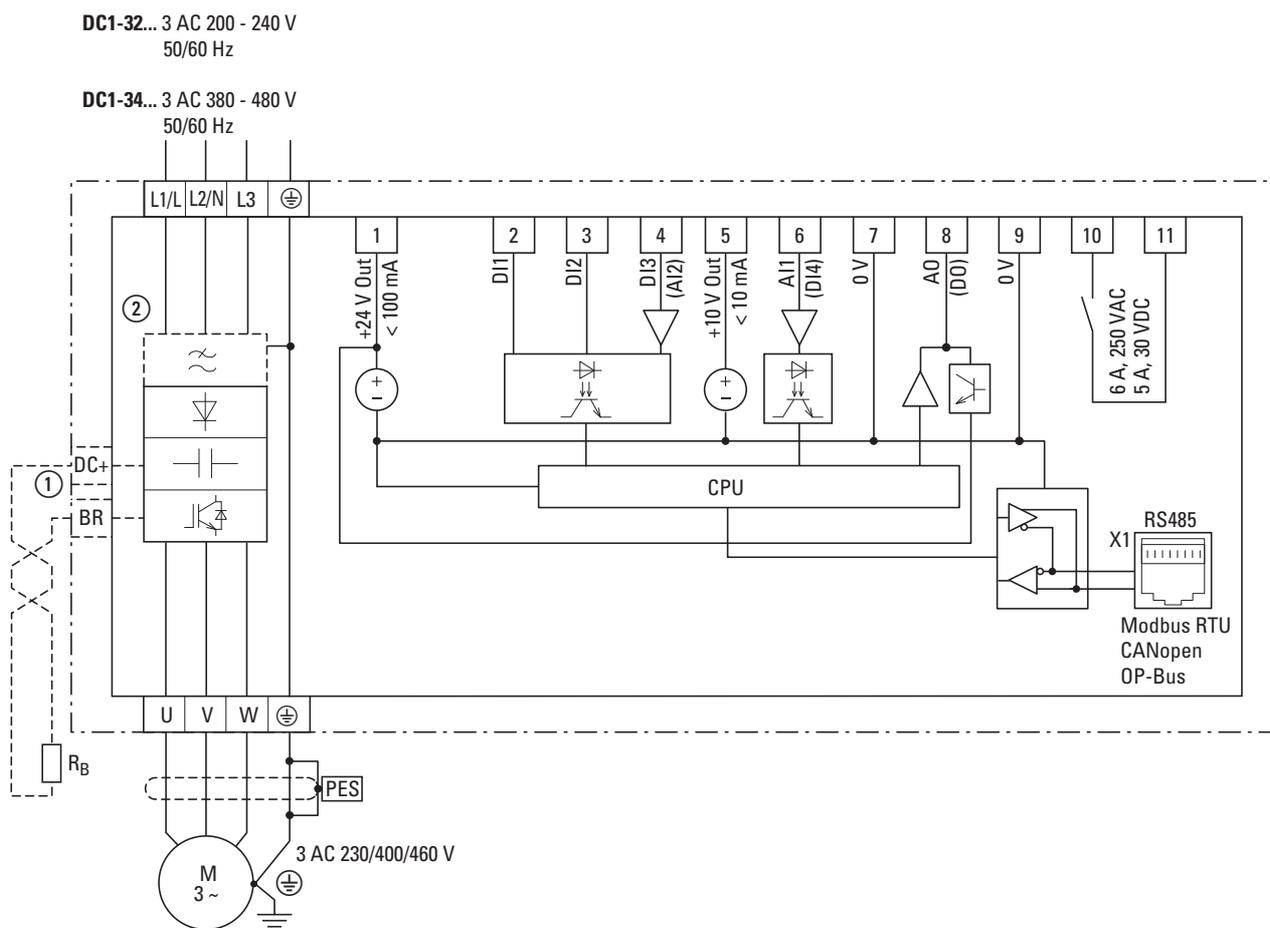
Tensione di rete U_{LN} :

DC1-32...: 3 fasi, 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V, 50/60 Hz

DC1-34...: 3 fasi, 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V, 50/60 Hz

Tensione Motore U_2 : 3 fasi, $U_2 = U_{LN}$, 0 - 50/60 Hz (max. 500 Hz)

Grandezza: FS4 grado di protezione IP20



Schema a blocchi DC1-32...-A66..., DC1-34...-A66...

- ① Grandezza FS2 e FS3 con collegamento per reostati di frenatura esterni
- ② DC1-32xxx**N**...: senza filtro soppressione radiodisturbi
DC1-32xxx**F**...: con filtro soppressione radiodisturbi interno

3.8 Controllo dell'isolamento

I convertitori di frequenza della serie DC1 sono forniti già controllati e non richiedono ulteriori controlli.



ATTENZIONE

Sui morsetti di comando e di collegamento del convertitore di frequenza non devono essere eseguiti controlli della resistenza di isolamento con un'apparecchiatura di controllo dell'isolamento.



ATTENZIONE

Attendere almeno 5 minuti dopo aver tolto la tensione di alimentazione prima di staccare un collegamento dei morsetti di collegamento (L1/L, L2/N, L3, DC-, DC+, BR) del convertitore di frequenza.

Se si rende necessario eseguire dei controlli dell'isolamento nel circuito di potenza del PDS, è necessario adottare le misure seguenti.

Controllo dell'isolamento del cavo del motore

- ▶ Scollegare il cavo del motore dai morsetti di collegamento U, V e W del convertitore di frequenza e del motore (U, V, W). Misurare la resistenza di isolamento del cavo del motore fra i singoli conduttori di fase e fra ciascun conduttore di fase e il conduttore di terra.

La resistenza di isolamento deve essere maggiore di 1 MΩ.

Controllo dell'isolamento del cavo di rete

- ▶ Scollegare il cavo di rete dalla rete di alimentazione elettrica e dai morsetti di collegamento L1, L2/N e L3 del convertitore di frequenza. Misurare la resistenza di isolamento del cavo di rete fra i singoli conduttori di fase e fra ciascun conduttore di fase e il conduttore di terra.

La resistenza di isolamento deve essere maggiore di 1 MΩ.

Controllo dell'isolamento del motore

- ▶ Scollegare il cavo del motore dal motore (U, V, W) e aprire i circuiti a ponte (stella o triangolo) nella morsettiera del motore. Misurare la resistenza di isolamento dei singoli avvolgimenti del motore. La tensione di misura deve corrispondere almeno alla tensione nominale d'impiego del motore, senza però superare i 1000 V.

La resistenza di isolamento deve essere maggiore di 1 MΩ.



Rispettare le note del costruttore del motore per il controllo della resistenza di isolamento.

3 Installazione

3.9 Protezione contro scosse elettriche

3.9 Protezione contro scosse elettriche

Sicurezza della protezione contro scosse elettriche in caso di impiego di convertitori di frequenza DC1...E1, secondo IEC/EN 61800-5-1

Dichiarazione del produttore per il primo collaudo a norma IEC/HD 60364-6 (DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600)) e per la ripetizione del collaudo a norma EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100))

La protezione differenziale a norma IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)) per i circuiti lato uscita dell'apparecchio sopra citato è garantita alle seguenti condizioni:

- Le note di installazione illustrate nella presente documentazione sono state rispettate.
- Le norme applicabili della serie IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100 (VDE 0100)) sono state rispettate.
- La continuità di tutti i rispettivi conduttori di compensazione del potenziale e di protezione, inclusi i punti di collegamento e allacciamento, è garantita.

L'apparecchio sopra citato soddisfa, alle condizioni indicate e utilizzando la misura di protezione "Disinserzione automatica dell'alimentazione", i requisiti IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, paragrafo 411.3.2.5).

La nota si basa sui seguenti principi fondamentali:

In caso di corto circuito con un'impedenza trascurabile verso il conduttore di terra o verso terra, il sopra citato apparecchio riduce la tensione di uscita nel lasso di tempo indicato nella Tabella 41.1 oppure entro 5 secondi – secondo i casi – come richiesto in IEC/HD 60364-41 (DIN VDE 0100-410; VDE 0100-410):2007-06).

4 Funzionamento

4.1 Lista di controllo per la messa in servizio

Prima di mettere in funzione il convertitore di frequenza, verificare i seguenti punti sulla base della seguente lista di controllo:

N°.	Attività	Nota
1	Il montaggio e il cablaggio sono stati eseguiti in conformità alle istruzioni di montaggio (→ ILO4020009Z, ILO4020013Z, ILO4020024ZU).	
2	Eventuali residui dell'operazione di cablaggio, pezzi e cavi e tutti gli attrezzi utilizzati sono stati allontanati dalle vicinanze del convertitore di frequenza.	
3	Tutti i morsetti di collegamento nello stadio di potenza e nella porta di comando sono serrati alla coppia indicata.	
4	I cavi collegati ai morsetti di derivazione (U, V, W, DC+, DC-, BR) del convertitore di frequenza non sono in cortocircuito, né collegati a terra (PE).	
5	Il convertitore di frequenza è correttamente messo a terra (PE).	
6	Tutti i collegamenti elettrici nello stadio di potenza (L1/L, L2/N, L3, U, V, W, DC+, DC-, BR, PE) sono eseguiti correttamente tenendo conto del grado di protezione e sono stati posati in conformità ai requisiti.	
7	Ogni fase della tensione di alimentazione (L o L1, L2, L3) è protetta da un fusibile.	
8	Il convertitore di frequenza e il motore sono adatti alla tensione di rete. (→ Sezione 1.4.1, "Valori nominali sulla targa dati", pagina 14, tipo di circuito (a stella, a triangolo) del motore verificato).	
9	La qualità e la quantità di aria fredda corrispondono alle condizioni ambientali richieste per il convertitore di frequenza e il motore.	
10	Tutti i cavi di comando collegati garantiscono le condizioni di Stop (per esempio, interruttori in posizione OFF e valore di riferimento = zero).	
11	I parametri preimpostati in fabbrica sono stati controllati in base all'elenco dei parametri (→ MN040022IT).	
12	Il senso di azione di una macchina accoppiata consente di avviare il motore.	
13	Tutte le funzioni di arresto di emergenza e di protezione sono in perfette condizioni.	

4 Funzionamento

4.2 Note per il funzionamento

4.2 Note per il funzionamento

Rispettare le seguenti note.



PERICOLO

La messa in servizio può essere svolta solo da personale specializzato e qualificato.



PERICOLO

Tensione elettrica pericolosa.

Rispettare le norme di sicurezza alle pagine I e II.



PERICOLO

I componenti nello stadio di potenza del convertitore di frequenza si trovano sotto tensione quando la tensione di alimentazione (tensione di rete) è collegata. Per esempio i morsetti di potenza L1/L, L2/N, L3, DC+, DC-, BR, U/T1, V/T2, W/T3.

I morsetti di comando sono isolati dal potenziale di rete.

Sui morsetti dei relè (10, 11) può essere presente una tensione pericolosa anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato dalla rete elettrica (per esempio per l'integrazione dei contatti di relè in comandi con tensioni > 48 V AC / 60 V DC).



PERICOLO

Anche dopo la disinserzione della tensione di alimentazione, i componenti nello stadio di potenza del convertitore di frequenza restano sotto tensione ancora fino a 5 minuti (tempo di scaricamento dei condensatori del circuito intermedio).

Rispettare le note!



PERICOLO

Dopo lo spegnimento (per anomalie, interruzione della tensione di rete), il motore può riavviarsi automaticamente al ritorno della tensione di alimentazione, se è stata attivata la funzione di riavvio automatico (→ Parametro P-31).

ATTENZIONE

Sul lato di rete i contattori e gli apparecchi di comando non devono essere aperti durante il funzionamento del motore. Non è consentito il funzionamento con comandi ad impulsi attraverso il contactore di linea.

Sul lato motore i contattori e gli apparecchi di comando (interruttori di riparazione e di manutenzione) non devono essere aperti durante il funzionamento del motore.

Non è consentito il funzionamento ad impulsi del motore attraverso contattori e apparecchi di comando sull'uscita del convertitore di frequenza.

ATTENZIONE

Controllare che l'avvio del motore non dia origine a situazioni di pericolo. Disaccoppiare la macchina azionata se insorge una situazione di pericolo in presenza di uno stato operativo errato.



Se occorre utilizzare motori con frequenze superiori alle frequenze standard di 50 o 60 Hz, questi ambiti di esercizio devono essere autorizzati dal costruttore del motore. In caso contrario possono verificarsi danni ai motori.

4 Funzionamento

4.3 Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

4.3 Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

I convertitori di frequenza della serie DC1 sono regolati, allo stato di fornitura, per la tensione di rete e la potenza motore assegnate. Consentono, dopo aver collegato il motore e la tensione di rete, un funzionamento diretto tramite i morsetti di comando.

Esempi di cablaggio semplificati

DC1 con grado di protezione IP20	Morsetto	Designazione
	L1/L	Collegamento alla rete monofase (DC1-1D..., DC1-12...)
	L2/N	Collegamento alla rete trifase (DC1-32..., DC1-34...)
	L3	—
	⊕	Presenza di terra
	1	Tensione di comando +24 V (uscita, massimo 100 mA)
	2	FWD, consenso avviamento campo di rotazione orario
	3	REV, consenso avviamento campo di rotazione antiorario
	U	Collegamento per motore a corrente alternata trifase (Motore trifase)
	V	
	W	
	⊕	
	5	Tensione di riferimento +10 V (uscita, massimo 10 mA)
	6	Valore nominale della frequenza f-nom (ingresso 0 – +10 V)
	7	Potenziale di riferimento (0 V)

Il potenziometro valore di riferimento dovrebbe avere una resistenza fissa da 1 k Ω a massimo 10 k Ω (collegamento morsetti di comando 5 e 7). In questo caso è consigliato un valore fisso standard di 4,7 k Ω .



Verificare che il contatto di abilitazione (FWD/REV) sia aperto prima di inserire la tensione di rete.

Applicando la tensione di alimentazione prevista ai morsetti di collegamento rete (L1/L, L2/N, L3) l'alimentatore switching (SMPS) nel circuito intermedio genera la tensione di comando e il display LCD a 7 segmenti si illumina (5L \square P). Il convertitore di frequenza è pronto al funzionamento (stato operativo corretto) e nella modalità STOP.

Il consenso all'avviamento avviene mediante il pilotaggio di uno degli ingressi digitali con +24 V:

- Morsetto 1: FWD = campo di rotazione orario (Forward Run)
- Morsetto 2: REV = campo di rotazione antiorario (Reverse Run)

Le istruzioni di comando FWD e REV sono bloccate a vicenda (O esclusivo) e richiedono una pendenza di tensione crescente.

In presenza di un consenso all'avviamento con campo di rotazione antiorario (REV) la frequenza viene indicata con un segno meno.

4.3 Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

- La frequenza di uscita (0 – 50 Hz) e quindi la velocità di rotazione del motore accorrente trifase collegato (0 - n_{Motor}) possono essere impostate con il potenziometro del valore di riferimento attraverso il morsetto 6 (segnale di tensione proporzionale 0 - +10 V). La modifica della frequenza di uscita avviene in questo caso con un ritardo dipendente dai tempi di accelerazione e decelerazione impostati. All'impostazione di fabbrica questi tempi sono impostati a 5 secondi.

Le rampe di accelerazione e decelerazione stabiliscono il cambiamento nel tempo della frequenza d'uscita: da 0 a f_{max} (WE = 50 Hz) e/o da f_{max} a 0.

figura 69 riporta un esempio dell'andamento temporale nel caso in cui un segnale di consenso RUN (FWD o REV) viene collegato e la tensione di riferimento massima (+10 V) è presente sul morsetto di comando 6. La velocità di rotazione del motore segue la frequenza d'uscita, sulla base del momento di carico e di inerzia (slittamento), da zero a n_{max} .

Il tempo di accelerazione è impostato nel parametro P-03.

Se durante il funzionamento il segnale di abilitazione (FWD o REV) viene disinserito, l'invertitore viene bloccato immediatamente (STOP) e la frequenza di uscita viene impostata a zero. Il motore si ferma senza essere guidato (arresto per inerzia), vedere ① sotto.

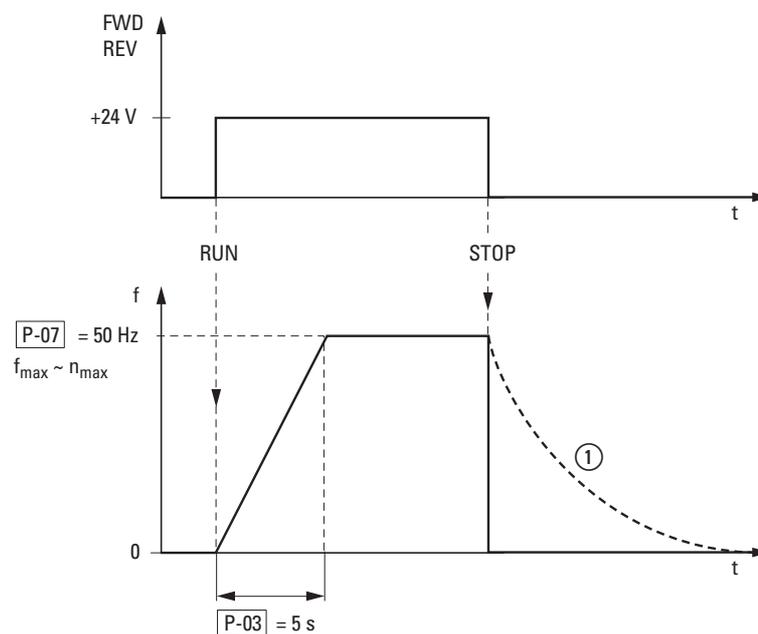


Figura 69: Comando di avvio/arresto alla massima tensione di riferimento, rampa di accelerazione 5 s

4 Funzionamento

4.4 Messa in servizio con elementi di comando locali

4.4 Messa in servizio con elementi di comando locali

I convertitori di frequenza della serie DC1-...-A6S... con elementi di comando locali sono impostati e cablati in fabbrica. Essi possono essere avviati direttamente tramite gli elementi di comando locali al collegamento della potenza motore assegnata per la tensione di rete (vedere l'esempio di cablaggio sottostante).



Verificare che gli interruttori ② e ③ siano aperti prima di inserire la tensione di rete.

