



Taglie da 1 a 4 **Guida ai collegamenti** **elettrici**

Commander C200 **e C300** **Unidrive da M100** **a M400**

Codice prodotto: 0478-0360-04
Versione numero: 4

Istruzioni del produttore

Ai fini della conformità alla Direttiva UE sui macchinari 2006/42/CE, la versione inglese del presente manuale è riconosciuta come documento delle Istruzioni originali. I manuali redatti in altre lingue sono Traduzioni delle Istruzioni originali.

Documentazione

I manuali possono essere scaricati dai seguenti siti:

<http://www.drive-setup.com/ctdownloads>

Si ritiene che, al momento della stampa, le informazioni contenute nel presente manuale siano corrette, ma non vincolanti in fase contrattuale. Il costruttore si riserva il diritto di modificare, senza preavviso, le specifiche o le prestazioni del prodotto, o il contenuto del manuale.

Garanzia e responsabilità

In nessun caso e sotto nessuna circostanza il costruttore sarà responsabile di danni e guasti dovuti a cattivo uso o utilizzo improprio, a un'installazione inadeguata o a condizioni eccessive di temperatura, polvere o corrosione, o di guasti provocati dal funzionamento fuori dai valori nominali indicati. Il costruttore non è responsabile di danni indiretti e accidentali. Per tutti i dettagli sui termini della garanzia, rivolgersi al fornitore dell'azionamento.

Politica ambientale

Control Techniques Ltd ha adottato un Sistema gestionale di protezione dell'ambiente (EMS) certificato in base alla norma internazionale ISO 14001.

Per maggiori informazioni sulla Politica ambientale, visitare il sito seguente:

<http://www.drive-setup.com/environment>

Restrizione dell'impiego di sostanze pericolose (RoHS)

I prodotti trattati dal presente manuale sono conformi con le norme europee e internazionali sulla Restrizione dell'impiego di sostanze pericolose, compresa la Direttiva UE 2011/65/EU e le Misure amministrative del Ministero dell'Industria Cinese sulla Restrizione dell'impiego di sostanze pericolose nei prodotti elettrici ed elettronici.

Smaltimento e riciclo (WEEE)



Al termine della loro vita d'impiego, i prodotti elettronici non devono essere gettati come rifiuti domestici, bensì riciclati da parte di un'azienda specializzata nel riciclaggio di apparecchiature elettroniche. I prodotti di Control Techniques sono progettati per potere essere smontati facilmente e quindi separarne i componenti principali per un riciclo efficiente. La maggioranza dei materiali utilizzati nel prodotto è adatta per il riciclo.

L'imballaggio dei prodotti è di buona qualità e può essere riutilizzato. I prodotti di grandi dimensioni sono imballati in gabbie di legno, mentre quelli più piccoli sono introdotti in robuste scatole di cartone con elevata percentuale di fibra riciclata. Le scatole di cartone possono essere riutilizzate e riciclate. Il polietilene, impiegato per la pellicola protettiva e per i sacchetti con cui avvolgere e contenere i prodotti, è anch'esso riciclabile. Per il riciclaggio o lo smaltimento di un prodotto o di un imballaggio, Control Techniques invita a rispettare i regolamenti locali in vigore e le procedure più opportune.

Regolamento REACH

Il regolamento CE 1907/2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), richiede al fornitore di un articolo di informare il ricevente nel caso in cui tale articolo contenga una proporzione specifica di una qualsiasi sostanza considerata dalla European Chemicals Agency (ECHA) come estremamente pericolosa (Substance of Very High Concern - SVHC) e pertanto classificata da tale ente come soggetta ad autorizzazione obbligatoria.

Per maggiori informazioni sulla conformità con il regolamento REACH, visitare il sito seguente:

<http://www.drive-setup.com/reach>

Sede legale**Nidec Control Techniques Ltd****The Gro****Newtown****Powys****SY16 3BE****Regno Unito**

Registrata in Inghilterra e in Galles. Numero di iscrizione al registro imprese 01236886.

Copyright

Si ritiene che, al momento della stampa, il contenuto della presente pubblicazione sia corretto. Fedele alla politica di continuo sviluppo e miglioramento intrapresa, il costruttore si riserva il diritto di modificare senza preavviso le specifiche o le prestazioni del prodotto, o il contenuto della guida.

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte della presente guida può essere riprodotta o trasmessa sotto qualsivoglia forma né con alcun mezzo elettrico o meccanico, compresi la fotocopiatura, la registrazione o qualsiasi sistema di memorizzazione o recupero dei dati, senza l'autorizzazione scritta dell'editore.

Copyright © novembre 2018 Nidec Control Techniques Ltd

Indice

1	Informazioni sulla sicurezza	13
1.1	Avvertenze, Attenzioni e note	13
1.2	Informazioni importanti sulla sicurezza. Pericoli. Competenze di progettisti e installatori	13
1.3	Responsabilità	13
1.4	Conformità alle normative	13
1.5	Rischi elettrici	14
1.6	Tensione elettrica residua	14
1.7	Rischi meccanici	14
1.8	Accesso alle apparecchiature	15
1.9	Limiti ambientali	15
1.10	Ambienti pericolosi	15
1.11	Motore	15
1.12	Controllo del freno meccanico	15
1.13	Regolazione dei parametri	15
1.14	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	15
2	Informazioni sul prodotto	16
2.1	Modello	16
2.2	Descrizione della targhetta dei dati caratteristici	17
2.3	Valori nominali	17
2.4	Caratteristiche dell'azionamento	20
2.5	Materiale fornito con l'azionamento	21
3	Installazione	22
3.1	Informazioni sulla sicurezza	22
3.2	Pianificazione dell'installazione	23
3.3	Rimozione della copertura dei terminali	25
3.4	Dimensioni dell'azionamento e metodi di montaggio	28
3.5	Configurazione del quadro elettrico	30
3.6	Funzionamento del ventilatore del dissipatore	34
3.7	Filtro EMC esterno	35
3.8	Terminali elettrici	40
3.9	Manutenzione ordinaria	42
4	Collegamenti elettrici	44
4.1	Collegamenti di potenza	45
4.2	Requisiti dell'alimentazione in c.a.	50
4.3	Valori nominali	54
4.4	Protezione del motore e del circuito di uscita	58
4.5	Frenatura	64
4.6	Dispersione di terra	68
4.7	EMC (Compatibilità elettromagnetica)	69
5	Dati tecnici	83
5.1	Dati tecnici dell'azionamento	83
5.2	Filtri EMC esterni opzionali	104
6	Informazioni sulla certificazione UL	107
6.1	Numero di registrazione UL	107
6.2	Moduli, kit e accessori opzionali	107
6.3	Classificazione d'esercizio del quadro	107
6.4	Montaggio	107
6.5	Ambiente	107
6.6	Collegamenti elettrici	108
6.7	Protezione del motore contro i sovraccarichi di corrente e conservazione della memoria allo spegnimento	108
6.8	Alimentazione elettrica	109
6.9	Alimentazione esterna di Classe 2	109
6.10	Installazione con più motori e sistemi di azionamento modulari	109

Dichiarazione di conformità UE

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

Questa dichiarazione è rilasciata sotto l'esclusiva responsabilità del produttore. L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione. Tale dichiarazione riguarda gli azionamenti a velocità variabile riportati di seguito:

Modello	Interpretazione	Nomenclatura aaaa - bbc ddddde
aaaa	Serie base	M100, M101, M200, M201, M300, M400, M600, M700, M701, M702, F300, H300, E200, E300, HS30, HS70, HS71, HS72, M000, RECT
bb	Taglia	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11
c	Tensione nominale	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V, 5 = 575 V, 6 = 690 V
dddd	Corrente nominale	Esempio 01000 = 100 A
e	Formato azionamento	A = 6P Raddrizzatore + Inverter (induttanza interna), D = Inverter, E = 6P Raddrizzatore + Inverter (induttanza esterna), T = 12P Raddrizzatore + Inverter (induttanza esterna)

Il numero di modello può essere seguito da caratteri aggiuntivi che non influiscono sui valori nominali.

Gli azionamenti a velocità variabile elencati sopra sono stati progettati e prodotti in conformità con le seguenti norme europee:

EN 61800-5-1:2007	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile – Parte 5-1: Requisiti di sicurezza - Elettrici, termici e di energia
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile – Parte 3: Requisiti generali in materia di compatibilità elettromagnetica (EMC) e metodi specifici di prova
EN 61000-6-2:2005	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-2: Norme sulle emissioni generiche - Immunità negli ambienti industriali
EN 61000-6-4: 2007+A1:2011	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-4: Norme sulle emissioni generiche - Norma sulle emissioni negli ambienti industriali
EN 61000-3-2:2014	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso <16 A per fase)
EN 61000-3-3:2013	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-3: Limitazione dei cambi di tensione, delle fluttuazioni di tensione e della scintillazione in sistemi di alimentazione a bassa tensione pubblici per apparecchiature con corrente nominale ≤16 A per fase e non soggetti a collegamento condizionato

EN 61000-3-2:2014 Applicabile nelle apparecchiature con corrente di ingresso < 16 A. Nessuna limitazione è applicabile alle apparecchiature professionali con potenza di ingresso ≥ 1 kW.

Questi prodotti sono conformi ai requisiti della Direttiva RoHS (Restrizione dell'impiego di sostanze pericolose) (2011/65/UE), della Direttiva sulla Bassa tensione (2014/35/UE) e della Direttiva sulla Compatibilità elettromagnetica (2014/30/UE).



G Williams
Vicepresidente esecutivo, Tecnologie
Data: 17 marzo 2016

Questi azionamenti elettronici sono stati studiati per essere utilizzati insieme a motori, controllori, componenti per la protezione elettrica e altre apparecchiature appropriati, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. La conformità alle norme di sicurezza ed EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione degli azionamenti, nonché dall'utilizzo dei filtri di ingresso specificati.

L'installazione degli azionamenti deve essere effettuata esclusivamente da assemblatori specializzati che abbiano una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). Vedere la Documentazione del prodotto. È disponibile una Scheda tecnica EMC con informazioni esaurienti sulla compatibilità elettromagnetica. All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale sia conforme a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso.

Dichiarazione di conformità UE

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

Questa dichiarazione è rilasciata sotto l'esclusiva responsabilità del produttore. L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione. Tale dichiarazione riguarda gli azionamenti a velocità variabile riportati di seguito:

Modello	Interpretazione	Nomenclatura aaaa - bbc ddddde
aaaa	Serie base	C200, C300
bb	Taglia	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
c	Tensione nominale	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V
dddd	Corrente nominale	Esempio 01000 = 100 A
e	Formato azionamento	A = 6P Raddrizzatore + Inverter (induttanza interna), E = 6P Raddrizzatore + Inverter (induttanza esterna)

Il numero di modello può essere seguito da caratteri aggiuntivi che non influiscono sui valori nominali.

Gli azionamenti a velocità variabile elencati sopra sono stati progettati e prodotti in conformità con le seguenti norme europee:

EN 61800-5-1:2007	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile – Parte 5-1: Requisiti di sicurezza - Elettrici, termici e di energia
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile – Parte 3: Requisiti generali in materia di compatibilità elettromagnetica (EMC) e metodi specifici di prova
EN 61000-6-2:2005	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-2: Norme sulle emissioni generiche - Immunità negli ambienti industriali
EN 61000-6-4: 2007+A1:2011	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-4: Norme sulle emissioni generiche - Norma sulle emissioni negli ambienti industriali
EN 61000-3-2:2014	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso <16 A per fase)
EN 61000-3-3:2013	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-3: Limitazione dei cambi di tensione, delle fluttuazioni di tensione e della scintillazione in sistemi di alimentazione a bassa tensione pubblici per apparecchiature con corrente nominale ≤16 A per fase e non soggetti a collegamento condizionato

EN 61000-3-2:2014 Applicabile nelle apparecchiature con corrente di ingresso < 16 A. Nessuna limitazione è applicabile alle apparecchiature professionali con potenza di ingresso ≥ 1 kW.

Questi prodotti sono conformi ai requisiti della Direttiva RoHS (Restrizione dell'impiego di sostanze pericolose) (2011/65/UE), della Direttiva sulla Bassa tensione (2014/35/UE) e della Direttiva sulla Compatibilità elettromagnetica (2014/30/UE).



Jon Holman-White
Direttore, Tecnologie
Data: 9 ottobre 2018

Questi azionamenti elettronici sono stati studiati per essere utilizzati insieme a motori, controllori, componenti per la protezione elettrica e altre apparecchiature appropriati, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. La conformità alle norme di sicurezza ed EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione degli azionamenti, nonché dall'utilizzo dei filtri di ingresso specificati.

L'installazione degli azionamenti deve essere effettuata esclusivamente da assemblatori specializzati che abbiano una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). Vedere la Documentazione del prodotto. È disponibile una Scheda tecnica EMC con informazioni esaurienti sulla compatibilità elettromagnetica. All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale sia conforme a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso.

Dichiarazione di conformità UE (compresa la Direttiva sui Macchinari 2006)

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

Questa dichiarazione è rilasciata sotto l'esclusiva responsabilità del produttore. L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione. Tale dichiarazione riguarda gli azionamenti a velocità variabile riportati di seguito:

Modello	Interpretazione	Nomenclatura aaaa - bbc dddde
aaaa	Serie base	M300, M400, M600, M700, M701, M702, F300, H300, E200, E300, HS30, HS70, HS71, HS72, M000, RECT
bb	Taglia	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11
c	Tensione nominale	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V, 5 = 575 V, 6 = 690 V
dddd	Corrente nominale	Esempio 01000 = 100 A
e	Formato azionamento	A = 6P Raddrizzatore + Inverter (induttanza interna), D = Inverter, E = 6P Raddrizzatore + Inverter (induttanza esterna), T = 12P Raddrizzatore + Inverter (induttanza esterna)

Il numero di modello può essere seguito da caratteri aggiuntivi che non influiscono sui valori nominali.

La presente dichiarazione riguarda questi prodotti quando sono utilizzati come componente di sicurezza di una macchina. Per la funzione di sicurezza di una macchina, si può utilizzare solo la Safe Torque Off (disabilitazione in sicurezza). Nessuna delle altre funzioni dell'azionamento può essere infatti utilizzata per eseguire una funzione di sicurezza.

Questi prodotti sono conformi a tutte le disposizioni pertinenti della Direttiva sui Macchinari (2006/42/CE) e della Direttiva sulla Compatibilità elettromagnetica (2014/30/CE).

Un esame CE di tipo è stato condotto dal seguente organismo notificato:

TUV Rheinland Industrie Service GmbH

Am Grauen Stein

D-51105 Colonia

Germania

Numero di certificato esame CE:

01/205/5270.01/14 in data 2014-11-11

01/205/5387.01/15 in data 2015-01-29

01/205/5383.02/15 in data 2015-04-21

Numero di identificazione dell'organismo notificato: 0035

Di seguito sono riportate le norme normalizzate:

EN 61800-5-1:2007	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - Parte 5-1: Requisiti di sicurezza - Elettrici, termici e di energia
EN 61800-5-2:2007	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - Parte 5-2: Requisiti di sicurezza - funzionale
EN ISO 13849-1:2008	Sicurezza dei macchinari, Parti di sistemi di controllo legate alla sicurezza - Principi generali di progettazione
EN ISO 13849-2:2008	Sicurezza dei macchinari, Parti di sistemi di controllo legate alla sicurezza Validazione
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - Parte 3: Requisiti generali in materia di compatibilità elettromagnetica (EMC) e metodi specifici di prova
EN 62061:2005	Sicurezza dei macchinari, Sicurezza funzionale di sistemi di controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili legati alla sicurezza

Persona autorizzata alla compilazione del file tecnico:

P Knight

Tecnico di conformità

Newtown, Powys, RU



G. Williams

Vicepresidente esecutivo, Tecnologie

Data: 17 marzo 2016

Luogo: Newtown, Powys, RU

AVVISO IMPORTANTE

Questi azionamenti elettronici sono stati studiati per essere utilizzati insieme a motori, controllori, componenti per la protezione elettrica e altre apparecchiature appropriati, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. La conformità alle norme di sicurezza ed EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione degli azionamenti, nonché dall'utilizzo dei filtri di ingresso specificati.

L'installazione degli azionamenti deve essere effettuata esclusivamente da assemblatori specializzati che abbiano una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). Vedere la Documentazione del prodotto. È disponibile una Scheda tecnica EMC con informazioni esaurienti sulla compatibilità elettromagnetica. All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale sia conforme a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso.

Dichiarazione di conformità UE (compresa la Direttiva sui Macchinari 2006)

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

Questa dichiarazione è rilasciata sotto l'esclusiva responsabilità del produttore. L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione. Tale dichiarazione riguarda gli azionamenti a velocità variabile riportati di seguito:

Modello	Interpretazione	Nomenclatura aaaa - bbc ddddde
aaaa	Serie base	C300
bb	Taglia	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
c	Tensione nominale	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V
dddd	Corrente nominale	Esempio 01000 = 100 A
e	Formato azionamento	A = 6P Raddrizzatore + Inverter (induttanza interna), E = 6P Raddrizzatore + Inverter (induttanza esterna)

Il numero di modello può essere seguito da caratteri aggiuntivi che non influiscono sui valori nominali.

La presente dichiarazione riguarda questi prodotti quando sono utilizzati come componente di sicurezza di una macchina. Per la funzione di sicurezza di una macchina, si può utilizzare solo la Safe Torque Off (disabilitazione in sicurezza). Nessuna delle altre funzioni dell'azionamento può essere infatti utilizzata per eseguire una funzione di sicurezza.

Questi prodotti sono conformi a tutte le disposizioni pertinenti della Direttiva sui Macchinari (2006/42/CE) e della Direttiva sulla Compatibilità elettromagnetica (2014/30/CE).

Un esame CE di tipo è stato condotto dal seguente organismo notificato:

TUV Rheinland Industrie Service GmbH

Am Grauen Stein

D-51105 Colonia

Germania

Numero di certificato esame CE:

01/205/5383.03/18 in data 2018-08-16

01/205/5387.02/18 in data 2018-08-16

Numero di identificazione dell'organismo notificato: 0035

Di seguito sono riportate le norme normalizzate:

EN 61800-5-1:2007 (in estratti)	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - Parte 5-1: Requisiti di sicurezza - Elettrici, termici e di energia
EN 61800-5-2:2007	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - Parte 5-2: Requisiti di sicurezza - funzionale
EN ISO 13849-1:2008 +AC:2009	Sicurezza dei macchinari, Parti di sistemi di controllo legate alla sicurezza - Principi generali di progettazione
IEC 61508 Parti 1 - 7:2010	Sicurezza funzionale di sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili legati alla sicurezza
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - Parte 3: Requisiti generali in materia di compatibilità elettromagnetica (EMC) e metodi specifici di prova
EN 62061:2005 +AC:2010 + A1:2013	Sicurezza dei macchinari, Sicurezza funzionale di sistemi di controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili legati alla sicurezza

Persona autorizzata alla compilazione del file tecnico:

P Knight

Tecnico di conformità

Newtown, Powys, RU



Jon Holman-White
Direttore, Tecnologie
Data: 9 ottobre 2018
Luogo: Newtown, Powys, RU

AVVISO IMPORTANTE

Questi azionamenti elettronici sono stati studiati per essere utilizzati insieme a motori, controllori, componenti per la protezione elettrica e altre apparecchiature appropriati, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. È responsabilità dell'installatore garantire che il progetto dell'intera macchina, compreso il sistema di controllo correlato alla sicurezza, sia eseguito in conformità ai requisiti della Direttiva sui Macchinari e a qualunque altra normativa pertinente. L'utilizzo di un azionamento associato alla sicurezza non garantisce in sé che la macchina sarà sicura. La conformità alle norme di sicurezza ed EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione degli azionamenti, nonché dall'utilizzo dei filtri di ingresso specificati. L'installazione dell'azionamento deve essere effettuata esclusivamente da tecnici specializzati che abbiano una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale sia conforme a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso. Per maggiori informazioni sulla funzione Safe Torque Off, consultare la documentazione del prodotto.

1 Informazioni sulla sicurezza

1.1 Avvertenze, Attenzioni e note



Un riquadro contrassegnato dalla parola Avvertenza contiene informazioni essenziali per evitare pericoli per l'incolumità delle persone.



Un riquadro contrassegnato dalla parola Attenzione contiene informazioni necessarie per evitare danni al prodotto o ad altre apparecchiature.

NOTA

Un riquadro contrassegnato dalla parola Nota contiene le informazioni necessarie per garantire il corretto funzionamento del prodotto.

1.2 Informazioni importanti sulla sicurezza. Pericoli. Competenze di progettisti e installatori

Questa guida si applica a prodotti destinati al controllo sia diretto (azionamenti) che indiretto (controllori, moduli opzionali e altre apparecchiature ausiliare e accessori) di motori elettrici. In tutti questi casi sono presenti pericoli associati agli azionamenti elettrici di grande potenza, e devono pertanto essere rispettate tutte le indicazioni sulla sicurezza riguardanti gli azionamenti e le apparecchiature associate.

Avvertenze specifiche sono riportate nei punti opportuni all'interno della presente guida.

Gli azionamenti e i controllori sono realizzati come componenti di livello professionale da integrare in sistemi completi. Se installati in modo errato, possono comportare pericoli per l'incolumità delle persone. L'azionamento utilizza tensioni e correnti elevate, contiene un alto livello di energia elettrica accumulata e viene impiegato per controllare attrezzature che possono causare lesioni. È necessario prestare la massima attenzione all'impianto elettrico e alle caratteristiche progettuali del sistema per evitare rischi durante il funzionamento normale o nel caso di un'anomalia dell'apparecchiatura. La progettazione, l'installazione, la messa in servizio / avviamento e la manutenzione devono essere effettuati da personale con la necessaria formazione professionale e competenza, che abbia letto attentamente la presente guida e le informazioni sulla sicurezza qui contenute.

1.3 Responsabilità

È responsabilità dell'installatore assicurarsi che le apparecchiature siano installate correttamente nel rispetto di tutte le istruzioni fornite nella presente guida. L'installatore deve tenere nella dovuta considerazione la sicurezza dell'intero sistema, così da evitare qualsiasi rischio di lesioni alle persone sia durante il normale funzionamento che in caso di guasto o di utilizzo che è ragionevole ipotizzare possa essere errato.

Il costruttore non sarà responsabile per eventuali conseguenze derivanti da un'installazione dell'apparecchiatura inappropriata, trascurata o non corretta.

1.4 Conformità alle normative

L'installatore è ritenuto responsabile della conformità dell'impianto a tutte le normative pertinenti, come quelle nazionali sui cablaggi, quelle antinfortunistiche e quelle sulla compatibilità elettromagnetica (EMC). Egli deve altresì scegliere con grande attenzione la sezione dei conduttori, i fusibili o altri dispositivi di protezione e le connessioni di messa a terra.

Nella presente guida sono contenute tutte le istruzioni necessarie per assicurare la conformità alle norme specifiche EMC.

Tutti i macchinari destinati a essere installati all'interno dell'Unione Europea in cui viene utilizzato questo prodotto devono essere conformi alle direttive seguenti:

2006/42/CE: Sicurezza dei macchinari.

2014/30/UE: Compatibilità elettromagnetica.

1.5 Rischi elettrici

Le tensioni utilizzate nell'azionamento possono provocare gravi scosse elettriche e/o ustioni ed essere anche mortali. Prestare molta attenzione quando si lavora sull'azionamento o in un'area ad esso adiacente. Tensioni pericolose possono essere presenti in tutti i seguenti componenti:

- Collegamenti e cavi di alimentazione in c.a. e in c.c.
- Collegamenti e cavi di uscita al drive
- Molte parti interne all'azionamento e unità esterne opzionali

Salvo diversamente indicato, i terminali di controllo sono isolati singolarmente e non devono essere toccati.

Prima di accedere alle connessioni elettriche, scollegare l'alimentazione mediante un dispositivo di isolamento elettrico di tipo approvato.

Le funzioni ARRESTO e Safe Torque Off dell'azionamento non interrompono le tensioni pericolose dall'uscita dell'azionamento stesso, né da qualsiasi unità opzionale esterna.

L'azionamento deve essere installato seguendo le istruzioni fornite nella presente guida. La mancata osservanza di queste istruzioni può creare un pericolo d'incendio.

1.6 Tensione elettrica residua

L'azionamento contiene condensatori che restano carichi con una tensione di entità potenzialmente mortale anche dopo avere scollegato l'alimentazione in c.a. Se l'azionamento è stato precedentemente messo sotto tensione, l'alimentazione in c.a. deve rimanere isolata per almeno dieci minuti prima che si possa operare all'interno dell'azionamento.

1.7 Rischi meccanici

Si raccomanda di tenere nella dovuta considerazione le funzioni dell'azionamento o del controllore, che potrebbero generare pericoli durante la loro esecuzione prevista o a seguito di un'anomalia di funzionamento. In ogni applicazione in cui un'anomalia dell'azionamento o del suo sistema di controllo potrebbe comportare o permettere il danneggiamento di apparecchiature, perdite operative o lesioni personali, è necessario condurre un'analisi e valutazione dei rischi e, ove opportuno, adottare ulteriori misure di contenimento dei rischi stessi (per esempio adottando sistemi di ridondanza di controllo e protezione).

A eccezione della funzione Safe Torque Off (disabilitazione in sicurezza), nessuna delle funzioni dell'azionamento deve essere utilizzata per garantire la sicurezza del personale, ovvero esse non vanno impiegate per fini associati alla sicurezza.

La funzione Safe Torque Off può essere utilizzata in un'applicazione associata alla sicurezza. Al progettista del sistema spetta la responsabilità di assicurare che l'intero sistema sia sicuro e progettato correttamente in base alle norme di sicurezza pertinenti.

La progettazione di sistemi di controllo associati alla sicurezza deve essere eseguita esclusivamente da personale con la formazione ed esperienza richieste. La funzione Safe Torque Off garantisce la sicurezza di una macchina solo nel caso in cui questa sia correttamente incorporata in un sistema di sicurezza completo. Il sistema deve essere sottoposto a una valutazione del rischio per avere la conferma che il rischio residuo di un evento pericoloso sia a un livello accettabile per l'applicazione.

1.8 Accesso alle apparecchiature

L'accesso deve essere consentito unicamente al personale autorizzato. Nel luogo di utilizzo dell'apparecchiatura, il personale deve rispettare le relative norme di sicurezza applicabili.

1.9 Limiti ambientali

Si raccomanda di seguire le istruzioni contenute nella presente guida riguardanti il trasporto, il deposito, l'installazione e l'uso delle apparecchiature, nonché di rispettare i limiti ambientali specificati, compresi quelli di temperatura, umidità, contaminazione, urti e vibrazioni. Fare in modo che sugli azionamenti non venga esercitata una forza eccessiva.

1.10 Ambienti pericolosi

Le apparecchiature non devono essere installate in un ambiente pericoloso (ossia un ambiente potenzialmente esplosivo).

1.11 Motore

Deve essere garantita la sicurezza del motore in condizioni di velocità variabile.

Per evitare qualsiasi rischio di lesioni fisiche, non superare la velocità massima specificata del motore.

Le basse velocità di funzionamento possono determinare il surriscaldamento del motore a causa della minore efficacia del ventilatore di raffreddamento, con un conseguente pericolo di incendio. In questo caso, sarà opportuno dotare il motore di un termistore di protezione. Se necessario, installare un elettroventilatore per la circolazione forzata dell'aria.

I valori dei parametri del motore impostati nell'azionamento influiscono sulla protezione del motore stesso. I valori predefiniti impostati nell'azionamento non devono essere considerati sufficienti al fine della sicurezza del motore. È essenziale che la corrente nominale del motore sia impostata correttamente nel rispettivo parametro.

1.12 Controllo del freno meccanico

Le funzioni di controllo del freno meccanico hanno lo scopo di consentire il funzionamento ben coordinato di un freno esterno con l'azionamento. Nonostante i componenti hardware e software siano progettati per soddisfare standard elevati di qualità e robustezza, essi non sono concepiti per essere usati come funzioni di sicurezza, cioè in applicazioni in cui un eventuale guasto o anomalia di funzionamento potrebbe comportare un rischio di lesioni alle persone. In qualsiasi applicazione in cui il funzionamento non corretto del meccanismo di rilascio del freno potrebbe provocare lesioni alle persone è necessario incorporare anche dispositivi di protezione indipendenti di provata integrità.

1.13 Regolazione dei parametri

Il valore di alcuni parametri incide notevolmente sul funzionamento dell'azionamento. Per questa ragione, tali parametri non devono essere modificati senza averne prima valutato attentamente gli effetti sul sistema controllato. È inoltre opportuno adottare le misure necessarie al fine di evitare cambiamenti indesiderati dovuti a errori o a manomissioni.

1.14 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

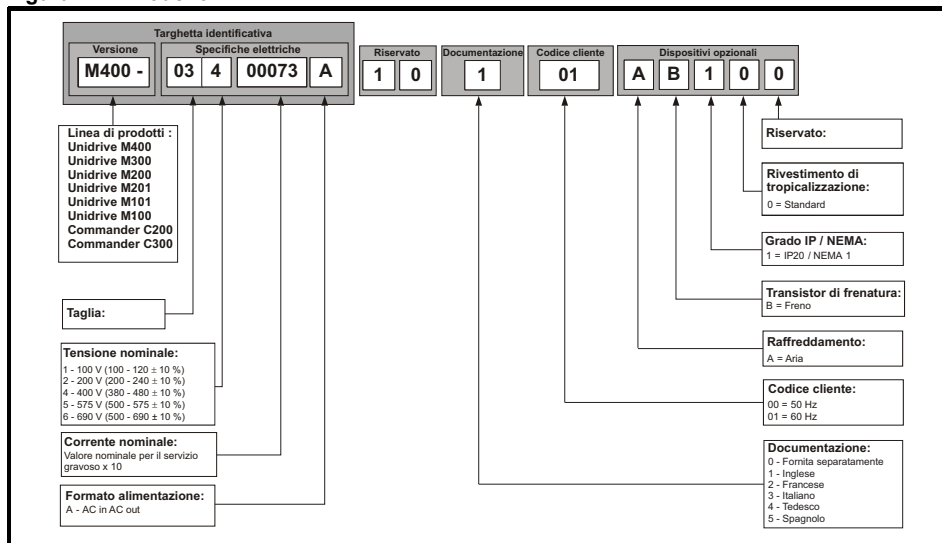
Le istruzioni per l'installazione in una serie di ambienti EMC sono fornite nella corrispondente Guida ai collegamenti elettrici. Se l'installazione presenta carenze progettuali o se altre apparecchiature non sono conformi alle norme appropriate sulla EMC, il prodotto potrebbe causare o risentire di disturbi dovuti all'interazione elettromagnetica con tali altre apparecchiature. Spetta all'installatore assicurarsi che l'apparecchiatura o il sistema nel quale è integrato il prodotto sia conforme con le normative pertinenti sulla compatibilità elettromagnetica in vigore nel luogo di utilizzo.

2 Informazioni sul prodotto

2.1 Modello

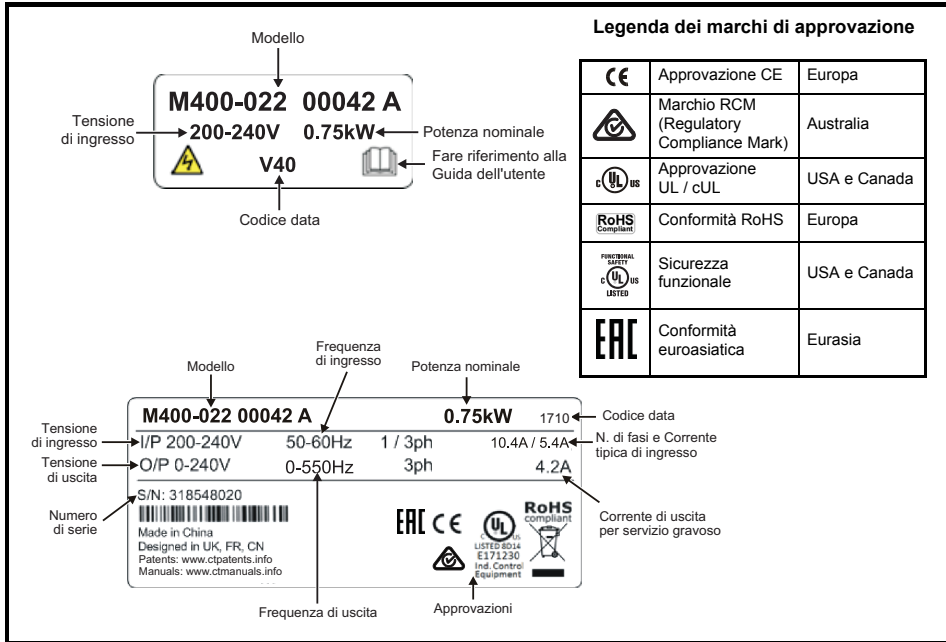
Di seguito è illustrato come sono formati i numeri dei modelli della gamma *Unidrive M / Commander*.

