

ACSM1

Manuale Hardware
Moduli convertitore ACSM1-04 (da 55 a 110 kW)



The ABB logo, consisting of the letters 'A', 'B', and 'B' in a bold, black, sans-serif font. The 'A' is positioned to the left of the two 'B's, and the 'B's are slightly overlapping.

Moduli convertitore ACSM1-04
da 55 a 110 kW

Manuale Hardware

3AUA0000027142 REV A IT
VALIDITÀ: 14.01.2008

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene le norme di sicurezza da rispettare durante l'installazione, l'uso e la manutenzione del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di tali norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone con rischio di morte, danneggiare il convertitore di frequenza, il motore o le apparecchiature comandate. Prima di effettuare interventi sull'unità, leggere le istruzioni di sicurezza.

Uso di note e avvertenze

Vi sono quattro tipi di norme di sicurezza all'interno del presente manuale:



Avvertenza tensione pericolosa: segnala la presenza di alte tensioni che potrebbero mettere a rischio l'incolumità delle persone e/o danneggiare le apparecchiature.



Avvertenza: indica le situazioni che potrebbero mettere a rischio l'incolumità delle persone e/o danneggiare le apparecchiature per cause diverse dalla presenza di elettricità.



Avvertenza scariche: indica la presenza di scariche elettrostatiche che potrebbero danneggiare le apparecchiature.



Avvertenza superficie calda: indica la presenza di superfici che potrebbero surriscaldarsi al punto tale da causare ustioni in caso di contatto.

Installazione e interventi di manutenzione

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da coloro che intervengono sul convertitore di frequenza, sul cavo motore o sul motore.



AVVERTENZA. Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

L'installazione e la manutenzione del convertitore di frequenza devono essere effettuate solo da elettricisti qualificati.

- Non intervenire mai sul convertitore di frequenza, sul cavo motore o sul motore quando l'alimentazione di rete è collegata. Dopo aver disinserito l'alimentazione, attendere sempre 5 minuti per consentire la scarica dei condensatori del circuito intermedio prima di iniziare a intervenire sul convertitore di frequenza, sul motore o sul cavo motore.

Misurando con un multimetro (impedenza di almeno 1 Mohm), assicurarsi sempre che:

1. Non ci sia tensione tra le fasi di ingresso del convertitore di frequenza U1, V1 e W1 e la terra.
2. Non ci sia tensione tra i morsetti UDC+ e UDC– e la terra.
3. Non ci sia tensione tra i morsetti R+ e R– e la terra.

- Convertitori di frequenza adibiti al controllo di un motore a magnete permanente: il convertitore di frequenza è alimentato da un motore a magnete permanente in rotazione, che lo mette sotto tensione anche quando è fermo e l'alimentazione è scollegata. Prima di procedere con le operazioni di manutenzione sul convertitore di frequenza,
 - scollegare il motore dal convertitore di frequenza mediante un interruttore di sicurezza
 - evitare l'avviamento di altri motori nello stesso sistema meccanico
 - bloccare l'albero del motore
 - verificare che il motore sia effettivamente privo di tensione, quindi collegare i morsetti U2, V2 e W2 del convertitore di frequenza tra di loro e al punto di terra (PE).
- Non intervenire sui cavi di controllo quando il convertitore di frequenza o i circuiti di controllo esterni sono alimentati. Anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato, al suo interno possono esserci tensioni pericolose provenienti dai circuiti di controllo esterni.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza né su alcuno dei suoi moduli.
- Se il convertitore viene installato in un sistema IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)] o a un sistema di alimentazione con una fase a terra, scollegare il filtro EMC interno del convertitore di frequenza (per le istruzioni, vedere pag. 49).

Note:

- Anche quando il motore non è in funzione sono presenti tensioni pericolose sui morsetti U1, V1, W1 e U2, V2, W2 e UDC+, UDC-, R+, R- del circuito di alimentazione.
- In base ai cablaggi esterni, possono essere presenti tensioni pericolose (115 V, 220 V o 230 V) in corrispondenza delle uscite relè del convertitore di frequenza.
- Il convertitore di frequenza supporta la funzione "Safe Torque Off". Vedere pag. 40.



AVVERTENZA. Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

- Non tentare mai di riparare un convertitore guasto; contattare la sede locale ABB o il Centro assistenza autorizzato.
- Fare attenzione che la polvere determinata dall'esecuzione di fori non si infiltri nell'unità durante l'installazione. La presenza di polvere conduttiva di elettricità all'interno del convertitore potrebbe danneggiarlo o provocarne il malfunzionamento.
- Assicurare un sufficiente raffreddamento dell'unità.



AVVERTENZA. Le schede a circuiti stampati contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche. Durante la manipolazione delle schede indossare al polso una fascia con messa a terra. Toccare le schede solo se strettamente necessario.

Avviamento e funzionamento

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da coloro che pianificano il funzionamento del convertitore di frequenza, che lo avviano o lo utilizzano.



AVVERTENZA. Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

- Prima di regolare il convertitore di frequenza e di metterlo in funzione, assicurarsi che il motore e tutti i dispositivi comandati siano idonei per l'uso in tutto l'intervallo di velocità consentito dal convertitore stesso. Il convertitore di frequenza può essere regolato per far funzionare il motore a velocità superiori e inferiori alla velocità che si ottiene collegando direttamente il motore alla linea di alimentazione.
- Non attivare le funzioni di reset automatico dei guasti se possono verificarsi situazioni di pericolo. Quando tali funzioni sono attive, in caso di guasto il convertitore di frequenza viene resettato e riprende a funzionare automaticamente.
- Non controllare il motore con un contattore in c.a. o un dispositivo di sezionamento (scollegamento della rete); utilizzare piuttosto il pannello di controllo o i comandi esterni mediante la scheda degli I/O del convertitore o un adattatore bus di campo. Il numero massimo consentito di cicli di carica dei condensatori in c.c. (ossia di accensioni mediante alimentazione) è uno ogni due minuti.
- Convertitori di frequenza adibiti al controllo di un motore a magnete permanente: non superare la velocità nominale del motore. Un'eccessiva velocità del motore può determinare sovratensioni che potrebbero danneggiare il convertitore di frequenza.

Note:

- Se è stata selezionata una sorgente esterna per il comando di marcia e tale sorgente è attiva, il convertitore riprende immediatamente a funzionare dopo un'interruzione della tensione di ingresso o il reset di un guasto, a meno che non abbia una configurazione marcia/arresto a 3 fili (impulso).
- Quando la postazione di controllo non è impostata sul funzionamento locale, il tasto di arresto sul pannello di controllo non arresta il convertitore di frequenza.



AVVERTENZA. Le superfici dei componenti del convertitore di frequenza (come la resistenza di frenatura, se presente) possono raggiungere temperature elevate quando il sistema è in uso.

Sommario

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo	5
Uso di note e avvertenze	5
Installazione e interventi di manutenzione	6
Avviamento e funzionamento	8

Informazioni sul manuale

Contenuto del capitolo	13
Compatibilità	13
Destinatari	13
Categorie in base al codice +	13
Informazioni su prodotti e servizi	13
Training sui prodotti	13
Commenti sui manuali dei convertitori ABB	14
Contenuto	14
Flowchart di installazione e messa in servizio	15
Termini e sigle	17

L'ACSM1-04

Contenuto del capitolo	19
L'ACSM1-04	19
Layout	19
Circuito principale e interfacce di controllo	20
Funzionamento	21
Codice	21

Pianificazione del montaggio in armadio

Contenuto del capitolo	23
Struttura dell'armadio	23
Collocazione dei dispositivi	23
Messa a terra delle strutture di montaggio	23
Dimensioni principali e requisiti di spazio	24
Raffreddamento e gradi di protezione	25
Come evitare il ricircolo dell'aria calda	26
All'esterno dell'armadio	26
All'interno dell'armadio	26
Requisiti EMC	27
Scaldiglie per armadio	28

Installazione meccanica

Contenuto della confezione	29
Controllo della fornitura e identificazione del modulo convertitore	29
Prima dell'installazione	30
Requisiti relativi al luogo di installazione	30
Collegamento a un sistema di alimentazione IT (senza messa a terra) o con una fase a terra	30
Procedura di installazione	30
Montaggio diretto a parete	30
Montaggio a inserimento	31
Dimensioni dei fori per il montaggio a inserimento	36
Installazione della resistenza di frenatura	36

Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo	37
Selezione e compatibilità del motore	37
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti	37
Collegamento dell'alimentazione	38
Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione	38
Europa	38
Altre regioni	38
Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito	38
Protezione da sovraccarico termico	38
Protezione da cortocircuito nel cavo motore	39
Protezione da cortocircuito nel cavo di alimentazione o nel convertitore	39
Tempo di intervento dei fusibili e degli interruttori automatici	39
Interruttori automatici	39
Protezione da sovraccarico termico nel motore	39
Protezione da guasti a terra	39
Dispositivi di arresto d'emergenza	40
Safe Torque Off	40
Selezione dei cavi di alimentazione	41
Regole generali	41
Tipi di cavi di alimentazione alternativi	42
Schermatura del cavo motore	42
Protezione dei contatti delle uscite relè e riduzione dei disturbi in presenza di carichi induttivi ...	43
Compatibilità dei dispositivi di corrente residua (RCD)	43
Selezione dei cavi di controllo	43
Cavo relè	44
Cavo del pannello di controllo	44
Collegamento di un sensore di temperatura motore agli I/O del convertitore di frequenza	44
Posizionamento dei cavi	44
Canaline cavi di controllo	45

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo	47
Controllo dell'isolamento del gruppo	48
Convertitore	48
Cavo di alimentazione	48
Motore e cavo motore	48
Gruppo resistenza di frenatura	48
Collegamento a un sistema di alimentazione IT (senza messa a terra)	49
Scollegamento del filtro EMC interno	49
Collegamento dei cavi di alimentazione	54
Schema di collegamento dei cavi di alimentazione	54
Procedura	55
Installazione dei capicorda [cavi da 16 a 70 mm ² (da 6 a 2/0 AWG)]	55
Installazione dei morsetti a vite [cavi da 16 a 185 mm ² (da 3/0 a 400 AWG)]	56
Messa a terra della schermatura del cavo del motore al lato motore	56
Collegamento dei cavi di controllo	57
Collegamenti di controllo all'unità di controllo JCU	57
Ponticelli	58
Alimentazione esterna per l'unità di controllo JCU (X1)	59
Ingresso termistore (X4:8...9)	59
Collegamento drive-to-drive (X5)	60
Safe Torque Off (X6)	60
Messa a terra del cavo di controllo	61
Installazione delle opzioni	62

Checklist di installazione

Checklist	63
-----------------	----

Manutenzione

Contenuto del capitolo	65
Sicurezza	65
Intervalli di manutenzione	65
Dissipatore	65
Ventola di raffreddamento	66
Sostituzione ventola	66
Condensatori	66
Ricondizionamento	66
Sostituzione	66
Altri interventi di manutenzione	67
Trasferimento dell'unità di memoria in un nuovo modulo convertitore	67
Display a 7 segmenti sull'unità di controllo JCU	67

Dati tecnici

Contenuto del capitolo	69
Valori nominali	69
Declassamento	70
Declassamento per temperatura ambiente	70
Declassamento per tensione di alimentazione c.a.	70
Declassamento per altitudine	70
Carichi ciclici	71
Dimensioni, pesi e rumorosità	72
Caratteristiche di raffreddamento	72
Fusibili del cavo di alimentazione	72
Collegamento dell'alimentazione di ingresso in c.a.	73
Collegamento del motore	73
Unità di controllo JCU	73
Rendimento	74
Raffreddamento	75
Grado di protezione	75
Condizioni ambiente	75
Materiali	75
Norme applicabili	76
Marchio CE	77
Conformità alla Direttiva europea sulla bassa tensione	77
Conformità alla Direttiva europea EMC	77
Definizioni	77
Conformità alla norma EN 61800-3 (2004), categoria C2	77
Conformità alla norma EN 61800-3 (2004), categoria C3	78
Conformità alla norma EN 61800-3 (2004), categoria C4	78
Conformità alla Direttiva Macchine	78
Marchio C-Tick	78
Conformità alla norma IEC 61800-3 (2004)	78
Marchio UL	79
Checklist UL	79
Protezione del prodotto negli USA	79

Resistenze di frenatura

Contenuto del capitolo	81
Chopper e resistenze di frenatura con ACSM1-04	81
Chopper di frenatura	81
Selezione della resistenza di frenatura	81
Tabella dati chopper / selezione resistenza	82
Installazione delle resistenze e cablaggio	83
Protezione del convertitore mediante contattore	83
Messa in servizio del circuito di frenatura	84

Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo	85
Modulo convertitore	86
Resistenza di frenatura (JBR-09)	88

Informazioni sul manuale

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive il contenuto del manuale e ne individua i destinatari. Contiene una flowchart relativa alle fasi di controllo, all'installazione e alla messa in servizio del convertitore di frequenza. La flowchart fa riferimento ai capitoli/sezioni di questo manuale e di altri manuali.

Compatibilità

Il manuale è compatibile con ACSM1-04 (telai E).

Destinatari

Il presente manuale è destinato al personale addetto alla pianificazione dell'installazione, all'installazione, messa in servizio, uso e manutenzione del convertitore di frequenza. Leggere il manuale prima di intervenire sul convertitore. Si presume che i destinatari del manuale possiedano nozioni di base in materia di elettricità, cablaggi e componenti elettrici, e che conoscano i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

Il presente manuale è destinato ai lettori di tutto il mondo. Nel manuale vengono usate sia le unità di misura del sistema metrico che quelle del sistema britannico.

Categorie in base al codice +

Le istruzioni, i dati tecnici e i disegni dimensionali che riguardano soltanto alcune selezioni opzionali sono contrassegnati con + seguito dal codice, es. +L500. Le opzioni incluse nel convertitore di frequenza possono essere identificate dai codici + visibili sull'etichetta di identificazione del convertitore stesso. Gli elenchi delle selezioni corrispondenti ai codici + sono contenuti nel capitolo [L'ACSM1-04](#) alla voce [Codice](#).

Informazioni su prodotti e servizi

Per qualsiasi domanda o chiarimento sul prodotto, rivolgersi al rappresentante ABB locale citando il codice e il numero di serie dell'unità. Per un elenco di contatti relativamente alla vendita e all'assistenza, visitare il sito www.abb.com/drives e selezionare *Drives – Sales, Support and Service network*.

Training sui prodotti

Per informazioni sulle iniziative di training relative ai prodotti ABB, visitare www.abb.com/drives e selezionare *Drives – Training courses*.

Commenti sui manuali dei convertitori ABB

Vogliamo conoscere le opinioni e i commenti degli utenti in merito ai nostri manuali. Visitare www.abb.com/drives e selezionare *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Contenuto

Segue una breve descrizione dei capitoli del manuale.

Norme di sicurezza contiene norme di sicurezza relative all'installazione, alla messa in servizio, all'uso e alla manutenzione del convertitore di frequenza.

Informazioni sul manuale contiene un elenco delle fasi di controllo degli elementi di fornitura, installazione e messa in servizio del convertitore di frequenza e fa riferimento a capitoli/sezioni di questo manuale e di altri dedicate ad attività particolari.

L'ACSM1-04 descrive il modulo convertitore.

Pianificazione del montaggio in armadio fornisce istruzioni sull'installazione del modulo convertitore in un armadio definito dall'utente.

Installazione meccanica contiene istruzioni relative alle modalità di collocamento e montaggio del convertitore di frequenza.

Pianificazione dell'installazione elettrica offre consigli sulla scelta del motore e dei cavi, sulle funzioni di protezione e sul posizionamento dei cavi.

Installazione elettrica descrive il cablaggio del convertitore di frequenza.

Checklist di installazione contiene un elenco per il controllo dell'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza.