Esempi di cablaggio semplificati

DC1-...-A6SN	Morsetto	Designazione	
	PWR	Power ③	
	L1/L	Collegamento alla rete monofase (DC1-1D..., DC1-12...)	Collegamento alla rete trifase (DC1-32..., DC1-34...)
	L2/N		
	L3	–	
	⊕	Presenza di terra	
	1	Tensione di comando +24 V (uscita, massimo 100 mA)	
	2	FWD, consenso avviamento campo di rotazione orario ②	
	3	REV, consenso avviamento campo di rotazione antiorario ②	
	U	Collegamento per motore a corrente alternata trifase (Motore trifase)	
	V		
	W		
	⊕		
	5	Tensione di riferimento +10 V (uscita, massimo 10 mA)	
6	Valore nominale della frequenza f-nom (ingresso 0 - +10 V) ①		
7	Potenziale di riferimento (0 V)		

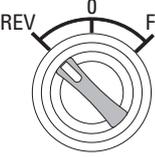
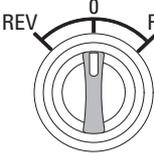
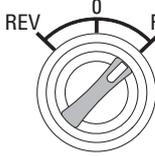
Applicando la tensione di alimentazione prevista ai morsetti di collegamento rete (L1/L, L2/N, L3) e accendendo l'interruttore generale sul lato rete (PWR ③) l'alimentatore switching (SMPS) nel circuito intermedio genera la tensione di comando e il display LCD a 7 segmenti si illumina (5 L o P). Il convertitore di frequenza è pronto al funzionamento (stato operativo corretto) e nella modalità STOP. Il consenso all'avviamento avviene mediante la preselezione del campo di rotazione ②:

- FWD = Campo di rotazione orario (Forward Run)
- REV = campo di rotazione antiorario (Reverse Run)

La frequenza di uscita (0 - 50 Hz) e quindi la velocità di rotazione del motore trifase (0 - n_{Motor}) collegato possono essere impostate con il potenziometro del valore di riferimento interno ①. La modifica della frequenza di uscita avviene in questo caso con un ritardo dipendente dai tempi di accelerazione e decelerazione impostati. All'impostazione di fabbrica questi tempi sono impostati a 5 secondi.

Esempio

Tabella 19: Selettore per DC1-...A6S...

Posizione interruttore			Parametri		Descrizione
			P-12	P-15	
					
Impostazione di fabbrica					
REV (Campo di rotazione antiorario)	STOP	FWD (Campo di rotazione orario)	0	5	Controllo velocità con potenziometro valore di riferimento frontale ①
Un solo senso di rotazione					
STOP	STOP	FWD (Campo di rotazione orario)	0	0	Controllo velocità con potenziometro valore di riferimento frontale ①
Applicazione: ventilazione / disaerazione					
REV (Campo di rotazione antiorario) con frequenza fissa	STOP	FWD (Campo di rotazione orario) con potenziometro	0	5	<p>Premessa: I morsetti di comando 3 (DI2) e 4 (DI3) sono collegati con un ponticello.</p> <p>La ventilazione e la disaerazione sono garantite da un ventilatore tramite inversione del senso di rotazione. In una delle modalità di funzionamento (per es. ventilazione, FWD tramite DI1) la velocità di rotazione del ventilatore può essere impostata in modo variabile tramite il potenziometro del valore di riferimento interno ①. Nell'altra modalità di funzionamento (disaerazione, REV tramite DI2 e DI3) il ventilatore gira alla velocità di rotazione fissa impostata al parametro P-20 (impostazione di fabbrica = 15 Hz).</p>

4 Funzionamento

4.5 Uso dell'organo di comando

4.5 Uso dell'organo di comando

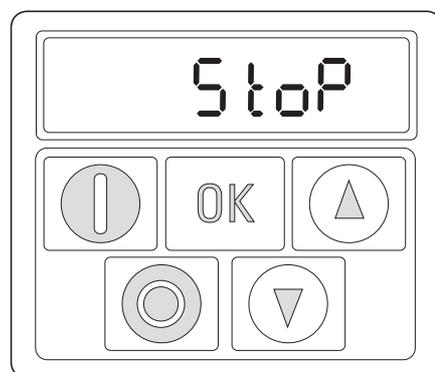
L'organo di comando può essere utilizzato per configurare i parametri del convertitore di frequenza DC1 e per controllarne il funzionamento.



La configurazione dei parametri è descritta nel manuale MN040022IT, "Convertitore di frequenza DC1 – Manuale dei parametri".

4.5.1 Elementi del organo di comando

La seguente figura mostra gli elementi dell'organo di comando integrato del convertitore di frequenza DC1.



Display (7 segmenti LED)

Pulsanti

Figura 70: Vista dell'organo di comando (esempio DC1-...-A20...)



I convertitori di frequenza DC1-...CE1 possono essere usati in combinazione con un organo di comando esterno o con chiavetta copia parametri solo con le nuove varianti **DX-KEY-LED2** e **DX-COM-STICK2**.

DX-KEY-OLED deve essere adattato mediante un aggiornamento.



L'organo di comando integrato della serie DC1 e l'organo di comando esterno (opzionale) **DX-KEY-LED2** sono provvisti di un display LED a 7 segmenti.

L'organo di comando opzionale **DX-KEY-OLED** è un display di testo in chiaro in diverse lingue (OLED = display LED organico). Può essere utilizzato con un convertitore di frequenza DC1.

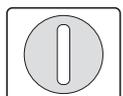
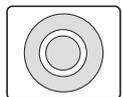
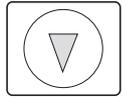
La funzione dei pulsanti di comando dei due display è identica.

Ai pulsanti aggiuntivi **Hand** e **Auto** dell'organo di comando **DX-KEY-OLED** non è associata in questo caso alcuna funzione.

➔ La lingua di visualizzazione nei display OLED viene impostata con la combinazione di tasti **START + ▲**.
Il display visualizzerà **Select Language**.
La lingua di visualizzazione può essere cambiata con i due tasti freccia **▲** e **▼**. Premendo il pulsante **OK** la lingua selezionata verrà memorizzata.

➔ Il pilotaggio del convertitore di frequenza DC1 mediante i pulsanti **START** e **STOP** deve essere abilitato nel parametro P-12 ("Local ProcessData Source") – indipendentemente dal tipo e dall'esecuzione dell'organo di comando (DX-KEY-LED integrato o DX-KEY-OLED esterno)

Tabella 20: Pulsanti dell'organo di comando

Pulsante	Comando	Spiegazione
	OK	<ul style="list-style-type: none"> • Navigazione nella modalità Parametri • Apertura e/o chiusura del livello parametri (tenere premuto il pulsante per oltre due secondi) • Memorizzazione delle modifiche dei parametri • Cambio della visualizzazione A, rpm, ... (informazioni in tempo reale)
	AVVIO	<ul style="list-style-type: none"> • Avvio del convertitore di frequenza¹⁾ • Cambio del senso di rotazione²⁾ con motore in funzione
	STOP	<ul style="list-style-type: none"> • Arresto del convertitore di frequenza¹⁾ • Reset – ripristino dopo una segnalazione di errore
	UP	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerazione¹⁾ • Aumento del valore numerico o del numero parametro
	DOWN	<ul style="list-style-type: none"> • Decelerazione¹⁾ • Riduzione del valore numerico o del numero parametro

Nota:

1) P-12 = 1 (un senso di rotazione) o P-12 = 2 (due sensi di rotazione);
inversione del senso di rotazione premendo nuovamente il pulsante START

2) Solo con P-12 = 2

4 Funzionamento

4.5 Uso dell'organo di comando

4.5.2 Struttura dei parametri

Tabella 21: Gruppi parametri

Gruppo parametri	Campo valori	Sigla	Diritto di accesso
Valori visualizzati	P00-01 - P00-20	DC1-...	ro
	P00-21 - P00-50	DC1-...E1	ro
Parametro base	P-01 - P-14	DC1-...	rw
Espansione	P-15 - P-55	DC1-...	rw
Espansione, versione 1	P-60 - P-68	DC1-...E1	rw

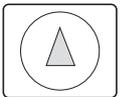
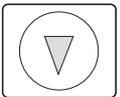
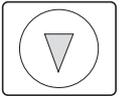
L'accesso a tutti i parametri è gestito dall'impostazione nel parametro P-14:

- P-14 = P-37 (impostazione di fabbrica: 101): consente l'accesso ai parametri estesi (fino a P-55 e fino a P00-20),
- P-14 = P-37 + 100 (impostazione di fabbrica: 201): consente l'accesso ai parametri estesi della versione 1 (fino a P-68 e fino a P00-50).

4.5.3 Esempi organo di comando

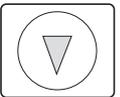
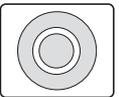
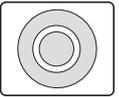
4.5.3.1 Impostare parametri

Tabella 22: Modifica dei parametri

Comandi	Descrizione
	Tenere premuto il pulsante OK per due secondi per accedere al livello parametri. → Viene visualizzato l'ultimo parametro utilizzato.
 	Selezionare i parametri con i tasti ▲ o ▼.
	Premere il pulsante OK . Il valore del parametro selezionato può essere modificato.
 	Modificare i valori dei parametri con i tasti ▲ o ▼.
	Premere il pulsante OK per confermare la modifica del valore del parametro. Non appena il parametro viene visualizzato, il suo valore viene memorizzato. Tenere premuto il pulsante OK per due secondi per uscire dal livello parametri (il display mostra Stop).

4.5.3.2 Ripristinare i parametri (RESET)

Tabella 23: Ripristino dei parametri (RESET)

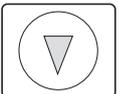
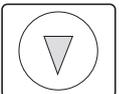
Comandi	Descrizione
Ripristinare l'impostazione di fabbrica	
 +  + 	Tenere premuti i tasti ▲ e ▼ e STOP per due secondi insieme o contemporaneamente. → Tutti i parametri vengono quindi ripristinati all'impostazione di fabbrica. Il display mostra <i>P - dEF</i> .
Ripristinare dopo un errore	
	Premere il pulsante STOP per il ripristino dopo una segnalazione di errore. Il display mostra <i>St oP</i> .

4 Funzionamento

4.5 Uso dell'organo di comando

4.5.3.3 Set parametri estesi

Tabella 24: Richiamare o uscire dal set parametri estesi

Comandi	Descrizione
Richiamare il set parametri estesi	
	Tenere premuto il pulsante OK per due secondi per accedere al livello parametri → Viene visualizzato l'ultimo parametro utilizzato.
 	Selezionare il parametro P-14 con i tasti ▲ e ▼
	Premere il pulsante OK .
 	Con i tasti ▲ o ▼ selezionare la password impostata con P-37 (impostazione di fabbrica: 101)
	Premere il pulsante OK per confermare → Il set parametri estesi (parametri > P-14 e valori di visualizzazione P00-...) è ora disponibile.
Uscire dal set parametri estesi	
 	Con i tasti ▲ e ▼ selezionare un valore per P-14 non corrispondente alla password (P-37).
	Premere il pulsante OK per confermare → A questo punto sono disponibili solo i "parametri base" da P-01 a P-14.



Il set parametri estesi (impostazione di fabbrica P-37 = 101) contiene i parametri da P-01 a P-55.

Per applicazioni specifiche è possibile impostare parametri aggiuntivi da P-60 a P-68. La password da immettere nel parametro P-37 è 201 (valore di P37 + 100).

4.6 Schede di aiuto

I convertitori di frequenza DC1 contengono due schede di aiuto (Help cards) con i principali collegamento di comando e parametri. Ciò consente una rapida e semplice messa in servizio nell'impostazione di fabbrica per la potenza motore assegnata ("Messa in servizio out of the box").

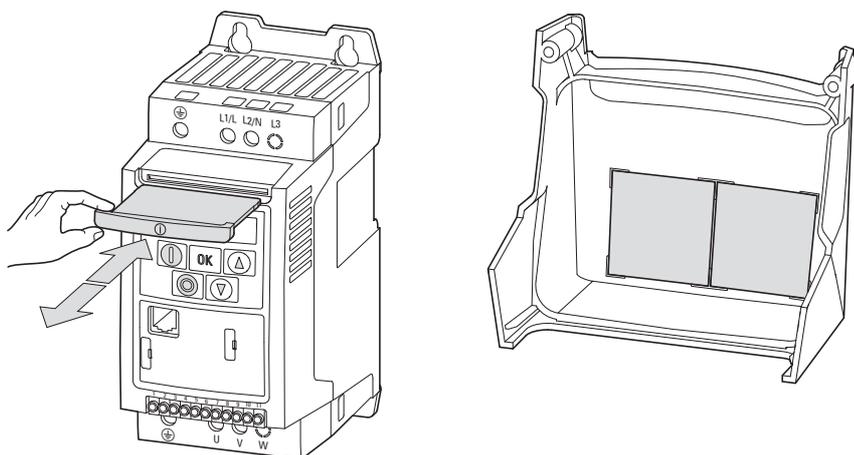


Figura 71: Schede ausiliare per il grado di protezione IP20 (a sinistra) e IP66 (a destra)

Negli apparecchi da incasso (IP20) le schede di aiuto sono inserite sopra l'organo di comando; negli apparecchi con grado di protezione IP66 sono applicate sul lato interno del coprimorsetti.

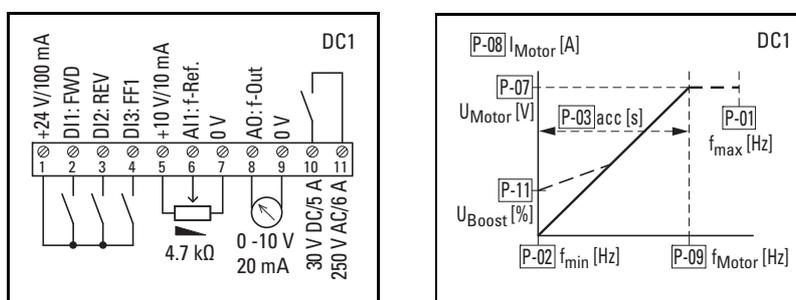


Figura 72: Schede di aiuto (Help cards)

4 Funzionamento

4.6 Schede di aiuto

Tabella 25: Collegamenti di comando nell'impostazione di fabbrica (scheda di aiuto)

Morsetto di comando	Segnale	Descrizione	
1	+24 V	Tensione di comando	Tensione di uscita
2	DI1	Ingresso digitale 1	FWD = Abilitazione campo di rotazione orario (U → V → W)
3	DI2	Ingresso digitale 2	REV = Abilitazione campo di rotazione antiorario (W → V → U)
4	DI3	Ingresso digitale 3	FF1 = Passaggio dal valore di riferimento analogico AI1 (morsetto di comando 6) al valore di frequenza fissa f-Fix1 del parametro P-20 (15 Hz)
5	+10 V	Tensione di riferimento	Tensione di uscita
6	AI1	Ingresso analogico 1	Tensione di riferimento: 0 - 10 V = 0 - 50 Hz (frequenza del campo di rotazione)
7	0 V	Potenziale di riferimento	per +24 V e + 10 V, 0 V = Morsetto di comando 9
8	A0	Uscita analogica	Valore reale frequenza: 0 - 50 Hz = 0 - 10 V (tensione di uscita)
9	0 V	Potenziale di riferimento	per +24 V e + 10 V, 0 V = Morsetto di comando 7
10	Relè	Contatto NA	RUN = Segnale di RUN (esercizio), chiuso in caso di segnale di consenso su DI1 o DI2.
11			



Disattivando il segnale di consenso attivo (FWD o REV) il motore si arresta in modo non controllato (arresto per inerzia).

Tabella 26: Parametri di base nell'impostazione di fabbrica (scheda di aiuto)

Parametri	Designazione	Descrizione		
P-01	f _{max}	f-max	Hz	Frequenza di uscita massima, impostabile tra f-min (P-02) e la frequenza nominale del motore (P-09), valore di taratura massimo: 5 x P-09
P-02	f _{min}	f-min	Hz	Frequenza di uscita minima, impostabile tra 0 e f-max (P-01)
P-03	acc	t-acc	s	tempo di accelerazione da velocità zero alla frequenza nominale (P-09).
P-07	U _{Motore}	Motore Tensione nominale	V	Tensione nominale di esercizio definita per il motore con frequenza nominale (P-09) = Tensione di rete (U _{LN})
P-08	I _{Motore}	Motore Corrente Nom	A	Corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza DC1. Con l'impostazione alla corrente nominale motore, la funzione di protezione motore si adatta (vedere esempio seguente).
P-09	f _{Motore}	Frequenza nominale del Motore	f	Frequenza nominale del motore (50 Hz) con tensione nominale d'impiego motore (P-07)
P-11	V-Boost	V-Boost	%	Incremento della tensione motore a frequenze di uscita ridotte per migliorare la coppia di spunto e la rotazione con numero di giri ridotto.

Nell'impostazione di fabbrica il parametro P-08 mostra la corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza DC1. Impostando questo valore alla corrente nominale d'impiego motore, la funzione di protezione motore si adatta al motore. Se la corrente del motore supera il valore impostato in P-08, i punti lampeggianti sul display (I x t) indicano che è presente un sovraccarico. Se questo sovraccarico permane a lungo, il convertitore di frequenza DC1 disattiva l'uscita per proteggere il motore. Questa disattivazione è visualizzata con *I.E - E r P*. Il motore quindi si arresta in modo non controllato (arresto per inerzia).

Il valore calcolato per l'immagine termica del motore può essere memorizzato in funzione dell'impostazione nel parametro P-51.

Tabella 27: Memoria termica (T-Memory Enable)

P-51	Funzione di memorizzazione	Descrizione
0	OFF	L'immagine termica calcolata del motore viene cancellata alla disinserzione della tensione di alimentazione (= impostazione di fabbrica).
1	ON	L'immagine termica calcolata del motore viene memorizzata automaticamente alla disinserzione della tensione di alimentazione e riutilizzata alla reinserzione della tensione.

Esempio di targa dati motore

Convertitore di frequenza DC1-3402D3... (corrente nominale di esercizio 2,3 A) per collegamento alla rete trifase con un'alimentazione di 400 V.

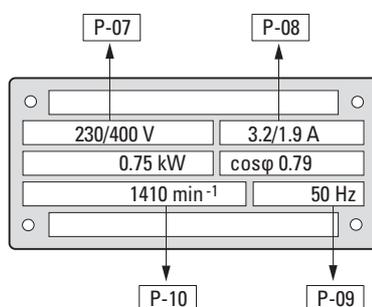


Figura 73: Targhetta dati macchina di un motore, P-08 = 1,9 A con 400 V



Questo motore deve essere collegato con collegamento a stella.

Esempio (adattamento della funzione di protezione motore)

L'esempio che segue mostra l'adattamento della funzione di protezione motore.

Display	Spiegazione
	Stato operativo Stop.
	Premere il tasto OK per circa 2 secondi.
	Con i tasti freccia ▲ (su) o ▼ (giù) selezionare il parametro P-08.
	Confermare premendo il tasto OK .
	Verrà visualizzata la corrente nominale di esercizio (2,3 A) del convertitore di frequenza DC1-342D3.
	Premete quattro volte il tasto freccia ▼ (giù) per impostare la corrente nominale di esercizio del motore (1,9 A con 400 V). La funzione di protezione motore è stata adattata al motore.
	Premere il tasto OK per circa 2 secondi per confermare.

5 Segnalazioni d'errore

5.1 Introduzione

I convertitori di frequenza della serie DC1 possiedono internamente diverse funzioni di monitoraggio. Se vengono rilevati degli scostamenti dallo stato operativo regolare il sistema visualizza una segnalazione di errore; nell'impostazione di fabbrica si apre il contatto di relè (morsetti di comando 10 e 11).

5.2 Cronologia errori

Le ultime quattro segnalazioni di errore vengono memorizzate nell'ordine in cui sono apparse (il guasto più recente per primo). Le segnalazioni d'errore possono essere lette nel parametro visualizzato P00-13.

