

Serie VFD PowerXL—DG1

Manuale di installazione

In vigore da gennaio 2015
Nuove informazioni



EAT•N

Powering Business Worldwide

Esclusione di garanzie e limitazione di responsabilità

Le informazioni, raccomandazioni, descrizioni e avvertenze di sicurezza contenute in questo documento di basano sull'esperienza e sul giudizio di Eaton e potrebbero non considerare tutte le possibili situazioni. L'ufficio vendite Eaton sarà lieto di fornire ulteriori informazioni. La vendita del prodotto illustrato nel presente documento è soggetta ai termini e alle condizioni enunciate in appropriate politiche di vendita Eaton o altri accordi contrattuali tra Eaton e l'acquirente.

NON ESISTONO ALTRE INTENZE, ACCORDI, GARANZIE, ESPRESSE O IMPLICITE, TRA CUI LE GARANZIE DI IDONEITÀ AD UN PARTICOLARE SCOPO O ALLA COMMERCIALIZZAZIONE, SE NON QUELLE ESPRESSAMENTE SPECIFICATE NEL CONTRATTO ESISTENTE TRA LE PARTI. TALE CONTRATTO COSTITUISCE L'INTERO OBBLIGO DI EATON. IL CONTENUTO DI QUESTO DOCUMENTO NON FA PARTE DI O NON MODIFICA IN ALCUN MODO IL CONTRATTO ESISTENTE TRA LE PARTI.

In nessun caso Eaton sarà responsabile nei confronti dell'acquirente o dell'utente sotto contratto, in caso di torto (compreso il caso di negligenza), responsabilità oggettiva o altrimenti per qualsiasi danno o perdita consequenziale, incidentale, indiretta o speciale, compresi ma non ad essi limitati, il danno o la perdita di uso dell'apparecchio, dell'impianto o del sistema di alimentazione, di costo del capitale, di potenza o spese aggiuntive legate all'utilizzo delle strutture elettriche esistenti, o rivendicazioni contro l'acquirente o l'utente da parte dei suoi clienti, risultanti dall'uso delle informazioni, raccomandazioni o descrizioni qui di seguito contenute. Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifica senza preavviso.

Foto in copertina: convertitore Eaton PowerXL serie DG1

Servizi di assistenza

Servizi di assistenza

L'obiettivo di Eaton è garantire il massimo livello di soddisfazione possibile associato all'uso dei nostri prodotti, con il chiaro impegno a fornire un servizio di assistenza rapido, disponibile e accurato. Questo è il motivo per cui offriamo al cliente varie possibilità per ottenere l'assistenza di cui ha bisogno: per telefono, fax o e-mail, Eaton garantisce un servizio 24 ore al giorno, sette giorni alla settimana.

L'ampia gamma di servizi da noi offerti è di seguito illustrata.

Per i prezzi dei prodotti, la disponibilità, i dati per ordinazione, la spedizione e le riparazioni, rivolgersi al distributore locale.

Sito Web

Il sito Web di Eaton può essere consultato per aver informazioni sui prodotti, sui distributori locali o sugli uffici vendite di Eaton.

Indirizzo del sito Web

www.eaton.com/drives

Centro di assistenza clienti EatonCare

Rivolgersi a EatonCare se si ha bisogno di assistenza per fare un ordinativo, per verificare la disponibilità a magazzino o per la prova di avvenuta spedizione, per sollecitare un ordine esistente, per le spedizioni di emergenza, per informazioni sui prezzi dei prodotti, per resi che non rientrano nella garanzia e per informazioni sui distributori locali o gli uffici vendite.

Operatore: 877-ETN-CARE (386-2273) (8:00 –18:00 EST)

Emergenze fuori orario: 800-543-7038 (18:00 –8:00 EST)

Centro risorse tecniche convertitori

Operatore: 877-ETN-CARE (386-2273) opzione 2, opzione 6
(8:00 – 17:00 Ora locale U.S. [UTC –6])

email: TRCDrives@Eaton.com

Per i clienti in Europa, contatto

Telefono: +49 (0) 228 6 02-3640

Hotline: +49 (0) 180 5 223822

email: AfterSalesEGBonn@Eaton.com

www.eaton.com/moeller/aftersales

Sommario

SICUREZZA

Prima di iniziare l'installazione	vii
Definizioni e simboli	viii
Pericolo di alta tensione	viii
Avvertenze e precauzioni	viii
Sicurezza del motore e delle apparecchiature	xi

CAPITOLO 1—PANORAMICA DELLA SERIE DG1

Come utilizzare il manuale	1
Ricevimento e ispezione	1
Attivazione della batteria dell'orologio calendario	1
Targhetta identificativa	2
Targhette sull'imballaggio (U.S. e Europa)	2
Albero di ricerca tipi	3
Potenze nominali e selezione prodotto	4
Parti di ricambio	7

CAPITOLO 2—CONSIDERAZIONI PER LA PROGETTAZIONE

Introduzione	10
Rete	11
Tensione e frequenza di ingresso	11
Simmetria tensione di ingresso	11
Distorsione armonica totale (Total Harmonic Distortion, THD)	12
Apparecchi di compensazione della potenza reattiva	12

CAPITOLO 3—CARATTERISTICHE GENERALI DEL PRODOTTO

Identificazione dei componenti	13
Dati di scelta	15
Impiego secondo le norme	15
Manutenzione e ispezione	16
Stoccaggio	16
Assistenza e garanzia	16

CAPITOLO 4—SICUREZZA E COLLEGAMENTO

Fusibili e sezioni dei cavi	17
Cavi e fusibili	17
Interruttori differenziali (RCD)	17
Corrente passante	18
Contattore di ingresso	18
Misure EMC	19

CAPITOLO 5—MOTORE APPLICAZIONE

Selezione del motore	20
Collegamenti dei motori in parallelo	20
Collegamento in parallelo di più motori su uno stesso convertitore di frequenza	21
Motore e tipo di circuito	21
Funzionamento bypass	23
Collegamento di motori EX	23

Sommario, continuazione

CAPITOLO 6—REQUISITI DI INSTALLAZIONE

Avvertenze e precauzioni per l'installazione elettrica	24
Istruzioni di montaggio standard	24
Dimensioni	26
Dimensioni di montaggio convertitore standard	27
Selezione del cablaggio di rete	30
Selezione cavi: conduttori di potenza e cavi motore	30
Installazione del cavo di rete e motore	30
Coppia di serraggio per i collegamenti	30
Passaggio cavi	31
Cablaggio del convertitore di frequenza	31
Istruzioni per il montaggio per la guaina di gomma	33
Scheda di controllo	38
Safe Torque Off (STO)	39
Collegamento allo stadio di potenza	39
Collegamento ingresso trifase	39
Denominazioni dei morsetti nello stadio di potenza	39
Presa di terra	40
Etichetta prodotto modificato	40
Controllo dell'isolamento cavi e motore	40

CAPITOLO 7—INSTALLAZIONE A NORMA EMC

Misure EMC nel quadro elettrico	41
Messa a terra	41
Messa a terra dello schermo	41
Requisiti di installazione	42
Requisiti internazionali di protezione EMC per i cavi	43
Installazione in rete "corner grounded"	44
Installazione in un sistema IT	44

ALLEGATO A—DATI TECNICI E SPECIFICHE

ALLEGATO B—LINEE GUIDA DI INSTALLAZIONE

Dimensionamento cavi e fusibili	48
Declassamenti temperatura	52
Dati di dissipazione termica	57
Dimensionamento resistenza frenatura	58

ALLEGATO C—DISEGNI QUOTATI

ALLEGATO D—ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER UL E CUL

Conformità alle norme UL	69
Cablaggio in campo	71

Elenco delle Figure

Figura 1. Collegamento batteria RTC	1
Figura 2. Targhetta identificativa	2
Figura 3. Albero di ricerca tipi	3
Figura 4. Sistema di azionamento (PDS = Power Drive System)	10
Figura 5. Reti di alimentazione AC con neutro collegato a terra (reti TN / TT)	11
Figura 6. Descrizione della serie DG1	13
Figura 7. Schema a blocchi, elementi dei convertitori di frequenza DG1	14
Figura 8. Dati di scelta	15
Figura 9. Identificazione degli interruttori differenziali	17
Figura 10. Misure EMC	19
Figura 11. Collegamento in parallelo	21
Figura 12. Esempio di targa dati di un motore	21
Figura 13. Tipi di circuito a stella e a triangolo	21
Figura 14. Curva caratteristica V/Hz	22
Figura 15. Controllo motore in bypass (esempio)	23
Figura 16. Spazio di montaggio	25
Figura 17. Convertitori con grado protezione IP21	26
Figura 18. Lunghezze di spelatura per cavo di alimentazione di rete e cavo motore	31
Figura 19. Cablaggio di terra	34
Figura 20. Layout gruppo di morsetti	36
Figura 21. Schema base di cablaggio comando interno	37
Figura 22. Convertitore di frequenza serie DG1	38
Figura 23. Schema di cablaggio STO termistore	39
Figura 24. Collegamento allo stadio di potenza	39
Figura 25. Messa a terra	40
Figura 26. Etichetta prodotto modificato	40
Figura 27. Configurazione conforme a EMC—230 Vac, 460/480 Vac, 600 Vac	42
Figura 28. Descrizione cavo	43
Figura 29. Ubicazione delle viti EMC nelle grandezze 1 e 3	44
Figura 30. Ubicazione delle viti EMC e MOV per grandezza 2 e grandezza 4	44
Figura 31. Ubicazione delle viti EMC nella grandezza 5	44
Figura 32. FR1 Disegno quotato	59
Figura 33. FR1 Disegno quotato montaggio flangia	60
Figura 34. FR2 Disegno quotato	61
Figura 35. FR2 Disegno quotato montaggio flangia	62
Figura 36. FR3 Disegno quotato	63
Figura 37. FR3 Disegno quotato montaggio flangia	64
Figura 38. FR4 Disegno quotato	65
Figura 39. FR4 Disegno quotato montaggio flangia	66
Figura 40. FR5 Disegno quotato	67
Figura 41. FR5 Disegno quotato montaggio flangia	68

Elenco delle Tabelle

Tabella 1. Abbreviazioni comuni	1
Tabella 2. Tipo 1/IP21	4
Tabella 3. Tipo 12/IP54	4
Tabella 4. Tipo 1/IP21	5
Tabella 5. Tipo 12/IP54	5
Tabella 6. Tipo 1/IP21	6
Tabella 7. Tipo 12/IP54	6
Tabella 8. Grandezza 1	7
Tabella 9. Grandezza 2	7
Tabella 10. Grandezza 3	8
Tabella 11. Grandezza 4	8
Tabella 12. Grandezza 5	9
Tabella 13. Componenti del sistema di azionamento	10
Tabella 14. Elementi dei convertitori di frequenza DG1	14
Tabella 15. Interventi e intervalli di manutenzione	16
Tabella 16. Correnti passanti rilevate	18
Tabella 17. Direttive EMC per cavo di potenza motore	19
Tabella 18. Assegnazione dei convertitori di frequenza nell'esempio di circuito motore	22
Tabella 19. Controllo motore in bypass	23
Tabella 20. Spazio necessario per il montaggio del DG1 serie VFD e per la circolazione dell'aria	25
Tabella 21. Dimensioni di montaggio del convertitore	26
Tabella 22. Coppia di serraggio ^① ^②	30
Tabella 23. Distanza tra i cavi motore posati parallelamente	30
Tabella 24. Massima lunghezza del cavo di potenza motore	30
Tabella 25. Direttive EMC per cavo di potenza motore	30
Tabella 26. Lunghezze di spelatura e fili per cavo di alimentazione di rete e cavo motore	31
Tabella 27. Collegamento I/O	35
Tabella 28. Specifiche I/O	36
Tabella 29. Livelli EMC del 1° ambiente, 2° ambiente secondo EN 61800-3 (2004)	43
Tabella 30. Direttive EMC per cavo di potenza motore	43
Tabella 31. Categorie cavi	43
Tabella 32. Serie PowerXL—DG1	45
Tabella 33. Dimensioni cavi e fusibili per il Nord America— Potenze nominali da 208 Vac a 240 Vac	48
Tabella 34. Dimensioni cavi e fusibili per altri paesi a livello internazionale— Potenze nominali da 208 Vac a 240 Vac	49
Tabella 35. Dimensioni cavi e fusibili per il Nord America— Potenze nominali da 440 Vac a 500 Vac	50
Tabella 36. Dimensioni cavi e fusibili per altri paesi a livello internazionale— Potenze nominali da 380 Vac a 440 Vac	51
Tabella 37. Declassamenti temperatura 230 V (VT)	53
Tabella 38. Declassamenti temperatura 230 V (CT)	54
Tabella 39. Declassamenti temperatura 480 V (VT)	55
Tabella 40. Declassamenti temperatura 480 V (CT)	56
Tabella 41. Dati di dissipazione termica 230 V	57
Tabella 42. Dati di dissipazione termica serie 400 V	57
Tabella 43. Dati di dimensionamento resistenza frenatura	58
Tabella 44. Amperaggi protezione—Azionamenti 480 V	70
Tabella 45. Amperaggi protezione—Azionamenti 230 V	71
Tabella 46. Coppia di serraggio richiesta per cavi di rete e motore (480 V)	72
Tabella 47. Coppia di serraggio richiesta per cavi di rete e motore (230 V)	72
Tabella 48. Coppia di serraggio richiesta per la messa a terra (480 V)	73
Tabella 49. Coppia di serraggio richiesta per la messa a terra (230 V)	73

Sicurezza



Avvertenza! Tensione elettrica pericolosa!

Prima di iniziare l'installazione

- Togliere tensione all'apparecchio.
- Assicurarsi che non siano possibili riaccensioni accidentali.
- Verificare l'assenza di tensione.
- Cortocircuitare e collegare a terra l'apparecchio.
- Coprire o schermare le parti adiacenti sotto tensione.
- Soltanto personale qualificato secondo EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Parte 100) è autorizzato ad effettuare interventi su questo apparecchio/sistema.
- Prima dell'installazione e prima di toccare l'apparecchio, l'operatore deve scaricare la propria carica elettrostatica.
- 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 azionamenti devono essere protetti contro l'azionamento accidentale.
- Adottare adeguate misure di sicurezza sul lato software e hardware per l'interfaccia I/O in modo tale che un circuito aperto sul lato segnale non porti a stati indefiniti nei dispositivi di automazione.
- Per l'alimentazione 24V accertarsi che sia presente una separazione galvanica sicura della tensione ultra-bassa. Possono essere utilizzati soltanto moduli di alimentazione conformi ai requisiti descritti in IEC 60364-4-41 (VDE 0100 Parte 410) o HD384.4.41 S2.
- Le deviazioni della tensione di ingresso dal valore nominale non devono superare i limiti di tolleranza indicati nelle specifiche; 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 dopo essere stati installati e con custodia chiusa. Gli apparecchi da tavolo o portatili devono essere azionati e manovrati 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 anche per brevi periodi di tempo. Eventualmente implementare dispositivi di 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 un funzionamento sicuro anche in caso di guasto o anomalia (ad esempio mediante finecorsa indipendenti, interblocchi meccanici, ecc.).
- I convertitori di frequenza possono avere, in base al loro grado di protezione, parti conduttrici di tensione esposte, parti in movimento o rotanti e superfici ad elevata temperatura durante o subito dopo il funzionamento.
- 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 gravi lesioni personali o danni materiali.
- Le norme antinfortunistiche e di sicurezza applicabili a livello nazionale devono essere osservate per tutti i lavori eseguiti sui convertitori di frequenza in tensione.
- L'installazione elettrica deve essere eseguita nel rispetto delle norme vigenti (ad es. riguardo alle sezioni dei cavi, i fusibili, PE).
- Tutti i lavori relativi al trasporto, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato (IEC 60364, HD 384 e norme nazionali relative alla sicurezza sul lavoro).
- Le installazioni contenenti convertitori di frequenza devono avere dispositivi addizionali di monitoraggio e protezione in accordo alle norme di sicurezza applicabili. Sono ammesse modifiche al convertitore di frequenza solo tramite software.
- Durante il funzionamento tutte le coperture e le porte devono essere tenute chiuse.
- Al fine di ridurre i rischi per persone e cose, l'utente deve prevedere, al momento della progettazione della macchina, misure che limitino i pericoli derivanti da malfunzionamenti e guasti del convertitore (aumento della velocità del motore o blocco improvviso del motore). Queste misure includono:
 - apparecchiature indipendenti per monitorare grandezze relative alla sicurezza (velocità di rotazione, corsa, posizioni finali, ecc.);
 - dispositivi di sicurezza elettrici e non (interblocchi elettrici o meccanici);
 - le parti esposte o i cavi di collegamento del convertitore di frequenza non devono essere toccati dopo la disconnessione dalla tensione di alimentazione. Dal momento che i condensatori sono ancora in carica, queste parti potrebbero essere ancora in tensione dopo la disconnessione. Prevedere cartelli di avvertenza.

Leggere attentamente il presente manuale e assicurarsi di aver compreso le procedure prima dell'installazione, configurazione, uso o manutenzione del convertitore di frequenza DG1.

Definizioni e simboli

AVVERTENZA

Questo simbolo indica la presenza di alta tensione. Richiama l'attenzione su aspetti o operazioni che potrebbero risultare pericolosi per tutti coloro che utilizzano questa apparecchiatura. Leggere il messaggio e seguire attentamente le istruzioni.



Questo simbolo è il "Simbolo di Allarme Sicurezza". Può essere accompagnato dai seguenti termini di segnalazione: AVVERTENZA o ATTENZIONE, come descritto di seguito.

AVVERTENZA

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, risulterà in un infortunio grave o letale.

ATTENZIONE

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe risultare in un infortunio di moderata o lieve entità o in un danno grave al prodotto. La situazione descritta nell'AVVERTENZA può, se non viene evitata, portare a conseguenze gravi. Importanti misure di sicurezza sono descritte nei messaggi di AVVERTENZA (e in quelli di ATTENZIONE).

Pericolo di alta tensione

AVVERTENZA

Gli apparecchi per il controllo motore e i PLC sono collegati a tensioni di linea pericolose. Durante la manutenzione di convertitori e PLC, si potrebbe verificare l'esposizione di alcuni componenti, con custodie o sporgenze a livello o al di sopra del potenziale di linea. Prestare particolare attenzione alla protezione contro le scosse elettriche.

- Posizionarsi su un tappetino isolante e abituarsi a utilizzare una sola mano per controllare i componenti.
- Lavorare sempre in coppia con un'altra persona nelle situazioni d'emergenza.
- Staccare l'alimentazione prima di ispezionare i controllori o eseguire interventi di manutenzione.
- Assicurarsi che l'apparecchio sia provvisto di un'adeguata messa a terra.
- Indossare occhiali di sicurezza durante l'esecuzione di interventi su PLC o su macchine rotanti.

AVVERTENZA

Anche dopo la disinserzione della tensione di alimentazione, i componenti nello stadio di potenza del convertitore di frequenza restano sotto tensione. Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere almeno cinque minuti prima di rimuovere il coperchio per consentire lo scaricamento dei condensatori del circuito intermedio.

Prestare attenzione alle avvertenze di pericolo!



PERICOLO
5 MIN

AVVERTENZA

Pericolo di scosse elettriche—rischio di lesioni! Eseguire le operazioni di cablaggio solo in assenza di corrente.

AVVERTENZA

Non apportare alcuna modifica al convertitore di frequenza AC quando è collegato alla rete di alimentazione.

Avvertenze e precauzioni

AVVERTENZA

Assicurarsi che l'unità sia correttamente messa a terra secondo le istruzioni del presente manuale. Le unità non collegate a terra possono causare scosse elettriche e/o incendi.

AVVERTENZA

L'installazione, regolazione e manutenzione di questa apparecchiatura devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato per la manutenzione elettrica, esperto nella costruzione e nel funzionamento di questo tipo di apparecchi e nei rischi ad esso connessi. La mancata osservanza di questa precauzione può causare lesioni gravi o letali.

AVVERTENZA

I componenti all'interno del convertitore sono in tensione quando esso è collegato all'alimentazione. L'entrata in contatto con tale tensione è estremamente pericolosa e può causare lesioni gravi o letali.

⚠ AVVERTENZA

I morsetti di rete (L1, L2, L3), i morsetti motore (U, V, W) e i morsetti DC link/resistenza di frenatura (DC-, DC+/R+, R-) sono sotto tensione quando il convertitore è collegato all'alimentazione, anche se il motore non è in funzione. L'entrata in contatto con tale tensione è estremamente pericolosa e può causare lesioni gravi o letali.

⚠ AVVERTENZA

Anche se i morsetti I/O di comando sono isolati dal potenziale di rete, è possibile la presenza di tensione di comando pericolosa nelle uscite relè e negli altri morsetti I/O anche quando il convertitore è scollegato dall'alimentazione. L'entrata in contatto con tale tensione è estremamente pericolosa e può causare lesioni gravi o letali.

⚠ AVVERTENZA

Questa apparecchiatura presenta una notevole corrente passante capacitiva durante il funzionamento che può portare i componenti della custodia ad essere sopra il potenziale di terra. È necessaria un'adeguata messa a terra secondo quanto descritto nel presente manuale. La mancata osservanza di questa precauzione può causare lesioni gravi o letali.

⚠ AVVERTENZA

Prima di collegare il convertitore all'alimentazione, assicurarsi che la copertura frontale sia chiusa e che il coperchio dei cavi sia fissato per evitare l'esposizione a potenziali condizioni di guasti elettrici. La mancata osservanza di questa precauzione può causare lesioni gravi o letali.

⚠ AVVERTENZA

Un dispositivo di protezione/sezionatore collegato a monte deve essere previsto come richiesto dal National Electric Code® (NEC®). La mancata osservanza di questa precauzione può causare lesioni gravi o letali.

⚠ AVVERTENZA

Questo convertitore di frequenza può causare una corrente DC nel conduttore di messa a terra di protezione. Qualora venga utilizzato un dispositivo RCD di protezione differenziale o RCM di monitoraggio in caso di contatto diretto o indiretto, è consentito esclusivamente l'impiego di RCD o RCM di tipo B sul lato di alimentazione di questo prodotto.

⚠ AVVERTENZA

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

⚠ AVVERTENZA

Prima di aprire le coperture del convertitore:

- scollegare tutte le fonti di alimentazione del convertitore, inclusa l'alimentazione di controllo esterna che potrebbe essere presente.
- Attendere almeno cinque minuti dopo lo spegnimento di tutte le spie sull'organo di comando. Ciò consente ai condensatori bus DC di scaricarsi.
- Anche dopo aver scollegato l'alimentazione, nei condensatori bus DC potrebbe essere ancora presente una tensione pericolosa. Accertarsi che i condensatori si siano scaricati completamente misurandone la tensione con un multimetro impostato per misurare la tensione continua.

La mancata osservanza di queste precauzioni può causare lesioni gravi o letali.

⚠ AVVERTENZA

L'apertura del dispositivo di protezione del circuito di derivazione può indicare l'interruzione di una corrente di guasto. Per ridurre il rischio di incendio o scossa elettrica, le parti che conducono corrente e gli altri componenti del PLC devono essere esaminati e sostituiti se danneggiati. Se brucia l'elemento del relè termico, l'intero relè termico dovrà essere sostituito.

⚠ AVVERTENZA

Il corretto funzionamento di questa apparecchiatura richiede istruzioni d'uso e installazione dettagliate fornite dal manuale d'uso e installazione che accompagna il prodotto. Queste informazioni sono disponibili su CD-ROM, floppy o altri dispositivi di archiviazione inclusi nel contenitore in cui questo dispositivo è imballato. Tali informazioni dovranno essere conservate sempre insieme all'apparecchiatura. Una copia cartacea può essere ordinata dall'archivio Eaton.

 **AVVERTENZA**

Prima di eseguire la manutenzione del convertitore:

- **scollegare tutte le fonti di alimentazione del convertitore, inclusa l'alimentazione di controllo esterna che potrebbe essere presente.**
- **Apporre una targhetta "NON ACCENDERE" sul sezionatore.**
- **Bloccare il sezionatore in posizione aperta.**

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni gravi o mortali.

 **AVVERTENZA**

Le uscite del convertitore (U, V, W) non devono essere collegate alla tensione di ingresso o all'alimentazione di rete, dal momento che si potrebbero verificare danni gravi all'apparecchio e rischio di incendio.

 **AVVERTENZA**

Il dissipatore e/o la custodia esterna possono raggiungere temperature elevate.

Prestare attenzione alle avvertenze di pericolo!



Superficie calda—Pericolo di ustioni. NON TOCCARE!

 **ATTENZIONE**

Eventuali modifiche elettriche o meccaniche al convertitore senza previo consenso scritto di Eaton invalideranno tutte le garanzie e potrebbero comportare rischi sul piano della sicurezza oltre a invalidare la certificazione UL®.

 **ATTENZIONE**

Installare il convertitore su un materiale resistente alla fiamma come ad esempio una piastra di acciaio, per ridurre il rischio di incendio.

 **ATTENZIONE**

Installare il convertitore su una superficie perpendicolare in grado di sostenerne il peso e non soggetta a vibrazioni, per ridurre il rischio che l'unità cada e si danneggi e/o causi lesioni personali.

 **ATTENZIONE**

Evitare che corpi estranei (fascette fermacavo o trucioli di metallo) penetrino all'interno della custodia del convertitore, perché ciò potrebbe causare danni provocati da archi e incendi.

 **ATTENZIONE**

Installare il convertitore in un ambiente ben ventilato che non sia soggetto a temperature estreme, umidità elevata o condensa ed evitare ubicazioni direttamente esposte alla luce del sole o con elevate concentrazioni di polvere, gas corrosivo, gas esplosivo, gas infiammabile, nebbia di fluidi di rettificatura, ecc. Un'installazione inappropriata può comportare un rischio di incendio.

 **ATTENZIONE**

Nella scelta della sezione del cavo tenere conto della caduta di tensione in condizioni di carico. L'osservanza di ulteriori norme è responsabilità dell'utente.

L'utente è responsabile della conformità a tutte le normative elettriche nazionali ed internazionali in vigore, relative alla messa a terra di protezione di tutte le apparecchiature.

 **ATTENZIONE**

Le sezioni minime prescritte per i conduttori PE devono essere rispettate.

La corrente di contatto in questa apparecchiature è superiore a 3,5 mA (AC). Le dimensioni minime del conduttore di terra di protezione devono soddisfare i requisiti di EN 61800-5-1 e/ o le regolamentazioni di sicurezza locali.

 **ATTENZIONE**

Le correnti di contatto in questo convertitore di frequenza sono superiori a 3,5 mA (AC). Ai sensi dei requisiti posti dalla normativa di prodotto IEC/EN 61800-5-1 occorre collegare un conduttore di terra supplementare per la protezione dell'apparecchiatura della stessa sezione del conduttore di terra di protezione originale, oppure la sezione del conduttore di terra supplementare deve essere almeno pari a 10 mm² in rame. Per il convertitore utilizzare esclusivamente conduttori in rame.

 **ATTENZIONE**

Gli ingressi con soppressione rimbalzi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza. Gli interruttori differenziali (RCD) possono essere installati solo fra la rete di alimentazione a corrente alternata e il convertitore.

 **ATTENZIONE**

Gli ingressi con soppressione rimbalzi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza. Nel caso in cui si colleghino più motori su uno stesso convertitore, 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 d'impiego del motore da collegare.

⚠ ATTENZIONE

Gli ingressi con soppressione rimbalzi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza. Una commutazione tra convertitore e alimentazione d'ingresso deve avvenire soltanto in assenza di tensione.

⚠ ATTENZIONE

Gli ingressi con soppressione rimbalzi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza. Pericolo di incendio!

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

⚠ ATTENZIONE

Prima di collegare il convertitore alla rete AC, assicurarsi che le impostazioni della classe di protezione EMC del convertitore di frequenza siano state eseguite correttamente secondo le istruzioni del presente manuale.

- Se il convertitore deve essere utilizzato in una rete di distribuzione mobile, rimuovere le viti in MOV e EMC. Vedere "Installazione in reti "corner-grounded" a **pagina 44** e "Installazione in un sistema IT" a **pagina 44** rispettivamente.
- Scollegare il filtro EMC interno durante l'installazione del convertitore in un sistema IT (un sistema di alimentazione senza messa a terra o un sistema di alimentazione con messa a terra ad alta resistenza ohmica [oltre 30 ohm]), altrimenti il sistema verrà collegato al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC, causando pericoli o danni al convertitore.
- Scollegare il filtro EMC interno durante l'installazione del convertitore in un sistema TN "corner grounded", per evitare danni al convertitore.
Note: Se il filtro EMC interno è scollegato, il convertitore potrebbe non essere EMC compatibile.
- Non tentare di installare o rimuovere le viti MOV o EMC con l'alimentazione collegata ai morsetti di alimentazione del convertitore.

Sicurezza del motore e delle apparecchiature**⚠ ATTENZIONE**

Non effettuare alcuna prova di tenuta alla tensione o con megaohmmetro su qualsiasi parte del convertitore o dei suoi componenti. Lo svolgimento di prove inappropriate può causare danni.

⚠ ATTENZIONE

Prima di eseguire prove o misurazioni del motore o del cavo motore, scollegare il cavo motore dai morsetti di derivazione del convertitore (U, V, W) per evitare danni al convertitore nel corso delle prove motore o cavo.

⚠ ATTENZIONE

Non toccare alcun componente delle schede dei circuiti. La scarica di tensione statica può danneggiare i componenti.

⚠ ATTENZIONE

Prima di procedere all'avviamento, controllare che il motore sia stato montato correttamente e allineato con l'apparecchiatura da azionare. Assicurarsi che l'avviamento del motore non causi lesioni personali o danni all'apparecchiatura collegata al motore.

⚠ ATTENZIONE

Impostare la velocità massima del motore (frequenza) nel convertitore in base ai requisiti del motore e dell'apparecchiatura a esso collegata. Impostazioni di frequenza massima scorrette possono danneggiare il motore e l'apparecchiatura e causare lesioni personali.

⚠ ATTENZIONE

Prima di invertire il senso di rotazione del motore, assicurarsi che tale operazione non causi lesioni personali o danni materiali.

⚠ ATTENZIONE

Assicurarsi che nessun condensatore di rifasamento sia collegato all'uscita del convertitore o ai morsetti del motore per evitare anomalie di funzionamento e danni potenziali.

⚠ ATTENZIONE

Assicurarsi che i morsetti di uscita del convertitore (U, V, W) non siano collegati all'alimentazione di rete perché ciò potrebbe danneggiare gravemente il convertitore.

⚠ ATTENZIONE

Se i morsetti di comando di due o più unità di azionamento sono collegati in parallelo, la tensione ausiliaria di questi collegamenti di comando deve provenire da un'unica sorgente che può essere quella di una delle unità o un alimentatore esterno.

⚠ ATTENZIONE

Il convertitore si avvia automaticamente dopo un'interruzione della tensione di ingresso se il comando RUN esterno è attivo.

⚠ ATTENZIONE

Non controllare il motore con il sezionatore (mezzi di sezionamento); utilizzare, invece, i tasti di avvio e arresto sul quadro elettrico o i comandi tramite scheda I/O del convertitore. Il numero massimo di cicli di carica ammessi dei condensatori DC (accensioni mediante applicazione dell'alimentazione) è di cinque in dieci minuti.



ATTENZIONE

Funzionamento scorretto del convertitore:

- Se il convertitore non viene acceso per un periodo di tempo prolungato, si avrà una riduzione delle prestazioni dei suoi condensatori elettrolitici.
- Se il periodo di inutilizzo si prolunga, accendere il convertitore ogni sei mesi per almeno 5 ore per ripristinare le prestazioni dei condensatori e per controllarne il funzionamento. È consigliato non collegare il convertitore direttamente alla tensione di rete. La tensione dovrebbe essere aumentata gradualmente utilizzando una sorgente AC regolabile.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni e/o danni all'apparechiatura.

Per altre informazioni tecniche, contattare il produttore o il rappresentante commerciale locale Eaton.

Capitolo 1—Panoramica della serie DG1

Il presente capitolo descrive lo scopo e il contenuto di questo manuale, le raccomandazioni relative all'ispezione all'atto del ricevimento e l'albero di ricerca tipi per gli azionamenti non incapsulati della serie DG1.

Come utilizzare il manuale

Lo scopo del presente manuale è fornire le informazioni necessarie all'installazione, impostazione e personalizzazione dei parametri, messa in servizio, risoluzione dei problemi e manutenzione del convertitore di frequenza (AFD) Eaton della serie DG1. Per garantire la massima sicurezza di installazione e funzionamento dell'apparecchio, leggere le direttive di sicurezza all'inizio del manuale e seguire le procedure illustrate nei seguenti capitoli prima di collegare il convertitore di frequenza della serie DG1 alla rete. Conservare questo manuale operativo a portata di mano e distribuirlo a tutti gli utenti, tecnici e al personale della manutenzione come riferimento.

Ricevimento e ispezione

Il convertitore di frequenza della serie DG1 è stato sottoposto a test e controlli qualità scrupolosi prima di essere consegnato al cliente. Tuttavia durante la spedizione potrebbero verificarsi danni all'imballaggio e all'apparecchiatura. Al ricevimento del convertitore di frequenza della serie DG1, eseguire i seguenti controlli:

Verificare che la confezione contenga le istruzioni di montaggio (IL040016EN), la guida rapida all'avviamento (MN040006EN), il CD del manuale d'uso (CD040002EN) e il pacchetto di accessori. Il pacchetto di accessori comprende:

- Guaine di gomma
- Morsetti di terra per cavo di comando
- Vite di messa a terra supplementare

Ispezionare l'unità per verificare l'assenza di danni da trasporto.

Assicurarsi che il codice articolo indicato sulla targa dati corrisponda alla sigla riportata nell'ordine.

Se si sono verificati danni durante la spedizione, contattare immediatamente il corriere presentando reclamo.

Nel caso in cui la fornitura non corrisponda all'ordine, contattare immediatamente il rappresentate Eaton Electrical.

Note: Conservare l'imballaggio. La dima stampata sul cartone di protezione può essere usata per contrassegnare i punti di montaggio del convertitore di frequenza DG1 sulla parete o in un armadio.

Attivazione della batteria dell'orologio calendario

Per abilitare le funzioni dell'orologio in tempo reale (RTC) nel convertitore di frequenza PowerXL serie DG1, la batteria RTC (già installata nel convertitore) deve essere collegata alla scheda di controllo.