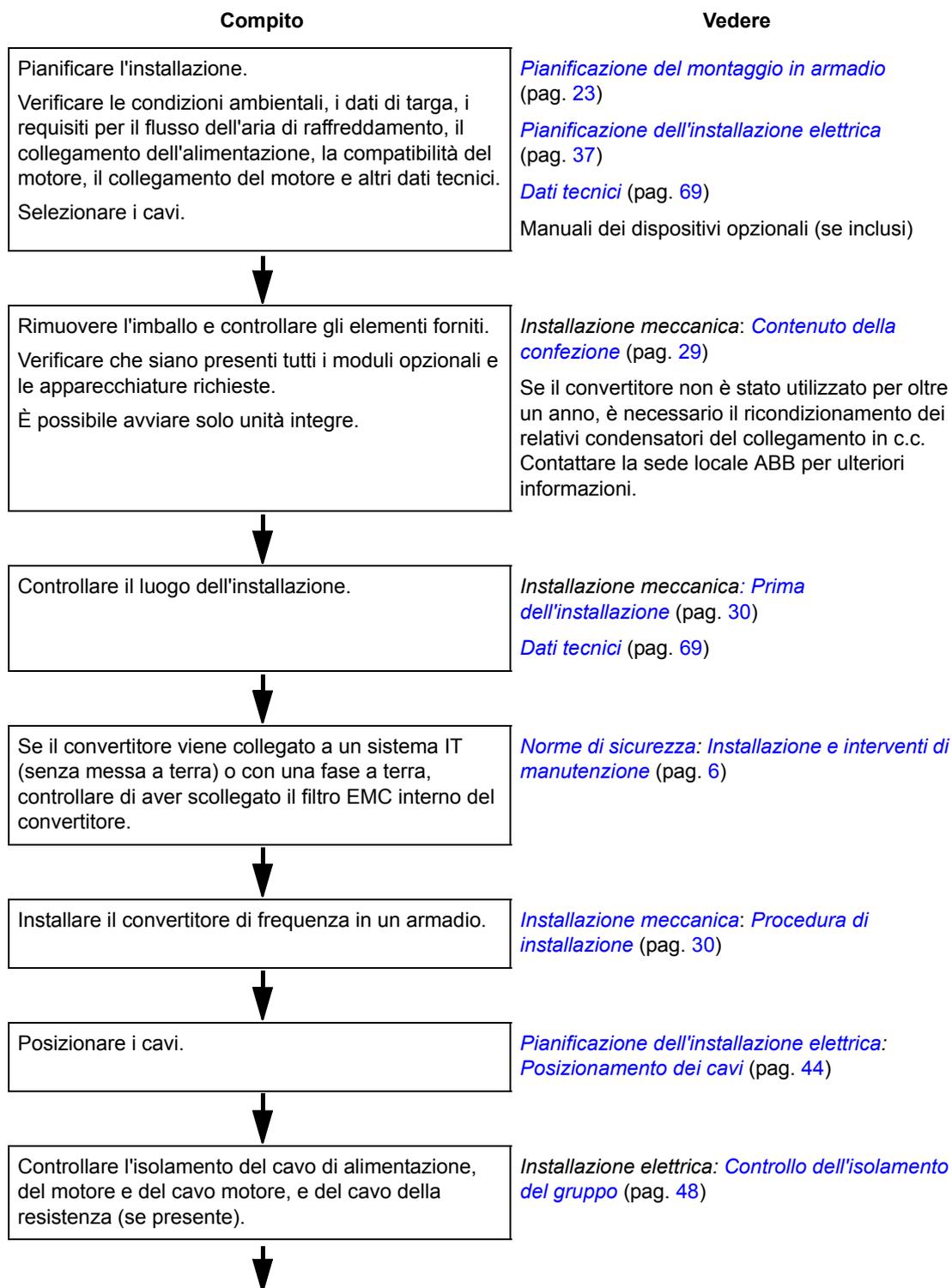
Manutenzione fornisce indicazioni relative agli interventi di manutenzione periodica insieme alle istruzioni operative.

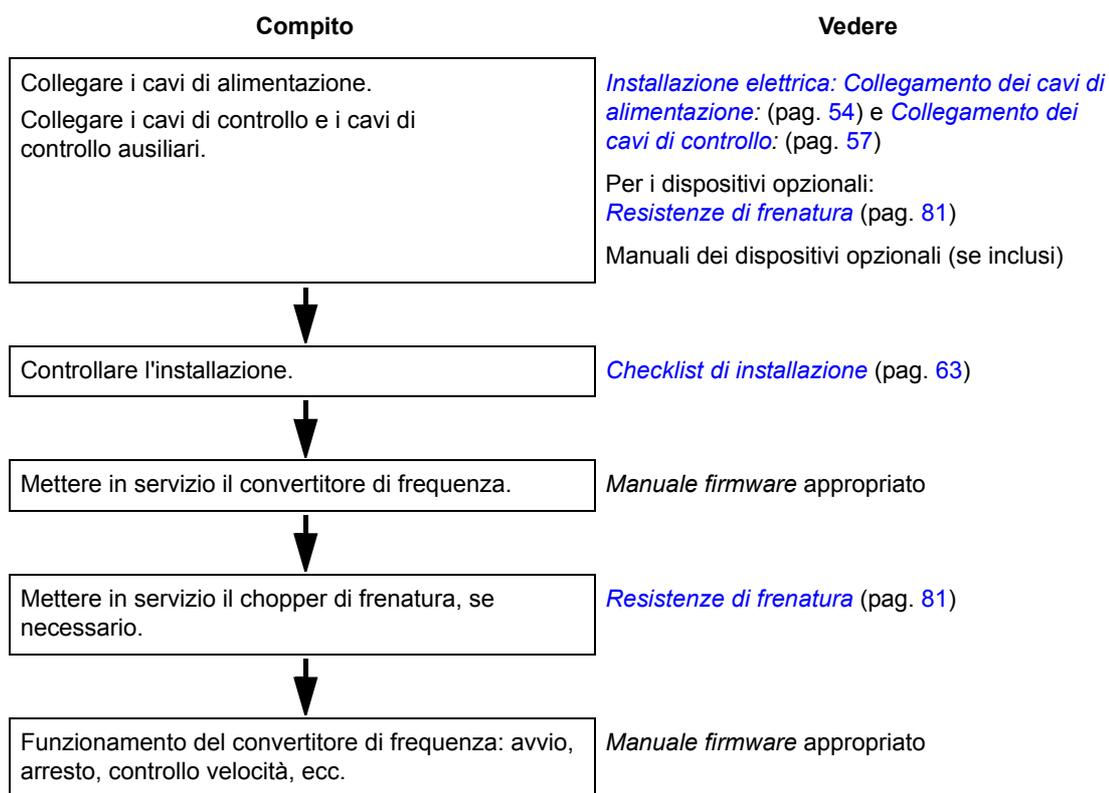
Dati tecnici contiene le specifiche tecniche del convertitore di frequenza, ad esempio i dati di targa, i telai e i requisiti tecnici, le disposizioni atte ad assicurare la conformità ai requisiti CE e ad altre marcature, oltre alla politica di garanzia.

Resistenze di frenatura descrive le modalità di selezione, protezione e cablaggio delle resistenze di frenatura.

Disegni dimensionali contiene i disegni dimensionali del convertitore di frequenza e delle apparecchiature collegate.

Flowchart di installazione e messa in servizio





Termini e sigle

Termine/sigla	Spiegazione
EMC	Compatibilità elettromagnetica.
FIO-01	Estensione degli I/O digitali opzionali per ACSM1.
FIO-11	Estensione degli I/O analogici opzionali per ACSM1.
FEN-01	Interfaccia encoder TTL opzionale per ACSM1.
FEN-11	Interfaccia encoder assoluto opzionale per ACSM1.
FEN-21	Interfaccia resolver opzionale per ACSM1.
FCAN-0x	Adattatore CANopen opzionale per ACSM1.
FDNA-0x	Adattatore DeviceNet opzionale per ACSM1.
FENA-0x	Adattatore Ethernet/IP opzionale per ACSM1.
FPBA-0x	Adattatore DP PROFIBUS opzionale per ACSM1.
Telaio	Telaio del modulo convertitore di frequenza. Questo manuale contiene informazioni su ACSM1-04 con telai E.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; un tipo di semiconduttore pilotato in tensione, ampiamente utilizzato negli inverter per la loro facile controllabilità e l'alta frequenza di commutazione.
I/O	Input/Output, ingresso/uscita.
JBR-xx	Serie di resistenze di frenatura opzionali per ACSM1.
JCU	Unità di controllo del modulo convertitore. La JCU viene installata sopra il modulo di alimentazione. I segnali di controllo degli I/O esterni sono collegati alla JCU o alle estensioni degli I/O opzionali montate su di essa.
JMU	Unità di memoria collegata all'unità di controllo del convertitore di frequenza.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.

L'ACSM1-04

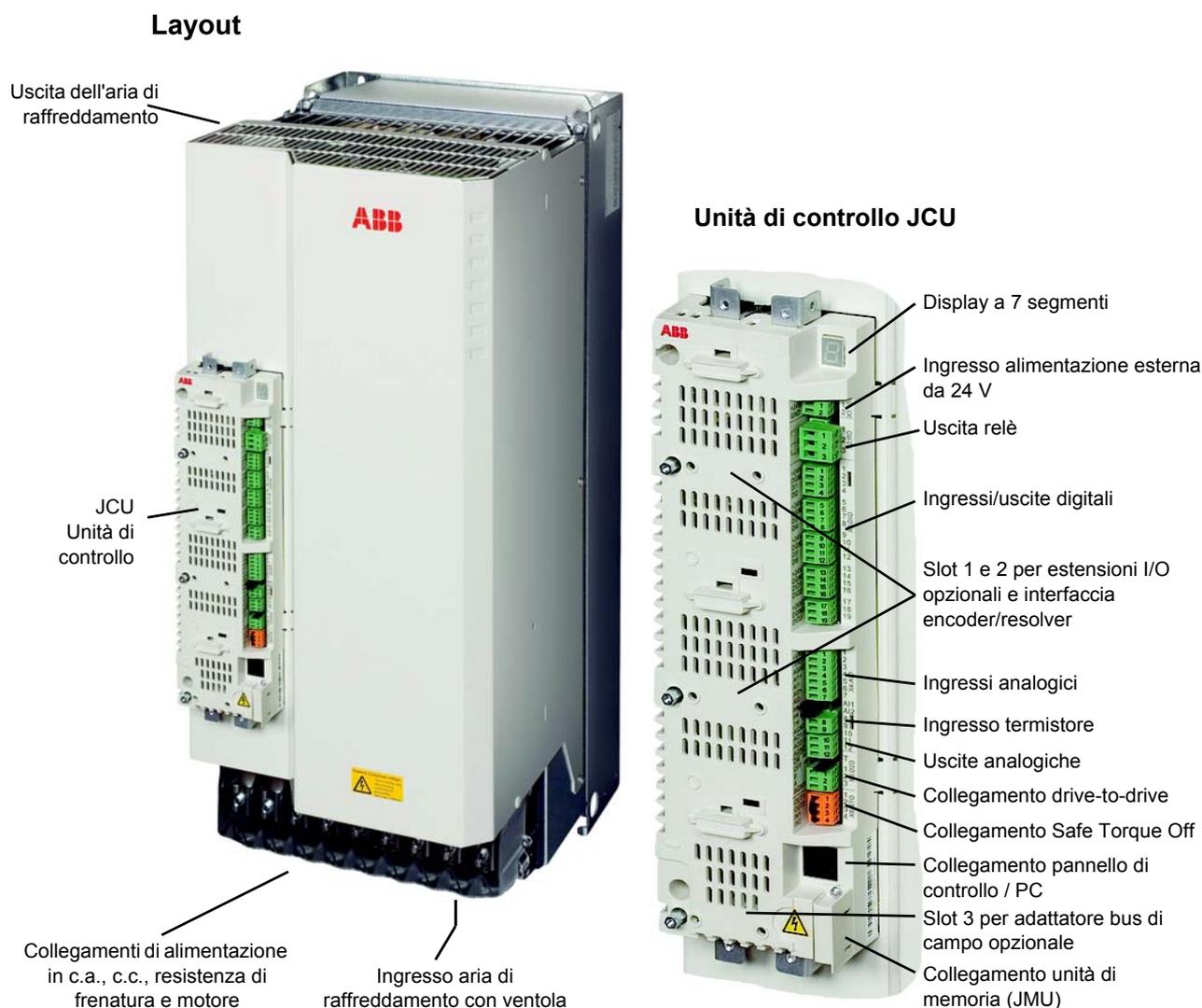
Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene una breve descrizione del principio operativo e della struttura del convertitore del frequenza.

L'ACSM1-04

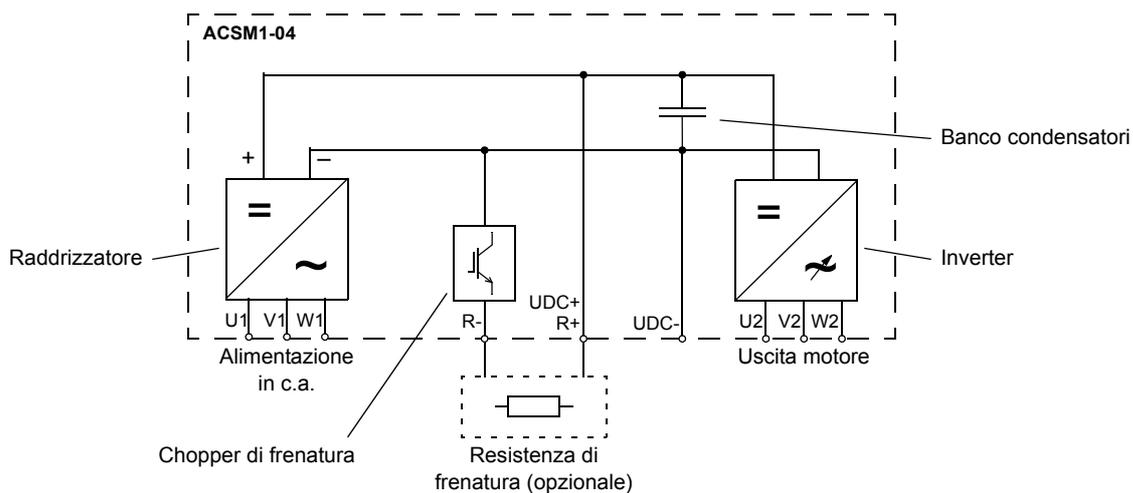
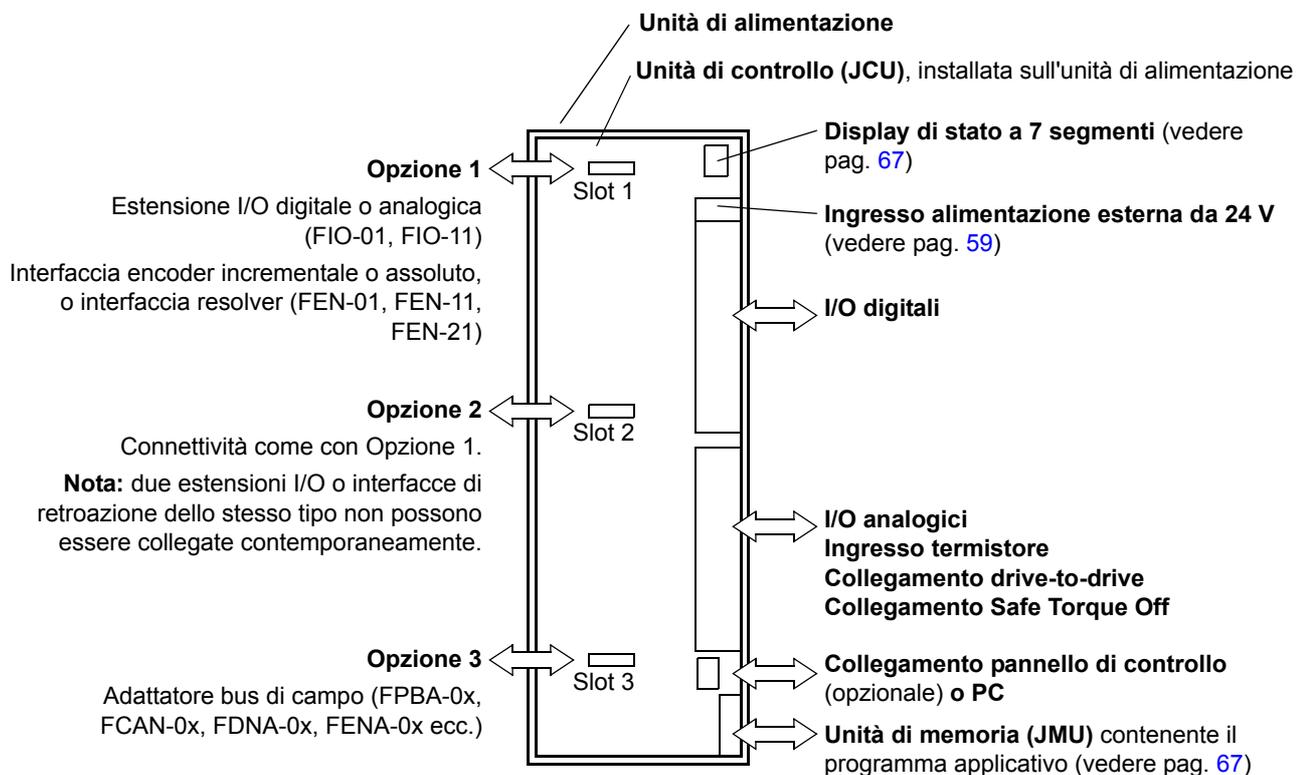
L'ACSM1-04 è un modulo convertitore di frequenza IP20 per il controllo dei motori in c.a. Il cliente deve installarlo in un armadio.

L'ACSM1-04 è disponibile in diversi telai a seconda della potenza di uscita. Tutti i telai utilizzano la stessa unità di controllo (tipo JCU). Questo manuale contiene informazioni su ACSM1-04 con telai E.