Figura 2-1 Modello



2.2 Descrizione della targhetta dei dati caratteristici

Figura 2-2 Targhette dei valori caratteristici dell'azionamento



NOTA * **Formato del codice della data**
 Il codice della data è composto da quattro numeri. I primi due numeri indicano l'anno, gli altri indicano la settimana dell'anno in cui l'azionamento è stato costruito. Questo nuovo formato è stato adottato nel 2017.
Esempio:
 Il codice data **1710** corrisponderebbe alla 10° settimana del 2017.

2.3 Valori nominali

NOTA I valori nominali di corrente in servizio continuativo si riferiscono a una temperatura massima di 40 °C, a un'altitudine di 1000 m e a una frequenza di PWM di 3 kHz. Per frequenze di PWM maggiori, per temperature ambiente >40 °C e per altitudini elevate, è richiesto il declassamento in corrente. Per ulteriori informazioni, consultare il Capitolo 5 *Dati tecnici* a pagina 83.

Tabella 2-1 Dati nominali azionamento a 100 V (da 100 V a 120 V $\pm 10\%$)

Modello	Fasi di ingresso	Servizio gravoso				
		Corrente massima di uscita in servizio continuativo	Corrente di picco in anello aperto	Corrente di picco RFC	Potenza nominale a 200 V	Potenza motore a 200 V
	fase	A	A	A	kW	-
01100017	1	1,7	2,6	3,1	0,25	0,33
01100024		2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
02100042		4,2	6,3	7,6	0,75	1
02100056		5,6	8,4	10,1	1,1	1,5

NOTA Gli inverter a 100 V hanno un trasformatore in ingresso che raddoppia la tensione, quindi la tensione di uscita è 200 V.

Tabella 2-2 Dati nominali azionamento a 200 V (da 200 V a 240 V $\pm 10\%$)

Modello	Fasi di ingresso	Servizio gravoso				
		Corrente massima di uscita in servizio continuativo	Corrente di picco in anello aperto	Corrente di picco RFC	Potenza nominale a 230 V	Potenza motore a 230 V
	fase	A	A	A	kW	-
01200017	1	1,7	2,6	3,1	0,25	0,33
01200024	1	2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
01200033	1	3,3	5	5,9	0,55	0,75
01200042	1	4,2	6,3	7,6	0,75	1
02200024	1/3	2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
02200033	1/3	3,3	5	5,9	0,55	0,75
02200042	1/3	4,2	6,3	7,6	0,75	1
02200056	1/3	5,6	8,4	10,1	1,1	1
02200075	1/3	7,5	11,3	13,5	1,5	2
03200100	1/3	10	15	18	2,2	3
04200133	1/3	13,3	20	23,9	3	3
04200176	1	13,3	20	23,9	3	3
04200176	3	17,6	26,4	31,7	4	5

Tabella 2-3 Dati nominali azionamento a 400 V (da 380 V a 480 V $\pm 10\%$)

Modello	Fasi di ingresso	Servizio gravoso				
		Corrente massima di uscita in servizio continuativo	Corrente di picco in anello aperto	Corrente di picco RFC	Potenza nominale a 400 V	Potenza motore a 460 V
	fase	A	A	A	kW	-
02400013	3	1,3	2	2,3	0,37	0,5
02400018		1,8	2,7	3,2	0,55	0,75
02400023		2,3	3,5	4,1	0,75	1
02400032		3,2	4,8	5,8	1,1	1,5
02400041		4,1	6,2	7,4	1,5	2
03400056	3	5,6	8,4	10,1	2,2	3
03400073		7,3	11	13,1	3	3
03400094		9,4	14,1	16,9	4	5
04400135	3	13,5	20,3	24,3	5,5	7,5
04400170		17	25,5	30,6	7,5	10

2.3.1 Limiti tipici di sovraccarico istantaneo

Il limite percentuale massimo di sovraccarico cambia in funzione del motore selezionato.

Le variazioni della corrente nominale del motore, del fattore di potenza del motore e dell'induttanza di dispersione del motore determinano tutte dei cambiamenti del sovraccarico massimo possibile.

Il valore esatto per un motore specifico può essere calcolato applicando le equazioni riportate nel Menu 4 della *Guida di riferimento ai parametri*.

Nella tabella che segue sono indicati i valori tipici per le modalità RFC-A e in anello aperto (OL):

Tabella 2-4 Limiti tipici di sovraccarico

Modalità di funzionamento	RFC da freddo	RFC dal 100%	In anello aperto da freddo	In anello aperto dal 100%
Sovraccarico in servizio gravoso con corrente nominale del motore = corrente nominale dell'azionamento	180% per 3 s	180% per 3 s	150% per 60 s	150% per 8 s

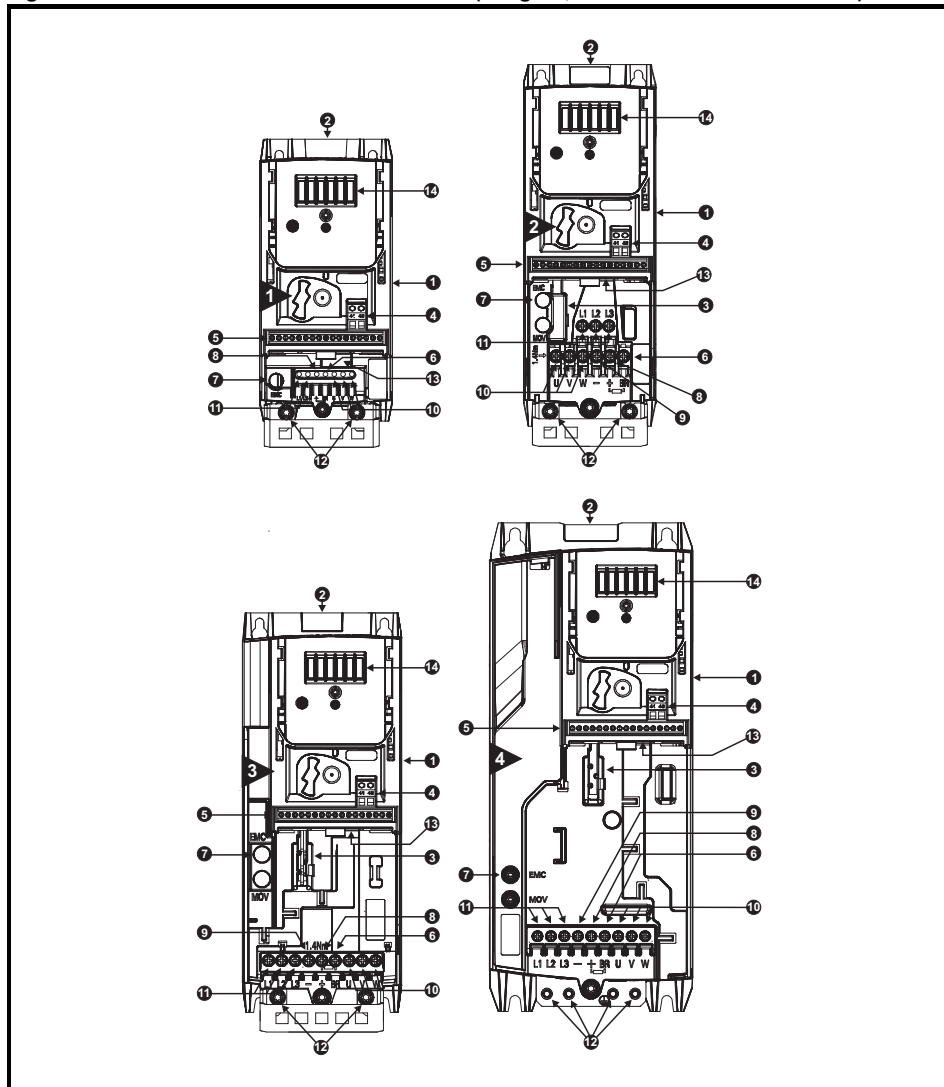
Generalmente, la corrente nominale dell'azionamento è più elevata della corrente nominale d'adattamento del motore e ciò consente un maggiore livello di sovraccarico rispetto all'impostazione di default.

Il tempo consentito di permanenza nella regione di sovraccarico è proporzionalmente ridotto a frequenze di uscita molto basse per i valori nominali di alcuni azionamenti.

NOTA Il livello massimo di sovraccarico che può essere raggiunto è indipendente dalla velocità.

2.4 Caratteristiche dell'azionamento

Figura 2-3 Parti costitutive dell'azionamento (in figura, azionamento Unidrive M400)






Legenda

- | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|
| 1. Etichetta dei valori caratteristici (su un lato dell'azionamento) | 5. Collegamenti dei terminali di controllo | 9. DC Bus - | 13. Collegamenti Safe Torque Off |
| 2. Targhetta identificativa | 6. Terminale di frenatura | 10. Connessioni motore | 14. Connessione tastiera |
| 3. Collegamento del modulo opzionale | 7. Vite di fissaggio filtro EMC interno | 11. Collegamenti alimentazione in c.a. | |
| 4. Collegamenti relè | 8. DC Bus + | 12. Collegamenti di terra | |

2.5 Materiale fornito con l'azionamento

L'azionamento viene fornito con una copia della *Guida dettagliata*, un libretto con le prescrizioni di sicurezza, il Certificato di qualità e il materiale mostrato nella Tabella 2-5.

Tabella 2-5 Parti fornite con l'azionamento

Descrizione	Taglia 1	Taglia 2	Taglia 3	Taglia 4
Connettore STO*				
		x 1		
Staffa di massa				
		x 1		
Vite Torx M4 con doppia rondella x 8				
		x 4		

* Solo Unidrive M300/ M400 e Commander C300.

3 Installazione

3.1 Informazioni sulla sicurezza

Il presente capitolo contiene le istruzioni sull'impiego di tutti i particolari meccanici necessari per l'installazione dell'azionamento. L'azionamento è concepito per l'installazione all'interno di un quadro elettrico. Gli argomenti principali trattati in questo capitolo sono i seguenti:

- Elevato grado di protezione IP di serie
- Configurazione e dimensioni del quadro
- Ubicazione dei terminali e impostazioni della coppia



AVVERTENZA

Attenersi alle istruzioni

Attenersi alle istruzioni riguardanti l'installazione meccanica e i collegamenti elettrici.

In caso di dubbi o di domande, rivolgersi direttamente al fornitore dell'apparecchiatura.

Al proprietario o all'utilizzatore spetta la responsabilità di assicurare che sia l'installazione dell'azionamento e di qualsiasi unità esterna opzionale, sia il modo in cui ne viene gestito il funzionamento e la manutenzione, siano conformi ai requisiti previsti dalla Legge sulle condizioni di sicurezza e di igiene sul lavoro nel Regno Unito o alla legislazione, ai regolamenti e ai codici procedurali pertinenti in vigore nel Paese di utilizzo dell'apparecchiatura.



AVVERTENZA

Tensioni residue

L'azionamento contiene condensatori che restano carichi con una tensione di entità potenzialmente mortale anche dopo avere scollegato l'alimentazione in c.a.

Se l'azionamento è stato precedentemente messo sotto tensione, l'alimentazione in c.a. deve rimanere isolata per almeno dieci minuti prima che il lavoro possa essere continuato.

Normalmente, i condensatori vengono scaricati mediante una resistenza interna. In alcune condizioni insolite di anomalia è possibile che il suddetto scarico dei condensatori non si verifichi o che non sia consentito da una tensione applicata ai terminali di uscita. In caso di anomalia dell'azionamento tale per cui il display non presenti alcuna visualizzazione, è possibile che i condensatori non siano scarichi. In tale evenienza, rivolgersi a Nidec Industrial Automation o a un suo distributore autorizzato.



AVVERTENZA

Competenza dell'installatore

Gli azionamenti devono essere installati esclusivamente da assemblatori professionisti che conoscano in modo approfondito i requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale sia conforme a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso.



AVVERTENZA

Quadro elettrico

L'azionamento è stato studiato per essere montato all'interno di un quadro atto a consentirne l'accesso esclusivamente al personale specializzato e autorizzato e ad impedire l'ingresso di agenti contaminanti. È progettato per l'uso in ambienti classificati a grado di inquinamento 2 in conformità con la normativa IEC 60664 -1, cioè solamente in presenza di contaminazione secca, non conduttrice.

3.2 Pianificazione dell'installazione

In fase di pianificazione dell'installazione, occorre tenere in considerazione quanto segue:

3.2.1 Accesso

L'accesso deve essere consentito unicamente al personale autorizzato. Nel luogo di utilizzo dell'apparecchiatura, il personale deve rispettare le norme di sicurezza applicabili.

Il grado IP (protezione delle aperture) dell'azionamento dipende dall'installazione.

3.2.2 Protezione ambientale

L'azionamento deve essere protetto da:

- umidità, condensa, gocciolamenti e nebulizzazione d'acqua. Può rendersi necessaria l'installazione di un riscaldatore anticondensa, il quale deve poi essere spento quando l'azionamento è in funzione.
- Contaminazione con materiale elettroconduttivo
- Contaminazione con qualsiasi forma di polvere che possa limitare il funzionamento del ventilatore od ostacolare il flusso d'aria ai vari componenti.
- Temperature che superino i range di valori di esercizio e di immagazzinamento previsti.
- Gas corrosivi

NOTA

In fase di installazione, si raccomanda che le aperture di ventilazione dell'azionamento siano coperte, al fine di impedire l'ingresso di corpi estranei (p.es. piccoli tratti di filo tagliati).

3.2.3 Raffreddamento

Il calore prodotto dall'azionamento deve essere eliminato senza che sia superata la temperatura di esercizio prevista. Ricordare che un quadro elettrico ermetico consente un raffreddamento notevolmente inferiore rispetto a un quadro elettrico ventilato e che per tale motivo, se utilizzato, potrebbe rivelarsi necessario installarne uno di dimensioni maggiori e/o provvisto di ventilatori interni per la circolazione dell'aria.

Per ulteriori informazioni, consultare la sezione 3.5.1 *Determinazione delle dimensioni del quadro elettrico* a pagina 31.

3.2.4 Sicurezza elettrica

L'installazione deve essere sicura in condizioni normali e di anomalia. Le istruzioni riguardanti i collegamenti elettrici sono fornite nel Capitolo 4 *Collegamenti elettrici* a pagina 44.

3.2.5 Protezione antincendio

Il quadro elettrico dell'azionamento non è classificato come di tipo antifiama e occorre installarne uno separato con tali caratteristiche.

Il quadro elettrico adeguato per le installazioni eseguite negli Stati Uniti è il NEMA 12.

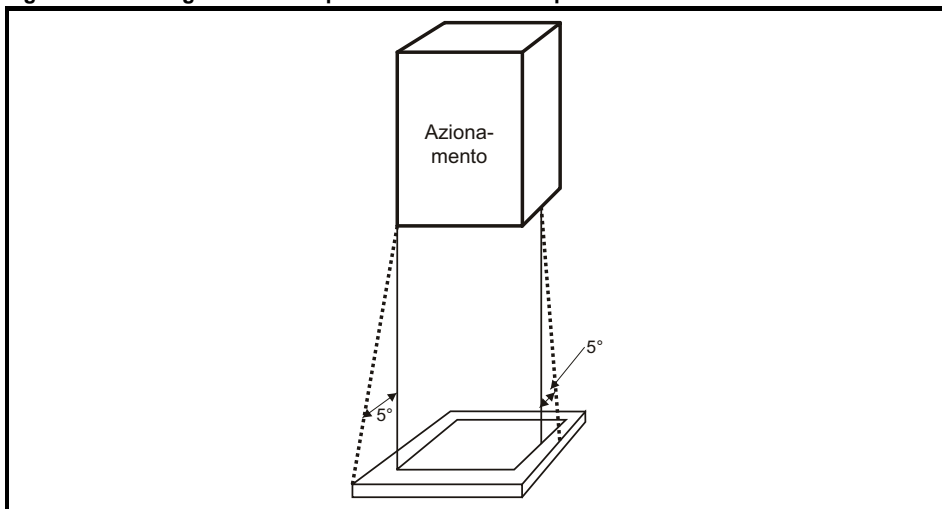
Per le installazioni al di fuori degli USA raccomandiamo il seguente quadro, realizzato secondo l'IEC 62109-1, standard per gli inverter fotovoltaici.

Il quadro elettrico deve essere metallico e/o di polimero. Il polimero deve rispettare le specifiche UL 94 classe 5VB nel punto di minimo spessore.

I componenti relativi al filtraggio dell'aria devono essere almeno conformi alla classe V-2.

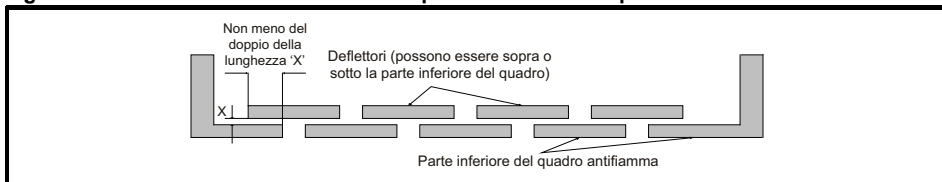
La posizione e le dimensioni del pannello inferiore devono coprire l'area mostrata nella Figura 3-1. Tutte le parti laterali interne all'area definita dall'angolo di 5° sono da considerarsi come parti del pannello inferiore del quadro elettrico di tipo antifiama.

Figura 3-1 Configurazione del pannello inferiore del quadro elettrico antifiamma



Il pannello inferiore e le parti laterali, considerate come parte del fondo, devono essere progettati in modo da evitare la fuoriuscita di materiale infiammabile prevedendo l'assenza di aperture o adeguati deflettori. Questo significa che eventuali aperture per il passaggio di cavi, ecc. devono essere sigillate con materiale che rispetti le specifiche 5VB o avere un deflettore superiore. Si veda la Figura 3-2 per conoscere la struttura adeguata dei deflettori. Tutto ciò non si applica in caso di montaggio in un'area operativa elettrica chiusa (con accesso limitato) con una base in cemento.

Figura 3-2 Struttura dei deflettori in un quadro elettrico di tipo antifiamma



3.2.6 Compatibilità elettromagnetica

Gli azionamenti a velocità variabile sono circuiti elettronici potenti in grado di causare interferenze elettromagnetiche se non vengono installati correttamente tenendo in considerazione la configurazione del cablaggio.

È sufficiente osservare qualche piccola precauzione per evitare disturbi alle apparecchiature industriali di controllo normalmente utilizzate.

Qualora sia richiesta la conformità a rigide norme sulla compatibilità elettromagnetica, oppure se apparecchiature sensibili alle emissioni di tale natura si trovano vicine all'azionamento, occorre rispettare tutte le precauzioni previste. Nell'azionamento è integrato un filtro EMC interno, destinato a ridurre le emissioni in certe condizioni. Se tali condizioni vengono superate, allora può rendersi necessario l'utilizzo di un filtro EMC esterno sugli ingressi degli azionamenti, in posizione molto ravvicinata a questi ultimi. A tale riguardo, occorre assicurare lo spazio necessario per tali filtri e per separare correttamente i cavi. Queste misure precauzionali sono spiegate in modo dettagliato nella sezione 4.7 EMC (*Compatibilità elettromagnetica*) a pagina 69.

3.2.7 Aree pericolose

L'azionamento non deve essere collocato in un'area classificata come pericolosa, salvo il caso in cui venga inserito in un quadro elettrico approvato e che l'installazione venga certificata.

3.3 Rimozione della copertura dei terminali

**AVVERTENZA**

Dispositivo di isolamento

Prima di rimuovere qualsiasi copertura dall'azionamento o di procedere a interventi di assistenza, scollegare l'alimentazione in c.a. e / o in c.c. dall'azionamento utilizzando un dispositivo di isolamento di tipo approvato.

**AVVERTENZA**

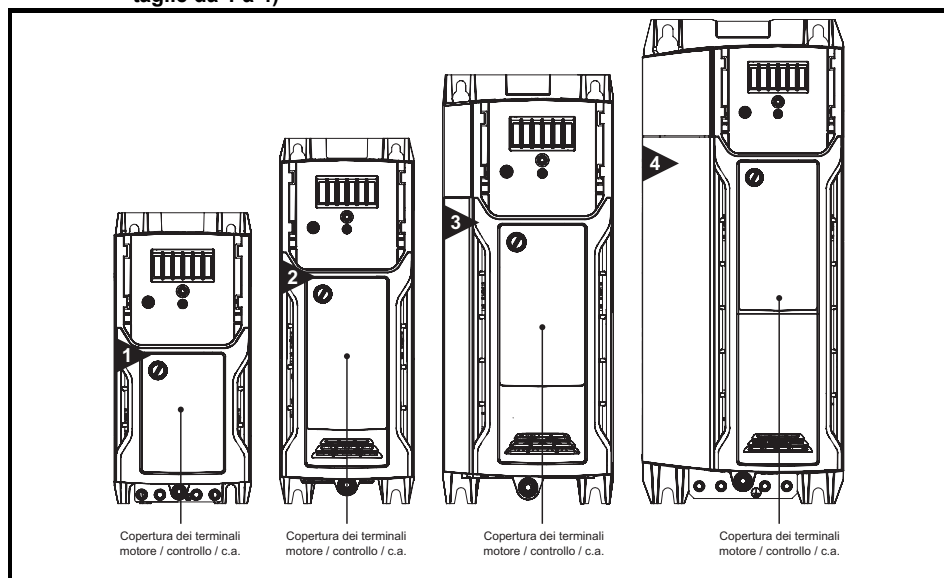
Tensioni residue

L'azionamento contiene condensatori che restano carichi con una tensione di entità potenzialmente mortale anche dopo avere scollegato l'alimentazione in c.a. o in c.c. Se l'azionamento è stato precedentemente messo sotto tensione, l'alimentazione in c.a. deve rimanere isolata per almeno dieci minuti prima che il lavoro possa essere continuato.

Normalmente, i condensatori vengono scaricati mediante una resistenza interna. In alcune condizioni insolite di anomalia è possibile che il suddetto scarico dei condensatori non si verifichi o che non sia consentito da una tensione applicata ai terminali di uscita. In caso di anomalia dell'azionamento tale per cui il display non presenti alcuna visualizzazione, è possibile che i condensatori non siano scarichi. In tale evenienza, rivolgersi a Nidec Industrial Automation o a un suo distributore autorizzato.

3.3.1 Rimozione dei coperchi dei terminali

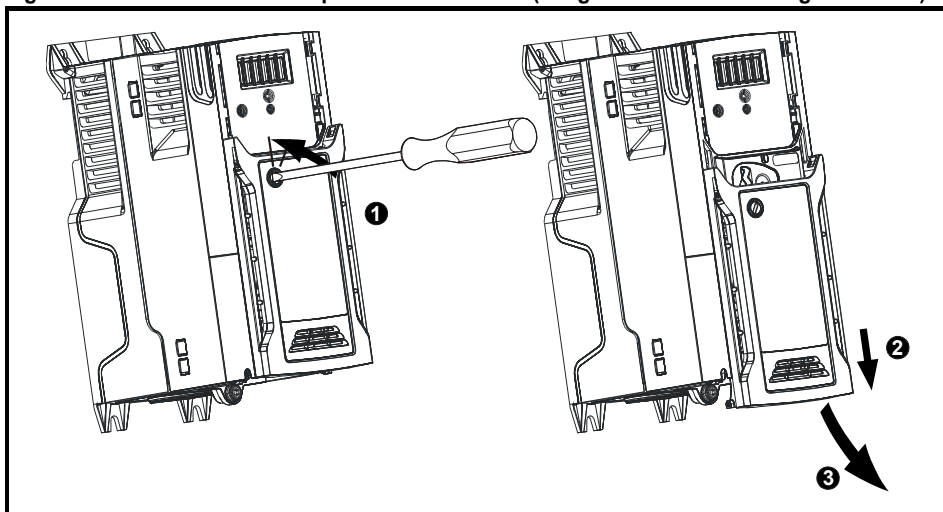
Figura 3-3 Ubicazione e identificazione delle coperture dei terminali (in figura Unidrive M400 tagli da 1 a 4)



NOTA

Gli azionamenti mostrati nella Figura 3-3 sopra dispongono di una copertura dei terminali singola rimovibile che dà accesso a tutti i collegamenti elettrici, cioè alle funzioni di controllo, c.a., motore e freno. La Figura 3-4 illustra le tre fasi per rimuovere le coperture dei terminali dell'azionamento.

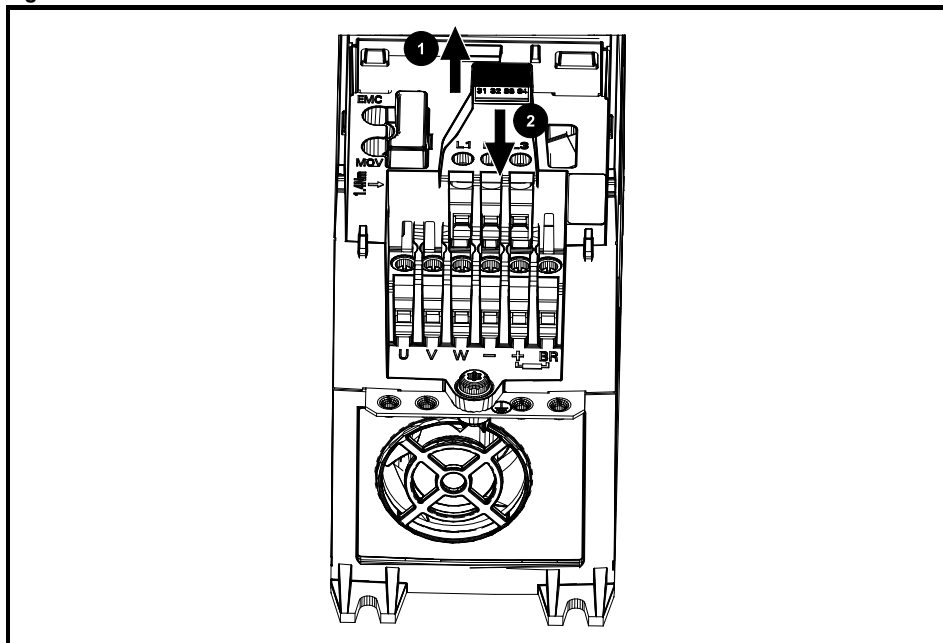
Figura 3-4 Rimozione della copertura dei terminali (in figura Unidrive M400 taglie da 1 a 4)



1. Servendosi di un cacciavite a taglio, ruotare la clip di fissaggio della copertura dei terminali in senso antiorario di circa 30°.
2. Fare scorrere la copertura dei terminali verso il basso.
3. Rimuovere la copertura dei terminali nella direzione mostrata.

3.3.2 Rimozione del connettore STO (Safe Torque Off)

Figura 3-5 Rimozione del connettore STO



Per rimuovere la morsetteria STO:

1. Agire sulla linguetta della morsetteria STO, quindi tirare verso l'alto.
2. Come illustrato nella Figura 3-5 riportata sopra, sfilare la morsetteria dal modulo di controllo come indicato sulla linguetta.

3.4 Dimensioni dell'azionamento e metodi di montaggio

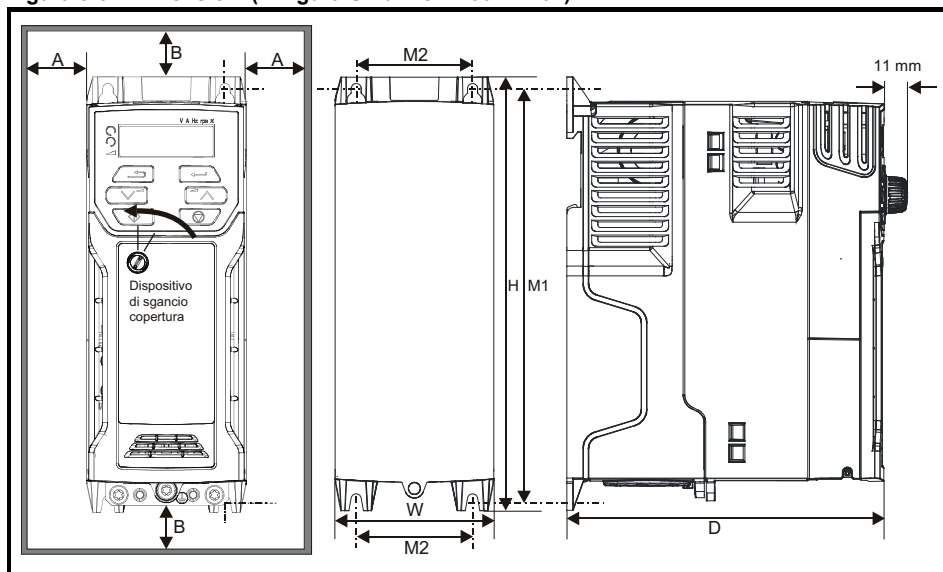
Nei disegni seguenti sono riportate le dimensioni dell'azionamento e dei fori di montaggio per consentire la costruzione di una piastra di supporto.



Se l'azionamento è stato utilizzato a livelli di carico elevati per un certo periodo, il dissipatore può raggiungere temperature superiori a 70 °C. Evitare pertanto di toccarlo.

Gli azionamenti possono essere installati a pannello con uno spazio di 0 mm fra di essi.

Figura 3-6 Dimensioni (in figura Unidrive M200 / M201)



Per la rimozione della copertura dei terminali, servirsi di un cacciavite con punta a taglio per ruotarne la clip di fissaggio di circa 30° in senso antiorario, quindi fare scorrere la copertura in basso.

Taglia azionamento	H	W	D	M1	M2	Ø	ØA		B*
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	160	75	130	143	53	5	0	100	
2	205	78	150	194	55	5			
3	226	90	160	215	70,7	5			
4	277	115	175	265	86	6			

NOTA Al di sopra e al di sotto degli azionamenti di taglia da 1 a 4 è richiesta una distanza minima di 100 mm per le applicazioni nelle quali il prodotto è esposto al carico e alla temperatura ambiente nominali.

NOTA * Una distanza minima di 50 mm al di sopra e al di sotto degli azionamenti di taglia da 1 a 4 è consentita nelle applicazioni dove la temperatura ambiente di esercizio è 35 °C o minore, oppure dove la corrente di uscita media è declassata del 20%.

NOTA Il declassamento in corrente per distanze minime ridotte deve essere applicato in aggiunta al declassamento per una maggiore frequenza di PWM, in caso di funzionamento oltre i 3 kHz.

NOTA In caso di distanze minime ridotte, si raccomanda di posare i cavi con attenzione affinché il flusso d'aria in ingresso e uscita dall'azionamento non sia ostacolato.

NOTA Se si ricorre al montaggio su guida DIN in un'installazione in cui l'azionamento sarà soggetto a urti o a vibrazioni, si raccomanda di utilizzare le viti inferiori di fissaggio per vincolare l'azionamento alla piastra di supporto. Se invece l'installazione è destinata all'esposizione a urti o a vibrazioni di notevole entità, si raccomanda allora il montaggio sulla piastra e non su guida DIN.

NOTA

Il meccanismo di montaggio su guida DIN è stato studiato in modo da non richiedere l'impiego di attrezzi per l'installazione e la rimozione dell'azionamento dalla guida stessa. Prima di procedere all'installazione, assicurarsi che le alette di montaggio superiori siano posizionate correttamente sulla guida DIN. La guida DIN da utilizzare deve essere conforme a DIN46277-3.

3.5 Configurazione del quadro elettrico

In fase di progettazione dell'installazione, osservare con attenzione le distanze riportate nella figura sotto e prendere in considerazione eventuali note pertinenti per altri dispositivi o apparecchiature ausiliarie.