Rimuovere semplicemente il coperchio principale del convertitore di frequenza, individuare la batteria RTC posizionata direttamente sotto l'organo di comando e collegare il connettore a 2 fili bianco alla presa sulla scheda di controllo.

Figura 1. Collegamento batteria RTC



Tabella 1. Abbreviazioni comuni

Abbreviazione	Definizione
CT	Coppia costante con elevato sovraccarico (150%)
VT	Coppia variabile con basso sovraccarico (110%)
I _H	Elevata corrente di sovraccarico (150%)
I _L	Bassa corrente di sovraccarico (110%)
AFD	Convertitore di frequenza
VFD	Convertitore di frequenza

Targhetta identificativa

Figura 2. Targhetta identificativa

EATON
Powering Business Worldwide

Type: DG1-347D6FB-C21C
Style No: 9702-1001-00P
Article No: XXXXXX

PowerXL™ DG1 VFD

CT/VT		Input	Output
3KW/ 4KW	U (V~)	380-440 3Ø	0-Vin 3Ø
	F (Hz)	50/60 Hz	0-400 Hz
	I (A)	8.4	7.6 / 9
5HP/ -HP	U (V~)	440-500 3Ø	0-Vin 3Ø
	F (Hz)	50/60 Hz	0-400 Hz
	I (A)	8.4	7.6 / 7.6

Enclosure Rating TYPE 1 / IP 21

User installation manual : MN040002EN
Serial No: XXXXXXXXXX

Contiene il codice EAN

Contiene il codice NAED

Contiene NS, CP, sigla, data

CE UL CERTIFIED 500V 600V E134360 RoHS

Field installed conductors must be copper rated at 75°C
XXXXXX www.eaton.com Made in China

Codice data: 20131118

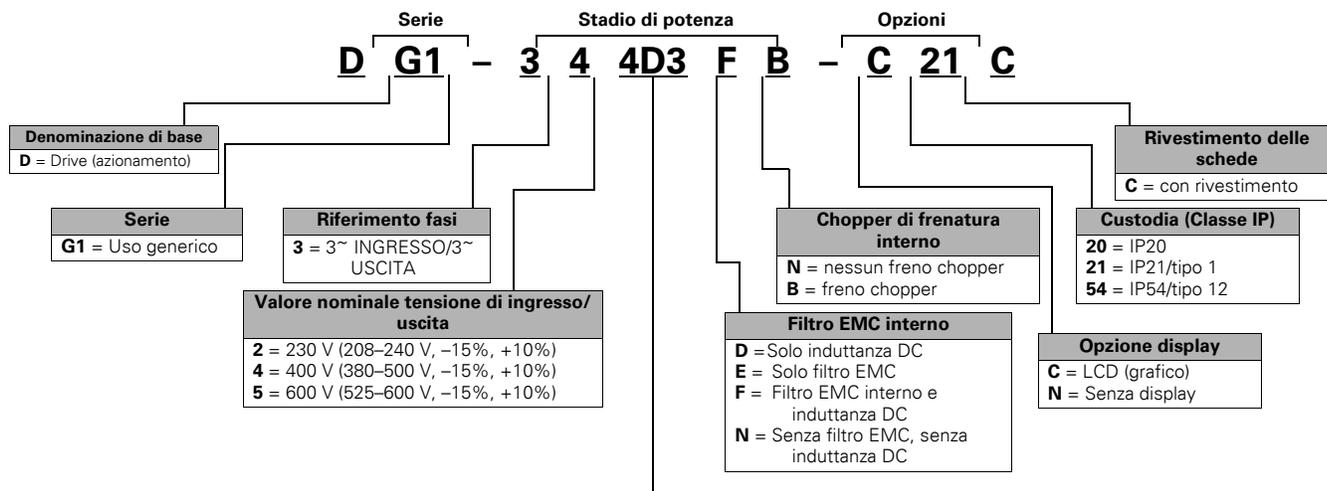
Targhette sull'imballaggio (U.S. e Europa)

Equivale alla targhetta identificativa sopra illustrata.

Albero di ricerca tipi

L'albero di ricerca tipo è a titolo puramente indicativo e non deve essere usato per creare nuove sigle.

Figura 3. Albero di ricerca tipi



Valore nominale corrente di uscita (CT)		
208–240 V	380–500 V	525–600 V
3D7 = 3,7 A, 0,55 kW, 0,75 hp	2D2 = 2,2 A, 0,75 kW, 1 hp	3D3 = 3,3 A, 1,5 kW, 2 hp
4D8 = 4,8 A, 0,75 kW, 1 hp	3D3 = 3,3 A, 1,1 kW, 1,5 hp	4D5 = 4,5 A, 2,2 kW, 3 hp
6D6 = 6,6 A, 1,1 kW, 1,5 hp	4D3 = 4,3 A, 1,5 kW, 2 hp	7D5 = 7,5 A, 3,7 kW, 5 hp
7D8 = 7,8 A, 1,5 kW, 2 hp	5D6 = 5,6 A, 2,2 kW, 3 hp	010 = 10 A, 5,5 kW, 7,5 hp
011 = 11 A, 2,2 kW, 3 hp	7D6 = 7,6 A, 3 kW, 5 hp	013 = 13,5 A, 7,5 kW, 10 hp
012 = 12,5 A, 3 kW, 5 hp (VT)	9D0 = 9 A, 4 kW, 7,5 hp (VT)	018 = 18 A, 11 kW, 15 hp
017 = 17,5 A, 3,7 kW, 5 hp	012 = 12 A, 5,5 kW, 7,5 hp	022 = 22 A, 15 kW, 20 hp
025 = 25 A, 5,5 kW, 7,5 hp	016 = 16 A, 7,5 kW, 10 hp	027 = 27 A, 18 kW, 25 hp
031 = 31 A, 7,5 kW, 10 hp	023 = 23 A, 11 kW, 15 hp	034 = 34 A, 22 kW, 30 hp
048 = 48 A, 11 kW, 15 hp	031 = 31 A, 15 kW, 20 hp	041 = 41 A, 30 kW, 40 hp
061 = 61 A, 15 kW, 20 hp	038 = 38 A, 18 kW, 25 hp	052 = 52 A, 37 kW, 50 hp
075 = 75 A, 18,5 kW, 25 hp	046 = 46 A, 22 kW, 30 hp	062 = 62 A, 45 kW, 60 hp
088 = 88 A, 22 kW, 30 hp	061 = 61 A, 30 kW, 40 hp	080 = 80 A, 55 kW, 75 hp
114 = 114 A, 30 kW, 40 hp	072 = 72 A, 37 kW, 50 hp	100 = 100 A, 75 kW, 100 hp
143 = 143 A, 37 kW, 50 hp	087 = 87 A, 45 kW, 60 hp	125 = 125 A, 90 kW, 125 hp
170 = 170 A, 45 kW, 60 hp	105 = 105 A, 55 kW, 75 hp	144 = 144 A, 110 kW, 150 hp
211 = 211 A, 55 kW, 75 hp	140 = 140 A, 75 kW, 100 hp	208 = 208 A, 150 kW, 200 hp
248 = 248 A, 75 kW, 100 hp	170 = 170 A, 90 kW, 125 hp	
	205 = 205 A, 110 kW, 150 hp	
	245 = 245 A, 150 kW, 200 hp	

Potenze nominali e selezione prodotto

Convertitori di frequenza serie DG1—208–240 Volt

Tabella 2. Tipo 1/IP21

Grandezza	Coppia costante (CT) /Elevato sovraccarico (I _H)			Coppia variabile (VT) /Basso sovraccarico (I _L)			Sigla
	230 V, 50 Hz kW di potenza nom.	230 V, 60 Hz hp	Corrente A	230 V, 50 Hz kW di potenza nom.	230 V, 60 Hz hp	Corrente A	
FR1	0,55	0,75	3,7	0,75	1	4,8	DG1-323D7FB-C21C
	0,75	1	4,8	1,1	1,5	6,6	DG1-324D8FB-C21C
	1,1	1,5	6,6	1,5	2	7,8	DG1-326D6FB-C21C
	1,5	2	7,8	2,2	3	11	DG1-327D8FB-C21C
	2,2	3	11	3	—	12,5	DG1-32011FB-C21C
FR2	3	—	12,5	3,7	5	17,5	DG1-32012FB-C21C
	3,7	5	17,5	5,5	7,5	25	DG1-32017FB-C21C
	5,5	7,5	25	7,5	10	31	DG1-32025FB-C21C
FR3	7,5	10	31	11	15	48	DG1-32031FB-C21C
	11	15	48	15	20	61	DG1-32048FB-C21C
FR4	15	20	61	18,5	25	75	DG1-32061FN-C21C
	18,5	25	75	22	30	88	DG1-32075FN-C21C
	22	30	88	30	40	114	DG1-32088FN-C21C
FR5	30	40	114	37	50	143	DG1-32114FN-C21C
	37	50	143	45	60	170	DG1-32143FN-C21C
	45	60	170	55	75	211	DG1-32170FN-C21C
FR6 ①	55	75	211	75	100	261	DG1-32211FN-C21C
	75	100	248	90	125	312	DG1-32248FN-C21C

Tabella 3. Tipo 12/IP54

Grandezza	Coppia costante (CT) /Elevato sovraccarico (I _H)			Coppia variabile (VT) /Basso sovraccarico (I _L)			Sigla
	230 V, 50 Hz kW di potenza nom.	230 V, 60 Hz hp	Corrente A	230 V, 50 Hz kW di potenza nom.	230 V, 60 Hz hp	Corrente A	
FR1	0,55	0,75	3,7	0,75	1	4,8	DG1-323D7FB-C54C
	0,75	1	4,8	1,1	1,5	6,6	DG1-324D8FB-C54C
	1,1	1,5	6,6	1,5	2	7,8	DG1-326D6FB-C54C
	1,5	2	7,8	2,2	3	11	DG1-327D8FB-C54C
	2,2	3	11	3	—	12,5	DG1-32011FB-C54C
FR2	3	—	12,5	3,7	5	17,5	DG1-32012FB-C54C
	3,7	5	17,5	5,5	7,5	25	DG1-32017FB-C54C
	5,5	7,5	25	7,5	10	31	DG1-32025FB-C54C
FR3	7,5	10	31	11	15	48	DG1-32031FB-C54C
	11	15	48	15	20	61	DG1-32048FB-C54C
FR4	15	20	61	18,5	25	75	DG1-32061FN-C54C
	18,5	25	75	22	30	88	DG1-32075FN-C54C
	22	30	88	30	40	114	DG1-32088FN-C54C
FR5	30	40	114	37	50	143	DG1-32114FN-C54C
	37	50	143	45	60	170	DG1-32143FN-C54C
	45	60	170	55	75	211	DG1-32170FN-C54C
FR6 ①	55	75	211	75	100	261	DG1-32211FN-C54C
	75	100	248	90	125	312	DG1-32248FN-C54C

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Convertitori di frequenza serie DG1—380–500 Volt

Tabella 4. Tipo 1/IP21

Grandezza	Coppia costante (CT) /Elevato sovraccarico (I _H)			Coppia variabile (VT) /Basso sovraccarico (I _L)			Sigla
	400 V, 50 Hz kW di potenza nom.	460 V, 60 Hz hp	Corrente A	400 V, 50 Hz kW di potenza nom.	460 V, 60 Hz hp	Corrente A	
FR1	0,75	1	2,2	1,1	1,5	3,3	DG1-342D2FB-C21C
	1,1	1,5	3,3	1,5	2	4,3	DG1-343D3FB-C21C
	1,5	2	4,3	2,2	3	5,6	DG1-344D3FB-C21C
	2,2	3	5,6	3	5	7,6	DG1-345D6FB-C21C
	3	5	7,6	4	—	9	DG1-347D6FB-C21C
	4	—	9	5,5	7,5	12	DG1-349D0FB-C21C
FR2	5,5	7,5	12	7,5	10	16	DG1-34012FB-C21C
	7,5	10	16	11	15	23	DG1-34016FB-C21C
	11	15	23	15	20	31	DG1-34023FB-C21C
FR3	15	20	31	18,5	25	38	DG1-34031FB-C21C
	18,5	25	38	22	30	46	DG1-34038FB-C21C
	22	30	46	30	40	61	DG1-34046FB-C21C
FR4	30	40	61	37	50	72	DG1-34061FN-C21C
	37	50	72	45	60	87	DG1-34072FN-C21C
	45	60	87	55	75	105	DG1-34087FN-C21C
FR5	55	75	105	75	100	140	DG1-34105FN-C21C
	75	100	140	90	125	170	DG1-34140FN-C21C
	90	125	170	110	150	205	DG1-34170FN-C21C
FR6 ①	110	150	205	132	200	261	DG1-34205FN-C21C
	150	200	245	160	250	310	DG1-34245FN-C21C

Tabella 5. Tipo 12/IP54

Grandezza	Coppia costante (CT) /Elevato sovraccarico (I _H)			Coppia variabile (VT) /Basso sovraccarico (I _L)			Sigla
	400 V, 50 Hz kW di potenza nom.	460 V, 60 Hz hp	Corrente A	400 V, 50 Hz kW di potenza nom.	460 V, 60 Hz hp	Corrente A	
FR1	0,75	1	2,2	1,1	1,5	3,3	DG1-342D2FB-C54C
	1,1	1,5	3,3	1,5	2	4,3	DG1-343D3FB-C54C
	1,5	2	4,3	2,2	3	5,6	DG1-344D3FB-C54C
	2,2	3	5,6	3	5	7,6	DG1-345D6FB-C54C
	3	5	7,6	4	—	9	DG1-347D6FB-C54C
	4	—	9	5,5	7,5	12	DG1-349D0FB-C54C
FR2	5,5	7,5	12	7,5	10	16	DG1-34012FB-C54C
	7,5	10	16	11	15	23	DG1-34016FB-C54C
	11	15	23	15	20	31	DG1-34023FB-C54C
FR3	15	20	31	18,5	25	38	DG1-34031FB-C54C
	18,5	25	38	22	30	46	DG1-34038FB-C54C
	22	30	46	30	40	61	DG1-34046FB-C54C
FR4	30	40	61	37	50	72	DG1-34061FN-C54C
	37	50	72	45	60	87	DG1-34072FN-C54C
	45	60	87	55	75	105	DG1-34087FN-C54C
FR5	55	75	105	75	100	140	DG1-34105FN-C54C
	75	100	140	90	125	170	DG1-34140FN-C54C
	90	125	170	110	150	205	DG1-34170FN-C54C
FR6 ①	110	150	205	132	200	261	DG1-34205FN-C54C
	150	200	245	160	250	310	DG1-34245FN-C54C

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Convertitori di frequenza serie DG1—600 Volt^①

Tabella 6. Tipo 1/IP21

Grandezza	Coppia costante (CT) /Elevato sovraccarico (I _H)			Coppia variabile (VT) /Basso sovraccarico (I _L)			Sigla
	600 V, 60 Hz kW di potenza nom.	600 V, 60 Hz hp	Corrente A	600 V, 60 Hz kW di potenza nom.	600 V, 60 Hz hp	Corrente A	
FR1	1,5	2	3,3	2,2	3	4,5	DG1-353D3FB-C21C
	2,2	3	4,5	3,7	5	7,5	DG1-354D5FB-C21C
	3,7	5	7,5	5,5	7,5	10	DG1-357D5FB-C21C
FR2	5,5	7,5	10	7,5	10	13,5	DG1-35010FB-C21C
	7,5	10	13,5	11	15	18	DG1-35013FB-C21C
	11	15	18	15	20	22	DG1-35018FB-C21C
FR3	15	20	22	18,5	25	27	DG1-35022FB-C21C
	18,5	25	27	22	30	34	DG1-35027FB-C21C
	22	30	34	30	40	41	DG1-35034FB-C21C
FR4	30	40	41	37	50	52	DG1-35041FN-C21C
	37	50	52	45	60	62	DG1-35052FN-C21C
	45	60	62	55	75	80	DG1-35062FN-C21C
FR5	55	75	80	75	100	100	DG1-35080FN-C21C
	75	100	100	90	125	125	DG1-35100FN-C21C
	90	125	125	110	150	144	DG1-35125FN-C21C
FR6 ^②	110	150	144	150	200	208	DG1-35144FN-C21C
	150	200	208	187	250	250	DG1-35208FN-C21C

Tabella 7. Tipo 12/IP54

Grandezza	Coppia costante (CT) /Elevato sovraccarico (I _H)			Coppia variabile (VT) /Basso sovraccarico (I _L)			Sigla
	600 V, 60 Hz kW di potenza nom.	600 V, 60 Hz hp	Corrente A	600 V, 60 Hz kW di potenza nom.	600 V, 60 Hz hp	Corrente A	
FR1	1,5	2	3,3	2,2	3	4,5	DG1-353D3FB-C54C
	2,2	3	4,5	3,7A	5	7,5	DG1-354D5FB-C54C
	3,7	5	7,5	5,5	7,5	10	DG1-357D5FB-C54C
FR2	5,5	7,5	10	7,5	10	13,5	DG1-35010FB-C54C
	7,5	10	13,5	11	15	18	DG1-35013FB-C54C
	11	15	18	15	20	22	DG1-35018FB-C54C
FR3	15	20	22	18,5	25	27	DG1-35022FB-C54C
	18,5	25	27	22	30	34	DG1-35027FB-C54C
	22	30	34	30	40	41	DG1-35034FB-C54C
FR4	30	40	41	37	50	52	DG1-35041FN-C54C
	37	50	52	45	60	62	DG1-35052FN-C54C
	45	60	62	55	75	80	DG1-35062FN-C54C
FR5	55	75	80	75	100	100	DG1-35080FN-C54C
	75	100	100	90	125	125	DG1-35100FN-C54C
	90	125	125	110	150	144	DG1-35125FN-C54C
FR6 ^②	110	150	144	150	200	208	DG1-35144FN-C54C
	150	200	208	187	250	250	DG1-35208FN-C54C

Note

① 600 V disponibile nel Maggio 2015.

② FR6 disponibile nel 2016.

Parti di ricambio

Tabella 8. Grandezza 1

Denominazione	Sigla	Sigla	Sigla
	230 V	480 V	600 V
Organo di comando standard	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD
Scheda di controllo principale	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD
Kit modulo di controllo con organo di comando ①	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT
Coperchio scheda di controllo	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER
Coperchio standard tipo 1/IP21	DXG-SPR-FR1CVR	DXG-SPR-FR1CVR	②
Kit ventilatore principale ①	DXG-SPR-FR1FAN	DXG-SPR-FR1FAN	②
Ventilatore del regolatore	DXG-SPR-2FR1CF	DXG-SPR-4FR1CF	②
Scheda di alimentazione principale	DXG-SPR-2FR1MPB	DXG-SPR-4FR1MPB	②
Scheda IEM	DXG-SPR-2FR1EB	DXG-SPR-4FR1EB	②
Coperchio telaio intermedio	DXG-SPR-FR1MCC	DXG-SPR-FR1MCC	②
Custodia esterna	DXG-SPR-FR1OH	DXG-SPR-FR1OH	②
Piastra canalina portacavi UL	DXG-SPR-FR1CPUL	DXG-SPR-FR1CPUL	②
Piastra canalina portacavi IEC	DXG-SPR-FR1CPIEC	DXG-SPR-FR1CPIEC	②

Tabella 9. Grandezza 2

Denominazione	Sigla	Sigla	Sigla
	230 V	480 V	600 V
Organo di comando standard	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD
Scheda di controllo principale	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD
Kit modulo di controllo con organo di comando ①	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT
Coperchio scheda di controllo	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER
Coperchio standard tipo 1/IP21	DXG-SPR-FR2CVR	DXG-SPR-FR2CVR	②
Kit ventilatore principale ①	DXG-SPR-FR2FAN	DXG-SPR-FR2FAN	②
Ventilatore del regolatore	DXG-SPR-FR2CF	DXG-SPR-FR2CF	②
Condensatore bus	DXG-SPR-2FR2BC	DXG-SPR-4FR24BC	②
Scheda di alimentazione principale	DXG-SPR-2FR2MPB	DXG-SPR-4FR2MPB	②
Scheda IEM	DXG-SPR-2FR2EB	DXG-SPR-4FR2EB	②
Modulo IGBT	DXG-SPR-FR2IGBT	DXG-SPR-FR2IGBT	②
Coperchio telaio intermedio	DXG-SPR-FR2MCC	DXG-SPR-FR2MCC	②
Custodia esterna	DXG-SPR-FR2OH	DXG-SPR-FR2OH	②
Piastra canalina portacavi UL	DXG-SPR-FR2CPUL	DXG-SPR-FR2CPUL	②
Piastra canalina portacavi IEC	DXG-SPR-FR2CPIEC	DXG-SPR-FR2CPIEC	②

Note

① Parti di ricambio raccomandate dal produttore.

② 600 V disponibile nel Maggio 2015.

Tabella 10. Grandezza 3

Denominazione	Sigla	Sigla	Sigla
	230 V	480 V	600 V
Organo di comando standard	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD
Scheda di controllo principale	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD
Kit modulo di controllo con organo di comando ①	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT
Coperchio scheda di controllo	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER
Coperchio standard tipo 1/IP21	DXG-SPR-FR3CVR	DXG-SPR-FR3CVR	②
Kit ventilatore principale ①	DXG-SPR-FR3FANKIT	DXG-SPR-FR3FANKIT	②
Ventilatore principale	DXG-SPR-FR3FAN	DXG-SPR-FR3FAN	②
Ventilatore del regolatore	DXG-SPR-FR34CF	DXG-SPR-FR34CF	②
Condensatore bus	DXG-SPR-FR3BC	DXG-SPR-FR3BC	②
Scheda di alimentazione principale	DXG-SPR-2FR3MPB	DXG-SPR-4FR3MPB	②
Scheda IEM	DXG-SPR-2FR3EB	DXG-SPR-4FR3EB	②
Scheda azionamento	DXG-SPR-2FR3DB	DXG-SPR-4FR3DB	②
Scheda di uscita	DXG-SPR-FR3OB	DXG-SPR-FR3OB	②
Coperchio telaio intermedio	DXG-SPR-FR3MCC	DXG-SPR-FR3MCC	②
Custodia esterna	DXG-SPR-FR3OH	DXG-SPR-FR3OH	②
Piastra canalina portacavi UL	DXG-SPR-FR3CPUL	DXG-SPR-FR3CPUL	②
Piastra canalina portacavi IEC	DXG-SPR-FR3CPIEC	DXG-SPR-FR3CPIEC	②

Tabella 11. Grandezza 4

Denominazione	Sigla	Sigla	Sigla
	230 V	480 V	600 V
Organo di comando standard	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD
Scheda di controllo principale	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD
Kit modulo di controllo con organo di comando ①	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT
Coperchio scheda di controllo	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER
Coperchio standard tipo 1/IP21	DXG-SPR-FR4CVR	DXG-SPR-FR4CVR	②
Kit ventilatore principale ①	DXG-SPR-FR4FANKIT	DXG-SPR-FR4FANKIT	②
Ventilatore principale	DXG-SPR-FR4FAN	DXG-SPR-FR4FAN	②
Ventilatore del regolatore	DXG-SPR-FR34CF	DXG-SPR-FR34CF	②
Condensatore bus	DXG-SPR-2FR4BC	DXG-SPR-4FR24BC	②
Scheda di alimentazione principale	DXG-SPR-2FR4MPB	DXG-SPR-4FR4MPB	②
Scheda IEM	DXG-SPR-2FR4EB	DXG-SPR-4FR4EB	②
Scheda avviamento graduale	DXG-SPR-2FR4SB	DXG-SPR-4FR4SB	②
Modulo IGBT	DXG-SPR-2FR4IGBT	DXG-SPR-4FR4IGBT	②
Modulo raddrizzatore	DXG-SPR-2FR4RM	DXG-SPR-4FR4RM	②
Modulo freno chopper	DXG-SPR-2FR4BCM	DXG-SPR-4FR4BCM	②
Coperchio telaio intermedio	DXG-SPR-FR4MCC	DXG-SPR-FR4MCC	②
Custodia esterna	DXG-SPR-FR4OH	DXG-SPR-FR4OH	②
Piastra canalina portacavi UL	DXG-SPR-FR4CPUL	DXG-SPR-FR4CPUL	②
Piastra canalina portacavi IEC	DXG-SPR-FR4CPIEC	DXG-SPR-FR4CPIEC	②

Note

① Parti di ricambio raccomandate dal produttore.

② 600 V disponibile nel Maggio 2015.

Tabella 12. Grandezza 5

Denominazione	Sigla	Sigla	Sigla
	230 V	480 V	600 V
Organo di comando standard	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD	DXG-KEY-LCD
Scheda di controllo principale	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD	DXG-SPR-CTRLBOARD
Kit modulo di controllo con organo di comando ①	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT	DXG-SPR-CTRLKIT
Coperchio pannello di controllo	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER	DXG-SPR-BCOVER
Coperchio standard tipo 1/IP21	DXG-SPR-FR5CVR	DXG-SPR-FR5CVR	②
Kit ventilatore principale ①	DXG-SPR-FR5FANKIT	DXG-SPR-FR5FANKIT	②
Ventilatore principale	DXG-SPR-FR5FAN	DXG-SPR-FR5FAN	②
Ventilatore del regolatore	DXG-SPR-FR5CF	DXG-SPR-FR5CF	②
Condensatore bus	DXG-SPR-FR5BC	DXG-SPR-FR5BC	②
Scheda di alimentazione principale	DXG-SPR-2FR5MPB	DXG-SPR-4FR5MPB	②
Scheda IEM-1	DXG-SPR-2FR5E1B	DXG-SPR-4FR5E1B	②
Scheda IEM-2	DXG-SPR-2FR5E2B	DXG-SPR-4FR5E2B	②
Scheda IEM-3	DXG-SPR-FR5E3B	DXG-SPR-FR5E3B	②
Modulo IGBT	DXG-SPR-FR5IGBT	DXG-SPR-FR5IGBT	②
Modulo raddrizzatore	DXG-SPR-2FR5RM	DXG-SPR-4FR5RM	②
Modulo freno chopper	DXG-SPR-2FR5BCM	DXG-SPR-4FR5BCM	②
Coperchio telaio intermedio	DXG-SPR-FR5MCC	DXG-SPR-FR5MCC	②
Custodia esterna	DXG-SPR-FR5OH	DXG-SPR-FR5OH	②
Piastra canalina portacavi UL	DXG-SPR-FR5CPUL	DXG-SPR-FR5CPUL	②
Piastra canalina portacavi IEC	DXG-SPR-FR5IECCP	DXG-SPR-FR5IECCP	②

Note

① Parti di ricambio raccomandate dal produttore.

② 600 V disponibile nel Maggio 2015.

Capitolo 2—Considerazioni per la progettazione

Introduzione

Questo capitolo descrive le caratteristiche principali nel circuito energetico di un sistema di azionamento di cui tener conto nel corso della progettazione.

Figura 4. Sistema di azionamento (PDS = Power Drive System)

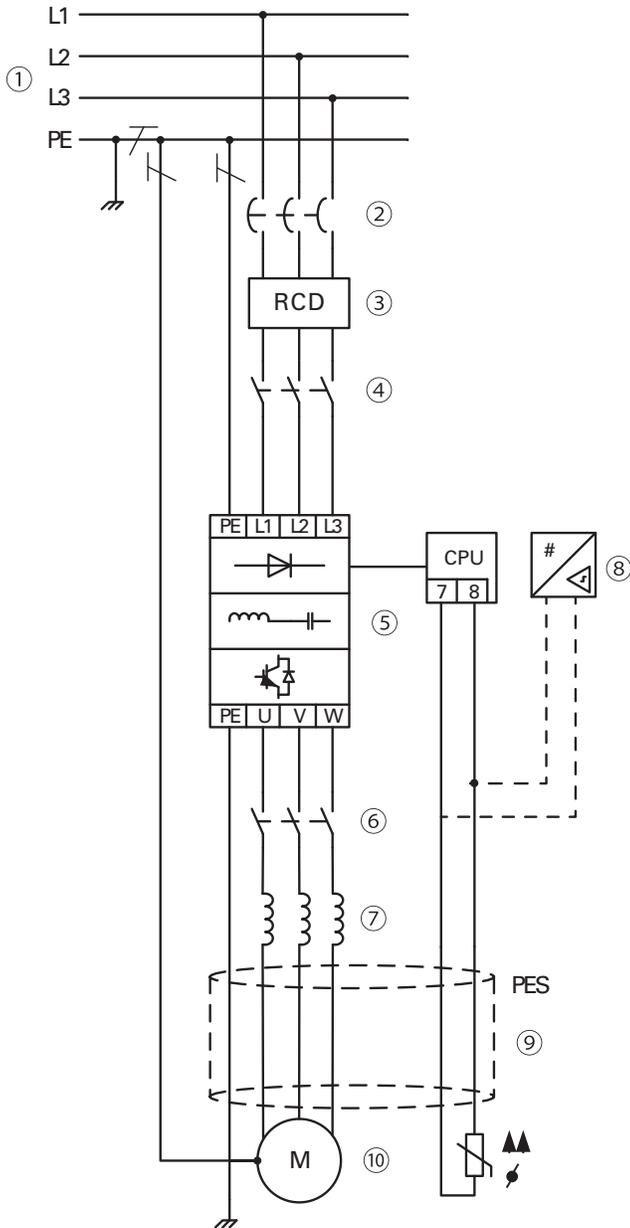


Tabella 13. Componenti del sistema di azionamento

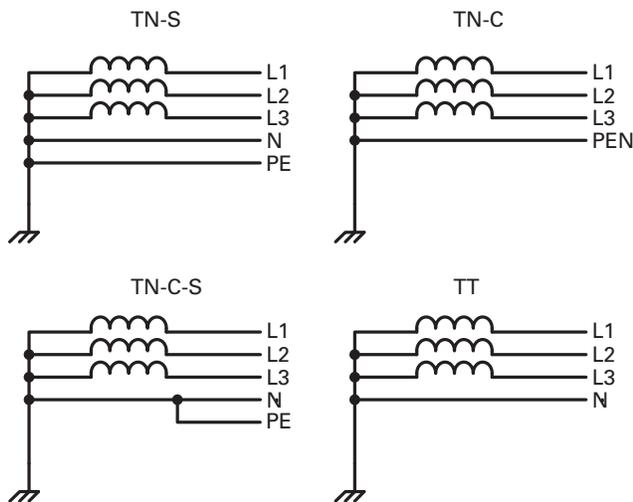
N. Pos.	Denominazione
1	Configurazione della rete, tensione di ingresso, frequenza di ingresso, interazioni con impianti di compensazione FP
2	Interruttori, fusibili, sezioni dei cavi
3	Interruttori differenziali per la protezione di persone e animali da lavoro
4	Contattore di ingresso, sezionatore
5	Convertitore di frequenza: struttura, installazione; collegamento alla rete; misure EMC; esempi di circuito
6	Contattore di uscita, sezionatore
7	Reattore di uscita, filtro dV/dT, filtro sinusoidale
8	Protezione motore; termistore (può essere collegato direttamente al convertitore di frequenza)
9	Lunghezze cavi, cavi motore, schermatura (EMC)
10	Motore e applicazione, esercizio parallelo di più motori su un convertitore di frequenza, circuito bypass; frenatura a corrente continua

Rete

Collegamento in ingresso e configurazione

I convertitori di frequenza della serie DG1 possono essere collegati e utilizzati in tutte le reti a corrente alternata con messa a terra al punto neutro (vedere al riguardo IEC 60364 per maggiori informazioni).

Figura 5. Reti di alimentazione AC con neutro collegato a terra (reti TN / TT)



Il convertitore di frequenza può essere utilizzato in tutti i tipi di rete sopra citati. 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. Inoltre 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 TN con messa a terra asimmetrica (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 ohm) sono consentiti solo con limitazioni. In queste reti, il filtro soppressore radiodisturbi interno deve essere scollegato (svitando la vite contrassegnata con 'EMC', vedere "Installazione in sistemi IT" a pag. 44). L'effetto filtrante richiesto per la compatibilità elettromagnetica (EMC) non è più disponibile in questo caso (declassamento a classe T).

In generale è obbligatorio provvedere a 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.

Tensione e frequenza di ingresso

Le tensioni di ingresso standardizzate (IEC 60038, VDE017-1) per le aziende distributrici di energia garantiscono le seguenti condizioni nei punti di transizione:

- Scostamento dal valore nominale di tensione: max. $\pm 10\%$
- Scostamento nella simmetria di fase della tensione: max. $\pm 3\%$
- Scostamento dal valore nominale della frequenza: max. $\pm 4\%$

L'ampio campo di tolleranza del convertitore di frequenza DG1 tiene conto dei valori nominali per le tensioni standardizzate europee (EU: $U_{LN} = 230\text{ V} / 400\text{ V}$, 50 Hz), americane (USA: $U_{LN} = 240\text{ V} / 480\text{ V}$, 60 Hz) e canadesi (CAN: $U_{LN} = 600\text{ V}$, 60 Hz):

- 230 V, 50 Hz (EU) e 240 V, 60 Hz (USA) con DG1-32_
- 400 V, 50 Hz (EU) e 480 V, 60 Hz (USA) con DG1-34_
- 600 V, 60 Hz (CAN) con DG1-35_

Per il valore di tensione più basso, deve essere considerata la caduta di tensione ammessa del 4% nel circuito dell'utente, pertanto un totale di $U_{LN} - 14\%$.

- Classe dispositivo 230 V (DG1-32_): 208 V -15% a 240 V $+10\%$ (177 V -0% a 264 V $+0\%$)
- Classe dispositivo 400 V (DG1-34_): 380 V -15% a 500 V $+10\%$ (323 V -0% a 550 V $+0\%$)
- Classe dispositivo 600 V (DG1-35_): 525 V -15% a 600 V $+10\%$ (446 V -0% a 660 V $+0\%$)

Il campo di frequenza consentito è 50/60 Hz (45 Hz -0% a 66 Hz $+0\%$).

Simmetria tensione di ingresso

In presenza di un carico non uniforme dei conduttori di fase 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 possono portare a un carico diverso dei diodi nel raddrizzatore di rete e, di conseguenza, a un guasto prematuro di tali diodi nei convertitori di frequenza ad alimentazione trifase.