5.2.1 Tacitazione della segnalazione d'errore (reset)

Disinserendo la tensione di alimentazione o premendo il tasto STOP si conferma e resetta la segnalazione di errore corrente. Le segnalazioni di errore (massimo quattro) vengono memorizzate nel parametro P00-13. Un reset dell'errore è possibile anche tramite un nuovo segnale di avvio (nuovo fronte positivo) sul morsetto di comando 2 (DI1) o 3 (DI2).

5.2.2 Memoria errori

Nella memoria errori (P00-13) sono memorizzate le ultime quattro segnalazioni di errore nell'ordine di comparsa. L'ultima segnalazione di errore viene visualizzata richiamando P00-13 sempre come primo valore. Con il tasto ▲ (su) è possibile richiamare le restanti segnalazione di errore in sequenza. La loro sequenza è rappresentata dal numero di punti lampeggianti nel display a 7 segmenti.



I valori nella memoria errori (P00-13) verranno cancellati con il ripristino delle impostazioni di fabbrica!



La visualizzazione del parametro P00-13 richiede l'accesso ai parametri estesi: P-14 = P-37 (impostazione di fabbrica: 101)

5 Segnalazioni d'errore

5.3 Elenco errori

5.3 Elenco errori

La seguente tabella mostra i codici errore, le rispettive cause e misure correttive.

Tabella 28: Lista delle segnalazioni d'errore

Segnalazione	Errore n. [dec]	Possibile causa e rimedio
<i>S_LOP</i>	–	Pronto al funzionamento. Azionamento non abilitato. Nessuna segnalazione di errore.
<i>DI - b</i>	01	Corrente di frenatura eccessiva <ul style="list-style-type: none"> • Verificare la presenza di un cortocircuito o di un guasto a terra nel reostato di frenatura o nel suo cablaggio. • Assicurarsi che non si scenda al di sotto del valore minimo ammesso per il reostato di frenatura.
<i>DL - br</i>	02	Sovraccarico termico del reostato di frenatura L'azionamento si è spento per evitare la distruzione termica del reostato di frenatura. <ul style="list-style-type: none"> • Prolungare i tempi di rampa di P1-04 e P2-25 per ottenere una frenatura meno frequente. • Ridurre il carico inerziale, se possibile.
<i>DI - I</i>	03	Sovraccorrente sull'uscita del convertitore di frequenza Si verifica direttamente all'inserzione: <ul style="list-style-type: none"> • Verificare il collegamento tra convertitore di frequenza e motore. • Verificare la presenza di un cortocircuito sugli avvolgimenti o verso terra. Si verifica direttamente all'avvio del motore: <ul style="list-style-type: none"> • Verificare che il motore possa girare liberamente e assicurarsi che non vi siano blocchi meccanici. • Motore con freno meccanico: verificare se questo sia stato sbloccato. • Controllare il collegamento (stella/triangolo). • Verificare se i dati motore siano stati correttamente inseriti in P1-07, P1-08 e P1-09. • Nel funzionamento vettoriale (P4-01 = 0 o 1): verificare se il valore $\cos \varphi$ (P4-05) è stato immesso correttamente e se è stata condotta con successo una routine di identificazione del motore. • Incrementare eventualmente il tempo di rampa per l'accelerazione (t-acc, P1-03). • Con controllo velocità (P4-01 = 2): Ridurre il boost di tensione con P1-11. Si verifica in caso di funzionamento con velocità di rotazione costante: <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se il motore è sovraccarico. Si verifica durante l'accelerazione/decelerazione: <ul style="list-style-type: none"> • I tempi di rampa sono troppo brevi e richiedono molta potenza. Se P-03/P-04 non possono essere incrementati, è possibile che sia necessario un apparecchio di dimensioni maggiori.
<i>I.L - ErP</i>	04	Sovraccarico del motore. La protezione termica è intervenuta perché l'apparecchio è stato utilizzato per un determinato periodo a una corrente nominale motore superiore a quella impostata con P1-08. <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se i dati motore siano stati correttamente inseriti in P1-07, P1-08 e P1-09. • Nel funzionamento vettoriale (P4-01 = 0 o 1): verificare se il valore $\cos \varphi$ (P4-05) è stato immesso correttamente e se è stata condotta con successo una routine di identificazione del motore. • Verificare il collegamento del motore (ad es. stella/triangolo). • Se durante il funzionamento sul display lampeggiano i punti decimali, ciò è sintomo di un esercizio nel range di sovraccarico (> P1-08). In questo caso prolungare la rampa di accelerazione con P1-03 o ridurre il carico. • Assicurarsi che non vi siano blocchi meccanici o carichi aggiuntivi per il motore.
<i>PS - ErP</i>	05	Sovraccorrente (hardware) <ul style="list-style-type: none"> • Verificare la presenza di un cortocircuito o di un guasto a terra nel cablaggio verso il motore e nel motore stesso. • Scollegare il cavo motore sul convertitore di frequenza, quindi riaccendere. Se la segnalazione di errore persiste, l'apparecchio deve essere sostituito. Prima della messa in servizio del nuovo apparecchio è necessario verificare che non siano presenti cortocircuiti o guasti a terra nel sistema, che potrebbero causare un guasto all'apparecchio.

Segnalazione	Errore n. [dec]	Possibile causa e rimedio
UUol t	06	<p>Sovratensione nel circuito intermedio Il valore della tensione circuito intermedio viene visualizzato con il parametro P0-20. Un registro errori con gli ultimi valori prima della disinserzione contiene P0-36 (tempo di scansione 256 ms).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se la tensione di alimentazione rientra in un campo adeguato per il convertitore di frequenza. • Se l'errore si verifica durante la decelerazione o l'arresto: prolungare la rampa di decelerazione (P1-04/P2-25) o utilizzare il reostato di frenatura. • Nel funzionamento vettoriale (P4-01 = 0 o = 1): ridurre l'amplificazione del regolatore velocità di rotazione (P4-03). • In caso di impiego del regolatore PID: riducendo P3-11 (PID1 Errore Ramp) assicurarsi che le rampe siano attive.
UUol t	07	<p>Sottotensione nel circuito intermedio</p> <p>Nota: Questa segnalazione compare in linea di massima se sull'apparecchio viene disattivata la tensione di alimentazione e se la tensione circuito intermedio si è ridotta. In questo caso non si tratta di un errore.</p> <p>Se la segnalazione compare durante il funzionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se la tensione di collegamento è troppo bassa. • Verificare che tutti i componenti o gli apparecchi che si trovano nel circuito di alimentazione del convertitore di frequenza (interruttore protettore, contattore, bobina, ecc.) siano correttamente collegati e che la resistenza di contatto sia in ordine.
D - t	08	<p>Surriscaldamento sul dissipatore. L'azionamento è troppo caldo. La temperatura del dissipatore di calore viene visualizzata con P0-21. Un registro errori con gli ultimi valori prima della disinserzione contiene P0-38 (tempo di scansione 30 s).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare che il convertitore di frequenza venga utilizzato alla temperatura ambiente per cui è specificato (apparecchi IP20: max. 50 °C, apparecchi IP66: max. 40 °C). • Verificare che il ventilatore per apparecchi funzioni. • Assicurarsi che l'aria di raffreddamento possa circolare liberamente (rispettare le distanze prescritte dagli apparecchi che si trovano sopra e sotto il convertitore di frequenza). • Se necessario migliorare l'aerazione del quadro elettrico: le feritoie di ventilazione dell'apparecchio non devono essere ostruite, ad esempio da sporcizia o da apparecchi installati troppo vicino. • Ridurre la frequenza di switching con P2-24. • Ridurre il carico, se possibile.
U - t	09	<p>Temperatura insufficiente La segnalazione compare se la temperatura ambiente è inferiore a -10 °C. Per avviare l'azionamento, la temperatura deve essere superiore a questo valore.</p>
P - dEF	10	<p>L'impostazione di fabbrica dei parametri è stata acquisita.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premere il pulsante STOP: l'azionamento può infine essere riconfigurato.
E - t r ,P	11	<p>Errore esterno (sull'ingresso digitale 5, morsetto 10, con le impostazioni P1-13 = 6/7/16/17). A questo ingresso deve essere applicato un segnale High perchè il convertitore di frequenza possa funzionare.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se il motore è surriscaldato nel caso in cui un termistore sia collegato al morsetto 10.
P - L 055	14	<p>Perdita di una fase dell'alimentazione (solo in caso di apparecchi con alimentazione trifase)</p>
t h - F L t	16	<p>Termistore difettoso sul dissipatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contattare l'ufficio vendite Eaton più vicino.
dRtR - F	17	<p>Errore nella memoria interna. I parametri non sono stati memorizzati e l'impostazione di fabbrica è stata caricata.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ripetere il salvataggio dei parametri (ri-)modificati. • Se la segnalazione si ripresenta, contattare l'ufficio vendite Eaton più vicino.
4 - 20 F	18	<p>La corrente di ingresso dell'ingresso analogico è al di fuori del campo specificato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'impostazione di P2-30 per AI1 (morsetto 6) e P2-33 per AI2 (morsetto 10). • In caso di 4-20mA: verificare l'eventuale rottura del filo nel collegamento del valore di riferimento.

5 Segnalazioni d'errore

5.4 Diagnostica errori

5.4 Diagnostica errori

Il numero di errori critici e anomalie specifiche viene protocollato per scopi diagnostici. I valori possono essere letti nei parametri visualizzati (→ Sezione 4.5.2, "Struttura dei parametri", pagina 126). Non è possibile modificare o cancellare questi valori.

Tabella 29: Errori critici e anomalie specifiche

Parametri	Designazione	Descrizione
P00-33	<i>Q-I</i>	Numero di segnalazioni di sovracorrente sull'uscita del convertitore di frequenza Errore critico!
P00-34	<i>Q-U_{ol} t</i>	Numero di segnalazioni di sovratensione nel circuito intermedio a tensione continua (DC link) Errore critico!
P00-35	<i>U-U_{ol} t</i>	Numero delle segnalazioni di sottotensione nel circuito intermedio a tensione continua (DC link) Errore critico!
P00-36	<i>Q-tEPiP</i>	Ore di surriscaldamento sul corpo raffreddante Errore critico!
P00-37	<i>b Q-I</i>	Numero di segnalazioni di sovracorrente dal freno chopper Errore critico!
P00-38	<i>Q-hERt</i>	Numero di segnalazioni di surriscaldamento dalla porta di comando Errore critico!
P00-39	–	Modbus – Numero degli errori di comunicazione
P00-40	–	CANopen – Numero degli errori di comunicazione
P00-41	–	Processore I/O – Numero degli errori di comunicazione
P00-42	–	Processore μ nello stadio di potenza – Numero degli errori di comunicazione

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
Generalità			
Conformità alle norme			EMC: EN 61800-3:2004+A1-2012 Radiodisturbi: EN 55011: 2010 Sicurezza: EN 61800-5: 2007 Grado di protezione: EN 60529: 1992 Inquinamento: IEC 721-3-3
Certificazioni e dichiarazioni dei costruttori per la conformità			CE, UL, cUL, c-Tick, UkrSEPRO, Gost-R
Qualità di fabbricazione			RoHS, ISO 9001
Idoneità ai climi	ρ_w	%	< 95 %, umidità relativa media (RH), senza condensa (EN 50178)
Temperatura ambiente			
Funzionamento			
IP20 (NEMA 0)	θ	°C	-10 - +50 senza derating -10 - +45 con DC1-12011... e DC1-32011..., per conformità UL per un periodo di 24 ore
IP66 (NEMA 4X)	θ	°C	-10 - +40 senza derating Nota: Il funzionamento nel campo di temperatura da 40 a 50 °C non è conforme alla certificazione UL.
Stoccaggio	θ	°C	-40 - +60 (senza gelo e condensa)
Grado di inquinamento			
trasporto			polvere non conduttiva ammessa Classe 1C2 (gas chimici), Classe 1S2 (particelle solide)
Stoccaggio			Classe 2C2 (gas chimici), Classe 2S2 (particelle solide)
Funzionamento			Classe 3C2 (gas chimici), Classe 3S2 (particelle solide)
Livello di vibrazioni (determinato non durante il funzionamento)			
Prova di resistenza agli urti			
Forma dell'impulso			semionda
Accelerazione di picco			15 g
Durata			11 ms
Prova di resistenza alle vibrazioni			
Campo di frequenza	f	Hz	10 - 150 10 - 57.55: 0,15 mm spostamento punta-punta 57.55 - 150: 1 g accelerazione di picco
Valutazione oscillazione			1 ottava/minuto
MTBF (tempo medio tra due guasti)		Anni	157
Scarica elettrostatica (ESD, EN 61000-4-2:2009)	U	kV	±4, scarica dei contatti ±8, scarica atmosferica
Transitori rapidi, burst (EFT/B, EN 61000-4-4: 2004)	U	kV	±1, bei 5 kHz, morsetti di comando ±2, bei 5 kHz, morsetti di collegamento motore, Morsetti di collegamento rete monofase ±4, a 5 kHz, morsetti di collegamento rete trifase

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
Sovratensione (surge, EN 61000-4-5: 2006)			
110 - 115 V, 200 - 240 V	U	kV	±1, fase-fase/neutro ±2, fase/neutro a terra
380 - 480 V	U	kV	±2, fase-fase ±4, fase a terra
Rigidità dielettrica (flash, EN 61800-5-1: 2007)			
110 - 115 V, 200 - 240 V	U	kV	1,5
380 - 480 V	U	kV	2,5
Classe di radiodisturbo (EMC)			
Massima lunghezza del cavo motore schermato consentita con filtro soppressione radiodisturbi integrato			
Categoria C1	l	m	1, solo con DC1-122D3F... fino a DC1-12011F...(FS1, FS2)
Categoria C2	l	m	5
Categoria C3	l	m	25
Posizione di montaggio			
Altezza di installazione	h	m	0 - 1000 s.l.m. > 1000 con riduzione della corrente di carico del 1 % ogni 100 m, massimo 2000 con approvazione UL, massimo 4000 senza approvazione UL
Grado di protezione			
Protezione contro i contatti accidentali			IP20 (NEMA 0) / IP66 (NEMA 4X)
Circuito principale / Stadio di potenza			
Alimentazione			
Tensione nominale d'impiego			
DC1-1D...	U _e	V	1~ 110 (110 V - 10 % - 115 V +10 %, → U ₂ = 230 V)
DC1-12...	U _e	V	1~ 230 (200 V - 10 % - 240 V +10 %)
DC1-32...	U _e	V	3~ 230 (200 V - 10 % - 240 V +10 %)
DC1-34...	U _e	V	3~ 400 (380 V - 10 % - 480 V +10 %)
Alimentazione monofase con DC1-3...			
I convertitori di frequenza della serie DC1-32... e DC1-34... possono essere azionati con un'alimentazione monofase con il 50% massimo della corrente nominale di esercizio (I _e).			
Frequenza di rete	f	Hz	50/60 ±10 %
Asimmetria di fase		%	max. 3
Corrente di cortocircuito massima (tensione di alimentazione)	SCCR	kA	100
Frequenza d'inserzione della rete			
Configurazione della rete (rete a tensione alternata)			
Reti TN e TT con centro stella messo a terra. Reti IT solo con dispositivi di controllo dell'isolamento PCM. L'impiego in reti di alimentazione con messa a terra di fase è consentito solo fino a una tensione fase-terra massima di 300 V AC.			
Corrente d'inserzione	I	A	< I _{LN}

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
Utenza motore			
Tensione di uscita			
DC1-1D...	U_2	V	3~ 0 - 2 x U_e (raddoppiatore di tensione)
DC1-12..., DC1-32..., DC1-34...	U_2	V	3~ 0 - U_e
Potenza motore assegnata			
a 230 V, 50 Hz	P	kW	0,37 - 4
a 400 V, 50 Hz	P	kW	0,75 - 22
Frequenza di uscita			
Campo, parametrizzabile	f_2	Hz	0 - 50/60 (massimo 500 Hz)
Risoluzione		Hz	0,1
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	IP20: 2,3 - 46 IP66: 2,3 - 24
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	%	150
Corrente di sovraccarico per 3,75 s, ogni 600 s	I_L	%	175
Frequenza di switching (doppia modulazione)	f_{PWM}	kHz	max. 32
Tipo di funzionamento			
Comando U/f (precisione della velocità di rotazione)			±20 %, con compensazione dello slittamento
Comando vettoriale (precisione della velocità di rotazione statica)			±0,033 % ±1% intervallo di carico: 0 - 100 %
Coppia tempo di reazione	t_r	ms	1 - 8
Coppia linearità			±5 % (10 - 90 % del campo di regolazione velocità di rotazione, 20 - 100 % dell'intervallo di carico coppia)
Tempo di reazione (consenso IGBT)	t_r	ms	< 10
Frenatura a corrente continua			
Tempo prima dell'avvio	t	s	0 - 25, all'arresto
Funzione di protezione motore			tutte le grandezze
Chopper frenatura			solo con grandezze da FS2 a FS4
Corrente di frenatura in funzionamento continuativo		%	100 (I_e)
Corrente di frenatura massima		%	150 per 60 s

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
Porta di comando			
Tensione di comando			
Tensione di uscita (morsetto di comando 1)	U_C	V DC	24
Carico (morsetto di comando 1)	I_1	mA	100
Tensione di riferimento (morsetto di comando 5)	U_S	V DC	10
Carico (morsetto di comando 5)	I_S	mA	10
Ingresso digitale (DI)			
Numero			2 - 4
Logica (livello)			positiva (NPN)
Tempo di reazione	t_r	ms	< 8
Campo d'ingresso tensione High (1)	U_C	V DC	8 - 30
Campo d'ingresso tensione Low (0)	U_C	V DC	0 - 4
Ingresso analogico (AI)			
Numero			0 - 2
Risoluzione			12 Bit
Precisione		%	< 1 dal valore finale
Tempo di reazione	t_r	ms	< 16
Campo d'ingresso tensione	U_S	V	0 - 10, DC ($R_i \sim 72 \text{ k}\Omega$)
Campo di corrente d'ingresso	I_S	mA	0/4 - 20 ($R_B \sim 500 \Omega$)
Uscita relè (RO1)			
Numero			1 relè
Contatto relè			Contatto NA
Potere d'interruzione			
AC	I	A	6 (250 V AC)
DC	I	A	5 (30 V AC)
Uscita digitale (DO)			
Numero			0 - 1
Tensione di uscita	U_{Out}	V	+24
Carico (morsetto di comando 8)	I_8	mA	20 max.
Uscita analogica (AO)			
Numero			0 - 1
Tensione di uscita	U_{Out}	V	0 - +10
Corrente di uscita (morsetto di comando 8)	I_8	mA	0 - 20, 4 - 20
Carico (morsetto di comando 8)	I_8	mA	20 max.
Risoluzione		Bit	10
Precisione		%	< 1 dal valore finale
Interfaccia (RJ45)			
Tempo di reazione (dopo comando valido)	t_r	ms	< 8 (Modbus, CANopen) < 8 (OP-Bus: master-slave, 60 ms ciclo)