Figura 3-7 Configurazione del quadro elettrico (in figura Unidrive M400)

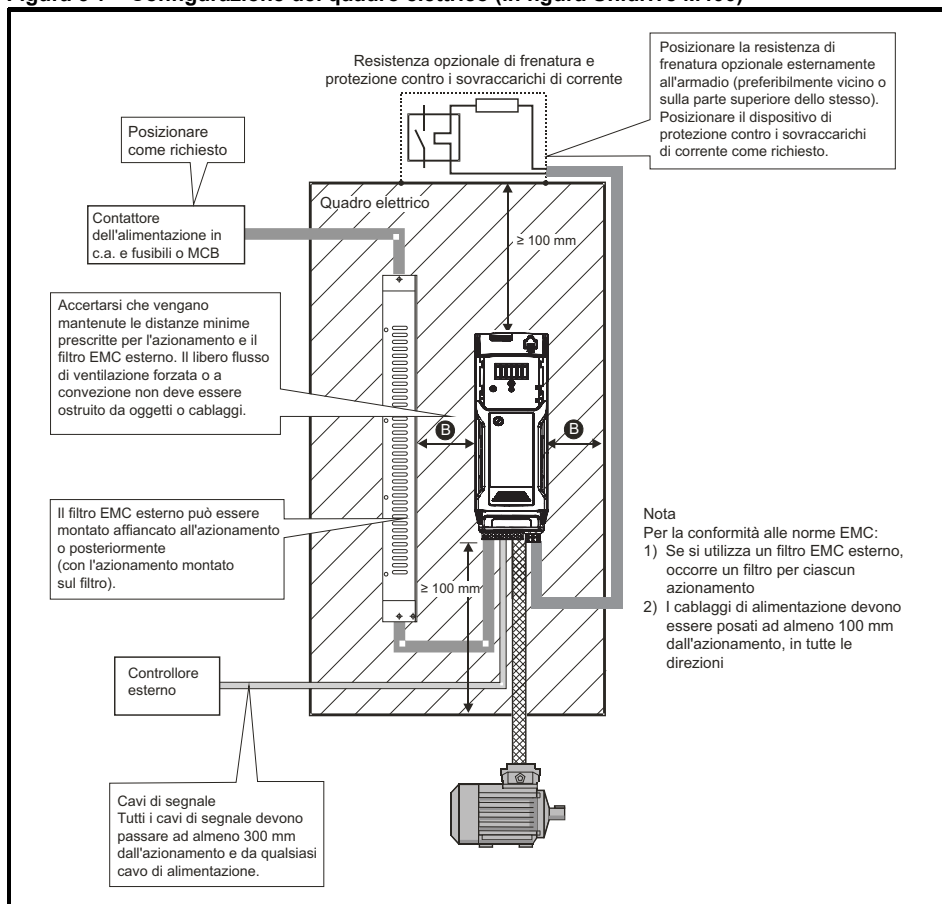


Tabella 3-1 Distanza richiesta fra azionamento / quadro elettrico e fra azionamento / filtro EMC

Taglia azionamento	Distanza (B)
Tutti	0 mm

3.5.1 Determinazione delle dimensioni del quadro elettrico

1. Aggiungere i valori di dissipazione presi dalla sezione 5.1.2 *Dissipazione di potenza* a pagina 85 per ogni azionamento da installare nel quadro elettrico.
2. Se occorre installare un filtro EMC esterno per ogni azionamento, aggiungere i valori di dissipazione presi dalla sezione 5.2.1 *Valori nominali dei filtri EMC* a pagina 105 per ogni filtro EMC esterno da installare nel quadro.
3. Se la resistenza di frenatura deve essere montata all'interno del quadro, aggiungere i valori medi di potenza ricavati per ogni resistenza di frenatura da installare nel quadro.
4. Calcolare la dissipazione termica totale (in Watt) di ogni altra apparecchiatura da inserire nel quadro elettrico.
5. Aggiungere i valori di dissipazione termica ottenuti sopra. Si ottiene così il valore in Watt della dissipazione termica totale all'interno del quadro elettrico.

Calcolo delle dimensioni di un quadro ermetico

Il quadro elettrico trasferisce il calore, generato al suo interno, nell'aria circostante per convezione naturale (o mediante circolazione forzata di aria esterna); a una maggiore superficie delle pareti del quadro corrisponde una maggiore capacità di dissipazione. Il calore viene dissipato unicamente dalle superfici del quadro elettrico che non sono coperte (cioè non a contatto con una parete o con il pavimento)

Calcolare la superficie minima non coperta richiesta A_e per il quadro applicando la formula seguente:

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

Dove:

A_e	Superficie non coperta in m ² (1 m ² = 10,9 ft ²)
T_{ext}	Temperatura massima prevista in °C <i>all'esterno</i> del quadro
T_{int}	Temperatura massima consentita in °C <i>all'interno</i> del quadro
P	Potenza in Watt dissipata da <i>tutte</i> le sorgenti di calore nel quadro elettrico
k	Coefficiente di trasmissione del calore del materiale costitutivo del quadro in W/m ² /°C

Esempio

Per calcolare le dimensioni di un quadro elettrico per quanto segue:

- Due azionamenti funzionanti in Servizio normale
- Filtro EMC esterno per ogni azionamento
- Resistenze di frenatura da montare all'esterno del quadro
- Temperatura ambiente massima all'interno del quadro elettrico: 40 °C
- Temperatura ambiente massima all'esterno del quadro elettrico: 30 °C

Per esempio, se la dissipazione di potenza da ogni azionamento è di 187 W e quella da ogni filtro EMC esterno è di 9,2 W.

Dissipazione totale: $2 \times (187 + 9,2) = 392,4 \text{ W}$

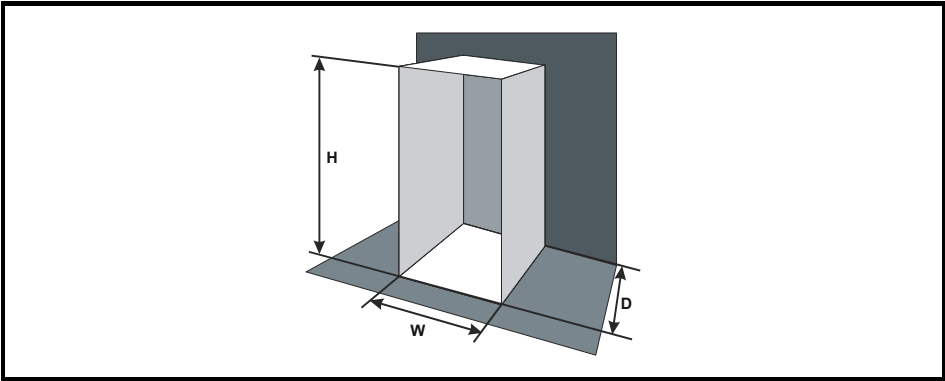
NOTA

La dissipazione di potenza per gli azionamenti e i filtri EMC esterni si può ottenere consultando il Capitolo 5 *Dati tecnici* a pagina 83.

Il quadro elettrico deve essere realizzato con una lamiera verniciata di acciaio di 2 mm di spessore con un coefficiente di trasmissione termica di 5,5 W/m²/°C. La superficie superiore, quella anteriore e le due laterali devono essere le sole a potere dissipare liberamente il calore.

In genere, per un quadro in lamiera di acciaio si può adottare il valore di 5,5 W/m²/°C (i valori esatti possono essere ottenuti dal fornitore del materiale). In caso di dubbio, considerare un margine maggiore per l'aumento della temperatura.

Figura 3-8 Quadro con pannelli anteriore, laterali e superiore liberi di dissipare il calore



Inserire i valori seguenti:

T_{int}	40 °C
T_{ext}	30 °C
k	5,5
P	392,4 W

La superficie di conduzione termica minima richiesta è quindi data da:

$$A_e = \frac{392,4}{5,5(40 - 30)}$$
$$= 7,135 \text{ m}^2$$

Si valutino, per esempio, due delle dimensioni del quadro elettrico - l'altezza (H) e la profondità (P). Calcolare la larghezza (W) come segue:

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D}$$

Inserendo $H = 2 \text{ m}$ e $D = 0,6 \text{ m}$, si ottiene la larghezza minima:

$$W = \frac{7,135 - (2 \times 2 \times 0,6)}{2 + 0,6}$$
$$= 1,821 \text{ m}$$

Se il quadro elettrico è troppo grande per lo spazio disponibile, può essere costruito di dimensioni minori unicamente rispettando uno o tutti i punti seguenti:

- Utilizzo di una minore frequenza di PWM per ridurre la dissipazione negli azionamenti
- Riducendo la temperatura ambiente all'esterno del quadro e/o ricorrendo al raffreddamento a ventilazione forzata all'esterno del quadro
- Riducendo il numero di azionamenti nel quadro
- Rimuovendo altre apparecchiature che generano calore

Calcolo del flusso d'aria in un quadro ventilato

Le dimensioni del quadro elettrico sono quelle richieste per il solo alloggiamento dell'apparecchiatura che è raffreddata mediante circolazione forzata d'aria

Calcolare il volume minimo richiesto di aria di ventilazione come segue

$$V = \frac{3kP}{T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}}$$

Dove:

V	Flusso d'aria in m ³ all'ora (1 m ³ /ora = 0,59 ft ³ /min)
T_{ext}	Temperatura massima prevista in °C <i>all'esterno</i> del quadro
T_{int}	Temperatura massima consentita in °C <i>all'interno</i> del quadro
P	Potenza in Watt dissipata da <i>tutte</i> le sorgenti di calore nel quadro elettrico
k	Rapporto di $\frac{P_0}{P_1}$

Dove:

P₀ è la pressione atmosferica al livello del mare

P₁ è la pressione atmosferica presso l'installazione

In linea generale, utilizzare un fattore compreso fra 1,2 e 1,3 affinché vengano considerate anche le perdite di carico nei filtri aria sporchi.

Esempio

Per calcolare le dimensioni di un quadro elettrico per quanto segue:

- Tre azionamenti funzionanti in Servizio normale
- Filtro EMC esterno per ogni azionamento
- Resistenze di frenatura da montare all'esterno del quadro
- Temperatura ambiente massima all'interno del quadro elettrico: 40 °C
- Temperatura ambiente massima all'esterno del quadro elettrico: 30 °C

Per esempio, dissipazione di ogni azionamento: 101 W e dissipazione di ogni filtro EMC esterno: 6,9 W (max)

Dissipazione totale: $3 \times (101 + 6,9) = 323,7$ W

Inserire i valori seguenti:

T_{int}	40 °C
T_{ext}	30 °C
k	1,3
P	323,7 W

Quindi:

$$V = \frac{3 \times 1,3 \times 323,7}{40 - 30}$$

$$= 126,2 \text{ m}^3/\text{ora}$$

3.5.2 Progettazione del quadro elettrico e temperatura ambiente dell'azionamento

In caso di funzionamento a elevate temperature ambiente, è richiesto il declassamento in corrente dell'azionamento

Il montaggio dell'azionamento a retroquadro o totalmente rinchiuso, all'interno di un armadio ermetico (senza circolazione d'aria) o ben ventilato, influisce in misura notevolmente differente sul raffreddamento dell'azionamento stesso.

Il metodo prescelto influisce sul valore della temperatura ambiente (T_{rate}) da utilizzare nel caso in cui si renda necessario il declassamento in corrente dell'azionamento per assicurare un raffreddamento sufficiente dell'intera unità.

Di seguito è indicata la temperatura ambiente richiesta per le quattro diverse combinazioni:

1. Completamente rinchiuso senza circolazione d'aria (<2 m/s) sull'azionamento $T_{rate} = T_{int} + 5 \text{ °C}$
2. Completamente rinchiuso con circolazione d'aria (>2 m/s) sull'azionamento $T_{rate} = T_{int}$
3. Montato a retroquadro senza circolazione d'aria (<2 m/s) sull'azionamento $T_{rate} =$ il valore maggiore fra $T_{ext} + 5 \text{ °C}$, o T_{int}
4. Montato a retroquadro con circolazione d'aria (>2 m/s) sull'azionamento $T_{rate} =$ il valore maggiore fra T_{ext} o T_{int}

Dove:

T_{ext} = Temperatura all'esterno dell'armadio

T_{int} = Temperatura all'interno dell'armadio

T_{rate} = Temperatura utilizzata per selezionare la corrente nominale nelle tabelle del Capitolo 5

Dati tecnici a pagina 83.

3.6 Funzionamento del ventilatore del dissipatore

L'azionamento è ventilato da un ventilatore montato internamente al dissipatore. Il ventilatore convoglia l'aria attraverso la camera del dissipatore.

Verificare che attorno all'azionamento siano rispettate le distanze minime che assicurano la libera circolazione dell'aria.

Il ventilatore del dissipatore in tutte le taglie è a velocità variabile (salvo per la taglia 1, che dispone di un ventilatore a una sola velocità). L'azionamento controlla la velocità di rotazione del ventilatore basandosi sulla temperatura del dissipatore di calore e sul modello di protezione termica dell'azionamento stesso. La velocità massima a cui funziona il ventilatore si può limitare nel Pr **06.045**. Ciò può comportare un declassamento della corrente di uscita.

Tabella 3-2 Considerazioni in merito all'ambiente di installazione

Ambiente	Commenti
Pulito	
Secco, polveroso (non conduttore)	È raccomandata la regolare pulizia
Secco, polveroso (non conduttore)	

3.7 Filtro EMC esterno

Nella tabella seguente sono riportati i dati del filtro EMC esterno per ogni potenza nominale dell'azionamento.

Modello	Codice prodotto CT	Peso	
		kg	lb
100 V			
Da 01100017 a 01100024	4200-1000 4200-1001 (a bassa dispersione)	0,49	1,08
Da 02100042 a 02100056	4200-2000	0,90	1,98
200 V			
Da 01200017 a 01200042	4200-1000 4200-1001 (a bassa dispersione)	0,49	1,08
Da 02200024 a 02200075	4200-2001 4200-2002 (a bassa dispersione)	0,86	1,89
	4200-2003 4200-2004 (a bassa dispersione)	0,88	1,94
03200100	4200-3000 4200-3001 (a bassa dispersione)	0,92	2,02
	4200-3004 4200-3005 (a bassa dispersione)	0,95	2,09
Da 04200133 a 04200176	4200-4000 4200-4001 (a bassa dispersione)	1,3	2,86
	4200-4002 4200-4003 (a bassa dispersione)	1,4	3,08
400 V			
Da 02400013 a 02400041	4200-2005 4200-2006 (a bassa dispersione)	0,82	1,80
Da 03400056 a 03400094	4200-3008 4200-3009 (a bassa dispersione)	1	2,20
Da 04400135 a 04400170	4200-4004 4200-4005 (a bassa dispersione)	1,4	3,08

Montare il filtro EMC esterno attenendosi alle linee guida contenute nella sezione 4.7.5 *Conformità alle norme generali sulle emissioni* a pagina 77.

Figura 3-9 Montaggio posteriore del filtro EMC

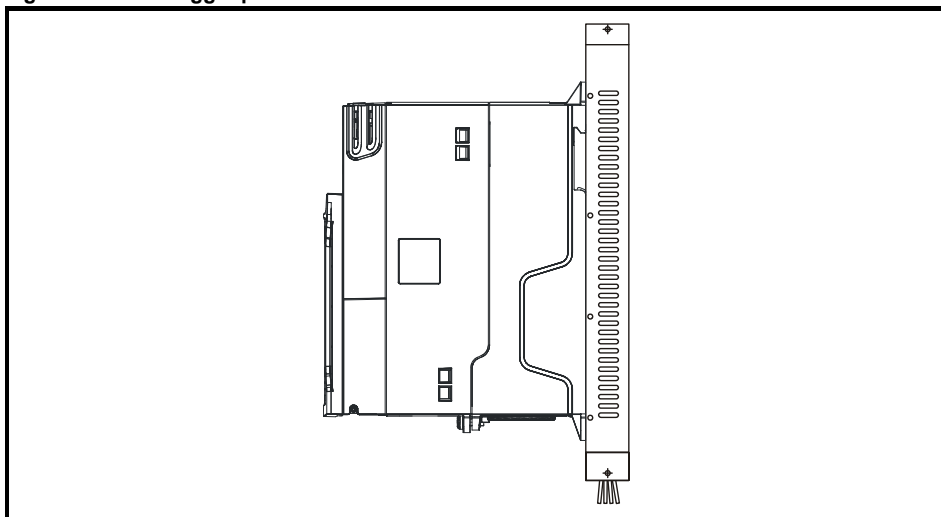


Figura 3-10 Montaggio affiancato del filtro EMC

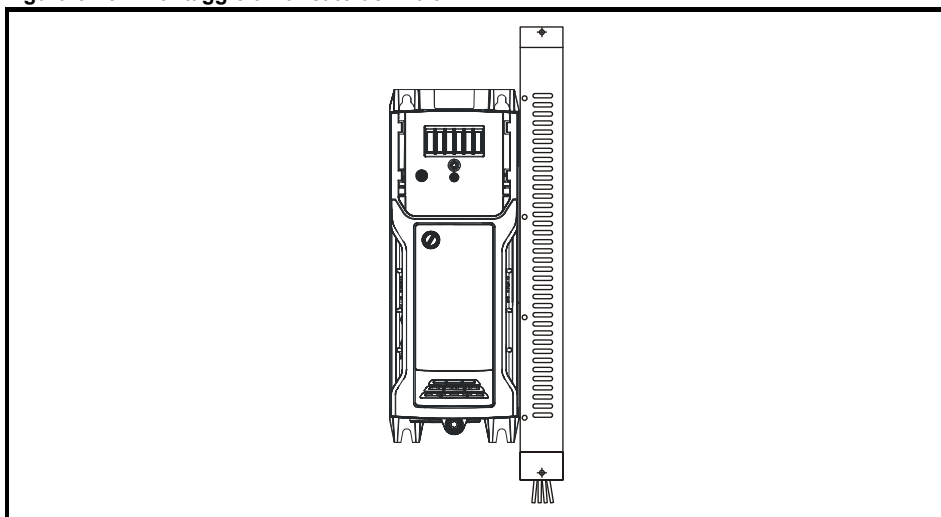
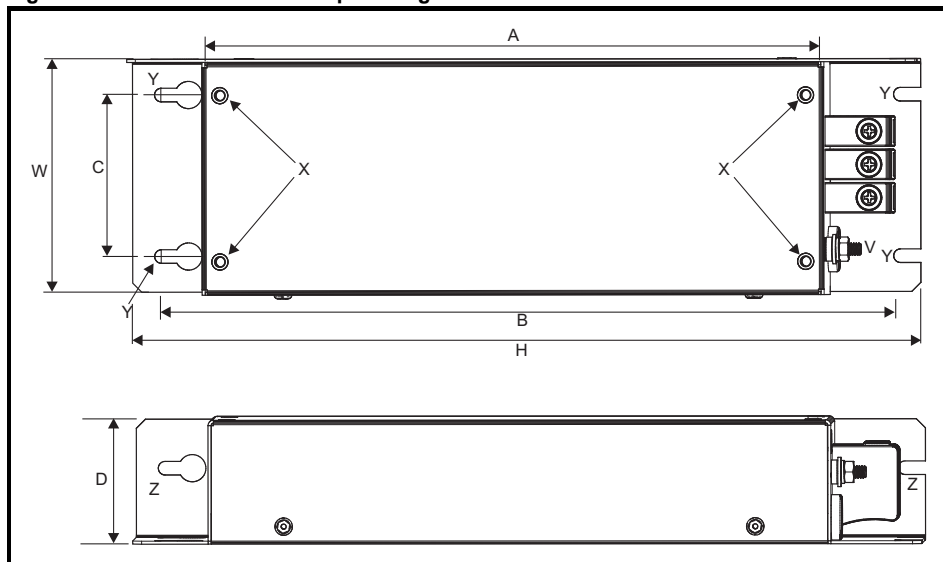


Figura 3-11 Filtro EMC esterno per le taglie da 1 a 4



V: Vite prigioniera di massa

X: Fori filettati per il montaggio posteriore dell'azionamento

Y: Diametro dei fori per montaggio posteriore

Z: Diametro dell'asola per montaggio affiancato.

CS: Dimensione dei cavi

Tabella 3-3 Dimensioni del filtro EMC esterno per la taglia 1

Codice prodotto CT	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-1000	160 mm	198,8 mm	52,4 mm	41 mm	215 mm	75 mm	M4	4,5 mm	4,5 mm	1,5 mm ² (16 AWG)
4200-1001										

Tabella 3-4 Dimensioni del filtro EMC esterno per la taglia 2

Codice prodotto CT	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-2000	206 mm	244,8 mm	53,4 mm	41 mm	261 mm	78 mm	M4	4,5 mm	4,5 mm	4,0 mm ² (12 AWG)
4200-2001										
4200-2002										
4200-2003										1,5 mm ² (16 AWG)
4200-2004										
4200-2005										
4200-2006										

Tabella 3-5 Dimensioni del filtro EMC esterno per la taglia 3

Codice prodotto CT	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-3000	227 mm	265,8 mm	59 mm	41 mm	282 mm	90 mm	M4	4,5 mm	4,5 mm	4,0 mm ² (12 AWG)
4200-3001										2,5 mm ² (14 AWG)
4200-3004										
4200-3005										
4200-3008										
4200-3009										

Tabella 3-6 Dimensioni del filtro EMC esterno per la taglia 4

Codice prodotto CT	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-4000	279 mm	318,8 mm	80,5 mm	41 mm	334 mm	115 mm	M5	5,5 mm	5,5 mm	4,0 mm ² (12 AWG)
4200-4001										2,5 mm ² (14 AWG)
4200-4002										
4200-4003										
4200-4004										
4200-4005										

3.7.1 Coppie di serraggio del filtro EMC

Tabella 3-7 Dati dei terminali dei filtri EMC esterni opzionali

Codice prodotto CT	Collegamenti di potenza		Collegamenti di terra	
	Dimensioni max cavo*	Coppia max di serraggio	Dim. vite prigioniera terra	Coppia max di serraggio
4200-1000	10 mm ² (6 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-1001				
4200-2000				
4200-2001				
4200-2002				
4200-2003	6 mm ² (8 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-2004				
4200-2005				
4200-2006				
4200-3000	10 mm ² (6 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-3001				
4200-3004	6 mm ² (8 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-3005	6 mm ² (8 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-3008				
4200-3009				
4200-4000	6 mm ² (8 AWG)	1,8 N m	M5	2,2 N m
4200-4001				
4200-4002				
4200-4003				
4200-4004				
4200-4005				

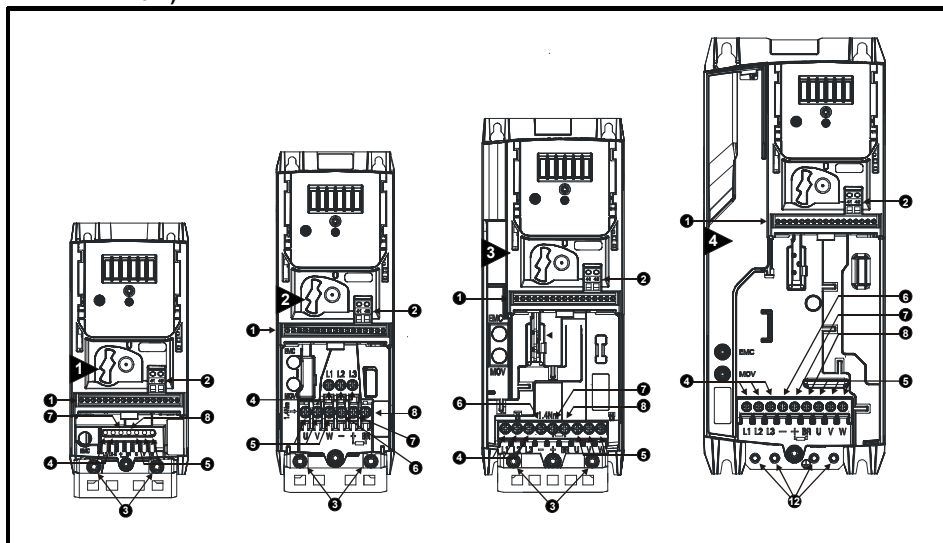
* Filo flessibile.

Tabella 3-8 Dettagli degli elementi di fissaggio per il montaggio posteriore dell'azionamento sul filtro EMC esterno

Tipo	Taglia 1	Taglia 2	Taglia 3	Taglia 4
Dimensione filetto	M4	M4	M4	M5
Lunghezza (mm)	12	12	12	12

3.8 Terminali elettrici

Figura 3-12 Ubicazione dei terminali di potenza e di terra (in figura Unidrive M400 taglie da 1 a 4)



Legenda:

- | | | |
|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1. Terminali di controllo | 4. Terminali di potenza in c.a. | 7. DC Bus + |
| 2. Terminali dei relè | 5. Terminali del motore | 8. Terminale del freno |
| 3. Collegamenti di terra | 6. DC Bus - | |

3.8.1 Dimensioni dei terminali e coppie di serraggio



Al fine di evitare pericoli d'incendio e conservare la certificazione UL, si raccomanda di rispettare le coppie di serraggio specificate per i terminali di terra e di potenza. Fare riferimento alle tabelle seguenti.

Tabella 3-9 Dati sui terminali di controllo dell'azionamento

Modello	Tipo di connessione	Coppia
Tutti	Terminali a vite	0,2 N m

Tabella 3-10 Dati sui terminali relè dell'azionamento

Modello	Tipo di connessione	Coppia
Tutti	Terminali a vite	0,5 N m

Tabella 3-11 Dati sui terminali di alimentazione dell'azionamento

Taglia modello	Terminali c.a. e del motore		Terminali c.c. e di frenatura		Terminale di terra	
	Raccomandata	Massima	Raccomandata	Massima	Raccomandata	Massima
1	0,5 N m		0,5 N m		1,5 N m	
2	1,4 N m		1,4 N m			
3						
4						

Tabella 3-12 Dimensioni max dei cavi per la morsetteria

Taglia modello	Descrizione morsetteria	Dimensioni max cavo
Tutti	Connettori di controllo	1,5 mm ² (16 AWG)
Tutti	Connettore relè a 2 vie	2,5 mm ² (12 AWG)
Da 1 a 4	Connettore STO	0,5 mm ² (20 AWG)
1	Connettore potenza di uscita / ingresso c.a.	2,5 mm ² (12 AWG)
Da 2 a 4	Connettore potenza di uscita / ingresso c.a.	4,0 mm ² (10 AWG)

3.9 Manutenzione ordinaria

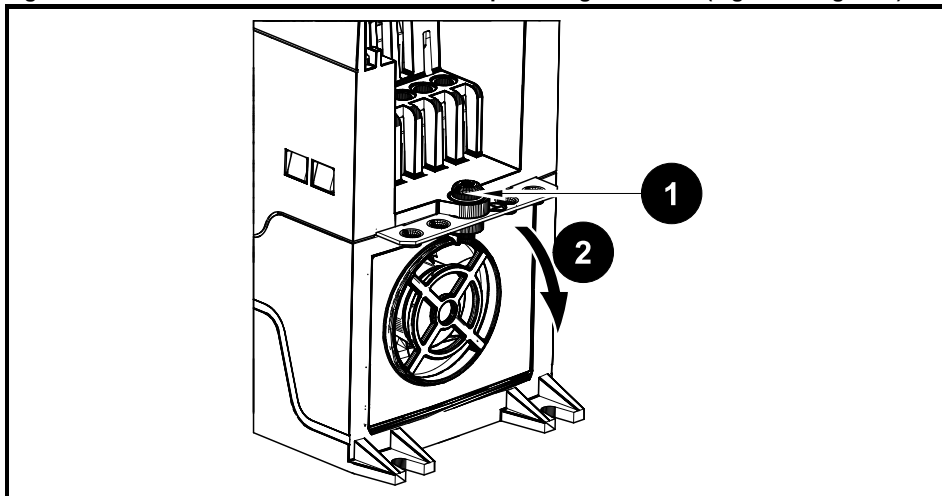
L'azionamento deve essere installato in un ambiente fresco, pulito e ben ventilato. Occorre evitare che l'azionamento venga a contatto con umidità e/o polvere.

Al fine di assicurare la massima affidabilità possibile dell'azionamento / installazione, devono essere effettuati controlli regolari di quanto segue:

Ambiente	
Temperatura ambiente	Assicurarsi che la temperatura del quadro rimanga al livello massimo specificato o al di sotto dello stesso
Polvere	Assicurarsi che sull'azionamento non si depositi polvere – controllare che il ventilatore del dissipatore di calore e dell'azionamento non raccolgano polvere. La vita utile di esercizio del ventilatore risulta ridotta in ambienti polverosi.
Umidità	Assicurarsi che il quadro elettrico dell'azionamento non presenti segni di condensa
Quadro elettrico	
Filtri sullo sportello del quadro.	Assicurarsi che i filtri non siano intasati e che l'aria fluisca liberamente
Elettrica	
Collegamenti a vite	Assicurarsi che tutti i terminali a vite rimangano ben serrati
Terminali aggraffati	Assicurarsi che tutti i terminali aggraffati rimangano ben serrati – controllare periodicamente l'eventuale scolorimento che potrebbe essere causato da surriscaldamento
Cavi	Controllare tutti i cavi per verificare l'eventuale presenza di danni

3.9.1 Procedura di rimozione del ventilatore

Figura 3-13 Rimozione del ventilatore del dissipatore taglie da 1 a 4 (taglia 2 raffigurata)



1. Rimuovere la vite dall'azionamento (taglia 1: Torx 10, taglie da 2 a 4: Torx 20).
2. Inclinare la protezione del ventilatore, quindi estrarre il gruppo del ventilatore dall'alloggiamento nell'azionamento.

Infine, scollegare il cavo del ventilatore dall'azionamento.

NOTA Reinstallare il ventilatore eseguendo le istruzioni sopra riportate nella sequenza inversa.

Tabella 3-13 Kit per la sostituzione del ventilatore del dissipatore

Modello	Codice prodotto
Taglia 1	3470-0092
Taglia 2	3470-0095
Taglia 3	3470-0099
Taglia 4	3470-0103

4 Collegamenti elettrici

Questo capitolo descrive come utilizzare in modo efficiente i numerosi dispositivi per il fissaggio dei cavi che sono stati incorporati nel prodotto e negli accessori. Le funzioni principali comprendono:

- Filtro EMC interno
- Conformità EMC degli accessori di schermatura / messa a massa
- Informazioni sui valori nominali, sui fusibili e sul cablaggio del prodotto
- Dettagli sulla resistenza di frenatura (selezione / valori nominali)



AVVERTENZA

Rischio di folgorazione

Le tensioni presenti nelle posizioni riportate di seguito possono provocare gravi scosse elettriche ed essere mortali:

- Cavi e collegamenti di alimentazione in c.a.
- Cavi e collegamenti del freno e c.c.
- Cavi e collegamenti di uscita
- Molte parti interne dell'azionamento e unità esterne opzionali

Salvo diversamente indicato, i terminali di controllo sono isolati singolarmente e non devono essere toccati.



AVVERTENZA

Dispositivo di isolamento

Prima di rimuovere qualsiasi copertura dall'azionamento o di procedere a interventi di assistenza, scollegare l'alimentazione in c.a. e / o in c.c. dall'azionamento utilizzando un dispositivo di isolamento di tipo approvato.



AVVERTENZA

Funzione di ARRESTO

La funzione di ARRESTO non rimuove le tensioni pericolose dall'azionamento, dal motore né da qualsiasi unità opzionale esterna.



AVVERTENZA

Funzione Safe Torque Off

La funzione Safe Torque Off non rimuove le tensioni pericolose dall'azionamento, dal motore né da qualsiasi unità opzionale esterna.



AVVERTENZA

Tensioni residue

L'azionamento contiene condensatori che restano carichi con una tensione di entità potenzialmente mortale anche dopo avere scollegato l'alimentazione in c.a. o in c.c.

Se l'azionamento è stato precedentemente messo sotto tensione, i collegamenti elettrici in c.a. e in c.c. devono essere isolati per almeno dieci minuti prima di poter continuare il lavoro. Normalmente, i condensatori vengono scaricati mediante una resistenza interna. In alcune condizioni insolite di anomalia è possibile che il suddetto scarico dei condensatori non si verifichi o che non sia consentito da una tensione applicata ai terminali di uscita. In caso di anomalia dell'azionamento tale per cui il display non presenti alcuna visualizzazione, è possibile che i condensatori non siano scarichi. In tale evenienza, rivolgersi a Nidec Industrial Automation o a un suo distributore autorizzato.