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

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

Distorsione armonica totale (Total Harmonic Distortion, THD)

A causa di utenze (carichi) non lineari nelle reti a corrente alternata si creano tensioni armoniche che a loro volta generano correnti armoniche. Nelle reattanze induttive e capacitive di una rete elettrica queste correnti armoniche provocano cadute di tensione con valori diversi che si sovrappongono alla tensione di rete sinusoidale e causano distorsioni. Questa forma di "disturbo" può causare problemi nella rete elettrica di un impianto, se la somma delle armoniche supera determinati valori limite.

Carichi non lineari (generatori di armoniche) possono essere ad esempio:

- Forni a induzione e ad arco, dispositivi di saldatura
- Convertitori, raddrizzatori e invertitori di corrente, softstarter, convertitori di frequenza
- Alimentatori switching (computer, monitor, luci), gruppi di continuità (UPS)

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

$$\text{THD} = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + U_4^2 + \dots + U_n^2}}{U_1} \times 100\%$$

U_1 — componente fondamentale

U_n — n^{th} Struttura componente armonica

Il valore THD della distorsione armonica è espresso in percentuale del valore effettivo del segnale totale. Su un convertitore di frequenza, la distorsione armonica totale è di circa 28–36%.

Per la determinazione delle armoniche di sistema, all'indirizzo www.eaton.com/drives è disponibile uno strumento per il calcolo delle armoniche.

Apparecchi di compensazione della potenza reattiva

Speciali misure di compensazione sul lato rete non sono necessarie per gli azionamenti dalla serie DG1, che assorbono dalla rete di alimentazione AC solo una ridottissima potenza reattiva di prima armonica ($\cos\phi \sim 0.98$).

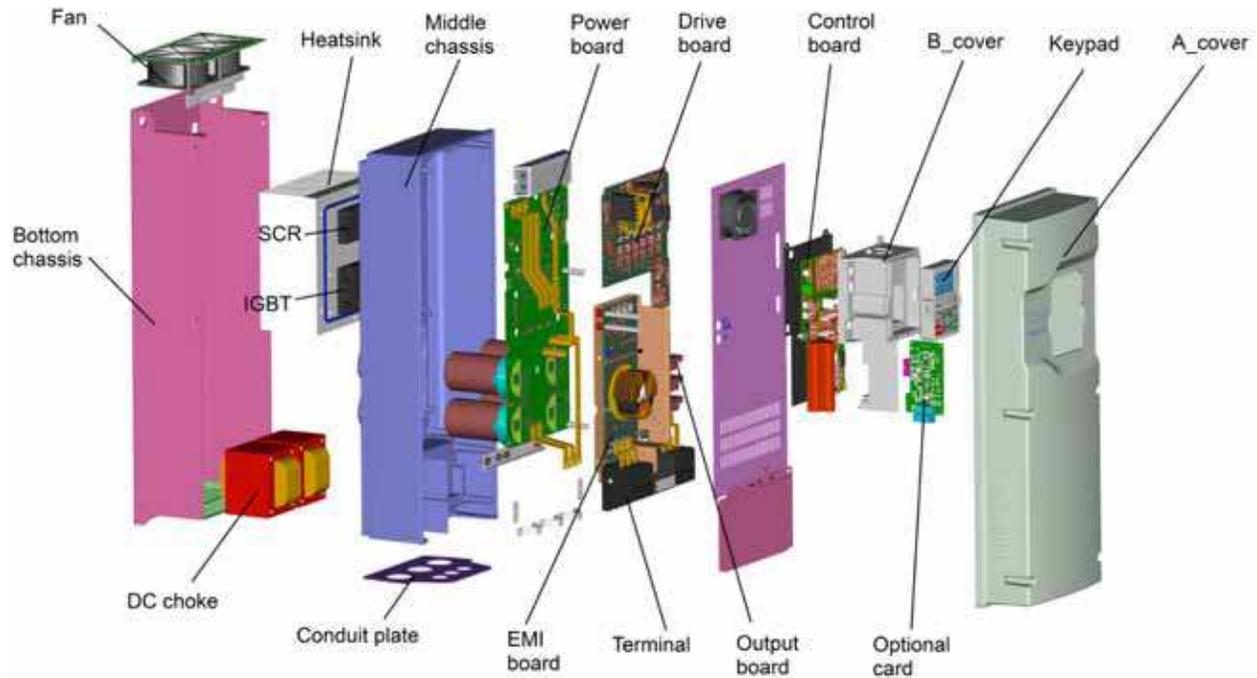
Nelle reti a corrente alternata con dispositivi di compensazione della corrente reattiva senza bobine, le oscillazioni di corrente possono generare risonanze in parallelo e situazioni non definite.

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 AC.

Capitolo 3—Caratteristiche generali del prodotto

Identificazione dei componenti

Figura 6. Descrizione della serie DG1



Caratteristiche

Il convertitore di frequenza DG1 converte la tensione e la frequenza di una rete AC esistente in tensione DC. Questa tensione DC viene utilizzata per generare una tensione AC trifase con frequenza regolabile e valori di ampiezza assegnati per il controllo velocità variabile di motori asincroni trifase.

Figura 7. Schema a blocchi, elementi dei convertitori di frequenza DG1

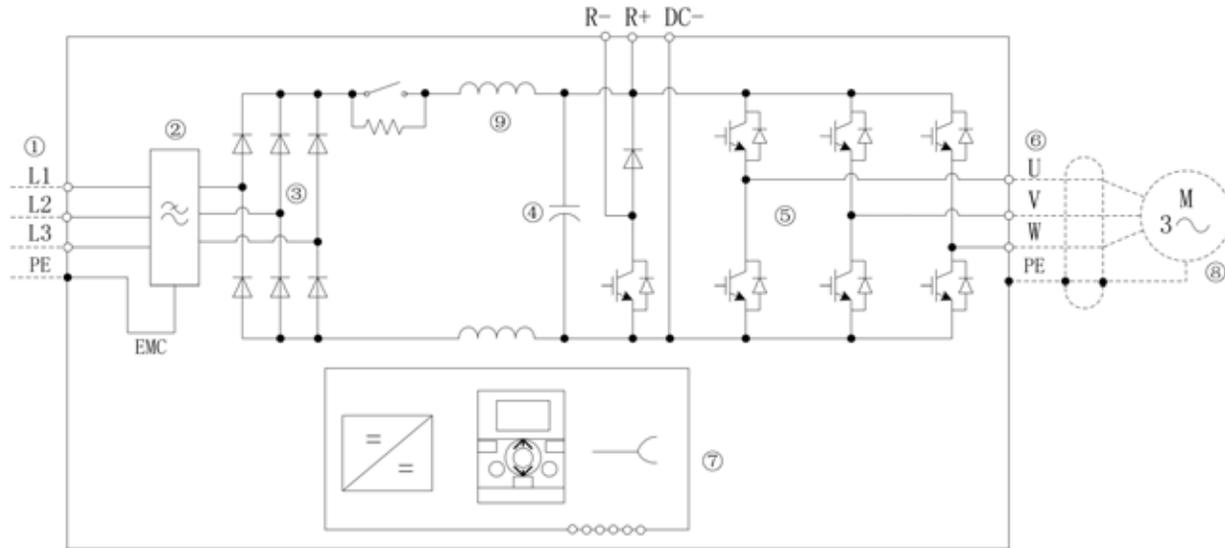


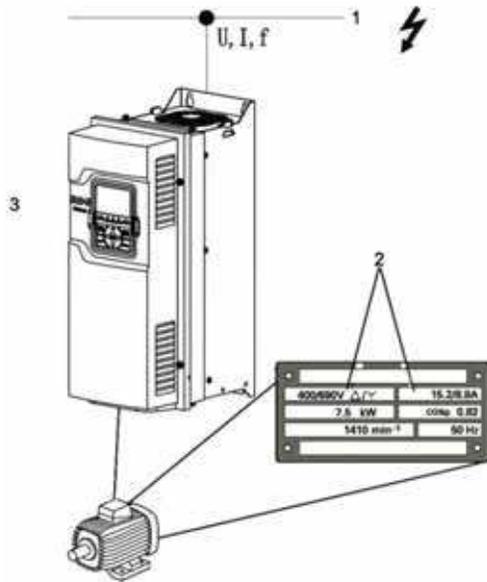
Tabella 14. Elementi dei convertitori di frequenza DG1

N. Pos.	Denominazione
1	Alimentazione L1, L2 L3, PE, tensione di allacciamento alla rete $U_{LN} = U_e$ a 50/60 Hz: DG1-32: classe 230V, collegamento d'ingresso trifase (3 AC 230V/240V) DG1-34: classe 400V, collegamento d'ingresso trifase (3 AC 400V/480V) DG1-35: classe 600V, collegamento d'ingresso trifase (3 AC 600V)
2	Filtro soppressore radiodisturbi interno, categoria C2 secondo IEC/EN 61800-3 Collegamento EMC del filtro soppressore radiodisturbi interno a PE
3	Ponte raddrizzatore, converte la tensione AC della rete elettrica in tensione DC
4	Circuito intermedio con resistenza di carica, condensatore e alimentatore switching (SMPS = Switching Mode Power Supply): Tensione circuito intermedio U_{DC} con collegamento d'ingresso trifase (3 AC): $U_{DC} = 1,41 \times U_{LN}$
5	Inverter. L'inverter munito di IGBT converte la tensione DC del circuito intermedio (U_{DC}) in tensione AC trifase (U_2) ad ampiezza e frequenza variabili (f_2). La modulazione a durata di impulsi sinusoidale (PWM) con regolatore V/f può essere commutata a controllo velocità con compensazione scorrimento
6	Collegamento motore U/T1, V/T2, W/T3 con tensione di uscita U_2 (0–100% U_e) e frequenza di uscita f_2 (0–400 Hz) corrente di uscita (I_2): DG1-32: 3.7 A fino a 248 A DG1-34: 2.2 A fino a 245 A DG1-35: 3.3 A fino a 208 A 100% a una temperatura ambiente di 50° (122°F) con una capacità di sovraccarico del 150% per 60 s ogni 600 s e una corrente di avviamento del 200% per 2 s ogni 20 s
7	Tastiera con pulsanti di comando, display grafico, tensione di comando, morsetti di comando, microinterruttori e un'interfaccia per il modulo d'interfaccia PC (opzione)
8	Motore asincrono trifase, controllo della velocità a variazione continua dei motori asincroni trifase per prestazioni albero motore assegnate (P2): DG1-32: da 0,55 kW a 75 kW (230 V, 50 Hz) o da 0,75 hp a 100 hp (240 V, 60 Hz) DG1-34: 0.75 kW to 150 kW (400 V, 50 Hz) or 1 hp to 200 hp (460 V, 60 Hz) DG1-35: 1,5 kW to 150 kW (600 V, 50 Hz) or 2 hp to 200 hp (600 V, 60 Hz)
9	Induttanze circuito intermedio per ridurre al minimo le armoniche

Dati di scelta

La selezione del convertitore di frequenza **[3]** si basa sulla tensione di alimentazione U_{LN} della rete da alimentare **[1]** e sulla corrente nominale d'impiego del motore assegnato **[2]**. A tal fine occorre scegliere il tipo di circuito (P/k) del motore adeguato alla tensione di alimentazione **[1]**. La corrente nominale di uscita I_e del convertitore di frequenza deve essere superiore o pari alla corrente nominale d'impiego motore.

Figura 8. Dati di scelta



Nella scelta del convertitore di frequenza devono essere noti i seguenti criteri:

- Tipo di motore (motore asincrono trifase)
- Tensione di ingresso = tensione nominale d'impiego del motore (ad esempio, 3 AC ~400V)
- Corrente nominale d'impiego motore (valore indicativo, dipendente dal tipo di circuito e dalla tensione di alimentazione)
- Coppia di carico (quadratica, costante)
- Coppia di avviamento
- Temperatura ambiente (valore nominale 50°)

Per un collegamento in parallelo di più motori sull'uscita del convertitore di frequenza le correnti dei motori si sommano geometricamente, separate per la quota di corrente attiva e corrente reattiva. Dimensionare il convertitore di frequenza in modo tale che possa fornire la corrente complessiva risultante. Eventualmente potrebbe essere necessario installare delle bobine motore o dei filtri sinusoidali fra il convertitore di frequenza e il motore per l'attenuazione e la compensazione dei diversi valori di corrente.

Il collegamento in parallelo di più motori nell'uscita del convertitore di frequenza è consentito solo con controllo della curva caratteristica V/Hz.

Collegando un motore a un convertitore di frequenza in condizioni d'esercizio normali, il motore assorbe un multiplo della sua corrente nominale d'impiego. Selezionando un convertitore di frequenza, assicurarsi che la corrente di avviamento più la somma delle correnti dei motori in funzione non superi la corrente di uscita nominale del convertitore di frequenza.

La commutazione nell'uscita del convertitore di frequenza è ammessa solo con controllo della curva caratteristica V/Hz.

Impiego secondo le norme

I convertitori di frequenza della serie DG1 sono apparecchi elettrici per il controllo di azionamenti a velocità variabile con motori a corrente trifase. Sono progettati per l'installazione in macchine o per l'assemblaggio con altri componenti a formare una macchina o un impianto.

In caso di installazione in macchine la messa in servizio dei convertitori di frequenza è vietata fino a quando la macchina assegnata non soddisfa i requisiti di sicurezza della Direttiva macchine (DMS) 2006/42/CE (corrispondente alla 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 DG1 conferma che gli apparecchi, nella loro configurazione di azionamento tipica, sono conformi alle direttive in materia di bassa tensione ed EMC dell'Unione Europea (direttiva 2014/35/CE e 2014/30/CE).

I convertitori di frequenza della serie DG1, nella configurazione di sistema descritta, sono idonei all'esercizio su reti pubbliche e non pubbliche.

Il collegamento di un convertitore di frequenza DG1 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 (morsetti U, V, W) non è consentito:

- collegare una tensione o carichi capacitivi (ad esempio condensatori di compensazione di fase)
- collegare 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 targa dati del convertitore di frequenza e nella documentazione.

Ogni altro utilizzo è considerato improprio.

Manutenzione e ispezione

I convertitori di frequenza DG1 sono esenti da manutenzione. Alcuni influssi esterni possono tuttavia influire negativamente sul funzionamento e sulla durata del convertitore di frequenza DG1. Pertanto raccomandiamo di controllare periodicamente gli apparecchi e di eseguire i seguenti interventi di manutenzione rispettando gli intervalli indicati.

Nel caso in cui il convertitore di frequenza DG1 subisse danni a causa di agenti esterni, contattare l'Assistenza Tecnica Eaton.

Tabella 15. Interventi e intervalli di manutenzione

Intervento di manutenzione	Intervallo di manutenzione
Pulire le aperture (feritoie) di raffreddamento	Su richiesta
Controllare il funzionamento del ventilatore	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)
Controllare le coppie di serraggio dei collegamenti (morsetti di comando, morsetti di alimentazione)	Regolarmente
Verificare la corrosione dei morsetti di collegamento e di tutte le superfici metalliche	6–24 mesi (a seconda dell'ambiente)

Stoccaggio

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

- Temperatura di stoccaggio: da -40°C a 70°C
- Umidità dell'aria media relativa: $<95\%$, senza condensa (EN 50178)
- Per evitare danni ai condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza, non è consigliabile stocarli per oltre 12 mesi

Caricare i condensatori del circuito intermedio

Dopo uno stoccaggio prolungato o tempi di inattività prolungati senza alimentazione (> 12 mesi), i condensatori nel circuito intermedio devono essere ricaricati a tensione continua per evitare danni. A tal fine il convertitore di frequenza DG1 deve essere alimentato con un modulo di alimentazione a tensione continua regolato tramite due morsetti di collegamento rete. Rivolgersi al produttore per informazioni dettagliate.

Assistenza e garanzia

Nel caso in cui si verificassero problemi con i convertitori di frequenza DG1, si prega di rivolgersi al rappresentante locale.

Tenere a portata di mano 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. Le informazioni sono reperibili anche sul coprimorsetti di comando.

Per informazioni sulla garanzia si prega di consultare le condizioni generali di vendita di Eaton.

Capitolo 4—Sicurezza e collegamento

Note: Tutte le informazioni che seguono sono consigliate ma non necessarie se la progettazione del sistema è sufficiente e la convalida è stata completata.

Fusibili e sezioni dei cavi

I fusibili e le sezioni dei cavi relativi al collegamento sul lato della rete dipendono dalla corrente nominale di ingresso e di uscita del convertitore di frequenza (senza induttanza AC).

ATTENZIONE

Nella scelta della sezione del cavo tenere conto della caduta di tensione in condizioni di carico.

L'osservanza di ulteriori norme (ad esempio VDE 0113 o VDE 0289) è responsabilità dell'utente.

È necessario attenersi alle disposizioni nazionali e locali (ad esempio VDE 0113, EN 60204) e alle approvazioni richieste nel luogo di impiego (ad esempio UL).

In caso di utilizzo di un impianto con approvazione UL è possibile utilizzare esclusivamente fusibili, zoccoli portafusibili e cavi muniti di approvazione UL.

Vedere **Allegato D**—Istruzioni di sicurezza per UL e cUL per informazioni dettagliate.

ATTENZIONE

Le sezioni minime prescritte per i conduttori PE devono essere rispettate. Le dimensioni minime del conduttore di terra di protezione devono soddisfare i requisiti di EN 61800-5-1 e/o le regolamentazioni di sicurezza locali.

Le correnti di contatto in questo convertitore di frequenza sono superiori a 3,5 mA (AC). Ai sensi dei requisiti posti dalla normativa di prodotto IEC/EN 61800-5-1 occorre collegare un conduttore di terra supplementare per la protezione dell'apparecchiatura della stessa sezione del conduttore di terra di protezione originale, oppure la sezione del conduttore di terra supplementare deve essere almeno pari a 10 mm² in rame.

Scegliere una sezione del conduttore PE del conduttore del motore grande almeno quanto la sezione dei conduttori di fase (U, V, W).

Cavi e fusibili

Le sezioni dei cavi e i fusibili di protezione cavi utilizzati devono essere conformi alle normative locali.

Per un'installazione conforme alle direttive UL:

- Utilizzare fusibili di classe RK5, J, T approvati da UL o equivalenti per la protezione del circuito di derivazione
- Utilizzare esclusivamente cavi in rame per minimo 75 °C
- Utilizzare canaline portacavi omologate UL con le stesse caratteristiche nominali (tipo 1/tipo 12) della custodia

Vedere **Allegato D**—Istruzioni di sicurezza per UL e cUL per informazioni dettagliate.

Utilizzare cavi di potenza con isolamento adeguato alle tensioni di ingresso specificate per l'installazione permanente. Sul lato ingresso non è necessario un cavo schermato.

Sul lato motore è invece necessario l'utilizzo di un cavo completamente schermato (360°) a bassa impedenza. La lunghezza del cavo motore dipende dalla categoria di radiodisturbo e non deve superare i 100 m circa senza filtro aggiuntivo.

Interruttori differenziali (RCD)

RCD (Residual Current Device): interruttori differenziali.

Gli interruttori differenziali (RCD = Residual Current Device) proteggono le persone e gli animali da lavoro dalla presenza (non dalla formazione) di tensioni di contatto eccessivamente elevate. Essi evitano lesioni pericolose e talvolta mortali in caso di incidenti elettrici e servono inoltre alla prevenzione degli incendi.

ATTENZIONE

Questo convertitore di frequenza può causare una corrente DC nel conduttore di messa a terra di protezione. Qualora venga utilizzato un dispositivo RCD di protezione differenziale o RCM di monitoraggio in caso di contatto diretto o indiretto, è consentito esclusivamente l'impiego di RCD o RCM di tipo B sul lato di alimentazione di questo prodotto.

Figura 9. Identificazione degli interruttori differenziali

Sensibile a correnti AC/DC (RCD, tipo B)



I convertitori di frequenza lavorano internamente con correnti AC rettificata. Se si verifica un errore, le correnti DC possono bloccare la reazione del dispositivo di protezione RCD di tipo A e quindi annullare la funzione di protezione.

ATTENZIONE

Gli ingressi con soppressione rimbalzi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza.

Gli interruttori differenziali (RCD) possono essere installati solo fra la rete a corrente alternata di alimentazione e il convertitore di frequenza.

A causa di un guasto, possono verificarsi correnti passanti rilevanti ai fini della sicurezza nel corso della manipolazione e dell'esercizio di un convertitore di frequenza se il convertitore di frequenza non è messo a terra.

Le correnti passanti verso terra nel caso del convertitore di frequenza sono provocate principalmente da capacità esterne fra le fasi del motore e la schermatura del cavo motore e fra i condensatori a Y dei filtri soppressori antidisturbi. L'entità delle correnti passanti dipende principalmente da:

- lunghezza del cavo motore
- schermatura del cavo motore
- entità della frequenza di commutazione dell'invertitore
- esecuzione del filtro soppressione radiodisturbi
- misure di messa terra nel luogo di installazione del motore

La corrente passante verso terra è superiore a 3,5 mA con un convertitore di frequenza. Ai sensi dei requisiti posti dalla normativa di prodotto IEC/EN 61800-5-1 occorre collegare un conduttore di terra supplementare (PE) per la protezione dell'apparecchiatura della stessa sezione del conduttore di terra di protezione originale, oppure la sezione del conduttore di terra supplementare deve essere almeno pari a 10 mm² in rame.

Gli interruttori differenziali devono essere adatti per:

- la protezione delle installazioni con componenti di corrente DC in caso di guasto (RCD tipo B)
- elevate correnti passanti
- brevi scariche di picchi di corrente a impulsi

Corrente passante

ATTENZIONE

Come illustrato nella **Tabella 16** sottostante, sono state rilevate le seguenti correnti passanti. Questi valori sono stati ottenuti in normali condizioni di esercizio senza alcuna influenza esterna. I valori effettivi potrebbero differire in funzione delle condizioni precedentemente illustrate.

Tabella 16. Correnti passanti rilevate

Telaio	Condizione ingresso	Corrente passante
FR1	con filtro EMI	1.7 mA
	senza filtro EMI	2.5 mA
FR2	con filtro EMI	1.1 mA
	senza filtro EMI	6.0 mA
FR3	con filtro EMI	5.0 mA
	senza filtro EMI	9 mA
FR4	con filtro EMI	0 mA
	senza filtro EMI	2 mA
FR5	con filtro EMI	18 mA
	senza filtro EMI	23 mA
FR6	con filtro EMI	①
	senza filtro EMI	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Contattore di ingresso

Il contattore di ingresso consente un'inserzione e una disinserzione in condizioni di esercizio della tensione di alimentazione del convertitore di frequenza e il suo spegnimento in caso di guasto.

Il contattore di ingresso viene dimensionato in base alla corrente di ingresso proveniente dalla rete (ILN) del convertitore di frequenza e in base alla categoria d'uso AC-1 (IEC 60947). I contattori di ingresso e la loro assegnazione ai convertitori di frequenza della serie DG1 sono illustrati nell'**Allegato A**.

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 ingresso del convertitore di frequenza, bensì attraverso un ingresso di comando del convertitore di frequenza.

La frequenza di esercizio massima consentita della tensione di ingresso per il convertitore di frequenza DG1 è di una volta ogni minuto (esercizio normale).

Misure EMC

In un impianto (macchina) i componenti elettrici si influenzano reciprocamente. Ogni apparecchio non solo genera disturbi, ma è influenzato a sua volta dai disturbi. L'interferenza prodotta può essere di tipo galvanico, capacitivo e/o induttivo, oppure tramite radiazione elettromagnetica. Il confine tra le interferenze condotte e le interferenze irradiate in pratica è pari a circa 30 MHz. In presenza di valori oltre i 30 MHz i cavi e i conduttori agiscono da antenne che irradiano onde elettromagnetiche.

L'implementazione della compatibilità elettromagnetica (EMC) per azionamenti a controllo della frequenza (convertitori di frequenza) avviene in conformità allo standard di prodotto IEC/EN 61800-3. Ciò riguarda l'intero sistema di azionamento PDS (power drive system) dall'alimentazione di ingresso al motore, ivi inclusi tutti i componenti e i cavi. Tale sistema di azionamento può essere composto anche da più azionamenti singoli.

In un sistema di azionamento a norma IEC/EN 61800-3, non si applicano le norme generiche riferite ai singoli componenti. I loro produttori devono tuttavia offrire soluzioni che ne garantiscano l'utilizzo a norma.

In Europa è obbligatorio rispettare le direttive EMC.

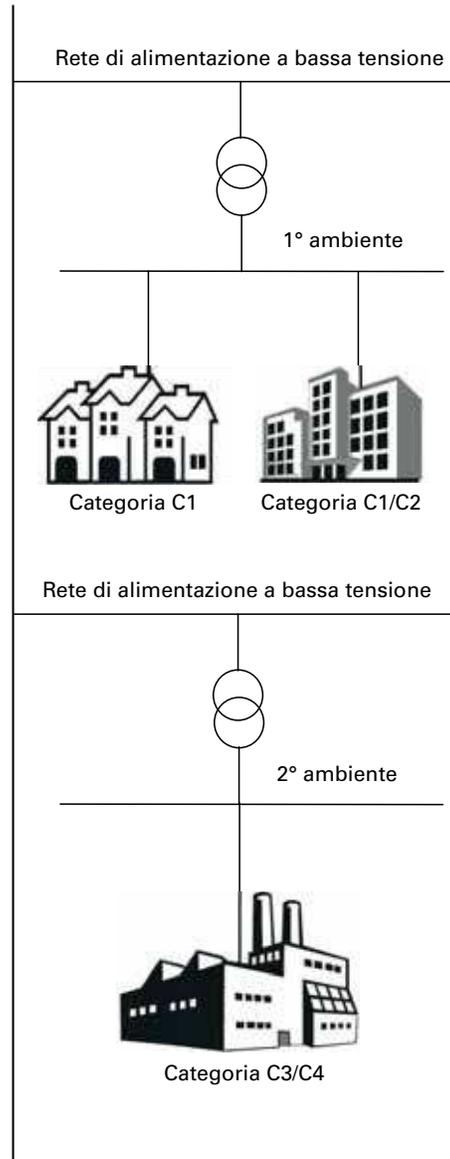
La dichiarazione di conformità (CE) si riferisce sempre a un "tipico" sistema di azionamento. L'utente finale o il gestore dell'impianto è tenuto in ultima analisi a rispettare i valori limite di legge e quindi a verificarne la compatibilità elettromagnetica. Deve inoltre adottare misure volte a ridurre al minimo o eliminare le emissioni elettromagnetiche nel rispettivo ambiente (vedere **Figura 10**) e utilizzare tutti i mezzi necessari ad aumentare l'immunità ai disturbi degli apparecchi del sistema.

I convertitori di frequenza della serie DG1 possono essere utilizzati anche in reti commerciali (1° ambiente) grazie alla loro elevata immunità ai disturbi fino alla categoria C2.

Tabella 17. Direttive EMC per cavo di potenza motore

Pos.	Direttiva
Prodotto	IEC 61800-2
Sicurezza	UL 508C, IEC / EN 61800-5-1
EMC (a impostazione di fabbrica)	Immunità: EN / IEC 61800-3, 2° ambiente
	Emissioni irradiate: EN / IEC 61800-3 (test transitori incluso), 1° ambiente
	Emissioni condotte: EN / IEC 61800-3
	Categoria C1: è possibile con filtro esterno collegato al convertitore di frequenza. Rivolgersi al produttore
	Categoria C2: con filtro interno, lunghezza cavo motore massima di 10 m
	Categoria C3: con filtro interno, lunghezza cavo motore massima di 50 m

Figura 10. Misure EMC



Capitolo 5—Motore applicazione

Note: Tutte le informazioni che seguono sono consigliate ma non necessarie se la progettazione del sistema è sufficiente e la convalida è stata completata.

Selezione del motore

Raccomandazioni generali per la selezione del motore:

- Per il sistema di azionamento a regolazione di frequenza (PDS) utilizzare dei motori asincroni ad alimentazione trifase con rotore in corto circuito e raffreddamento superficiale, detti anche motori invertitori o motori standard. Altre esecuzioni, come motori a rotore esterno, motori ad anelli, motori a riluttanza, motori PM, motori sincroni e servomotori possono anch'essi essere utilizzati con un convertitore di frequenza, ma richiedono di norma ulteriori misure di progettazione in accordo con il costruttore del motore.
- Utilizzare solo motori che soddisfano la classe termica F (temperatura costante massima 155 °C).
- Scegliere preferibilmente motori a quattro poli (velocità di sincronismo: 1500 min⁻¹ a 50 Hz e/o 1800 min⁻¹ a 60 Hz).
- Tenere conto delle condizioni operative per la modalità di esercizio S1 (IEC 60034-1).
- In caso di esercizio in parallelo di più motori su un convertitore di frequenza, le prestazioni dei motori non devono scostarsi reciprocamente per più di tre classi di potenza.
- Evitare un sovradimensionamento del motore. In caso di sottodimensionamento in modalità controllo velocità le prestazioni del motore possono essere inferiori di un solo livello di potenza.

Collegamenti dei motori in parallelo

I convertitori di frequenza della serie DG1 consentono l'esercizio in parallelo di più motori in modalità di controllo multi-pompa:

- Applicazione multi-pompa: diversi motori con dati di funzionamento uguali o differenti. La somma di tutte le correnti motore deve essere inferiore alla corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza.
- Applicazione multi-pompa: controllo in parallelo di più motori. La somma delle correnti motore più la corrente di inserzione dei motori deve essere inferiore alla corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza.

Il funzionamento in parallelo a velocità di rotazione diverse può essere implementato solo variando il numero delle coppie di poli e/o il rapporto di trasmissione del motore.



ATTENZIONE

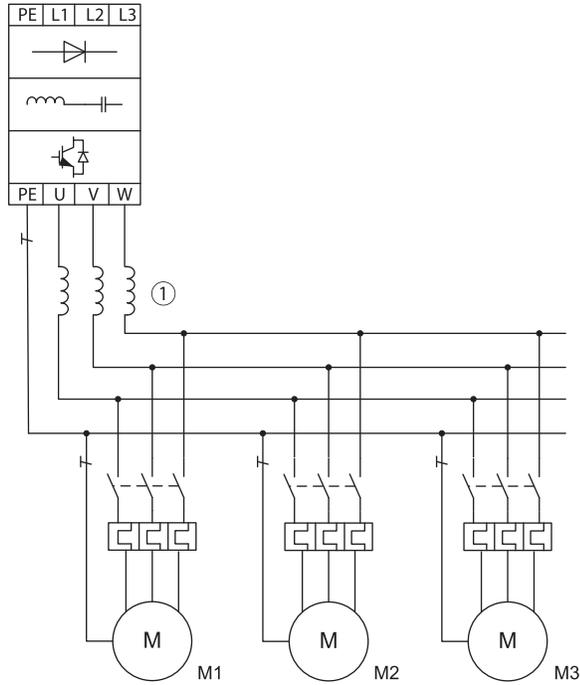
Gli ingressi con soppressione rimbalzi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza.

Nel caso in cui si colleghino 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 d'impiego del motore da collegare.

Collegamento in parallelo di più motori su uno stesso convertitore di frequenza

Figura 11. Collegamento in parallelo



Attraverso il collegamento in parallelo dei motori si riduce la resistenza di carico 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 occorre utilizzare dei reattori motore (vedere ① in **Figura 11**) sull'uscita del convertitore di frequenza.

Il consumo di corrente di tutti i motori collegati in parallelo non deve superare la corrente nominale d'uscita I_{2N} del convertitore di frequenza.

In caso di collegamento in parallelo di più motori non è possibile utilizzare la protezione motore elettronica. Ogni motore deve essere protetto singolarmente con termistori e/o un relè termico con riduttore di corrente.

L'uso di un interruttore protettore motore sull'uscita del convertitore di frequenza può portare a sganci accidentali.

Motore e tipo di circuito

Sulla scorta dei dati di funzionamento nominali sulla targa dati è possibile collegare l'avvolgimento dello statore del motore a stella o triangolo.

Figura 12. Esempio di targa dati di un motore

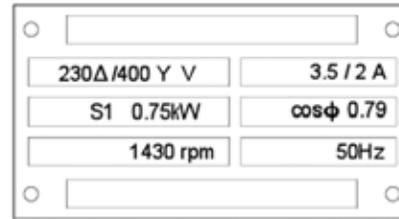
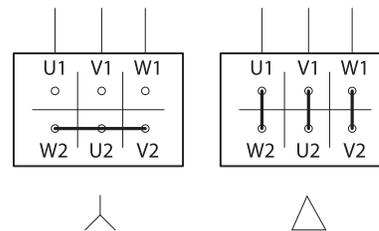


Figura 13. Tipi di circuito a stella e a triangolo



Il motore trifase con la targa dati in **Figura 13**, può essere utilizzato sia in un collegamento a stella che in un collegamento a triangolo. La curva caratteristica di esercizio viene determinata dal rapporto fra tensione e frequenza motore, in questo caso.

Curva caratteristica 87 Hz

Nel collegamento a triangolo con 400V e 87 Hz, il motore illustrato in **Figura 13** è stato rilasciato con tre volte la potenza di uscita (~1,3 kW).

A causa del maggiore carico termico si consiglia in questo caso di utilizzare solo la potenza del motore di entità prossima (1,1 kW) riportata nell'elenco. Il motore (in questo esempio) continua ad avere un'uscita 1,47 volte più elevata rispetto all'uscita in elenco (0,75 kW).

Con la curva caratteristica 87 Hz, il motore lavora pertanto nel campo di frequenza compreso tra 50 Hz e 87 Hz con campo non attenuato. La coppia massima di avviamento rimane allo stesso livello come per un funzionamento di ingresso a 50 Hz.

La classe di riscaldamento del motore deve essere come minimo F nell'esercizio a 87 Hz.

Curva caratteristica V/Hz

Figura 14. Curva caratteristica V/Hz

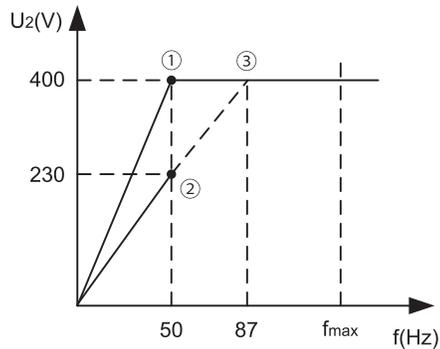


Tabella 18 mostra l'assegnazione dei convertitori di frequenza possibili in relazione alla tensione di rete e al tipo di circuito.