Circuito principale e interfacce di controllo

Lo schema seguente indica le interfacce di controllo e il circuito principale del convertitore di frequenza. Per ulteriori informazioni sull'unità di controllo JCU, vedere il capitolo [Installazione elettrica](#).



Funzionamento

La seguente tabella descrive il funzionamento del circuito principale in sintesi.

Componente	Descrizione
Chopper di frenatura	Conduce l'energia generata da un motore in decelerazione dal bus in c.c. alla resistenza di frenatura. Il chopper di frenatura è integrato nell'ACSM1-04; le resistenze di frenatura sono opzioni esterne.
Resistenza di frenatura	Dissipa l'energia rigenerativa convertendola in calore.
Banco condensatori	Immagazzina energia per stabilizzare la tensione in c.c. del circuito intermedio.
Inverter	Converte la tensione c.c. in c.a. e viceversa. Il motore viene controllato commutando gli IGBT dell'inverter.
Raddrizzatore	Converte la tensione in c.a. trifase in tensione in c.c.

Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e sulla configurazione del convertitore di frequenza. I primi numeri da sinistra si riferiscono alla configurazione di base (es. ACSM1-04AS-09A5-4). Seguono le selezioni opzionali, precedute da segni + (es. +L501). Di seguito è riportata una descrizione delle principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di convertitore; fare riferimento a *ACSM1 Ordering Information*, disponibile su richiesta.

Vedere anche la sezione [Controllo della fornitura e identificazione del modulo convertitore](#) a pag. 29.

Selezione	Alternative	
Serie prodotti	Serie prodotti ACSM1	
Tipo (1)	04	Modulo convertitore di frequenza. Se nessuna opzione è selezionata: IP20, pannello di controllo assente, filtro EMC interno, induttanza di rete interna, chopper di frenatura, schede rivestite, Safe Torque Off, Guida rapida (in più lingue), ultima versione firmware, programmazione SP del convertitore
Tipo (2)	A	Modulo raffreddato ad aria (con dissipatore)
Tipo (3)	S	Firmware controllo velocità e coppia
	M	Firmware controllo movimento
Taglia	Vedere <i>Dati tecnici: Valori nominali</i> .	
Range di tensione	4	380 V, 400 V (valore nominale), 415 V, 440 V, 460 V o 480 Vca
+ opzioni		
Bus di campo	K...	+K451: FDNA-01 adattatore DeviceNet +K454: FPBA-01 adattatore PROFIBUS DP +K457: FCAN-01 adattatore CANopen +K466: FENA-01 adattatore Ethernet/IP
Estensioni I/O e interfacce di feedback	L...	+L500: FIO-11 estensione I/O analogici +L501: FIO-01 estensione I/O digitali +L516: FEN-21 interfaccia resolver +L517: FEN-01 interfaccia encoder incrementale +L518: FEN-11 interfaccia encoder assoluto
Configurazione unità di memoria	N...	Funzioni e programmi soluzione

Pianificazione del montaggio in armadio

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo illustra la pianificazione dell'installazione di un modulo convertitore di frequenza in un armadio definito dall'utente. I punti illustrati sono fondamentali per l'uso corretto e sicuro del convertitore.

Nota: gli esempi di installazione forniti in questo manuale hanno il solo scopo di aiutare l'installatore nella pianificazione dell'installazione. **L'installazione deve sempre essere predisposta ed eseguita nel rispetto delle normative locali e delle leggi vigenti.** ABB declina ogni responsabilità in merito a installazioni non conformi alle leggi locali e/o ad altre normative.

Struttura dell'armadio

La struttura dell'armadio deve essere abbastanza robusta da sostenere il peso dei componenti del convertitore di frequenza, dei circuiti di controllo e degli altri dispositivi installati al suo interno.

L'armadio deve proteggere il modulo convertitore dai contatti ed essere conforme ai requisiti di protezione contro polvere e umidità (vedere il capitolo [Dati tecnici](#)).

Collocazione dei dispositivi

Per facilitare l'installazione e la manutenzione, si raccomanda di lasciare spazio a sufficienza tra i dispositivi installati, garantendo un adeguato flusso d'aria di raffreddamento e rispettando le distanze obbligatorie e i requisiti di spazio dei cavi e delle relative strutture di supporto.

Per alcuni esempi di layout, vedere la sezione [Raffreddamento e gradi di protezione](#) di seguito.

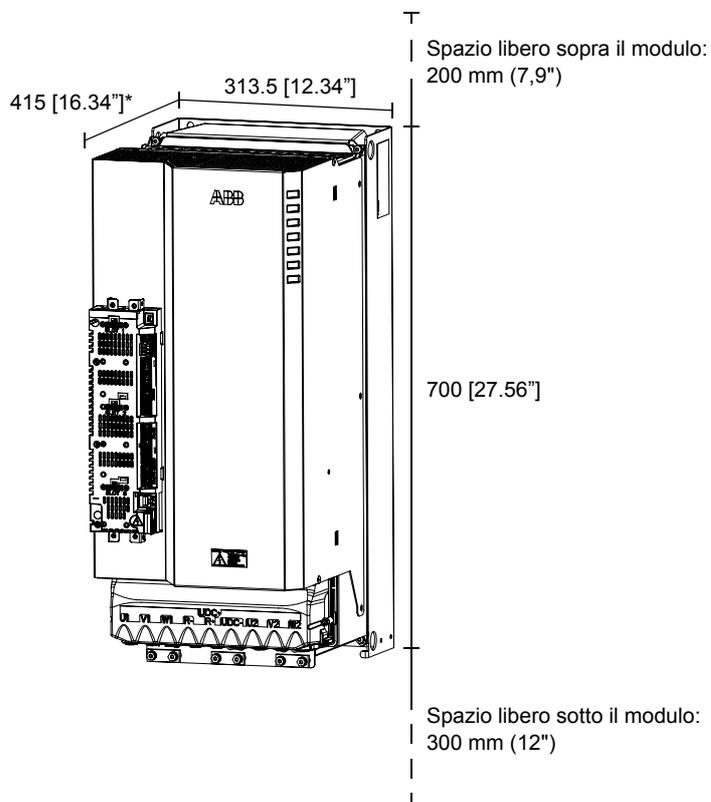
Messa a terra delle strutture di montaggio

Verificare che tutte le traverse e gli scaffali su cui sono montati i componenti del convertitore dispongano di una messa a terra adeguata, e che le superfici di collegamento non siano verniciate.

Nota: accertarsi che i componenti siano stati messi a terra correttamente mediante i punti di fissaggio alla base di installazione.

Dimensioni principali e requisiti di spazio

I moduli possono essere installati affiancati. Di seguito sono illustrati i requisiti di spazio e le dimensioni principali dei moduli convertitore. Per ulteriori dettagli, vedere il capitolo [Disegni dimensionali](#).



* Comprese le opzioni installate sull'unità di controllo JCU. Il cablaggio di alcuni moduli opzionali richiede ulteriori 50 mm (2") circa di profondità.

La temperatura dell'aria di raffreddamento che entra nell'unità non deve superare il valore massimo consentito per la temperatura ambiente (vedere [Condizioni ambiente](#) nel capitolo [Dati tecnici](#)). Tenerne conto durante l'installazione di componenti adiacenti che producono calore, quali altri convertitori, induttanze di rete e resistenze di frenatura.

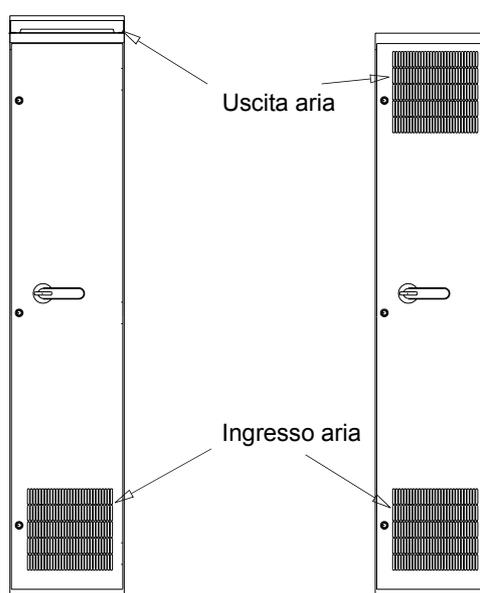
Raffreddamento e gradi di protezione

L'armadio deve prevedere spazi liberi sufficienti a garantire un adeguato raffreddamento dei componenti. Rispettare le distanze minime prescritte per ciascun componente.

Le prese di ingresso e di uscita dell'aria devono essere dotate di grate che

- guidino il flusso d'aria
- proteggano dai contatti
- impediscano l'ingresso di spruzzi d'acqua all'interno dell'armadio.

Il disegno seguente illustra due soluzioni tipiche per il raffreddamento dell'armadio. La presa di ingresso dell'aria si trova sul fondo dell'armadio, mentre l'uscita è in alto, nella parte superiore dello sportello o sul tetto.



Il flusso di aria di raffreddamento attraverso i moduli deve rispettare i requisiti esposti nel capitolo [Dati tecnici](#):

- flusso dell'aria di raffreddamento
Nota: i valori riportati in [Dati tecnici](#) si riferiscono a un carico nominale continuo. Se il carico è inferiore al nominale, è richiesta una quantità minore di aria di raffreddamento.
- temperatura ambiente consentita.

Accertarsi che gli ingressi e le uscite dell'aria abbiano dimensioni sufficienti. Oltre alla perdita di potenza del modulo convertitore, è necessario ventilare anche il calore dissipato dai cavi e dagli altri dispositivi opzionali.

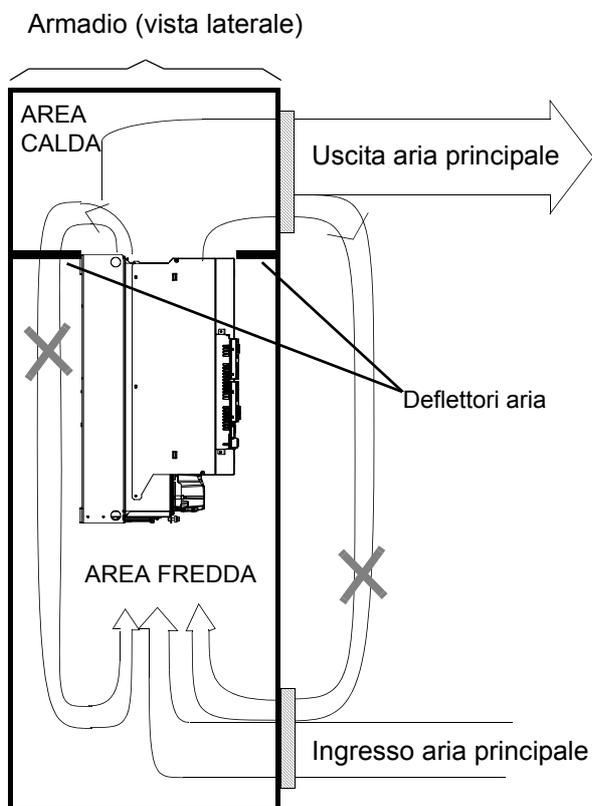
Per raffreddare la temperatura dei componenti negli armadi IP22 sono di norma sufficienti le ventole interne dei moduli.

Negli armadi IP54, vengono utilizzati filtri particolarmente spessi per evitare l'ingresso di spruzzi d'acqua nell'armadio. Ciò comporta l'installazione di apparecchiature di raffreddamento supplementari, quali ventole di aspirazione dell'aria calda.

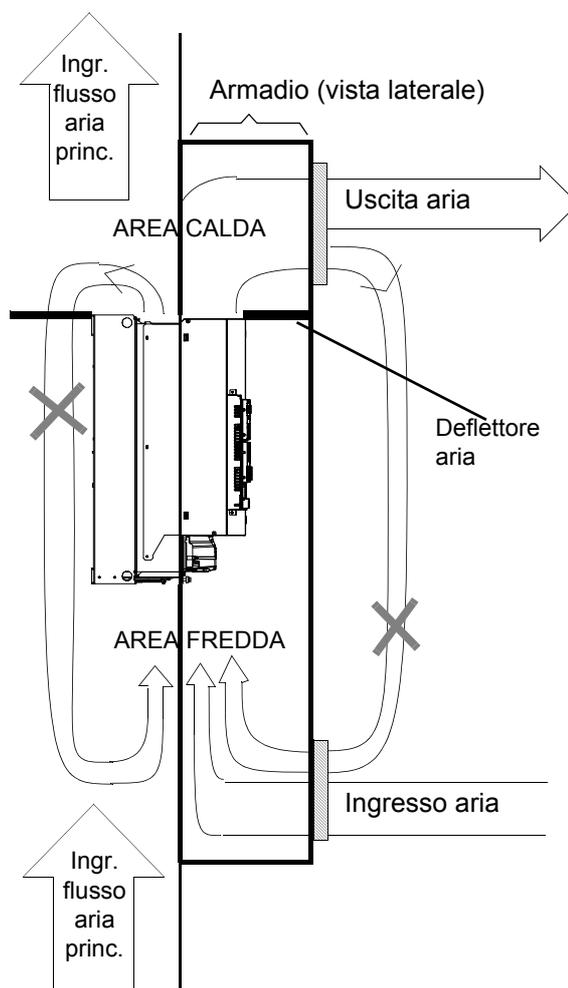
Il luogo di installazione deve essere sufficientemente ventilato.

Come evitare il ricircolo dell'aria calda

Tipico montaggio verticale



Montaggio a inserimento



All'esterno dell'armadio

Impedire la circolazione dell'aria calda all'esterno dell'armadio dirigendo il flusso d'aria calda in uscita lontano dalla zona della presa d'aria in ingresso nell'armadio. Di seguito vengono elencate alcune possibili soluzioni:

- grate che guidano il flusso dell'aria in corrispondenza delle prese di ingresso e uscita
- prese di ingresso e uscita aria su lati diversi dell'armadio
- presa aria fredda sullo sportello anteriore in basso e ventola di aspirazione supplementare sul tetto dell'armadio.

All'interno dell'armadio

Impedire la circolazione dell'aria calda all'interno dell'armadio con deflettori aria a tenuta; accertarsi che le aperture dell'aria nel modulo convertitore rimangano libere. Di norma non è richiesto l'uso di guarnizioni.

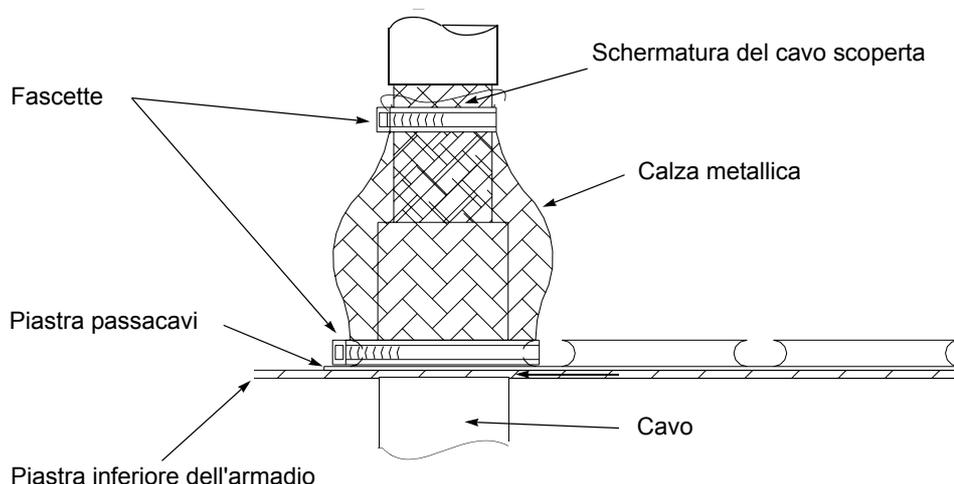
Requisiti EMC

In genere, minore il numero e la dimensione dei fori nell'armadio, migliore è l'attenuazione delle interferenze. Il diametro massimo consigliato per un foro nel contatto metallico galvanizzato nella struttura di copertura dell'armadio è di 100 mm. Prestare particolare attenzione alle grate di ingresso e uscita dell'aria di raffreddamento.

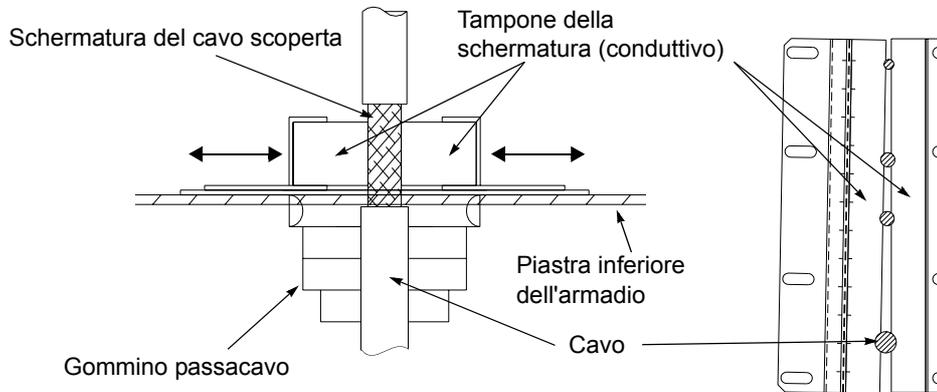
Il miglior collegamento galvanico tra i pannelli in acciaio viene ottenuto saldandoli tra loro ed eliminando la necessità di fori. Se la saldatura non è praticabile, **si consiglia di non verniciare** le giunzioni tra i pannelli e dotarle di speciali strisce conduttive EMC per ottenere un adeguato collegamento galvanico. In genere le strisce affidabili si compongono di una massa in silicone coperta da una reticella metallica. Il contatto al tocco, non serrato, delle superfici metalliche non è sufficiente, per cui è necessaria una guarnizione conduttiva tra di esse. La distanza massima raccomandata tra le viti di fissaggio è di 100 mm.