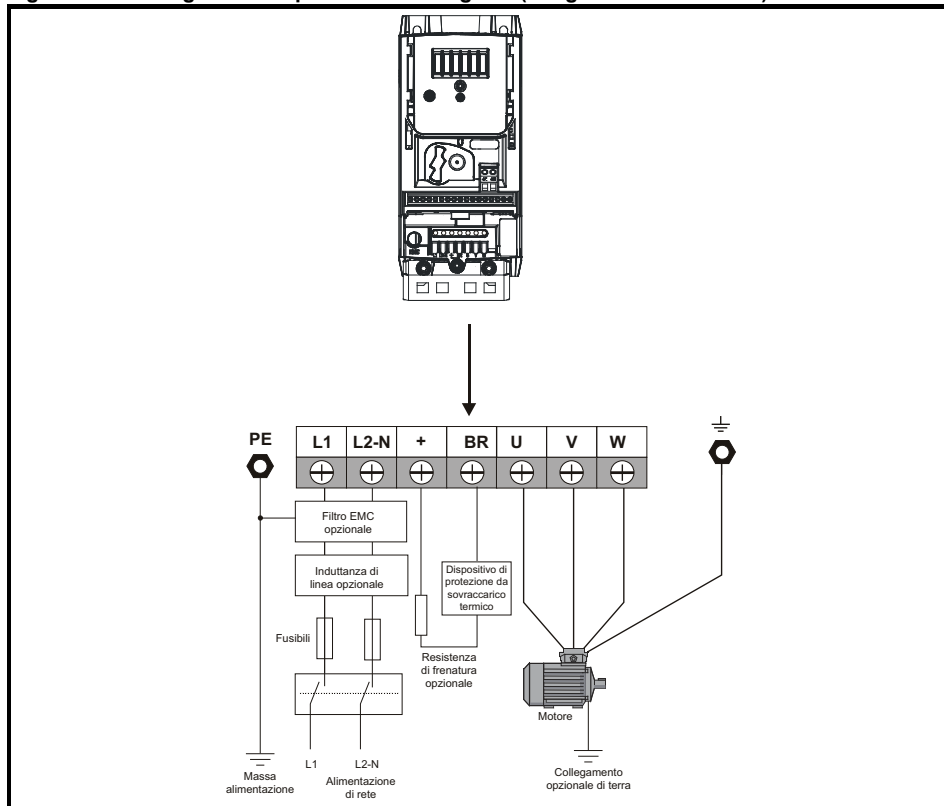
Apparecchiatura alimentata con spina e presa

Occorre prestare grande attenzione nel caso in cui l'azionamento sia installato in un'apparecchiatura collegata all'alimentazione in c.a. mediante spina e presa. I terminali di alimentazione in c.a. dell'azionamento sono collegati ai condensatori interni tramite diodi raddrizzatori che non assicurano l'isolamento. Se i terminali della spina possono essere toccati quando quest'ultima viene sfilata dalla presa, occorre usare un dispositivo che isoli automaticamente la spina dall'azionamento (per es. un relè ad autotenua).

4.1 Collegamenti di potenza

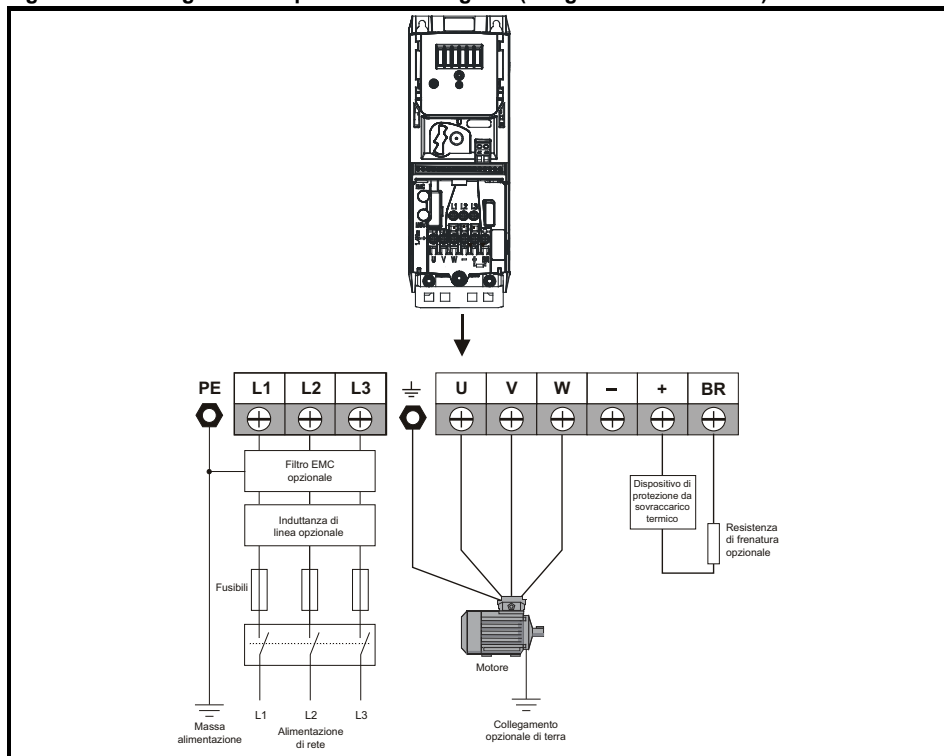
4.1.1 Collegamenti di c.a. e di c.c.

Figura 4-1 Collegamenti di potenza della Taglia 1 (in figura Unidrive M400)



Per ulteriori informazioni sui terminali di messa a terra, vedere la Figura 4-5 *Collegamenti di terra delle taglie da 1 a 4* (nella figura Unidrive M400 taglia 2) a pagina 49.

Figura 4-2 Collegamenti di potenza della Taglia 2 (in figura Unidrive M400)

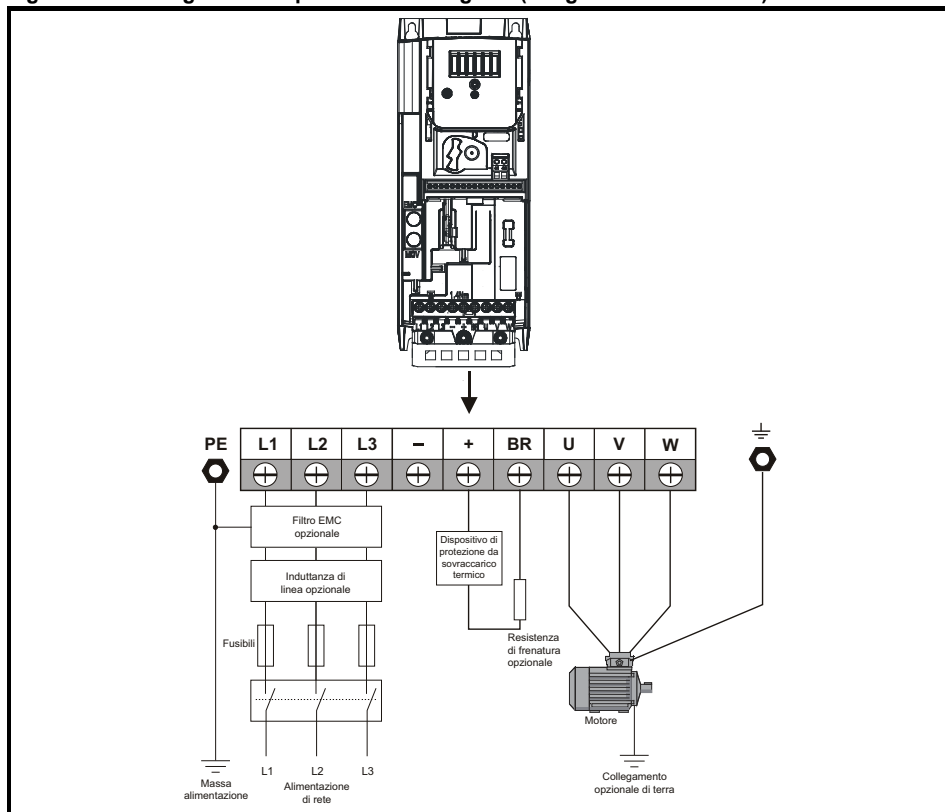


Per ulteriori informazioni sui terminali di messa a terra, vedere la Figura 4-5 *Collegamenti di terra delle taglie da 1 a 4 (nella figura Unidrive M400 taglia 2)* a pagina 49.

NOTA

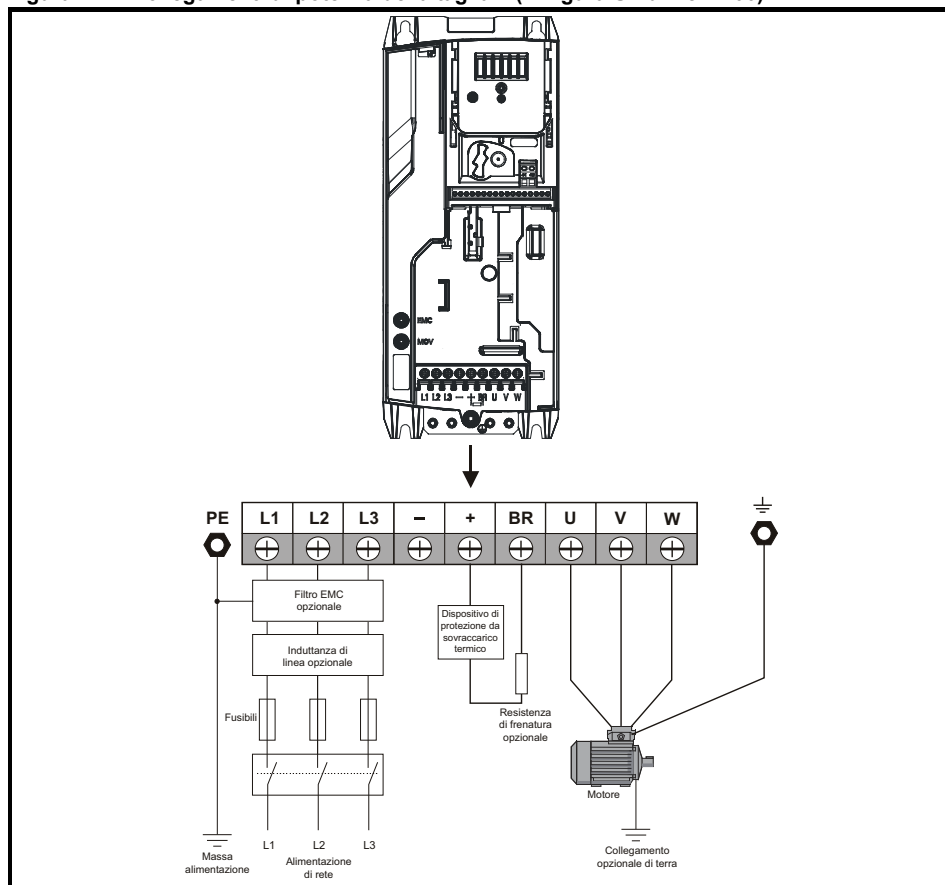
Negli azionamenti di taglia 2 a 110 V o quando si collega un drive monofase/trifase a 200 V a un'alimentazione monofase, collegare quest'ultima a L1 e a L3. Inoltre, il terminale -DC bus (-) sugli azionamenti a 110 V è privo di collegamento interno. Gli azionamenti a 110 V presentano un circuito duplicatore di tensione sull'ingresso, quindi il valore di default del parametro *Tensione nominale motore* (Pr **05.009**) è di 230 V.

Figura 4-3 Collegamenti di potenza della Taglia 3 (in figura Unidrive M400)



Per ulteriori informazioni sui terminali di messa a terra, vedere la Figura 4-5 *Collegamenti di terra delle taglie da 1 a 4 (nella figura Unidrive M400 taglia 2)* a pagina 49.

Figura 4-4 Collegamenti di potenza della taglia 4 (in figura Unidrive M400)



Per ulteriori informazioni sui terminali di messa a terra, vedere la Figura 4-5 *Collegamenti di terra delle taglie da 1 a 4 (nella figura Unidrive M400 taglia 2)* a pagina 49.

4.1.2 Collegamenti di terra



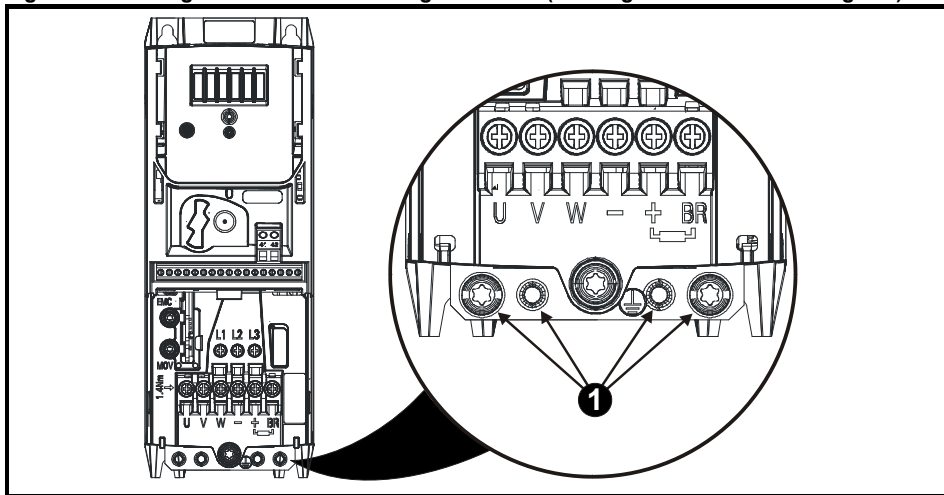
Corrosione elettrochimica dei terminali di terra

Assicurarsi che i terminali di terra siano protetti contro la corrosione che potrebbe essere causata dalla condensa.

Taglie da 1 a 4

I collegamenti di terra del motore e di alimentazione sono realizzati mediante la sbarra di terra situata nella parte inferiore dell'azionamento, come mostrato nella Figura 4-5.

Figura 4-5 Collegamenti di terra delle taglie da 1 a 4 (nella figura Unidrive M400 taglia 2)



1: 4 x fori filettati M4 per la sbarra di messa a terra



L'impedenza dell'anello di terra deve essere conforme ai requisiti delle norme locali sulla sicurezza.

L'azionamento deve essere messo a massa mediante un collegamento in grado di sostenere un'eventuale corrente di guasto finché il dispositivo di protezione (fusibile, ecc.) non scollega l'alimentazione in C.A.

I collegamenti di massa devono essere ispezionati e provati a intervalli regolari e appropriati.

4.1.3 Valori nominali dei cavi di terra di protezione

Dim. minime conduttori di terra

Un conduttore di 10 mm² o due conduttori della stessa sezione di quello della fase di ingresso.

4.2 Requisiti dell'alimentazione in c.a.

Tensione:

Azionamento a 100 V: da 100 V a 120 V $\pm 10\%$

Azionamento a 200 V: da 200 V a 240 V $\pm 10\%$

Azionamento a 400 V: da 380 V a 480 V $\pm 10\%$

Squilibrio massimo dell'alimentazione: Sequenza negativa fasi del 2% (equivalente a uno squilibrio di tensione del 3% fra le fasi).

Campo di frequenza: da 45 a 66 Hz

Per la sola conformità UL, l'entità massima della corrente simmetrica di guasto di alimentazione deve essere limitata a 100 kA

4.2.1 Tipi di alimentazione

Tutti gli azionamenti sono adatti per l'utilizzo con qualsiasi tipo di alimentazione, cioè TN-S, TN-C-S, TT e IT.

In base alla norma IEC60664-1, gli azionamenti sono idonei all'uso con alimentazioni di categoria d'installazione III e inferiore. Questo significa che possono essere collegati direttamente in modo permanente all'alimentazione di un edificio, ma che per un'installazione all'esterno occorre un soppressore di sovratensioni (soppressione di sovratensioni transitorie) al fine di ridurre la categoria da IV a III.



Funzionamento con alimentazioni IT (senza dispersione a terra):

Occorre prestare particolare attenzione quando si utilizzano filtri EMC interni o esterni con alimentazioni prive di dispersione a terra, poiché in caso di un guasto a massa (verso terra) nel circuito del motore l'azionamento potrebbe non andare in allarme e si potrebbero indurre eccessive sollecitazioni sul filtro. In tali circostanze, non si dovrà utilizzare il filtro (che dovrà essere rimosso) oppure si dovrà prevedere una protezione supplementare e indipendente contro i guasti verso terra per il motore.

Per le istruzioni sulla rimozione, vedere dalla Figura 4-13 *Rimozione del filtro EMC interno della taglia 1* a pagina 72 alla Figura 4-16 *Rimozione del filtro EMC interno della taglia 4* a pagina 73. Per le caratteristiche della protezione contro i guasti verso terra, rivolgersi al fornitore dell'azionamento.

Un guasto verso terra nel circuito di alimentazione non avrà in ogni caso alcun effetto. Se il motore continua a funzionare con un guasto verso terra nei circuiti, si dovrà prevedere un trasformatore di isolamento; inoltre, nel caso in cui sia richiesto un filtro EMC, esso dovrà essere collocato sul circuito primario. Pericoli insoliti possono crearsi in alcuni tipi di alimentazioni non messe a terra con più sorgenti, come sulle navi. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al fornitore dell'azionamento.

4.2.2 Alimentazioni che richiedono induttanze di linea

Le induttanze di ingresso linea riducono il rischio di danneggiamento dell'azionamento dovuto a scarso bilanciamento di tensione fra le fasi o a disturbi nella rete di alimentazione.

Nei casi in cui si debbano utilizzare induttanze, sono raccomandati valori di reattanza di circa il 2%. Se necessario, si possono usare valori più alti, che possono però comportare una perdita di potenza di uscita dell'azionamento (riduzione della coppia ad alta velocità) a causa della caduta di tensione.

Per gli azionamenti di ogni potenza nominale, le induttanze di linea del 2% consentono l'utilizzo dell'azionamento con uno squilibrio di alimentazione fino a una sequenza negativa delle fasi del 3,5% (pari a uno squilibrio di tensione del 5% fra le fasi)

Forti disturbi possono per esempio essere causati dai fattori seguenti:

- Apparecchiature per la correzione del fattore di potenza collegate in prossimità dell'azionamento.
- Azionamenti grandi in c.c. sprovvisti di induttanze di linea o con questi componenti di tipo inadeguato collegati all'alimentazione.
- Motore/i con avviamento diretto in linea (DOL) collegato/i all'alimentazione in modo che, all'avviamento di uno qualsiasi di tali motori, l'abbassamento di tensione superi il 20%.

Tali disturbi possono provocare il passaggio di correnti di picco eccessive nel circuito di potenza in ingresso dell'azionamento, causando allarmi non voluti o, in casi estremi, il guasto dell'azionamento stesso.

Gli azionamenti con bassa potenza nominale possono essere anche sensibili ai disturbi quando sono collegati ad alimentazioni con un'elevata capacità nominale.

L'uso delle induttanze di linea è particolarmente raccomandato nei modelli seguenti di azionamento in presenza di uno dei suddetti fattori, oppure quando la capacità dell'alimentazione supera i 175 kVA: Taglie da 1 a 3:

Le taglie dei modelli da 04200133 a 04400170 presentano un'induttanza interna in c.c. e quindi non richiedono induttanze di linea in c.a., salvo in caso di squilibrio eccessivo fra le fasi o di condizioni estreme di alimentazione.

Ove richiesto, ogni azionamento deve disporre di una o più induttanze proprie. Si devono utilizzare tre induttanze singole, oppure un'unica induttanza trifase.

Valori nominali di corrente delle induttanze

La corrente nominale delle induttanze di linea deve essere come segue:

Corrente nominale in servizio continuativo:

non inferiore alla corrente nominale di ingresso in servizio continuativo dell'azionamento

Corrente di picco nominale ripetitiva:

non inferiore al doppio della corrente nominale di ingresso in servizio continuativo dell'azionamento

4.2.3 Calcolo dell'induttanza di ingresso

Per calcolare l'induttanza richiesta (Y%), applicare l'equazione seguente:

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Dove:

I = Corrente nominale di ingresso dell'azionamento (A)

L = Induttanza (H)

f = Frequenza dell'alimentazione (Hz)

V = Tensione fra le fasi

4.2.4 Specifiche dell'induttanza di ingresso linea per le taglie da 1 a 4

Tabella 4-1 Valori delle induttanze di linea in c.a.

Azionamenti utilizzati con	Codice reattore	Fasi di ingresso	Induttanza mH	Valore efficace di corrente in servizio continuativo A	Corrente di picco A	Peso kg	Dimensioni (mm)		
							L	D	H
							mm	mm	mm
01200017 01200024	4402-0224	1	2,25	6,5	13	0,8	72	65	90
01200033 01200042	4402-0225	1	1,0	15,1	30,2	1,1	82	75	100
02200024 02200033 02200042 02200056	4402-0224	1	2,25	6,5	13	0,8	72	65	90
02200033 02200042 02200056	4402-0225	1	1,0	15,1	30,2	1,1	82	75	100
02200075 03200100 04200133	4402-0226	1	0,5	26,2	52,4	1,5	82	90	105
02200024 02200033 02200042	4401-0224	3	1,96	4,3	8,6	1,1	65	110	70
02200033 02200042	4401-0225	3	1,12	7,5	15	1,2	80	130	65
02200056 02200075	4401-0143	3	0,79	13,5	27	1,8	156	70	125
03200100 04200133 04200176	4401-0144	3	0,48	20,6	41,2	2,4	156	80	125
02400013 02400018 02400023	4401-0232	3	6,1	2,4	4,8	1,1	65	110	70
02400018 02400023	4401-0233	3	5,1	3,5	7	1,2	80	130	65
02400032 02400041	4401-0148	3	2,94	6,6	13,2	1,3	80	130	75
03400056 03400073	4401-0149	3	1,62	9,1	18,2	1,8	156	70	125
03400073 03400094 04400135	4401-0234	3	1,12	13	26	2,5	156	72	114
03400094 04400135	4401-0151	3	1,05	15,8	31,6	2,6	156	80	125
04400170	4401-0235	3	0,71	21	42	3,6	156	68	133

Figura 4-6 Induttanze di ingresso linea 4402-0224, 4402-0225 e 4402-0226

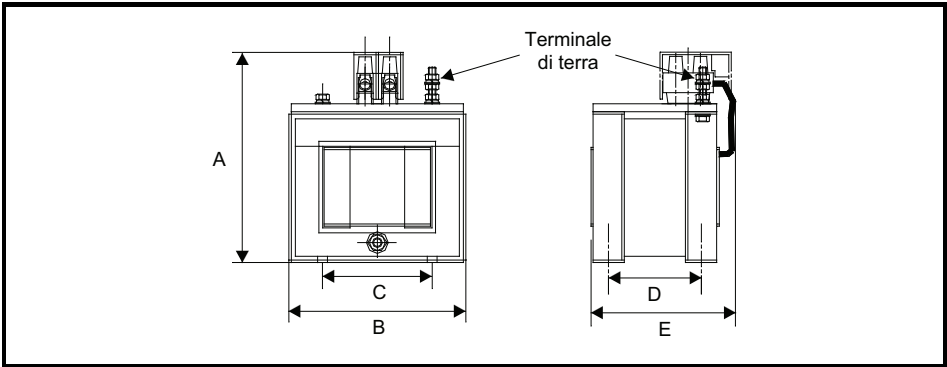


Tabella 4-2 Dimensioni delle induttanze di ingresso

Codice prodotto	Dimensioni					Foro di montaggio	Terminale di terra
	A	B	C	D	E		
4402-0224	90 mm	72 mm	44,5 mm	35 mm	65 mm	8 mm x 4 mm	M3
4402-0225	100 mm	82 mm	54 mm	40 mm	75 mm		
4402-0226	105 mm			53 mm	90 mm		

Figura 4-7 Induttanza di ingresso linea

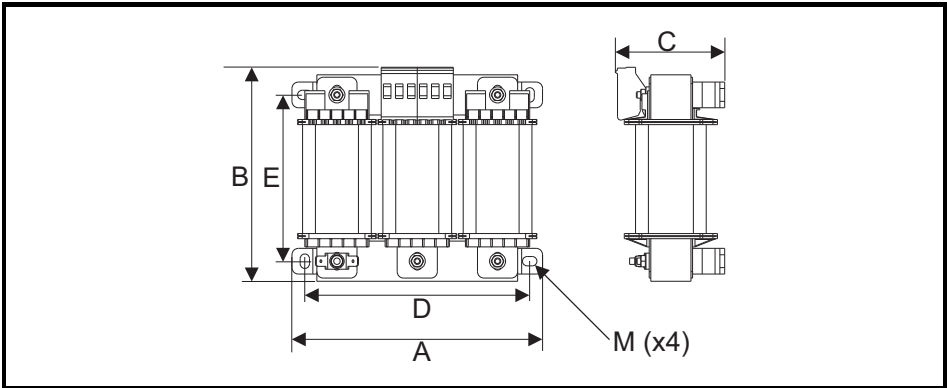


Tabella 4-3 Dimensioni delle induttanze di ingresso linea

Codice prodotto	Dimensioni					Foro di montaggio (M)
	A	B	C	D	E	
4401-0224	65 mm	110 mm	70 mm	55 mm	90 mm	6 mm x 4 mm
4401-0225	80 mm	130 mm	65 mm	60,5 mm	111 mm	
4401-0143	156 mm	125 mm	70 mm	140 mm	83 mm	5,8 mm x 9 mm
4401-0144	156 mm	125 mm	80 mm	140 mm	83 mm	
4401-0232	65 mm	110 mm	70 mm	55 mm	90 mm	6 mm x 4 mm
4401-0233	80 mm	130 mm	65 mm	60,5 mm	111 mm	
4401-0148	80 mm	130 mm	75 mm	60,5 mm	111 mm	
4401-0149	156 mm	125 mm	70 mm	140 mm	83 mm	5,8 mm x 9 mm
4401-0234	156 mm	114 mm	72 mm	140 mm	83 mm	
4401-0151	156 mm	125 mm	80 mm	140 mm	83 mm	
4401-0235	156 mm	133 mm	68 mm	140 mm	104 mm	

4.3 Valori nominali

La corrente di ingresso viene influenzata dalla tensione di alimentazione e dall'impedenza.

Corrente di ingresso tipica

I valori della corrente di ingresso tipica sono forniti per facilitare i calcoli del flusso e della perdita di potenza.

I valori della corrente di ingresso sono quelli tipici e vengono riportati per un'alimentazione bilanciata.

Corrente max. ingresso in servizio continuativo

I valori di corrente massima d'ingresso in servizio continuativo sono forniti per facilitare la scelta di cavi e fusibili. Questi valori sono riportati per la condizione di caso peggiore riferita all'improbabile verificarsi di una combinazione di alimentazione non flessibile con un cattivo bilanciamento. Il valore indicato per la corrente massima d'ingresso in servizio continuativo sarebbe presente unicamente in una delle fasi di ingresso. La corrente nelle altre due fasi sarebbe notevolmente inferiore.

I valori della corrente massima d'ingresso sono indicati per un'alimentazione con uno squilibrio della sequenza negativa delle fasi del 2% e per la corrente di guasto di alimentazione indicata nella Tabella 4-4.

Tabella 4-4 Corrente di guasto di alimentazione utilizzata per calcolare le correnti massime di ingresso

Modello	Livello di guasto simmetrico (kA)
Tutti	10

Fusibili



L'alimentazione in c.a. all'azionamento deve essere adeguatamente protetta contro le correnti di sovraccarico e i cortocircuiti. La Tabella 4-5, Tabella 4-6 e Tabella 4-7 riportano le taglie raccomandate dei fusibili. La mancata osservanza di tali requisiti causerà un rischio di incendio.

Tabella 4-5 Valore nominale della corrente di ingresso in c.a. e taglie dei fusibili (100 V)

Modello	Corrente max. ingresso in servizio continuativo A	Corrente massima d'ingresso in condizioni di sovraccarico A	Valori raccomandati dei fusibili					Corrente nominale MCB** Nominale A
			IEC		UL			
			Massima A	Classe	Nominale A	Massima A	Classe	CC, J o T*
			A		A	A		
01100017	8,7	12,6	10	gG	15	15	CC, J o T*	15
01100024	11,1	15,2	16		15	15		15
02100042	18,8	28,2	20		20	20		15
02100056	24,0	37,4	25		25	25		15

Tabella 4-6 Valore nominale della corrente di ingresso in c.a. e taglie dei fusibili (200 V)

Modello	Corrente di ingresso tipica A	Corrente max. ingresso in servizio continuativo A	Corrente massima d'ingresso in condizioni di sovraccarico A	Valori raccomandati dei fusibili									Corrente nominale MCB**	
				IEC					UL / USA				Nominale	
				Nominale		Massima		Classe	Nominale A	Massima		Classe	Monof.	Trif.
				Monof.	Trif.	Monof.	Trif.			Monof.	Trif.			
				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
01200017		4,5	6,9	6	gG	6	6	CC, J o T*			15			
01200024		5,3	8,4	6		6	6				15			
01200033		8,3	14,2	10		10	15		15			15		
01200042		10,4	16,8	16		16	15		15			15		
02200024	- / 3,2	5,3/4,1	8,1/5,9	6		6		gG	6	6	6	CC, J o T*	15	
02200033	- / 4,3	8,3/6,7	14/9,2	10		10			10	10			15	
02200042	- / 5,4	10,4/7,5	16,4/10,8	16	10	16	10		15/10	15	10		15	
02200056	- / 8,1	16,0/12,9	24,0/17,5	20	16	20	16		20/15	20	15		15	
02200075	- / 9,1	18,1/13,5	30,4/19,5						20/15				15	
03200100	- / 12,8	23,9/17,7	30/25	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC, J o T*	25	20
04200133	- / 13,5	23,7/16,9	43,3/23,5	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC, J o T*	25	20
04200176	17,0	21,3	28,6		25		25		25	25	25		25	

* Questi sono fusibili ad azione rapida.

** Con certificazione UL e codice categoria DIVQ / DIVQ7, tensione nominale di 600 V c.a. (per USA e Canada). Valore nominale di cortocircuito di 10 kA. In altri paesi, gli interruttori EN IEC possono essere utilizzati con un'alimentazione nominale di 10 kA.

Tabella 4-7 Valore nominale della corrente di ingresso in c.a. e taglie dei fusibili (400 V)

Modello	Corrente di ingresso tipica	Corrente max. ingresso in servizio continuativo	Corrente massima d'ingresso in condizioni di sovraccarico	Valori raccomandati dei fusibili						Corrente nominale MCB**
				IEC			UL / USA			
				Nominale	Massima	Classe	Nominale	Massima	Classe	Nominale
A	A	A	A	A	A	A	A			
02400013	2,1	2,4	4,2	6	6	gG	6	6	CC, J o T*	15
02400018	2,6	2,9	5,2							
02400023	3,1	3,5	6,1							
02400032	4,7	5,1	7,5							
02400041	5,8	6,2	9	10	10	gG	15	15	CC, J o T*	15
03400056	8,3	8,7	13	10	10					
03400073	10,2	12,2	18	16	16					
03400094	13,1	14,8	20,7							
04400135	14,0	16,3	24,7	20	20	gG	20	20	CC, J o T*	20
04400170	18,5	20,7	32,4	25	25		25	25		25

* Questi sono fusibili ad azione rapida.

** Con certificazione UL e codice categoria DIVQ / DIVQ7, tensione nominale di 600 V c.a. (per USA e Canada). Valore nominale di cortocircuito di 10 kA. In altri paesi, gli interruttori EN IEC possono essere utilizzati con un'alimentazione nominale di 10 kA.

NOTA

Accertarsi che i cavi utilizzati siano conformi alle norme locali vigenti in materia di cablaggi.



Le dimensioni nominali dei cavi indicate di seguito sono solo valori di riferimento. Le configurazioni di montaggio e di raggruppamento dei cavi influiscono sulla loro capacità di trasportare corrente; in alcuni casi possono risultare accettabili cavi di dimensioni più piccole, in altri invece sono richiesti cavi di dimensioni maggiori per evitare surriscaldamenti o cadute di tensione. Per la corretta dimensione dei cavi, fare riferimento alle norme locali sui cablaggi.

Tabella 4-8 Valori nominali dei cavi (100 V)

Modello	Dimensione dei cavi (IEC 60364-5-52) mm ²				Dimensione dei cavi (UL508C) AWG			
	Ingresso		Uscita		Ingresso		Uscita	
	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima
01100017	1	2,5	1	2,5	16	12	16	12
01100024	1,5		1		14			
02100042	2,5	4	1	4	12	10	16	10
02100056	4		1		10			

Tabella 4-9 Valori nominali dei cavi (200 V)

Modello	Dimensione dei cavi (IEC 60364-5-52) mm ²				Dimensione dei cavi (UL508C) AWG				
	Ingresso		Uscita		Ingresso		Uscita		
	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima	
01200017	1	2,5	1	2,5	16	12	16	12	
01200024									
01200033									
01200042									
02200024	1	4	1	4	16	10	16	10	
02200033									
02200042									
02200056					2,5/1,5				12/14
02200075					2,5				12
03200100	4	4	1,5	4	10/12	10	14	10	
04200133	4/2,5	4	2,5	4	10	10	12	10	
04200176	4								

Tabella 4-10 Valori nominali dei cavi (400 V)

Modello	Dimensione dei cavi (IEC 60364-5-52) mm ²				Dimensione dei cavi (UL508C) AWG			
	Ingresso		Uscita		Ingresso		Uscita	
	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima
02400013	1	4	1	4	16	10	16	10
02400018								
02400023								
02400032								
02400041								
03400056	1	4	1	4	14	10	16	10
03400073	1,5		1,5	12	14			
03400094	2,5		2,5	4	10		10	
04400135	2,5	4	2,5	4	10	10	12	10
04400170	4							

NOTA Si deve utilizzare del cavo isolato in PVC.

NOTA Le dimensioni dei cavi sono tratte dalla IEC60364-5-52:2001, tabella A.52.C, e prevedono un fattore di correzione di 0,87 per la temperatura ambiente di 40 °C (secondo la tabella A52.14) per il metodo di installazione B2 (cavo a conduttori multipli all'interno di canalina).