Tabella 18. Assegnazione dei convertitori di frequenza nell'esempio di circuito motore (vedere Figura 14)

Convertitori di frequenza	DG1-323D7FB	DG1-343D3FB	DG1-344D3FB
Corrente nominale d'impiego	3.7 A	3.3 A	4.3 A
Tensione di ingresso	3 AC, 230 V	3 AC, 400 V	3 AC, 400 V
Circuito motore	Triangolo	Stella	Triangolo
Curva caratteristica V/Hz	②	①	③
Corrente del motore	3.5 A	2.0 A	3.5 A
Tensione motore (targhetta dati macchina)	230 V	400 V	230 V
Velocità di rotazione	1430 min ⁻¹	1430 min ⁻¹	2474 min ⁻¹ ④
Frequenza motore	50 Hz	50 Hz	87 Hz ③

Note

- ① Collegamento a stella: 400V, 50 Hz.
- ② Collegamento a triangolo: 230V, 50 Hz.
- ③ Collegamento a triangolo: 400V, 87 Hz.
- ④ Rispettare i valori limite consentiti del motore.

Funzionamento bypass

Se si desidera poter scegliere tra funzionamento motore con convertitore di frequenza o direttamente dall'alimentazione d'ingresso, le derivazioni d'ingresso devono essere interbloccate meccanicamente.

⚠ ATTENZIONE

Gli ingressi con soppressione rimbaldi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza.

Una commutazione tra convertitore di frequenza e alimentazione d'ingresso deve avvenire soltanto in assenza di tensione.

⚠ AVVERTENZA

Le uscite del convertitore di frequenza (U, V, W) non devono essere collegate alla tensione di ingresso (distruzione dell'apparecchio, rischio di incendio).

Figura 15. Controllo motore in bypass (esempio)

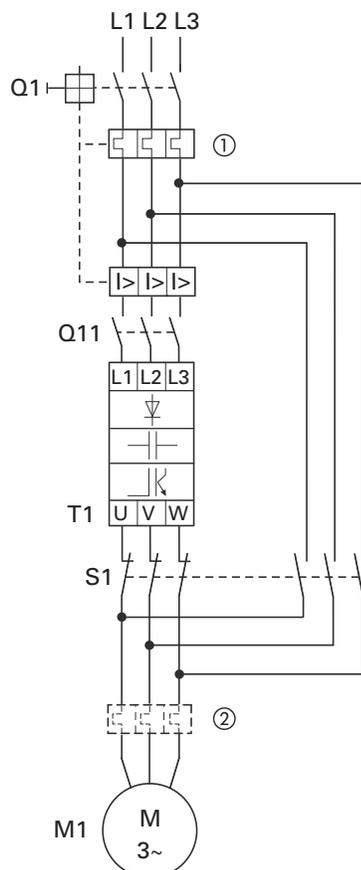


Tabella 19. Controllo motore in bypass

N. Pos.	Denominazione
1	Contattore di ingresso/bypass
2	Contattore di uscita

⚠ ATTENZIONE

Gli ingressi con soppressione rimbaldi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza.

L'interruttore di potenza S1 deve intervenire solo quando il convertitore di frequenza T1 è a corrente zero.

I contattori e gli interruttori di potenza (S1) sull'uscita del convertitore di frequenza e per l'avviamento diretto devono essere progettati in base alla categoria d'uso AC-3 per la corrente nominale d'impiego del motore.

Collegamento di motori EX

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

- Il convertitore di frequenza deve essere installato esternamente all'area EX.
- Rispettare le norme di settore e nazionali in materia di aree protette contro le esplosioni (ATEX 100 A).
- 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 reattori motore 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 interruttore di soglia per l'utilizzo in aree a rischio di esplosione.

Capitolo 6—Requisiti di installazione

Note: Tutte le informazioni che seguono sono consigliate ma non necessarie se la progettazione del sistema è sufficiente e la convalida è stata completata.

Questo capitolo contiene tutte le informazioni necessarie ad un'installazione e a una preparazione corretta al funzionamento del DG1 serie VFD. I contenuti elencati servono come checklist delle operazioni necessarie al completamento dell'installazione. In questa sezione sono inclusi:

- Cablaggio della linea (rete) e del motore
- Cablaggio di comando I/O

Avvertenze e precauzioni per l'installazione elettrica

 **AVVERTENZA**

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

 **AVVERTENZA**

Pericolo di scosse elettriche—Rischio di lesioni!

Eseguire le operazioni di cablaggio solo in assenza di corrente.

 **ATTENZIONE**

Gli ingressi con soppressione rimbalzi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza.

Pericolo di incendio!

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

 **ATTENZIONE**

Gli ingressi con soppressione rimbalzi non possono essere utilizzati nello schema elettrico di sicurezza.

In conformità allo standard di prodotto IEC/EN 61800-5-1, occorre collegare un conduttore di terra supplementare per la protezione dell'apparecchiatura della stessa sezione del conduttore di terra di protezione originale, oppure la sezione del conduttore di terra supplementare deve essere almeno pari a 10 mm² in rame.

 **AVVERTENZA**

Anche dopo la disinserzione della tensione di alimentazione, i componenti nello stadio di potenza del convertitore di frequenza restano sotto tensione. Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere almeno cinque minuti prima di rimuovere il coperchio per consentire lo scaricamento dei condensatori del circuito intermedio.

Prestare attenzione alle avvertenze di pericolo!

Istruzioni di montaggio standard

- Scegliere un posto di montaggio in base ai requisiti elencati in questo capitolo
- La superficie di montaggio deve essere verticale, in piano e non infiammabile
- I convertitori di frequenza non incapsulati della serie DG1 possono essere montati affiancati o impilati in verticale, come descritto nel presente capitolo
- La superficie deve essere sufficientemente robusta per sostenere il convertitore di frequenza e non soggetta a vibrazioni e spostamenti eccessivi
- Contrassegnare l'ubicazione dei fori di montaggio sulla superficie utilizzando la dima presente sul coperchio del cartone di spedizione.
- Utilizzare elementi di fissaggio adeguati al convertitore di frequenza e alla superficie di montaggio, fissare saldamente il convertitore di frequenza alla superficie di montaggio utilizzando tutti e quattro i fori di montaggio

Quando le unità vengono montate una sopra l'altra, la presa d'aria dell'unità inferiore deve essere direzionata lontano dalla presa d'aria utilizzata dall'unità superiore. Lo spazio tra l'unità superiore e quella inferiore deve essere pari a C + D. Vedere **Figura 16** alla pagina seguente.

1. Misurare lo spazio di montaggio per assicurarsi che vi sia uno spazio minimo libero intorno al convertitore di frequenza serie VFD. Le dimensioni dell'azionamento sono riportate nell'**Allegato C**.
2. Assicurarsi che la superficie di montaggio sia piana e sufficientemente solida per sostenere il convertitore di frequenza, che non sia infiammabile e soggetta a vibrazioni e movimenti eccessivi.
3. Assicurarsi che siano soddisfatti i requisiti minimi di circolazione dell'aria nel posto di montaggio.
4. Contrassegnare l'ubicazione dei fori di montaggio sulla superficie utilizzando la dima presente sul coperchio del cartone di spedizione.
5. Utilizzare elementi di fissaggio adeguato al convertitore di frequenza e alla superficie di montaggio, fissare saldamente il convertitore alla superficie di montaggio utilizzando tutte e quattro le viti o i bulloni.

Dimensioni di montaggio

Fare riferimento all'**Allegato C** per le dimensioni del convertitore di frequenza.

Figura 16. Spazio di montaggio

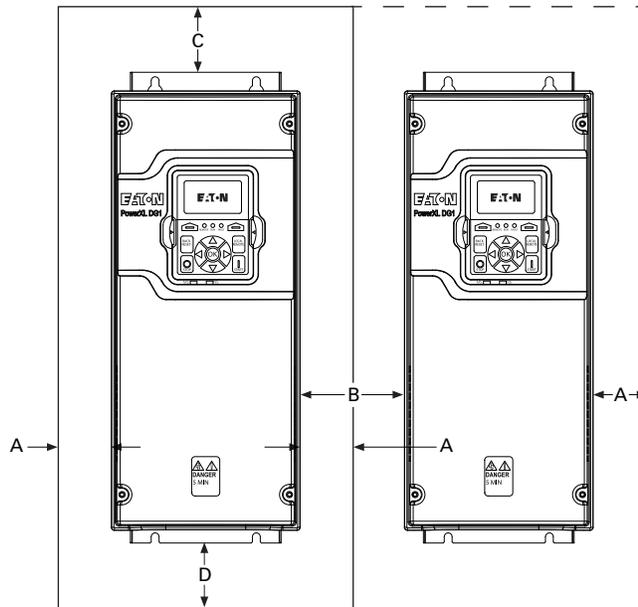


Tabella 20. Spazio necessario per il montaggio del DG1 serie VFD e per la circolazione dell'aria

Telaio Grandezza	Tensione	HP (CT/I _H)	kW ^①	Ampere	A ^② Pollici (mm)	B ^② Pollici (mm)	C Pollici (mm)	D Pollici (mm)	Aria di raffreddamento necessaria CFM (m ³ /h) ^③
FR1	230 Vac	0,75–3	0,55–2,2	3,7–11	0,79	1,58	3,94	1,97	14
	480 Vac	1–5	0,75–3,7	2,2–9	(20)	(40)	(100)	(50)	(24)
	600 Vac ^④	2–5	1,5–3,7	3,3–7,5					
FR2	230 Vac	4–7,5	3–5,5	12,5–25	1,18	2,36	6,30	2,36	55
	480 Vac	7,5–15	5,5–11	12–23	(30)	(60)	(160)	(60)	(94)
	600 Vac ^④	7,5–15	5,5–11	10–18					
FR3	230 Vac	10–15	7,5–11	31–48	1,97	3,94	7,87	3,15	126
	480 Vac	20–30	15–22	31–46	(50)	(100)	(200)	(80)	(214)
	600 Vac ^④	20–30	15–22	22–34					
FR4	230 Vac	20–30	15–22	61–88	3,15	6,30	11,81	3,94	153
	480 Vac	40–60	30–45	61–87	(80)	(160)	(300)	(100)	(260)
	600 Vac ^④	40–60	30–45	41–62					
FR5	230 Vac	40–60	30–45	114–170	3,15	6,30	11,81	7,87	232
	480 Vac	75–125	55–90	105–170	(80)	(160)	(300)	(200)	(395)
	600 Vac ^④	75–125	55–90	80–125					
FR6 ^⑤	230 Vac	75–100	55–75	211–248	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
	480 Vac	150–200	110–150	205–248					
	600 Vac	150–200	110–160	144–208					

Note

- ^① Valori nominali kW a 400V / 50 Hz.
^② Le distanze minime A e B per azionamenti con custodia di tipo 12 (IP54) è 0 mm (in).
^③ Le direttive di cui sopra si applicano a meno che siano stati completati test che convalidino un'esecuzione che non rientra in queste raccomandazioni.
^④ 600 V disponibile nel Maggio 2015.
^⑤ FR6 disponibile nel 2016.

Dimensioni

Dimensioni approssimative in mm

Figura 17. Convertitori con grado protezione IP21

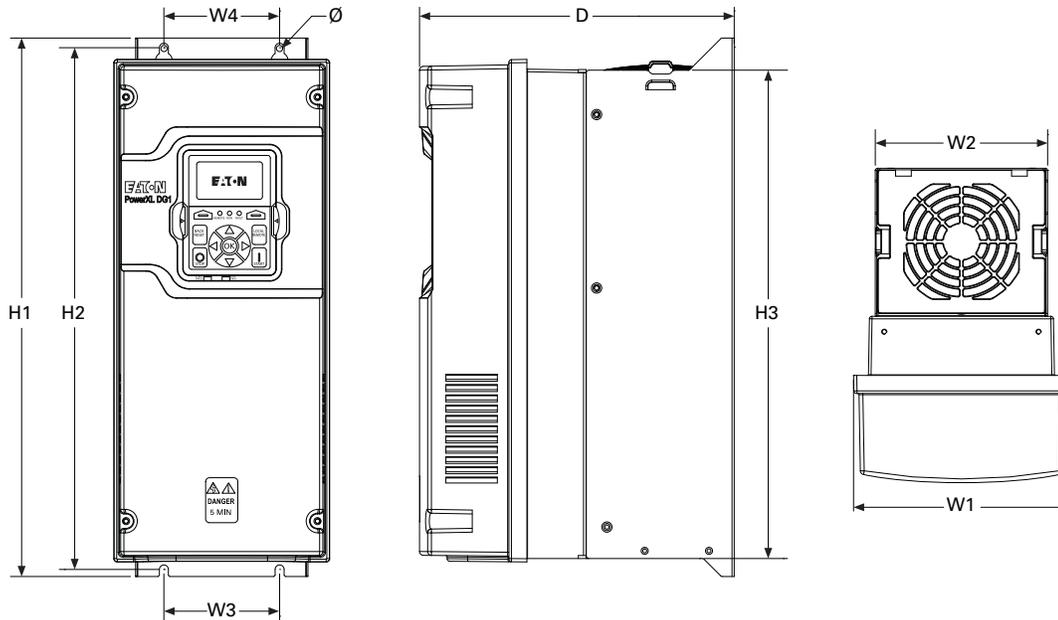


Tabella 21. Dimensioni di montaggio del convertitore

Grandezza	Tensione	HP (CT/I _H)	kW	Ampere (CT/I _H)	Dimensioni approssimative in millimetri (mm)										Peso Kg
					D	A1	A2	A3	L1	L2	W3	W4	Ø		
FR1	230 Vac	0,75-3	0,55-2,2	3,5-11	7,91 (200,9)	12,87 (327,0)	12,28 (312,0)	11,50 (292,0)	6,02 (153,0)	4,80 (122,0)	3,94 (100,0)	3,94 (100,0)	0,28 (7,0)	14,33 (6,5)	
	480 Vac	1-5	0,75-3,7	2,3-9											
	600 Vac ^①	2-5	1,5-3,7	3,3-7,5											
FR2	230 Vac	5-7,5	3-5,5	12,5-25	9,63 (244,7)	16,50 (419,0)	15,98 (406,0)	14,96 (380,0)	6,61 (167,8)	5,28 (134,0)	3,54 (90,0)	3,54 (90,0)	0,28 (7,0)	23,37 (10,6)	
	480 Vac	7,5-15	5,5-11	12-23											
	600 Vac ^①	7,5-15	5,5-11	10-18											
FR3	230 Vac	10-15	7,5-11	31-48	10,44 (265,1)	21,97 (558,0)	21,46 (545,0)	20,41 (518,5)	8,06 (204,6)	7,24 (184,0)	4,92 (125,0)	4,92 (125,0)	0,35 (9,0)	49,82 (22,6)	
	480 Vac	20-30	15-22	31-46											
	600 Vac ^①	20-30	15-22	22-34											
FR4	230 Vac	20-30	15-22	61-88	11,57 (294,0)	24,80 (630,0)	24,31 (617,5)	23,26 (590,7)	9,36 (232,0)	9,13 (232,0)	8,07 (205,0)	8,07 (205,0)	0,35 (9,0)	77,60 (35,2)	
	480 Vac	40-60	30-45	61-87											
	600 Vac ^①	40-60	30-45	41-62											
FR5	230 Vac	40-60	30-45	114-170	13,41 (340,7)	34,98 (888,5)	29,65 (753,0)	27,83 (707,0)	11,34 (288,0)	11,10 (282,0)	8,66 (220,0)	8,66 (220,0)	0,35 (9,0)	154,32 (70,0)	
	480 Vac	75-125	55-90	105-170											
	600 Vac ^①	75-125	55-90	80-125											
FR6 ^②	230 Vac	75-100	55-75	211-248	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
	480 Vac	150-200	110-150	205-248											
	600 Vac	150-200	110-160	144-208											

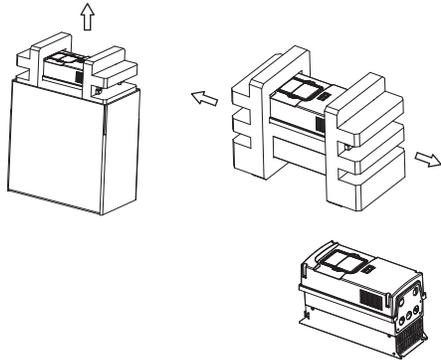
Note

- ① 600 V disponibile nel Maggio 2015.
- ② FR6 disponibile nel 2016.

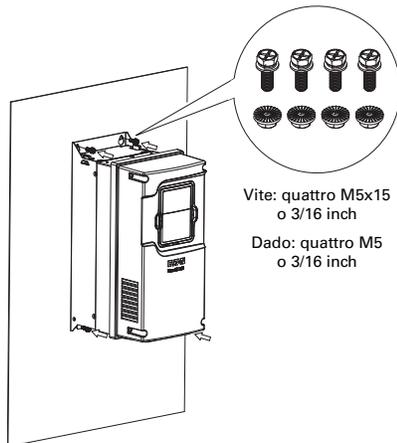
Dimensioni di montaggio convertitore standard

Istruzioni per il montaggio FR1

Step 1: Estrarre il convertitore dal cartone. Rimuovere l'imballaggio.

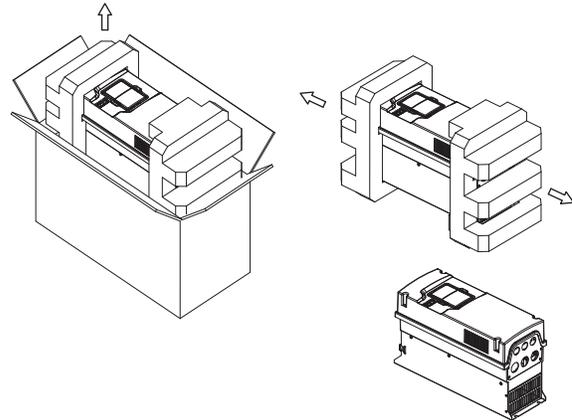


Step 2: Fissare il convertitore alla piastra di montaggio con quattro viti M5x15 o 3/16" e quattro dadi M5 o 3/16". Le dimensioni di apertura della piastra di montaggio devono seguire le dimensioni richieste (fare riferimento alla dima di montaggio del convertitore stampata sulla parte esterna del cartone).

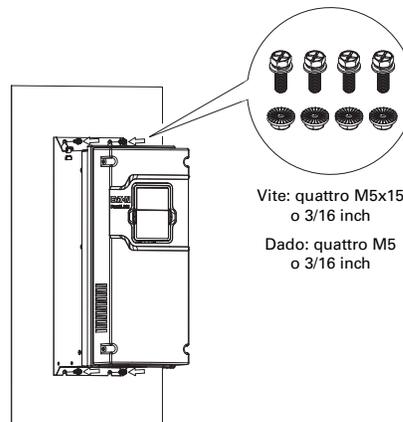


Istruzioni per il montaggio FR2

Step 1: Estrarre il convertitore dal cartone. Rimuovere l'imballaggio.

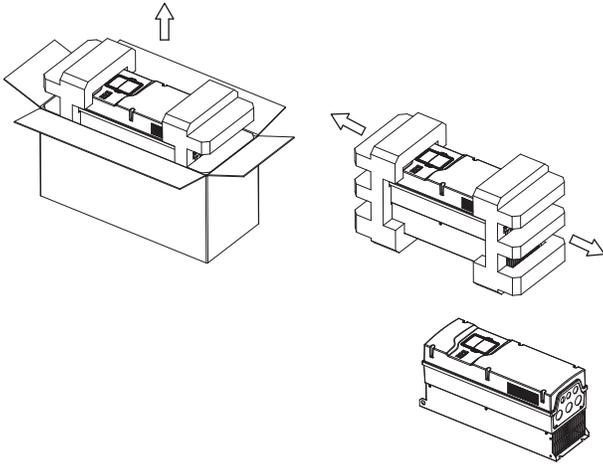


Step 2: Fissare il convertitore alla piastra di montaggio con quattro viti M5x15 o 3/16" e quattro dadi M5 o 3/16". Le dimensioni di apertura della piastra di montaggio devono seguire le dimensioni richieste (fare riferimento alla dima di montaggio del convertitore stampata sulla parte esterna del cartone).

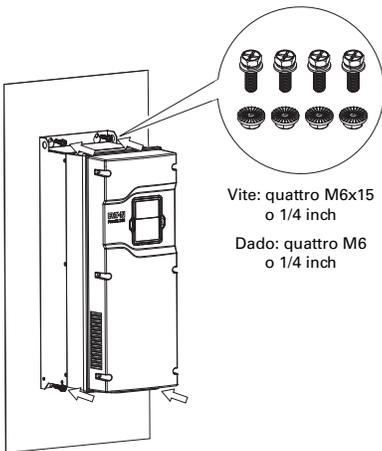


Istruzioni per il montaggio FR3

Step 1: Estrarre il convertitore dal cartone. Rimuovere l'imballaggio.

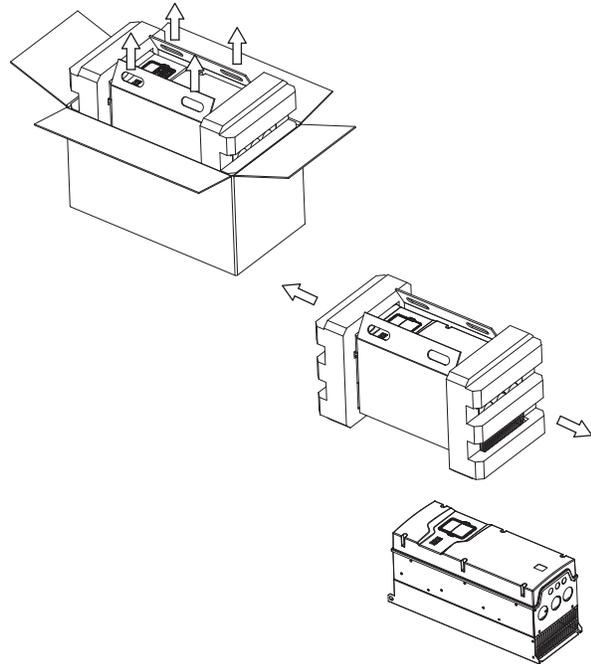


Step 2: Fissare il convertitore alla piastra di montaggio con quattro viti M6x15 o 1/4" e quattro dadi M6 o 1/4". Le dimensioni di apertura della piastra di montaggio devono seguire le dimensioni richieste (fare riferimento alla dima di montaggio del convertitore stampata sulla parte esterna del cartone).

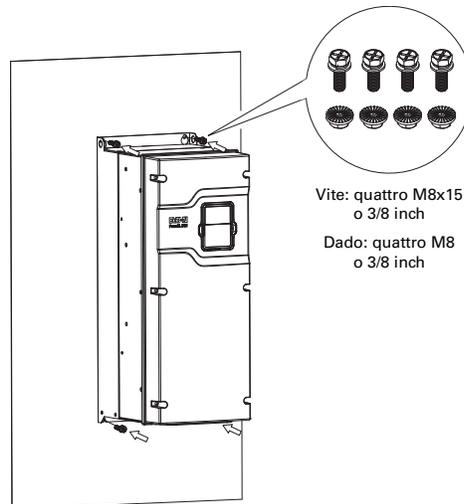


Istruzioni per il montaggio FR4

Step 1: Sollevare il convertitore dalla scatola con il cartone. Rimuovere l'imballaggio.

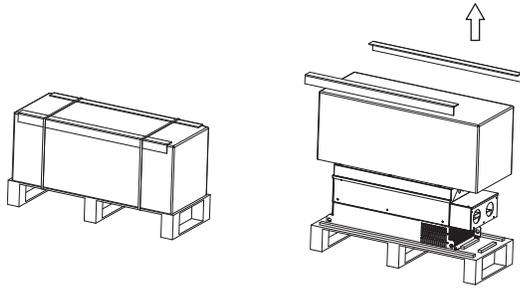


Step 2: Fissare il convertitore alla piastra di montaggio con quattro viti M8x15 o 3/8" e quattro dadi M8 o 3/8". Le dimensioni di apertura della piastra di montaggio devono seguire le dimensioni richieste (fare riferimento alla dima di montaggio del convertitore stampata sulla parte esterna del cartone).

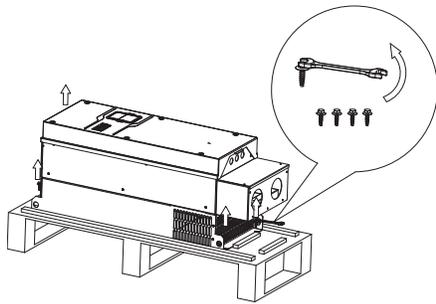


Istruzioni per il montaggio FR5

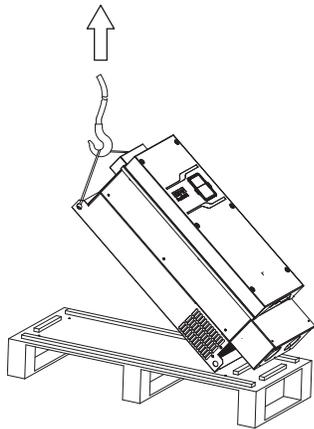
Step 1: Rimuovere il cartone dal convertitore.



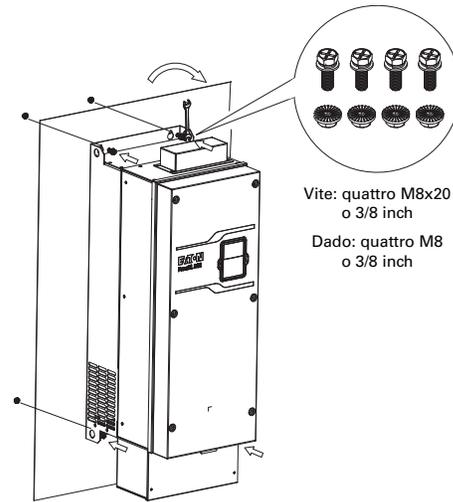
Step 2: Rimuovere le quattro viti (utilizzate per fissare il convertitore al pallet) con un cacciavite M8 o 3/8".



Step 3: Utilizzare un gancio per sollevare il convertitore.



Step 4: Fissare il convertitore alla piastra di montaggio con quattro viti M8x20 o 3/8" e quattro dadi M8 o 3/8" con una chiave M8 o 3/8". Le dimensioni di apertura della piastra di montaggio devono seguire le dimensioni richieste (fare riferimento alla dima di montaggio del convertitore stampata sulla parte esterna del cartone).



Vite: quattro M8x20
o 3/8 inch

Dado: quattro M8
o 3/8 inch

Selezione del cablaggio di rete

I cavi motore sono collegati ai morsetti U, V e W.

Selezione cavi: conduttori di potenza e cavi motore

- Utilizzare esclusivamente cavi in rame resistenti al calore approvati UL
- Valore nominale di 75°C o superiore per tutte le unità
- Per la tensione di linea/rete deve essere utilizzato un cavo di classe 1 solo al di fuori del Nord America
- Fare riferimento alle tabelle seguenti per le linee guida relative al dimensionamento dei cavi
 - Nord America da 208 V a 240 V: **Allegato B**
 - Nord America da 380 V a 500 V: **Allegato B**
 - I restanti paesi a livello internazionale da 380 V a 600 V: **Allegato B**

Installazione del cavo di rete e motore

Il cavo di rete e motore devono essere dimensionati secondo la corrente nominale di ingresso e uscita del DG1 VFD.

Se vengono utilizzati sensori di temperatura motore per la protezione contro il sovraccarico, il cavo di uscita deve essere dimensionato in base alle specifiche del motore.

La corrente di alimentazione simmetrica massima è 100.000 A a valore efficace per i convertitori di frequenza DG1 di tutte le dimensioni.

Protezione ingresso

I dispositivi di protezione ingresso sono tarati in base alla corrente di ingresso e uscita nominale del DG1. Per UL e cUL/CSA, fare riferimento all'**Appendice D** per il dimensionamento appropriato. Per gG/gL (IEC 60269-1), fare riferimento all'**Appendice B** per il dimensionamento appropriato.

Rivolgersi a Eaton per ulteriori informazioni sui requisiti di protezione ingresso.

Coppia di serraggio per i collegamenti

Tabella 22. Coppia di serraggio ^{①②}

Telaio Grandezza	Cavo di rete In-Lb (Nm)	Cavo di messa a terra In-Lb (Nm)	Cavo di comando ^③ In-Lb (Nm)
FR1	5,3 (0,6)	10 (1,1)	4,5 (0,5)
FR2	15,6 (1,8)	10 (1,1)	4,5 (0,5)
FR3	40 (4,5)	10 (1,1)	4,5 (0,5)
FR4	95 (10,7)	14 (1,6)	4,5 (0,5)
FR5	354 (40)	35 (4,0)	4,5 (0,5)
FR6	Disponibile nel 2016	—	—

Note

- ① Spelare il cavo motore e il cavo di potenza come indicato nella **Figura 18** alla pagina seguente.
- ② Possono essere utilizzati strumenti UL e IEC.
- ③ Si applica a cavi intrecciati, rigidi o installazioni di puntalini.

Tabella 23. Distanza tra i cavi motore posati parallelamente

Lunghezza cavo	Distanza tra i cavi
Inferiore a 50 m	0,3 m
Inferiore a 200 m	1,0 m

Tabella 24. Massima lunghezza del cavo di potenza motore ^①

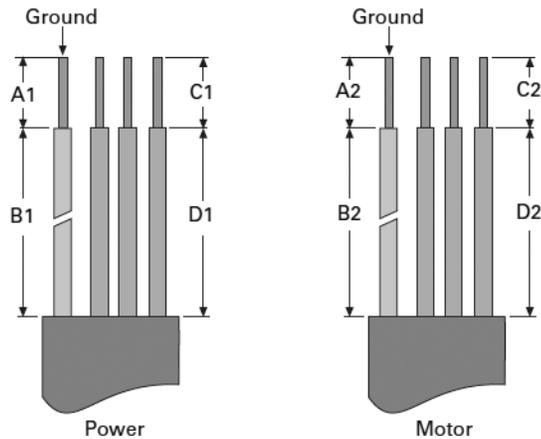
Grandezza	Massima lunghezza cavo
FR1	100 m (328 ft)
FR2	150 m (492 ft)
FR3	150 m (492 ft)
FR4	200 m (656 ft)
FR5	200 m (656 ft)

Note

- ① Le lunghezze sopra indicate non tengono conto di EMC.

Tabella 25. Direttive EMC per cavo di potenza motore

Pos.	Direttiva
Prodotto	IEC 61800-2
Sicurezza	UL 508C, IEC / EN 61800-5-1
EMC (a impostazione di fabbrica)	Immunità: EN / IEC 61800-3, 2° ambiente
	Emissioni irradiate: EN / IEC 61800-3 (test transistori incluso), 1° ambiente
	Emissioni condotte: EN / IEC 61800-3
	Categoria C1: è possibile con filtro esterno collegato al convertitore di frequenza. Rivolgersi al produttore
	Categoria C2: con filtro interno, lunghezza cavo motore massima di 10 m
	Categoria C3: con filtro interno, lunghezza cavo motore massima di 50 m

Figura 18. Lunghezze di spelatura per cavo di alimentazione di rete e cavo motore

Tabella 26. Lunghezze di spelatura e fili per cavo di alimentazione di rete e cavo motore

Telaio Grandezza	Cablaggio di potenze in millimetri (mm)				Cablaggio motore in millimetri (mm)			
	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
FR1	0,39 (10)	1,77 (45)	0,39 (10)	1,38 (35)	0,39 (10)	1,77 (45)	0,39 (10)	1,38 (35)
FR2	0,59 (15)	1,77 (45)	0,59 (15)	1,77 (45)	0,59 (15)	1,57 (40)	0,59 (15)	1,57 (40)
FR3	0,59 (15)	1,57 (40)	0,59 (15)	1,97 (50)	0,59 (15)	1,57 (40)	0,59 (15)	1,97 (50)
FR4	0,98 (25)	2,56 (65)	0,98 (25)	4,72 (120)	0,98 (25)	2,56 (65)	0,98 (25)	4,72 (120)
FR5	1,10 (28)	6,10 (155)	1,10 (28)	9,45 (240)	1,10 (28)	6,10 (155)	1,10 (28)	9,45 (240)
FR6	①	①	①	①	①	①	①	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Passaggio cavi

Se per il cablaggio vengono utilizzate canaline portacavi, usare canaline separate per la tensione di rete, i cavi motore e il cablaggio interfaccia/controllo.

Per soddisfare i requisiti UL: se per il cablaggio vengono utilizzate canaline portacavi, le aperture nella custodia predisposte per i collegamenti delle canaline in campo devono essere chiuse da raccordi a vite omologati UL con lo stesso grado di protezione (tipo 1 / tipo 12) della custodia.

Evitare di posare i cavi motore lungo altri cablaggi o parallelamente ad essi. Se è necessario posare i cavi motore insieme ad altri cavi, mantenere una distanza tra i cavi motore e gli altri cavi secondo quanto indicato nella **Tabella 26**.

Cablaggio del convertitore di frequenza

Fare riferimento **Tabella 26** per le lunghezze cavi massime per grandezza.

Se vengono usati tre o più cavi motore, ogni conduttore deve avere la propria protezione contro la sovracorrente.

Requisiti di installazione

Nota relativa al cablaggio di potenza

Non gettare il sacchetto di plastica contenente la ferramenta per il cablaggio.

1. Rimuovere il coperchio A estraendo le (4) viti, quindi sollevare il coperchio A dalla base.



Contenuto della ferramenta per il cablaggio

- Guaina di gomma europea e guaina di gomma piatta (per integrità IP54)
- Etichetta modifica
- Morsetto per cavo rimovibile
- Piattina di messa a terra applicabile
- Viti di montaggio piastrina di terra

Cablaggio di potenza/messa a terra

2. Rimuovere la piastra di protezione del cablaggio di potenza. Fare riferimento alle tabelle dei cavi di potenza/motore nell'**Allegato B**.
3. Aggiungere (2) morsetti di messa a terra fissabili, uno su ogni lato del convertitore di frequenza.
4. Far passare i fili/cavi motore e alimentazione di ingresso attraverso la piastra di cablaggio di base.
5. Se vengono utilizzati cavi schermati, collegare a terra le schermature dei cavi di alimentazione di ingresso e motore.