È necessario predisporre una rete di messa a terra ad alta frequenza sufficiente all'interno dell'armadio, per evitare differenze di tensione e la formazione di strutture radianti ad alta impedenza. Una buona messa a terra ad alta frequenza si ottiene con trecce di rame corte e piatte che garantiscono una bassa induttanza. Non è possibile utilizzare una messa a terra ad alta frequenza su un punto, a causa delle lunghe distanze all'interno dell'armadio.

Per la conformità EMC del primo ambiente (definita in [Conformità alla Direttiva europea EMC](#) nel capitolo [Dati tecnici](#)) il convertitore di frequenza deve disporre di una messa a terra ad alta frequenza a 360° delle schermature del cavo motore in corrispondenza dei punti di ingresso. Per la messa a terra è possibile utilizzare una schermatura in calza metallica come illustrato di seguito.



Si raccomanda di applicare una messa a terra a 360° ad alta frequenza delle schermature dei cavi di controllo in corrispondenza dei punti di ingresso. Per la messa a terra delle schermature è possibile utilizzare tamponi conduttivi della schermatura, premuti contro di essa da entrambe le direzioni:



Scaldiglie per armadio

Utilizzare una scaldiglia qualora vi sia il rischio di condensa all'interno dell'armadio. La funzione primaria delle scaldiglie è di mantenere l'aria secca; tuttavia possono servire anche per il riscaldamento a basse temperature. Installare la scaldiglia secondo le istruzioni fornite dal produttore.

Installazione meccanica

Contenuto della confezione

Il convertitore viene fornito in una scatola di compensato, contenente:

- Il modulo convertitore ACSM1-04, con le opzioni montate in fabbrica
- Una piastra fissacavi per il cablaggio di controllo, con viti
- Morsettiere a vite da collegare alle testate dei morsetti sull'unità di controllo JCU
- Guida rapida all'installazione (in più lingue).

Controllo della fornitura e identificazione del modulo convertitore

Controllare che non siano presenti segni di danneggiamento. Prima di procedere all'installazione e all'uso, verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del modulo convertitore per assicurarsi che l'unità sia di tipo corretto. L'etichetta è collocata sul lato sinistro del modulo convertitore.

Codice + opzioni (vedere pag. 21)

Marchi di conformità



La prima cifra del numero di targa si riferisce all'impianto di produzione. La seconda e la terza cifra indicano l'anno di produzione, mentre la quarta e la quinta cifra indicano la settimana. Le cifre dalla 6 a 10 indicano un numero intero che parte ogni settimana da 00001.

Prima dell'installazione

Verificare che il luogo di installazione risponda ai requisiti sotto riportati. Per i dettagli relativi ai telai vedere la sezione [Disegni dimensionali](#).

Requisiti relativi al luogo di installazione

Per le condizioni di esercizio consentite del convertitore di frequenza, vedere [Dati tecnici](#).

L'ACSM1-04 deve essere installato in posizione verticale. La parete deve essere quanto più possibile liscia, di materiale non infiammabile e sufficientemente robusta per sorreggere il peso del convertitore. Il pavimento/supporto sottostante deve essere di materiale non infiammabile.

Collegamento a un sistema di alimentazione IT (senza messa a terra) o con una fase a terra

Se il convertitore deve essere alimentato da un sistema con una fase a terra o da un sistema IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)], scollegare il filtro EMC interno. Poiché la procedura comporta la rimozione dei coperchi del modulo convertitore, è opportuno eseguirla prima dell'installazione.

Per istruzioni, vedere pag. [49](#).

Procedura di installazione

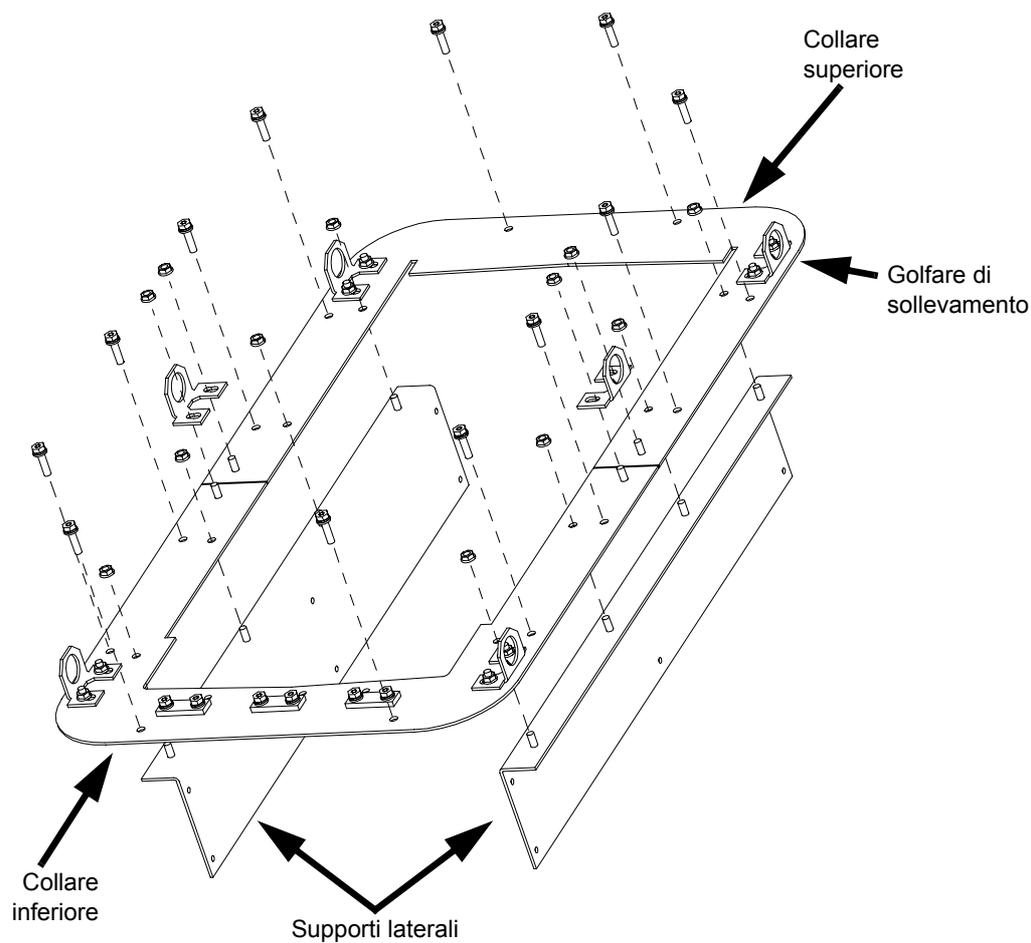
Montaggio diretto a parete

1. Contrassegnare le ubicazioni dei quattro fori. I punti di montaggio sono mostrati in [Disegni dimensionali](#).
2. Fissare le viti o i bulloni nelle posizioni contrassegnate.
3. Posizionare il convertitore in corrispondenza delle viti poste sulla parete.
Nota: sollevare il convertitore solo utilizzando i fori di sollevamento.
4. Serrare le viti.

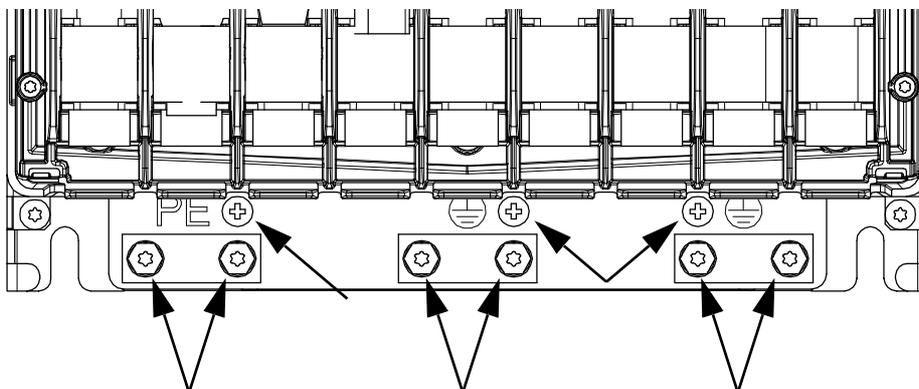
Montaggio a inserimento

È disponibile un kit di installazione per il montaggio a inserimento. Il kit consente l'installazione del modulo convertitore nella parete di un condotto dell'aria di raffreddamento in modo che parte del modulo sporga all'interno del condotto.

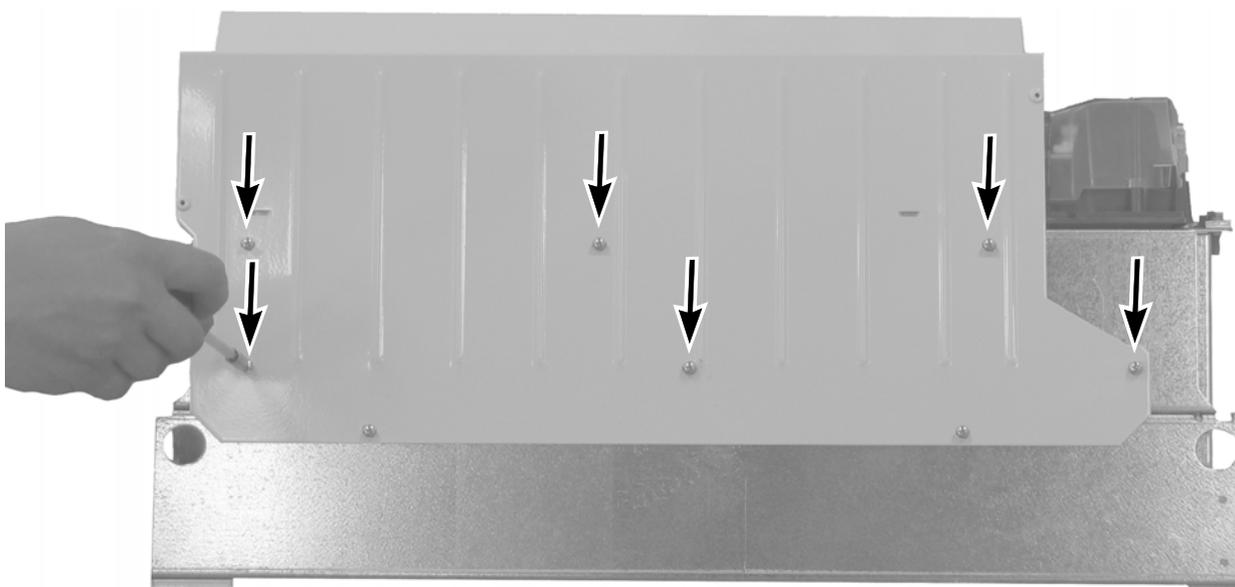
Conservare le viti rimosse durante la procedura, poiché verranno utilizzate in un secondo momento per il fissaggio dei componenti di montaggio a inserimento.



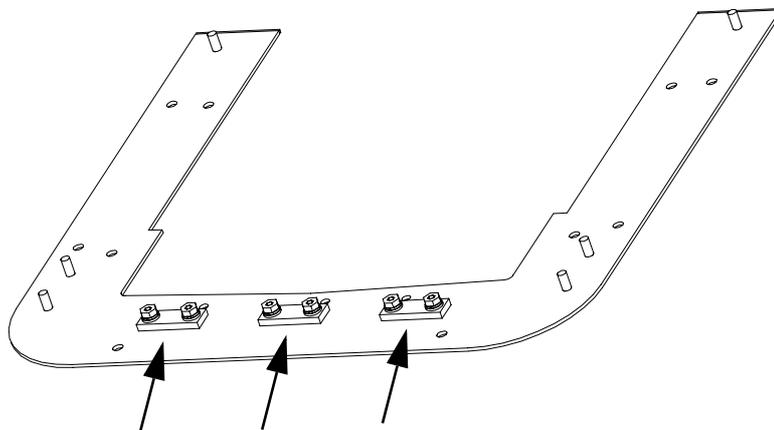
1. Poggiare il modulo convertitore con la parte posteriore su una superficie piana.
2. Rimuovere i morsetti di terra (3 × 2 viti) e le tre viti adiacenti.



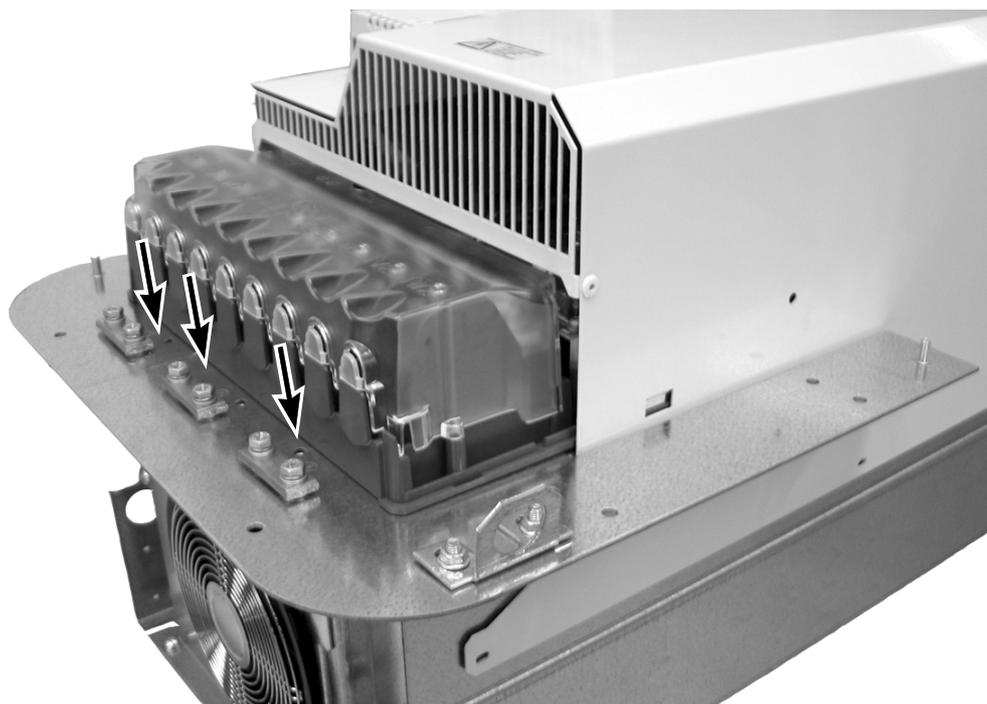
3. Rimuovere le viti con la freccia su ciascun lato del coperchio del modulo. (La fila di viti intermedia viene utilizzata in un secondo momento per il fissaggio dei supporti laterali del kit di montaggio).



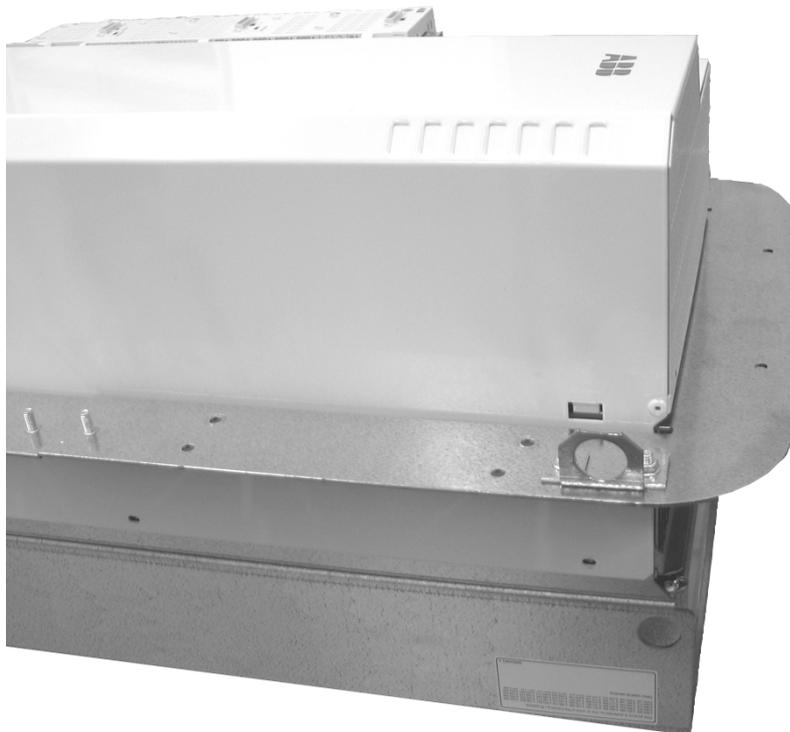
4. Collegare i morsetti di terra al collare inferiore.