Classe di installazione (rif. IEC60364-5-52:2001)

B1 - Cavi separati all'interno di un passacavi.

B2 - Cavo a conduttori multipli all'interno di un passacavi.

C - Cavo a conduttori multipli in aria libera.

Le dimensioni dei cavi possono essere ridotte se si ricorre ad un diverso metodo di installazione oppure in caso di temperature ambiente più basse.

NOTA Le dimensioni raccomandate dei cavi di uscita presuppongono che la corrente massima del motore corrisponda a quella dell'azionamento. Qualora si utilizzi un motore di potenza ridotta, il cavo può essere scelto in modo che la sua sezione corrisponda alla potenza del motore. Al fine di assicurare che il motore e il cavo siano protetti contro il sovraccarico, l'azionamento deve essere programmato con il valore corretto di corrente nominale del motore.

In tutti i collegamenti sotto tensione all'alimentazione in c.a., occorre installare un fusibile o un altro dispositivo di protezione.

Tipi di fusibili

La tensione nominale dei fusibili deve essere idonea per la tensione di alimentazione dell'azionamento.

Collegamenti di massa

L'azionamento deve essere collegato all'impianto di messa a massa dell'alimentazione in c.a. Il cablaggio di messa a massa deve essere conforme alle norme locali e ai codici di procedura in vigore.

NOTA Per informazioni sulle dimensioni dei cavi per i collegamenti di terra, consultare Tabella 4.1.3 *Valori nominali dei cavi di terra di protezione* a pagina 49.

4.3.1 Contattore dell'alimentazione in c.a.

Il tipo raccomandato di contattore dell'alimentazione in c.a. per le taglie dalla 1 alla 4 è l'AC1.

4.4 Protezione del motore e del circuito di uscita

Il circuito di uscita dispone di una protezione elettronica ad azione rapida contro il cortocircuito che limita generalmente la corrente di guasto a un valore non superiore a 2,5 volte la corrente di uscita nominale e che interrompe la corrente in 20 μ s circa. Non sono richiesti altri dispositivi di protezione contro il cortocircuito.

L'azionamento fornisce la protezione contro le correnti di sovraccarico per il motore e il suo cavo. Affinché tale funzione sia attivata, occorre impostare correttamente il parametro *Corrente nominale 00.006* del motore.



Il parametro *Corrente nominale del motore (00.006)* deve essere impostato correttamente al fine di evitare un rischio di incendio in caso di sovraccarico del motore.

L'azionamento è inoltre predisposto per l'utilizzo di un termistore del motore per evitare il surriscaldamento di quest'ultimo, per esempio a causa dell'interruzione del raffreddamento.

4.4.1 Tipi e lunghezze dei cavi

Poiché la capacità nel cavo del motore determina il carico sull'uscita dell'azionamento, assicurarsi che la lunghezza del cavo non superi i valori indicati dalla Tabella 4-11 alla Tabella 4-13.

Per i seguenti collegamenti elettrici, utilizzare cavi con isolamento in PVC per temperature fino a 105 °C (aumento della temperatura UL 60/75 °C) con conduttori di rame della corretta tensione nominale:

- Dall'alimentazione in c.a. al filtro EMC esterno (se installato)
- Dall'alimentazione in c.a. (o filtro EMC esterno) all'azionamento
- Dall'azionamento al motore
- Dall'azionamento alla resistenza di frenatura

Tabella 4-11 Lunghezze massime del cavo del motore (azionamenti a 100 V)

Modello	Tensione nominale di 100 V dell'alimentazione in c.a.								
	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze di PWM seguenti								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01100024	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02100042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02100056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabella 4-12 Lunghezze massime del cavo del motore (azionamenti a 200 V)

Modello	Tensione nominale di 200 V dell'alimentazione in c.a.								
	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze di PWM seguenti								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200024	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200033	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200042	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02200024	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200033	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200075	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
03200100	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200133	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200176	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabella 4-13 Lunghezze massime del cavo del motore (azionamenti a 400 V)

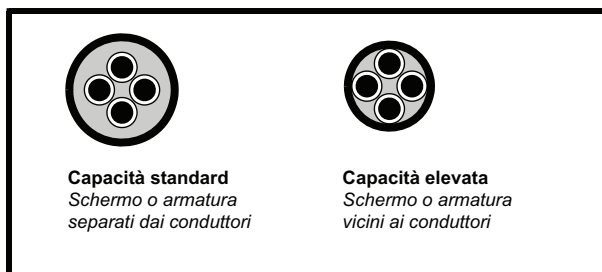
Modello	Tensione nominale di 400 V dell'alimentazione in c.a.								
	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze di PWM seguenti								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400018	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400023	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400032	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400041	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400073	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400094	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400135	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400170	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m

4.4.2 Cavi di elevata capacità / diametro ridotto

La lunghezza massima del cavo è ridotta rispetto a quella nella sezione 4.4.1 *Tipi e lunghezze dei cavi* a pagina 59 se si utilizzano cavi del motore di elevata capacità o di diametro ridotto.

La maggior parte dei cavi presenta un rivestimento isolante tra i conduttori e l'armatura o lo schermo; tali cavi hanno una bassa capacità e sono raccomandati. I cavi sprovvisti di rivestimento isolante tendono ad avere una capacità elevata; se viene utilizzato un cavo di questo tipo, la sua lunghezza massima deve essere la metà di quella riportata nelle tabelle (la Figura 4-8 mostra come riconoscere le due tipologie).

Figura 4-8 Incidenza della struttura del cavo sulla capacità



Le lunghezze massime del cavo del motore indicate nella sezione 4.4.1 *Tipi e lunghezze dei cavi* a pagina 59 si riferiscono a un cavo schermato e a quattro conduttori. La capacità tipica per questo tipo di cavi (ovvero, tra un conduttore e tutti gli altri e la relativa schermatura collegati insieme) è di 130 pF/m.

4.4.3 Tensione dell'avvolgimento del motore

La tensione di uscita PWM può influire negativamente sull'isolamento fra le spire nel motore. Ciò è dovuto all'alta fluttuazione della tensione, in combinazione con l'impedenza del cavo del motore e della natura distribuita dell'avvolgimento del motore.

Per il normale funzionamento con alimentazioni in c.a. fino a 500 V c.a. e con un motore standard dotato di un sistema di isolamento di buona qualità, non occorrono precauzioni speciali. In caso di dubbi, rivolgersi al fornitore del motore. Sono invece raccomandate precauzioni speciali nelle condizioni seguenti, ma solo se il cavo del motore è di lunghezza superiore a 10 m:

- Tensione di alimentazione in c.a. superiore a 500 V
- Tensione di alimentazione in c.c. superiore a 670 V (cioè alimentazione rigenerativa / AFE)
- Funzionamento dell'azionamento a 400 V con frenatura continua o molto frequente e prolungata
- Collegamento di più motori a un unico azionamento

Per il collegamento di motori multipli, osservare le precauzioni riportate nella sezione 4.4.4 *Motori multipli*.

Per gli altri casi elencati, si raccomanda di utilizzare un motore con le caratteristiche nominali dell'inverter, prendendo in considerazione la tensione nominale dell'inverter. Esso dispone di un sistema rinforzato di isolamento previsto dal costruttore per il funzionamento ripetitivo con tensione impulsiva in rapida salita.

Qualora non risultasse pratico utilizzare un motore con le caratteristiche nominali dell'inverter, si deve ricorrere a un'induttanza in uscita (induttore). Il tipo raccomandato è un semplice componente con nucleo magnetico avente un'induttanza di circa il 2%. Il valore esatto non è critico. Esso agisce in combinazione con la capacità del cavo del motore per aumentare il tempo di salita della tensione sui terminali del motore e per impedire un'eccessiva sollecitazione elettrica.

4.4.4 Motori multipli

Solo per funzionamento in anello aperto

Se l'azionamento deve controllare più di un motore, occorre selezionare una delle modalità con rapporto V/F fisso (Pr **05.014** = fisso o quadratico). Effettuare i collegamenti del motore come mostrato nella Figura 4-9 e nella Figura 4-10. Le lunghezze massime del cavo riportate dalla Tabella 4-11 alla Tabella 4-13 si applicano alla somma delle lunghezze totali dei cavi dall'azionamento a ogni motore.

Si raccomanda che il collegamento di ogni motore sia effettuato attraverso un relè di protezione, in quanto l'azionamento non può proteggere i motori singolarmente. Per il collegamento a stella Δ , occorre collegare un filtro sinusoidale o un induttore di uscita come mostrato nella Figura 4-10, anche nel caso in cui le lunghezze dei cavi siano minori di quella massima consentita. Per tensioni c.c. elevate o in caso di alimentazione fornita da un sistema rigenerativo, è raccomandato l'uso di un filtro sinusoidale. Per i dettagli sulle dimensioni del filtro o dell'induttore, rivolgersi al fornitore dell'azionamento.

Figura 4-9 Collegamento preferenziale a catena per più motori

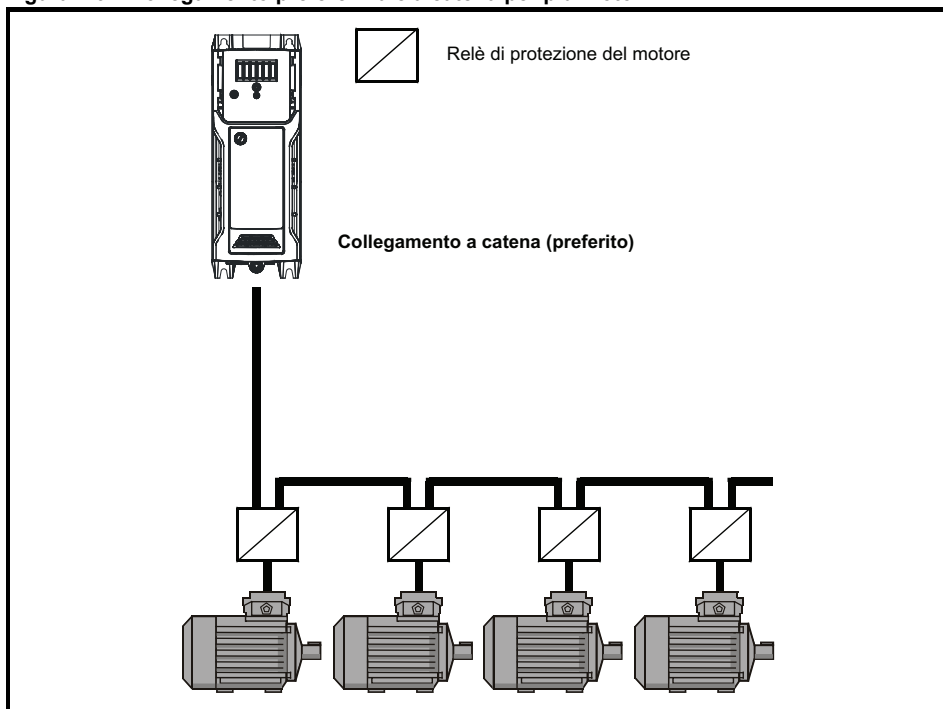
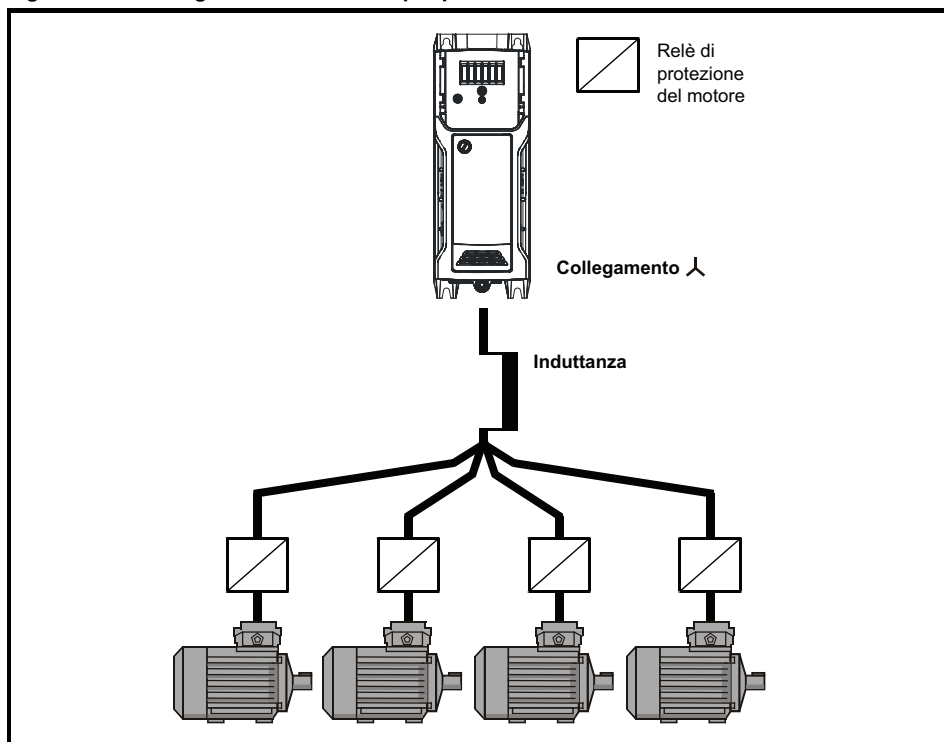


Figura 4-10 Collegamento alternativo per più motori



4.4.5 人 / Δ funzionamento del motore

Prima di avviare il motore, si deve sempre verificare la tensione nominale dei collegamenti a 人 e a Δ.

L'impostazione predefinita del parametro di tensione nominale del motore è la stessa della tensione nominale dell'azionamento, cioè

azionamento a 400 V, tensione nominale di 400 V

azionamento a 230 V, tensione nominale di 230 V

Un motore trifase tipico viene solitamente collegato in 人 per il funzionamento a 400 V o in Δ per il funzionamento a 230 V, ma sono possibili anche variazioni, per es. 人 690 V Δ 400 V.

Il collegamento errato degli avvolgimenti provoca un notevole sottoflussaggio o sovralfussaggio del motore, responsabili rispettivamente di una scarsissima coppia di uscita o della saturazione e del surriscaldamento del motore.

4.4.6 Contattore di uscita



Se occorre interrompere il cavo fra l'azionamento e il motore inserendo un contattore o un interruttore automatico, accertarsi che l'azionamento sia disabilitato prima che i suddetti componenti vengano aperti o chiusi. Qualora questo circuito venisse interrotto con il motore in rotazione ad alta corrente e a bassa velocità, si potrebbe verificare un pericoloso innesco dell'arco.

In alcuni casi, è necessario installare un contattore fra l'azionamento e il motore per motivi di sicurezza.

Il contattore raccomandato per il motore è il tipo AC3.

La commutazione di un contattore di uscita deve verificarsi esclusivamente con l'uscita dell'azionamento disabilitata.

L'apertura o la chiusura del contattore con l'azionamento abilitato comporta quanto segue:

1. Allarmi OI a.c. (che non possono essere resettati per 10 secondi)
2. Livelli elevati di emissioni in radiofrequenza
3. Maggiore usura e rottura del contattore

Il terminale Abilitazione azionamento, quando è aperto, fornisce la funzione Safe Torque Off (solo Unidrive M300/M400 e Commander C300). In molti casi, esso può sostituire i contattori di uscita.

Per maggiori informazioni, consultare la *Guida dell'utente al controllo*.

4.5 Frenatura

La frenatura ha luogo quando l'azionamento opera la decelerazione del motore, oppure impedisce che questo aumenti la sua velocità di rotazione a causa di influenze di natura meccanica. In fase di frenatura, l'energia viene restituita all'azionamento dal motore.

Quando il motore viene frenato dall'azionamento, la potenza massima rigenerata che l'azionamento può assorbire è pari alla sua dissipazione di potenza (perdite).

Quando è probabile che la potenza rigenerata superi queste perdite, la tensione del DC bus dell'azionamento aumenta. Nelle condizioni di default, l'azionamento frena il motore mediante il comando PI, che prolunga il tempo di decelerazione secondo necessità in modo da impedire che la tensione del DC bus aumenti oltre un valore predefinito dall'utente.

Se si desidera che un azionamento decelerati rapidamente un carico, oppure che ne trattiene uno che tende per inerzia a una rotazione eccessiva, occorre installare una resistenza di frenatura.

La Tabella 4-14 mostra il livello di tensione in c.c. predefinito al quale l'azionamento attiva la resistenza di frenatura. In ogni caso, le tensioni di attivazione e di disattivazione della resistenza di frenatura sono programmabili con i parametri *Soglia inferiore IGBT frenatura* (06.073) e *Soglia superiore IGBT frenatura* (06.074).

Tabella 4-14 Tensione di attivazione del transistor di frenatura

Tensione nominale dell'azionamento	Livello di tensione del DC bus
100 e 200 V	390 V
400 V	780 V

NOTA

Quando si utilizza una resistenza di frenatura, il parametro Pr **02.004** deve essere impostato nella modalità Rampa veloce.



Temperature elevate

Le resistenze di frenatura possono raggiungere temperature elevate, quindi occorre collocarle in una posizione opportuna, in modo che non vi sia la possibilità di provocare danni. Utilizzare un cavo con isolamento resistente alle temperature elevate.



Impostazione dei parametri di protezione contro i sovraccarichi di corrente del resistore di frenatura

La mancata osservanza delle prescrizioni seguenti può essere causa di danni al resistore.

Il software dell'azionamento contiene una funzione di protezione contro le correnti di sovraccarico per la resistenza di frenatura.

Per ulteriori informazioni sulla funzione software di protezione della resistenza di frenatura contro i sovraccarichi di corrente, vedere la descrizione completa dei Pr **10.030**, Pr **10.031** e Pr **10.061** nella *Guida di riferimento ai parametri*.

4.5.1 Resistenza di frenatura esterna



Protezione contro le correnti di sovraccarico

Quando si ricorre a una resistenza di frenatura esterna, è di fondamentale importanza che nel circuito della resistenza di frenatura venga incorporato un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi di corrente; tale dispositivo è descritto nella Figura 4-11 a pagina 67.

Se occorre installare una resistenza di frenatura all'esterno del quadro elettrico, assicurarsi che sia montata in un alloggiamento metallico ventilato in grado di garantire le funzioni seguenti:

- Eviti il contatto accidentale con la resistenza
- Consenta un'adeguata ventilazione della resistenza

Quando è richiesta la conformità alle norme sulle emissioni associate alla compatibilità elettromagnetica, occorre che il cavo sia armato o schermato in quanto il collegamento esterno non è completamente raccolto in un quadro elettrico metallico. Per ulteriori dettagli, vedere la sezione 4.7.5 *Conformità alle norme generali sulle emissioni* a pagina 77.

Il collegamento interno non richiede che il cavo sia armato né schermato.

Valori minimi di resistenza e potenza nominale di picco per la resistenza di frenatura a 40 °C

Tabella 4-15 Potenza e resistenza nominali della resistenza di frenatura (100 V)

Modello	Resistenza minima* Ω	Potenza istantanea nominale kW	Potenza nominale in servizio continuativo kW
01100017	130	1,1	0,25
01100024			0,37
02100042	68	2,2	0,75
02100056			1,1

Tabella 4-16 Potenza e resistenza nominali della resistenza di frenatura (200 V)

Modello	Resistenza minima* Ω	Potenza istantanea nominale kW	Potenza nominale in servizio continuativo kW
01200017	130	1,1	0,25
01200024			0,37
01200033			0,55
01200042			0,75
02200024	68	2,2	0,37
02200033			0,55
02200042			0,75
02200056			1,1
02200075			1,5
03200100	45	3,3	2,2
04200133	22	6,0	3
04200176			4

Tabella 4-17 Potenza e resistenza nominali della resistenza di frenatura (400 V)

Modello	Resistenza minima* Ω	Potenza istantanea nominale kW	Potenza nominale in servizio continuativo kW
02400013	270	2,2	0,37
02400018			0,55
02400023			0,75
02400032			1,1
02400041			1,5
03400056	100	6,0	2,2
03400073			3
03400094			4
04400135	50	11,2	5,5
04400170			7,5

* Tolleranza della resistenza: $\pm 10\%$

Per carichi inerziali elevati o in condizioni di frenatura continua, la potenza *in servizio continuativo* dissipata nella resistenza di frenatura può anche raggiungere il valore della potenza nominale dell'azionamento. L'energia totale dissipata nella resistenza di frenatura dipende dalla quantità di energia che deve essere sottratta al carico.

La potenza istantanea nominale si riferisce alla potenza massima istantanea dissipata durante gli intervalli di *attivazione* del ciclo di controllo della frenatura con modulazione a lunghezza di impulsi. La resistenza di frenatura deve essere in grado di sostenere tale dissipazione per intervalli brevi (millisecondi). Per valori superiori della resistenza occorrono invece, in proporzione, potenze nominali istantanee inferiori

Nella maggior parte delle applicazioni, la frenatura ha luogo solo occasionalmente e ciò fa sì che la potenza nominale in servizio continuativo della resistenza di frenatura sia notevolmente inferiore a quella dell'azionamento. È essenziale, tuttavia, che la potenza nominale istantanea e l'energia nominale della resistenza di frenatura siano sufficienti per il livello di frenatura massimo che si prevede possa avere luogo.

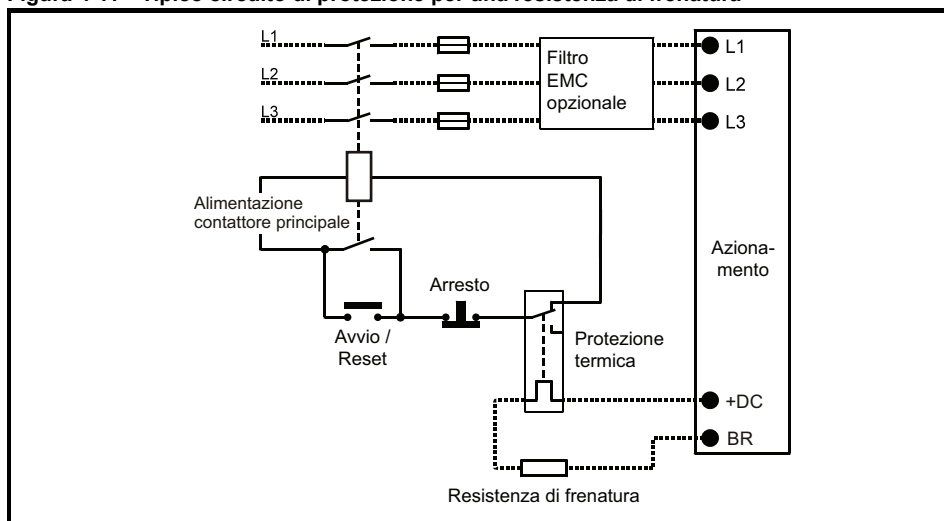
L'ottimizzazione della resistenza di frenatura richiede un'attenta valutazione del fattore di frenatura.

Selezionare un valore di resistenza per la resistenza di frenatura che non sia minore della resistenza minima specificata. Valori di resistenza maggiori possono garantire un risparmio sui costi e un vantaggio in termini di sicurezza in caso di guasto al sistema di frenatura. La capacità di frenatura ne risulta così ridotta e per questo l'azionamento potrebbe andare in allarme in fase di frenatura nel caso in cui sia stato scelto un valore troppo grande.

Circuito di protezione termica per la resistenza di frenatura

Il circuito di protezione termica deve interrompere l'alimentazione in c.a. dall'azionamento in caso di sovraccarico della resistenza dovuto a un guasto. Nella Figura 4-11 è mostrata una configurazione tipica del circuito.

Figura 4-11 Tipico circuito di protezione per una resistenza di frenatura



Vedere dalla Figura 4-1 a pagina 45 alla Figura 4-4 a pagina 48 per l'ubicazione dei collegamenti del terminale +DC e della resistenza di frenatura.

4.5.2 Funzione software di protezione della resistenza di frenatura

Il software dell'azionamento contiene una funzione di protezione contro le correnti di sovraccarico per la resistenza di frenatura. Al fine di abilitare e impostare questa funzione, occorre inserire tre valori nell'azionamento:

- *Potenza nominale resistenza di frenatura* (10.030)
- *Costante di tempo termica della resistenza di frenatura* (10.031)
- *Resistenza resistenza di frenatura* (10.061)

Questi dati devono essere richiesti al produttore delle resistenze di frenatura.

Il parametro Pr **10.039** fornisce un'indicazione della temperatura della resistenza di frenatura in base a un semplice modello di protezione termica. Zero e 100% indicano rispettivamente che la resistenza è vicina alla temperatura ambiente e a quella massima sostenibile. Se il valore di questo parametro è oltre il 75% e l'IGBT di frenatura è attivo, viene generato un allarme "Resistenza di frenatura". Se il Pr **10.039** raggiunge il 100% quando il Pr **10.037** è impostato a 0 (valore di default) o a 1, si genera un allarme Surriscaldamento resistenza freno.

Se il Pr **10.037** è pari a 2 o a 3, non si verificherà un allarme Surriscaldamento resistenza freno quando il Pr **10.039** si porta al 100%, verrà invece disabilitato l'IGBT di frenatura finché il Pr **10.039** non scende al di sotto del 95%. Questa opzione è prevista per applicazioni con DC bus collegati in parallelo nelle quali vi siano varie resistenze di frenatura, ciascuna delle quali non sia in grado di

sostenere la piena tensione del DC bus in servizio continuativo. Nelle applicazioni di questo tipo, è improbabile che l'energia frenante venga ripartita uniformemente tra le resistenze, a causa delle tolleranze di misura della tensione nei singoli azionamenti. Di conseguenza, quando il Pr **10.037** è impostato a 2 o a 3, non appena la resistenza raggiunge la massima temperatura l'azionamento disabilita l'GBT di frenatura e l'energia frenante viene assorbita dalla resistenza di un altro azionamento. Una volta che il Pr **10.039** scende al di sotto del 95%, l'azionamento riabilita l'GBT di frenatura.

Consultare la *Guida di riferimento ai parametri* per ulteriori informazioni sui parametri Pr **10.030**, Pr **10.031**, Pr **10.037** e Pr **10.039**.

Questa funzione software di protezione dai sovraccarichi di corrente deve essere utilizzata in abbinamento a un dispositivo esterno di protezione contro tali sovraccarichi.

4.6 Dispersione di terra

La corrente di dispersione di terra dipende dalla presenza o dall'assenza del filtro EMC interno. L'azionamento viene fornito con il filtro installato. Le istruzioni per la rimozione del filtro interno sono fornite nella sezione 4.7.2 *Rimozione del filtro EMC interno e dei varistori fra fasi e terra (MOV)* a pagina 71.

Con il filtro interno installato:

Taglia 1:

8,1 mA* c.a. a 110 V 50 Hz

9,5 mA* c.a. a 230 V 50 Hz

Taglia 2:

13 mA* c.a. a 110 V 50 Hz (monofase)

17,5 mA* c.a. a 230 V 50 Hz (monofase)

6,3 mA* c.a. a 230 V 50 Hz (trifase)

9,2 mA* c.a. a 415 V 50 Hz (trifase)

Taglia 3:

17,1 mA* c.a. a 230 V 50 Hz (monofase)

5,9 mA* c.a. a 230 V 50 Hz (trifase)

5,7 mA* c.a. a 415 V 50 Hz (trifase)

Taglia 4:

21,3 mA* c.a. a 230 V 50 Hz (monofase)

9,7 mA* c.a. a 230 V 50 Hz (trifase)

13,3 mA* c.a. a 415 V 50 Hz (trifase)

* Proporzionale alla frequenza e alla tensione di alimentazione.

Con il filtro interno rimosso:

Taglia 1: < 1 mA

Taglia 2: **110 V:** < 1,2 mA

230 V: < 1 mA

415 V: < 2,3 mA

Taglia 3: **230 V:** < 1,6 mA

415 V: < 1 mA

Taglia 4: < 1 mA

NOTA

Le suddette correnti di dispersione sono unicamente quelle dell'azionamento con il filtro EMC interno collegato, mentre non sono prese in considerazione eventuali correnti di dispersione del motore o del suo cavo.



Con il filtro interno installato, la corrente di dispersione è elevata. In questo caso, deve essere realizzato un collegamento permanente fisso di massa, oppure devono essere adottate altre misure idonee a evitare la presenza di un pericolo per la sicurezza in caso di perdita del collegamento.



Quando la corrente di dispersione supera i 3,5 mA, deve essere realizzato un collegamento permanente fisso di terra utilizzando due conduttori indipendenti, ciascuno dei quali con sezione pari o maggiore di quella dei conduttori di alimentazione. A tal fine, l'azionamento è provvisto di due connessioni di terra. Tali connessioni di terra sono entrambe necessarie per la conformità a EN 61800-5-1: 2007.

4.6.1 Utilizzo del dispositivo a corrente residua (RCD)

Esistono tre tipi comuni di dispositivi ELCB (interruttori differenziali) / RCD:

1. Tipo AC - rileva le correnti di guasto in c.a.
2. Tipo A - rileva le correnti di guasto in c.a. e pulsanti in c.c. (a condizione che la c.c. arrivi a zero almeno una volta ogni mezzo ciclo)
3. Tipo B - rileva correnti di guasto in c.a., pulsanti in c.c. e filtrate in c.c.
 - Il tipo AC non deve mai essere utilizzato negli azionamenti.
 - Il tipo A può essere impiegato unicamente in azionamenti monofase.
 - Il tipo B deve essere utilizzato negli azionamenti trifase.



Per gli inverter trifase possono essere esclusivamente impiegati ELCB / RCD di tipo B.

Nel caso in cui si utilizzi un filtro EMC esterno con un ELCB / RCD, occorre programmare un ritardo di almeno 50 ms al fine di impedire allarmi spuri. Se tutte le fasi non vengono alimentate simultaneamente, è probabile che la corrente di dispersione superi il livello di allarme.

4.7 EMC (Compatibilità elettromagnetica)

I requisiti per la compatibilità EMC si suddividono in tre livelli, descritti nelle tre sezioni seguenti:

sezione 4.7.3 *Requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC)* per tutte le applicazioni, al fine di assicurare il funzionamento affidabile dell'azionamento e per ridurre al minimo il rischio di disturbo di apparecchiature situate nelle immediate vicinanze. Saranno rispettate le norme sull'immunità riportate nella sezione Capitolo 5 *Dati tecnici* a pagina 83, ma non vengono applicate norme specifiche sulle emissioni. Si ricordino anche i requisiti speciali indicati in *Immunità alle sovratensioni transitorie dei circuiti di controllo - cavi lunghi e connessioni all'esterno di un edificio* a pagina 81 riguardanti una maggiore immunità contro le sovratensioni transitorie dei circuiti di controllo per i casi in cui il cablaggio di controllo venga prolungato.

sezione 4.7.4 *Conformità alla norma IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012 per i sistemi elettrici di azionamento)* sezione 4.7.5 *Conformità alle norme generali sulle emissioni*

Le raccomandazioni della sezione 4.7.3 *Requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC)* sono generalmente sufficienti a evitare di creare disturbo per le apparecchiature vicine di tipo industriale. Nel caso in cui nelle immediate vicinanze dell'azionamento debbano essere utilizzate apparecchiature particolarmente sensibili, oppure se il luogo di utilizzo è un ambiente non industriale,

occorre seguire le raccomandazioni della sezione 4.7.4 *Conformità alla norma IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012 per i sistemi elettrici di azionamento)* a pagina 76 o della sezione 4.7.5 *Conformità alle norme generali sulle emissioni* a pagina 77 per ottenere ridotte emissioni in radiofrequenza.

Occorre utilizzare il corretto filtro EMC esterno e seguire tutte le linee guida riportate nella sezione 4.7.3 *Requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC)* e nella sezione 4.7.5 *Conformità alle norme generali sulle emissioni* a pagina 77 per accertarsi che l'installazione soddisfi i vari requisiti normativi descritti:

- Nella scheda EMC disponibile presso il fornitore dell'azionamento
- Nella Dichiarazione di conformità nella parte iniziale del presente manuale
- Capitolo 5 *Dati tecnici* a pagina 83

Tabella 4-18 Riferimento incrociato tra filtri EMC e l'azionamento

Modello	Codice prodotto CT
100 V	
Da 01100017 a 01100024	4200-1000, 4200-1001 (a bassa dispersione)
Da 02100042 a 02100056	4200-2000
200 V	
Da 01200017 a 01200042	4200-1000, 4200-1001 (a bassa dispersione)
Da 02200024 a 02200075	4200-2001, 4200-2002 (a bassa dispersione)
	4200-2003, 4200-2004 (a bassa dispersione)
03200100	4200-3000, 4200-3001 (a bassa dispersione)
	4200-3004, 4200-3005 (a bassa dispersione)
Da 04200133 a 04200176	4200-4000, 4200-4001 (a bassa dispersione)
	4200-4002, 4200-4003 (a bassa dispersione)
400 V	
Da 02400013 a 02400041	4200-2005, 4200-2006 (a bassa dispersione)
Da 03400056 a 03400094	4200-3008, 4200-3009 (a bassa dispersione)
Da 04400135 a 04400170	4200-4004, 4200-4005 (a bassa dispersione)



Corrente di dispersione di terra elevata

Quando si utilizza un filtro EMC, occorre provvedere a un collegamento permanente fisso di terra che non passi attraverso un connettore o un cavo di alimentazione flessibile. Tale collegamento comprende il filtro EMC interno.