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

6.2.1 Serie di apparecchi DC1-1D...

Convertitore di frequenza con circuito raddoppiatore di tensione

$$U_{LN} = 2 \times U_2: 115 \text{ V} \rightarrow 230 \text{ V}$$

Grandezza	Simboli delle Formule	Unità	2D3	4D3	5D8
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	2,3	4,3	5,8
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A	3,45	6,45	8,7
Corrente di sovraccarico per 3,75 s, ogni 600 s	I_L	A	4,03	7,53	10,15
Potenza apparente all'esercizio nominale ¹⁾ 230 V	S	kVA	0,92	1,71	2,31
Potenza motore assegnata					
a 230 V, 50 Hz	P	kW	0,37	0,75	1,1
a 220 - 240 V, 60 Hz	P	HP	0,5	1	1,5
Lato di rete (lato primario):					
Numero di fasi			monofase o bifase		
Tensione nominale d'impiego	U_{LN}	V	110 (-10 %) - 115 (+10 %) 48 - 62 Hz 99 - 126 ±0 %		
Corrente di ingresso (corrente di fase)	I_{LN}	A	7,8	15,8	21,9
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω	–	–	100
Frequenza di switching (frequenza di commutazione)					
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz	8	8	8
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz	4 - 32	4 - 32	4 - 32
Boost di tensione (U_{Boost}/U_{LN})					
Impostazione di fabbrica		%	3	3	2,5
Valore massimo		%	25	25	20
Corrente di dispersione massima verso terra (touch current) con U_{LN} : 120 V, senza motore	I_{Touch}	mA	4,8	4,8	4,8
Grado di rendimento	η		0,95	0,95	0,95
Dissipazione					
con I_e (150 %)	P_V	W	18,5	37,5	44
a vuoto, standby (bloccato, senza ventilatore)	P_V	W	3,07	3,07	4,51
Ventilatore, interno			–	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾
Grandezza			FS1	FS1	FS2

1) Non con grado di protezione IP66

6.2.2 Serie di apparecchi DC1-12...

Grandezza	Simboli delle Formule	Unità	2D3	4D3	7D0NN 7D0FN	7D0NB 7D0FB	011	015
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	2,3	4,3	7	7	10,5	15
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A	3,45	6,45	10,5	10,5	15,75	22,5
Corrente di sovraccarico per 3,75 s, ogni 600 s	I_L	A	4,03	7,53	12,25	12,25	18,38	26,25
Potenza apparente con esercizio nominale 230 V	S	kVA	0,92	1,71	2,79	2,79	4,18	5,98
Potenza apparente con esercizio nominale 240 V	S	kVA	0,96	1,79	2,91	2,91	4,36	6,24
Potenza motore assegnata								
a 230 V, 50 Hz	P	kW	0,37	0,75	1,5	1,5	2,2	4
a 220 - 240 V, 60 Hz	P	HP	0,5	1	2	2	3	5
Lato di rete (lato primario):								
Numero di fasi			monofase o bifase					
Tensione nominale d'impiego	U_{LN}	V	200 - 10 % - 240 + 10 %, 50/60 Hz 180 - 264 ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 %					
Corrente di ingresso (corrente di fase)	I_{LN}	A	3,7	7,5	12,9	12,9	19,2	29,2
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω	–	–	–	100	50	25
Frequenza di switching (frequenza di commutazione)								
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz	8	8	8	8	8	8
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz	4 -32	4 -32	4 -32	4 -32	4 -32	4 -24
Boost di tensione (U_{Boost}/U_{LN})								
Impostazione di fabbrica		%	3	3	3	2,5	2,5	2
Valore massimo		%	25	25	25	20	20	15
Massima corrente di dispersione verso terra (PE), con U_{LN} : 240 V, senza motore	I_{PE}	mA	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7
Grado di rendimento	η		0,95	0,94	0,96	0,96	0,95	0,96
Dissipazione								
con I_e (150%)	P_V	W	18,5	45,75	63	63	103,4	160
a vuoto, standby (bloccato, senza ventilatore)	P_V	W	3,07	3,07	3,07	4,51	4,51	5,16
Ventilatore, interno			–	✓	✓	✓	✓	✓
Grandezza			FS1	FS1	FS1	FS2	FS2	FS3

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

6.2.3 Serie di apparecchi DC1-32...

Grandezza	Simboli delle Formule	Unità	2D3	4D3	7D0NN	7D0NB 7D0FB
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	2,3	4,3	7	7
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A	3,45	6,45	10,5	10,5
Corrente di sovraccarico per 3,75 s, ogni 600 s	I_L	A	4,03	7,53	12,25	12,25
Potenza apparente con esercizio nominale 230 V	S	kVA	0,92	1,71	2,79	2,79
Potenza apparente con esercizio nominale 240 V	S	kVA	0,96	1,79	2,91	2,91
Potenza motore assegnata						
a 230 V, 50 Hz	P	kW	0,37	0,75	1,5	1,5
a 220 - 240 V, 60 Hz	P	HP	0,5	1	2	2
Lato di rete (lato primario):						
Numero di fasi			3	3	3	3
Tensione nominale d'impiego	U_{LN}	V	200 - 10 % - 240 + 10 %, 50/60 Hz 180 - 264 ±0 %, 48 - 62 Hz ±0 %			
Corrente di ingresso (corrente di fase)	I_{LN}	A	3,4	5,6	9,5	8,9
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω	–	–	–	100
Frequenza di switching (frequenza di commutazione)						
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz	16	16	16	16
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz	4 -32	4 -32	4 -32	4 -32
Boost di tensione (U_{Boost}/U_{LN})						
Impostazione di fabbrica		%	3	3	3	2,5
Valore massimo		%	25	25	25	20
Massima corrente di dispersione verso terra (touch current) con U_{LN} : 240 V, senza motore	I_{Touch}	mA	7,5	7,5	7,5	7,2
Grado di rendimento	η		0,96	0,95	0,96	0,96
Dissipazione						
con I_e (150%)	P_V	W	14,8	39,75	61,5	61,5
a vuoto, standby (bloccato, senza ventilatore)	P_V	W	3,07	3,07	3,07	4,51
Ventilatore, interno			–	✓	✓	✓
Grandezza			FS1	FS1	FS1	FS2

Serie di apparecchi DC1-32...

Continuazione

Grandezza	Simboli delle Formule	Unità	011	018	024	030	046
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	10,5	18	24	30	46
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A	15,75	27	36	45	69
Corrente di sovraccarico per 3,75 s, ogni 600 s	I_L	A	18,38	31,5	42	52,5	80,5
Potenza apparente con esercizio nominale 230 V	S	kVA	4,18	7,17	9,55	11,94	18,30
Potenza apparente con esercizio nominale 240 V	S	kVA	4,36	7,48	9,96	12,46	19,10
Potenza motore assegnata							
a 230 V, 50 Hz	P	kW	2,2	4	5,5	7,5	11
a 220 - 240 V, 60 Hz	P	HP	3	5	7,5	10	15
Lato di rete (lato primario):							
Numero di fasi			3	3	3	3	3
Tensione nominale d'impiego	U_{LN}	V	200 - 10 % - 264 + 10 %, 50/60 Hz 180 - 264 ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 %				
Corrente di ingresso (corrente di fase)	I_{LN}	A	12,1	20,9	26,4	33,3	50,1
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω	50	25	20	15	10
Frequenza di switching (frequenza di commutazione)							
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz	16	8	8	8	8
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz	4 - 32	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24
Boost di tensione (U_{Boost}/U_{LN})							
Impostazione di fabbrica		%	2,5	2	2	1,5	1,5
Valore massimo		%	20	15	15	10	10
Massima corrente di dispersione verso terra (touch current) con U_{LN} : 240 V, senza motore	I_{Touch}	mA	7,2	6,8	6,8	6,9	6,9
Grado di rendimento	η		0,96	0,96	0,97	0,97	0,96
Dissipazione							
con I_e (150%)	P_V	W	90,2	160	223	304	446
a vuoto, standby (bloccato, senza ventilatore)	P_V	W	4,51	5,16	5,16	7,54	7,54
Ventilatore, interno			✓	✓	✓	✓	✓
Grandezza			FS2	FS3	FS3	FS4	FS4

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

6.2.4 Serie di apparecchi DC1-34...

Grandezza	Simboli delle Formule	Unità	2D2	4D1NN 4D1FN	4D1NB 4D1FB	5D8	9D5
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	2,2	4,1	4,1	5,8	9,5
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A	3,3	6,15	6,15	8,7	14,25
Corrente di sovraccarico per 3,75 s, ogni 600 s	I_L	A	3,85	7,18	7,18	10,15	16,63
Potenza apparente con esercizio nominale 230 V	S	kVA	1,52	2,84	2,84	4,02	6,58
Potenza apparente con esercizio nominale 240 V	S	kVA	1,83	3,41	3,41	4,82	7,9
Potenza motore assegnata							
a 230 V, 50 Hz	P	kW	0,75	1,5	1,5	2,2	4
a 220 - 240 V, 60 Hz	P	HP	1	2	2	3	5
Lato di rete (lato primario):							
Numero di fasi			3	3	3	3	3
Tensione nominale d'impiego	U_{LN}	V	380 V - 10 % - 480 V + 10 %, 50/60 Hz 342 - 528 V ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 %				
Corrente di ingresso (corrente di fase)	I_{LN}	A	3,5	5,6	5,6	7,5	11,5
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω	–	–	250	200	120
Frequenza di switching (frequenza di commutazione)							
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz	16	16	16	16	16
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz	4 - 32	4 - 32	4 - 32	4 - 32	4 - 32
Boost di tensione (U_{Boost}/U_{LN})							
Impostazione di fabbrica		%	3	3	2,5	2,5	2,5
Valore massimo		%	25	25	20	20	20
Massima corrente di dispersione verso terra (touch current) con U_{LN} : 400 V, senza motore	I_{Touch}	mA	13	13	12,6	12,6	12,6
Grado di rendimento	η		0,92	0,95	0,95	0,95	0,97
Dissipazione							
con I_e (150%)	P_V	W	33,75	66,5	66,5	101,2	136
a vuoto, standby (bloccato, senza ventilatore)	P_V	W	4,55	4,55	6,44	6,44	6,44
Ventilatore, interno			✓	✓	✓	✓	✓
Grandezza			FS1	FS1	FS2	FS2	FS2

Serie di apparecchi DC1-34...

Continuazione

Grandezza	Simboli delle Formule	Unità	014	018	024	030	039	046
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	14	18	24	30	39	46
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A	21	27	36	45	58,5	69
Corrente di sovraccarico per 3,75 s, ogni 600 s	I_L	A	24,5	31,5	42	52,5	68,25	80,5
Potenza apparente con esercizio nominale 230 V	S	kVA	9,67	12,47	16,63	20,76	26,99	31,83
Potenza apparente con esercizio nominale 240 V	S	kVA	11,64	14,96	19,95	24,91	32,39	38,20
Potenza motore assegnata								
a 230 V, 50 Hz	P	kW	5,5	7,5	11	15	18,5	22
a 220 - 240 V, 60 Hz	P	HP	7,5	10	15	20	25	30
Lato di rete (lato primario):								
Numero di fasi			3	3	3	3	3	3
Tensione nominale d'impiego	U_{LN}	V	380 V - 10 % - 480 V + 10 %, 50/60 Hz 342 - 528 V \pm 0 %, 48 - 62 Hz \pm 0 %					
Corrente di ingresso (corrente di fase)	I_{LN}	A	17,2	21,2	27,5	34,2	44,1	51,9
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω	100	80	50	30	22	22
Frequenza di switching (frequenza di commutazione)								
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz	8	8	8	8	8	8
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24
Boost di tensione (U_{Boost}/U_{LN})								
Impostazione di fabbrica		%	2	2	2	2	1,5	1,5
Valore massimo		%	15	15	15	10	10	10
Massima corrente di dispersione verso terra (touch current) con U_{LN} : 400 V, senza motore	I_{Touch}	mA	12,7	12,7	12,7	12,9	12,9	12,9
Grado di rendimento	η		0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96
Dissipazione								
con I_e (150%)	P_V	W	223	304	446	607	728	801
a vuoto, standby (bloccato, senza ventilatore)	P_V	W	6,42	6,42	6,52	14,6	14,6	14,6
Ventilatore, interno			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grandezza			FS3	FS3	FS3	FS4	FS4	FS4

6 Dati tecnici

6.3 Dimensioni e grandezze

6.3 Dimensioni e grandezze

6.3.1 Grandezze da FS1 a FS3 in IP20

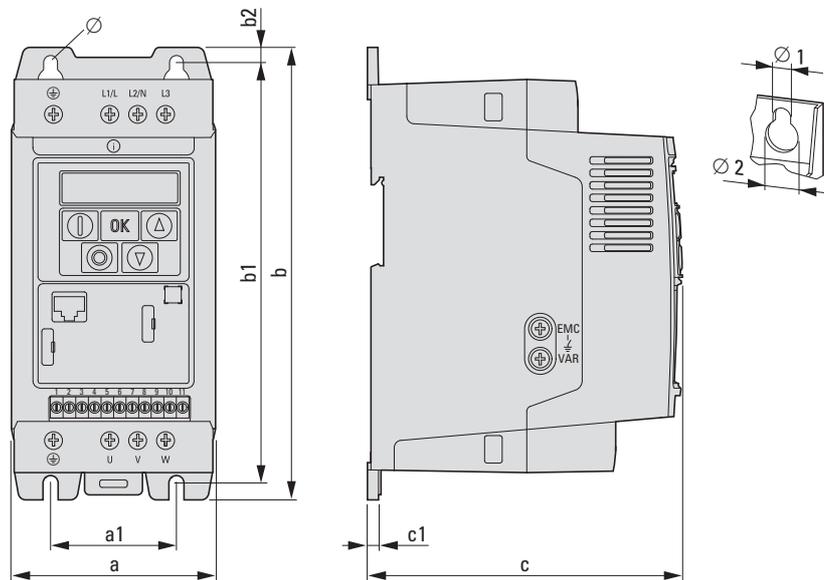


Figura 74: Dimensioni DC1 con grado di protezione IP20 (NEMA 0)

Tabella 30: Dimensioni, pesi e grandezze con IP20

Grandezza	a	a1	b	b1	b2	C	c1	Ø1	Ø2	m
	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	
FS1	81 (3,19)	50 (1,97)	184 (7,24)	170 (6,69)	7 (0,28)	124 (4,88)	4 (0,16)	6 (0,25)	12 (0,47)	1,1 (2,4)
FS2	107 (4,21)	75 (2,95)	231 (9,09)	215 (8,46)	8 (0,31)	152 (5,98)	5 (0,2)	6 (0,25)	12 (0,47)	2,6 (5,7)
FS3	131 (5,16)	100 (3,94)	273 (10,75)	255 (10,04)	8,5 (0,33)	175 (6,89)	5 (0,2)	6 (0,25)	12 (0,47)	4 (8,8)

1 in = 1" = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

6.3.2 Grandezza FS4 in IP20

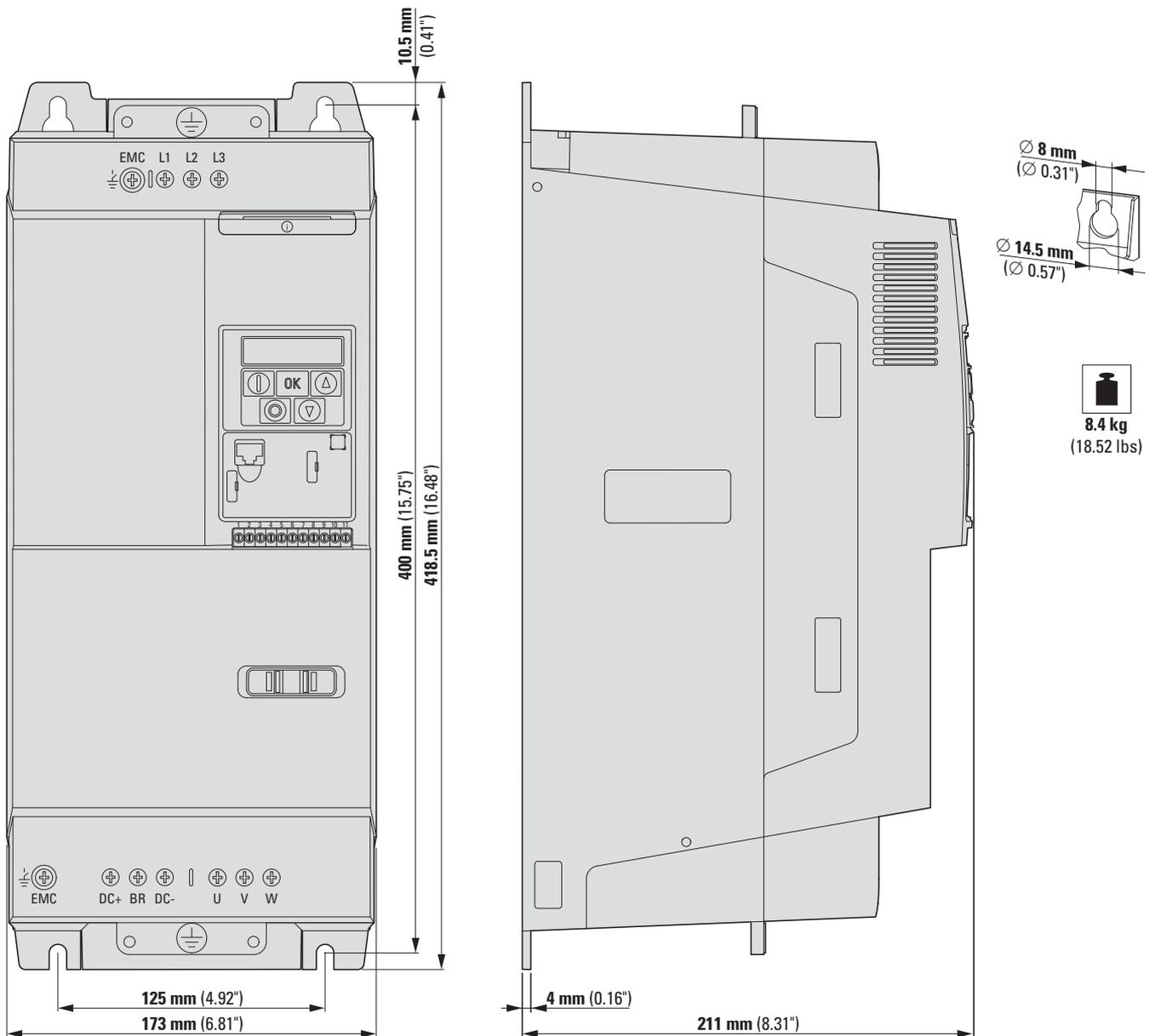


Figura 75: Dimensioni e peso DC1 di grandezza FS4 con grado di protezione IP20 (NEMA 0)