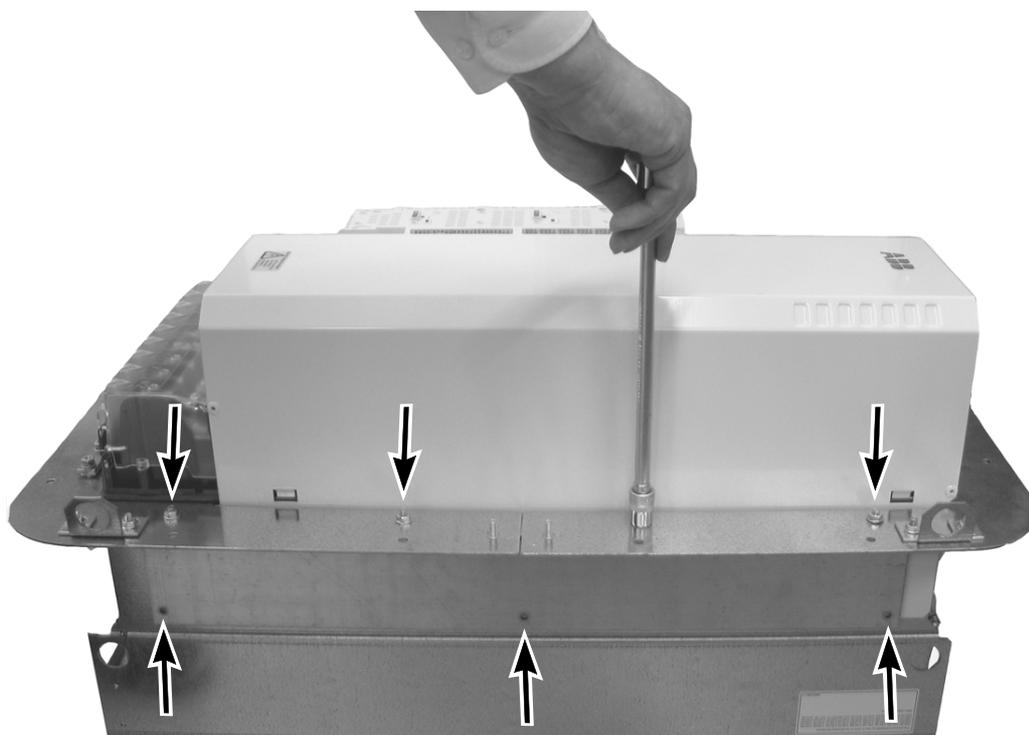
5. Far scorrere il collare inferiore sul modulo convertitore nella posizione illustrata. Fissare attraverso i fori (indicati dalle frecce) utilizzando le tre viti smontate al passo 2.



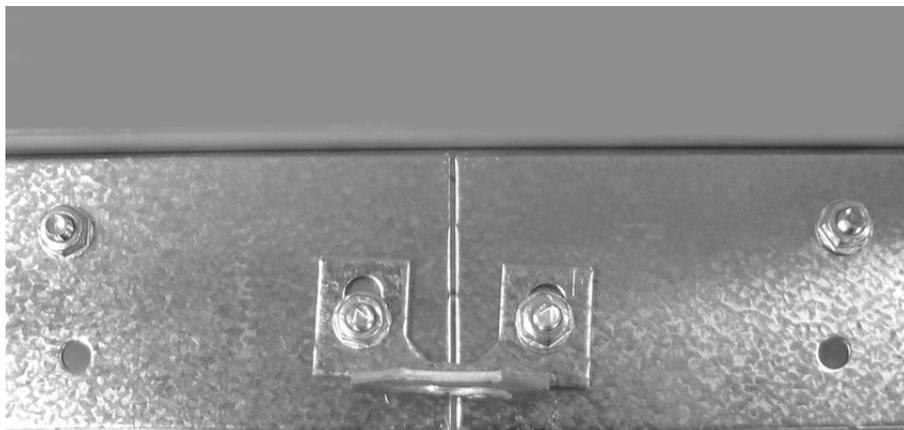
6. Far scorrere il collare superiore sul modulo convertitore nella posizione illustrata.



7. Fissare i supporti laterali al modulo convertitore e ai collari. Ogni supporto è fissato ai collari mediante quattro dadi e al modulo convertitore mediante tre delle sei viti smontate al passo 3.



8. Unire i collari fissando i golfari su entrambi i lati. Fissare ulteriori golfari secondo necessità.

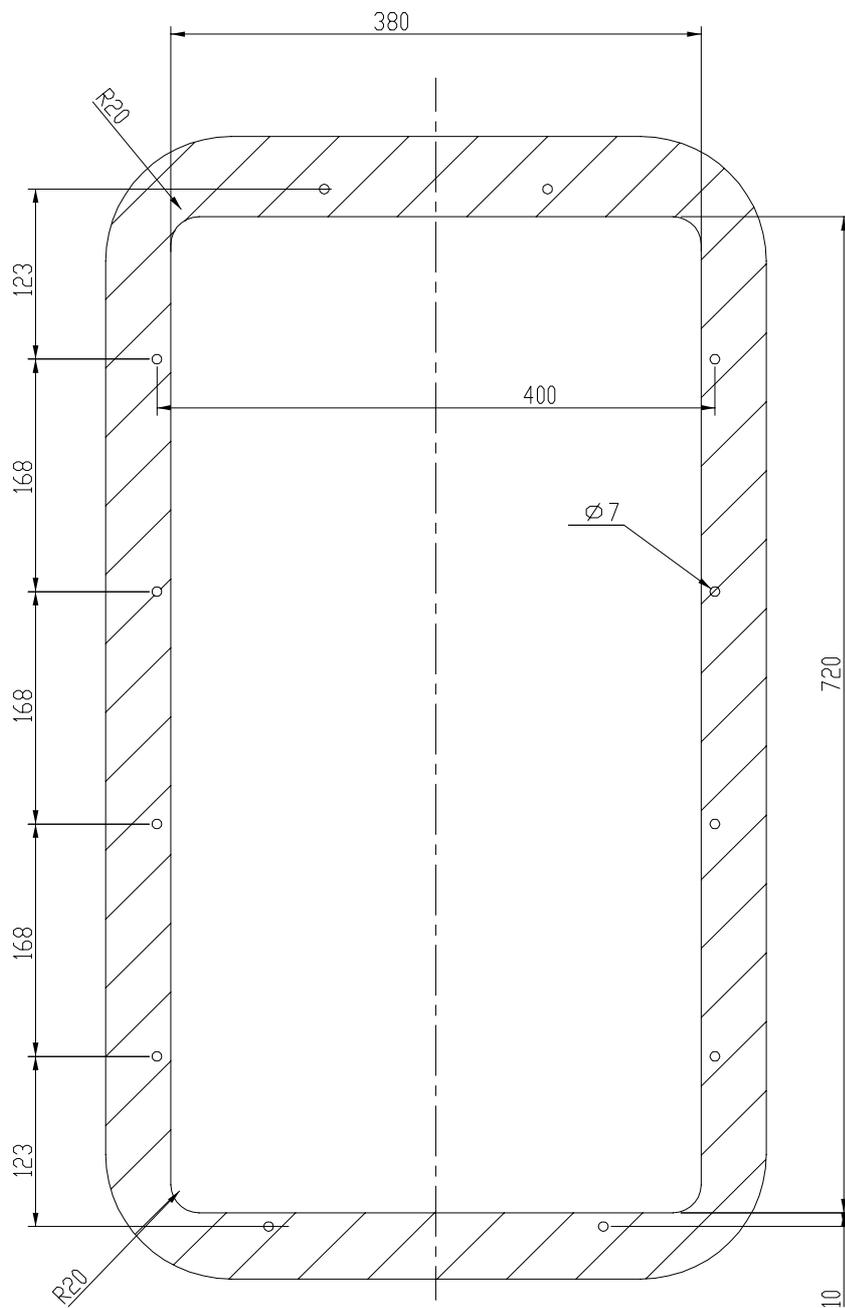


9. Utilizzare il disegno seguente per praticare il foro nel condotto. Fissare il modulo ai bordi con le viti.



AVVERTENZA. Con il kit fissato al modulo convertitore, non sollevare il modulo per un solo golfare. Utilizzare sempre almeno due golfari.

Nota: se il convertitore viene sottoposto a vibrazioni, è necessario fissarlo anche mediante i fori di montaggio standard sul dissipatore.

Dimensioni dei fori per il montaggio a inserimento**Installazione della resistenza di frenatura**

Vedere il capitolo *Resistenze di frenatura* a pag. 81.

Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene le indicazioni da rispettare durante la selezione del motore, dei cavi, dei dispositivi di protezione, del posizionamento dei cavi e della modalità di funzionamento del convertitore. Qualora non ci si attenga alle raccomandazioni fornite da ABB, il convertitore potrebbe presentare problemi non coperti dalla garanzia.

Nota: l'installazione deve sempre essere predisposta ed eseguita nel rispetto delle normative locali e delle leggi vigenti. ABB declina ogni responsabilità per installazioni non conformi alla legislazione locale e/o ad altre normative.

Selezione e compatibilità del motore

Selezionare il motore (a induzione in c.a. trifase) in base alla tabella dei valori nominali riportata nel capitolo *Dati tecnici*. La tabella mostra le tensioni del motore tipiche per ogni tipo di convertitore.

All'uscita dell'inverter può essere collegato un solo motore sincrono a magnete permanente. Si raccomanda di installare un interruttore di sicurezza tra il motore sincrono a magnete permanente e l'uscita del convertitore di frequenza per isolare il motore durante eventuali interventi di manutenzione sul convertitore.

Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

L'uscita del convertitore comprende, a prescindere dalla frequenza di uscita, impulsi pari a circa 1,35 volte la tensione di rete equivalente con un tempo di salita molto breve. Ciò avviene per tutti i convertitori basati sulla moderna tecnologia inverter IGBT.

La tensione degli impulsi può essere circa il doppio in corrispondenza dei morsetti motore, in base alle caratteristiche di attenuazione e riflessione del cavo motore e dei morsetti. Questo, a sua volta, può causare un'ulteriore sollecitazione del motore e dell'isolamento del cavo motore.

I moderni convertitori di frequenza a velocità variabile, caratterizzati da rapidi impulsi di salita della tensione e da elevate frequenze di commutazione, possono determinare il passaggio di impulsi di corrente attraverso i cuscinetti del motore, che gradualmente potrebbero eroderne le piste e gli elementi rotanti.

La sollecitazione dell'isolamento del motore può essere evitata usando i filtri opzionali ABB du/dt. I filtri du/dt riducono anche le correnti d'albero.

Per evitare danni ai cuscinetti del motore, selezionare e installare i cavi attenendosi alle istruzioni fornite nel manuale hardware. Il filtraggio opzionale du/dt è inoltre consigliato se si utilizza un motore non ABB. Si consiglia di utilizzare un cuscinetto lato opposto comando isolato e il motore è avvolto a filo o se la sua potenza supera i 100 kW.

Collegamento dell'alimentazione

Utilizzare un collegamento fisso alla linea di alimentazione in c.a.



AVVERTENZA. Ai sensi della norma IEC 61800-5-1 è necessaria un'installazione fissa quando le perdite di corrente del dispositivo superano di norma 3,5 mA.

Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione

Installare un dispositivo di sezionamento (scollegamento dell'alimentazione) ad azionamento manuale tra la fonte di alimentazione in c.a. e il convertitore di frequenza. Il dispositivo di sezionamento deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

Europa

Per assicurare la conformità dell'applicazione alla Direttiva Macchine dell'Unione Europea secondo la norma EN 60204-1, Sicurezza macchine, il dispositivo di sezionamento deve essere dei seguenti tipi:

- un interruttore di manovra-sezionatore di categoria d'uso AC-23B (EN 60947-3)
- un sezionatore dotato di un contatto ausiliario che in tutti i casi faccia in modo che i dispositivi di commutazione interrompano il circuito di alimentazione prima dell'apertura dei contatti principali del sezionatore (EN 60947-3)
- un interruttore idoneo all'isolamento in conformità alla norma EN 60947-2.

Altre regioni

Il dispositivo di sezionamento deve essere conforme alle norme di sicurezza applicabili.

Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito

Protezione da sovraccarico termico

Affinché il convertitore di frequenza protegga se stesso e i cavi di ingresso e del motore da sovraccarico termico, i cavi devono essere dimensionati in base alla corrente nominale del convertitore. Non è necessario installare altri dispositivi di protezione termica.



AVVERTENZA. Se il convertitore è collegato a motori multipli, è necessario installare un interruttore di protezione da sovraccarico termico o un interruttore automatico per la protezione di ciascun cavo e motore. Questi dispositivi possono richiedere un fusibile dedicato per interrompere la corrente di cortocircuito.

Protezione da cortocircuito nel cavo motore

Affinché il convertitore protegga il cavo motore e il motore in caso di cortocircuito, il cavo motore deve essere dimensionato in base alla corrente nominale del convertitore. Non sono richiesti altri dispositivi di protezione.

Protezione da cortocircuito nel cavo di alimentazione o nel convertitore

Proteggere il cavo di alimentazione con fusibili o con un interruttore automatico. Indicazioni sui fusibili vengono fornite nel capitolo *Dati tecnici*. Una volta posizionati nella scheda di distribuzione, i fusibili gG IEC standard o i fusibili T di tipo UL proteggono il cavo di ingresso in caso di cortocircuito, limitano i danni al convertitore di frequenza ed evitano danni a carico delle apparecchiature adiacenti qualora si verificasse un cortocircuito all'interno del convertitore.

Tempo di intervento dei fusibili e degli interruttori automatici

Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0,5 secondi. Il tempo di intervento dipende dal tipo di fusibile, dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione, dal materiale e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. I fusibili US devono essere di tipo "non-time delay" (non ritardati).

Interruttori automatici

Le caratteristiche di protezione degli interruttori automatici dipendono dalla tensione di alimentazione, dal tipo e dalla configurazione del dispositivo. Vi sono inoltre limitazioni che riguardano la capacità di cortocircuito della rete di alimentazione. Per informazioni sugli interruttori approvati e sulle caratteristiche della rete di alimentazione, contattare la sede ABB locale.

Protezione da sovraccarico termico nel motore

Secondo le normative, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere scollegata in caso di sovraccarico. Il convertitore di frequenza include una funzione di protezione da sovraccarico termico nel motore che protegge il motore e scollega la corrente se necessario. Secondo le impostazioni parametriche del convertitore, la funzione controlla un valore di temperatura calcolata (basata su un modello termico del motore) oppure la temperatura effettiva rilevata dai sensori di temperatura del motore. L'utente può perfezionare ulteriormente il modello termico inserendo altri dati relativi al carico e al motore.

L'ACSM1-04 è dotato di un collegamento dedicato per i sensori PTC o KTY84. Per le impostazioni parametriche relative alla protezione da sovraccarico termico nel motore, vedere pag. 59 del presente manuale e il *Manuale firmware*.

Protezione da guasti a terra

Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di protezione interna dai guasti a terra atta a proteggere l'unità da guasti di terra a livello del motore e del cavo motore. Non si tratta di una funzione di sicurezza personale o anti-incendio. La funzione di protezione dai guasti a terra può essere disabilitata mediante un parametro; vedere il *Manuale firmware*.

Il filtro di rete interno comprende condensatori collegati tra il circuito principale e il telaio. Questi condensatori e la presenza di cavi motore lunghi aumentano le perdite di corrente verso terra e possono attivare gli interruttori per correnti di guasto.