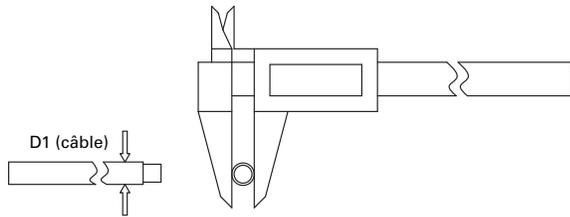


6. Cablare i morsetti di potenza (L1, L2, L3), il morsetto motore (U, V, W) e i morsetti di messa a terra secondo **Figura 19**. Si raccomanda la posa dei conduttori di potenza e motore in condotti separati.

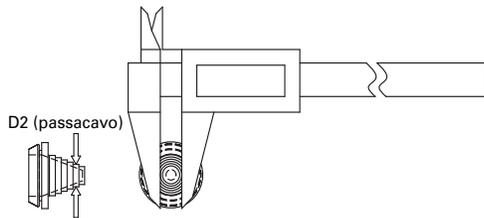
Per soddisfare i requisiti UL: se per il cablaggio vengono utilizzate canaline portacavi, le aperture nella custodia predisposte per i collegamenti delle canaline in campo devono essere chiuse da raccordi a vite omologati UL con lo stesso grado di protezione (tipo 1 / tipo 12) della custodia.

Istruzioni per il montaggio per la guaina di gomma

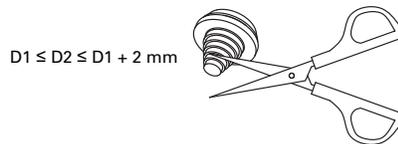
Step 1: Misurare il diametro esterno del cavo (D1) utilizzato per il collegamento al convertitore di frequenza.



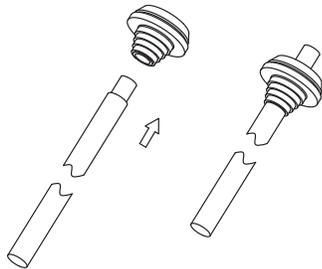
Step 2: Misurare il diametro esterno della guaina di gomma (D2) e selezionare una guaina di gomma D2 ($D1 \leq D2 \leq D1 + 2 \text{ mm}$) adeguata.



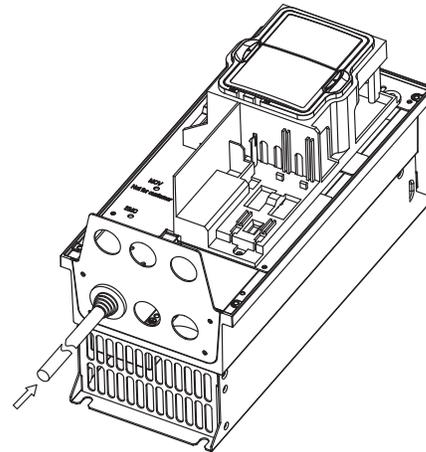
Step 3: Tagliare la guaina di gomma al diametro selezionato.



Step 4: Far passare il cavo attraverso la guaina di gomma.



Step 5: Inserire la guaina di gomma nella piastra di inserimento cavi con il cavo.



Step 6: Fissare la guaina di gomma e il cavo con una fascetta fermacavi autobloccante.

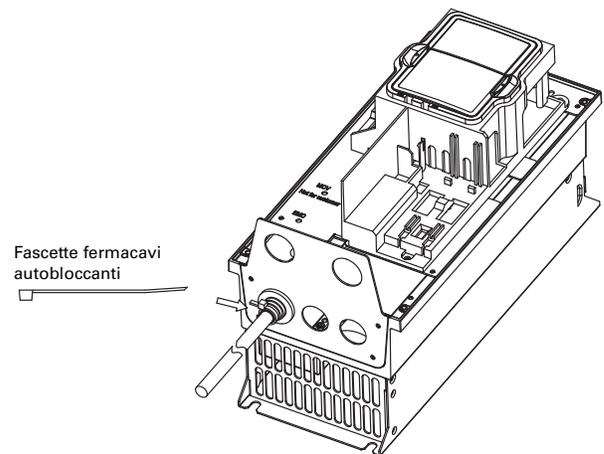
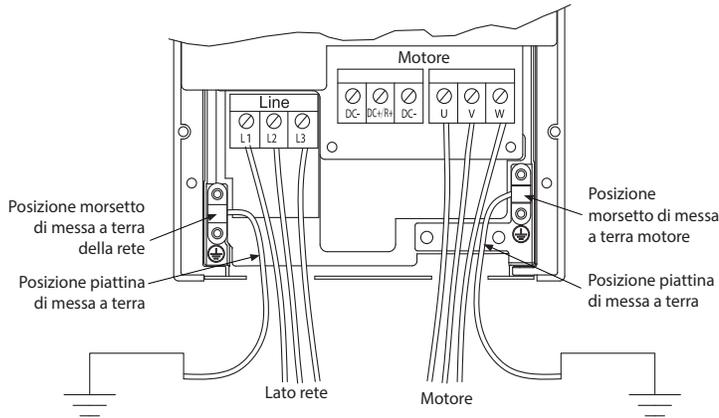


Figura 19. Cablaggio di terra

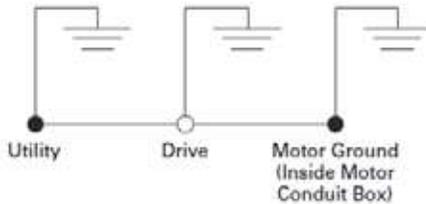


Note: Non collegare i cavi motore a R+, R-. Ciò potrebbe danneggiare il convertitore di frequenza.

Note: Il layout effettivo potrebbe variare leggermente in base alla grandezza.

Cablaggio di terra

- Inserire i cavi motore in una canalina separata
- Nella stessa canalina **NON INSERIRE I CAVI DI COMANDO**
- Cavi dimensionati conformemente all'**Allegato B**
- Predisporre un cavo **dedicato** per la messa a terra a bassa impedenza tra il convertitore di frequenza e il motore. **NON UTILIZZARE** la canalina portacavi come terra



⚠ ATTENZIONE

Una messa a terra scorretta potrebbe danneggiare il motore e/o il convertitore di frequenza e invalidare la garanzia.

Cablaggio di comando

7. Collegare i morsetti di comando seguendo le indicazioni dettagliate relative alle schede opzionali specifiche illustrate nelle pagine seguenti.



Note: Per facilitarne l'accesso, i gruppi di morsetti delle schede possono essere scollegati per il cablaggio.

8. Collegare il sistema di controllo alla scheda di controllo.

Note: Per impostazione predefinita il convertitore di frequenza è programmato per l'interblocco esterno.

Collegamento I/O

- Far passare il cablaggio di comando 240 Vac e 24 Vdc in canaline separate
- Il cavo di comunicazione deve essere schermato

Tabella 27. Collegamento I/O

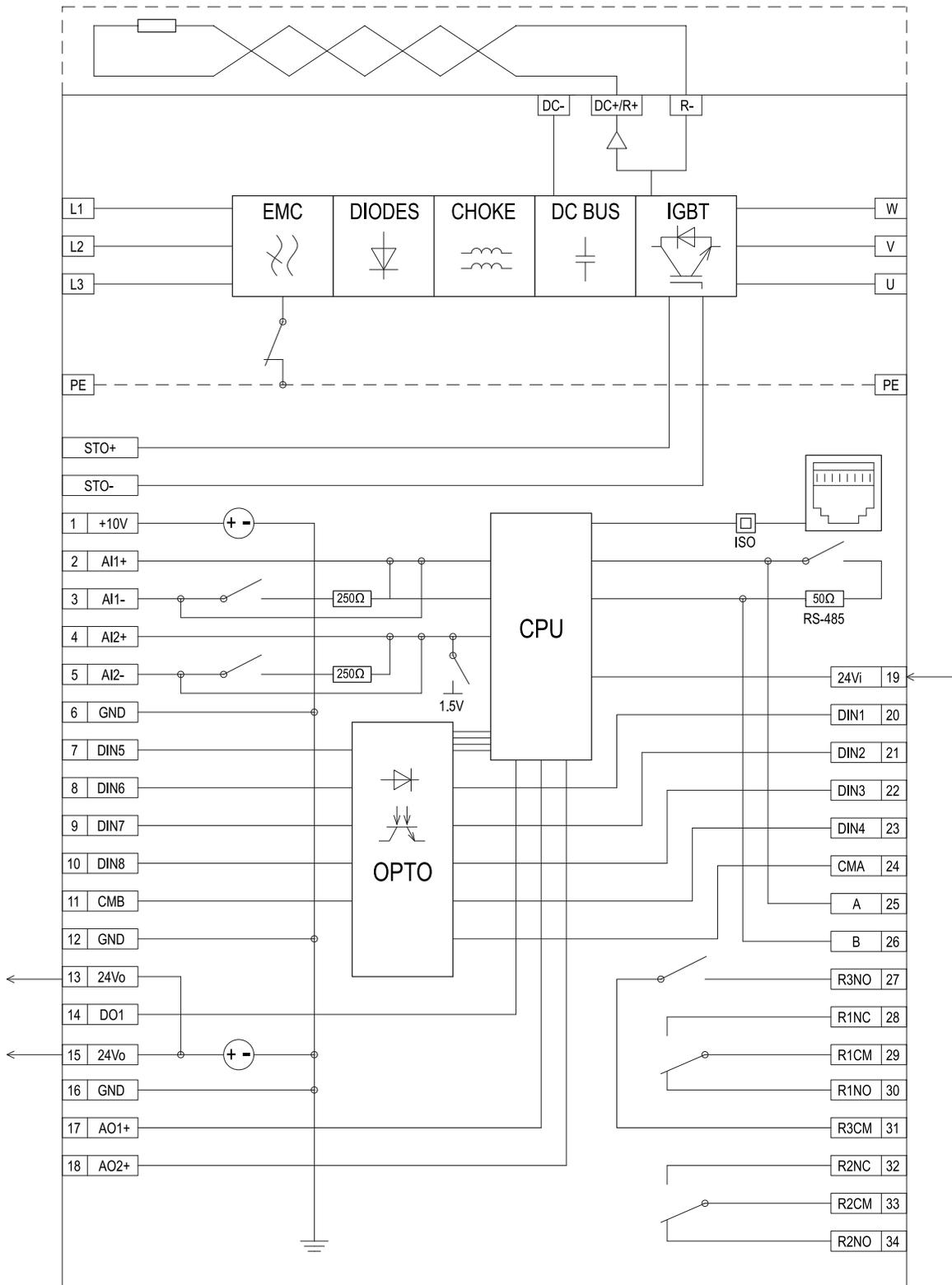


Cablaggio esterno	Pin	Nome segnale	Segnale	Impostazione di fabbrica	Denominazione
	1	+10 V	Tensione di rif. uscita	—	Fonte di alimentazione 10 Vdc
	2	AI1+	Ingresso analogico 1	0–10 V	Riferimento velocità/tensione (programmabile da 4 mA a 20 mA)
	3	AI1–	Ingresso analogico 1 terra	—	Ingresso analogico 1 comune (terra)
	4	AI2+	Ingresso analogico 2	4 mA fino a 20 mA	Riferimento velocità/corrente (programmabile a 0–10V)
	5	AI2–	Ingresso analogico 2 terra	—	Ingresso analogico 2 comune (terra)
	6	GND	Terra segnale I/O	—	Terra I/O per riferimento e controllo
	7	DIN5	Ingresso digitale 5	f-Fix Selezionare B 0	Imposta l'uscita di frequenza a f-Fix1
	8	DIN6	Ingresso digitale 6	f-Fix Selezionare B1	Imposta l'uscita di frequenza a f-Fix2
	9	DIN7	Ingresso digitale 7	Arresto d'emergenza (TI–)	L'ingresso forza la disinserzione dell'uscita VFD
	10	DIN8	Ingresso digitale 8	Forza a remoto (TI+)	L'ingresso porta VFD da locale a remoto
	11	CMB	DI5 ... DI8 comune	A terra	Abilita l'ingresso sorgente
	12	GND	Terra segnale I/O	—	Terra I/O per riferimento e controllo
	13	24 V	Uscita +24 Vdc	—	Uscita tensione di comando (100 mA max.)
	14	DO1	Uscita digitale 1	Pronto	Indica che il convertitore di frequenza è pronto al funzionamento
	15	24 Vo	Uscita +24 Vdc	—	Uscita tensione di comando (100 mA max.)
	16	GND	Terra segnale I/O	—	Terra I/O per riferimento e controllo
	17	AO1+	Uscita analogica 1	Frequenza di uscita	Indica la frequenza di uscita al motore 0–60 Hz (da 4 mA a 20 mA)
	18	AO2+	Uscita analogica 2	Corrente motorica	Indica la corrente del motore 0–FLA (da 4 mA a 20 mA)
	19	24 Vi	Ingresso +24 Vdc	—	Ingresso tensione di comando esterna
	20	DIN1	Ingresso digitale 1	Rotazione in senso orario	L'ingresso avvia il convertitore di frequenza in senso orario (Start/Stop & Enable/Disable)
	21	DIN2	Ingresso digitale 2	Rotazione in senso antiorario	L'ingresso avvia il convertitore di frequenza in senso antiorario (Start/Stop & Enable/Disable)
	22	DIN3	Ingresso digitale 3	Guasto esterno	L'ingresso causa un guasto del convertitore di frequenza
	23	DIN4	Ingresso digitale 4	Reset guasto	L'ingresso resetta i guasti attivi
	24	CMA	DI1 ... DI4 comune	A terra	Abilita l'ingresso sorgente
	25	A	RS-485 Segnale A	—	Comunicazione Fieldbus (Modbus, BACnet)
	26	B	RS-485 Segnale B	—	Comunicazione Fieldbus (Modbus, BACnet)
	27	R3NO	Relè 3 normalmente aperto	A velocità raggiunta	L'uscita a relè 3 mostra che il VFD è a frequenza nom.
	28	R1NC	Relè 1 normalmente chiuso	Run	L'uscita a relè 1 mostra che il VFD è in stato di esercizio
	29	R1CM	Relè 1 comune		
	30	R1NO	Relè 1 normalmente aperto		
	31	R3CM	Relè 3 comune	A velocità raggiunta	L'uscita a relè 3 mostra che il VFD è a frequenza nom.
	32	R2NC	Relè 2 normalmente chiuso	Errore	L'uscita a relè 2 mostra che il convertitore di frequenza si trova in stato di errore
	33	R2CM	Relè 2 comune		
	34	R2NO	Relè 2 normalmente aperto		

Note

Il cablaggio sopra illustrato mostra una configurazione SINK. È importante che CMA e CMB siano collegati a terra (come indicato dalla linea tratteggiata). Se si desidera una configurazione SOURCE, collegare 24 V a CMA e CMB e chiudere gli ingressi a terra. Utilizzando +10 V per AI1, è importante collegare AI1 a terra (come indicato dalla linea tratteggiata). Utilizzando +10 V per AI1 o AI2, i morsetti 3, 5 e 6 devono essere ponticellati insieme.

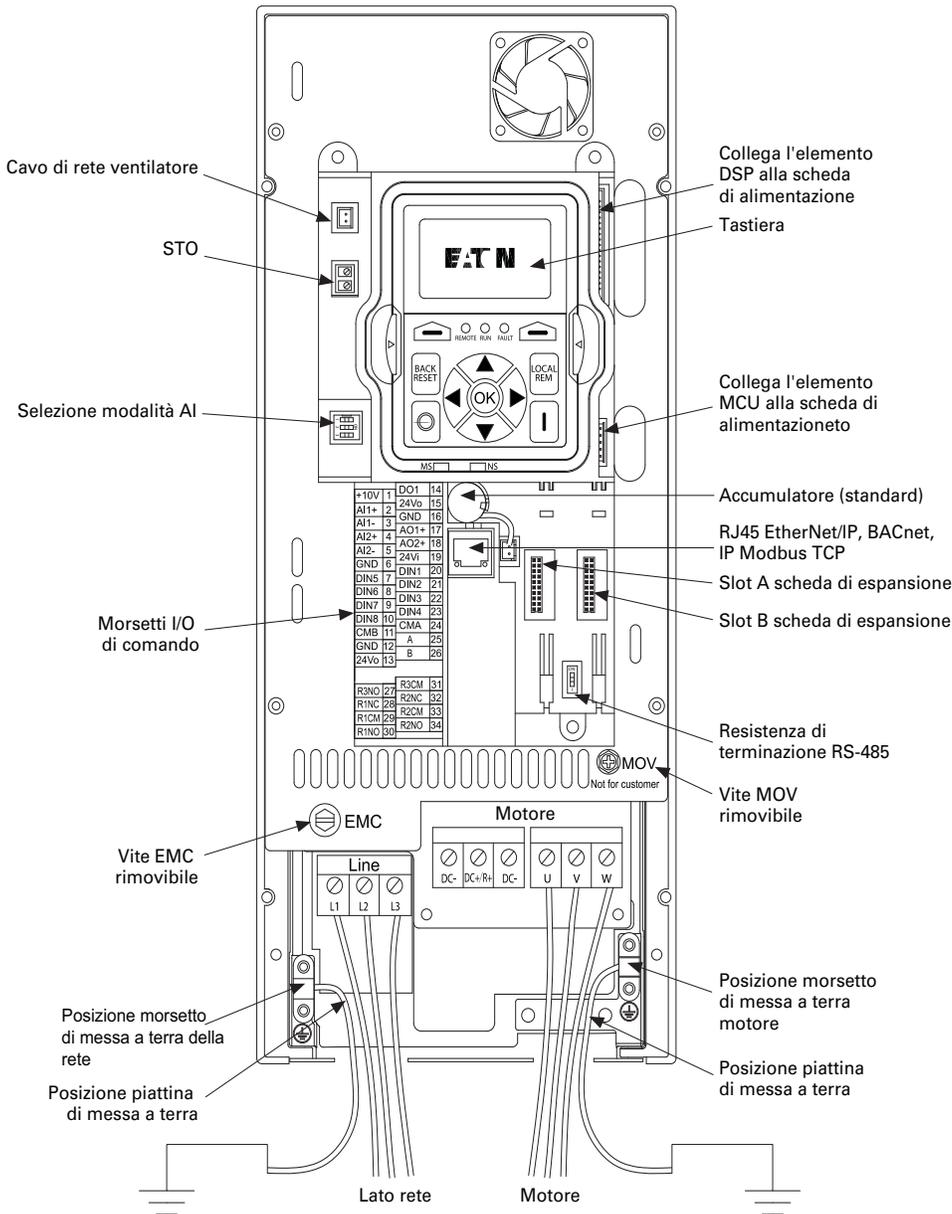
Figura 21. Schema base di cablaggio comando interno



Scheda di controllo

Il VFD principale della serie DG1 è costituito da una scheda di controllo principale, un blocco di connessione I/O di comando e due slot per schede opzionali extra.

Figura 22. Convertitore di frequenza serie DG1



Cablaggio di comando

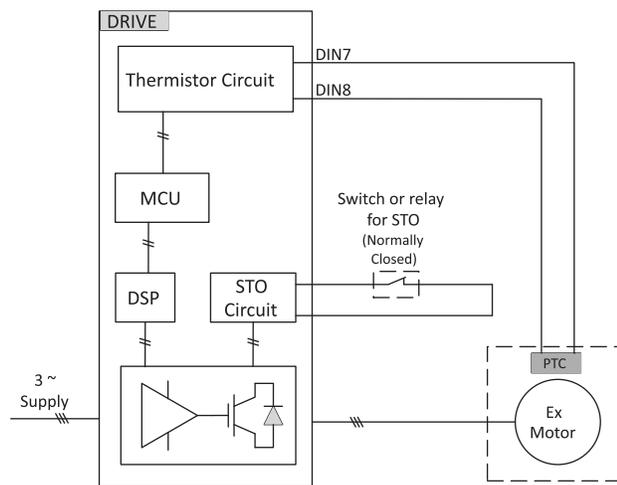
- È consigliabile che l'intero cablaggio I/O di comando sia segregato dalla rete e dai cavi motore
- Il cablaggio di comando deve essere costituito da cavi a due fili intrecciato per soddisfare i livelli EMC richiesti da IEC/EN 61800-3 (2004)
- Gli ingressi e le uscite di comando 240 Vac e +24 Vdc devono essere collocati in canaline separate
- I morsetti I/O di comando devono essere serrati a 0,5 Nm
- Dimensioni cablaggio o puntalino: 28~12 (rigido) AWG, 30~12 (flessibile) AWG, o 0,2~2,5 mm²

Safe Torque Off (STO)

Il DG1 PowerXL è dotato della funzionalità Safe Torque Off (STO) come dotazione standard e offre:

- L'isolamento dalla scheda di controllo impedisce l'attivazione dell'IGBT
- Certificazione SIL1 di sicurezza funzionale: IEC/EN 61800-5-2 e DIN EN ISO 13849 categoria 1, livello C
- Per ottenere la classificazione SIL3, è necessario aggiungere un contattore di uscita come secondo sezionatore collegato a un PLC o relè di sicurezza

Figura 23. Schema di cablaggio STO termistore

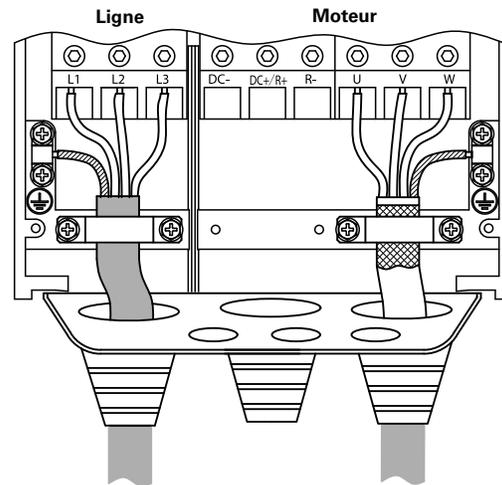


Collegamento allo stadio di potenza

Figura 24 mostra i collegamenti generali per il convertitore di frequenza nello stadio di frequenza.

Collegamento ingresso trifase

Figura 24. Collegamento allo stadio di potenza



Denominazioni dei morsetti nello stadio di potenza

- L1, L2, L3: morsetti di collegamento per la tensione di alimentazione (ingresso, tensione di ingresso)
- U, V, W: morsetti di collegamento per la linea trifase al motore AC (uscita, convertitore di frequenza)
- PE: collegamento alla terra di protezione (potenziale di riferimento). PES con piastra di passaggio cavi montata per cavi schermati

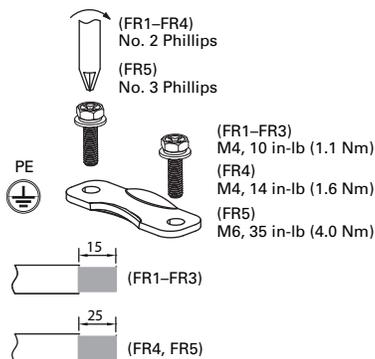
Presenza di terra

La presa di terra è collegata direttamente alle piastre fermacavi.

I cavi schermati fra convertitore di frequenza e motore devono essere più corti possibile. Collegare la schermatura su entrambe le estremità e su ampia superficie con la terra di protezione PES (Protective Earth Shielding, schermatura terra di protezione). È possibile collegare la schermatura del cavo motore direttamente alla piastra fermacavi (copertura di 360 gradi) con la terra di protezione.

Il convertitore di frequenza deve essere collegato sempre al potenziale di terra mediante un cavo di messa a terra (PE).

Figura 25. Messa a terra



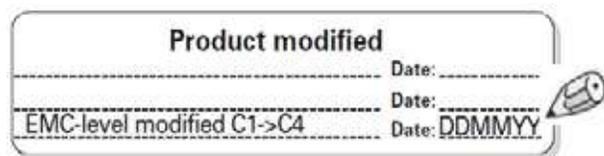
ATTENZIONE

Prima di collegare il convertitore di frequenza AC alla rete, assicurarsi che le impostazioni della classe di protezione EMC del convertitore di frequenza siano state eseguite correttamente.

Note: Dopo aver eseguito la modifica, scrivere "livello EMC modificato" sull'etichetta adesiva inclusa nella fornitura del DG1 (vedere **Figura 26**) e annotare la data. Se non è ancora stato fatto, attaccare l'etichetta accanto alla targa dati del convertitore di frequenza AC.

Etichetta prodotto modificato

Figura 26. Etichetta prodotto modificato



Controllo dell'isolamento cavi e motore

1. Controllare l'isolamento del cavo del motore come segue:
 - Scollegare il cavo del motore dai morsetti di collegamento U, V e W del convertitore di frequenza serie DG1 e dal motore.
 - 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 1M ohm
2. Controllare l'isolamento del cavo di potenza come segue:
 - Scollegare il cavo di rete dalla rete di alimentazione elettrica e dai morsetti di collegamento L1, L2/N e L3 del convertitore di frequenza serie DG1
 - 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 1M ohm
3. Controllare l'isolamento del motore come segue:
 - Scollegare il cavo del motore dal motore e aprire i circuiti a ponte 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 1M ohm

Capitolo 7—Installazione a norma EMC

Note: Tutte le informazioni che seguono sono consigliate ma non necessarie se la progettazione del sistema è sufficiente e la convalida è stata completata.

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 (vedere figura a **pagina 42**). Deve inoltre utilizzare tutti i mezzi necessari a incrementare l'immunità ai disturbi degli apparecchi del sistema.

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 resesi 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 passanti ad alta frequenza. Pertanto tutte le misure di messa a terra devono essere realizzate a bassa impedenza e su ampia superficie.

In presenza di correnti passanti superiori a 3,5 mA è necessario, ai sensi di VDE 0160 o EN 61800-5-1

- che la sezione del conduttore di terra sia come minimo 10 mm²
- che il conduttore di terra sia soggetto a monitoraggio dell'apertura del circuito e che l'alimentazione venga automaticamente scollegata in caso di interruzione del conduttore di terra, 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 con un buon collegamento 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 rame).

Misure EMC nel quadro elettrico

Per un'installazione 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. Si consiglia di evitare le superfici verniciate (superfici anodizzate, cromate). Una panoramica di tutte le misure EMC è riportata nella figura a **pagina 42**.

Se possibile installare il convertitore di frequenza direttamente (senza distanziatore) su una piastra metallica (piastra di montaggio).

Far passare i cavi di ingresso 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. cavi di alimentazione in ingresso, i cavi del circuito di comando e di segnale) vengono posati parallelamente, la distanza deve essere di almeno 300 mm (11,81") 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°).

Si consiglia di non posare i cavi di comando e di segnale nello stesso canale dei cavi di potenza. I cavi di segnale analogici (valori di misura, valori nominali e di correzione) dovrebbero essere schermati.

Messa a terra

All'interno del quadro elettrico ad armadio la presa di terra (PE) deve essere collegata dalla rete di alimentazione a un punto di messa a terra centrale (piastra di montaggio). 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 PDS (convertitore di frequenza, reattore motore, filtro motore, induttanza di rete) devono essere allacciati.

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 su ampia superficie di tutti gli apparecchi metallici da mettere a terra con la piastra di montaggio.

Messa a terra dello schermo

I cavi non schermati agiscono come antenne (trasmissione, ricezione). Assicurarsi che i cavi emettitori di disturbi (per es. i cavi dei motori) e i cavi sensibili ai disturbi (valori di segnale e di misura analogici) siano sempre schermati fra di loro e separati, con collegamenti EMC compatibili.

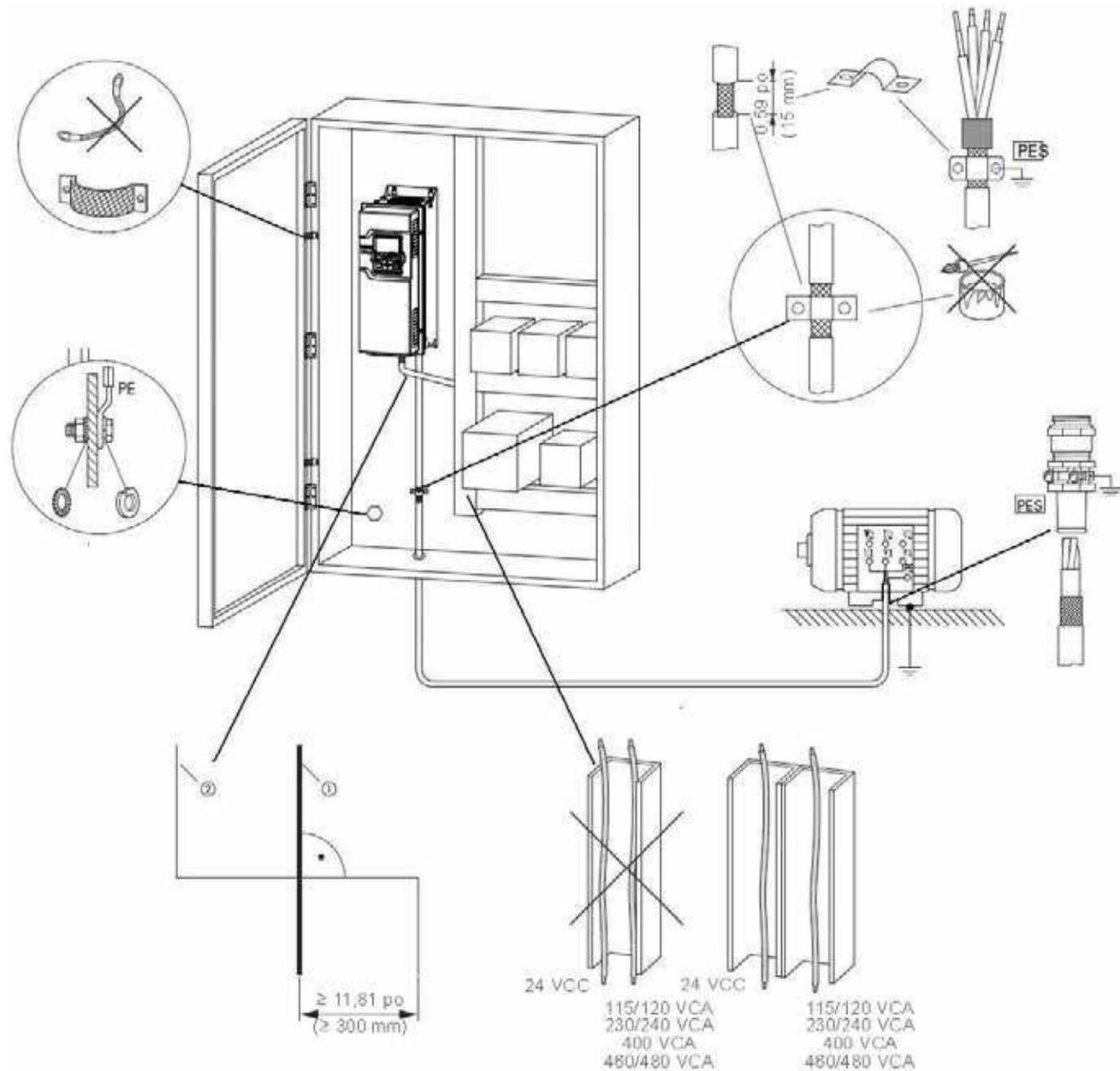
L'efficacia di un cavo schermato è determinata da un buon allacciamento della schermatura e da una bassa impedenza della schermatura.

Si consiglia di utilizzare solo schermature con trecce di rame stagnate o nichelate. Le schermature con trecce d'acciaio non sono adeguate.

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

Requisiti di installazione

Figura 27. Configurazione conforme a EMC—230 Vac, 400/480 Vac, 600 Vac



Note

- ① Cavo di potenza: L1, L2, L3 e U, V, W.
- ② Cavi di comando e segnale: da 1 a 36, collegamento bus di campo Collegamento su ampia superficie di tutti i componenti metallici del pannello di controllo. Le superfici di montaggio del convertitore di frequenza e la schermatura dei cavi devono essere prive di pittura. Collegare la schermatura dei cavi nell'uscita del convertitore di frequenza con un'ampia superficie di contatto al potenziale di terra (PES). Contatti su ampia superficie della schermatura cavi con il motore. Collegamento a terra su ampia superficie di tutti gli elementi metallici.

Requisiti internazionali di protezione EMC per i cavi

I cavi schermati tra il convertitore di frequenza e il motore devono essere più corti possibile.

- Collegare la schermatura su entrambi i lati e su ampia superficie (sovrapposizione a 360 gradi) con la messa a terra di protezione (PE). Il collegamento a terra della schermatura del cavo (PES) deve avvenire nelle immediate vicinanze del convertitore di frequenza e direttamente nella morsetteria del motore.
- Evitare di sciogliere le trecce della schermatura, ad esempio spostando la guaina di plastica separata oltre l'estremità della schermatura per mezzo di una guaina di gomma all'estremità della schermatura. In alternativa è possibile intrecciare, oltre alla clip del cavo ad ampia superficie, anche la treccia schermante all'estremità e collegarla alla messa a terra di protezione. Per evitare disturbi EMC, questo collegamento della schermatura intrecciato deve essere il più breve possibile.
- Per il cavo motore si consiglia di utilizzare sempre dei cavi schermati a tre o quattro conduttori. Il conduttore verde/giallo di un cavo a quattro conduttori 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.
- 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.

Tabella 29. Livelli EMC del 1° ambiente, 2° ambiente secondo EN 61800-3 (2004)

Tipo di cavo	Categoria C2	Categoria C3	Livello T
Tensione di linea/ rete	1	1	1
Cavo motore	3 ①	2	2
Cavo di comando	4	4	4

Note

① Messa a terra a 360° della schermatura con pressacavi all'estremità del motore per livello EMC C2.