6 Dati tecnici

6.3 Dimensioni e grandezze

6.3.3 Grandezze da FS1 a FS3 in IP66

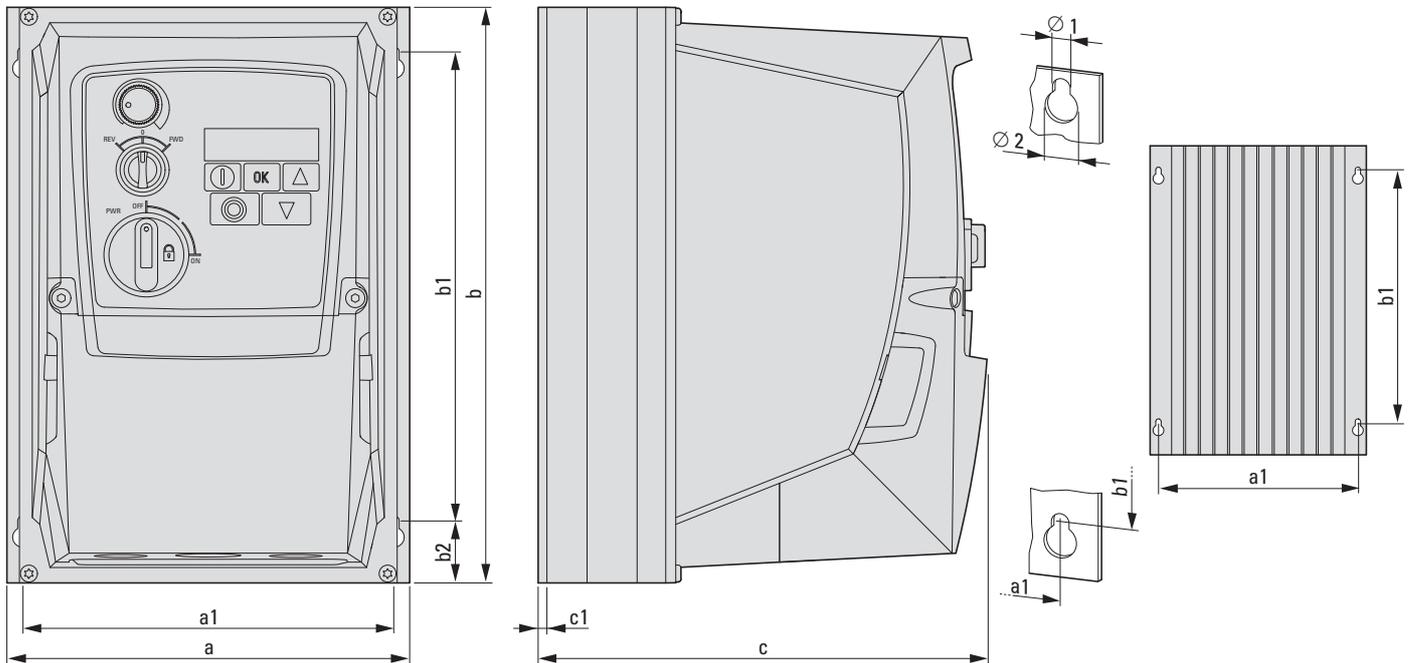


Figura 76: Dimensioni DC1 con grado di protezione IP66 (NEMA 4X)

Tabella 31: Dimensioni, pesi e grandezze con IP66

Grandezza	a	a1	b	b1	b2	C	c1	Ø1	Ø2	m
	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	kg (lbs)
FS1	161 (6,34)	148,5 (5,85)	232 (9,13)	189 (7,44)	25 (0,98)	184 (7,24)	3,5 (0,14)	4 (0,15)	8 (0,31)	2,8 (6,17)
FS2	188 (7,4)	176 (6,93)	257 (10,12)	200 (7,87)	28 (1,1)	192 (7,56)	3,5 (0,14)	4,2 (0,16)	8,5 (0,33)	5 (11,02)
FS3	210 (8,27)	197,5 (7,78)	310 (12,2)	252 (9,92)	33 (1,3)	240 (9,45)	3,5 (0,14)	4,2 (0,16)	8,5 (0,33)	8,2 (18,08)

1 in = 1" = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

6.4 Sezioni dei cavi

Il dato "sezione di collegamento massima" indica le grandezze massime possibili che possono essere collegate ai morsetti di potenza. Le sezioni assegnate per l'alimentazione e il collegamento motore sono valori raccomandati a titolo di esempio per le rispettive potenze nominali.



Selezionare le sezioni di collegamento conformemente alle istruzioni per l'installazione e alle condizioni locali.

Tabella 32: Sezioni dei cavi

Tipo di apparecchio	Grandezza	Massima sezione di collegamento		Corrente di ingresso I_{LN}	sezione assegnata alimentazione (L1/L, L2/N, L3, PE)		Corrente di uscita (corrente nominale di esercizio) I_e	sezione assegnata collegamento motore (U, V, W, PE)	
		mm ²	AWG/kcmil ¹⁾		A	mm ²		AWG/kcmil ¹⁾	mm ²
Classe di tensione 115 V									
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 110 (-10%) - 115 (+10%) V									
U_e 115 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase (circuito raddoppiatore di tensione interno)									
DC1-1D2D3...	FS1	8	8	7,8	2,5	14	2,3	1,5	14
DC1-1D4D3...	FS1	8	8	15,8	4	10	4,3	1,5	14
DC1-1D5D8...	FS2	8	8	21,9	6	8	5,8	1,5	14
Classe di tensione 230 V									
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10%) - 240 (+10%) V									
U_e 230 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase									
DC1-122D3...	FS1	8	8	3,7	1,5	14	2,3	1,5	14
DC1-124D3...	FS1	8	8	7,5	1,5	14	4,3	1,5	14
DC1-127D0NN...	FS1	8	8	12,9	2,5	12	7	1,5	14
DC1-127D0FN...	FS1	8	8	12,9	2,5	12	7	1,5	14
DC1-127D0NB...	FS2	8	8	12,9	2,5	12	7	1,5	14
DC1-127D0FB...	FS2	8	8	12,9	2,5	12	7	1,5	14
DC1-12011...	FS2	8	8	19,2	4	10	10,5	1,5	14
DC1-12015...	FS3	8	8	29,2	4	8	15,3	2,5	12
Classe di tensione 230 V									
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10%) - 240 (+10%) V									
U_e 230 V AC, trifase / U_2 230 V AC, trifase									
DC1-322D3...	FS1	8	8	3,4	1,5	14	2,3	1,5	14
DC1-324D3...	FS1	8	8	5,6	1,5	14	4,3	1,5	14
DC1-327D0NN...	FS1	8	8	9,5	1,5	14	7	1,5	14
DC1-327D0NB...	FS2	8	8	8,9	1,5	14	7	1,5	14
DC1-327D0FB...	FS2	8	8	8,9	1,5	14	7	1,5	14
DC1-32011...	FS2	8	8	12,1	2,5	12	10,5	1,5	14
DC1-32018...	FS3	8	8	20,9	6	10	18	2,5	10
DC1-32024...	FS3	8	8	26,4	10	8	24	4	10
DC1-32030...	FS4	16	5	33,3	16	8	30	6	8
DC1-32046...	FS4	16	5	50,1	16	6	46	10	6

6 Dati tecnici

6.4 Sezioni dei cavi

Tipo di apparecchio	Grandezza	Massima sezione di collegamento		Corrente di ingresso I _{LN}	sezione assegnata alimentazione (L1/L, L2/N, L3, PE)		Corrente di uscita (corrente nominale di esercizio) I _e	sezione assegnata collegamento motore (U, V, W, PE)	
		mm ²	AWG/kcmil ¹⁾		A	mm ²		AWG/kcmil ¹⁾	mm ²
Classe di tensione 400 V									
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V									
U_e 400 V AC, trifase / U₂ 400 V AC, trifase									
DC1-342D2...	FS1	8	8	3,5	1,5	14	2,2	1,5	14
DC1-344D1NN...	FS1	8	8	5,6	1,5	14	4,1	1,5	14
DC1-344D1FN...	FS1	8	8	5,6	1,5	14	4,1	1,5	14
DC1-344D1NB...	FS2	8	8	5,6	1,5	14	4,1	1,5	14
DC1-344D1FB...	FS2	8	8	5,6	1,5	14	4,1	1,5	14
DC1-345D8...	FS2	8	8	7,5	1,5	14	5,8	1,5	14
DC1-349D5...	FS2	8	8	11,5	2,5	12	9,5	1,5	14
DC1-34014...	FS3	8	8	17,2	4	10	14	1,5	14
DC1-34018...	FS3	8	8	21,2	4	10	18	2,5	10
DC1-34024...	FS3	8	8	27,5	8	8	24	4	10
DC1-34030...	FS4	16	5	34,2	16	8	30	6	8
DC1-34039...	FS4	16	5	44,1	16	6	39	10	8
DC1-34046...	FS4	16	5	51,9	16	5	46	10	6

1) AWG = American Wire Gauge (denominazione codificata dei cavi per il mercato nordamericano)
kcmil = thousands of circular mils (1 kcmil = 0,5067 mm²)

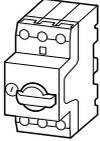
2) Lunghezza cavo motore massima 200 m

Per i cavi motore schermati di lunghezza superiore a 100 m (fino a 200 m) è necessario utilizzare una bobina motore (smorzamento du/dt).

6.5 Fusibili

Gli interruttori automatici di potenza/interruttori protettori Eaton e i fusibili di seguito riportati sono esempi e possono essere utilizzati senza misure aggiuntive. Qualora si utilizzassero altri interruttori automatici di potenza/interruttori protettori e fusibili sarà necessario tenere conto della loro curva caratteristica di protezione e della tensione di esercizio. L'uso di altri interruttori automatici di potenza e interruttori protettori richiede, a seconda del tipo, della costruzione e delle impostazioni dell'interruttore, l'impiego aggiuntivo di fusibili. Anche in merito alla capacità di corto circuito e alla curva caratteristica della rete di alimentazione possono sussistere limitazioni che devono essere considerate nella scelta degli interruttori automatici di potenza/interruttori protettori e fusibili.

Tabella 33: Dispositivi di sicurezza

Simbolo	Descrizione
<p>①</p> 	<p>Interruttori automatici modulari FAZ-B.../1N: a 1 polo + N FAZ-B.../2: a 2 poli FAZ-B.../3: a 3 poli Tensione nominale di esercizio: 230/400 V AC Potere di manovra: 15 kA</p>
<p>②</p> 	<p>Interruttori per protezione motore PKM0..., PKZM4...: a 3 poli Tensione nominale d'impiego: 690 V AC Potere di manovra: • PKM0: 150 kA a 12 A e 50 kA a 32 A • PKZM4: 50 kA</p>
<p>③</p> 	<p>fusibile Tensione nominale di esercizio: 500 V AC Potere di manovra: 50 kA Grandezza: DII, E27 / DIII, E33 Zoccolo portafusibili: S27... / S33...</p>
<p>④</p> 	<p>Fusibile Class J Tensione nominale di esercizio: 600 V AC Potere di manovra: 300 kA Zoccolo portafusibile: • fino a 30 A: J60030... • 35 - 60 A: J60060... • 70 - 100 A: JM60100...</p>

6 Dati tecnici

6.5 Fusibili

Tabella 34: Fusibili assegnati

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso I_{LN} A	Fusibile o interruttore di protezione della linea					
		IEC (Type B o gG)				UL (Classe CC oppure J) ¹⁾	
		A	Tipo Eaton			A	Tipo Eaton
Classe di tensione 115 V							
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 110 (-10 %) - 115 (+10 %) V							
U_e 115 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase (circuito raddoppiatore di tensione interno)							
			①	①, due fasi	④		⑤
DC1-1D2D3...	7,8	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10D27	10	LPJ-10SP
DC1-1D4D3...	15,8	25	FAZ-B25/1N	FAZ-B25/2	25D27	20	LPJ-25SP
DC1-1D5D8...	21,9	32	FAZ-B32/1N	FAZ-B32/2	35D33	30	LPJ-30SP
Classe di tensione 230 V							
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V							
U_e 230 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase							
			①	①, due fasi	④		⑤
DC1-122D3...	3,7	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10D27	6	LPJ-6SP
DC1-124D3...	7,5	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10D27	10	LPJ-10SP
DC1-127D0NN...	12,9	16	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	16D27	17.5	LPJ-17-1-2SP
DC1-127D0FN...	12,9	16	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	16D27	17.5	LPJ-17-1-2SP
DC1-127D0NB...	12,9	16	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	16D27	17.5	LPJ-17-1-2SP
DC1-127D0FB...	12,9	16	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	16D27	17.5	LPJ-17-1-2SP
DC1-12011...	19,2	25	FAZ-B25/1N	FAZ-B25/2	25D27	25	LPJ-25SP
DC1-12015...	29,2	40	FAZ-B40/1N	FAZ-B40/2	40D33	40	LPJ-40SP
Classe di tensione 230 V							
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V							
U_e 230 V AC, trifase / U_2 230 V AC, trifase							
			①	②	③		④
DC1-322D3...	3,4	6	FAZ-B6/3	PKM0-6,3	6D27	6	LPJ-6SP
DC1-324D3...	5,6	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	10D27	10	LPJ-10SP
DC1-327D0NN...	9,5	16	FAZ-B16/3	PKM0-16	16D27	15	LPJ-15SP
DC1-327D0NB...	8,9	16	FAZ-B16/3	PKM0-16	16D27	15	LPJ-15SP
DC1-327D0FB...	8,9	16	FAZ-B16/3	PKM0-16	16D27	15	LPJ-15SP
DC1-32011...	12,1	16	FAZ-B16/3	PKM0-16	16D27	17.5	LPJ-17-1-2SP
DC1-32018...	20,9	32	FAZ-B32/3	PKM0-32	35D33	30	LPJ-30SP
DC1-32024...	26,4	40	FAZ-B40/3	PKZM4-40	35D33	35	LPJ-35SP
DC1-32030...	33,3	40	FAZ-B40/3	PKZM4-40	50D33	45	LPJ-45SP
DC1-32046...	50,1	63	FAZ-B63/3	PKZM4-63	63D33	70	LPJ-70SP

1) Maximum supply short-circuit current: 100 kA rms (AC)

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso I_{LN} A	Fusibile o interruttore di protezione della linea					
		IEC (Type B o gG)		UL (Classe CC oppure J) ¹⁾			
		A	Tipo Eaton	A	Tipo Eaton	A	Tipo Eaton

Classe di tensione 400 V

Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V

U_e 400 V AC, trifase / U_2 400 V AC, trifase

			①	②	③		④
DC1-342D2...	3,5	6	FAZ-B6/3	PKM0-6,3	6D27	6	LPJ-6SP
DC1-344D1NN...	5,6	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	10D27	10	LPJ-10SP
DC1-344D1FN...	5,6	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	10D27	10	LPJ-10SP
DC1-344D1NB...	5,6	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	10D27	10	LPJ-10SP
DC1-344D1FB...	5,6	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	10D27	10	LPJ-10SP
DC1-345D8...	7,5	16	FAZ-B16/3	PKM0-16	16D27	10	LPJ-10SP
DC1-349D5...	11,5	16	FAZ-B16/3	PKM0-16	16D27	15	LPJ-15SP
DC1-34014...	17,2	25	FAZ-B25/3	PKM0-25	25D33	25	LPJ-25SP
DC1-34018...	21,2	32	FAZ-B32/3	PKM0-32	35D33	30	LPJ-30SP
DC1-34024...	27,5	40	FAZ-B40/3	PKZM4-40	40D33	35	LPJ-35SP
DC1-34030...	34,2	40	FAZ-B40/3	PKZM4-40	40D33	45	LPJ-45SP
DC1-34039...	44,1	50	FAZ-B50/3	PKZM4-50	50D33	60	LPJ-45SP
DC1-34046...	51,9	63	FAZ-B63/3	PKZM4-63	63D33	70	LPJ-70SP

1) Maximum supply short-circuit current: 100 kA rms (AC)

6 Dati tecnici

6.6 Contattori di linea

6.6 Contattori di linea



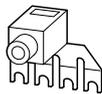
I contattori di linea riportati qui di seguito tengono conto della corrente nominale di rete I_{LN} sul lato d'ingresso del convertitore di frequenza senza induttanza di rete esterna.

La selezione avviene secondo la corrente termica $I_{th} = I_e$ (AC-1) alla temperatura ambiente specificata.

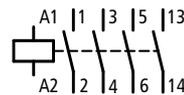
ATTENZIONE

La marcia ad impulsi attraverso il contactore di linea non è consentita (tempo di pausa ≥ 30 s fra disinserzione e inserzione).

P1DILEM



DILEM



P1DILEM

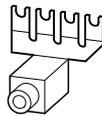


Figura 77: Contattore di linea per collegamento monofase (DC1-12...)

Tabella 35: Contattori di linea

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso I_{LN} A	Contattore di linea (corrente termica AC-1)			
		Tipo (max. 50 °C e IEC)		Tipo (max. 40 °C e UL)	
			A		A
Classe di tensione 115 V					
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 110 (-10 %) - 115 (+10 %) V					
U_e 115 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase (circuito raddoppiatore di tensione interno)					
DC1-1D2D3...	7,8	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-1D4D3...	15,8	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-1D5D8...	21,9	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
Classe di tensione 230 V					
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V					
U_e 230 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase					
DC1-122D3...	3,7	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-124D3...	7,5	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-127D0NN...	12,9	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-127D0FN...	12,9	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-127D0NB...	12,9	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-127D0FB...	12,9	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-12011...	19,2	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DC1-12015...	29,2	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
Classe di tensione 230 V					
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V					
U_e 230 V AC, trifase / U_2 230 V AC, trifase					
DC1-322D3...	3,4	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-324D3...	5,6	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-327D0NN...	9,5	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-327D0NB...	8,9	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-327D0FB...	8,9	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-32011...	12,1	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-32018...	20,9	DILM7-...	21	DILM7-...	22
DC1-32024...	26,4	DILM17-...	38	DILM17-...	40
DC1-32030...	33,3	DILM17-...	38	DILM17-...	40
DC1-32046...	50,1	DILM40-...	57	DILM40-...	60

6 Dati tecnici

6.6 Contattori di linea

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso I_{LN} A	Contattore di linea (corrente termica AC-1)			
		Tipo (max. 50 °C e IEC)		Tipo (max. 40 °C e UL)	
Classe di tensione 400 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V U_e 400 V AC, trifase / U_2 400 V AC, trifase					
DC1-342D2...	3,5	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-344D1NN...	5,6	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-344D1FN...	5,6	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-344D1NB...	5,6	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-344D1FB...	5,6	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-345D8...	7,5	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-349D5...	11,5	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-34014...	17,2	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DC1-34018...	21,2	DILM7-...	21	DILM7-...	22
DC1-34024...	27,5	DILM17-...	38	DILM17-...	40
DC1-34030...	34,2	DILM17-...	38	DILM17-...	40
DC1-34039...	44,1	DILM40-...	57	DILM25-...	45
DC1-34046...	51,9	DILM40-...	57	DILM40-...	60

6.7 Reattanze induttive di linea



Ulteriori informazioni e dati tecnici sulle induttanze di rete della serie DX-LN... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906003Z.

DX-LN1...