NOTA L'installatore dell'azionamento è ritenuto responsabile della conformità dell'apparecchiatura ai regolamenti EMC applicabili nel paese di utilizzo dell'azionamento.

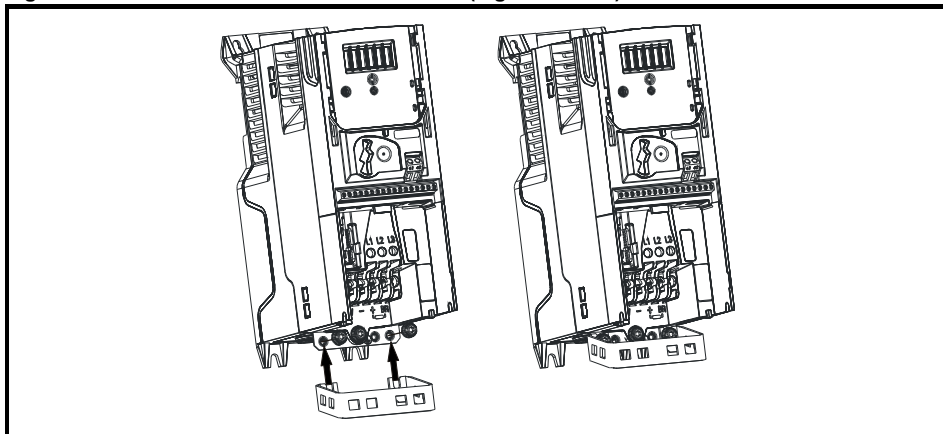
4.7.1 Elementi di messa a terra

L'azionamento viene fornito con una staffa di messa a terra / piastrina di massa per facilitare la conformità ai requisiti EMC. Questo elemento costituisce un metodo sicuro per la messa a terra diretta degli schermi dei cavi senza che si renda necessario l'uso di spiruline. Gli schermi dei cavi possono essere staccati e quindi fissati alla staffa di terra mediante fermi o morsetti metallici¹ (non in dotazione) o fascette fermacavi. Si ricordi che lo schermo deve in ogni caso proseguire oltre il morsetto fino al terminale designato dell'azionamento, nel rispetto dei dettagli di collegamento del segnale specifico.

¹ Un tipo idoneo è rappresentato dal morsetto serracavo SK14 montato sulla guida DIN Phoenix (per i cavi con un diametro esterno massimo di 14 mm).

Vedere la Figura 4-12 per maggiori informazioni sull'installazione della staffa di messa a terra.

Figura 4-12 Installazione della staffa di terra (taglie da 1 a 4)



Allentare le viti del collegamento di terra e fare scorrere la staffa di terra nella direzione mostrata. Una volta collocata in posizione, serrare le viti del collegamento di massa a una coppia non superiore a 1,5 N m.

4.7.2 Rimozione del filtro EMC interno e dei varistori fra fasi e terra (MOV)

Si raccomanda di lasciare in posizione il filtro EMC interno, salvo che non vi sia un motivo specifico per rimuoverlo.

Se l'azionamento è utilizzato come unità per motorizzazione in un sistema di rigenerazione, occorre allora rimuovere il filtro EMC interno.

Il filtro EMC interno riduce l'emissione in radiofrequenza nell'alimentazione di rete. Quando il cavo del motore è corto, consente la conformità ai requisiti della norma EN 61800-3:2004+A1:2012 per il secondo ambiente - vedere la sezione 4.7.4 *Conformità alla norma IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012 per i sistemi elettrici di azionamento)* a pagina 76 e la sezione 5.1.25 *Compatibilità elettromagnetica (EMC)* a pagina 101. Per i cavi del motore di lunghezza maggiore, il filtro continua ad assicurare un'utile riduzione del livello di emissione. Quando poi il filtro viene utilizzato con un cavo del motore schermato di qualsiasi lunghezza fino al limite previsto per l'azionamento, è improbabile che le apparecchiature industriali vicine siano disturbate. Si raccomanda di utilizzare il filtro in tutte le applicazioni, salvo che le istruzioni sopra riportate ne prevedano la rimozione o che la corrente di dispersione a terra non sia accettabile. Come mostrato dalla Figura 4-13 alla Figura 4-16, il filtro EMC interno si rimuove togliendo la vite (1).

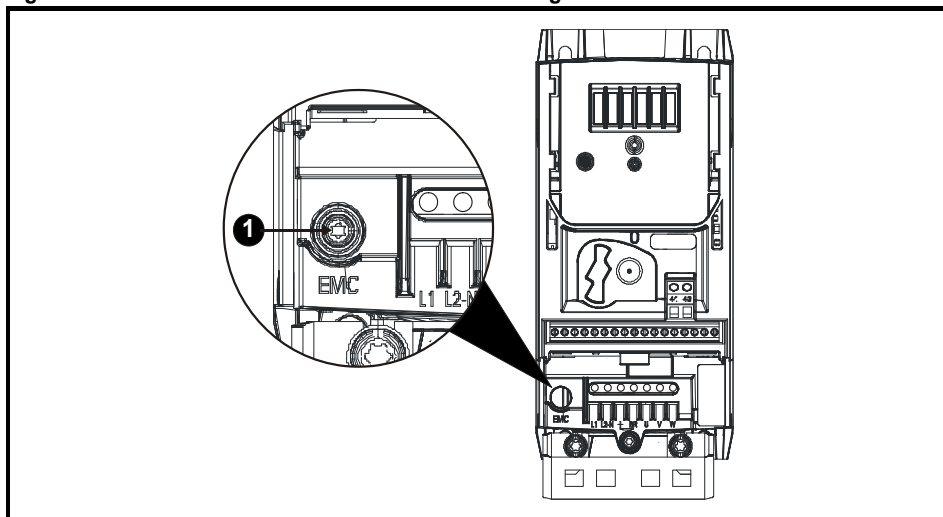


L'alimentazione va scollegata prima di rimuovere il filtro EMC interno.



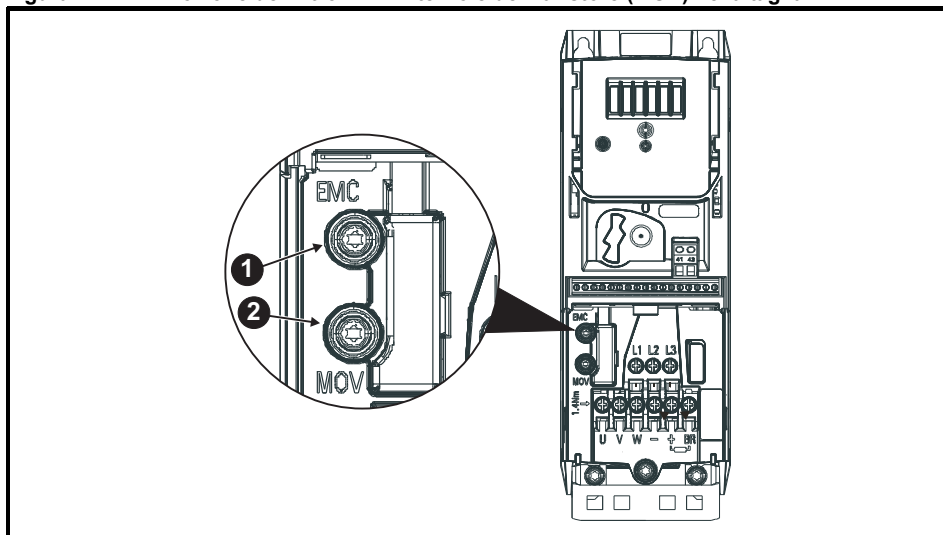
I varistori tra fasi e terra devono essere rimossi solo in circostanze speciali, quali alimentazioni senza messa a terra con più di una sorgente, per esempio su navi. Qualora i varistori fra fasi e terra siano rimossi, accertarsi che le sovratensioni transitorie fra fasi e terra siano limitate a valori di categoria II. Ciò serve per garantire che non vi siano picchi transitori fra fasi e terra maggiori di 4 kV, in quanto il sistema di isolamento dell'azionamento dall'alimentazione a terra è progettato in conformità alla categoria II. Per maggiori informazioni, rivolgersi al fornitore dell'azionamento.

Figura 4-13 Rimozione del filtro EMC interno della taglia 1



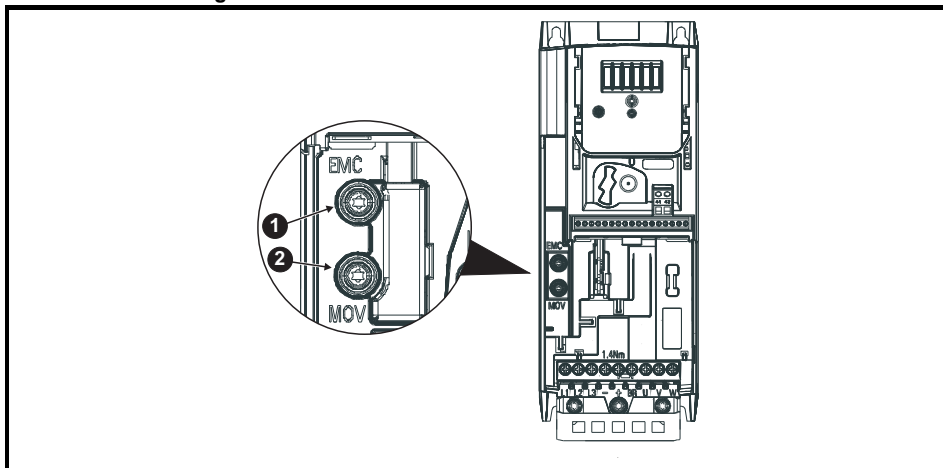
Per scollegare elettricamente il filtro EMC interno, rimuovere la vite come evidenziato sopra (1).

Figura 4-14 Rimozione del filtro EMC interno e del varistore (MOV) nella taglia 2



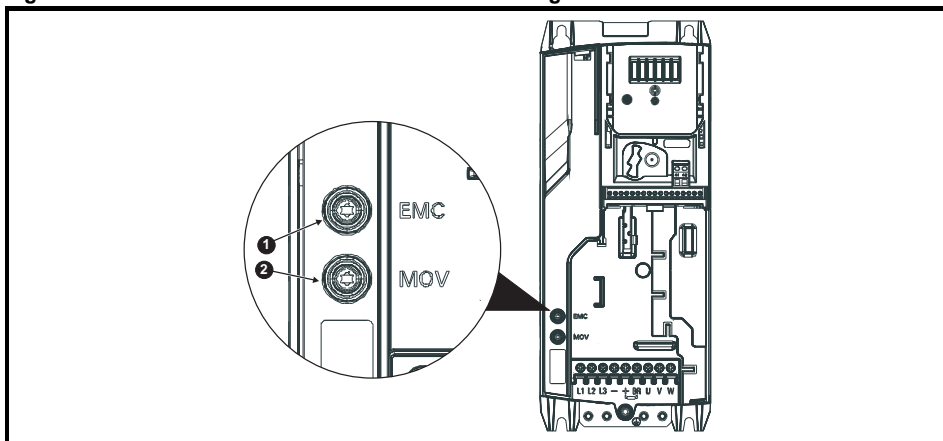
- Per scollegare elettricamente il filtro EMC interno, rimuovere la vite come evidenziato sopra (1).
- Per scollegare elettricamente il varistore (MOV), rimuovere la vite come mostrato sopra (2).

Figura 4-15 Rimozione del filtro EMC interno e dei varistori fra fasi e terra (MOV) nella taglia 3



- Per scollegare elettricamente il filtro EMC interno, rimuovere la vite come evidenziato sopra (1).
- Per scollegare elettricamente il varistore (MOV) tra fase e terra, rimuovere la vite come mostrato sopra (2).

Figura 4-16 Rimozione del filtro EMC interno della taglia 4



- Per scollegare elettricamente il filtro EMC interno, rimuovere la vite come evidenziato sopra (1).
- Per scollegare elettricamente il varistore tra fase e terra, rimuovere la vite come mostrato sopra (2).

4.7.3 Requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC)

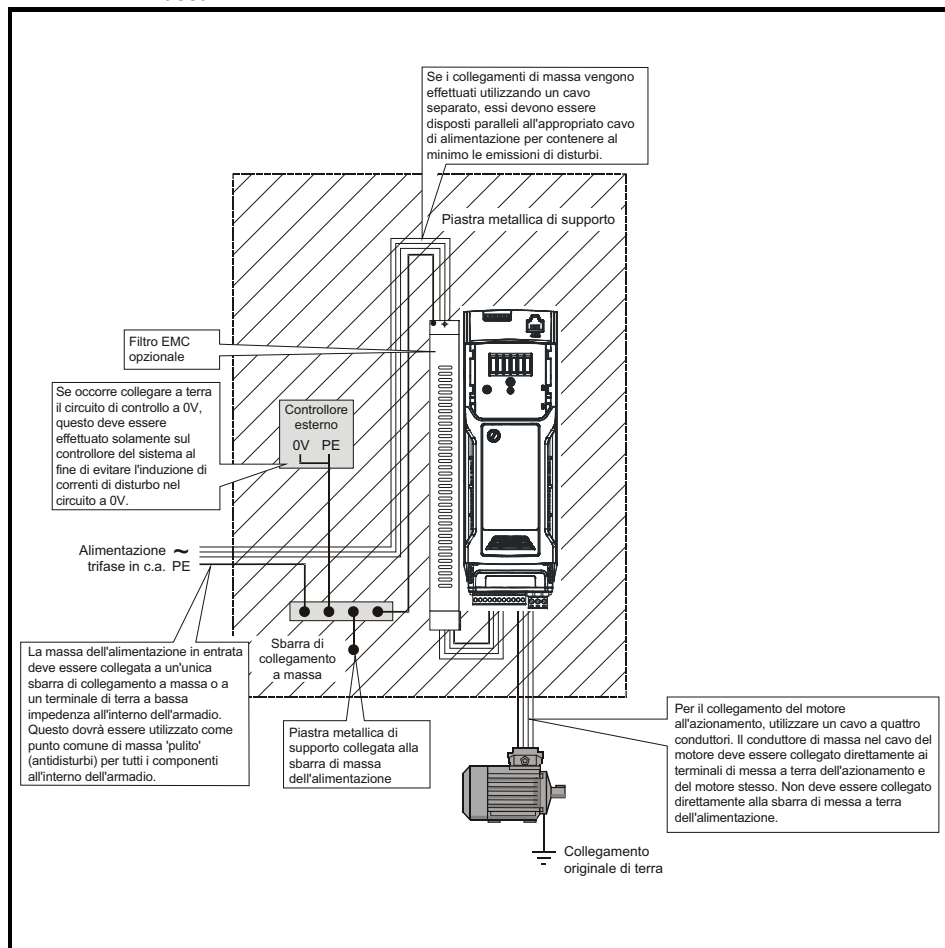
Collegamenti di massa (terra)

Le configurazioni di messa a massa devono essere conformi alla Figura 4-17, in cui è mostrato un unico azionamento su una piastra di supporto con o senza quadro supplementare.

La Figura 4-17 mostra come configurare e ridurre al minimo i problemi di compatibilità elettromagnetica (EMC), quando si utilizza un cavo del motore non schermato. È tuttavia preferibile il ricorso a un cavo schermato, che dovrà essere installato come mostrato nella sezione 4.7.5

Conformità alle norme generali sulle emissioni a pagina 77.

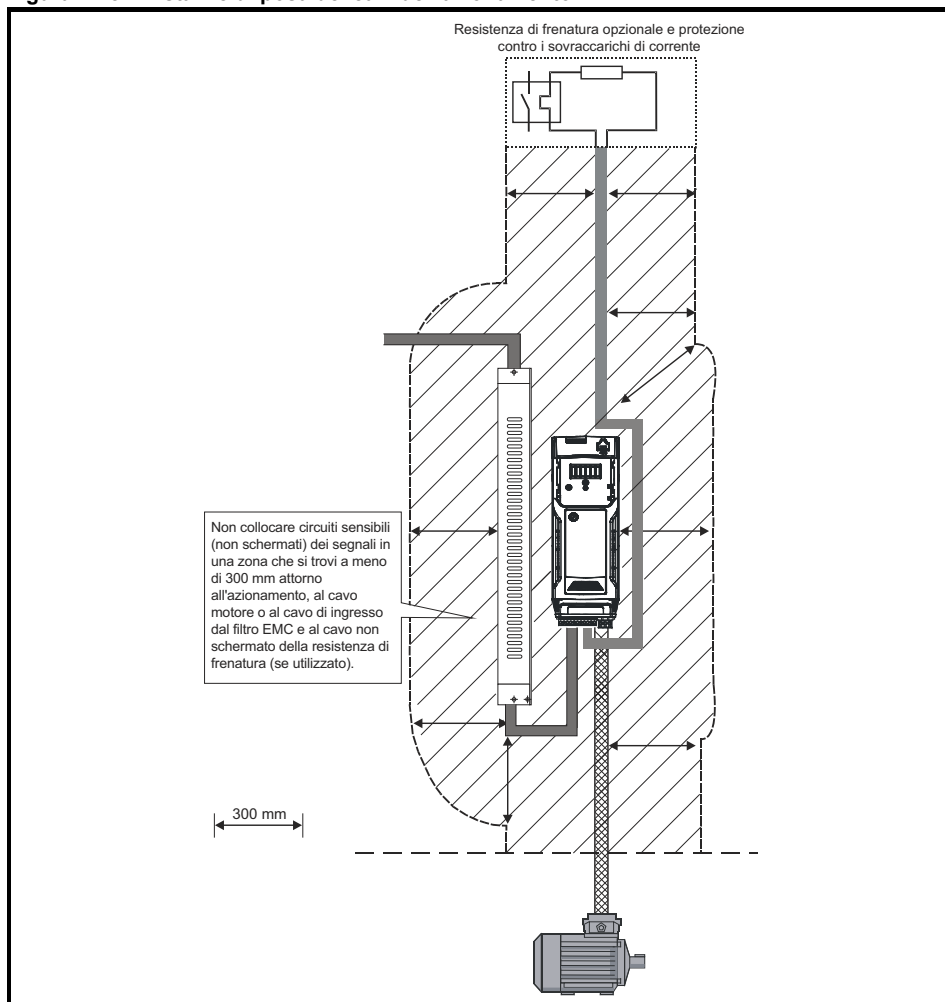
Figura 4-17 Configurazione generale del quadro elettrico EMC con connessioni di terra / massa



Configurazione del cablaggio

La Figura 4-18 mostra le distanze che devono essere rispettate attorno all'azionamento e quelle a cui i relativi cavi di alimentazione 'rumorosi' devono trovarsi da tutte le apparecchiature / segnali di controllo sensibili.

Figura 4-18 Distanze di posa dei cavi dell'azionamento



NOTA

Gli eventuali cavi di segnale presenti nel cavo del motore (per esempio per il termistore o il freno del motore) capteranno elevate correnti impulsive in funzione della capacità del cavo. Onde evitare che questa corrente di disturbo si diffonda nel sistema di controllo, lo schermo di tali cavi di segnale deve essere collegato a massa in prossimità del cavo del motore.

4.7.4 Conformità alla norma IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012 per i sistemi elettrici di azionamento)

Il rispetto dei requisiti di questa norma dipende dall'ambiente di utilizzo dell'azionamento, come descritto di seguito:

Funzionamento nel primo ambiente

Osservare le linee guida fornite nella sezione 4.7.5 *Conformità alle norme generali sulle emissioni* a pagina 77. Sarà sempre richiesto un filtro EMC esterno.



Questo prodotto appartiene alla classe di distribuzione limitata in base alla norma EN 61800-3:2004+A1:2012.

Poiché in un ambiente residenziale questo prodotto può causare interferenze radio, potrebbe rivelarsi necessario adottare opportune misure preventive.

Funzionamento nel secondo ambiente

In tutti i casi si deve utilizzare un cavo motore schermato, mentre è richiesto un filtro EMC per tutti gli azionamenti con una corrente di ingresso nominale inferiore a 100 A.

L'azionamento è provvisto di un filtro integrato per il controllo generico delle emissioni. In alcuni casi, facendo passare per una volta i cavi del motore (U, V e W) attraverso un anello di ferrite si potrà mantenere la conformità per i tratti di cavo di maggiore lunghezza.

Per cavi del motore di lunghezza ancora maggiore, è richiesto un filtro esterno. Nei casi in cui occorre installare un filtro, seguire le linee guida fornite nella sezione 4.7.5 *Conformità alle norme generali sulle emissioni* a pagina 77.

Se invece non è richiesto un filtro, attenersi alle linee guida contenute nella sezione 4.7.3 *Requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC)* a pagina 73.



Il secondo ambiente comprende normalmente una rete di alimentazione elettrica industriale a bassa tensione che non serve edifici ad uso residenziale.

L'utilizzo dell'azionamento in questo ambiente senza un filtro EMC esterno può indurre interferenze elettromagnetiche nelle apparecchiature elettroniche vicine di cui non sia stata valutata la sensibilità. Qualora questa situazione si presenti, l'utente deve adottare misure correttive. Se le conseguenze di disturbi imprevisti sono di grande entità, si raccomanda di attenersi alle linee guida contenute nella sezione 4.7.5 *Conformità alle norme generali sulle emissioni* a pagina 77.

Per ulteriori informazioni sulla conformità alle norme EMC e alle definizioni degli ambienti, vedere la sezione 5.1.25 *Compatibilità elettromagnetica (EMC)* a pagina 101.

Le istruzioni dettagliate e le informazioni EMC sono fornite nella *Scheda tecnica EMC* disponibile presso il fornitore dell'azionamento.

4.7.5 Conformità alle norme generali sulle emissioni

Utilizzare il filtro e il cavo schermato del motore raccomandati. Osservare le regole di configurazione fornite nella Figura 4-19. Assicurarsi che l'alimentazione in c.a. e i cavi di terra siano ad almeno 100 mm dal modulo di potenza e dal cavo del motore.

Figura 4-19 Distanza di posa dei cavi di alimentazione e di terra (taglie da 1 a 4)

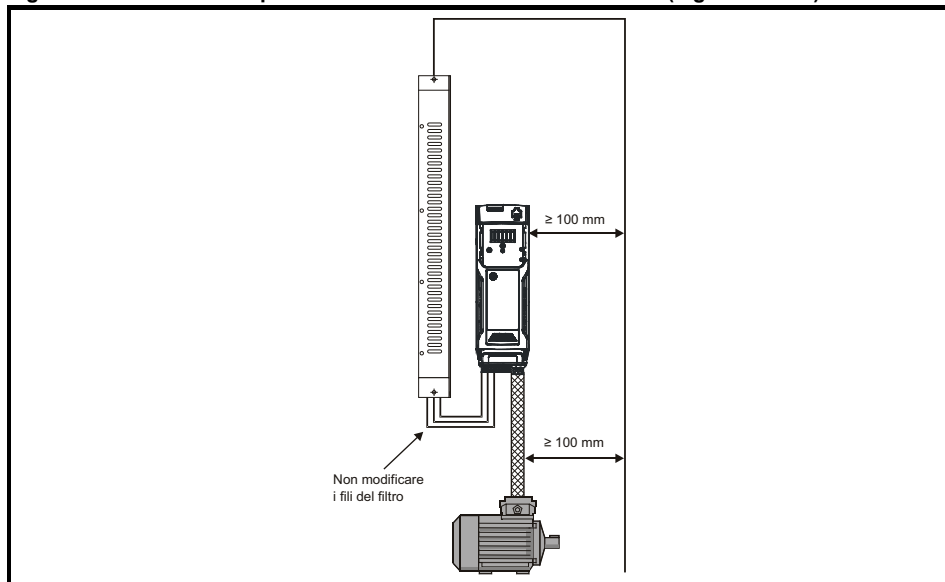
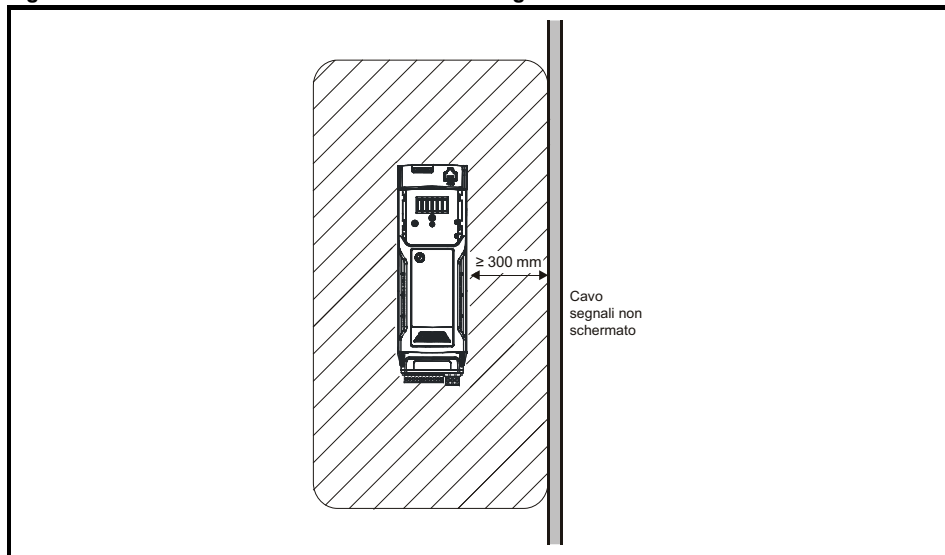
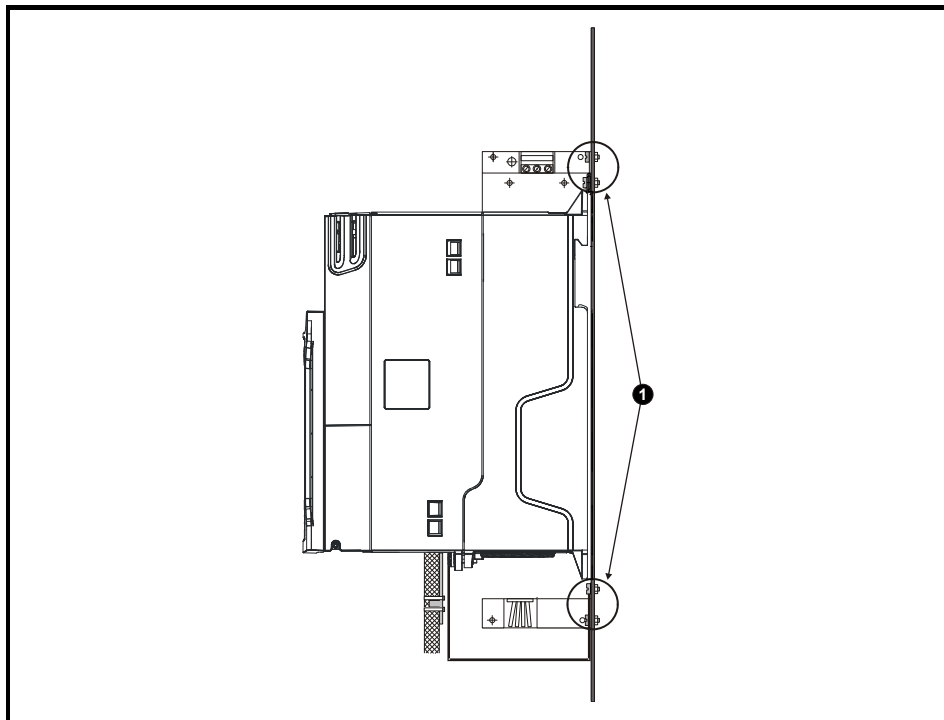


Figura 4-20 Distanza dal circuito sensibile dei segnali



Assicurare la buona messa a terra per la compatibilità EMC.

Figura 4-21 Messa a massa dell'azionamento, dello schermo del cavo motore e del filtro



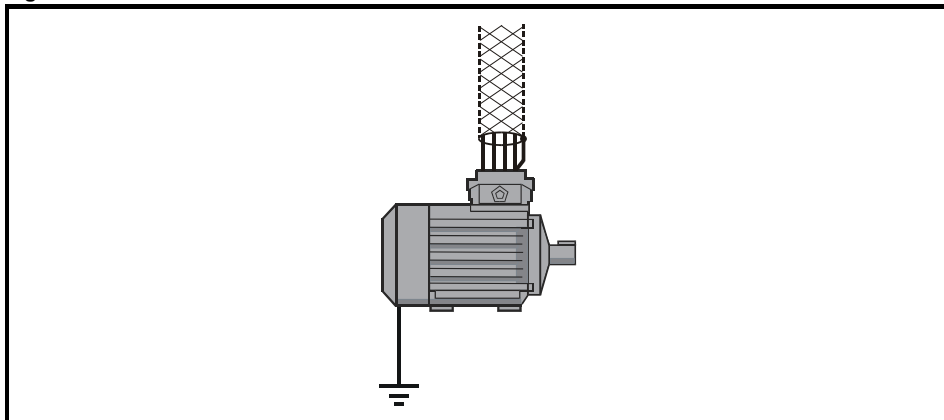
NOTA

1. Accertarsi che venga stabilito il contatto metallico diretto sui punti di montaggio dell'azionamento e del filtro. Rimuovere anticipatamente qualsiasi traccia di vernice. Lo schermo non interrotto del cavo motore collegato elettricamente e mantenuto in posizione dalla staffa di terra.

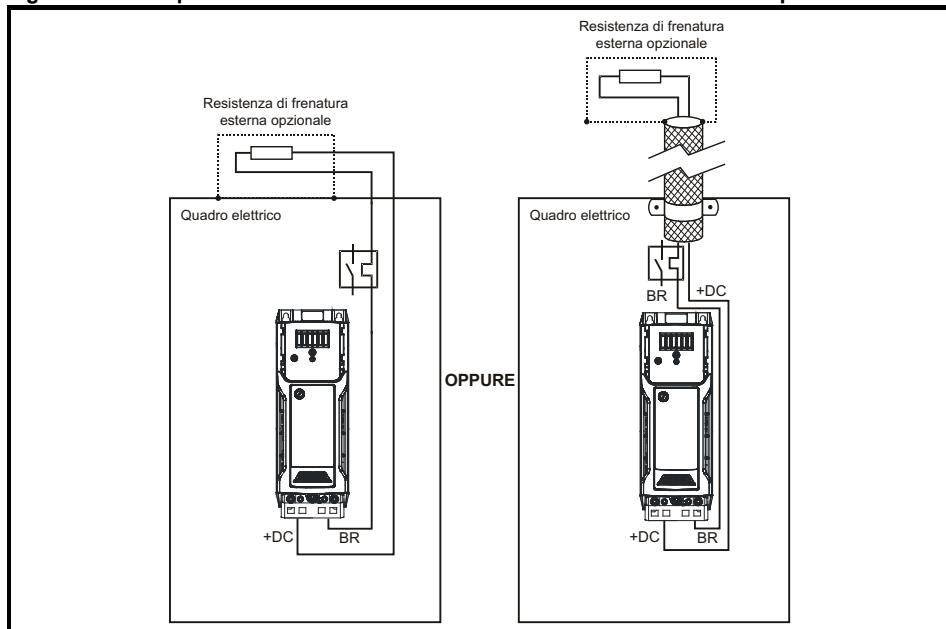
Collegare lo schermo del cavo del motore al terminale di messa a massa del telaio del motore mediante un elemento di connessione che sia il più corto possibile e comunque non superiore a 50 mm.

È vantaggioso provvedere a una terminazione a 360° dello schermo sull'alloggiamento dei terminali del motore.

Ai fini della compatibilità EMC è irrilevante se il cavo del motore contenga un conduttore di massa (di sicurezza) interno, o sia presente un conduttore di terra esterno, oppure la messa a terra venga effettuata tramite il solo schermo. Un conduttore di massa interno indurrebbe una elevata corrente di disturbo e dovrà essere pertanto terminato il più vicino possibile alla terminazione dello schermo.