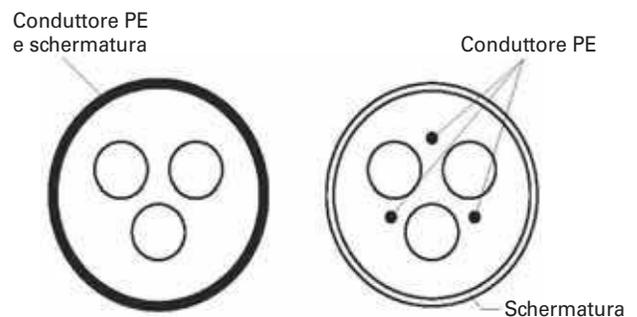
Tabella 30. Direttive EMC per cavo di potenza motore

Pos.	Direttiva
Prodotto	IEC 61800-2
Sicurezza	UL 508C, IEC / EN 61800-5-1
EMC (a impostazione di fabbrica)	Immunità: EN / IEC 61800-3, 2° ambiente Emissioni irradiate: EN / IEC 61800-3 (test transitori incluso), 1° ambiente Emissioni condotte: EN / IEC 61800-3
	Categoria C1: è possibile con filtro esterno collegato al convertitore di frequenza. Rivolgersi al produttore
	Categoria C2: con filtro interno, lunghezza cavo motore massima di 10 m
	Categoria C3: con filtro interno, lunghezza cavo motore massima di 50 m

Tabella 31. Categorie cavi

Categoria cavo	Denominazione (tutti i cavi sono tarati per la tensione di esercizio specifica)
1	Per l'installazione fissa
2	Cavo di potenza simmetrico dotato di filo di protezione concentrico.
3	Cavo di potenza simmetrico con schermatura compatta a bassa impedenza. Impedenza di trasferimento consigliata di 1-30 MHz max. Vedere figura sotto.
4	Cavo schermato dotato di schermatura compatta a bassa impedenza

Figura 28. Descrizione cavo



Installazione in rete "corner grounded"

Il "corner grounding" è consentito per tutti i tipi di convertitore di frequenza.

In queste condizioni, la classe di protezione EMC deve essere modificata al livello C4 seguendo le istruzioni riportate di seguito.

Installazione in un sistema IT

Se la rete di alimentazione è un sistema IT (impedenza a terra) ma il convertitore di frequenza AC ha una protezione EMC in conformità alla classe C2, è necessario modificare la protezione EMC del convertitore di frequenza AC con un livello EMC C4. Questo si può fare rimuovendo la vite EMC integrata con una semplice procedura riportata qui di seguito:

⚠ AVVERTENZA

Non apportare alcuna modifica al convertitore di frequenza AC quando è collegato alla rete di alimentazione.

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di scosse elettriche—rischio di lesioni! Eseguire le operazioni di cablaggio solo in assenza di corrente.

Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere almeno cinque minuti prima di rimuovere il coperchio per consentire lo scaricamento dei condensatori del circuito intermedio.

⚠ AVVERTENZA

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni gravi o mortali.

Rimuovere il coperchio principale dell'azionamento AC e le viti EMC/MOV secondo la grandezza (vedere **Figura 29–Figura 31**). La vite rimossa può essere ricollegata per riattivare la protezione EMC.

Figura 29. Ubicazione delle viti EMC nelle grandezze 1 e 3

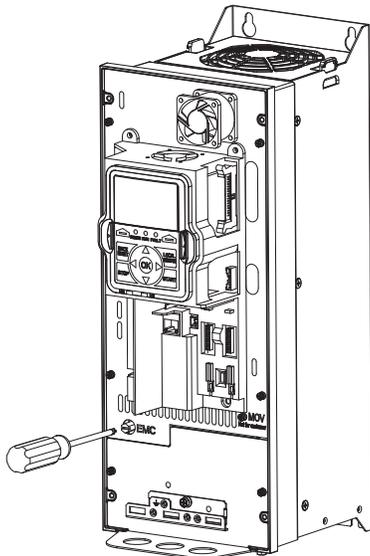


Figura 30. Ubicazione delle viti EMC e MOV per grandezza 2 e grandezza 4

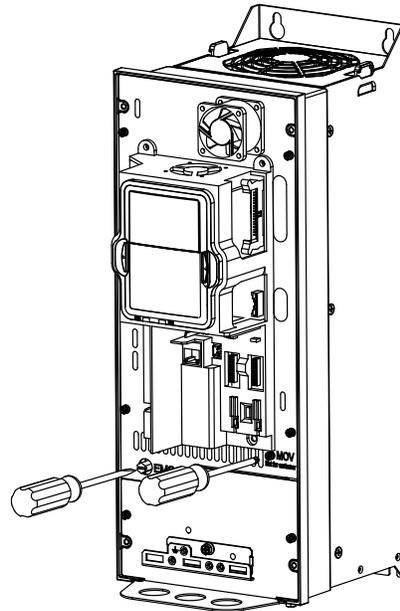
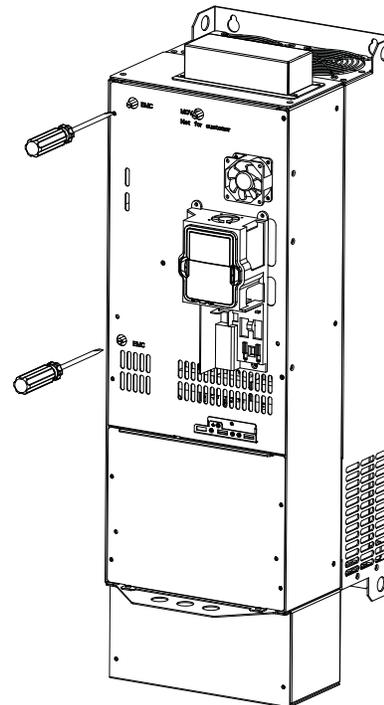


Figura 31. Ubicazione delle viti EMC nella grandezza 5



Allegato A—Dati tecnici e specifiche

Tabella 32. Serie PowerXL—DG1

Attributo	Denominazione	Specifica
Valori nominali di ingresso	Tensione di ingresso U_{IN}	da 208 V a 240 V, da 380 V a 500 V, da 525 V a 600 V, da -15 a 10%
	Frequenza di ingresso	Da 50 Hz a 60 Hz (variazione fino a 45 Hz - 66 Hz)
	Collegamento alla rete	Una volta al minuto o meno
	Ritardo di avviamento	3 s (FR1 - FR2), 4 s (FR3), 5 s (FR4), 6 s (FR5 e FR6)
	Valore nominale di tenuta al corto circuito	100 kAIC (fusibili e interruttori automatici di potenza)
Valori nominali di uscita	Tensione di uscita	0 fino a U_{IN}
	Corrente di uscita continua	I_L : massima temperatura ambiente 40°C, fino a 60°C con declassamento, sovraccarico 1,1 x I_L (1 min./10 min.) I_H : massima temperatura ambiente 50°C, fino a 60°C con declassamento, sovraccarico 1,5 x I_H (1 min./10 min.)
	Corrente di sovraccarico	150% o 110% (1 min./10 min.)
	Corrente di uscita iniziale	200% (2 s / 20 s)
	Frequenza di uscita	0-400 Hz (standard)
	Discriminazione in frequenza	0,01 Hz
Caratteristiche di controllo	Metodi di controllo	Controllo frequenza Controllo velocità Controllo velocità anello aperto Controllo di coppia anello aperto
	Frequenza di switching	Campo 230 V / 480 V: FR1-3: da 1 kHz a 12 kHz FR4-6: da 1 kHz a 10 kHz Impostazioni predefinite 230 V / 480 V: FR1-3: 4 kHz FR4-5: 3,6 kHz FR6: 2 kHz Campo 600 V: FR1-6: da 1 kHz a 6 kHz Impostazioni predefinite 600 V: FR1-4: 3 kHz FR5-6: 2 kHz Declassamento automatico della frequenza di switching in caso di sovraccarico.
	Riferimento frequenza	Ingresso analogico: risoluzione 0,1% (10 bit), precisione +1% Uscita analogica: risoluzione 0,1% (10 bit), precisione +1% Riferimento quadro: risoluzione 0,01 Hz
	f-Vmax	da 20 Hz a 400 Hz
	Tempo accelerazione	da 0,1 a to 3000 s
	Tempo di ritardo	da 0,1 a to 3000 s
	Coppia frenante	Freno DC: 30% x coppia nominale motore (T_n) (senza freno chopper) Frenatura dinamica (con freno chopper opzionale utilizzando una resistenza frenatura esterna): 100% valore nominale massimo continuo

Tabella 32. Serie PowerXL—DG1, continua

Attributo	Denominazione	Specifica	
Condizioni ambientali	Temperatura ambiente di esercizio	–Da 10°C (senza congelamento) a +50°C, fino a +60°C con declassamento (CT) –Da 10°C (senza congelamento) a +40°C, fino a +60°C con declassamento (VT)	
	Temperatura di stoccaggio	da –40°C a +70°C	
	Umidità relativa	0–95% RH, senza condensa, senza corrosione	
	Qualità dell'aria: • Vapori chimici • Particelle meccaniche	Testata secondo IEC 60068-2-60 tasto di prova: Prova corrosione gas misto circolante, metodo 1 (H2S [acido solfidrico] e SO2 [anidride solforosa]) Progettata in base a: IEC 60721-3-3, unità in funzione, classe 3C2 IEC 60721-3-3, unità in funzione, classe 3S2	
	Condizioni ambientali, cont.	Altitudine	100% capacità di carico (senza declassamento) fino a 1.000 m; 1% di declassamento ogni 100 m oltre i 1.000 m; max. 3.000 m (2.000 m per sistemi principali di messa a terra "corner grounded") Per il modello 600 V, l'altitudine massima è 2000 m indipendentemente dal sistema principale
Condizioni ambientali, cont.	Vibrazione: • EN 61800-5-1 • EN 60668-2-6	5–150 Hz Ampiezza di spostamento: 1 mm (picco) a 5 Hz ... 15,8 Hz (FR1–FR6) Ampiezza max. di accelerazione: 1g a 15,8 Hz ... 150 Hz (FR1–FR6)	
	Urti: • ISTA 1 A • EN 60068-2-27	Stoccaggio e spedizione: max. 15 g, 11 ms (imballato)	
	Sovratensione	Categoria di sovratensione III	
	Grado di inquinamento	Grado di inquinamento 2	
	Classe custodia	IP21/Tipo 1 standard nell'intera gamma kW/HP IP54/Tipo 12 opzionale Nota: per la configurazione IP54/Tipo 12 è necessario installare nel convertitore di frequenza l'organo di comando o un tappo cieco per l'organo di comando	
	Immunità	Conforme EN 61800-3 (2004), primo e secondo ambiente	
	MTBF	FR1: 165.457 ore FR2: 134.833 ore FR3: 102.515 ore FR4: 121.567 ore FR5: 108.189 ore FR6: disponibile nel 2016	
	Rumorosità	FR1: 51,2 dB FR2: 58,6 dB FR3: 61,0 dB FR4: 68,0 dB FR5: 69,1 dB FR6: disponibile nel 2016	
	Norme	Sicurezza	UL 508C, CSA C22.2 N. 274-13 e EN 61800-5-1
		EMC	+EMC2: EN 61800-3 (2004), Categoria C2 Il convertitore di frequenza può essere modificato per l'installazione in reti IT e in sistemi TN "corner grounding"
Scariche elettrostatiche		Secondo ambiente, IEC 61000-4-2, 4 kV CD o 8 kV AD, criterio B	
Transitori rapidi/burst		Secondo ambiente, IEC 61000-4-4, 2 kV/5 kHz, criterio B	
Rigidità dielettrica		Primario a secondario: 3600 Vac/5100 Vdc Primario a terra: 2000 Vac/2828 Vdc	
Approvazioni		CE, UL e cUL, EAC, RCM (C-Tick), RoHS (vedere la targa dati per ulteriori informazioni sulle approvazioni)	

Tabella 32. Serie PowerXL—DG1, continua

Attributo	Denominazione	Specifica
Collegamenti bus di campo		Protocolli integrati: EtherNet/IP, Modbus [®] TCP, Modbus RTU, BACnet
Sicurezza/Protezioni	Protezione contro sovratensioni	Si
	Limite di sgancio per sovratensione	Azionamenti 230 V: 456 V Azionamenti 480 V: 911 V Azionamenti 600 V: 1100 V
	Protezione sottotensione	Si
	Limite di sgancio per sottotensione	Azionamenti 230 V: 211 V Azionamenti 480 V: 370 V Azionamenti 600 V: 550 V
	Protezione di terra	Si, valore predefinito: 15% FLA motore Min: 0% FLA motore Max: 30% FLA motore
	Supervisione fasi di ingresso	Si
	Supervisione fasi motore	Si
	Protezione sovracorrente	Si
	Protezione surriscaldamento unità	Si
	Protezione contro sovraccarichi motore	Si
	Protezione stallo motore	Si
	Protezione motore sottocaricato	Si
	Controllo sovratensione bus DC	Si
	Protezione da corto circuito per tensione di riferimento 24V	Si
	Protezione da sovratensione	Si (modo differenziale 2 kV; modo comune 4 kV) Azionamenti 230 V: 275 Vac, 10.000 A Azionamenti 480 V: 320 Vac, 8000 A Azionamenti 600 V: 385 Vac, 10.000 A
Schede comunemente rivestite	Si (per prevenire la corrosione)	
Grado di efficienza	Gradi di efficienza dell'azionamento	480 V: FR1 = 97,7%
		FR2 = 97,9%
		FR3 = 97,7%
		FR4 = 98,0%
		FR5 = 98,2%
		230 V: FR1 = 96,7%
		FR2 = 97,4%
		FR3 = 97,2%
		FR4 = 97,4%
		FR5 = 97,7%

Allegato B—Linee guida di installazione

Dimensionamento cavi e fusibili

Vedere **pagina 31** per le linee guida di spelatura dei cavi.

Tabella 33. Dimensioni cavi e fusibili per il Nord America—Potenze nominali da 208 Vac a 240 Vac

Grandezza	Amp Suffisso	Corrente di ingresso 208V (CT/IH)	Corrente di ingresso 208V (VT/IL)	NEC Amperaggio motore a 230 V	NEC Amperaggio motore a 208 V	Corrente (CT/IH) a 50 °C	Corrente (VT/IL) a 40 °C	Amperaggio nominale consigliato per il fusibile	NEC Dim. cavo (AWG)		Dim. colleg. a morsetto (AWG)	
									Rete e motore	Terra	Rete e motore	Terra
FR1	3D7	3,2	4,4	4,2	4,6	3,7	4,8	10	14	14	24–10	18–10
	4D8	4,4	6,1	6,0	6,6	4,8	6,6	10	14	14	24–10	18–10
	6D6	6,1	7,2	6,8	7,5	6,6	7,8	10	14	14	24–10	18–10
	7D8	7,2	10,2	9,6	10,6	7,8	11	15	14	14	24–10	18–10
	011	10,2	11,6	—	—	11	12,5	15	12	12	24–10	18–10
FR2	012	10,2	16,3	15,2	16,7	12,5	17,5	20	10	10	20–6	12–6
	017	16,2	23,2	22	24,2	17,5	25	30	8	10	20–6	12–6
	025	23,1	29	28	30,8	25	31	35	8	10	20–6	12–6
FR3	031	28,7	44,2	42	46,2	31	48	60	6	6	6–2	14–4
	048	44,4	56	54	59,4	48	61	80	4	6	6–2	14–4
FR4	061	56,4	64,6	68	74,8	61	75	100	3	4	6–1/0	10–1/0
	075	69,4	78	80	88	75	88	110	2	4	6–1/0	10–1/0
	088	81,4	94,3	104	114	88	114	125	1/0	3	6–1/0	10–1/0
FR5	114	105,5	129	130	143	114	143	175	3/0	3	1/0–350 kcmil	8–250 kcmil
	143	132,3	157	154	169	143	170	200	4/0	3	1/0–350 kcmil	8–250 kcmil
	170	157,3	189	192	211	170	211	250	300	3	1/0–350 kcmil	8–250 kcmil
FR6	211	195,2	④	248	261	211	261	④	④	3	④	④
	248	241,4	④	312	312	248	312	④	④	3	④	④

Note

- ① Le dimensioni dei cavi di rete e motore sono selezionate in conformità a UL508C Tabella 40,3 per conduttori di rame con valore nominale per 75°C. Qui utilizzare solo con conduttori di rame tarati per 75°C.
I requisiti relativi alle dimensioni per altri tipi di cavi sono definiti nel National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.
- ② Le dimensioni del conduttore di messa a terra sono determinate dalla potenza nominale massima del dispositivo di sovracorrente utilizzato a monte del convertitore di frequenza secondo UL508C Tabella 6.4.
- ③ Se si utilizzano Power Cubes o Bypass, è consigliato un fusibile classe RK5, J, T approvato UL o equivalente.
- ④ Disponibile nel 2016.

Tabella 34. Dimensioni cavi e fusibili per altri paesi a livello internazionale—Potenze nominali da 208 Vac a 240 Vac

Telaio Grandezza	Amp Suffisso	Corrente di ingresso				fusibile Potenza nominale (gG/gL)	Cavo di rete e cavo motore Cu (mm ²)	Dimensioni cavi morsetti	
		208V (CT/IH)	208V (VT/IL)	Corrente (CT/IH) a 50 °C	Corrente (VT/IL) a 40 °C			Morsetto principale Cu (mm ²)	Morsetto cond. prot. Cu (mm ²)
FR1	3D7	3,2	4,4	3,7	4,8	6	3*1,5+1.5	0,2–6 rigido o 0,2–4 flessibile	0,75–6
	4D8	4,4	6,1	4,8	6,6	10	3*1,5+1.5	0,2–6 rigido o 0,2–4 flessibile	0,75–6
	6D6	6,1	7,2	6,6	7,8	16	3*1,5+1.5	0,2–6 rigido o 0,2–4 flessibile	0,75–6
	7D8	7,2	10,2	7,8	11	16	3*1,5+1.5	0,2–6 rigido o 0,2–4 flessibile	0,75–6
	011	10,2	11,6	11	12,5	16	3*1,5+1.5	0,2–6 rigido o 0,2–4 flessibile	0,75–6
FR2	012	10,2	16,3	12,5	17,5	20	3*4+4	0,5–16	4–16
	017	16,2	23,2	17,5	25	32	3*4+4	0,5–16	4–16
	025	23,1	29	25	31	32	3*6+6	0,5–16	4–16
FR3	031	28,7	44,2	31	48	50	3*16+16	16–35	2,5–25
	048	44,4	56	48	61	63	3*16+16	16–35	2,5–25
FR4	061	56,4	64,6	61	75	80	3*25+16	16–50	6–50
	075	69,4	78	75	88	100	3*35+16	16–50	6–50
	088	81,4	94,3	88	114	125	3*50+25	16–50	6–50
FR5	114	105,5	129	114	143	160	3*70+35	50–185	10–120
	143	132,3	157	143	170	200	3*95+50	50–185	10–120
	170	157,3	189	170	211	250	3*150+95	50–185	10–120
FR6	211	195,2	④	211	261	④	④	④	④
	248	241,4	④	248	312	④	④	④	④

Note

- ① Le dimensioni dei cavi di rete e motore sono selezionate in conformità a IEC60364–5–52:2009 Tabella B.52.4 per conduttore di rame con isolamento in PVC e una temperatura ambiente di cablaggio di 30°C in aria e metodo di installazione "B2" (cavi nelle canaline e sistemi di condotti portacavi). Per altre condizioni di cablaggio, fare riferimento allo standard IEC60364–5–52:2009 per dimensioni cavi adeguate.
- ② Le dimensioni del conduttore di messa a terra sono determinate dalla sezione dei conduttori di fase secondo IEC/EN61800–5–1:2007 Tabella 5. Così se varia la dimensione del conduttore di fase, è necessario modificare anche le dimensioni del conduttore di messa a terra.
- ③ Se si utilizzano Power Cubes o Bypass, è consigliato un fusibile classe gG/gL.
- ④ Disponibile nel 2016.

Tabella 35. Dimensioni cavi e fusibili per il Nord America—Potenze nominali da 440 Vac a 500 Vac

Grandezza	Amp Suffisso	Corrente di ingresso 460 V (CT/IH)	Corrente di ingresso 460 V (VT/IL)	NEC Amperaggio motore a 460 V	Corrente (CT/IH) a 50 °C	Corrente (VT/IL) a 40 °C	Amperaggio nominale consigliato per il fusibile	NEC Dim. cavo (AWG)		Collegamento a morsetto Grandezza (AWG)	
								Rete e motore	Terra	Rete e motore	Terra
FR1	2D2	2	2,8	3,0	2,1	3,0	10	14	14	26–10	18–10
	3D3	2,8	3,2	3,4	3,0	3,4	10	14	14	26–10	18–10
	4D3	3,2	4,5	4,8	3,4	4,8	10	14	14	26–10	18–10
	5D6	4,5	7,1	7,6	4,8	7,6	10	14	14	26–10	18–10
	7D6	7,1	8,4	—	7,6	7,6	15	14	14	26–10	18–10
	9D0	8,4	10,2	11	7,6	11	15	14	14	26–10	18–10
FR2	012	10,2	13	14	11	14	20	12	12	20–6	12–6
	016	13	19,6	21	14	21	30	10	10	20–6	12–6
	023	19,5	25,2	27	21	27	35	8	8	20–6	12–6
FR3	031	25,1	31,7	34	27	34	50	8	8	6–2	14–4
	038	31,6	37	40	34	40	60	6	8	6–2	14–4
	046	37,2	48,1	52	40	52	80	4	6	6–2	14–4
FR4	061	48,3	59,3	65	52	65	100	4	4	6–1/0	10–1/0
	072	60,4	70,3	77	65	77	110	3	4	6–1/0	10–1/0
	087	71,6	87,6	96	77	96	125	1	3	6–1/0	10–1/0
FR5	105	89,2	114,4	124	96	124	175	2/0	3	1/0–350 kcmil	8–250 kcmil
	140	115,3	144	156	124	156	200	3/0	3	1/0–350 kcmil	8–250 kcmil
	170	145	166,1	180	156	180	250	250 kcmil	3	1/0–350 kcmil	8–250 kcmil
FR6	205	167,3	221,5	240	180	240	④	④	④	④	④
	248	223,1	278,7	302	240	302	④	④	④	④	④

Note

- ① Le dimensioni dei cavi di rete e motore sono selezionate in conformità a UL508C Tabella 40,3 per conduttori di rame con valore nominale per 75°C. Qui utilizzare solo con conduttori di rame tarati per 75°C.
I requisiti relativi alle dimensioni per altri tipi di cavi sono definiti nel National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.
- ② Le dimensioni del conduttore di messa a terra sono determinate dalla potenza nominale massima del dispositivo di sovracorrente utilizzato a monte del convertitore di frequenza secondo UL508C Tabella 6.4.
- ③ Se si utilizzano Power Cubes o Bypass, è consigliato un fusibile classe RK5, J, T approvato UL o equivalente.
- ④ Disponibile nel 2016.

Tabella 36. Dimensioni cavi e fusibili per altri paesi a livello internazionale—Potenze nominali da 380 Vac a 440 Vac

Telaio Grandezza	Amp Suffisso							Dimensioni cavi morsetti	
		Corrente di ingresso 400 V (CT/IH)	Corrente di ingresso 400 V (VT/L)	Corrente (CT/IH) a 50 °C	Corrente (VT/L) a 40 °C	fusibile Potenza nominale (gG/gL)	Cavo di rete e motore Cu (mm ²)	Morsetto principale Cu (mm ²)	Morsetto cond. prot. Cu (mm ²)
FR1	2D2	2,0	3,1	2,2	3,3	6	3*1,5+1.5	0,2–6 rigido o 0,2–4 flessibile	0,75–6
	3D3	3,1	4	3,3	4,3	6	3*1,5+1.5		0,75–6
	4D3	4	5,2	4,3	5,6	10	3*1,5+1.5	0,75–6	
	5D6	5,2	7,1	5,6	7,6	16	3*1,5+1.5	0,75–6	
	7D6	7,1	8,4	7,6	9	16	3*1,5+1.5	0,75–6	
	9D0	8,4	11,2	9	12	16	3*1,5+1.5	0,75–6	
FR2	012	11,2	15	12	16	20	3*4+4	0,5–16	4–16
	016	15	21,5	16	23	25	3*4+4	0,5–16	4–16
	023	21,5	29	23	31	32	3*6+6	0,5–16	4–16
FR3	031	29	35,2	31	38	40	3*16+16	16–35	2,5–25
	038	35,2	42,6	38	46	50	3*16+16	16–35	2,5–25
	046	42,6	55,7	46	61	63	3*16+16	16–35	2,5–25
FR4	061	55,7	65,7	61	72	80	3*25+16	16–50	6–50
	072	65,7	79,4	72	87	100	3*35+16	16–50	6–50
	087	79,4	97	87	105	125	3*50+25	16–50	6–50
FR5	105	97	129	105	140	160	3*70+35	50–185	10–120
	140	129	157	140	170	200	3*95+50	50–185	10–120
	170	157	189	170	205	250	3*120+70	50–185	10–120
FR6	205	189	④	205	261	315	3*240+120	④	④
	248	④	④	248	310	350	2*(3*95+50)	④	④

Note

- ① Le dimensioni dei cavi di rete e motore sono selezionate in conformità a IEC60364–5–52:2009 Tabella B.52.4 per conduttore di rame con isolamento in PVC e una temperatura ambiente di cablaggio di 30°C in aria e metodo di installazione "B2" (cavi nelle canaline e sistemi di condotti portacavi). Per altre condizioni di cablaggio, fare riferimento allo standard IEC60364–5–52:2009 per dimensioni cavi adeguate.
- ② Le dimensioni del conduttore di messa a terra sono determinate dalla sezione dei conduttori di fase secondo IEC/EN61800–5–1:2007 Tabella 5. Così se varia la dimensione del conduttore di fase, è necessario modificare anche le dimensioni del conduttore di messa a terra.
- ③ Se si utilizzano Power Cubes o Bypass, è consigliato un fusibile classe gG/gL.
- ④ Disponibile nel 2016.

Declassamenti temperatura

Se si utilizza DG1 a temperature elevate, è necessario un declassamento in funzione della taglia e il mantenimento di un raffreddamento adeguato. Le seguenti procedure e tabelle descrivono il processo di declassamento e la scelta dell'azionamento corretto.

Procedura

Un declassamento corretto richiede determinati parametri e condizioni operative, più precisamente: tensione, applicazione della coppia (variabile o costante), temperatura operativa, classe custodia, frequenza di commutazione, amperaggio necessario.

Seguire i passaggi di seguito illustrati per una corretta esecuzione del declassamento dei convertitori di frequenza DG1.

1. Individuare la tabella di declassamento (**Tabella 37–Tabella 40**) per l'applicazione di tensione e coppia.
es.) 480 V, coppia variabile = **Tabella 39**
2. All'interno della tabella trovare le righe corrispondenti alla temperatura dell'applicazione e la colonna relativa alla frequenza di commutazione.
es.) sezione 50 °C, colonna 4 kHz
3. Tra tutte le grandezze individuare quella relativa all'amperaggio richiesto.
es.) FR1 = 9 A
FR2 = 25 A
FR3 = 51,8 A ← questa è la grandezza necessaria per l'applicazione 37 A
FR4 = 89,9 A
FR5 = 66,1 A
4. Prendere la % di declassamento per tale grandezza e andare alle tabelle del catalogo (**Tabella 2–Tabella 7**). Valutare ogni opzione all'interno della grandezza per individuare l'azionamento corretto.
es.) la percentuale di declassamento è 84,9%
DG1-34031FB-C21C: normale 38 A, declassamento a 84,9% = 32,3 A
DG1-34038FB-C21C: normale 46 A, declassamento a 84,9% = 39,1 A ← questo è l'azionamento da selezionare
DG1-34046FB-C21C: normale 61 A, declassamento a 84,9% = 51,8 A

Tabella 37. Declassamenti temperatura 230 V (VT)

L'ombreggiatura indica la frequenza di commutazione predefinita per ogni grandezza.

Coppia variabile (VT)/ Basso sovraccarico (I _L)	Massima corrente nominale d'impiego (A), percentuale di corrente nominale d'impiego													
	Temperatura	Grandezza	Frequenza di switching											
			1 kHz	2 kHz	3 kHz	3,6 kHz	4 kHz	5 kHz	6 kHz	7 kHz	8 kHz	9 kHz	10 kHz	12 kHz
40 °C	FR1	12,5 A (100%)	12,5 A (100%)	12,5 A (100%)	12,5 A (100%)	12,5 A (100%)	12,5 A (100%)	12,5 A (100%)	12,5 A (100%)	12,1 A (96,8%)	11,7 A (93,6%)	11,3 A (90,4%)	10,9 A (87,2%)	10,1 A (80,8%)
	FR2	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	30,1 A (97,3%)	29,3 A (94,6%)	28,5 A (91,9%)	27,6 A (89,2%)	26 A (83,8%)
	FR3	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)
	FR4	114 A (100%)	114 A (100%)	114 A (100%)	114 A (100%)	112,8 A (98,9%)	109,8 A (96,3%)	106,9 A (93,8%)	104 A (91,2%)	99,6 A (87,4%)	95,3 A (83,6%)	91 A (79,8%)	—	—
	FR5	211 A (100%)	211 A (100%)	211 A (100%)	211 A (100%)	206,5 A (97,8%)	195,3 A (92,5%)	184,1 A (87,2%)	173 A (81,9%)	165,3 A (78,3%)	157,6 A (74,7%)	150 A (71%)	—	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
50 °C	FR1	10,5 A (84%)	10,5 A (84%)	10,5 A (84%)	10,5 A (84%)	10,5 A (84%)	10,5 A (84%)	10,5 A (84%)	10,1 A (80,8%)	9,7 A (77,6%)	9,3 A (74,4%)	8,9 A (71,2%)	8,1 A (64,8%)	—
	FR2	27 A (87%)	27 A (87%)	27 A (87%)	27 A (87%)	27 A (87%)	27 A (87%)	27 A (87%)	26,1 A (84,4%)	25,3 A (81,7%)	24,5 A (79%)	23,6 A (76,3%)	22 A (70,9%)	—
	FR3	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	57 A (93,4%)	55,6 A (91,2%)	53 A (86,8%)	—
	FR4	100 A (87,7%)	100 A (87,7%)	100 A (87,7%)	100 A (87,7%)	98,8 A (86,6%)	95,8 A (84,1%)	92,9 A (81,5%)	90 A (78,9%)	86,6 A (76%)	83,3 A (73%)	80 A (70,1%)	—	—
	FR5	170 A (80,5%)	170 A (80,5%)	170 A (80,5%)	170 A (80,5%)	166,1 A (78,7%)	156,4 A (74,1%)	146,7 A (69,5%)	137 A (64,9%)	126,6 A (60%)	116,3 A (55,1%)	106 A (50,2%)	—	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
60 °C	FR1	8,5 A (68%)	8,5 A (68%)	8,5 A (68%)	8,5 A (68%)	8,5 A (68%)	8,5 A (68%)	8,5 A (68%)	8,2 A (65,8%)	7,9 A (63,7%)	7,7 A (61,6%)	7,4 A (59,4%)	6,9 A (55,2%)	—
	FR2	23 A (74,1%)	23 A (74,1%)	23 A (74,1%)	23 A (74,1%)	23 A (74,1%)	23 A (74,1%)	23 A (74,1%)	22 A (70,9%)	21 A (67,7%)	20 A (64,5%)	19 A (61,2%)	17 A (54,8%)	—
	FR3	50 A (81,9%)	50 A (81,9%)	50 A (81,9%)	50 A (81,9%)	50 A (81,9%)	50 A (81,9%)	50 A (81,9%)	49 A (80,3%)	48 A (78,6%)	47 A (77%)	45,6 A (74,8%)	43 A (70,4%)	—
	FR4	85 A (74,5%)	85 A (74,5%)	85 A (74,5%)	85 A (74,5%)	83,7 A (73,4%)	80,4 A (70,5%)	77,2 A (67,7%)	74 A (64,9%)	71 A (62,2%)	68 A (59,6%)	65 A (57%)	—	—
	FR5	135 A (63,9%)	135 A (63,9%)	135 A (63,9%)	135 A (63,9%)	131,9 A (62,5%)	124,2 A (58,9%)	116,6 A (55,2%)	109 A (51,6%)	101,1 A (47,9%)	93,3 A (44,2%)	85,5 A (40,5%)	—	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Tabella 38. Declassamenti temperatura 230 V (CT)

L'ombreggiatura indica la frequenza di commutazione predefinita per ogni grandezza.

Temperatura	Grandezza	Massima corrente nominale d'impiego (A), percentuale di corrente nominale d'impiego												
		Coppia costante (CT) / Elevato sovraccarico (H)												
		Frequenza di switching												
		1 kHz	2 kHz	3 kHz	3,6 kHz	4 kHz	5 kHz	6 kHz	7 kHz	8 kHz	9 kHz	10 kHz	12 kHz	
40 °C	FR1	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	10,7 A (97,2%)	10,1 A (91,8%)
	FR2	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)
	FR3	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)
	FR4	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	83,6 A (95%)	80,3 A (91,2%)	77 A (87,5%)	—
	FR5	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	163,3 A (96%)	156,6 A (92,1%)	150 A (88,2%)	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
50 °C	FR1	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	11 A (100%)	10,7 A (97,7%)	10,5 A (95,4%)	10,1 A (91,8%)	9,7 A (88,1%)	9,3 A (84,5%)	8,9 A (80,9%)	8,1 A (73,6%)	—
	FR2	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	25 A (100%)	24,5 A (98%)	24 A (96%)	23,5 A (94%)	23 A (92%)	22 A (88%)	—
	FR3	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)	48 A (100%)
	FR4	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	87 A (98,8%)	85,8 A (97,5%)	82,8 A (94,1%)	79,9 A (90,8%)	77 A (87,5%)	73,6 A (83,7%)	70,3 A (79,9%)	67 A (76,1%)	—	—
	FR5	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	166,1 A (97,7%)	156,4 A (92%)	146,7 A (86,2%)	137 A (80,5%)	126,6 A (74,5%)	116,3 A (68,4%)	106 A (62,3%)	—	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
60 °C	FR1	9,2 A (83,6%)	9,2 A (83,6%)	9,2 A (83,6%)	9,2 A (83,6%)	9,2 A (83,6%)	8,9 A (80,9%)	8,6 A (78,1%)	8,3 A (75,4%)	8 A (72,7%)	7,7 A (70%)	7,4 A (67,2%)	6,8 A (61,8%)	—
	FR2	23 A (92%)	23 A (92%)	23 A (92%)	23 A (92%)	23 A (92%)	23 A (92%)	23 A (92%)	22 A (88%)	21 A (84%)	20 A (80%)	19 A (76%)	17 A (68%)	—
	FR3	44 A (91,6%)	44 A (91,6%)	44 A (91,6%)	44 A (91,6%)	44 A (91,6%)	43,3 A (90,2%)	42,8 A (89,3%)	42,4 A (88,4%)	42 A (87,5%)	41,3 A (86,1%)	40,8 A (85,1%)	40 A (83,3%)	—
	FR4	73 A (82,9%)	73 A (82,9%)	73 A (82,9%)	73 A (82,9%)	71,7 A (81,4%)	68,4 A (77,8%)	65,2 A (74,1%)	62 A (70,4%)	58,6 A (66,6%)	55,3 A (62,8%)	52 A (59%)	—	—
	FR5	135 A (79,4%)	135 A (79,4%)	135 A (79,4%)	135 A (79,4%)	131,9 A (77,6%)	124,2 A (73,1%)	116,6 A (68,6%)	109 A (64,1%)	101,1 A (59,5%)	93,3 A (54,9%)	85,5 A (50,2%)	—	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Tabella 39. Declassamenti temperatura 480 V (VT)

L'ombreggiatura indica la frequenza di commutazione predefinita per ogni grandezza.