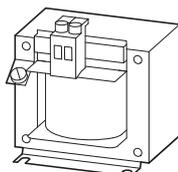


Figura 78: Induttanze di rete DEX-LN1... (monofase)

Tabella 36: Induttanze di rete assegnate (monofase)

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso I_{LN} A	Induttanza di rete, monofase (U_{LN} max. 260 V +10 %, 50/60 Hz \pm 10 %)			
		Tipo (max. 50 °C)		Tipo (max. 40 °C)	
			I_e A		I_e A
Classe di tensione 115 V					
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 110 (-10 %) - 115 (+10 %) V					
U_e 115 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase (circuito raddoppiatore di tensione interno)					
DC1-1D2D3...	7,8	DX-LN1-009	8,1	DX-LN1-009	8,6
DC1-1D4D3...	15,8	DX-LN1-018	17,1	DX-LN1-018	18
DC1-1D5D8...	21,9	DX-LN1-024	22,8	DX-LN1-024	24
Classe di tensione 230 V					
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V					
U_e 230 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase					
DC1-122D3...	3,7	DX-LN1-006	5,5	DX-LN1-006	5,8
DC1-124D3...	7,5	DX-LN1-009	8,1	DX-LN1-009	8,6
DC1-127D0...	12,9	DX-LN1-018	17,1	DX-LN1-013	13
DC1-12011...	19,2	DX-LN1-024	22,8	DX-LN1-024	24
DC1-12015...	29,2	DX-LN1-032	30,4	DX-LN1-032	32

6 Dati tecnici

6.7 Reattanze induttive di linea

DX-LN3...

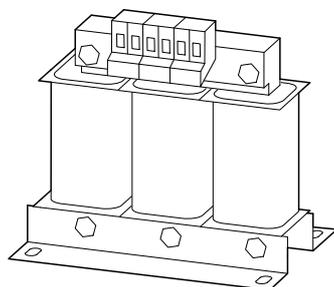


Figura 79: Induttanze di rete DEX-LN3... (trifase)

Tabella 37: Induttanze di rete assegnate (trifase)

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso I_{LN} A	Induttanza di rete, trifase (U_{LN} max. 500 V +10 %, 50/60 Hz \pm 10 %)			
		Tipo (max. 50 °C)		Tipo (max. 40 °C)	
			I_e A		I_e A
Classe di tensione 230 V					
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V					
U_e 230 V AC, trifase / U_2 230 V AC, trifase					
DC1-322D3...	3,4	DX-LN3-004	3,7	DX-LN3-004	3,9
DC1-324D3...	5,6	DX-LN3-006	5,7	DX-LN3-006	6
DC1-327D0...	9,5	DX-LN3-010	9,5	DX-LN3-010	10
DC1-32011...	12,1	DX-LN3-016	15,2	DX-LN3-016	16
DC1-32018...	20,9	DX-LN3-025	23,7	DX-LN3-025	25
DC1-32024...	26,4	DX-LN3-040	38	DX-LN3-040	40
DC1-32030...	33,3	DX-LN3-040	38	DX-LN3-040	40
DC1-32046...	50,1	DX-LN3-060	57	DX-LN3-050	50
Classe di tensione 400 V					
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V					
U_e 400 V AC, trifase / U_2 400 V AC, trifase					
DC1-342D2...	3,5	DX-LN3-004	3,7	DX-LN3-004	3,9
DC1-344D1...	5,6	DX-LN3-006	5,7	DX-LN3-006	6
DC1-345D8...	7,5	DX-LN3-010	9,5	DX-LN3-010	10
DC1-349D5...	11,5	DX-LN3-016	15,2	DX-LN3-016	16
DC1-34014...	17,2	DX-LN3-025	23,7	DX-LN3-025	25
DC1-34018...	21,2	DX-LN3-025	23,7	DX-LN3-025	25
DC1-34024...	27,5	DX-LN3-040	38	DX-LN3-040	40
DC1-34030...	34,2	DX-LN3-040	38	DX-LN3-040	40
DC1-34039...	44,1	DX-LN3-050	47,5	DX-LN3-050	50
DC1-34046...	51,9	DX-LN3-060	57	DX-LN3-060	60

6.8 Filtro soppressore radiodisturbi

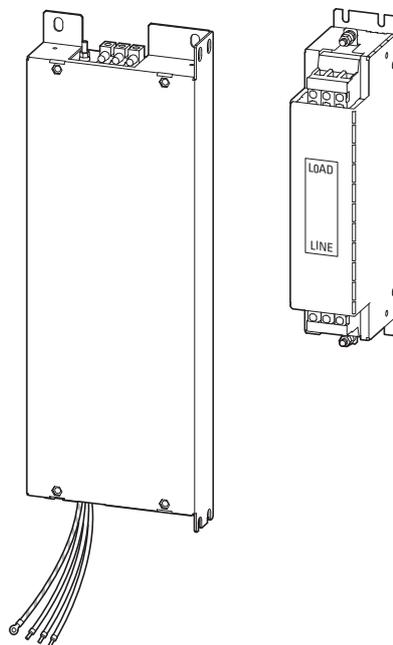


Figura 80: Filtri soppressione radiodisturbi esterni DX-EMC...-FS... (filtro installato nella base con cavo di collegamento preconfezionato) e DX-EMC... (filtro annesso)

I filtri soppressione radiodisturbi esterni DX-EMC... devono essere sempre installati nelle immediate vicinanze del rispettivo convertitore di frequenza. I cavi di collegamento tra il filtro soppressione radiodisturbi e il convertitore di frequenza non devono superare una lunghezza da 300 a 500 mm, se sono installati senza schermatura.

- ➔ I filtri soppressione radiodisturbi DX-EMC... di seguito elencati sono destinati, con grado di protezione IP20, all'installazione in un quadro elettrico.
Gradi di protezione più elevati su richiesta.
- ➔ DX-EMC...-**FS**: filtro installato nella base per la grandezza specificata
DX-EMC...-**L**: Low leakage current (corrente di dispersione ridotta)
- ➔ Per ulteriori informazioni e dati tecnici sui filtri soppressione radiodisturbi DX-EMC... consultare le istruzioni per il montaggio IL04012017Z e IL04012018Z.
- ➔ Le lunghezze cavo motore massime qui riportate, nelle classi di radiodisturbo C1, C2 e C3 sono valori indicativi standardizzati. Sono validi per le frequenze di switching (f_{PWM}) regolabili da 4 a 24/32 kHz (parametro P-17) nelle rispettive potenze nominali.

6 Dati tecnici

6.8 Filtro soppressore radiodisturbi

Tabella 38: Filtri soppressione radiodisturbi assegnati (monofase)

Tipo di apparecchio	Gran- dezza	Corrente d'ingresso I_{LN} A	Filtro soppressione radiodisturbi, monofase max. tensione di rete U_{LN} : 250 V +0 %, 50/60 Hz ± 10 % max. temperatura ambiente: 50 °C					
			Sigla	Corrente nominale I_e A	Corrente passante (IEC38, ± 10 %) I_{PE} mA	lunghezza cavo motore massima in classe di radiodisturbo		
						C1 l m	C2 l m	C3 l m
Classe di tensione 115 V								
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 110 (-10 %) - 115 (+10 %) V								
U_e 115 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase (circuito raddoppiatore di tensione interno)								
DC1-1D2D3NN-A20CE1	FS1	7,8	DX-EMC12-014-FS1	14	8	25	75	100
DC1-1D4D3NN-A20CE1	FS1	15,8	DX-EMC12-019-FS1	19	8	25	75	100
DC1-1D5D8NB-A20CE1	FS2	21,9	DX-EMC12-025-FS2	25	8	25	75	100
Classe di tensione 230 V								
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V								
U_e 230 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase								
DC1-122D3NN-A20CE1	FS1	3,7	DX-EMC12-014-FS1	14	8	25	75	100
DC1-124D3NN-A20CE1	FS1	7,5	DX-EMC12-014-FS1	14	8	25	75	100
DC1-127D0NN-A20CE1	FS1	12,9	DX-EMC12-014-FS1	14	8	25	75	100
DC1-127D0NB-A20CE1	FS2	12,9	DX-EMC12-014-FS2	14	8	25	75	100
DC1-12011NB-A20CE1	FS2	19,2	DX-EMC12-025-FS2	25	8	25	75	100
DC1-12015NB-A20CE1	FS3	29,2	DX-EMC12-031-FS3	31	8	25	75	100

Tabella 39: Filtri soppressione radiodisturbi assegnati (trifase)

Tipo di apparecchio	Gran- dezza	Corrente di ingresso I_{LN} A	Filtro soppressione radiodisturbi, trifase max. tensione di rete U_{LN} : 520 V +0 %, 50/60 Hz ± 10 % max. temperatura ambiente: 50 °C					
			Sigla	Corrente nominale I_e A	Corrente passante (IEC38, ± 10 %) I_{PE} mA	lunghezza cavo motore massima in classe di radiodisturbo		
						C1 l m	C2 l m	C3 l m
Classe di tensione 230 V								
tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V								
U_e 230 V AC, trifase / U_2 230 V AC, trifase								
DC1-322D3NN-A20CE1	FS1	3,4	DX-EMC34-008-FS1	8	21	25	50	50
			DX-EMC34-008-FS1-L	8	6	25	100	150
			DX-EMC34-008	8	21	25	50	75
			DX-EMC34-008-L	8	6	5	25	50
DC1-324D3NN-A20CE1	FS1	5,6	DX-EMC34-008-FS1	8	21	25	50	50
			DX-EMC34-008-FS1-L	8	6	25	100	175
			DX-EMC34-008	8	21	25	50	75
			DX-EMC34-008-L	8	6	5	25	50
DC1-327D0NN-A20CE1	FS1	9,5	DX-EMC34-016	16	21	25	75	125
			DX-EMC34-016-L	16	6	15	25	50
DC1-327D0NB-A20CE1	FS2	8,9	DX-EMC34-011-FS2	11	21	50	75	75
			DX-EMC34-011-FS2-L	11	6	25	100	175
			DX-EMC34-016	16	21	25	50	75
			DX-EMC34-016-L	16	6	15	25	50
DC1-32011NB-A20CE1	FS2	12,1	DX-EMC34-016	16	21	25	75	100
			DX-EMC34-016-L	16	6	15	25	50
DC1-32018NB-A20CE1	FS3	20,9	DX-EMC34-025-FS3	25	29	50	100	125
			DX-EMC34-025-FS3-L	25	6,5	25	50	75
			DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6,5	5	25	50
DC1-32024NB-A20CE1	FS3	26,4	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6,5	5	25	50
DC1-32030NB-A20CE1	FS4	33,3	DX-EMC34-042	42	29	25	50	75
			DX-EMC34-042-L	42	6,5	5	25	50
DC1-32046NB-A20CE1	FS4	50,1	DX-EMC34-055	55	29	25	50	75
			DX-EMC34-055-L	55	6,5	5	25	50

6 Dati tecnici

6.8 Filtro soppressore radiodisturbi

Tipo di apparecchio	Gran- dezza	Corrente di ingresso I_{LN} A	Filtro soppressione radiodisturbi, trifase max. tensione di rete U_{LN} : 520 V +0 %, 50/60 Hz ± 10 % max. temperatura ambiente: 50 °C					
			Sigla	Corrente nominale I_e A	Corrente passante (IEC38, ± 10 %) I_{PE} mA	lunghezza cavo motore massima in classe di radiodisturbo		
						C1 l m	C2 l m	C3 l m
Classe di tensione 400 V								
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V								
U_e 400 V AC, trifase / U_2 400 V AC, trifase								
DC1-342D2NN-A20CE1	FS1	3,5	DX-EMC34-008-FS1	8	21	25	100	150
			DX-EMC34-008-FS1-L	8	6	15	50	50
			DX-EMC34-008	8	21	25	100	150
			DX-EMC34-008-L	8	6	15	50	50
DC1-344D1NN-A20CE1	FS1	5,6	DX-EMC34-008-FS1	8	21	25	100	150
			DX-EMC34-008-FS1-L	8	6	15	50	50
			DX-EMC34-008	8	21	25	100	150
			DX-EMC34-008-L	8	6	15	50	50
DC1-344D1NB-A20CE1	FS2	5,6	DX-EMC34-011-FS2	11	21	75	125	175
			DX-EMC34-011-FS2-L	11	6	50	75	75
			DX-EMC34-008	8	21	25	100	150
			DX-EMC34-008-L	8	6	15	50	50
DC1-345D8NB-A20CE1	FS2	7,5	DX-EMC34-011-FS2	11	21	25	100	150
			DX-EMC34-011-FS2-L	11	6	15	50	50
			DX-EMC34-008	8	21	25	100	150
			DX-EMC34-008-L	8	6	15	50	50
DC1-349D5NB-A20CE1	FS2	11,5	DX-EMC34-016	16	21	25	50	75
			DX-EMC34-016-L	16	6	5	25	50
DC1-34014NB-A20CE1	FS3	17,2	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6,5	5	25	50
DC1-34018NB-A20CE1	FS3	21,2	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6,5	5	25	50
DC1-34024NB-A20CE1	FS3	27,5	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6,5	5	25	50
DC1-34030NB-A20CE1	FS4	34,2	DX-EMC34-042	42	29	25	50	75
			DX-EMC34-042-L	42	6,5	5	25	50
DC1-34039NB-A20CE1	FS4	44,1	DX-EMC34-055	55	29	25	50	75
			DX-EMC34-055-L	55	6,5	5	25	50
DC1-34046NB-A20CE1	FS4	51,9	DX-EMC34-055	55	29	25	50	75
			DX-EMC34-055-L	55	6,5	5	25	50

6.9 Reostati di frenatura

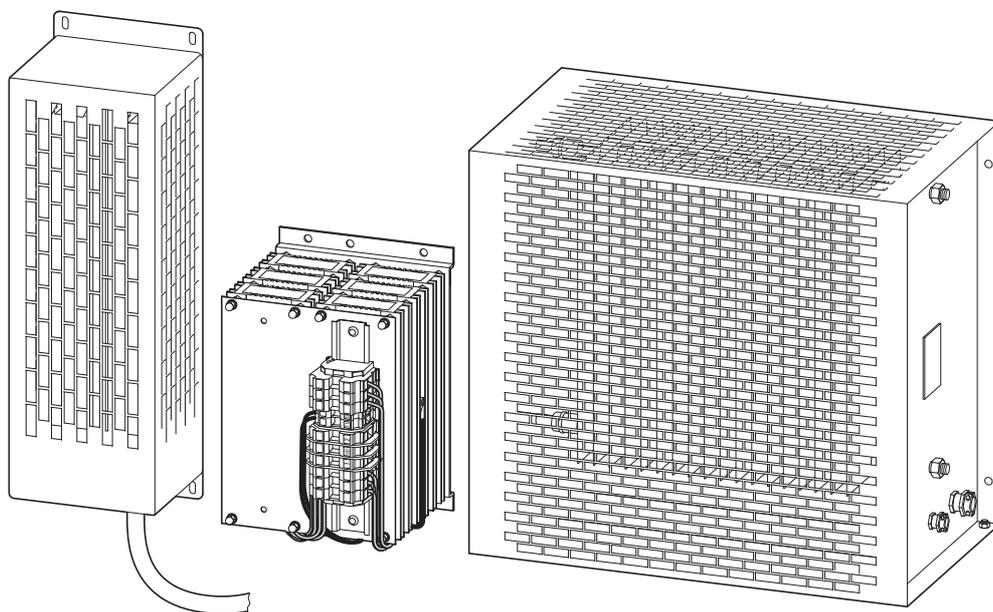


Figura 81: Esempi di forme costruttive del reostato di frenatura DX-BR...

ATTENZIONE

Non è possibile scendere al di sotto del valore minimo di resistenza R_{Bmin} indicato.



ATTENZIONE

Durante il funzionamento i reostati di frenatura si surriscaldano!

Le tabelle seguenti identificano, a titolo di esempio, l'assegnazione di reostati di frenatura della serie DX-BR... ai singoli convertitori di frequenza DC1. Sono specificati secondo la classificazione "High duty" e "Low duty", per una frenatura intermittente con un tempo di ciclo t_C di 120 secondi, in base a una potenza impulsiva P_{Picco} , corrispondente alla massima potenza di frenatura P_{max} del convertitore di frequenza con la potenza motore assegnata.

Gruppi di carico (classificazione semplificata)

- **Low duty:** carico ridotto con durata breve della frenatura e ridotta durata di inserzione (fino a circa il 25%), ad esempio per impianti di convogliamento e trasporto per materiale sfuso e collettame, carrelli traslatori, porte scorrevoli e macchinari per il trasferimento di fluidi (pompe centrifughe, ventilatori).
- **High duty:** carico elevato con lunga durata di frenatura ed elevata durata di inserzione (minimo 30%), ad esempio per ascensori, convogliatori in discesa, avvolgitori, centrifughe, azionamenti a volano e grandi ventilatori.

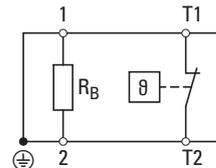
6 Dati tecnici

6.9 Reostati di frenatura



Tutti i reostati di frenatura sono dotati di un termostato per la protezione dal sovraccarico termico.

Questo contatto a potenziale zero (contatto NC) può essere integrato direttamente nel comando del convertitore di frequenza DC1 e agire come segnalazione di errore esterna (morsetto di comando 10, DI5, parametro P9-08 = 5).



Eccezione:

La resistenza DX-BR3-100 non è dotata di interruttore di protezione.

Essa viene inserita nelle rispettive aperture del dissipatore del convertitore di frequenza DC1 (nelle grandezze FS2 e FS3) e quindi protetta automaticamente dal sovraccarico termico (surriscaldamento dissipatore, il display visualizza: $\square - t$).



Ulteriori informazioni e dati tecnici sui reostati di frenatura della serie DX-BR... qui riportati sono disponibili nelle rispettive istruzioni per il montaggio delle singole esecuzioni: IL04012024Z, IL04011ZU, IL04014ZU, IL04015ZU und IL04021ZU.