Dispositivi di arresto d'emergenza

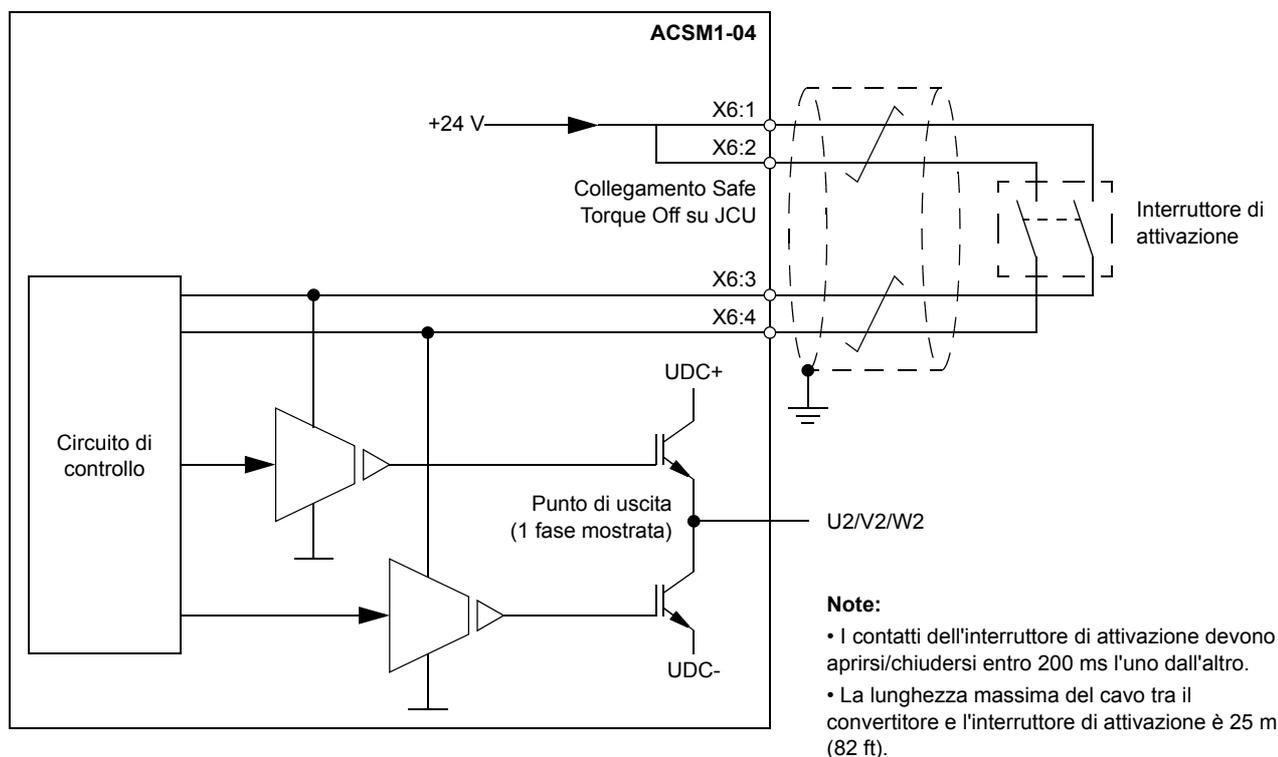
Per motivi di sicurezza, installare i dispositivi di arresto d'emergenza in corrispondenza di ciascuna postazione di controllo operatore e di altre postazioni operative che possano richiedere tali funzioni.

Nota: la pressione del pulsante di arresto sul pannello di controllo del convertitore di frequenza non determina l'arresto d'emergenza del motore né la separazione del convertitore da potenziali pericolosi.

Safe Torque Off

Il convertitore supporta la funzione Safe Torque Off secondo le norme EN 61800-5-2; EN 954-1 (1997); IEC/EN 60204-1: 1997; EN 61508: 2002 ed EN 1037: 1996. (Al momento della stampa, in attesa di certificazione).

La funzione Safe Torque Off disattiva la tensione di controllo dei semiconduttori dell'alimentazione del punto di uscita del convertitore, impedendo all'inverter di generare la tensione richiesta per la rotazione del motore (vedere lo schema seguente). Grazie a questa funzione, è possibile eseguire le operazioni di breve durata (come la pulizia) e/o gli interventi di manutenzione sulle parti non elettriche del macchinario senza disinserire l'alimentazione.





AVVERTENZA. La funzione Safe Torque Off non disconnette la tensione dei circuiti principali e ausiliari dal convertitore. È pertanto possibile eseguire interventi di manutenzione sulle parti elettriche del convertitore o del motore solo dopo aver isolato il convertitore dall'alimentazione di rete.

Nota: quando un convertitore in funzione viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, la tensione di alimentazione al motore viene interrotta e il motore si ferma per inerzia.

Per ulteriori informazioni su questa funzione, vedere *Safe Torque Off Function, Application Guide* (3AFE68929814 [inglese]).

Selezione dei cavi di alimentazione

Regole generali

Eseguire il dimensionamento dei cavi di rete (potenza di ingresso) e del motore **in base alle normative locali**.

- Il cavo deve essere in grado di sostenere la corrente di carico del convertitore di frequenza. Vedere il capitolo *Dati tecnici* per i valori nominali di corrente.
- Il cavo deve essere idoneo per una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C (USA: 75 °C [167 °F]).
- La conduttività del conduttore PE deve essere uguale a quella di un conduttore di fase (ovvero, devono avere identica sezione).
- Il cavo da 600 Vca è accettato per tensioni fino a 500 Vca.
- Per i requisiti EMC vedere il capitolo *Dati tecnici*.

Per soddisfare i requisiti EMC dei marchi CE e C-tick è richiesto l'utilizzo di un cavo motore schermato simmetrico (vedere la figura che segue).

Benché per il cablaggio di ingresso sia consentito l'uso di un sistema a quattro conduttori, è consigliabile utilizzare un cavo simmetrico schermato. Rispetto a un sistema a quattro conduttori, l'uso di un cavo schermato simmetrico riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero convertitore, le correnti d'albero e l'usura del motore.

La lunghezza del cavo motore e del relativo cavo a spirale PE (schermatura intrecciata) dev'essere ridotta al minimo per limitare le emissioni elettromagnetiche.

Tipi di cavi di alimentazione alternativi

Segue una descrizione dei tipi di cavi di alimentazione utilizzabili con il convertitore di frequenza.

Cavo motore
(consigliato anche per cablaggio alimentazione)

Cavo con schermatura di tipo simmetrico: tre conduttori di fase e un conduttore PE concentrico o con altra struttura simmetrica, e una schermatura.

Nota: se la conducibilità della schermatura del cavo non è sufficiente, è necessario un conduttore PE separato.

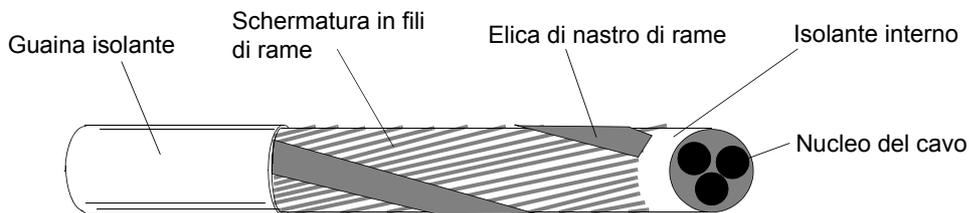
Consentito per cablaggio alimentazione

Un sistema a quattro conduttori: tre conduttori di fase e un conduttore di protezione.

Schermatura del cavo motore

Per funzionare come conduttore di protezione, la schermatura deve avere la stessa sezione di un conduttore di fase quando sono realizzati nello stesso metallo.

Per un'efficace soppressione delle emissioni in radiofrequenza irradiate e condotte, la conducibilità della schermatura deve essere almeno pari a 1/10 della conducibilità del conduttore di fase. Questi requisiti possono essere facilmente soddisfatti con l'impiego di una schermatura di alluminio o rame. I requisiti minimi della schermatura del cavo motore del convertitore di frequenza sono riportati di seguito. Si tratta di uno strato concentrico di fili di rame con un'elica aperta di nastro di rame. Migliore e più stretta è la schermatura, minori sono il livello delle emissioni e le correnti portanti.

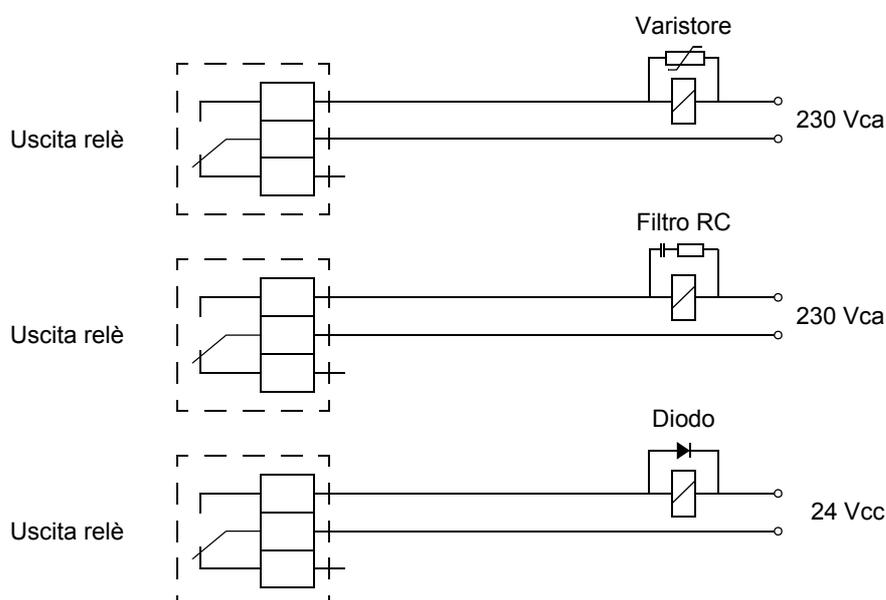


Protezione dei contatti delle uscite relè e riduzione dei disturbi in presenza di carichi induttivi

Lo spegnimento dei carichi induttivi (relè, contattori, motori) determina transitori di tensione.

L'uscita relè sul convertitore di frequenza è protetta con varistori (250 V) dai picchi da sovratensione. Si raccomanda inoltre di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione dei disturbi [varistori, filtri RC (c.a.) o a diodi (c.c.)] per minimizzare le emissioni elettromagnetiche durante lo spegnimento. Se i disturbi non vengono soppressi, possono collegarsi in modo capacitivo o induttivo ad altri conduttori del cavo di controllo, rischiando di causare malfunzionamenti in altre parti del sistema.

Installare il dispositivo di protezione il più vicino possibile al carico induttivo, non all'uscita relè.



Compatibilità dei dispositivi di corrente residua (RCD)

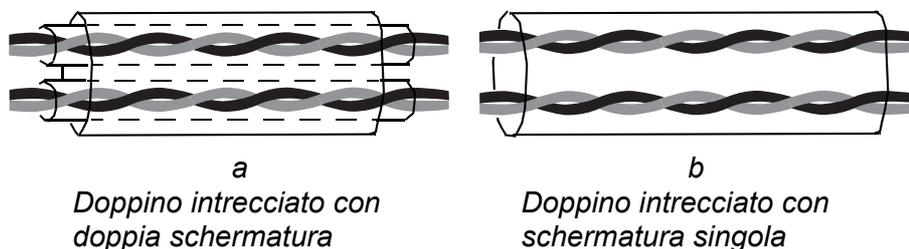
I convertitori ACSM1-04 sono adatti per l'utilizzo con dispositivi di corrente residua di tipo B. Si possono applicare anche altre misure di protezione in caso di contatto diretto o indiretto, come la separazione dall'ambiente mediante isolamento doppio o rinforzato, o l'isolamento dal sistema di alimentazione mediante trasformatore.

Selezione dei cavi di controllo

Tutti i cavi di controllo devono essere schermati.

Per i segnali analogici è necessario utilizzare un doppino intrecciato con doppia schermatura. Per il cablaggio dell'encoder a impulsi, seguire le istruzioni fornite dal produttore dell'encoder o del motore. Utilizzare un doppino schermato individualmente per ciascun segnale. Non utilizzare un ritorno comune per segnali analogici diversi.

Benché per i segnali digitali a bassa tensione l'alternativa migliore sia costituita da un cavo con doppia schermatura, si può utilizzare anche un cavo a doppino intrecciato con schermatura singola (Figura b).



I segnali analogici e digitali devono essere trasmessi in cavi separati.

I segnali controllati da relè, a condizione che la rispettiva tensione non sia superiore a 48 V, possono essere trasmessi sugli stessi cavi dei segnali degli ingressi digitali. Si raccomanda di trasmettere i segnali controllati da relè mediante doppini intrecciati.

Non trasmettere segnali a 24 Vcc e 115 / 230 Vca con lo stesso cavo.

Cavo relè

Il tipo di cavo con schermatura metallica intrecciata (es. ÖLFLEX di Lapp Kabel, Germania) è stato testato e approvato da ABB.

Cavo del pannello di controllo

La lunghezza del cavo di collegamento del pannello di controllo con il convertitore non deve essere superiore a 3 m. Nei kit opzionali del pannello di controllo è compreso un cavo di tipo testato e approvato da ABB.

Collegamento di un sensore di temperatura motore agli I/O del convertitore di frequenza

Vedere pag. 59.

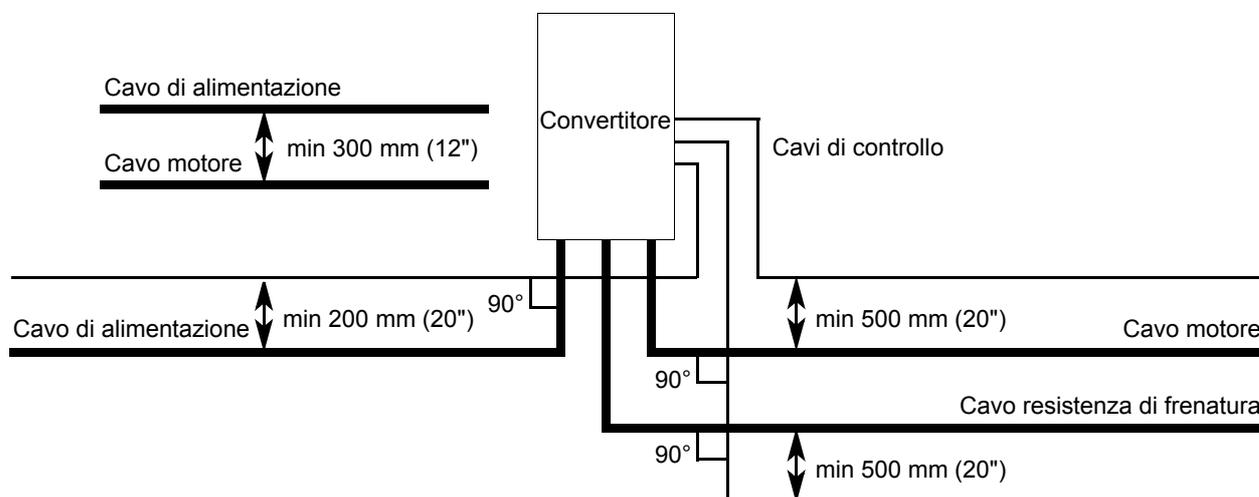
Posizionamento dei cavi

Il cavo motore deve essere posato a debita distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente. Si raccomanda di far passare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati. Evitare di posare il cavo motore parallelamente agli altri cavi per lunghi tratti al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni della tensione di uscita del convertitore.

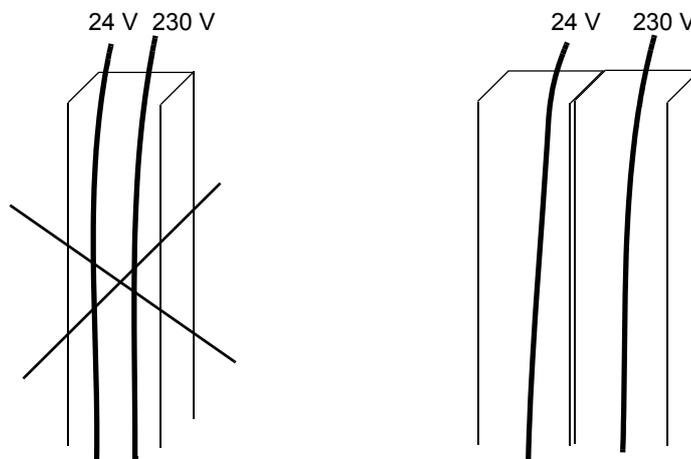
Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°. Non posare altri cavi attraverso il convertitore di frequenza.

I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi di alluminio.

Segue uno schema relativo al posizionamento dei cavi.



Canaline cavi di controllo



Non ammissibile a meno che il cavo da 24 V non abbia un isolamento da 230 V o una guaina isolante da 230 V.

Far passare i cavi di controllo da 24 V e 230 V in canaline separate all'interno dell'armadio.

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive la procedura di installazione elettrica del convertitore.



AVVERTENZA. Gli interventi descritti nel capitolo devono essere eseguiti esclusivamente da un elettricista qualificato. Seguire le *Norme di sicurezza* riportate nelle prime pagine del manuale. La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni o la morte.

Durante l'installazione, verificare che il convertitore sia scollegato dalla rete di alimentazione. Se il convertitore è già collegato alla rete, dopo averlo scollegato attendere 5 minuti.

Controllo dell'isolamento del gruppo

Convertitore

Per evitare rischi di danni alle apparecchiature, non eseguire alcuna prova di resistenza di isolamento o di tolleranza di tensione (ad esempio mediante hi-pot o megger) su qualsiasi parte del convertitore, poiché questo può risultarne danneggiato. Per ogni convertitore è stato verificato in fabbrica l'isolamento tra il circuito principale e il telaio. Inoltre, all'interno dell'unità sono presenti circuiti di limitazione della tensione che limitano automaticamente la tensione di prova.