Coppia variabile (VT)/ Basso sovraccarico (I _L)	Temperatura	Grandezza	Massima corrente nominale d'impiego (A), percentuale di corrente nominale d'impiego										
			Frequenza di switching										
			1 kHz	2 kHz	3 kHz	3,6 kHz	4 kHz	5 kHz	6 kHz	7 kHz	8 kHz	9 kHz	10 kHz
40 °C	FR1	12 A (100%)	12 A (100%)	12 A (100%)	12 A (100%)	12 A (100%)	12 A (100%)	12 A (100%)	11,2 A (93,7%)	10,5 A (87,5%)	9,7 A (81,2%)	9 A (75%)	7,5 A (62,5%)
	FR2	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	31 A (100%)	29,5 A (95,1%)	28 A (90,3%)	26,5 A (85,4%)	25 A (80,6%)	22 A (70,9%)
	FR3	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	61 A (100%)	58,2 A (95,4%)	55,5 A (90,9%)	52,7 A (86,4%)	50 A (81,9%)	44,5 A (72,9%)
	FR4	105 A (100%)	105 A (100%)	105 A (100%)	105 A (100%)	102,7 A (97,8%)	97,1 A (92,5%)	91,5 A (87,1%)	85,8 A (81,7%)	80,2 A (76,4%)	74,6 A (71%)	69 A (65,7%)	—
	FR5	82,9 A (40,4%)	82,9 A (40,4%)	82,9 A (40,4%)	82,9 A (40,4%)	80,4 A (39,2%)	74,3 A (36,2%)	68,2 A (33,3%)	62,1 A (30,3%)	56,1 A (27,3%)	50 A (24,3%)	43,9 A (21,4%)	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
50 °C	FR1	9 A (75%)	9 A (75%)	9 A (75%)	9 A (75%)	9 A (75%)	9 A (75%)	9 A (75%)	8,5 A (70,8%)	8 A (66,6%)	7,5 A (62,5%)	7 A (58,3%)	6 A (50%)
	FR2	25 A (80,6%)	25 A (80,6%)	25 A (80,6%)	25 A (80,6%)	25 A (80,6%)	25 A (80,6%)	25 A (80,6%)	24 A (77,4%)	23 A (74,1%)	22 A (70,9%)	21 A (67,7%)	19 A (61,2%)
	FR3	51,8 A (84,9%)	51,8 A (84,9%)	51,8 A (84,9%)	51,8 A (84,9%)	51,8 A (84,9%)	51,8 A (84,9%)	51,8 A (84,9%)	49,4 A (81%)	47,1 A (77,2%)	44,7 A (73,3%)	42,4 A (69,5%)	37,7 A (61,8%)
	FR4	92 A (87,6%)	92 A (87,6%)	92 A (87,6%)	92 A (87,6%)	89,9 A (85,6%)	84,7 A (80,7%)	79,6 A (75,8%)	74,4 A (70,9%)	69,3 A (66%)	64,1 A (61,1%)	59 A (56,1%)	—
	FR5	68,2 A (33,3%)	68,2 A (33,3%)	68,2 A (33,3%)	68,2 A (33,3%)	66,1 A (32,2%)	60,8 A (29,6%)	55,4 A (27%)	50,1 A (24,4%)	44,8 A (21,8%)	39,4 A (19,2%)	34,1 A (16,6%)	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
60 °C	FR1	7 A (58,3%)	7 A (58,3%)	7 A (58,3%)	7 A (58,3%)	7 A (58,3%)	7 A (58,3%)	7 A (58,3%)	6,5 A (54,1%)	6 A (50%)	5,5 A (45,8%)	5 A (41,6%)	4 A (33,3%)
	FR2	21 A (67,7%)	21 A (67,7%)	21 A (67,7%)	21 A (67,7%)	21 A (67,7%)	21 A (67,7%)	21 A (67,7%)	20 A (64,5%)	19 A (61,2%)	18 A (58%)	17 A (54,8%)	15 A (48,3%)
	FR3	43,5 A (71,3%)	43,5 A (71,3%)	43,5 A (71,3%)	43,5 A (71,3%)	43,5 A (71,3%)	43,5 A (71,3%)	43,5 A (71,3%)	41,6 A (68,2%)	39,8 A (65,2%)	37 A (60,7%)	34,3 A (56,2%)	29,7 A (48,6%)
	FR4	76 A (72,3%)	76 A (72,3%)	76 A (72,3%)	76 A (72,3%)	74,1 A (70,5%)	69,4 A (66,1%)	64,7 A (61,6%)	60 A (57,2%)	55,3 A (52,7%)	50,6 A (48,2%)	46 A (43,8%)	—
	FR5	140 A (68,2%)	140 A (68,2%)	140 A (68,2%)	140 A (68,2%)	135,6 A (66,1%)	124,6 A (60,8%)	113,7 A (55,4%)	102,8 A (50,1%)	91,8 A (44,8%)	80,9 A (39,4%)	70 A (34,1%)	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Tabella 40. Declassamenti temperatura 480 V (CT)

L'ombreggiatura indica la frequenza di commutazione predefinita per ogni grandezza.

Temperatura	Grandezza	Massima corrente nominale d'impiego (A), percentuale di corrente nominale d'impiego												
		Coppia costante (CT) / Elevato sovraccarico (H)												
		Frequenza di switching												
		1 kHz	2 kHz	3 kHz	3,6 kHz	4 kHz	5 kHz	6 kHz	7 kHz	8 kHz	9 kHz	10 kHz	12 kHz	
40 °C	FR1	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,3 A (81,1%)	7 A (77,7%)	6,7 A (74,4%)	6,4 A (71,1%)	5,8 A (64,4%)
	FR2	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	22 A (95,6%)	20 A (86,9%)
	FR3	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	44 A (95,6%)	42 A (91,3%)	38 A (86,9%)
	FR4	87 A (100%)	87 A (100%)	87 A (100%)	87 A (100%)	87 A (100%)	87 A (100%)	87 A (100%)	87 A (100%)	82,5 A (94,8%)	78 A (89,6%)	73,5 A (84,4%)	69 A (79,3%)	—
	FR5	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	157,5 A (92,6%)	145 A (85,2%)	132,5 A (77,9%)	120 A (70,5%)	—
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
50 °C	FR1	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,6 A (84,4%)	7,2 A (80,8%)	6,9 A (77,2%)	6,6 A (73,5%)	6,2 A (69,9%)	5,9 A (66,3%)	5,6 A (62,7%)	5 A (55,5%)	
	FR2	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	23 A (100%)	22 A (95,6%)	21 A (91,3%)	20 A (86,9%)	19 A (82,6%)	18 A (78,2%)	17 A (73,9%)	15 A (65,2%)	
	FR3	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	46 A (100%)	43,5 A (94,5%)	41 A (89,1%)	38,5 A (83,6%)	36 A (78,2%)	33,5 A (72,8%)	31 A (67,3%)	26 A (56,5%)	
	FR4	87 A (100%)	87 A (100%)	87 A (100%)	87 A (100%)	85,2 A (97,9%)	80,8 A (92,9%)	76,5 A (87,9%)	72,1 A (82,9%)	67,7 A (77,8%)	63,3 A (72,8%)	59 A (67,8%)	—	
	FR5	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	170 A (100%)	165 A (97%)	152,5 A (89,7%)	140 A (82,3%)	127,5 A (75%)	115 A (67,6%)	102,5 A (60,2%)	90 A (52,9%)	—	
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
60 °C	FR1	7 A (77,7%)	7 A (77,7%)	7 A (77,7%)	7 A (77,7%)	7 A (77,7%)	6,6 A (73,6%)	6,2 A (69,4%)	5,8 A (65,2%)	5,4 A (61%)	5,1 A (56,8%)	4,7 A (52,7%)	4 A (44,4%)	
	FR2	18 A (78,2%)	18 A (78,2%)	18 A (78,2%)	18 A (78,2%)	18 A (78,2%)	17 A (73,9%)	16 A (69,5%)	15 A (65,2%)	14 A (60,8%)	13 A (56,5%)	12 A (52,1%)	10 A (43,4%)	
	FR3	37 A (80,4%)	37 A (80,4%)	37 A (80,4%)	37 A (80,4%)	37 A (80,4%)	35 A (76%)	33 A (71,7%)	31 A (67,3%)	29 A (63%)	27 A (58,6%)	25 A (54,3%)	21 A (45,6%)	
	FR4	76 A (87,3%)	76 A (87,3%)	76 A (87,3%)	76 A (87,3%)	74,1 A (85,2%)	69,4 A (79,8%)	64,7 A (74,4%)	60 A (69%)	55,3 A (63,6%)	50,6 A (58,2%)	46 A (52,8%)	—	
	FR5	140 A (82,3%)	140 A (82,3%)	140 A (82,3%)	140 A (82,3%)	135,6 A (79,7%)	124,6 A (73,3%)	113,7 A (66,9%)	102,8 A (60,4%)	91,8 A (54%)	80,9 A (47,6%)	70 A (41,1%)	—	
	FR6	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Dati di dissipazione termica

Tabella 41. Dati di dissipazione termica 230 V

Telaio Grandezza	Suffisso Amp Suffisso Amp	230 V, 60 Hz	
		VT/I _L (110%) P _v (W)	CT/I _H (150%) P _v (W)
1	3D7	63	46
	4D8	78	60
	6D6	89	77
	7D8	108	86
	011	129	103
2	012	163	111
	017	229	165
	025	315	214
3	031	445	239
	048	602	425
4	061	689	524
	075	830	689
	088	1167	830
5	114	1077	810
	143	1336	1077
	170	1724	1336
6	211	①	①
	248	①	①

Tabella 42. Dati di dissipazione termica serie 400 V

Telaio Grandezza	Suffisso Amp Suffisso	400 V, 50 Hz		460 V, 60 Hz	
		VT/I _L (110%) P _v (W)	CT/I _H (150%) P _v (W)	VT/I _L (110%) P _v (W)	CT/I _H (150%) P _v (W)
1	2D2	59	49	56	48
	3D3	73	60	71	59
	4D3	86	75	83	71
	5D6	105	83	109	82
	7D6	130	103	112	99
	9D0	167	129	156	104
2	012	191	121	189	113
	016	293	168	242	169
	023	421	268	365	228
3	031	471	361	433	349
	038	575	433	499	394
	046	818	541	671	451
4	061	758	631	706	539
	072	914	758	851	706
	087	1217	914	1187	852
5	105	1289	918	1112	901
	140	1594	1289	1399	1112
	170	2024	1594	1759	1399
6	205	①	①	①	①
	261	①	①	①	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Dimensionamento resistenza frenatura

Tabella 43. Dati di dimensionamento resistenza frenatura

Grandezza	230 V		460 V		600 V	
	Freno chopper Corrente nominale d'impiego a 80 °C (A)	Resistenza minima (Ohm)	Freno chopper Corrente nominale d'impiego a 80 °C (A)	Resistenza minima (Ohm)	Freno chopper Corrente nominale d'impiego a 80 °C (A)	Resistenza minima (Ohm)
FR1	30,0	15,3	25,0	36,4	①	①
FR2	53,0	8,7	52,0	17,5	①	①
FR3	70,0	6,6	70,0	13,0	①	①
FR4	200,0	2,3	400,0	2,3	①	①
FR5	200,0	2,3	400,0	2,3	①	①
FR6	②	②	②	②	②	②

Note

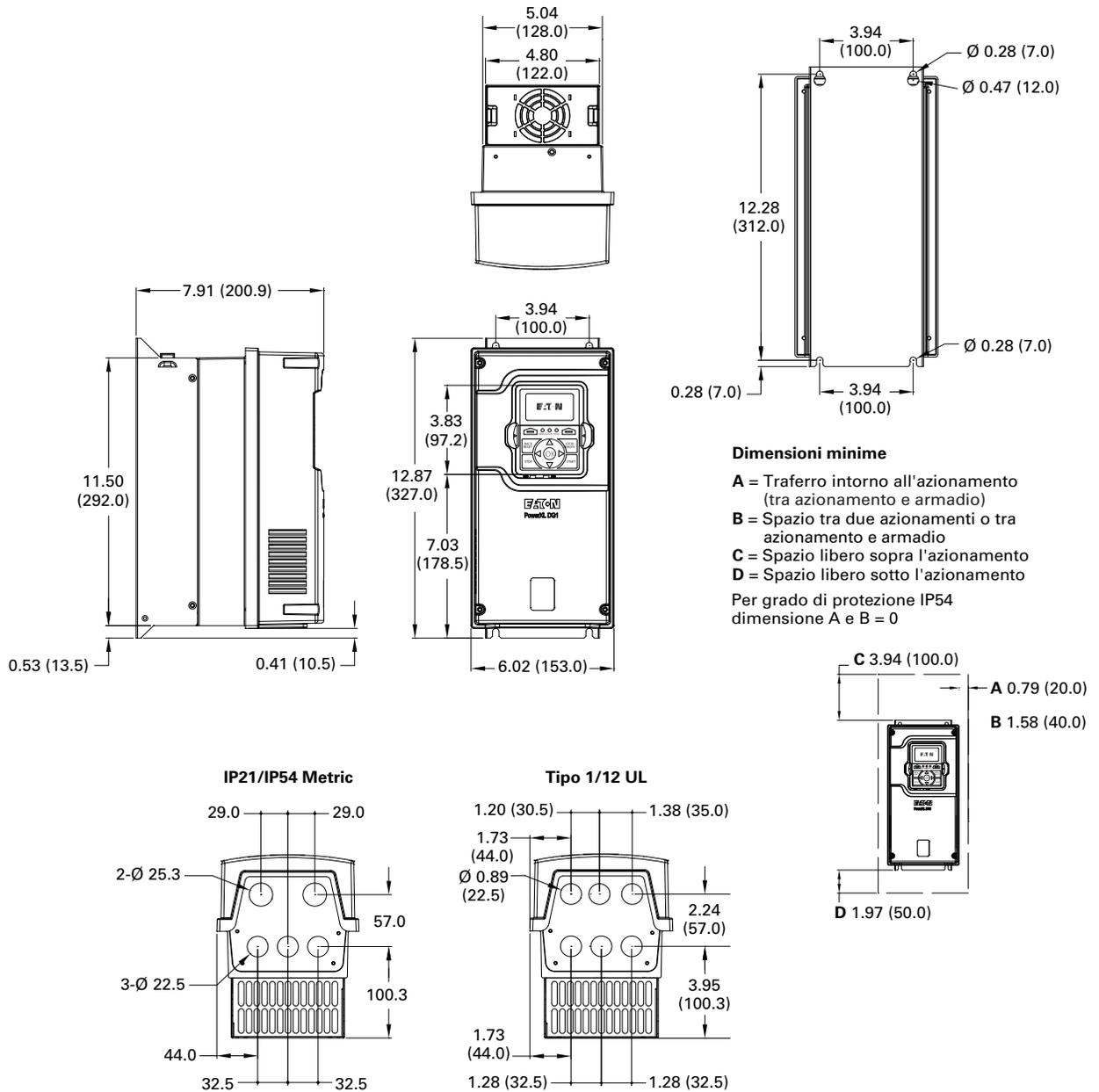
① 600 V disponibile nel Maggio 2015.

② FR6 disponibile nel 2016.

Allegato C—Disegni quotati

Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 32. FR1 Disegno quotato

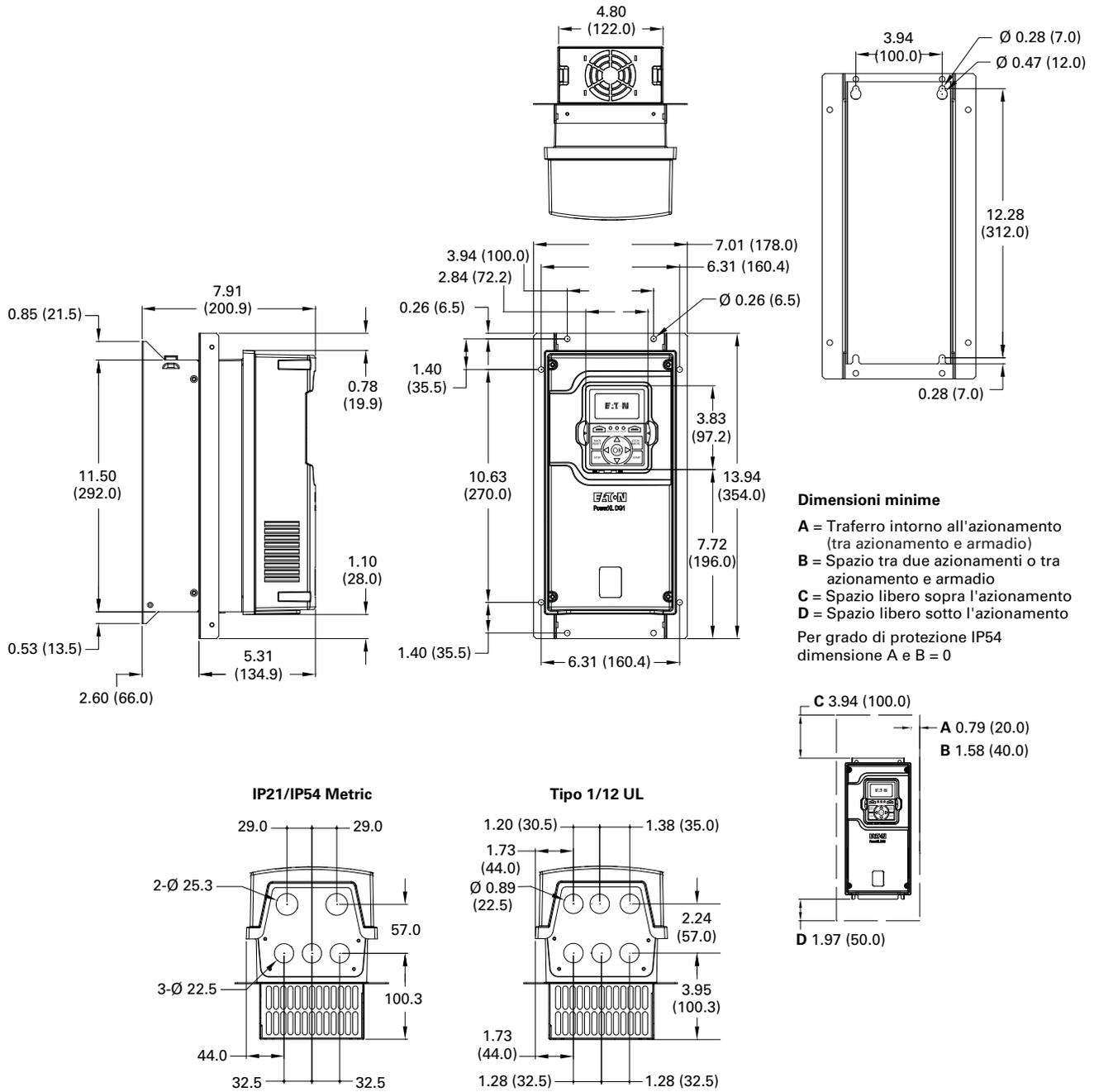


Dimensioni minime

- A = Traferro intorno all'azionamento (tra azionamento e armadio)
 - B = Spazio tra due azionamenti o tra azionamento e armadio
 - C = Spazio libero sopra l'azionamento
 - D = Spazio libero sotto l'azionamento
- Per grado di protezione IP54
dimensione A e B = 0

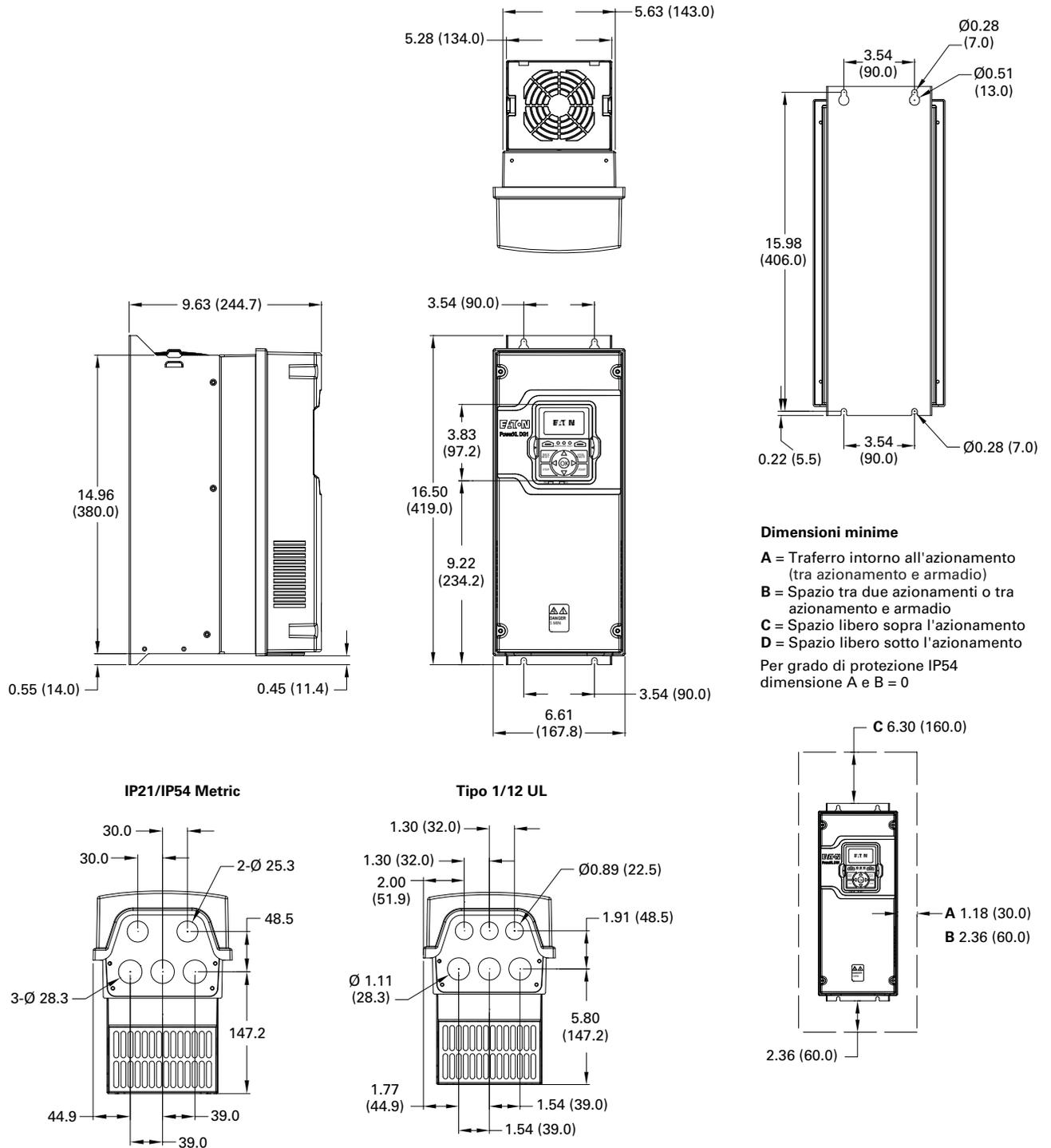
Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 33. FR1 Disegno quotato montaggio flangia



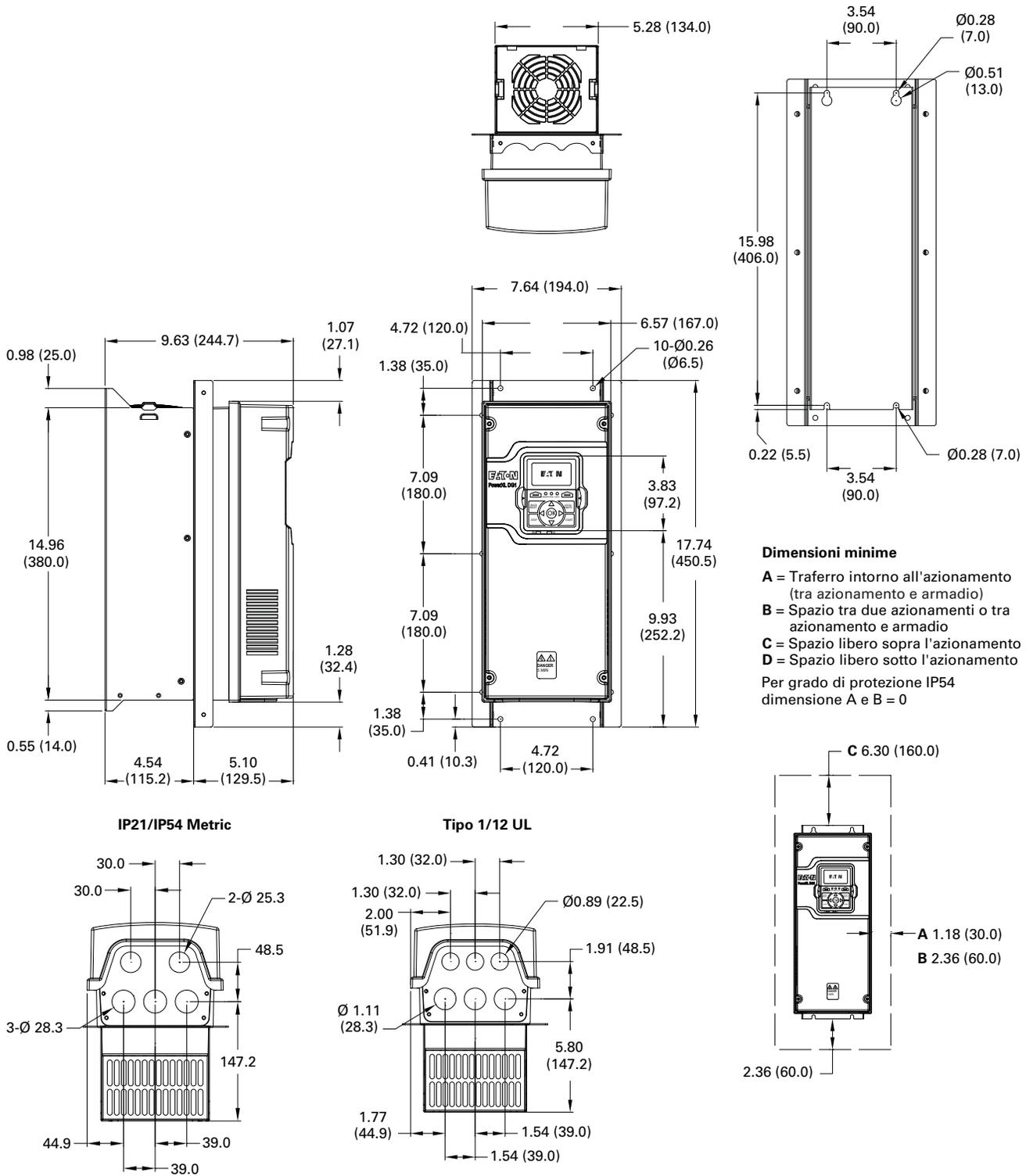
Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 34. FR2 Disegno quotato



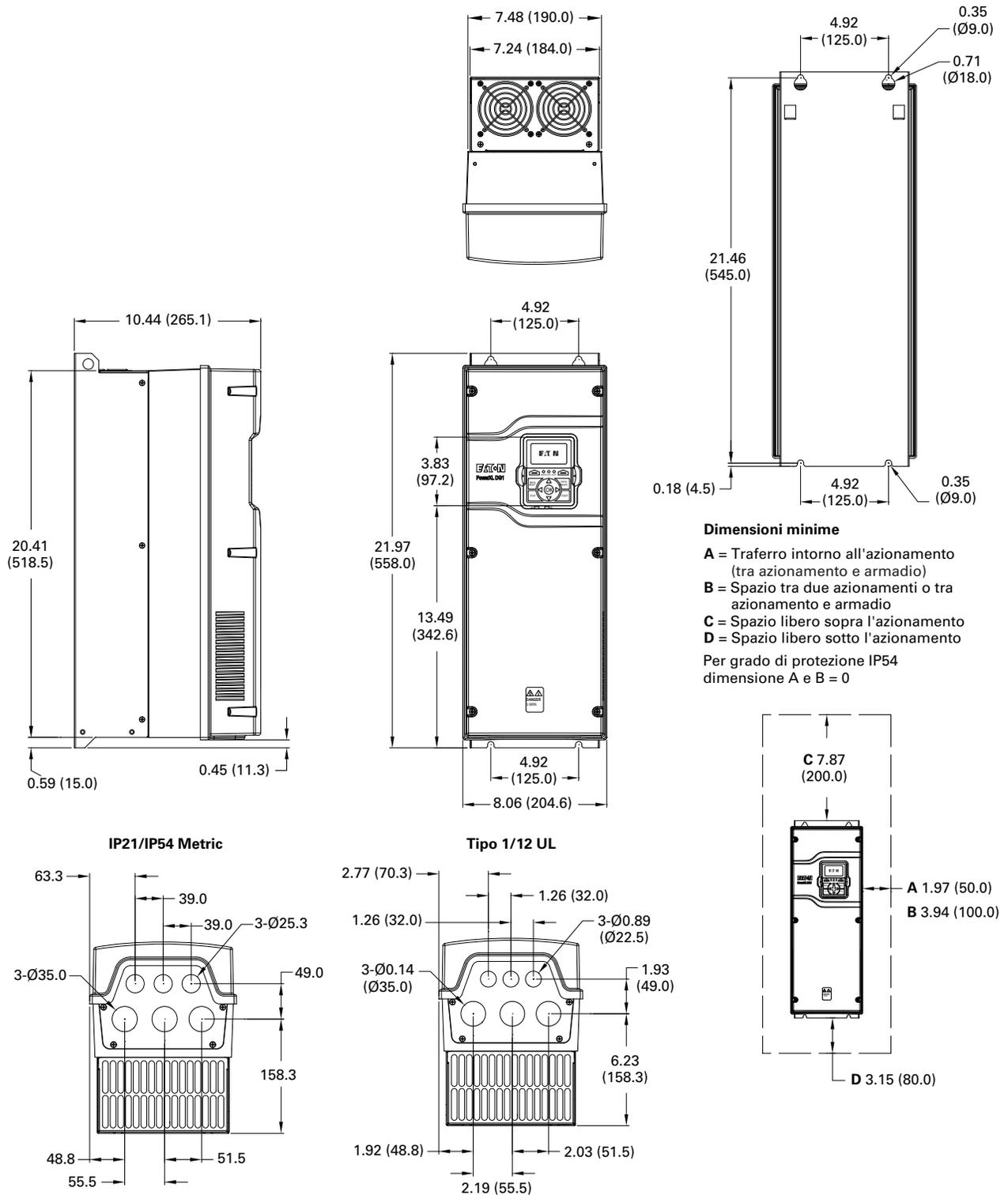
Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 35. FR2 Disegno quotato montaggio flangia



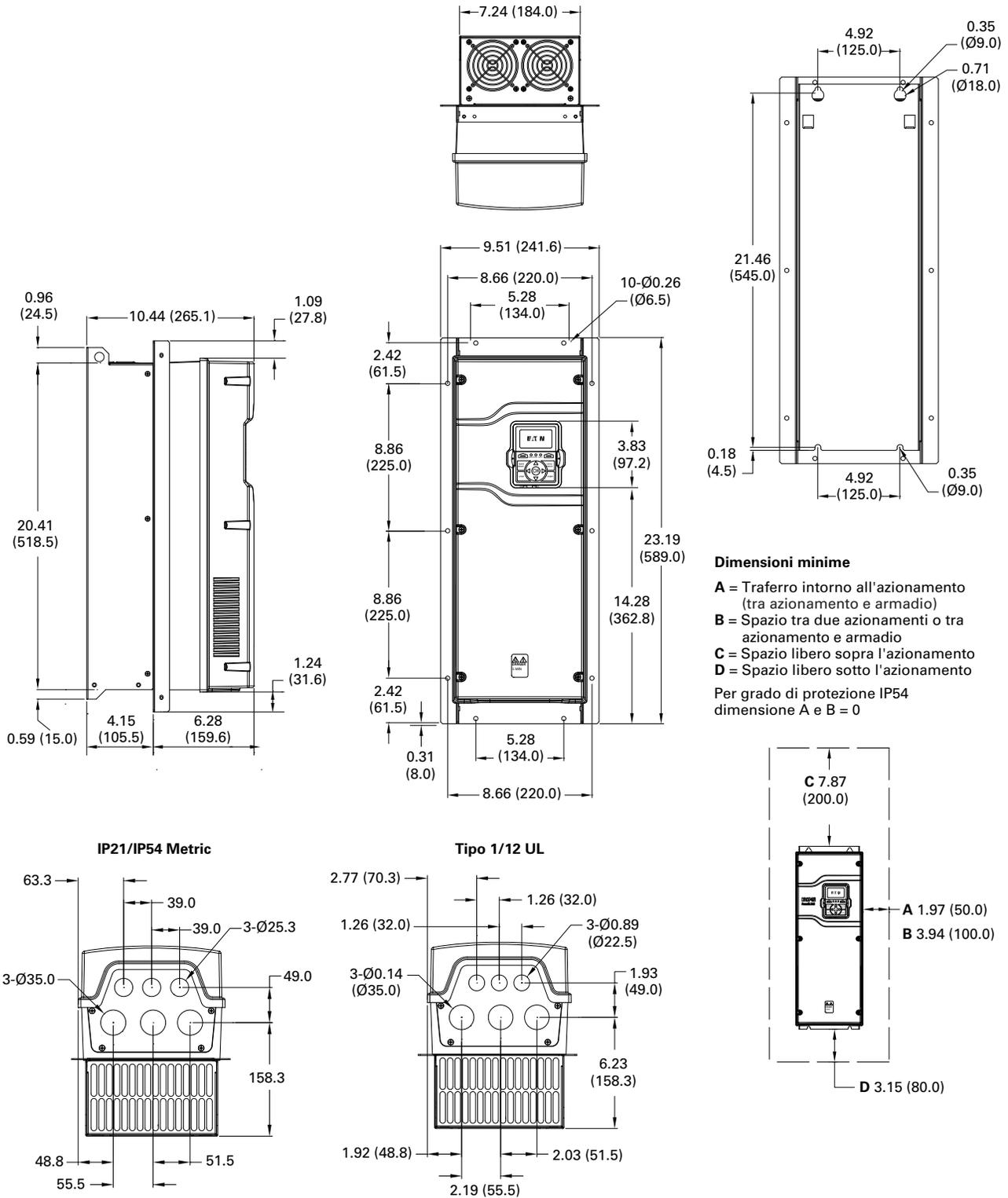
Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 36. FR3 Disegno quotato



Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 37. FR3 Disegno quotato montaggio flangia



Dimensioni minime

A = Traferro intorno all'azionamento (tra azionamento e armadio)

B = Spazio tra due azionamenti o tra azionamento e armadio

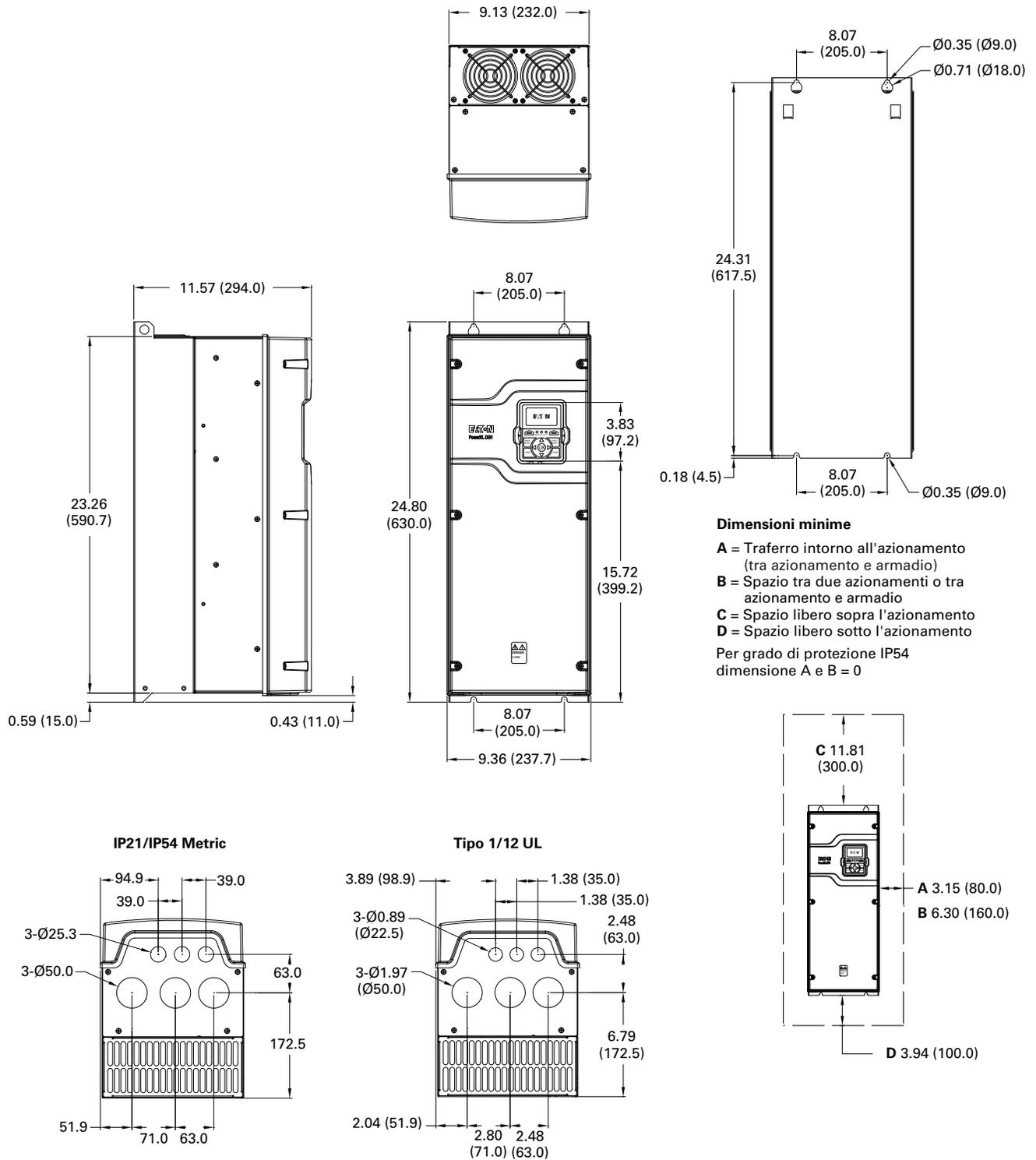
C = Spazio libero sopra l'azionamento

D = Spazio libero sotto l'azionamento

Per grado di protezione IP54 dimensione A e B = 0

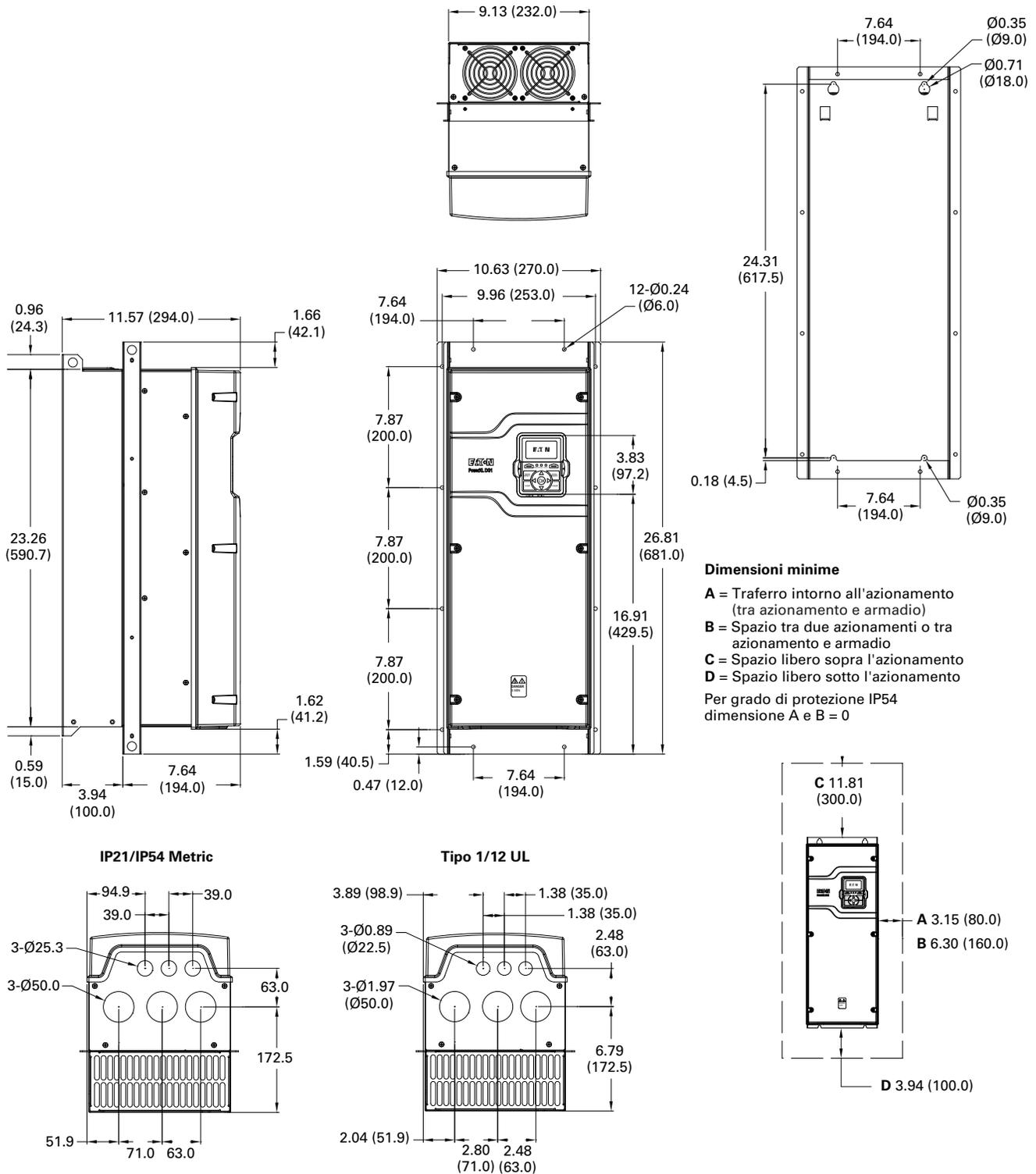
Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 38. FR4 Disegno quotato



Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 39. FR4 Disegno quotato montaggio flangia



Dimensioni minime

A = Traferro intorno all'azionamento (tra azionamento e armadio)

B = Spazio tra due azionamenti o tra azionamento e armadio

C = Spazio libero sopra l'azionamento

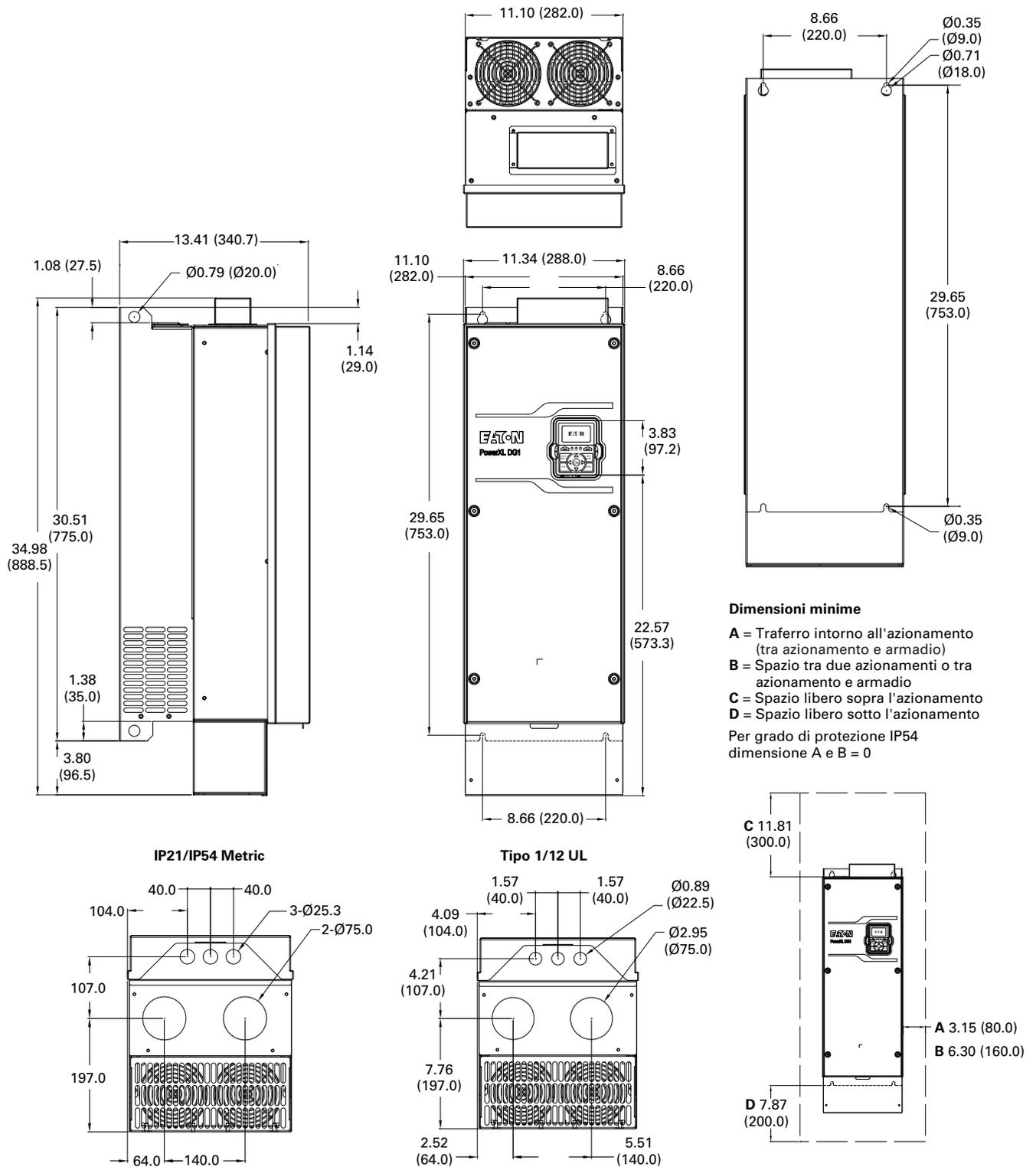
D = Spazio libero sotto l'azionamento

Per grado di protezione IP54

dimensione A e B = 0

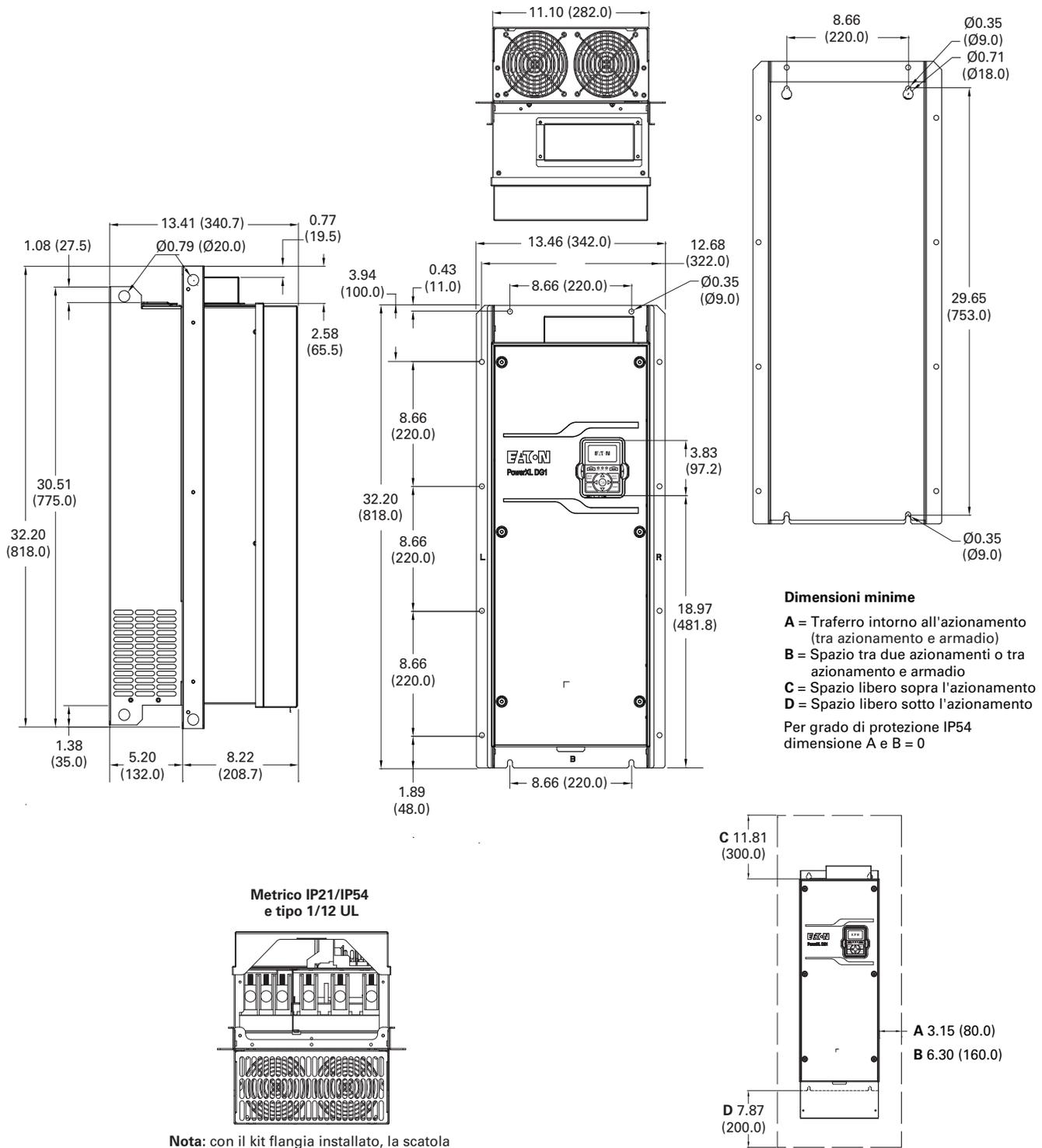
Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 40. FR5 Disegno quotato



Dimensioni approssimative in millimetri (mm)

Figura 41. FR5 Disegno quotato montaggio flangia



Allegato D—Istruzioni di sicurezza per UL e cUL



ATTENZIONE

La conformità UL e cUL può essere mantenuta solo se questo convertitore di frequenza viene installato secondo i requisiti posti nell'Allegato D—Istruzioni di sicurezza per UL e cUL. La mancata osservanza di tali istruzioni può portare a una non conformità UL e cUL.

Conformità alle norme UL

Questo convertitore di frequenza è stato testato in conformità a UL508C e CSA C22.2 N. 274-13 ed è risultato conforme a questi requisiti. Per garantire la continuità di conformità durante l'utilizzo del convertitore di frequenza, anche in combinazione con altre apparecchiature, è necessario soddisfare le seguenti condizioni.

Informazioni generali

Questo azionamento deve essere utilizzato in conformità alle specifiche illustrate in dettaglio nella **Tabella 32**.

Categoria di sovratensione

Per la conformità ai requisiti della norma CSA C22.2 N. 274-13, per le applicazioni cUL vale quanto segue:

- il convertitore di frequenza deve essere installato in un ambiente con categoria di sovratensione III
- **Per la serie 480 V:** si consiglia di installare un dispositivo di soppressione dei picchi di tensione transitori sul lato rete di questo apparecchio, deve essere dimensionato per 500 V (fase a terra), deve essere adatto per la categoria di sovratensione III e deve garantire la protezione per una tensione di tenuta massima nominale di 6 kV
- **Per la serie 230 V:** si consiglia di installare un dispositivo di soppressione dei picchi di tensione transitori sul lato rete di questo apparecchio, deve essere dimensionato per 240 V (fase a terra), deve essere adatto per la categoria di sovratensione III e deve garantire la protezione per una tensione di tenuta massima nominale di 4 kV

Protezione sovraccarico e surriscaldamento motore

Questo convertitore di frequenza offre una protezione contro il sovraccarico motore a stato solido che interviene quando raggiunge il 102,5% dell'FLA

Questo convertitore di frequenza può accettare e reagire ad un segnale proveniente da un sensore termico o da un interruttore integrato nel motore o da un relè di protezione esterno per realizzare la protezione contro il surriscaldamento del motore. Pertanto, per realizzare tale protezione sarà necessario un sensore dal motore.

Protezione contro il corto circuito del circuito di derivazione

Una protezione integrata contro il corto circuito allo stato solido non garantisce la protezione del circuito di derivazione. Deve quindi essere prevista una protezione del circuito di derivazione in conformità al National Electrical Code e ad altre normative locali.

Gli azionamenti 480 V sono indicati per l'uso in un circuito in grado di fornire massimo 100.000 ampere simmetrici a un valore efficace, massimo 500 volt, se protetti da dispositivi approvati UL e cUL/CSA di seguito indicati con un valore nominale A.I.C. di 100 kA minimo.

- Fusibile di classe RK5, classe J, classe T o equivalente
- Interruttori automatici termo-magnetici
- Interruttori automatici solo magnetici (Eaton tipo HMCP)

Fare riferimento alle seguenti informazioni per i valori nominali consigliati. Vedere **Tabella 44**.

Tabella 44. Amperaggi protezione—Azionamenti 480 V

Grandezza	Modello Sigla	Massimo amperaggio nominale fusibile	Massima potenza nominale interruttore magneto-termico	Interruttori automatici solo magnetici	
				Massima potenza nominale interruttore magnetico	Amperaggio nom. max. Eaton tipo HMCP
1	DG1-342D2xx-xxxx	600 V, 10 A	480 V, 15 A	480 V, 7 A	HMCP007C0C
	DG1-343D3xx-xxxx	600 V, 10 A	480 V, 15 A	480 V, 15 A	HMCP015E0C
	DG1-344D3xx-xxxx	600 V, 15 A	480 V, 15 A	480 V, 15 A	HMCP015E0C
	DG1-345D6xx-xxxx	600 V, 15 A	480 V, 15 A	480 V, 25 A	HMCP025D0C
	DG1-347D6xx-xxxx	600 V, 15 A	480 V, 15 A	480 V, 25 A	HMCP025D0C
	DG1-349D0xx-xxxx	600 V, 15 A	480 V, 15 A	480 V, 25 A	HMCP025D0C
2	DG1-34012xx-xxxx	600 V, 35 A	480 V, 35 A	480 V, 50 A	HMCP050K2C
	DG1-34016xx-xxxx	600 V, 60 A	480 V, 60 A	480 V, 70 A	HMCP070M2C
	DG1-34023xx-xxxx	600 V, 80 A	480 V, 80 A	480 V, 100 A	HMCP100R3C
3	DG1-34031xx-xxxx	600 V, 90 A	480 V, 90 A	480 V, 100 A	HMCP100R3C
	DG1-34038xx-xxxx	600 V, 100 A	480 V, 100 A	480 V, 100 A	HMCP100R3C
	DG1-34046xx-xxxx	600 V, 150 A	480 V, 150 A	480 V, 100 A	HMCP100R3C
4	DG1-34061xx-xxxx	600 V, 175 A	480 V, 175 A	480 V, 250 A	HMCP250W5C
	DG1-34072xx-xxxx	600 V, 200 A	480 V, 200 A	480 V, 250 A	HMCP250W5C
	DG1-34087xx-xxxx	600 V, 300 A	480 V, 300 A	480 V, 400 A	HMCP400W5C
5	DG1-34105xx-xxxx	600 V, 350 A	480 V, 350 A	480 V, 400 A	HMCP400N5C
	DG1-34140xx-xxxx	600 V, 400 A	480 V, 400 A	480 V, 400 A	HMCP400N5C
	DG1-34170xx-xxxx	600 V, 400 A	480 V, 400 A	480 V, 400 A	HMCP400N5C
6	DG1-34205xx-xxxx	①	①	①	①
	DG1-34261xx-xxxx	①	①	①	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Gli azionamenti 230 V sono indicati per l'uso in un circuito in grado di fornire massimo 100.000 ampere simmetrici a un valore efficace, massimo 240 volt, se protetti da dispositivi approvati UL e cUL/CSA di seguito indicati con un valore nominale A.I.C. di 100 kA minimo.

- Fusibile di classe RK5, classe J, classe T o equivalente
- Interruttori automatici termo-magnetici
- Interruttori automatici solo magnetici (Eaton tipo HMCP)

Fare riferimento alle seguenti informazioni per gli amperaggi nominali consigliati per i fusibili. Vedere **Tabella 45**.

Tabella 45. Amperaggi protezione—Azionamenti 230 V

Grandezza	Modello Sigla	Massimo amperaggio nominale fusibile	Massima potenza nominale interruttore magneto-termico	Interruttori automatici solo magnetici	
				Massima potenza nominale interruttore magnetico	Amperaggio nom. max. Eaton tipo HMCP
1	DG1-323D7xx-xxxx	600 V, 15 A	480 V, 15 A	480 V, 15 A	HMCP015E0C
	DG1-324D8xx-xxxx	600 V, 20 A	480 V, 20 A	480 V, 25 A	HMCP025D0C
	DG1-326D6xx-xxxx	600 V, 20 A	480 V, 20 A	480 V, 25 A	HMCP025D0C
	DG1-327D8xx-xxxx	600 V, 30 A	480 V, 30 A	480 V, 30 A	HMCP030H1C
	DG1-32011xx-xxxx	600 V, 30 A	480 V, 30 A	480 V, 30 A	HMCP030H1C
2	DG1-32012xx-xxxx	600 V, 40 A	480 V, 40 A	480 V, 50 A	HMCP050K2C
	DG1-32017xx-xxxx	600 V, 40 A	480 V, 40 A	480 V, 50 A	HMCP050K2C
	DG1-32025xx-xxxx	600 V, 40 A	480 V, 40 A	480 V, 50 A	HMCP050K2C
3	DG1-32031xx-xxxx	600 V, 125 A	480 V, 125 A	480 V, 150 A	HMCP150U4C
	DG1-32048xx-xxxx	600 V, 150 A	480 V, 150 A	480 V, 150 A	HMCP150U4C
4	DG1-32061xx-xxxx	600 V, 200 A	480 V, 200 A	480 V, 250 A	HMCP250W5C
	DG1-32075xx-xxxx	600 V, 225 A	480 V, 225 A	480 V, 250 A	HMCP250W5C
	DG1-32088xx-xxxx	600 V, 300 A	480 V, 300 A	480 V, 400 A	HMCP400W5C
5	DG1-32114xx-xxxx	600 V, 400 A	480 V, 400 A	480 V, 400 A	HMCP400N5C
	DG1-32143xx-xxxx	600 V, 400 A	480 V, 400 A	480 V, 400 A	HMCP400N5C
	DG1-32170xx-xxxx	600 V, 400 A	480 V, 400 A	480 V, 400 A	HMCP400N5C
6	DG1-32211xx-xxxx	①	①	①	①
	DG1-32248xx-xxxx	①	①	①	①

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

Cablaggio in campo

- I conduttori installati in campo per questo convertitore di frequenza dovrebbero essere esclusivamente conduttori in rame per minimo 75 °C
- Le aperture nella custodia predisposte per i collegamenti delle canaline in campo devono essere chiuse da raccordi a vite omologati UL con lo stesso grado di protezione (tipo 1 / tipo 12) della custodia

Cablaggio rete e motore

- Per il convertitore di frequenza della serie 480 V, le coppie di serraggio relative a cavo di rete e cavo motore, il tipo e la gamma di dimensioni sono elencati in **Tabella 46**

Tabella 46. Coppia di serraggio richiesta per cavi di rete e motore (480 V)

Catalogo Sigla	Tecnica di collegamento	Coppia di serraggio richiesta (in-lbs)	Tipo di cavi richiesti
FR1			
DG1-342D2xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	5,3	14-10 AWG
DG1-343D3xx-xxxx		5,3	14-10 AWG
DG1-344D3xx-xxxx		5,3	14-10 AWG
DG1-345D6xx-xxxx		5,3	14-10 AWG
DG1-347D6xx-xxxx		5,3	14-10 AWG
DG1-349D0xx-xxxx		5,3	14-10 AWG
FR2			
DG1-34012xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	15,6	12-6 AWG
DG1-34016xx-xxxx		15,6	10-6 AWG
DG1-34023xx-xxxx		15,6	8-6 AWG
FR3			
DG1-34031xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	40	8-2 AWG
DG1-34038xx-xxxx		40	6-2 AWG
DG1-34046xx-xxxx		40	4-2 AWG
FR4			
DG1-34061xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	95	4-1/0 AWG
DG1-34072xx-xxxx		95	3-1/0 AWG
DG1-34087xx-xxxx		95	1-1/0 AWG
FR5			
DG1-34105xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	354	2/0 AWG-350 kcmil
DG1-34140xx-xxxx		354	3/0 AWG-350 kcmil
DG1-34170xx-xxxx		354	250-350 kcmil
FR6			
DG1-34205xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	①	①
DG1-34245xx-xxxx		①	①
Tutte le grandezze (FR1-FR5)			
Tuti i modelli	Gruppo di morsetti di comando	4,5	28~12 (rig.) AWG 30~12 (fless.) AWG

Note

① FR6 disponibile nel 2016.

- Per il convertitore di frequenza della serie 230 V, le coppie di serraggio relative a cavo di rete e cavo motore, il tipo e la gamma di dimensioni sono elencati in **Tabella 47**

Tabella 47. Coppia di serraggio richiesta per cavi di rete e motore (230 V)

Catalogo Sigla	Tecnica di collegamento	Coppia di serraggio richiesta (in-lb)	Tipo di cavi richiesti
FR1			
DG1-323D7xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	5,3	14-10 AWG
DG1-324D8xx-xxxx		5,3	14-10 AWG
DG1-326D6xx-xxxx		5,3	14-10 AWG
DG1-327D8xx-xxxx		5,3	14-10 AWG
DG1-32011xx-xxxx		5,3	12-10 AWG
FR2			
DG1-32012xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	15,6	10-6 AWG
DG1-32017xx-xxxx		15,6	8-6 AWG
DG1-32025xx-xxxx		15,6	8-6 AWG
FR3			
DG1-32031xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	40	6-2 AWG
DG1-32048xx-xxxx		40	4-2 AWG
FR4			
DG1-32061xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	95	3-1/0 AWG
DG1-32075xx-xxxx		95	2-1/0 AWG
DG1-32088xx-xxxx		95	1/0 AWG ①
FR5			
DG1-32114xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	354	3/0 AWG-350 kcmil
DG1-32143xx-xxxx		354	4/0 AWG-350 kcmil
DG1-32170xx-xxxx		354	300-350 kcmil
FR6			
DG1-32211xx-xxxx	L1, L2, L3, DC+, DC-, R+, R-, U, V, W	②	②
DG1-32248xx-xxxx		②	②
Tutte le grandezze (FR1-FR5)			
Tuti i modelli	Gruppo di morsetti di comando	4,5	28~12 (rig.) AWG 30~12 (fless.) AWG

Note

① Il cavo di rete e motore per DG1-32088xx-xxxx può essere soltanto 1/0 AWG.

② FR6 disponibile nel 2016.

Messa a terra

- Per il convertitore di frequenza della serie 480V, la coppia di serraggio del cavo di messa a terra, il tipo e la gamma di dimensioni sono elencati in **Tabella 48**

Tabella 48. Coppia di serraggio richiesta per la messa a terra (480 V)

Catalogo Sigla	Tecnica di collegamento	Coppia di serraggio richiesta (in-lb)	Tipo di cavi richiesti
FR1			
DG1-342D2xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	10	14–10 AWG
DG1-343D3xx-xxxx		10	14–10 AWG
DG1-344D3xx-xxxx		10	14–10 AWG
DG1-345D6xx-xxxx		10	14–10 AWG
DG1-347D6xx-xxxx		10	14–10 AWG
DG1-349D0xx-xxxx		10	14–10 AWG
FR2			
DG1-34012xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	10	12–6 AWG
DG1-34016xx-xxxx		10	10–6 AWG
DG1-34023xx-xxxx		10	8–6 AWG
FR3			
DG1-34031xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	10	8–4 AWG
DG1-34038xx-xxxx		10	8–4 AWG
DG1-34046xx-xxxx		10	6–4 AWG
FR4			
DG1-34061xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	14	4–1/0 AWG
DG1-34072xx-xxxx		14	4–1/0 AWG
DG1-34087xx-xxxx		14	3–1/0 AWG
FR5			
DG1-34105xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	35	3 AWG–250 kcmil
DG1-34140xx-xxxx		35	3 AWG–250 kcmil
DG1-34170xx-xxxx		35	3 AWG–250 kcmil
FR6			
DG1-34205xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	①	①
DG1-34245xx-xxxx		①	①

Note

- ① FR6 disponibile nel 2016.

- Per il convertitore di frequenza della serie 230 V, la coppia di serraggio del cavo di messa a terra, il tipo e la gamma di dimensioni sono elencati in **Tabella 49**

Tabella 49. Coppia di serraggio richiesta per la messa a terra (230 V)

Catalogo Sigla	Tecnica di collegamento	Coppia di serraggio richiesta (in-lb)	Tipo di cavi richiesti
FR1			
DG1-323D7xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	10	14–10 AWG
DG1-324D8xx-xxxx		10	14–10 AWG
DG1-326D6xx-xxxx		10	14–10 AWG
DG1-327D8xx-xxxx		10	14–10 AWG
DG1-32011xx-xxxx		10	12–10 AWG
FR2			
DG1-32012xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	10	10–6 AWG
DG1-32017xx-xxxx		10	10–6 AWG
DG1-32025xx-xxxx		10	10–6 AWG
FR3			
DG1-32031xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	10	6–4 AWG
DG1-32048xx-xxxx		10	6–4 AWG
FR4			
DG1-32061xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	14	4–1/0 AWG
DG1-32075xx-xxxx		14	4–1/0 AWG
DG1-32088xx-xxxx		14	3–1/0 AWG
FR5			
DG1-32114xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	35	3 AWG–250 kcmil
DG1-32143xx-xxxx		35	3 AWG–250 kcmil
DG1-32170xx-xxxx		35	3 AWG–250 kcmil
FR6			
DG1-32211xx-xxxx	Morsetto di collegamento a terra	①	①
DG1-32248xx-xxxx		①	①

Note

- ① FR6 disponibile nel 2016.

La missione di Eaton è garantire un'alimentazione affidabile, efficiente, sicura, disponibile laddove è più necessaria. Con una conoscenza impareggiabile della gestione dell'energia in tutti i settori, gli esperti Eaton offrono soluzioni integrate personalizzate per rispondere alle più difficili sfide che i nostri clienti devono affrontare.

Il nostro principale obiettivo è fornire la soluzione corretta per ogni applicazione. Tuttavia, coloro che devono prendere le decisioni non si accontentano di semplici prodotti innovativi, ma pretendono da Eaton un impegno incondizionato all'assistenza personalizzata che faccia del successo del cliente una priorità assoluta. Per ulteriori informazioni, **visitare il sito www.eaton.com/electrical**.

Eaton
1000 Eaton Boulevard
Cleveland, OH 44122
Stati Uniti
Eaton.com

© 2015 Eaton
Tutti i diritti riservati
Stampato negli Stati Uniti
Pubblicazione n. MN040002EN / Z15906
luglio 2015

Eaton è un marchio registrato.

Tutti gli altri marchi sono di proprietà dei rispettivi titolari.