Figura 4-22 Messa a massa dello schermo del cavo del motore

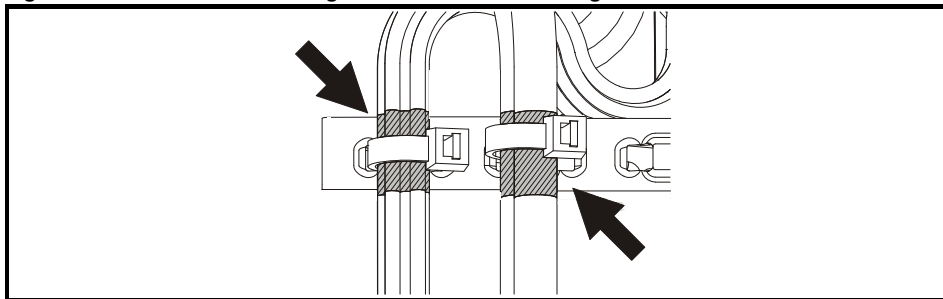
Il cablaggio non schermato di collegamento della/e resistenza/e di frenatura opzionale/i può essere utilizzato, a condizione che non corra esternamente al contenitore. Assicurarsi che sia possibile rispettare una distanza minima di 300 mm dai cablaggi dei segnali e dell'alimentazione in c.a. al filtro EMC esterno. Se questo requisito non può essere soddisfatto, il cablaggio deve essere schermato.

Figura 4-23 Requisiti di schermatura della resistenza di frenatura esterna opzionale

Se è previsto che il cablaggio di controllo debba uscire dal quadro, occorre schermarlo e gli schermi devono essere bloccati sull'azionamento mediante la staffa di terra, come mostrato nella Figura 4-24. Rimuovere la copertura isolante esterna del cavo per assicurare che lo schermo/i faccia contatto con la staffa, mantenendo però intatto lo schermo/i fino alla minore distanza possibile dai terminali.

In alternativa, il cablaggio può essere fatto passare attraverso un anello di ferrite, con codice prodotto 3225-1004.

Figura 4-24 Messa a massa degli schermi dei cavi dei segnali mediante la staffa di terra



4.7.6 Variazioni del cablaggio EMC

Interruzioni nel cavo del motore

Il cavo del motore dovrebbe essere composto, in linea di principio, da un unico tratto schermato o armato senza interruzioni. In alcuni casi potrebbe rivelarsi necessario interrompere il cavo, come negli esempi seguenti:

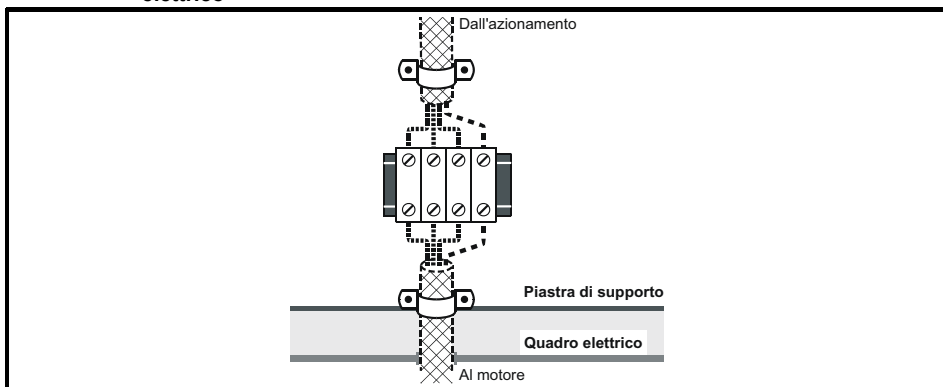
- Collegamento del cavo del motore a una morsettieria all'interno del quadro elettrico dell'azionamento
- Installazione di un sezionatore di sicurezza del motore per i lavori sul motore stesso.

In questi casi, occorre rispettare le linee guida seguenti.

Morsettieria all'interno del quadro

Gli schermi del cavo del motore devono essere collegati a massa alla piastra di supporto mediante morsetti serracavo metallici non isolati, che devono essere posizionati il più vicino possibile alla morsettieria. Fare in modo che i conduttori di alimentazione siano della lunghezza minima necessaria e verificare che tutte le apparecchiature e i circuiti sensibili siano ad almeno 0,3 m dalla morsettieria.

Figura 4-25 Collegamento del cavo del motore a una morsettieria all'interno del quadro elettrico



Utilizzo di un sezionatore di sicurezza del motore

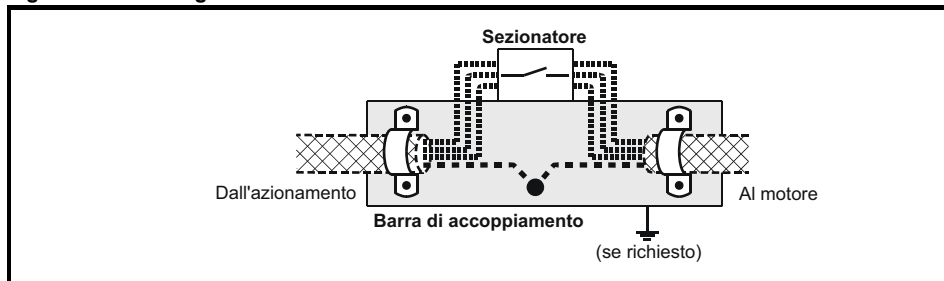
Gli schermi del cavo del motore devono essere collegati mediante un conduttore molto corto e a bassa induttanza. Si raccomanda l'uso di una barra metallica piatta di accoppiamento, non di un filo convenzionale.

Gli schermi devono essere collegati a massa direttamente alla barra di accoppiamento mediante

morsetti serracavo metallici non isolati. Fare in modo che i conduttori di alimentazione scoperti siano della lunghezza minima e verificare che tutte le apparecchiature e i circuiti sensibili siano a una distanza di almeno 0,3 m.

Collegare a massa la barra di accoppiamento su un punto conosciuto di messa a terra a bassa impedenza nelle immediate vicinanze, come ad esempio una struttura metallica di grandi dimensioni saldamente collegata alla massa dell'azionamento.

Figura 4-26 Collegamento del cavo del motore a un sezionatore



Immunità alle sovratensioni transitorie dei circuiti di controllo - cavi lunghi e connessioni all'esterno di un edificio

Le porte di ingresso/uscita dei circuiti di controllo sono destinate a un uso generale in macchine e sistemi di piccole dimensioni senza che debbano essere adottate precauzioni speciali.

Tali circuiti soddisfano i requisiti della norma EN 61000-6-2:2005 (sovratensione di 1 kV) a condizione che il collegamento dello 0 V non sia messo a terra.

Nelle applicazioni in cui i suddetti circuiti possono essere esposti a sovratensioni transitorie a elevata energia, è possibile che siano richieste alcune misure speciali per evitare danni e funzionamenti anomali. Le sovratensioni transitorie possono essere causate da fulmini o da gravi guasti all'alimentazione in combinazione con configurazioni di messa a massa che consentano elevate tensioni transitorie fra punti nominalmente collegati a massa. Ciò si rivela particolarmente pericoloso nei casi in cui i circuiti siano prolungati all'esterno della protezione di un edificio.

In linea di principio, se i circuiti sono destinati a passare all'esterno dell'edificio in cui si trova l'azionamento, oppure se nell'edificio esistono tratti di cavo di lunghezza maggiore di 30 m, allora è consigliabile adottare precauzioni supplementari. Si deve utilizzare una delle tecniche seguenti:

1. Isolamento galvanico, cioè senza il collegamento del terminale di controllo 0 V a massa. Evitare anelli nel cablaggio di controllo, cioè assicurarsi che ogni conduttore di controllo sia accompagnato dal rispettivo filo di ritorno (0 V).
2. Cavo schermato con collegamento a massa supplementare dell'alimentazione. Lo schermo del cavo può essere collegato a massa a entrambe le estremità, ma in più i conduttori di terra a entrambi i capi del cavo devono essere collegati a massa insieme mediante un cavo di massa d'alimentazione (cavo di collegamento equipotenziale) avente una sezione di almeno 10 mm^2 , o 10 volte l'area dello schermo del cavo dei segnali, oppure tale da soddisfare i requisiti di sicurezza elettrica dell'impianto. In questo modo si ha la sicurezza che la corrente di guasto o la sovracorrente transitoria passi principalmente nel cavo di terra e non nello schermo del cavo dei segnali. Se l'edificio o l'impianto dispongono di una rete di massa comune ben progettata, questa precauzione non è necessaria.
3. Soppressione supplementare delle sovratensioni - per gli ingressi e le uscite analogici e digitali, una rete con diodo Zener o un soppressore di sovratensioni reperibile sul mercato può essere collegato in parallelo al circuito di ingresso, come mostrato nella Figura 4-27 e nella Figura 4-28.

Qualora in una porta digitale si verifichi una forte sovratensione, il suo allarme di protezione può venire attivato (codice di allarme Sovraccarico I/O). Affinché il funzionamento non si interrompa dopo un tale evento, l'allarme può essere resettato automaticamente impostando il Pr **10.034** a 5.

Figura 4-27 Soppressione delle sovratensioni transitorie per gli ingressi e le uscite digitali e unipolari

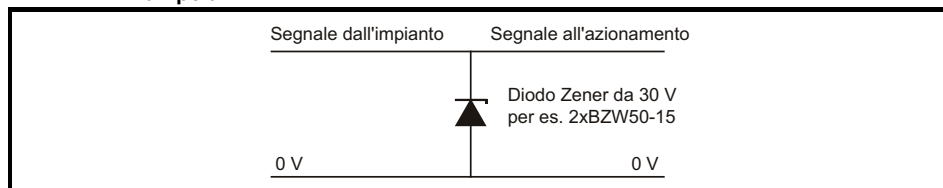
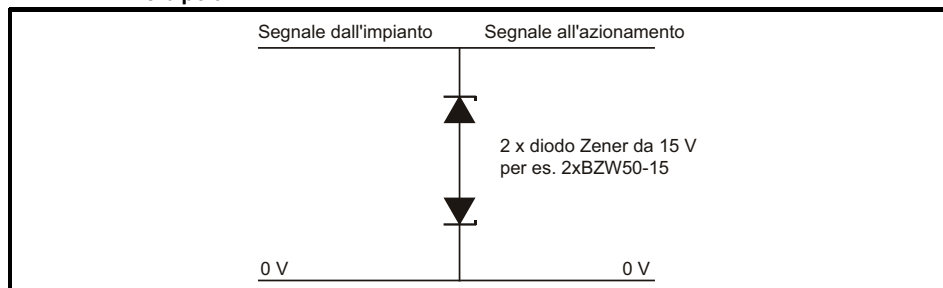


Figura 4-28 Soppressione delle sovratensioni transitorie per gli ingressi e le uscite analogici e bipolari



I dispositivi per la soppressione delle sovratensioni transitorie sono disponibili come moduli montati su guida, per esempio dal contatto Phoenix

TT-UKK5-D/24 c.c. unipolare

TT-UKK5-D/24 c.a. bipolare

Questi dispositivi non sono adatti per i segnali dell'encoder o per reti digitali veloci di dati in quanto la capacità dei diodi influenza negativamente il segnale. La maggior parte degli encoder presenta un isolamento galvanico per il circuito dei segnali a partire dal telaio del motore, nel qual caso non è richiesta alcuna precauzione. Per le reti di dati, seguire le raccomandazioni specifiche della rete in questione.

5 Dati tecnici

5.1 Dati tecnici dell'azionamento

5.1.1 Valori nominali di potenza e corrente (declassamento in corrente per frequenza di PWM e temperatura)

Per una spiegazione esauriente di 'Servizio normale' e di 'Servizio gravoso', vedere la *Guida dell'utente al controllo*.

Tabella 5-1 Corrente massima di uscita in servizio continuativo consentita alla temperatura ambiente di 40 °C

Modello	Servizio gravoso											
	Valore nominale		Corrente massima di uscita in servizio continuativo (A) consentita per le frequenze di PWM seguenti									
	kW	-	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	
100 V												
01100017	0,25	0,33	1,7									
01100024	0,37	0,5	2,4									
02100042	0,75	1,0	4,2									
02100056	1,1	1,5	5,6									
200 V												
01200017	0,25	0,33	1,7									
01200024	0,37	0,5	2,4									
01200033	0,55	0,75	3,3									
01200042	0,75	1,0	4,2									
02200024	0,37	0,5	2,4									
02200033	0,55	0,75	3,3									
02200042	0,75	1,0	4,2									
02200056	1,1	1,5	5,6									
02200075	1,5	2,0	7,5							7,0		
03200100	2,2	3,0	10						9		7,3	
04200133	3,0	3,0	13,3									
04200176	4,0	5,0	17,6								17,0	
400 V												
02400013	0,37	0,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3		
02400018	0,55	0,75	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8		
02400023	0,75	1,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0		
02400032	1,1	1,5	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,0		
02400041	1,5	2,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	3,8	2,0		
03400056	2,2	3,0	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,1	3,7	2,4	
03400073	3,0	3,0	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,1	5,6	3,8		
03400094	4,0	5,0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	8,5	7	4,6		
04400135	5,5	7,5	13,5								10,7	
04400170	7,5	10,0	17							13,5		10,7

Tabella 5-2 Corrente massima di uscita in servizio continuativo consentita alla temperatura ambiente di 50 °C (taglie da 1 a 4)

Modello	Servizio gravoso								
	Corrente massima di uscita in servizio continuativo (A) consentita per le frequenze di PWM seguenti								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V									
01100017*	1,7								
01100024*	2,4								
02100042	4,2								
02100056	5,6					5,5	5,3	5,1	4,9
200 V									
01200017*	1,7								
01200024*	2,4								
01200033*	3,3								
01200042*	4,2								
02200024	2,4								
02200033	3,3								
02200042	4,2								4,0
02200056	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,4
02200075	7,5	7,5	7,4	7,2	6,8	6,6	6,3	5,8	5,4
03200100	10	10	10	10	9,5	8,6	7,5	6,1	5
04200133	13,3								
04200176	17,6							17	15,5
400 V									
02400013	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1	
02400018	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,1	
02400023	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	1,1	
02400032	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,5	1,1	
02400041	4,1	4,1	4,1	4,1	3,7	3,2	2,5	1,1	
03400056	5,6	5,6	5,6	5,6	5	3,5	2,8	1,9	
03400073	7,3	7,3	7,3	7,3	6,2	4,5	3,4		
03400094	9,4	9,4	9,4	9,4	7,9	6,2	4,7		
04400135	13,5							12	9,3
04400170	17					15,3	15,2	12	9,3

* Tastiera CI non installata.

NOTA I valori nominali a 55 °C sono disponibili su richiesta.

5.1.2 Dissipazione di potenza

Tabella 5-3 Perdite alla temperatura ambiente di 40 °C (taglie da 1 a 4)

Modello	Servizio gravoso										
	Valore nominale		Perdite dell'azionamento (W) prendendo in considerazione eventuali declassamenti in corrente per le condizioni date								
	kW	-	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33	23	23	24	24	25	27	28	32	35
01100024	0,37	0,5	27	27	29	30	31	33	35	39	44
02100042	0,75	1,0	39	40	41	42	43	45	47	51	55
02100056	1,1	1,5	51	51	53	54	55	58	61	67	73
200 V											
01200017	0,25	0,33	21	21	22	22	23	25	27	30	33
01200024	0,37	0,5	24	25	26	27	28	30	33	37	41
01200033	0,55	0,75	31	32	33	35	36	39	42	47	53
01200042	0,75	1,0	38	39	40	42	44	47	51	58	65
02200024	0,37	0,5	25	25	25	26	26	28	29	31	33
02200033	0,55	0,75	32	33	33	34	35	36	38	41	44
02200042	0,75	1,0	39	40	41	42	43	45	47	51	55
02200056	1,1	1,5	46	47	48	50	51	54	57	63	69
02200075	1,5	2,0	62	62	65	67	69	73	77	86	87
03200100	2,2	3,0	85	87	91	96	101	110	117	121	117
04200133*	3,0	3,0	101	102	106	110	114	121	129	144	160
04200176	4,0	5,0	149	150	156	161	166	176	186	207	220
400 V											
02400013	0,37	0,5	25	26	30	33	36	42	48	60	
02400018	0,55	0,75	29	30	34	37	40	47	53	67	
02400023	0,75	1,0	33	34	38	41	45	52	59	69	
02400032	1,1	1,5	41	42	46	50	54	63	71	70	
02400041	1,5	2,0	49	50	55	60	64	74	78	70	
03400056	2,2	3,0	55	57	62	68	75	86	90	86	77
03400073	3,0	3,0	72	74	82	90	98	113	101	92	
03400094	4,0	5,0	95	99	108	116	129	128	125	113	
04400135	5,5	7,5	142	146	159	172	169	196	239	294	292
04400170	7,5	10,0	165	170	186	202	218	251	284	294	292

* Perdite diverse con alimentazione monofase (disponibili su richiesta).

Tabella 5-4 Perdite alla temperatura ambiente di 50 °C (taglie da 1 a 4)

Modello	Servizio gravoso										
	Valore nominale		Perdite dell'azionamento (W) prendendo in considerazione eventuali declassamenti in corrente per le condizioni date								
	kW	-	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33	23	23	24	24	25	27	28	32	35
01100024	0,37	0,5	27	27	29	30	31	33	35	39	44
02100042	0,75	1,0	34	34	35	36	37	39	41	46	50
02100056	1,1	1,5	42	43	44	46	47	49	47	47	57
200 V											
01200017	0,25	0,33	21	21	22	22	23	25	27	30	33
01200024	0,37	0,5	24	25	26	27	28	30	33	37	41
01200033	0,55	0,75	31	32	33	35	36	39	42	47	53
01200042	0,75	1,0	38	39	40	42	44	47	51	58	65
02200024	0,37	0,5	24	24	24	25	25	26	27	30	32
02200033	0,55	0,75	31	31	32	33	34	35	37	40	43
02200042	0,75	1,0	37	37	38	39	39	40	42	45	46
02200056	1,1	1,5	44	44	46	46	47	48	44	46	50
02200075	1,5	2,0	44	44	45	46	47	48	44	46	50
03200100	2,2	3,0	86	88	92	96	96	97	93	90	86
04200133	3,0	3,0	101	102	106	110	114	121	129	144	160
04200176	4,0	5,0	149	150	156	161	166	176	186	199	199
400 V											
02400013	0,37	0,5	25	26	30	33	36	42	48	58	
02400018	0,55	0,75	29	30	34	37	40	47	53	58	
02400023	0,75	1,0	33	34	38	41	45	52	59	58	
02400032	1,1	1,5	41	42	46	50	54	63	62	70	
02400041	1,5	2,0	49	50	55	60	60	63	62	58	
03400056	2,2	3,0	57	58	64	70	73	63	60	60	
03400073	3,0	3,0	73	75	82	91	87	77	71		
03400094	4,0	5,0	96	98	109	122	111	104	97		
04400135	5,5	7,5	142	146	159	172	169	196	239	260	263
04400170	7,5	10,0	165	170	186	202	202	206	260	260	263

5.1.3 Requisiti di alimentazione

Tensione di alim. in c.a.:

Azionamento a 100 V: da 100 V a 120 V $\pm 10\%$

Azionamento a 200 V: da 200 V a 240 V $\pm 10\%$

Azionamento a 400 V: da 380 V a 480 V $\pm 10\%$

Squilibrio massimo dell'alimentazione: Sequenza negativa fasi del 2% (equivalente a uno squilibrio di tensione del 3% fra le fasi).

Campo di frequenza: da 45 a 66 Hz

Per la sola conformità UL, l'entità massima della corrente simmetrica di guasto di alimentazione deve essere limitata a 100 kA

5.1.4 Induttanze di linea

Le induttanze in ingresso riducono il rischio di danneggiamento dell'azionamento dovuto a scarso bilanciamento di tensione fra le fasi o a disturbi nella rete di alimentazione.

Nei casi in cui si debbano utilizzare induttanze, sono raccomandati valori di reattanza di circa il 2%. Se necessario, si possono usare valori più alti, che possono però comportare una perdita di potenza di uscita dell'azionamento (riduzione della coppia ad alta velocità) a causa della caduta di tensione.

Per gli azionamenti di ogni potenza nominale, le induttanze di linea del 2% consentono l'utilizzo dell'azionamento con uno squilibrio di alimentazione fino a una sequenza negativa delle fasi del 3,5% (pari a uno squilibrio di tensione del 5% fra le fasi)

Forti disturbi possono per esempio essere causati dai fattori seguenti:

- Apparecchiature per la correzione del fattore di potenza collegate in prossimità dell'azionamento.
- Azionamenti grandi in c.c. sprovvisti di induttanze di linea o con questi componenti di tipo inadeguato collegati all'alimentazione.
- Motore/i con avviamento diretto in linea (DOL) collegato/i all'alimentazione in modo che, all'avviamento di uno qualsiasi di tali motori, l'abbassamento di tensione superi il 20%.

Tali disturbi possono provocare il passaggio di correnti di picco eccessive nel circuito di potenza in ingresso dell'azionamento, causando allarmi non voluti o, in casi estremi, il guasto dell'azionamento stesso.

Gli azionamenti con bassa potenza nominale possono essere anche sensibili ai disturbi quando sono collegati ad alimentazioni con un'elevata capacità nominale.

L'uso delle induttanze di linea è particolarmente raccomandato nei modelli seguenti di azionamento in presenza di uno dei suddetti fattori, oppure quando la capacità dell'alimentazione supera i 175 kVA: Taglie da 1 a 3:

Le taglie dei modelli da 04200133 a 04400170 presentano un'induttanza interna in c.c. e quindi non richiedono reattori di linea in c.a., salvo in caso di squilibrio eccessivo fra le fasi o di condizioni estreme di alimentazione.

Ove richiesto, ogni azionamento deve disporre di una o più induttanze proprie. Si devono utilizzare tre induttanze singole, oppure un'unica induttanza trifase.

Valori nominali di corrente delle induttanze

La corrente nominale delle induttanze di linea deve essere come segue:

Corrente nominale in servizio continuativo:

non inferiore alla corrente nominale di ingresso in servizio continuativo dell'azionamento

Corrente di picco nominale ripetitiva:

non inferiore al doppio della corrente nominale di ingresso in servizio continuativo dell'azionamento

Le induttanze di linea in c.a. raccomandate sono indicate nella sezione 4.2.4 *Specifiche dell'induttanza di ingresso linea per le taglie da 1 a 4* a pagina 52.

5.1.5 Requisiti dei motori

N. di fasi: 3

Tensione massima

Azionamento a 200 V: 240 V

Azionamento a 400 V: 480 V

5.1.6 Temperatura, umidità e metodo di raffreddamento

Taglie da 1 a 4:

Range di valori della temperatura ambientale di esercizio:

da -20 °C a 60 °C

Il declassamento della corrente di uscita deve essere applicato a temperature ambiente >40 °C.

Metodo di raffreddamento Convezione forzata

Umidità massima 95% senza condensa a 40 °C

5.1.7 Immagazzinamento

Taglie da 1 a 4:

da -40 °C a +60 °C per l'immagazzinamento a lungo termine.

Il periodo di deposito è di 2 anni.

I condensatori elettrolitici in qualsiasi prodotto elettronico hanno un determinato periodo di immagazzinamento, trascorso il quale richiedono un ciclo di reforming o la sostituzione.

I condensatori del DC Bus hanno un periodo di immagazzinamento di 10 anni.

I condensatori a bassa tensione sulle alimentazioni di controllo hanno normalmente un periodo di immagazzinamento di 2 anni e rappresentano pertanto un fattore di limitazione.

A causa della loro ubicazione nel circuito, i condensatori a bassa tensione non possono essere sottoposti a ciclo di reforming e pertanto può rivelarsi necessario sostituirli se l'azionamento resta immagazzinato per 2 anni o più senza applicazione della potenza.

Pertanto si raccomanda di mettere sotto tensione l'azionamento almeno per 1 ora dopo ogni 2 anni di immagazzinamento.

Tale processo consente di prolungare l'immagazzinamento dell'azionamento per altri 2 anni.

5.1.8 Altitudine

Campo di altitudine da 0 a 3.000 m, se sono rispettate le condizioni seguenti:

da 1.000 m a 3.000 m al di sopra del livello del mare: declassare dell'1% la corrente massima di uscita specificata per ogni 100 m al di sopra dei 1.000 m di altitudine.

Per esempio, a 3.000 m, la corrente di uscita dell'azionamento dovrebbe essere ridotta del 20%.

5.1.9 Grado IP / UL

La classificazione IP20 dell'azionamento per l'inquinamento è di grado 2 (solo contaminazione non conduttrice).

Inoltre, gli azionamenti hanno di serie il grado di protezione IP21 (senza un modulo Adaptor Interface installato).

La classificazione IP di un prodotto ne indica il grado di protezione contro l'ingresso e il contatto con corpi estranei e con l'acqua. Tale grado viene indicato con IP XX, dove le due cifre (XX) indicano il grado di protezione fornito, come mostrato nella Tabella 5-5.

Tabella 5-5 Gradi di protezione IP

Prima cifra		Seconda cifra	
Protezione contro corpi estranei e l'accesso a parti pericolose		Protezione contro l'ingresso di acqua	
0	Non protetto	0	Non protetto
1	Protetto contro corpi solidi estranei di Ø superiore o uguale a 50 mm (dorso di una mano)	1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua
2	Protetto contro corpi solidi estranei di Ø superiore o uguale a 12,5 mm (dito)	2	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua con inclinazione massima del quadro elettrico di 15°
3	Protetto contro corpi solidi estranei di Ø superiore o uguale a 2,5 mm (attrezzo)	3	Protetto contro la pioggia
4	Protetto contro corpi solidi estranei di Ø superiore o uguale a 1,0 mm (filo elettrico)	4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua
5	Protetto contro la polvere (filo elettrico)	5	Protetto contro getti d'acqua
6	Totamente protetto contro la polvere (filo elettrico)	6	Protetto contro getti d'acqua potenti
7	-	7	Protetto contro gli effetti dell'immersione temporanea in acqua
8	-	8	Protetto contro gli effetti dell'immersione continua in acqua

Tabella 5-6 Gradi di certificazione UL del quadro elettrico

Grado di certificazione UL	Descrizione
Tipo 1	I quadri elettrici sono concepiti per l'uso interno, principalmente per fornire un certo grado di protezione contro la caduta di quantità limitate di sporcizia.
Tipo 12	Quadri elettrici concepiti per l'uso interno, principalmente per fornire un certo grado di protezione dalla polvere, dalla caduta di sporcizia e dal gocciolamento di liquidi non corrosivi.

5.1.10 Gas corrosivi

Le concentrazioni di gas corrosivi non devono superare i livelli prescritti in:

- Prospetto A2 della EN 50178:1998

La tecnologia di saldatura dei componenti e dei circuiti stampati degli azionamenti M100-400 comprende un rivestimento di tropicalizzazione per una maggiore resistenza negli ambienti operativi difficili descritti in IEC60721-3-3 3C3 e in EN60068-2-60 Metodo 4. Questi valori corrispondono ai livelli tipicamente riscontrabili nelle aree urbane con attività industriali e/o traffico intenso e nelle immediate vicinanze di emissioni industriali di sostanze chimiche.

5.1.11 Conformità RoHS

L'azionamento è conforme alla Direttiva UE 2011/65/UE per la conformità RoHS.

5.1.12 Vibrazioni

Prova della resistenza agli urti

La prova viene eseguita a turno su ciascuno dei tre assi reciprocamente perpendicolari.

Norma di riferimento: IEC 60068-2-27: Test Ea:

Entità di sollecitazione: 15 g picco, durata d'impulso di 11 ms, semisinusoidale.

Numero di urti: 18 (3 in ogni direzione di ciascun asse).

Norma di riferimento: IEC 60068-2-29: Prova Eb:

Entità di sollecitazione: 18 g picco, durata d'impulso di 6 ms, semisinusoidale.

N. di urti: 600 (100 in ogni direzione di ciascun asse).

Prova di resistenza alle vibrazioni casuali

La prova viene eseguita a turno su ciascuno dei tre assi reciprocamente perpendicolari.

Norma di riferimento: IEC 60068-2-64: Prova Fh:

Entità di sollecitazione: 1,0 m²/s³ (0,01 g²/Hz) ASD da 5 a 20 Hz
-3 db/ottava da 20 a 200 Hz

Durata: 30 minuti per ciascuno dei 3 assi reciprocamente perpendicolari.

Prova della resistenza alle vibrazioni sinusoidali

La prova viene eseguita a turno su ciascuno dei tre assi reciprocamente perpendicolari.

Norma di riferimento: IEC 60068-2-6: Test Fc:

Gamma di frequenze: da 5 a 500 Hz

Entità di sollecitazione: spostamento di picco di 3,5 mm da 5 a 9 Hz
accelerazione di picco di 10 m/s² da 9 a 200 Hz
accelerazione di picco di 15 m/s² da 200 a 500 Hz

Frequenza di spazzolamento: 1 ottava/minuto

Durata: 15 minuti per ciascuno dei 3 assi reciprocamente perpendicolari.

Norma di riferimento: EN 61800-5-1: 2007, Sezione 5.2.6.4. in riferimento alla norma IEC 60068-2-6:

Campo di frequenza: da 10 a 150 Hz

Entità di sollecitazione: ampiezza di 0,075 mm da 10 a 57 Hz
accelerazione di picco di 1 g da 57 a 150 Hz

Frequenza di spazzolamento: 1 ottava/minuto

Durata: 10 cicli di sweep per asse in ciascuno dei 3 assi reciprocamente perpendicolari.

Prove di conformità alla Categoria ambientale ENV3

Sottoposto a verifica della risonanza nel campo elencato. Se non sono riscontrate frequenze naturali, è sottoposto unicamente a prova di resistenza.

Norma di riferimento: Categoria ambientale ENV3:

Campo di frequenza: da 5 a 13,2 Hz ±1,0 mm
da 13,2 a 100 Hz ± 0,7 g (6,9 ms⁻²)

Per maggiori informazioni, consultare la sezione 12 *Prova di resistenza alle vibrazioni 1* della Specifica di prova numero 1 del Lloyds.

5.1.13 Numero di avviamenti all'ora

Mediante comando elettronico: illimitato

Mediante interruzione dell'alimentazione in c.a.: ≤ 20 (a intervalli regolari)

5.1.14 Tempo di avviamento

È il tempo che intercorre dal momento in cui viene applicata potenza all'azionamento a quando quest'ultimo è pronto per fare ruotare il motore: 1,5 s.

5.1.15 Campo della frequenza / velocità di uscita

Modelli di Unidrive Mxxx:

In tutte le modalità di funzionamento (anello aperto, RFC-A), la frequenza massima di uscita è limitata a 550 Hz.

Modelli di Unidrive HS30:

Nella sola modalità in anello aperto, la frequenza massima di uscita raggiungibile è di 3.000 Hz.

5.1.16 Accuratezza e risoluzione

Frequenza:

L'accuratezza assoluta di frequenza dipende da quella dell'oscillatore utilizzato nel microprocessore dell'azionamento. L'accuratezza dell'oscillatore è di $\pm 0,02\%$ e quindi l'accuratezza assoluta di frequenza è di $\pm 0,02\%$ del riferimento, quando si utilizza una velocità preimpostata. Se si impiega un ingresso analogico, l'accuratezza assoluta viene ulteriormente limitata da quella assoluta dell'ingresso analogico.

I dati riportati di seguito si riferiscono unicamente all'azionamento, in quanto non comprendono le prestazioni della sorgente dei segnali di controllo.

Risoluzione in anello aperto e chiuso:

Riferimento preimpostato di frequenza: 0,01 Hz

Ingresso analogico 1: 11 bit più segno

Ingresso analogico 2: 11 bit

Corrente:

La risoluzione della retroazione della corrente è di 10 bit più segno.

Accuratezza: tipica 2%

caso peggiore 5%

5.1.17 Rumore acustico

Il ventilatore del dissipatore genera la maggior parte del rumore acustico prodotto dall'azionamento. Il ventilatore del dissipatore in tutti gli azionamenti è a velocità variabile (salvo per la taglia 1, che dispone di un ventilatore a una sola velocità). L'azionamento controlla la velocità di rotazione del ventilatore basandosi sulla temperatura del dissipatore di calore e sul modello di protezione termica dell'azionamento stesso.

La Tabella 5-7 riporta il livello di pressione sonora a 1 m prodotto dall'azionamento con il ventilatore del dissipatore in funzione alla velocità massima e minima.

Tabella 5-7 Dati del rumore acustico

Taglia	Velocità max dBA	Velocità min dBA
1*	46,7	N/D
2	45	42
3	58,6	49
4	58	48

* Ventilatore a una velocità.

5.1.18 Dimensioni di ingombro

- H Altezza, comprese le staffe di montaggio a pannello
W Larghezza
D Sporgenza in avanti del pannello nel montaggio a pannello

Tabella 5-8 Dimensioni di ingombro dell'azionamento

Taglia	Dimensione		
	H	W	D
1	160 mm	75 mm	130 mm
2	205 mm		150 mm
3	226 mm	90 mm	160 mm
4	277 mm	115 mm	175 mm

5.1.19 Pesi

Tabella 5-9 Peso totale dei vari azionamenti

Taglia	Modello	kg
1	Tutti	0,75
2		1,0
3		1,5
4		3,13

5.1.20 Valori nominali della corrente di ingresso, dei fusibili e delle sezioni dei cavi

La corrente di ingresso viene influenzata dalla tensione di alimentazione e dall'impedenza.