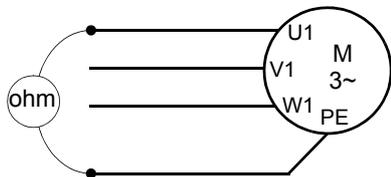
Cavo di alimentazione

Controllare l'isolamento del cavo di alimentazione (ingresso) in base alle normative locali prima di collegarlo al convertitore.

Motore e cavo motore

Controllare l'isolamento del motore e del relativo cavo nel modo seguente:

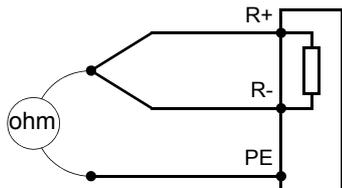
1. Verificare che il cavo del motore sia collegato al motore e scollegato dai morsetti di uscita U2, V2 e W2 del convertitore.
2. Misurare le resistenze di isolamento tra i conduttori di ciascuna fase e il conduttore di messa a terra di protezione con una tensione di misura di 500 Vcc. La resistenza di isolamento di un motore ABB deve superare i 10 Mohm (valore di riferimento a 25 °C o 77 °F). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore. **Nota:** la condensa all'interno del carter del motore riduce la resistenza di isolamento. Se si sospetta la presenza di condensa, asciugare il motore e ripetere la misurazione.



Gruppo resistenza di frenatura

Controllare l'isolamento del gruppo resistenza di frenatura (se presente) nel modo seguente:

1. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita R+ e R- del convertitore.
2. Collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza sul lato del convertitore. Misurare le resistenze di isolamento tra i conduttori combinati e il conduttore di messa a terra di protezione con una tensione di misura di 1 kVcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



Collegamento a un sistema di alimentazione IT (senza messa a terra)

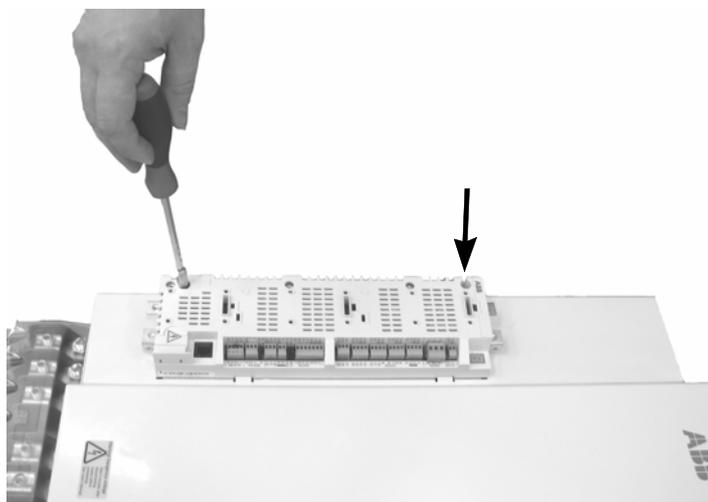


AVVERTENZA. Prima di collegare il convertitore a un sistema di alimentazione IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)] o a un sistema di alimentazione con una fase a terra, scollegare il filtro EMC interno del convertitore di frequenza.

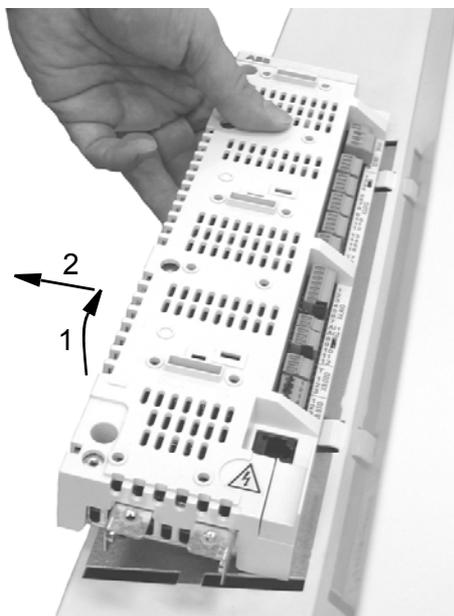
Se un convertitore con filtro EMC collegato viene installato su un sistema IT o con una fase a terra, il sistema viene collegato al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Ciò potrebbe determinare situazioni di pericolo o danneggiare l'unità.

Scollegamento del filtro EMC interno

1. Poggiare il modulo convertitore con la parte posteriore su una superficie piana.
2. Allentare le viti che mantengono l'unità di controllo JCU.



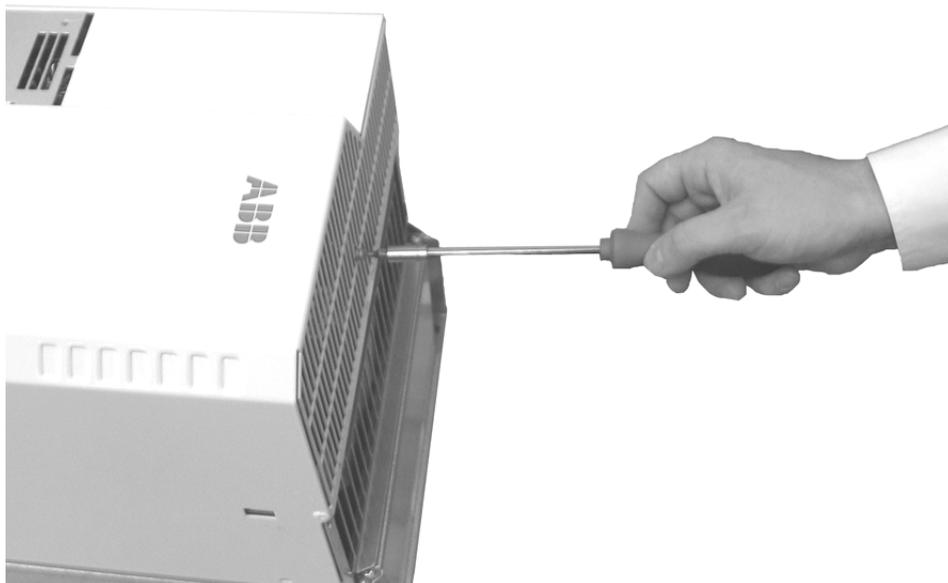
3. Sollevare lo spigolo sinistro dell'unità di controllo JCU fino a sganciare il connettore sottostante, quindi spostare la JCU verso sinistra per rimuoverla.



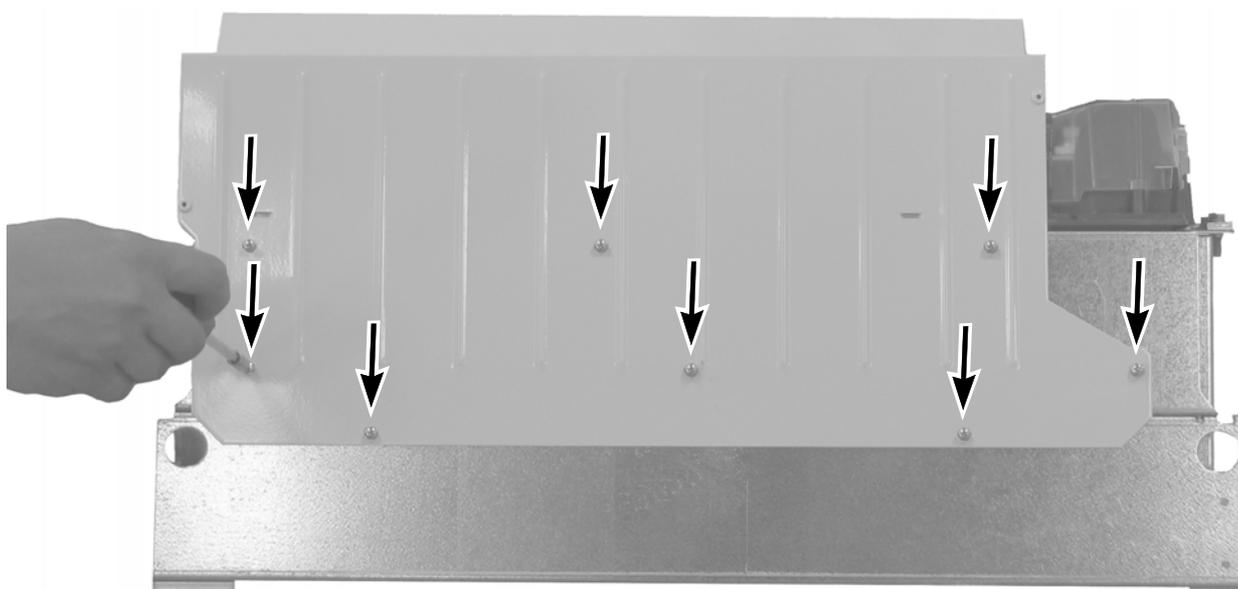
4. Scollegare i due cavi che arrivano alla base di montaggio della JCU.



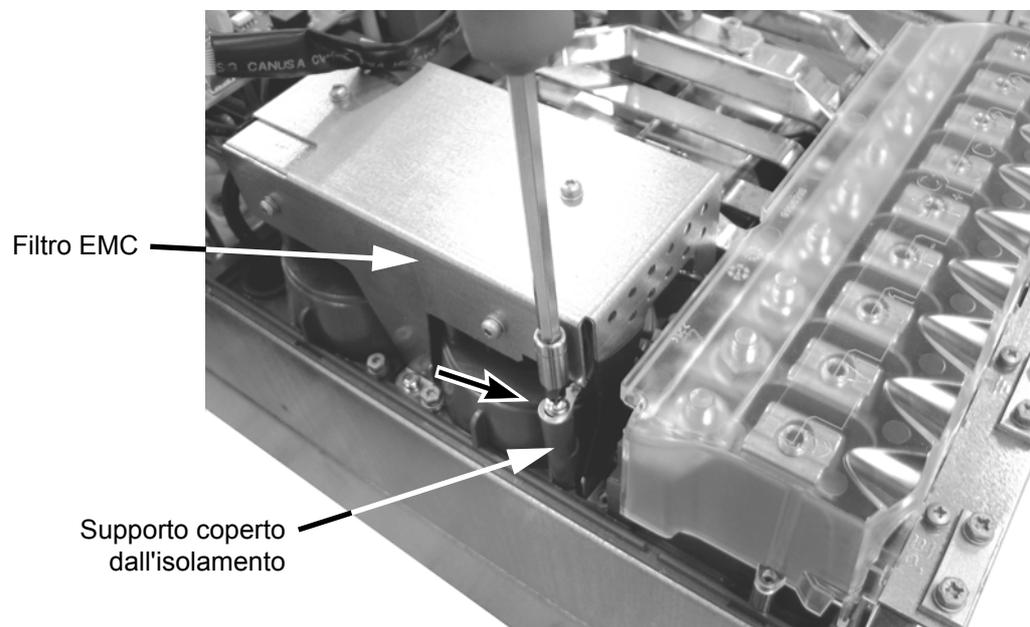
5. Togliere la vite dal centro della grata di uscita dell'aria.



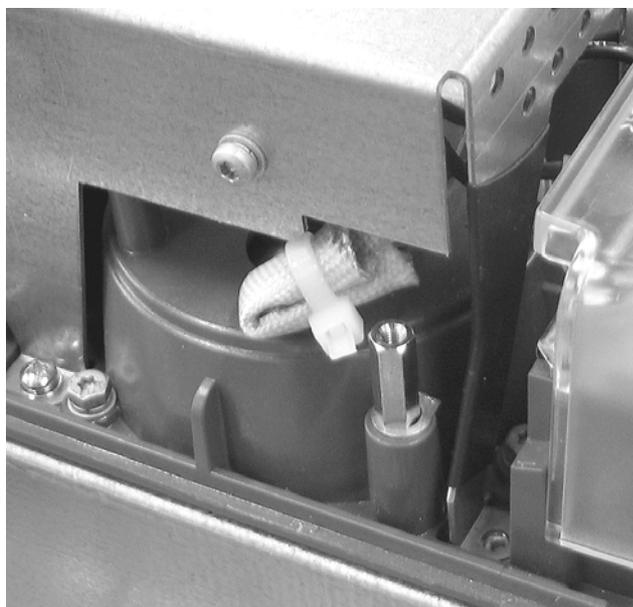
6. Rimuovere le viti che fissano il coperchio del modulo convertitore (8 per lato). Sollevare il coperchio, partendo dal bordo inferiore.



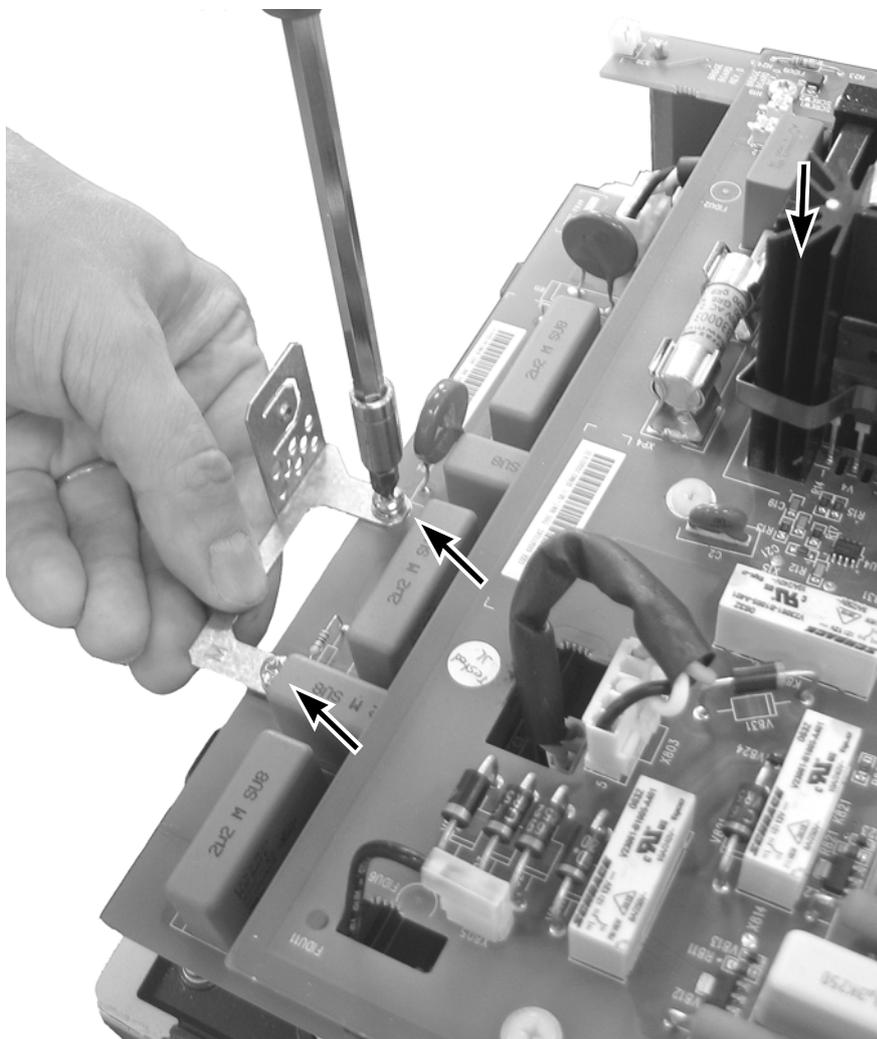
7. Allentare la vite che collega il filo di messa a terra a un supporto subito accanto al filtro EMC. Tagliare via il capocorda. Gettare la vite e l'isolamento tubolare.



8. Isolare l'estremità del filo di messa a terra in modo affidabile con nastro isolante, guaina e una fascetta.



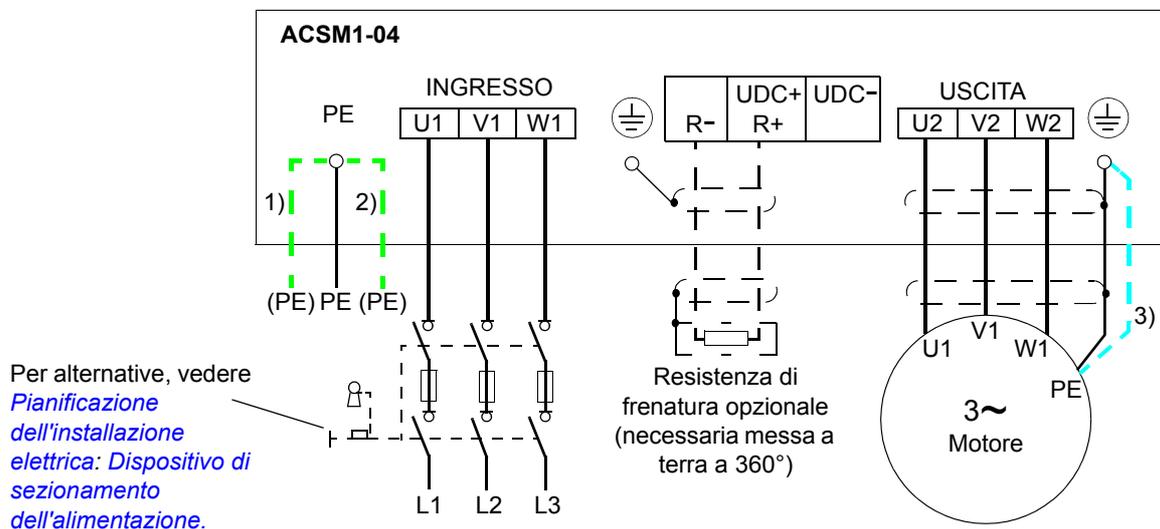
9. In prossimità della parte superiore del modulo, smontare la clip di messa a terra, fissata con due viti, che collega la scheda a varistori al coperchio del modulo.