Tabella 40: Reostato di frenatura – DC1 classe di tensione 230 V

Tipo di apparecchio	Valore di resistenza				Reostato di frenatura (Low duty)				Reostato di frenatura (High duty)					
	Grandezza	R _{Bmin} Ω	R _{Brec} Ω	P _{max} kW	Sigla	R _{Brec} Ω	P _{max} kW	ED %	t _{fren} s	Sigla	R _{Brec} Ω	P _{max} kW	ED %	t _{fren} s
Classe di tensione 115 V														
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 110 (-10 %) - 115 (+10 %) V														
U_e 115 V AC, monofase / U₂ 230 V AC, trifase (circuito raddoppiatore di tensione interno)														
DC1-1D5D8NB-A20CE1	FS2	100	100	1,1	DX-BR3-100	100	0,2	18	22	DX-BR100-0K4	100	0,4	36	44
Classe di tensione 230 V														
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V														
U_e 230 V AC, monofase / U₂ 230 V AC, trifase														
DC1-127D0NB-A20CE1	FS2	100	100	1,5	DX-BR3-100	100	0,2	13	16	DX-BR100-600	100	0,6	40	48
DC1-127D0FB-A20CE1														
DC1-12011NB-A20CE1	FS2	50	50	2,2	DX-BR3-100	100	0,2	9	11	DX-BR050-720	50	0,72	33	39
DC1-12011FB-A20CE1														
DC1-12015NB-A20CE1	FS3	22	25	4	DX-BR024-720	24	0,72	18	22	DX-BR025-1440	25	1,44	36	43
Classe di tensione 230 V														
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V														
U_e 230 V AC, trifase / U₂ 230 V AC, trifase														
DC1-327D0NB-A20CE1	FS2	100	100	1,5	DX-BR3-100	100	0,2	13	16	DX-BR100-600	100	0,6	40	48
DC1-327D0FB-A20CE1														
DC1-32011NB-A20CE1	FS2	50	50	2,2	DX-BR3-100	100	0,2	9	11	DX-BR050-720	50	0,72	33	39
DC1-32011FB-A20CE1														
DC1-32018NB-A20CE1	FS3	24	25	4	DX-BR024-720	24	0,72	18	22	DX-BR025-1440	25	1,44	36	43
DC1-32018FB-A20CE1														
DC1-32024NB-A20CE1	FS3	20	20	5,5	DX-BR020-960	20	0,96	17	21	DX-BR025-1920	25	1,92	35	42
DC1-32024FB-A20CE1														
DC1-32030NB-A20CE1	FS4	15	15	7,5	DX-BR020-960	20	0,96	13	15	DX-BR027-2880	27	2,88	38	46
DC1-32030FB-A20CE1														
DC1-32046NB-A20CE1	FS4	10	10	11	DX-BR020-960	20	0,96	9	10	DX-BR012-5K1	12	5,1	46	56
DC1-32046FB-A20CE1														

6 Dati tecnici

6.9 Reostati di frenatura

Tipo di apparecchio	Valore di resistenza				Reostato di frenatura (Low duty)				Reostato di frenatura (High duty)					
	Grandezza	R _{Bmin} Ω	R _{Brec} Ω	P _{max} kW	Sigla	R _{Brec} Ω	P _{max} kW	ED %	t _{fren} s	Sigla	R _{Brec} Ω	P _{max} kW	ED %	t _{fren} s
Classe di tensione 400 V														
Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V														
U_e 400 V AC, trifase / U₂ 400 V AC, trifase														
DC1-344D1NB-A20CE1	FS2	210	250	1,5	DX-BR210-200	210	0,2	13	16	DX-BR216-600	216	0,6	40	48
DC1-344D1FB-A20CE1														
DC1-345D8NB-A20CE1	FS2	200	200	2,2	DX-BR200-0K4	200	0,4	18	22	DX-BR200-0K8	200	0,8	36	44
DC1-345D8FB-A20CE1														
DC1-349D5NB-A20CE1	FS2	120	120	4	DX-BR150-0K5	150	0,5	13	15	2& DX-BR075-1K1	150	2,2	55	66
DC1-349D5FB-A20CE1														
DC1-34014NB-A20CE1	FS3	100	100	5,5	DX-BR100-0K8	100	0,8	15	17	2& DX-BR075-1K1	150	2,2	40	48
DC1-34014FB-A20CE1														
DC1-34018NB-A20CE1	FS3	80	80	7,5	DX-BR100-960	100	0,96	13	15	3& DX-BR035-1K1	105	3,3	44	53
DC1-34018FB-A20CE1														
DC1-34024NB-A20CE1	FS3	50	50	11	DX-BR050-1440	50	1,44	13	16	DX-BR050-5K1	50	5,1	46	56
DC1-34024FB-A20CE1														
DC1-34030NB-A20CE1	FS4	30	30	15,3	DX-BR050-1920	50	1,92	13	15	DX-BR047-9K2	47	9,2	61	74
DC1-34030FB-A20CE1														
DC1-34039NB-A20CE1	FS4	22	22	18,5	DX-BR025-1920	25	1,92	10	12	DX-BR022-9K2	22	9,2	50	60
DC1-34039FB-A20CE1														
DC1-34046NB-A20CE1	FS4	22	22	22	DX-BR025-1920	25	1,92	9	10	DX-BR022-9K2	22	9,2	42	50
DC1-34046FB-A20CE1														

Valori di resistenza:

R_{Bmin} = Valore di resistenza minimo ammissibile;

R_{Brec} = Valore di resistenza consigliato

P_{max} = Potenza nominale per assegnazione Low duty e High duty

2& DX-BR... = 2 pezzi di questo tipo collegati in serie; 3& DX-BR... = 3 pezzi di questo tipo collegati in serie;

6.10 Bobine di reattanza motore

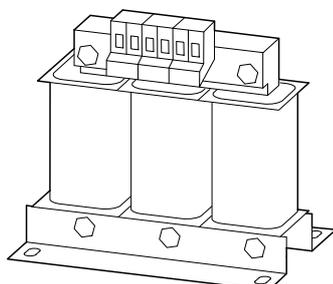


Figura 82: Bobina motore DX-LM3...

Tabella 41: Induttanze motore assegnate

Tipo di apparecchio	Corrente nominale di esercizio I_e A	Bobina motore assegnata (trifase) U_{LN} max. 750 V AC +0 %, f_2 max. 400 Hz Massima frequenza di switching f_{PWM} : ≤ 12 kHz (effettiva) ¹⁾ Massima temperatura ambiente: 70 °C			
		Tipo (max. 50 °C)		Tipo (max. 40 °C)	
			I_e A		I_e A
DC1-1D2D3...	2,3	DX-LM3-005	4,8	DX-LM3-005	5
DC1-1D4D3...	4,3	DX-LM3-005	4,8	DX-LM3-005	5
DC1-1D5D8...	5,8	DX-LM3-008	7,6	DX-LM3-008	8
DC1-122D3...	2,3	DX-LM3-005	4,8	DX-LM3-005	5
DC1-124D3...	4,3	DX-LM3-005	4,8	DX-LM3-005	5
DC1-127D0...	7	DX-LM3-008	7,6	DX-LM3-008	8
DC1-12011...	10,5	DX-LM3-016	15,2	DX-LM3-011	11
DC1-12015...	15,3	DX-LM3-016	15,2	DX-LM3-016	16
DC1-322D3...	2,3	DX-LM3-005	4,8	DX-LM3-005	5
DC1-324D3...	4,3	DX-LM3-005	4,8	DX-LM3-005	5
DC1-327D0...	7	DX-LM3-008	7,6	DX-LM3-008	8
DC1-32011...	10,5	DX-LM3-016	15,2	DX-LM3-011	11
DC1-32018...	18	DX-LM3-035	33,3	DX-LM3-035	35
DC1-32024...	24	DX-LM3-035	33,3	DX-LM3-035	35
DC1-32030...	30	DX-LM3-035	33,3	DX-LM3-035	35
DC1-32046...	46	DX-LM3-050	47,5	DX-LM3-050	50

1) Frequenza di switching $f_{PWM} \leq 12$ kHz (effettiva) \rightarrow Valore di taratura convertitore di frequenza DC1: ≤ 24 kHz nel parametro P-17 (doppia modulazione)

6 Dati tecnici

6.10 Bobine di reattanza motore

Tipo di apparecchio	Corrente nominale di esercizio I_e A	Bobina motore assegnata (trifase) U_{LN} max. 750 V AC +0 %, f_2 max. 400 Hz Massima frequenza di switching f_{PWM} : ≤ 12 kHz (effettiva) ¹⁾ Massima temperatura ambiente: 70 °C			
		Tipo (max. 50 °C)		Tipo (max. 40 °C)	
			I_e A		I_e A
DC1-342D2...	2,2	DX-LM3-005	4,8	DX-LM3-005	5
DC1-344D1...	4,1	DX-LM3-005	4,8	DX-LM3-005	5
DC1-345D8...	5,8	DX-LM3-008	7,6	DX-LM3-008	8
DC1-349D5...	9,5	DX-LM3-011	10,5	DX-LM3-011	11
DC1-34014...	14	DX-LM3-016	15,2	DX-LM3-016	16
DC1-34018...	18	DX-LM3-035	33,3	DX-LM3-035	35
DC1-34024...	24	DX-LM3-035	33,3	DX-LM3-035	35
DC1-34030...	30	DX-LM3-035	33,3	DX-LM3-035	35
DC1-34039...	39	DX-LM3-050	47,5	DX-LM3-050	50
DC1-34046...	46	DX-LM3-050	47,5	DX-LM3-050	50

1) Frequenza di switching $f_{PWM} \leq 12$ kHz (effettiva) → Valore di taratura convertitore di frequenza DC1: ≤ 24 kHz nel parametro P-17 (doppia modulazione)



Ulteriori informazioni e dati tecnici sulle bobine motore della serie DX-LM3... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906003Z.

6.11 Filtro sinusoidale

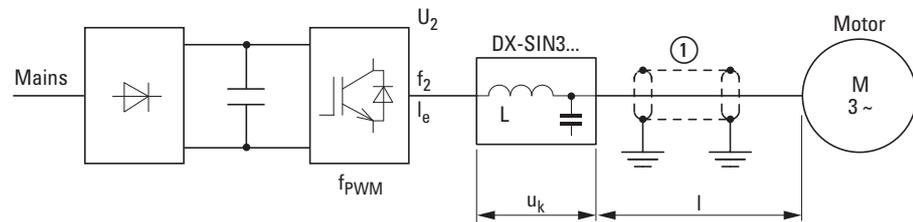


Figura 83: Lunghezze massime consentite dei cavi motore

- ① Cavo motore schermato: $U_2 \leq 230 \text{ V} \rightarrow l \leq 200 \text{ m}$; $U_2 \leq 500 \text{ V} \rightarrow l \leq 150 \text{ m}$
Cavo motore non schermato: $U_2 \leq 230 \text{ V} \rightarrow l \leq 300 \text{ m}$; $U_2 \leq 500 \text{ V} \rightarrow l \leq 200 \text{ m}$

Tabella 42: Valori di taratura nel parametro P-17

P-17	Valore di taratura	Descrizione
0	4 kHz	Valore non ammissibile in combinazione con filtro sinusoidale DX-SIN3...
1	8 kHz	Impostazione di fabbrica – Valore impostato fisso (nessun declassamento) Frequenza di switching attiva: 4 kHz
2	12 kHz	Frequenza di switching attiva: 6 kHz
3	16 kHz	Frequenza di switching attiva: 8 kHz
4	24 kHz	Frequenza di switching attiva: 12 kHz
5	32 kHz	Frequenza di switching attiva: 16 kHz Nota: non regolabile negli apparecchi <ul style="list-style-type: none"> • DC1-12... (FS3) • DC1-32... (FS3, FS4) • DC1-34... (FS3, FS4)

6 Dati tecnici

6.11 Filtro sinusoidale

Tabella 43: Filtri sinusoidali assegnati

Tipo di apparecchio	Corrente nominale I_e A	Filtro sinusoidale assegnato (trifase) U_{LN} max. 520 V AC +0 %, f_2 max. 150 Hz Massima frequenza di switching f_{PWM} : 4 - 8 kHz (effettiva) ¹⁾ Massima temperatura ambiente: 50 °C			
		Tipo (max. 50 °C)		Tipo (max. 40 °C)	
			I_e A		I_e A
DC1-1D2D3...	2,3	DX-SIN3-004	3,8	DX-SIN3-004	4
DC1-1D4D3...	4,3	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-1D5D8...	5,8	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-122D3...	2,3	DX-SIN3-004	3,8	DX-SIN3-004	4
DC1-124D3...	4,3	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-127D0...	7	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-12011...	11	DX-SIN3-016	15,2	DX-SIN3-016	16
DC1-12015...	15,3	DX-SIN3-016	15,2	DX-SIN3-016	16
DC1-322D3...	2,3	DX-SIN3-004	3,8	DX-SIN3-004	4
DC1-324D3...	4,3	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-327D0...	7	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-32011...	11	DX-SIN3-016	15,2	DX-SIN3-016	16
DC1-32018...	18	DX-SIN3-023	21,9	DX-SIN3-023	23
DC1-32024...	24	DX-SIN3-032	30,4	DX-SIN3-032	32
DC1-32030...	30	DX-SIN3-032	30,4	DX-SIN3-032	32
DC1-32046...	46	DX-SIN3-061	58	DX-SIN3-048	48
DC1-342D2...	2,2	DX-SIN3-004	3,8	DX-SIN3-004	4
DC1-344D1...	4,1	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-345D8...	5,8	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-349D5...	9,5	DX-SIN3-010	9,5	DX-SIN3-010	10
DC1-34014...	14	DX-SIN3-016	15,2	DX-SIN3-016	16
DC1-34018...	18	DX-SIN3-023	21,9	DX-SIN3-023	23
DC1-34024...	24	DX-SIN3-032	30,4	DX-SIN3-032	32
DC1-34030...	30	DX-SIN3-032	30,4	DX-SIN3-032	32
DC1-34039...	39	DX-SIN3-048	45,6	DX-SIN3-048	48
DC1-34046...	46	DX-SIN3-061	58	DX-SIN3-048	48

1) Valore di taratura necessario nel parametro P-17: 8 - 32 kHz (doppia modulazione).
Corrisponde a un valore effettivo di 4 - 8 kHz.



Ulteriori informazioni e dati tecnici sui filtri sinusoidali DX-SIN3... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906001Z.

7 Accessori

Per il convertitore di frequenza DC1 sono disponibili accessori specifici DXC... e gli accessori generali del sistema PowerXL (DX...).

7.1 Accessori specifici

Gli accessori specifici DCX... vengono collegati direttamente ai morsetti di comando ad innesto del convertitore di frequenza DC1 e permettono di conseguenza una facile espansione delle funzioni.

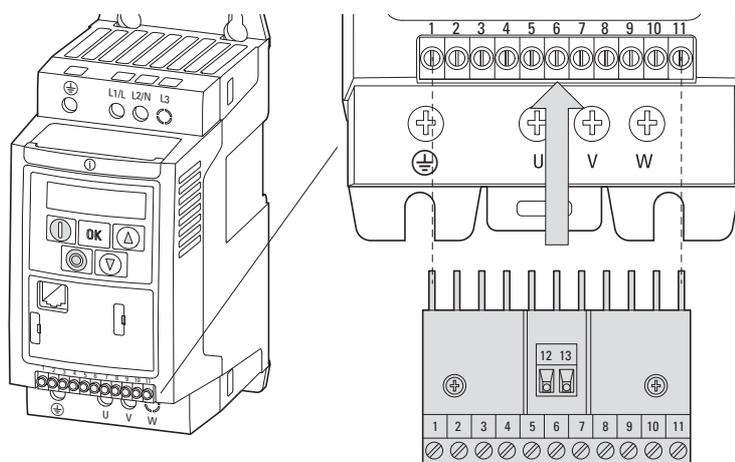


Figura 84: Collegamento di DXC... ai morsetti di comando DC1



I morsetti di comando del convertitore di frequenza DC1 sono a innesto. Per coprire le spine di collegamento possono essere avvitati al modulo di espansione (protezione contro i contatti accidentali).

7 Accessori

7.1 Accessori specifici

7.1.1 Modulo di accoppiamento DXC-EXT-IO...

I moduli di accoppiamento DXC-EXT-IO110 e DXC-EXT-IO230 permettono di integrare gli ingressi digitali del convertitore di frequenza DC1 direttamente nel circuito di comando a 110 V AC o 230 V AC. Nel modulo di accoppiamento gli ingressi (morsetti di collegamento da 1 a 4 e da 12 a 13) sono separati galvanicamente dagli ingressi digitali (da DI1 a DI4) del convertitore di frequenza DC1.



Maggiori informazioni sul modulo di accoppiamento e sull'espansione di uscita sono disponibili nella nota applicativa AP040032 (DC1, configurazione I/O).

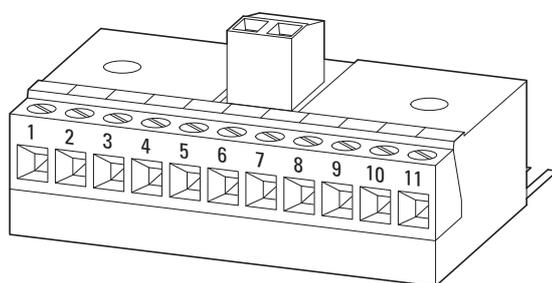


Figura 85: DXC-EXT-IO110 e DXC-EXT-IO230

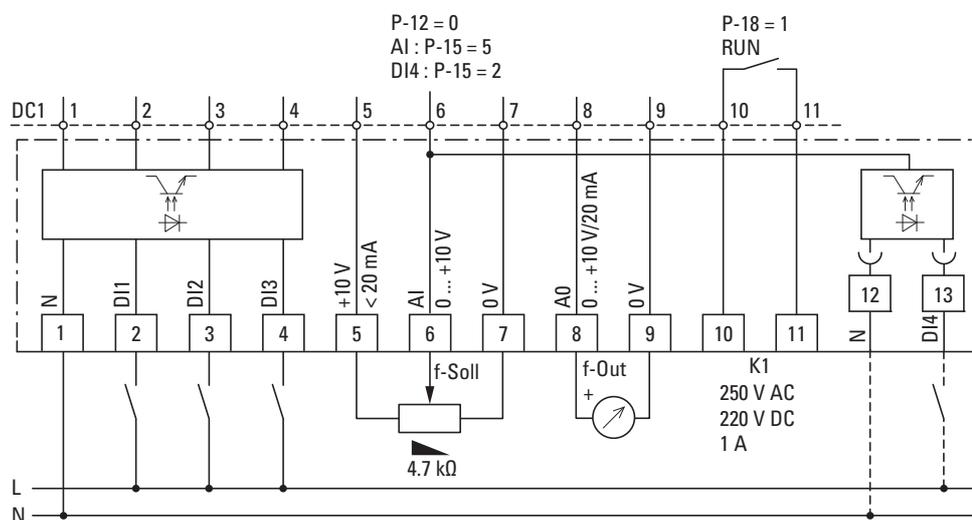


Figura 86: Schema a blocchi DXC-EXT-IO110 e DXC-EXT-IO230

Parametri:

- P-12 = 0 Modalità terminale (IF)
- P-15 = 5 IF = Il valore analogico del morsetto 6 viene attivato come valore nominale della frequenza (AI)
- P-15 = 2 Ingresso digitale del morsetto 12 e 13 attivo (DI4)
- P-18 = 0 RUN (IF)

Tabella 44: Dati tecnici specifici DXC-EXT-IO...

Dati tecnici	Unità	Valore
Tensione di ingresso		
DXC-EXT-IO110	V	100 - 10 % - 120 + 10 %, 50/60 Hz (90 - 132 ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 Hz)
DXC-EXT-IO230	V	200 - 10 % - 240 + 10 %, 50/60 Hz (180 - 264 ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 Hz)
Segnale High		
DXC-EXT-IO110	V	80 - 250 , $R_i \approx 68 \text{ k}\Omega$
DXC-EXT-IO230	V	80 - 250 , $R_i \approx 68 \text{ k}\Omega$
Grado di protezione (senza copertura spine di collegamento mediante la morsettiera di comando del DC1)		IP00



Note di installazione dettagliate sono disponibili nelle istruzioni di montaggio IL04012016Z.

ATTENZIONE

Il relè interno K1 viene collegato ad anello tramite il modulo di espansione e di conseguenza può condurre una corrente più bassa ($\leq 1 \text{ A}$).



PERICOLO

Pericolo per presenza di tensione!

La messa in servizio dei moduli di espansione DXC-EXT-IO110 e DXC-EXT-IO230 può avvenire solo alla conclusione del montaggio e delle operazioni di installazione. Ogni altro utilizzo è considerato improprio.