Corrente di ingresso tipica

I valori della corrente di ingresso tipica sono forniti per facilitare i calcoli del flusso e della perdita di potenza.

I valori della corrente di ingresso sono quelli tipici e vengono riportati per un'alimentazione bilanciata.

Corrente max. ingresso in servizio continuativo

I valori di corrente massima d'ingresso in servizio continuativo sono forniti per facilitare la scelta di cavi e fusibili. Questi valori sono riportati per la condizione di caso peggiore riferita all'improbabile verificarsi di una combinazione di alimentazione non flessibile con un cattivo bilanciamento. Il valore indicato per la corrente massima d'ingresso in servizio continuativo sarebbe presente unicamente in una delle fasi di ingresso. La corrente nelle altre due fasi sarebbe notevolmente inferiore.

I valori della corrente massima d'ingresso sono indicati per un'alimentazione con uno squilibrio della sequenza negativa delle fasi del 2% e per la corrente massima di guasto di alimentazione indicata nella Tabella 5-10.

Tabella 5-10 Corrente di guasto di alimentazione utilizzata per calcolare le correnti massime di ingresso

Modello	Livello di guasto simmetrico (kA)
Tutti	10



Fusibili

L'alimentazione in c.a. all'azionamento deve essere adeguatamente protetta contro le correnti di sovraccarico e i cortocircuiti. La Tabella 5-11, la Tabella 5-12 e la Tabella 5-13 riportano le taglie raccomandate dei fusibili. La mancata osservanza di tali requisiti causerà un rischio di incendio.

Tabella 5-11 Valore nominale della corrente di ingresso in c.a. e taglie dei fusibili (100 V)

Modello	Corrente max. ingresso in servizio continuativo A	Corrente massima d'ingresso in condizioni di sovraccarico A	Valori raccomandati dei fusibili					Corrente nominale MCB** Nominale A
			IEC		UL			
			Massima A	Classe	Nominale A	Massima A	Classe	Nominale A
01100017	8,7	12,6	10	gG	15	CC, J o T*	15	
01100024	11,1	15,2	16		15		15	
02100042	18,8	28,2	20		20		20	
02100056	24,0	37,4	25		25		25	

Tabella 5-12 Valore nominale della corrente di ingresso in c.a. e taglie dei fusibili (200 V)

Modello	Corrente di ingresso tipica A	Corrente max. ingresso in servizio continuativo A	Corrente massima d'ingresso in condizioni di sovraccarico A	Valori raccomandati dei fusibili								Corrente nominale MCB** Nominale		
				IEC				UL / USA						
				Nominale		Massima		Classe	Nominale	Massima		Classe	Nominale	
				Monof.	Trif.	Monof.	Trif.			Monof.	Trif.		Monof.	Trif.
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
01200017		4,5	6,9	6	gG	6	6	CC, J o T*	15					
01200024		5,3	8,4	6		6	6		15					
01200033		8,3	14,2	10		10	15		15	15				
01200042		10,4	16,8	16		16	15		15	15				
02200024	- / 3,2	5,3/4,1	8,1/5,9	6	6	6	6	6	15					
02200033	- / 4,3	8,3/6,7	14/9,2	10	10	10	10	10	15					
02200042	- / 5,4	10,4/7,5	16,4/10,8	16	10	16	10	15/10	15	10	15			
02200056	- / 8,1	16,0/12,9	24,0/17,5	20	16	20	16	20/15	20	15	15			
02200075	- / 9,1	18,1/13,5	30,4/19,5	20	16	20	16	20/15	20	15	15			
03200100	- / 12,8	23,9/17,7	30/25	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC, J o T*	25	20
04200133	- / 13,5	23,7/16,9	43,3/23,5	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC, J o T*	25	20
04200176	17,0	21,3	28,6	25	25	25	25	gG	25	25	25	CC, J o T*	25	25

* Questi sono fusibili ad azione rapida.

** Con certificazione UL e codice categoria DIVQ / DIVQ7, tensione nominale di 600 V c.a. (per USA e Canada). Valore nominale di cortocircuito di 10 kA. In altri paesi, gli interruttori EN IEC possono essere utilizzati con un'alimentazione nominale di 10 kA.

Tabella 5-13 Valore nominale della corrente di ingresso in c.a. e taglie dei fusibili (400 V)

Modello	Corrente di ingresso tipica	Corrente max. ingresso in servizio continuativo	Corrente massima d'ingresso in condizioni di sovraccarico	Valori raccomandati dei fusibili						Corrente nominale MCB**
				IEC			UL / USA			
				Nominale	Massima	Classe	Nominale	Massima	Classe	Nominale
A	A	A	A	A	A	A	A			
02400013	2,1	2,4	4,2	6	6	gG	6	6	CC, J o T*	15
02400018	2,6	2,9	5,2							
02400023	3,1	3,5	6,1							
02400032	4,7	5,1	7,5							
02400041	5,8	6,2	9	10	10	gG	15	15	CC, J o T*	
03400056	8,3	8,7	13	10	10					
03400073	10,2	12,2	18	16	16					
03400094	13,1	14,8	20,7			25				
04400135	14,0	16,3	24,7	20	20	gG	20	20	CC, J o T*	20
04400170	18,5	20,7	32,4	25	25		25	25		25

* Questi sono fusibili ad azione rapida.

** Con certificazione UL e codice categoria DIVQ / DIVQ7, tensione nominale di 600 V c.a. (per USA e Canada). Valore nominale di cortocircuito di 10 kA. In altri paesi, gli interruttori EN IEC possono essere utilizzati con un'alimentazione nominale di 10 kA.

NOTA

Accertarsi che i cavi utilizzati siano conformi alle norme locali vigenti in materia di cablaggi.



Le dimensioni nominali dei cavi indicate di seguito sono solo valori di riferimento. Le configurazioni di montaggio e di raggruppamento dei cavi influiscono sulla loro capacità di trasportare corrente; in alcuni casi possono risultare accettabili cavi di dimensioni più piccole, in altri invece sono richiesti cavi di dimensioni maggiori per evitare surriscaldamenti o cadute di tensione. Per la corretta dimensione dei cavi, fare riferimento alle norme locali sui cablaggi.

Tabella 5-14 Valori nominali dei cavi (100 V)

Modello	Dimensione dei cavi (IEC 60364-5-52) mm ²				Dimensione dei cavi (UL508C) AWG			
	Ingresso		Uscita		Ingresso		Uscita	
	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima
01100017	1	2,5	1	2,5	16	12	16	12
01100024	1,5		1		14			
02100042	2,5	4	1	4	12	10	16	10
02100056	4		1		10			

Tabella 5-15 Valori nominali dei cavi (200 V)

Modello	Dimensione dei cavi (IEC 60364-5-52) mm ²				Dimensione dei cavi (UL508C) AWG				
	Ingresso		Uscita		Ingresso		Uscita		
	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima	
01200017	1	2,5	1	2,5	16	12	16	12	
01200024									
01200033									
01200042									
02200024	1	4	1	4	16	10	16	10	
02200033									
02200042									
02200056					2,5/1,5				12/14
02200075					2,5				12
03200100	4	4	1,5	4	10/12	10	14	10	
04200133	4/2,5	4	2,5	4	10	10	12	10	
04200176	4								

Tabella 5-16 Valori nominali dei cavi (400 V)

Modello	Dimensione dei cavi (IEC 60364-5-52) mm ²				Dimensione dei cavi (UL508C) AWG			
	Ingresso		Uscita		Ingresso		Uscita	
	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima	Nominale	Massima
02400013	1	4	1	4	16	10	16	10
02400018								
02400023								
02400032								
02400041								
03400056	1	4	1	4	14	10	16	10
03400073	1,5		1,5		12		14	
03400094	2,5		2,5		4		10	
04400135	2,5	4	2,5	4	10	10	12	10
04400170	4							

NOTA Si deve utilizzare del cavo isolato in PVC.

5.1.21 Valori nominali dei cavi di terra di protezione

Dim. minime conduttori di terra

Un conduttore di 10 mm² o due conduttori della stessa sezione di quello della fase di ingresso.

Tabella 5-17 Picco di corrente in entrata

Modello	Corrente di inserzione A
01100017	8,5
01100024	8,5
01200017	17
01200024	17
01200033	17
01200042	17
02100042	28,3
02100056	28,3
02200024	27,5
02200033	27,5
02200042	27,5
02200056	27,5
02200075	27,5
02400013	17
02400018	17
02400023	17
02400032	17
02400041	17
03200100	18,3
03400056	11,3
03400073	11,3
03400094	11,3
04200133	18,3
04200176	18,3
04400135	11,3
04400170	11,3

5.1.22 Lunghezze massime del cavo del motore

Tabella 5-18 Lunghezze massime del cavo del motore (azionamenti a 100 V)

Modello	Tensione nominale di 100 V dell'alimentazione in c.a.								
	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze di PWM seguenti								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01100024	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02100042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02100056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabella 5-19 Lunghezze massime del cavo del motore (azionamenti a 200 V)

Modello	Tensione nominale di 200 V dell'alimentazione in c.a.								
	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze di PWM seguenti								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200024	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200033	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200042	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02200024	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200033	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200075	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
03200100	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200133	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200176	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabella 5-20 Lunghezze massime del cavo del motore (azionamenti a 400 V)

Modello	Tensione nominale di 400 V dell'alimentazione in c.a.								
	Lunghezza massima consentita del cavo del motore per ognuna delle frequenze di PWM seguenti								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400018	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400023	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400032	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400041	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400056	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400073	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400094	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400135	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400170	100 m (330 ft)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m

- L'utilizzo di cavi di lunghezze superiori a quelle specificate sopra è consentito solo se si adottano tecniche speciali; per maggiori informazioni, rivolgersi al fornitore dell'azionamento.

- La frequenza di PWM predefinita è di 3 kHz per anello aperto e RFC-A.
La lunghezza massima del cavo viene ridotta rispetto a quella indicata nella Tabella 5-18, Tabella 5-19 e Tabella 5-20 se si utilizzano cavi del motore di elevata capacità. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 4.4.2 *Cavi di elevata capacità / diametro ridotto* a pagina 60.

5.1.23 Valori minimi di resistenza e potenza nominale di picco per la resistenza di frenatura a 40 °C

Tabella 5-21 Potenza e resistenza nominali della resistenza di frenatura (100 V)

Modello	Resistenza minima* Ω	Potenza istantanea nominale kW	Potenza nominale in servizio continuativo kW
01100017	130	1,1	0,25
01100024			0,37
02100042	68	2,2	0,75
02100056			1,1

Tabella 5-22 Potenza e resistenza nominali della resistenza di frenatura (200 V)

Modello	Resistenza minima* Ω	Potenza istantanea nominale kW	Potenza nominale in servizio continuativo kW
01200017	130	1,1	0,25
01200024			0,37
01200033			0,55
01200042			0,75
02200024	68	2,2	0,37
02200033			0,55
02200042			0,75
02200056			1,1
02200075			1,5
03200100	45	3,3	2,2
04200133	22	6,0	3
04200176			4

Tabella 5-23 Potenza e resistenza nominali della resistenza di frenatura (400 V)

Modello	Resistenza minima* Ω	Potenza istantanea nominale kW	Potenza nominale in servizio continuativo kW
02400013	270	2,2	0,37
02400018			0,55
02400023			0,75
02400032			1,1
02400041			1,5
03400056	100	6,0	2,2
03400073			3
03400094			4
04400135	50	11,2	5,5
04400170			7,5

* Tolleranza della resistenza: $\pm 10\%$

Per carichi inerziali elevati o in condizioni di frenatura continua, la potenza *in servizio continuativo* dissipata nella resistenza di frenatura può anche raggiungere il valore della potenza nominale dell'azionamento. L'*energia* totale dissipata nella resistenza di frenatura dipende dalla quantità di energia che deve essere sottratta al carico.

La potenza istantanea nominale si riferisce alla potenza massima istantanea dissipata durante gli intervalli di *attivazione* del ciclo di controllo della frenatura con modulazione a lunghezza di impulsi. La resistenza di frenatura deve essere in grado di sostenere tale dissipazione per intervalli brevi (millisecondi). Per valori superiori della resistenza occorrono invece, in proporzione, potenze nominali istantanee inferiori

Nella maggior parte delle applicazioni, la frenatura ha luogo solo occasionalmente e ciò fa sì che la potenza nominale in servizio continuativo della resistenza di frenatura sia notevolmente inferiore a quella dell'azionamento. È essenziale, tuttavia, che la potenza nominale istantanea e l'energia nominale della resistenza di frenatura siano sufficienti per il livello di frenatura massimo che si prevede possa avere luogo.

L'ottimizzazione della resistenza di frenatura richiede un'attenta valutazione del fattore di frenatura. Selezionare un valore di resistenza per la resistenza di frenatura che non sia minore della resistenza minima specificata. Valori di resistenza maggiori possono garantire un risparmio sui costi e un vantaggio in termini di sicurezza in caso di guasto al sistema di frenatura. La capacità di frenatura ne risulta così ridotta e per questo l'azionamento potrebbe andare in allarme in fase di frenatura nel caso in cui sia stato scelto un valore troppo grande.

5.1.24 Dimensioni dei terminali e coppie di serraggio



Al fine di evitare pericoli d'incendio e conservare la certificazione UL, si raccomanda di rispettare le coppie di serraggio specificate per i terminali di terra e di potenza.
Fare riferimento alle tabelle seguenti.

Tabella 5-24 Dati sui terminali di controllo dell'azionamento

Modello	Tipo di connessione	Coppia
Tutti	Terminali a vite	0,2 N m

Tabella 5-25 Dati sui terminali relè dell'azionamento

Modello	Tipo di connessione	Coppia
Tutti	Terminali a vite	0,5 N m

Tabella 5-26 Dati sui terminali di alimentazione dell'azionamento

Taglia modello	Terminali c.a. e del motore		Terminali c.c. e di frenatura		Terminale di terra	
	Raccomandata	Massima	Raccomandata	Massima	Raccomandata	Massima
1	0,5 N m		0,5 N m		1,5 N m	
2	1,4 N m		1,4 N m			
3						
4						

Tabella 5-27 Dimensioni max dei cavi per la morsettiera

Taglia modello	Descrizione morsettiera	Dimensioni max cavo
Tutti	Connettori di controllo	1,5 mm ² (16 AWG)
Tutti	Connettore relè a 2 vie	2,5 mm ² (12 AWG)
Da 1 a 4	Connettore STO	0,5 mm ² (20 AWG)
1	Connettore potenza di uscita / ingresso c.a.	2,5 mm ² (12 AWG)
Da 2 a 4	Connettore potenza di uscita / ingresso c.a.	4,0 mm ² (10 AWG)

5.1.25 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Questo è un riepilogo delle prestazioni EMC dell'azionamento. Per informazioni più esaurienti, consultare la Scheda tecnica EMC, disponibile presso il fornitore dell'azionamento.

Tabella 5-28 Conformità ai requisiti di immunità

Standard	Tipo di immunità	Specifica della prova	Applicazione	Livello
IEC 61000-4-2: EN61000-4-2:2009	Scariche elettrostatiche	Scarica da 6 kV per contatto Scarica da 8 kV in aria	Quadro del modulo	Livello 3 (industriale)
IEC 61000-4-3: EN61000-4-3:2006+A2:2010	Campo irradiato di radiofrequenza	10 V/m prima della modulazione 80 - 1000 MHz Modulazione 80% AM (1 kHz)	Quadro del modulo	Livello 3 (industriale)
IEC61000-4-4 EN61000-4-4:2012	Burst transitorio veloce	Transitorio 5/50 ns 2 kV alla frequenza di ripetizione di 5 kHz mediante morsetto d'accoppiamento	Linee di controllo	Livello 4 (industriale, severo)
		Transitorio 5/50 ns 2 kV alla frequenza di ripetizione di 5 kHz mediante iniezione diretta	Linee di potenza	Livello 3 (industriale)
IEC61000-4-5 EN61000-4-5:2014	Sovratensioni transitorie	Modalità comune 4 kV Forma d'onda 1,2/50 µs	Linee di alimentazione in c.a. da linea a terra	Livello 4
		Modalità differenziale 2 kV Forma d'onda 1,2/50 µs	Linee di alimentazione in c.a. da linea a linea	Livello 3
		Da linee a terra	Da porte segnali a massa*	Livello 2
IEC61000-4-6 EN61000-4-6:2014	Radiofrequenza condotta	10 V prima della modulazione 0,15 - 80 MHz Modulazione 80% AM (1 kHz)	Linee di controllo e di potenza	Livello 3 (industriale)
IEC61000-4-11 EN61000-4-11:2004	Vuoti e interruzioni di tensione	-30% 10 ms +60% 100 ms -60% 1 s <-95% 5 s	Terminali c.a.	
IEC61000-6-1 EN61000-6-1:2007	Norma sull'immunità generica negli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera			Conforme
IEC61000-6-2 EN61000-6-2:2005	Norma sulle emissioni generiche negli ambienti industriali			Conforme
IEC61800-3 EN 61800-3: 2004+A1:2012	Norma sui prodotti per sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile (requisiti di immunità)		Soddisfa i requisiti di immunità per il primo e il secondo ambiente.	

* Vedere la sezione 4.7.6 *Variazioni del cablaggio EMC* a pagina 80 relativamente alle porte di controllo per possibili requisiti riguardanti la messa a terra e la protezione contro le sovratensioni transitorie esterne.

Emissioni

L'azionamento è provvisto di un filtro integrato per il controllo generico delle emissioni. Un filtro esterno opzionale supplementare assicura un'ulteriore riduzione delle emissioni. I requisiti delle norme seguenti sono soddisfatti in funzione della lunghezza del cavo del motore e della frequenza di PWM.

Tabella 5-29 Conformità alle norme sulle emissioni della taglia 1

Lunghezza del cavo motore (m)	Frequenza di PWM (kHz)								
	0,667	1	2	3	4	6	8	12	16
Con il solo filtro interno:									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
10	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4	C4	C4
Con i filtri interno ed esterno:									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
50	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
Con un filtro esterno a bassa dispersione:									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

Tabella 5-30 Conformità alle norme sulle emissioni della taglia 2

Lunghezza del cavo motore (m)	Frequenza di PWM (kHz)								
	0,667	1	2	3	4	6	8	12	16
Con il solo filtro interno:									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4	C4
10	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
Con i filtri interno ed esterno:									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
Con un filtro esterno a bassa dispersione:									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

Tabella 5-31 Conformità alle norme sulle emissioni della taglia 3

Lunghezza del cavo motore (m)	Frequenza di PWM (kHz)								
	0,667	1	2	3	4	6	8	12	16
Con il solo filtro interno:									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
10	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
Con i filtri interno ed esterno:									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
Con un filtro esterno a bassa dispersione:									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

Tabella 5-32 Conformità alle norme sulle emissioni della taglia 4

Lunghezza del cavo motore (m)	Frequenza di PWM (kHz)								
	0,667	1	2	3	4	6	8	12	16
Con il solo filtro interno:									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
5	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4
10	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
Con i filtri interno ed esterno:									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
Con un filtro esterno a bassa dispersione:									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-



Questo prodotto appartiene alla classe di distribuzione limitata, in base alla norma IEC 61800-3. Poiché in un ambiente residenziale questo prodotto può causare interferenze radio, potrebbe rivelarsi necessario adottare opportune misure preventive.

Norma generica sulle emissioni in ambienti residenziali EN 61000-6-3:2007+A1:2011
EN 61800-3:2004+A1:2012 primo ambiente, distribuzione non limitata

La EN 61800-3:2004+A1:2012 definisce quanto segue:

- Secondo quanto definito nella norma, il primo ambiente comprende locali ad uso abitativo. Esso comprende inoltre gli stabilimenti collegati direttamente, senza trasformatori intermedi, a una rete di alimentazione a bassa tensione che serve edifici a uso abitativo. Il secondo ambiente comprende tutti gli stabilimenti tranne quelli collegati direttamente a una rete di alimentazione a bassa tensione che serve edifici a uso abitativo.
- Per distribuzione limitata si intende un modo di vendita in base al quale il costruttore circoscrive l'approvvigionamento di apparecchiature a fornitori, clienti o utenti che, separatamente o congiuntamente, dispongano della competenza tecnica necessaria sui requisiti EMC per quanto riguarda l'applicazione degli azionamenti.

Norme IEC 61800-3:2004 ed EN 61800-3:2004+A1:2012

La revisione 2004 della norma utilizza una terminologia diversa al fine di un migliore allineamento dei suoi requisiti alla Direttiva EC sulla EMC.

I sistemi elettrici di azionamento sono suddivisi nelle categorie da C1 a C4.

Categoria	Definizione	Codice corrispondente utilizzato in precedenza
C1	Destinato all'uso nel primo o nel secondo ambiente	R
C2	Non un dispositivo mobile o a innesto, destinato unicamente all'uso nel primo ambiente quando è installato da un professionista, oppure nel secondo ambiente	I
C3	Destinato all'uso nel secondo ambiente, non nel primo	E2U
C4	Valore nominale oltre 1000 V od oltre 400 A, destinato all'uso in sistemi complessi nel secondo ambiente	E2R

5.2 Filtri EMC esterni opzionali

Tabella 5-33 Riferimento incrociato tra filtri EMC e l'azionamento

Modello	Codice prodotto CT
100 V	
Da 01100017 a 01100024	4200-1000, 4200-1001 (a bassa dispersione)
Da 02100042 a 02100056	4200-2000
200 V	
Da 01200017 a 01200042	4200-1000, 4200-1001 (a bassa dispersione)
Da 02200024 a 02200075	4200-2001, 4200-2002 (a bassa dispersione)
	4200-2003, 4200-2004 (a bassa dispersione)
03200100	4200-3000, 4200-3001 (a bassa dispersione)
	4200-3004, 4200-3005 (a bassa dispersione)
Da 04200133 a 04200176	4200-4000, 4200-4001 (a bassa dispersione)
	4200-4002, 4200-4003 (a bassa dispersione)
400 V	
Da 02400013 a 02400041	4200-2005, 4200-2006 (a bassa dispersione)
Da 03400056 a 03400094	4200-3008, 4200-3009 (a bassa dispersione)
Da 04400135 a 04400170	4200-4004, 4200-4005 (a bassa dispersione)

5.2.1 Valori nominali dei filtri EMC

Tabella 5-34 Dati dei filtri EMC esterni opzionali

Codice prodotto CT	Corrente massima in serv. continuativo		Tensione nominale		Fasi	Grado IP	Dissipazione di potenza alla corrente nominale		Dispersione di terra		Resistenze di scarica
	a 40 °C	a 50 °C	IEC	UL			a 40 °C	a 50 °C	Alimentazione bilanciata tra fase e fase e tra fase e terra	Caso peggiore	
	A	A	V	V	fase	W	W	mA	mA	MΩ	
4200-1000	11	9,7	250	250	1	20	6	4,7	24,6	43,5	
4200-1001	11	9,7	250	250			6,7	5,2	2,38	5,82	
4200-2000	25	22	110	250			12,1	9,4	11,7	20,8	
4200-2001	18	15,8	250	250			7,5	5,8	24,6	43,5	
4200-2002	18	15,8	250	250			7,5	5,8	2,38	5,82	
4200-2003	13	11,4	250	250			10,7	8,3	1,84	43,4	
4200-2004	13	11,4	250	250	3		10,7	8,3	1,84	43,4	
4200-2005	6	5,3	480	480			4	3,1	3,6	77,5	
4200-2006	6	5,3	480	480			4	3,1	1,2	30,5	
4200-3000	23	20,2	250	250	1		11,1	8,6	24	43	
4200-3001	23	20,2	250	250			11,1	8,6	3,4	8,3	
4200-3004	17	15	250	250	3		11,7	9,1	0,7	16	
4200-3005	17	15	250	250		11,7	9,1	0,7	16		
4200-3008	14	12,3	480	480		8,8	6,8	3,6	77,5		
4200-3009	14	12,3	480	480	1	8,8	6,8	1,32	33,2		
4200-4000	24	21,1	250	250		13,8	10,7	24	43		
4200-4001	24	21,1	250	250	3	13,8	10,7	3,4	8,3		
4200-4002	20	17,6	250	250		13,8	10,7	0,7	16		
4200-4003	20	17,6	250	250		13,8	10,7	0,7	16		
4200-4004	17	15	480	480	3	14,3	11,1	3,6	77,5		
4200-4005	17	15	480	480		14,3	11,1	1,3	33,2		

5.2.2 Dimensioni di ingombro dei filtri EMC

Tabella 5-35 Dimensioni dei filtri EMC esterni opzionali

Codice prodotto CT	Dimensioni (mm)			Peso
	H	W	D	
	mm	mm	mm	kg
4200-1000	215	75	41	0,49
4200-1001	215	75	41	0,49
4200-2000	261	78	41	0,90
4200-2001	261	78	41	0,86
4200-2002	261	78	41	0,86
4200-2003	261	78	41	0,88
4200-2004	261	78	41	0,88
4200-2005	261	78	41	0,82
4200-2006	261	78	41	0,82
4200-3000	282	90	41	0,92
4200-3001	282	90	41	0,92
4200-3004	282	90	41	0,95
4200-3005	282	90	41	0,95
4200-3008	282	90	41	1
4200-3009	282	90	41	1
4200-4000	334	115	41	1,3
4200-4001	334	115	41	1,3
4200-4002	334	115	41	1,4
4200-4003	334	115	41	1,4
4200-4004	334	115	41	1,4
4200-4005	334	115	41	1,4

6 Informazioni sulla certificazione UL

6.1 Numero di registrazione UL

Tutti i prodotti trattati nella presente Guida sono provvisti di certificazione UL in conformità sia ai requisiti del Canada, sia degli USA. Il numero di registrazione UL è: NMMS/7.E171230.

I prodotti dotati della funzione Safe Torque Off sono stati esaminati da UL. Il numero di registrazione UL è: FSPC.E171230.

6.2 Moduli, kit e accessori opzionali

Tutti i moduli opzionali, le unità di controllo e i kit di installazione forniti da Nidec Industrial Automation per l'utilizzo con questi azionamenti sono certificati UL.

6.3 Classificazione d'esercizio del quadro

Nella configurazione di consegna, gli azionamenti hanno la certificazione UL di Tipo aperto.

Gli azionamenti dotati di passacavi soddisfano i requisiti UL Type 1.

Le tastiere remote sono certificate UL Type 12.

6.4 Montaggio

Gli azionamenti possono essere installati direttamente su una superficie verticale. Tale soluzione è chiamata montaggio 'a pannello' o 'standard'. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 3.4 *Dimensioni dell'azionamento e metodi di montaggio* a pagina 28.

Gli azionamenti possono essere montati affiancati l'uno all'altro, separati dallo spazio raccomandato. Tale soluzione è chiamata montaggio 'affiancato'. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 3.5 *Configurazione del quadro elettrico* a pagina 30.

Gli azionamenti installati con un passacavi possono essere montati direttamente a parete o su un'altra superficie verticale senza protezioni aggiuntive. Presso Nidec Industrial Automation, sono disponibili passacavi appropriati.

Le tastiere remote possono essere installate sull'esterno di un quadro elettrico UL Type 12. Un kit di montaggio e tenuta è fornito con la tastiera.

6.5 Ambiente

Gli azionamenti devono essere installati in un ambiente con grado di inquinamento 2 o superiore (solo inquinamento secco, non conduttivo). Tutti gli azionamenti sono in grado di fornire la piena corrente di uscita nominale con temperature ambiente fino a 40 °C.

Gli azionamenti possono essere utilizzati con temperature ambiente fino a 50 °C o 55 °C con corrente declassata, in funzione del numero di modello. Per ulteriori informazioni, vedere la *Capitolo 5 Dati tecnici* a pagina 83.

6.6 Collegamenti elettrici

COPPIA DI SERRAGGIO DEI TERMINALI

I terminali devono essere serrati alla coppia nominale specificata nelle Istruzioni di installazione. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 3.8.1 *Dimensioni dei terminali e coppie di serraggio* a pagina 41.

MORSETTIERE

Gli azionamenti devono essere installati con cavi classificati per una temperatura di esercizio di 75 °C, unicamente con filo di rame.

Per tutti i collegamenti dei cablaggi di campo, si devono utilizzare connettori ad anello UL di dimensioni appropriate a tali cablaggi. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 4.1.2 *Collegamenti di terra* a pagina 49.

PROTEZIONE DEI CIRCUITI DI DIRAMAZIONE

I fusibili e gli interruttori richiesti per la protezione dei circuiti di diramazione sono indicati nelle Istruzioni di installazione. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 4.3 *Valori nominali* a pagina 54.

APERTURA DI UN CIRCUITO DI DIRAMAZIONE

L'apertura del dispositivo di protezione del circuito di diramazione può significare che un guasto è stato interrotto. Per ridurre il rischio di incendio o di folgorazione, si deve controllare l'apparecchiatura e sostituirla se danneggiata. In caso di interruzione di un elemento di corrente di un relè di sovraccarico, occorre sostituire l'intero relè.

La protezione integrata a stato solido da cortocircuiti non salvaguarda i circuiti di diramazione. La protezione per circuiti di diramazione deve essere fornita in conformità con il National Electrical Code (Codice nazionale americano per i collegamenti elettrici) e con eventuali altri codici nazionali locali vigenti.

FRENATURA DINAMICA

Gli azionamenti con numero modello iniziante con M100, M101, M200, M201, M300 o M400 sono stati valutati per applicazioni di frenatura dinamica.

6.7 Protezione del motore contro i sovraccarichi di corrente e conservazione della memoria allo spegnimento

Tutti gli azionamenti sono provvisti di una protezione interna del motore contro i sovraccarichi di corrente e non richiedono pertanto l'uso di un dispositivo di protezione esterno o remoto.

Il livello di protezione è regolabile e il metodo di regolazione è riportato nella *Guida dell'utente al controllo*. Il sovraccarico massimo di corrente dipende dai valori immessi nei parametri dei limiti di corrente (limite di corrente per motorizzazione, limite di corrente di rigenerazione e limite di corrente simmetrica inseriti sotto forma di percentuale) e nel parametro di corrente nominale del motore (valore in ampere).

La durata del sovraccarico dipende dalla costante di tempo termica del motore. La costante di tempo è programmabile. L'impostazione predefinita della protezione contro i sovraccarichi di corrente è al 150% della corrente nominale del motore per 120 secondi.

Gli azionamenti sono provvisti di terminali utente collegabili a un termistore del motore per la protezione termica di quest'ultimo in caso di guasto al suo ventilatore di raffreddamento.

Il metodo di regolazione della protezione contro i sovraccarichi è illustrato nelle Istruzioni di installazione spedite con il prodotto.

Tutti i modelli sono provvisti della funzione di conservazione della memoria allo spegnimento.

6.8 Alimentazione elettrica

Gli azionamenti sono adatti all'utilizzo in circuiti in grado di fornire una corrente efficace non maggiore di 10.000 A simmetrici alla tensione nominale, se protetti da fusibili come descritto nelle Istruzioni di installazione.

Alcuni azionamenti di taglia minore sono adatti all'utilizzo in circuiti in grado di fornire una corrente efficace non maggiore di 10.000 A simmetrici alla tensione nominale, se protetti da interruttori come descritto nelle Istruzioni di installazione. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione 4.3 *Valori nominali* a pagina 54.

6.9 Alimentazione esterna di Classe 2

L'alimentazione esterna utilizzata per il circuito di controllo a 24 V deve essere contrassegnata come: "UL Classe 2". La tensione di alimentazione non deve superare 24 V c.c.

6.10 Installazione con più motori e sistemi di azionamento modulari

Gli azionamenti con collegamenti di alimentazione DC+ e DC-, con tensione nominale di alimentazione di 230 V o di 480 V, hanno l'approvazione UL per l'utilizzo in sistemi di azionamento modulari come inverter quando sono alimentati dalle sezioni dell'azionamento: gamma di Mentor MP25A, 45A, 75A, 105A, 155A o 210A costruita da Nidec Industrial Automation.

In alternativa, gli inverter possono essere alimentati da azionamenti della gamma Unidrive M costruita da Nidec Industrial Automation.

In queste applicazioni, occorre proteggere gli inverter con fusibili aggiuntivi.

Gli azionamenti non sono stati valutati per altre applicazioni di Installazione con più motori, per esempio dove un singolo inverter è collegato direttamente a due o più motori. In tali applicazioni, è richiesta una protezione contro il sovraccarico termico aggiuntiva. Per maggiori informazioni, rivolgersi a Nidec Industrial Automation.



0478-0360-04