7 Accessori

7.1 Accessori specifici

7.1.2 Espansione di uscita DXC-EXT-2RO

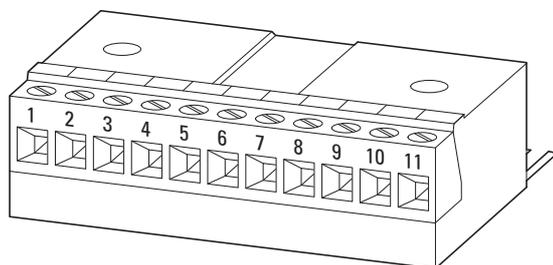


Figura 87: DXC-EXT-2RO

Il modulo di espansione DXC-EXT-2RO converte l'uscita digitale DO1 (morsetti di comando 8 e 9) del convertitore di frequenza DC1 in un'uscita a relè a potenziale zero K2 (contatto NA). In questo modo il convertitore di frequenza dispone di due contatti di relè a potenziale zero e può commutare tensioni fino a 250 V AC e 220 V DC.

Tabella 45: Dati tecnici specifici DX-EXT-2RO

Dati tecnici	Unità	Valore
Tensione di manovra relè		
K1 (morsetti di comando 10, 11)	V	250 AC / 230 DC
K2 (morsetti di comando 8, 9)	V	250 AC / 220 DC
Corrente di manovra relè		
K1 (morsetti di comando 10, 11)	A	≤ 1
K2 (morsetti di comando 8, 9)	A	≤ 1
Temperatura di esercizio	°C	-10 - +50
Grado di protezione (senza copertura delle spine di collegamento mediante la morsettiera di comando del DC1)		IP00



Note di installazione dettagliate sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL04012015Z.

ATTENZIONE

Il relè interno K1 viene collegato ad anello tramite il modulo di espansione e di conseguenza può condurre soltanto corrente più bassa (≤ 1 A).



PERICOLO

Pericolo per presenza di tensione!

La messa in servizio del modulo di espansione DXC-EXT-2RO1AO può avvenire solo alla conclusione del montaggio e delle operazioni di installazione. Ogni altro utilizzo è considerato improprio.

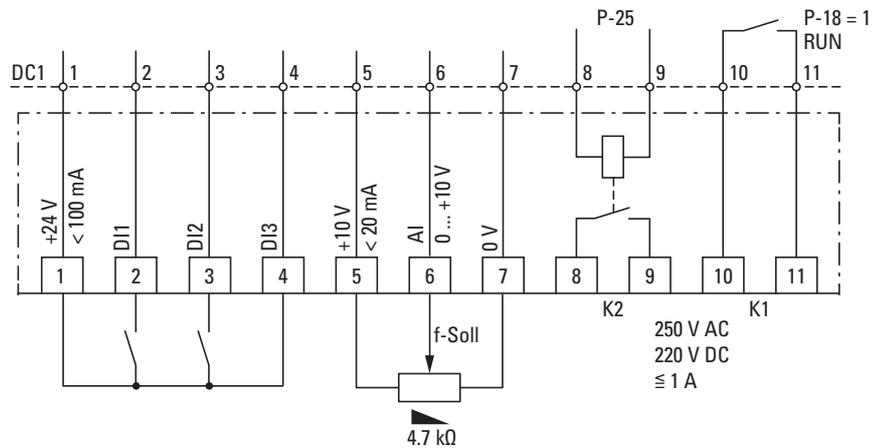


Figura 88: Schema a blocchi DXC-EXT-2RO

Parametrizzazione

La funzione dell'uscita a relè K1 viene impostata nel parametro P-18 (impostazione di fabbrica = 1: RUN), la funzione della nuova uscita a relè K2 nel parametro P-25 (impostazione di fabbrica = uscita analogica AO1).



Il parametro P-25 deve essere impostato a un valore compreso tra 0 e 7 e funge da uscita digitale. Se è impostato a un valore maggiore di 7, l'uscita relè K2 non funziona correttamente.

7 Accessori

7.1 Accessori specifici

7.1.3 Espansione di uscita DXC-EXT-2R01AO

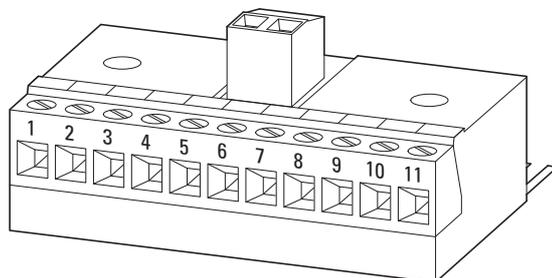


Figura 89: DXC-EXT-2R01AO

Il modulo di espansione DXC-EXT-2R01AO è stato sviluppato per applicazioni di condizionamento dell'aria. È possibile attivare le segnalazioni "Azionamento in funzione" e "Disinserzione per guasto" con due relè separati (K1, K2).

Tabella 46: Dati tecnici specifici DXC-EXT-2R01AO

Dati tecnici	Unità	Valore
Tensione di manovra uscita		
K1 (morsetti di comando 12, 13)	V	250 AC / 230 DC
K2 (morsetti di comando 10, 11)	V	250 AC / 220 DC
A0	V	0 - 10 DC
Corrente di manovra relè		
K1 (morsetti di comando 12, 13)	A	≤ 1
K2 (morsetti di comando 10, 11)	A	≤ 1
A0	mA	< 20
Temperatura di esercizio	°C	-10 - +50
Grado di protezione (senza copertura delle spine di collegamento mediante la morsettiera di comando del DC1)		IP00



Note di installazione dettagliate sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL04012014Z.

ATTENZIONE

Il relè interno K1 viene collegato ad anello tramite il modulo di espansione e di conseguenza può condurre una corrente più bassa (≤ 1 A).



PERICOLO

Pericolo per presenza di tensione!

La messa in servizio del modulo di espansione DXC-EXT-2RO1AO può avvenire solo alla conclusione del montaggio e delle operazioni di installazione. Ogni altro utilizzo è considerato improprio.

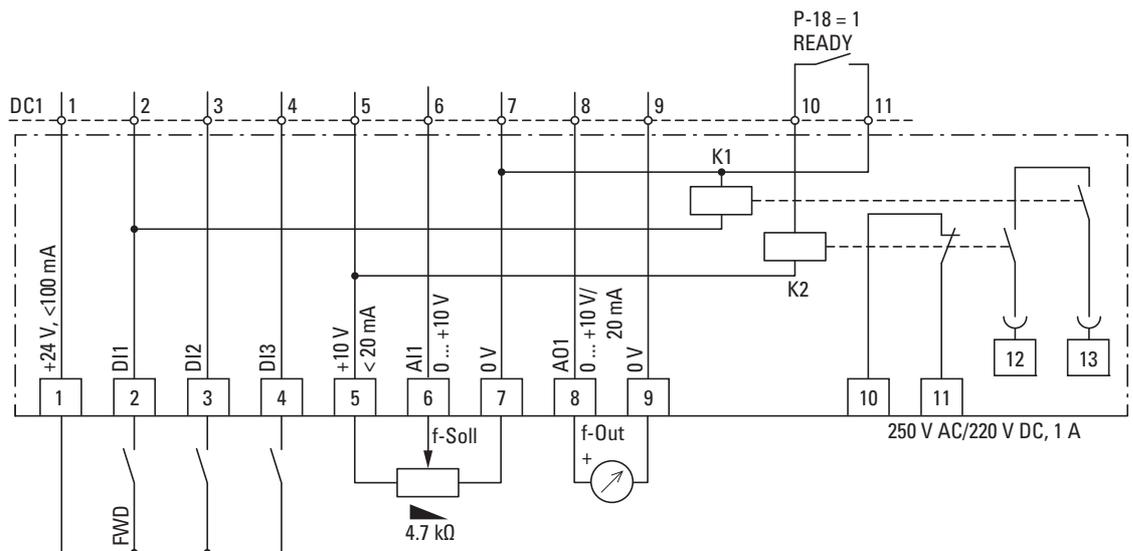


Figura 90: Schema a blocchi DXC-EXT-2RO1AO

Parametrizzazione

P-18 = 1: READY, convertitore di frequenza pronto al funzionamento

Modalità di funzionamento tipica (morsetti di comando DXC-EXT-2RO1AO):

- 12/13 chiusi → Il funzionamento è abilitato (FWD), Segnalazione READY e RUN: ad es. lampada di segnalazione verde
- 10/11 chiusi → Segnalazione di errore (non READY): ad es. lampada di segnalazione rossa



Nel parametro P-18 possono essere selezionate anche altre segnalazioni di esercizio per il relè interno (RO1) del convertitore di frequenza DC1 (→ "Manuale dei parametri" MN040022IT).

7.1.4 Simulatore DXC-EXT-LOCSIM

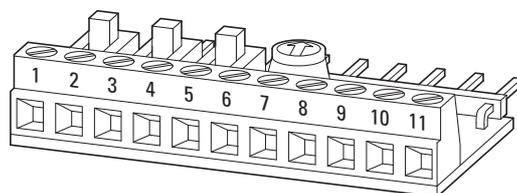


Figura 91: DXC-EXT-LOCSIM

DXC-EXT-LOCSIM è un simulatore di prova e messa in servizio per il convertitore di frequenza DC1.

Tre microinterruttori e un potenziometro su scheda consentono con l'impostazione di fabbrica dei parametri una semplice "messa in servizio out of the box" del convertitore di frequenza secondo le schede di aiuto, → Sezione 4.6, "Schede di aiuto", pagina 129.



Note di installazione dettagliate sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL04012019Z.

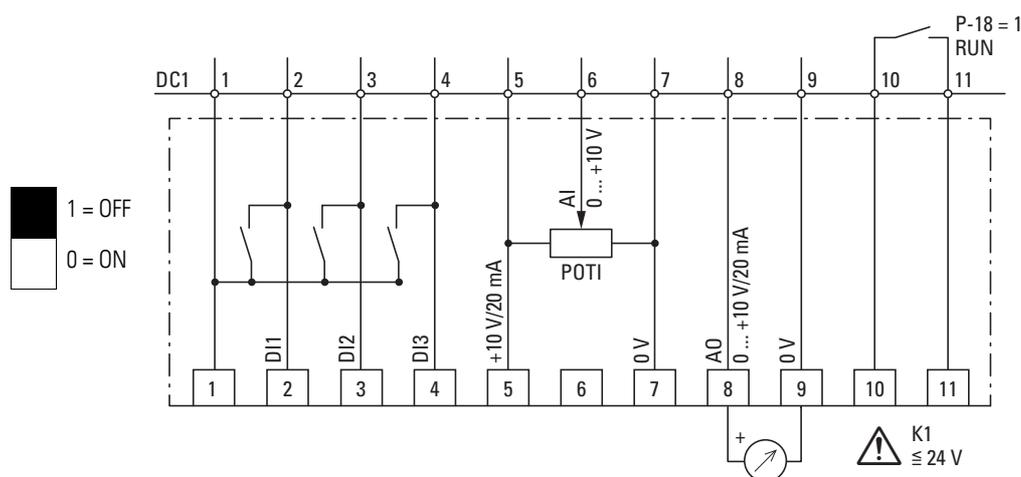


Figura 92: Schema a blocchi simulatore DXC-EXT-LOCSIM

I tre microinterruttori consentono di pilotare i tre ingressi digitali DI1, DI2 e DI3 direttamente, da sinistra a destra, con la tensione di comando interna (24 V DC). A tale scopo, il potenziometro su scheda POTI può preimpostare il valore di riferimento frequenza (0 - 50 Hz) mediante rotazione a destra.

Sui morsetti di comando 8 e 9 è presente il segnale analogico in uscita da AO (0 - 10 V DC), in base alla frequenza di uscita (0 - 50 Hz).

ATTENZIONE

Livello di comando manuale!
Mediante i morsetti di comando 10 e 11 fino al relè interno K1 è possibile collegare, ai sensi di IEC 60449, solo una tensione ridotta (≤ 50 V AC, ≤ 120 V DC).

7.2 Accessori generali (Lista)

Tabella 47: PowerXL accessori

Sigla	Descrizione	Documento
DX-KEY-LED2 DX-KEY-OLED	Organo di comando esterno	AP040022, IL04012020Z
DX-NET-SWD1	Collegamento bus di campo per il collegamento a una rete SmartWire-DT	MN04012009Z, IL04012025Z
DX-COM-STICK2	Chiavetta copia parametri per stabilire un collegamento Bluetooth con il software PC	MN040003, IL04012021Z
DX-COM-PCKIT	Comunicazione via cavo tra convertitore di frequenza e PC	MN040003, IL04012022Z
DX-CBL-PC1M5	Comunicazione via cavo tra convertitore di frequenza e PC	MN040003
DX-SPL-R145-2SL1PL	RJ45, a 8 poli, splitter, 2 connettori femmina, 1 spina sul cavo di collegamento corto	IL04012023Z
DX-SPL-RJ45-3SL	RJ45, a 8 poli, splitter, 3 connettori femmina	IL04012023Z
DX-SPL-RJ45	RJ45, a 8 poli, splitter, 2 connettori femmina, 1 spina	IL 040026ZU
DX-SPL-RJ45-TERM	RJ45, a 8 poli, splitter, 1 connettore femmina, 1 spina, resistenza di terminazione integrata per CANopen e Modbus	IL 040026ZU
drivesConnect	Software di parametrizzazione PC per convertitore di frequenza, con funzione oscilloscopio integrata, funzione di controllore azionamento e creazione di blocchi funzionali per DA1	MN040003



I convertitori di frequenza DC1-...E1 possono essere usati in combinazione con un organo di comando esterno o con chiavetta copia parametri solo con le nuove varianti **DX-KEY-LED2** e **DX-COM-STICK2**.

DX-KEY-OLED deve essere adattato mediante un aggiornamento.

7 Accessori

7.2 Accessori generali (Lista)

Indice analitico

A

Abbreviazioni	8
Accesso ai parametri, estesi	133
Accessori	173
Adattatore di montaggio EMC	67
After Sales Service	33
Albero di ricerca tipi	16
Anschlussquerschnitte	90
Aria di raffreddamento	64
Armoniche	39
Assistenza in caso di guasto	33
Avvertenze	
per il funzionamento	118
Avvertimenti	134

C

Caduta di tensione, consentita	9
Caratteristiche	17
Cavi di comando	92
Cavi di segnale	71
Cavo motore	86
Cavo schermato	75
Chopper frenatura	15, 16
Circolazione dell'aria	63
Classi di tensione	26
Collegamento	59
allo stadio di potenza	80
Collegamento a stella	56
Collegamento a triangolo	56
Collegamento alla rete	37
Collegamento bypass	52
Collegamento del termistore	101
Composizione del sistema	12
Condensatori DC link	33
Contattori di linea	42, 156
Controlli dell'isolamento	115
Controllo di contatto a terra	73
Coppie di serraggio	66
Corrente nominale motore	28
Correnti di dispersione verso terra	79
Correnti passanti	42, 70
Criteri di selezione, per convertitore di frequenza	28
Customer support	6

D

Data di produzione	15
Dati tecnici	137
Declassamento	29
Deflettore dell'aria	64
Diagnostica errori	134, 136
Dimensioni	148
Dispositivi di compensazione della potenza reattiva	39
Dispositivo di disinserzione	41
Dispositivo di protezione	153
Distanze minime	65
DXC-EXT-2RO1AO	178
DXC-EXT-IO110	94
DXC-EXT-IO230	94
DXC-EXT-LOCSIM	180
DX-COM-STICK2	181
DX-KEY-LED2	124, 181
DX-KEY-OLED	124, 181

E

EASY-NT-R	99
EMC (Compatibilità elettromagnetica)	8, 70
Entità della fornitura	13

F

FE, vedere Terra funzionale	8
Filtro annesso	161
Filtro installato nella base	161
Filtro sinusoidale	171
Filtro soppressore radiodisturbi	161
Fissaggio	
a vite	66
su guida di montaggio	67
Frequenza	38
Frequenza di commutazione	161
FS (Frame Size, grandezza)	8
Funzionamento a impulsi	119, 156
Funzione di protezione motore	132
Fusibili	41, 153
FWD (Forward Run, campo di rotazione orario)	8

G			
Garanzia	33		
GND (Ground)	8		
Grado di protezione	15, 24, 25		
Grandezze	148		
Gruppi di carico	165		
Gruppi parametri	126		
H			
Hotline (Eaton Industries GmbH)	33		
I			
IF (Impostazione di fabbrica)	8		
IGBT	8		
Impostare parametri	127		
Impostazione di fabbrica	8		
indicatore LED	124		
Indirizzi Internet	8		
Induttanze motore	48, 169		
Ingressi di comando	93		
Ingresso digitale	98		
Ingresso	98		
Installazione	61		
Interfaccia RJ45	24, 99		
Interruttori differenziali	42		
Ispezione	32		
Istruzioni di montaggio	13, 61		
L			
Linea motore schermata	87		
Luogo di installazione	61		
M			
Manuale dei parametri (DC1)	6		
Manutenzione	32		
Memoria errori	133		
Messa a terra dello schermo	75		
Messa a terra del motore	73		
Messa a terra di protezione	73		
Messa in servizio, lista di controllo	117		
Moduli di accoppiamento	174		
Montaggio	62		
Morsetti di collegamento	81, 84		
Morsetti di comando	100		
Morsettiera del motore	86		
Motore trifase	56		
Motori a corrente alternata	59		
N			
Norme	116		
Nota applicativa	174		
Note su possibili danni materiali	7		
Note su possibili lesioni personali	7		
Numero di serie	15		
O			
Organo di comando	124		
P			
Passacavi	77		
Passaggio cavi	71		
PDS (Power Drive System)	8, 35		
PE (Protective Earth)	8		
PES (Protective Earth Shielding)	8		
Portacavi	76		
Posizione di montaggio	63		
Pressacavi	89		
Progettazione	35		
Protocollo di modifica	6		
R			
RCD (Residual Current Device)	42		
Reattanze induttive di linea	159, 160		
Reostati di frenatura	45, 165		
Reset	125		
Resistenza di terminazione bus	99		
Reti elettriche	9, 37		
Reti in AC	37		
REV (Reverse Run, campo di rotazione antiorario)	8		
S			
Schede di aiuto	129		
Schema a blocchi	102		
Segnalazione d'errore	133		
Segnalazione di errore, tacitazione	133		
Selezione del motore	55		
Serie di apparecchi			
DC1-12...	18, 143		
DC1-1D...	17, 142		
DC1-32...	20, 144		
DC1-34...	22, 146		
Service	33		
Sezionatore di potenza	51		
Sezioni dei cavi	40, 151		
Sigla	15		
Simmetria di tensione	38		
Sistema di azionamento	35		

Sorgente di tensione, esterna	94
Spazi liberi	64
Stadio di potenza, collegare	80
Stoccaggio	32
Struttura dei parametri	126

T

Targa dati	14
Targhetta dati macchina	56
Tensione circuito intermedio	33, 45
Tensione di alimentazione	28
Tensione di rete	9, 28, 38
Terra di protezione	8
Terra funzionale	8
THD (Total Harmonic Distortion)	39
Tipo di circuito	28, 56
Tipo di rete	37
Treccia schermante	86

U

UL (Underwriters Laboratories)	8
Unità di misura	9
Unità di visualizzazione	16
Uscita a transistor	95
Uscita digitale	98

V

Valori nominali	14, 137, 141
Variante di custodia	61
Vite EMC	74
Vite VAR	75
Viti	66