10. Rimontare il coperchio del modulo, partendo dal bordo superiore, e fissarlo con le viti smontate al passo 6. (La vite al centro della grata di uscita dell'aria rimossa al passo 5 non è più necessaria.)
11. Ricollegare i cavi scollegati al passo 4.
12. Rimontare l'unità di controllo JCU.

Collegamento dei cavi di alimentazione

Schema di collegamento dei cavi di alimentazione



Note:

- Se viene utilizzato un cavo di alimentazione (ingresso) schermato e la conduttività della schermatura è inferiore al 50% di quella di un conduttore di fase, utilizzare un cavo con un conduttore di terra (1) o un cavo PE separato (2). Con il cavo schermato si raccomanda la messa a terra a 360° in corrispondenza dell'ingresso del cavo.
- Per il cablaggio del motore, utilizzare un cavo di terra separato (3) se la conduttività della schermatura del cavo è inferiore al 50% di quella di un conduttore di fase e il cavo non ha conduttori di terra simmetrici. Vedere anche la sezione [Selezione dei cavi di alimentazione](#) a pag. 41. Se nel cavo del motore è presente un conduttore di terra simmetrico in aggiunta alla schermatura conduttiva, collegarlo ai morsetti di terra lato convertitore e lato motore. Non utilizzare un cavo motore asimmetrico.

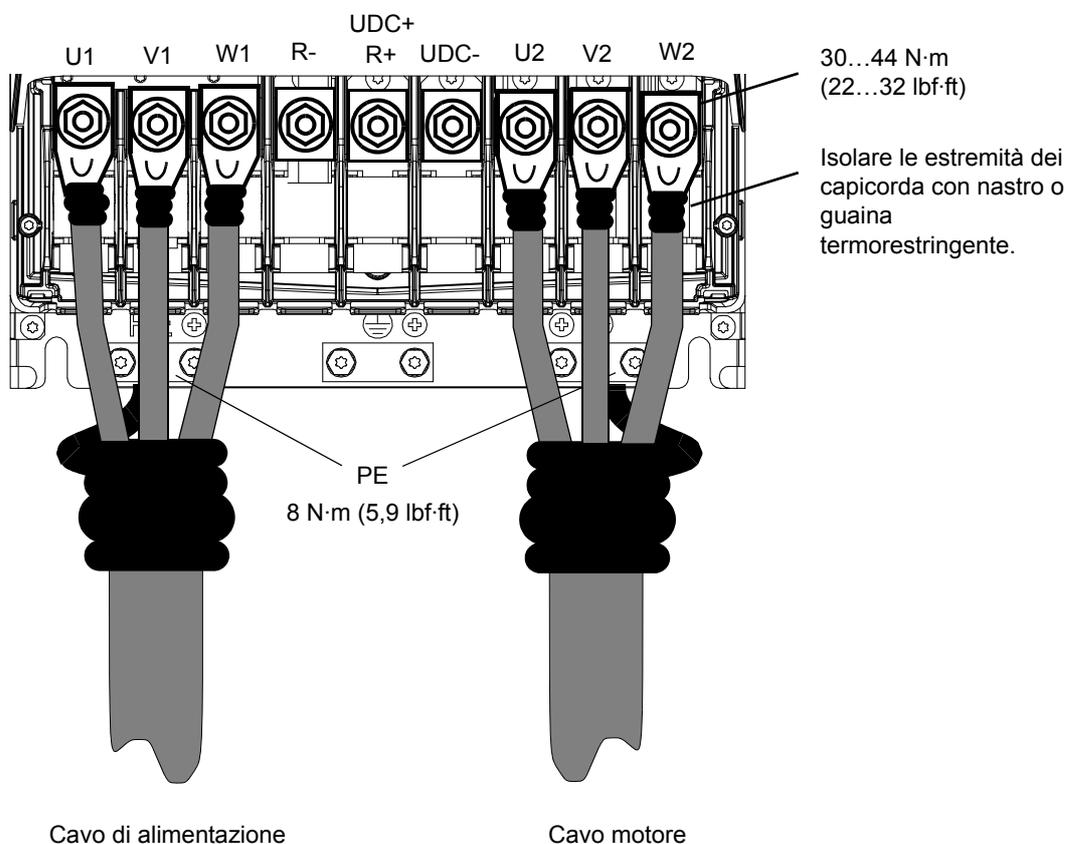
Procedura

1. Rimuovere lo schermo in plastica che copre i morsetti di alimentazione. Rimuovere le due viti ai lati, quindi rilasciare le due clip sul lato anteriore come illustrato.

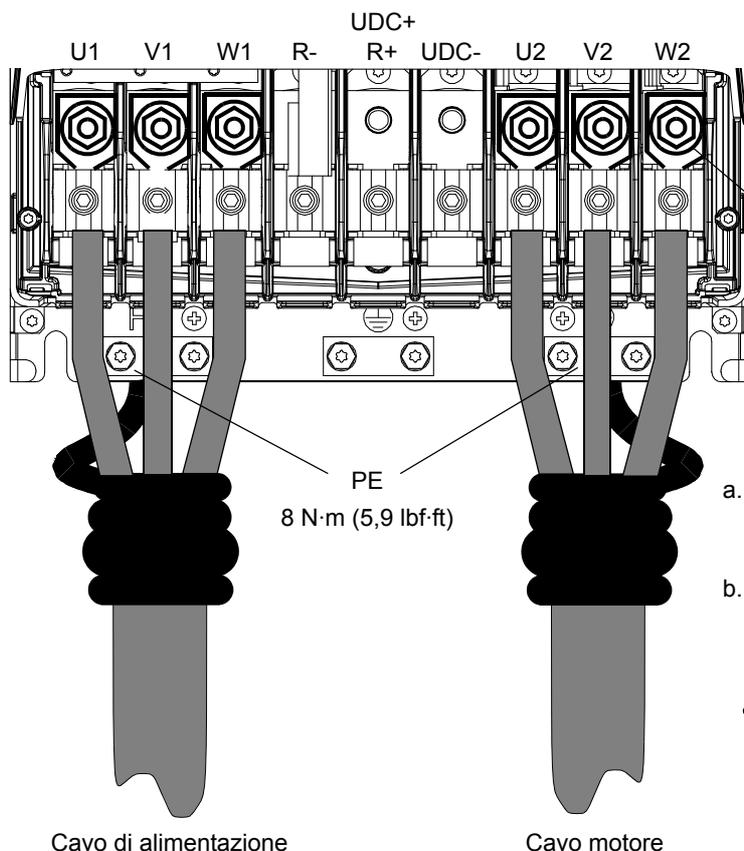


2. Collegare le schermature intrecciate dei cavi di alimentazione ai morsetti di terra del modulo convertitore.
3. Collegare i conduttori di fase del cavo di alimentazione ai morsetti U1, V1 e W1 e i conduttori di fase del cavo del motore ai morsetti U2, V2 e W2. La lunghezza di spellatura massima raccomandata è di 28 mm (1,1").
4. Fissare i cavi meccanicamente all'esterno del modulo convertitore.
5. Praticare dei tagli sul bordo dello schermo in plastica per il passaggio dei cavi di alimentazione. Rimontare lo schermo.
6. Mettere a terra l'altra estremità della schermatura del cavo di alimentazione o il conduttore PE sul quadro di distribuzione.

Installazione dei capicorda [cavi da 16 a 70 mm² (da 6 a 2/0 AWG)]



Installazione dei morsetti a vite [cavi da 16 a 185 mm² (da 3/0 a 400 AWG)]



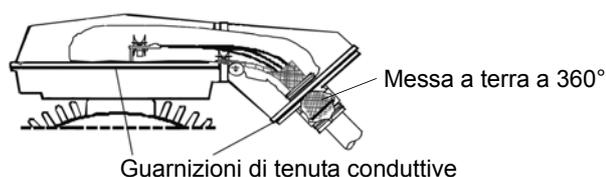
- Collegare il cavo al morsetto. Serrare le viti a brugola con una coppia di 20...40 N·m (15...30 lbf·ft).
- Collegare il morsetto al convertitore. Serrare con una coppia di 30...44 N·m (22...32 lbf·ft).



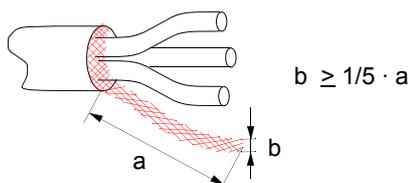
AVVERTENZA. Se la sezione del cavo è minore di 95 mm² (3/0 AWG), è necessario utilizzare un capocorda a crimpare. Cavi di sezione minore di 95 mm² (3/0 AWG) collegati a questo morsetto si allenteranno e potrebbero danneggiare il convertitore.

Messa a terra della schermatura del cavo del motore al lato motore

Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza mettere a terra la schermatura del cavo a 360° in corrispondenza della piastra passacavi della morsettiera del motore



oppure mettere a terra il cavo intrecciando la schermatura in modo che, una volta appiattita, abbia una larghezza superiore a 1/5 della lunghezza.



Collegamento dei cavi di controllo

Collegamenti di controllo all'unità di controllo JCU

Note:

[Impostazione di default]

*Corrente totale massima: 200 mA

**Assegnazione di default con programma di controllo del movimento ACSM1

 Il cablaggio illustrato ha esclusivo scopo dimostrativo. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo di connettori e ponticelli, vedere il testo; inoltre, consultare il capitolo *Dati tecnici*.

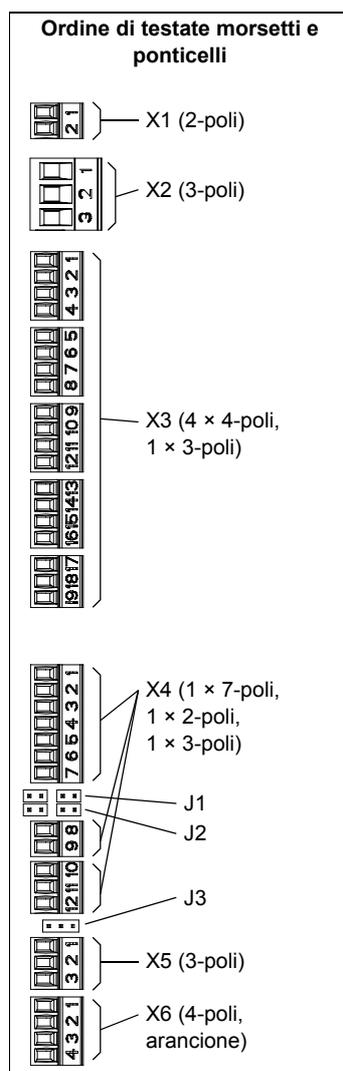
Sezione dei cavi e coppia di serraggio:
X2: 0,5 ... 2,5 mm² (24...12 AWG).

Coppia: 0,5 N·m (5 lbf·in)

X3, X4, X5, X6:

 0,5 ... 1,5 mm² (28...14 AWG).

Coppia: 0,3 N·m (3 lbf·in)



		X1	
Ingresso alimentazione esterna 24 Vcc, 1,6 A	+24VI	1	
	GND	2	

		X2	
Uscita relè 250 Vca / 30 Vcc 2 A	NO	1	
	COM	2	
	NC	3	

		X3	
+24 Vcc*	+24VD	1	
Terra I/O digitale	DGND	2	
Ingresso digitale 1 [Arresto/Marcia]	DI1	3	
Ingresso digitale 2 [EXT1/EXT2]	DI2	4	
+24 Vcc*	+24VD	5	
Terra I/O digitale	DGND	6	
Ingresso digitale 3 [Ripristino da guasto]	DI3	7	
Ingresso digitale 4 [Avvio posizionato]**	DI4	8	
+24 Vcc*	+24VD	9	
Terra I/O digitale	DGND	10	
Ingresso digitale 5 [Posizionamento imp. Rif. 1/2]**	DI5	11	
Ingresso digitale 6 [Avvio da pos. iniziale]**	DI6	12	
+24 Vcc*	+24VD	13	
Terra I/O digitale	DGND	14	
I/O digitale 1 [Pronto]	DIO1	15	
I/O digitale 2 [Funzionamento]	DIO2	16	
+24 Vcc*	+24VD	17	
Terra I/O digitale	DGND	18	
I/O digitale 3 [Guasto]	DIO3	19	

		X4	
Tensione di riferimento (+)	+VREF	1	
Tensione di riferimento (-)	-VREF	2	
Messa a terra	AGND	3	
Ingresso analogico 1 (Corrente o tensione, selezionabile con ponticello J1) [Riferimento velocità]	AI1+	4	
	AI1-	5	
Ingresso analogico 2 (Corrente o tensione selezionabile con ponticello J2) [Riferimento coppia]	AI2+	6	
	AI2-	7	
Selezione corrente/tensione AI1		J1	
Selezione corrente/tensione AI2		J2	
Ingresso termistore	TH	8	
Messa a terra	AGND	9	
Uscita analogica 1 (corrente) [Corrente di uscita]	AO1 (I)	10	
Uscita analogica 2 (tensione) [Velocità effettiva]	AO2 (U)	11	
Messa a terra	AGND	12	

		X5	
Terminazione collegamento drive-to-drive		J3	
Collegamento drive-to-drive	B	1	
	A	2	
	BGND	3	

		X6	
Safe Torque Off. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.	OUT1	1	
	OUT2	2	
	IN1	3	
	IN2	4	

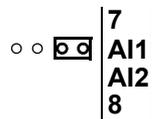
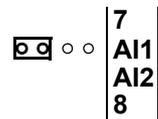
		X7	
Collegamento pannello di controllo			
Collegamento unità di memoria			X205

Ponticelli

J1 – Stabilisce se l'Ingresso analogico AI1 viene utilizzato come ingresso di corrente o di tensione.

Corrente

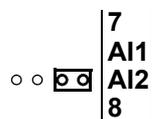
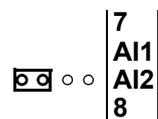
Tensione



J2 – Stabilisce se l'Ingresso analogico AI2 viene utilizzato come ingresso di corrente o di tensione.

Corrente

Tensione



J3 – Terminazione collegamento drive-to-drive. Deve essere impostato su ON quando il convertitore di frequenza è l'ultima unità sul collegamento.

Terminazione ON

Terminazione OFF



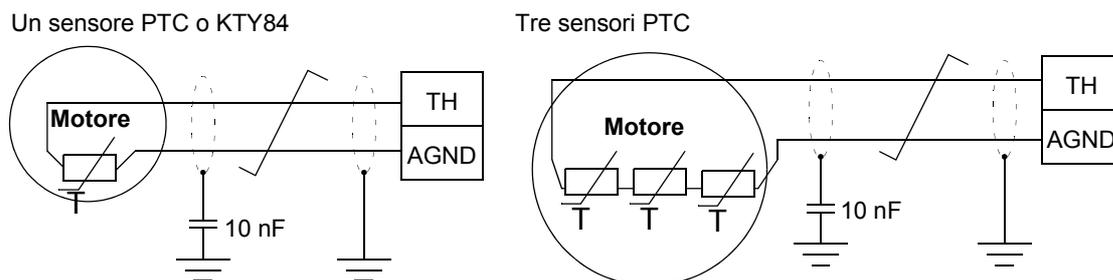
Alimentazione esterna per l'unità di controllo JCU (X1)

L'alimentazione esterna +24 V (minimo 1,6 A) per l'unità di controllo JCU può essere collegata alla morsetteria X1. Si raccomanda di utilizzare un'alimentazione esterna se:

- l'applicazione richiede un avviamento rapido dopo aver collegato il convertitore all'alimentazione di rete
- è richiesta la comunicazione bus di campo quando l'alimentazione è scollegata.

Ingresso termistore (X4:8...9)

Per misurare la temperatura del motore, è possibile utilizzare i sensori PTC or KTY84 collegati all'ingresso del termistore.



AVVERTENZA. Poiché l'ingresso del termistore sull'unità di controllo JCU non è isolato secondo IEC 60664, il collegamento del sensore di temperatura del motore richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e il sensore stesso. Se il gruppo non soddisfa il requisito:

- i morsetti della scheda degli I/O devono essere protetti dal contatto e non devono essere collegati ad altre apparecchiature

oppure

- il sensore di temperatura deve essere isolato dai morsetti di I/O.

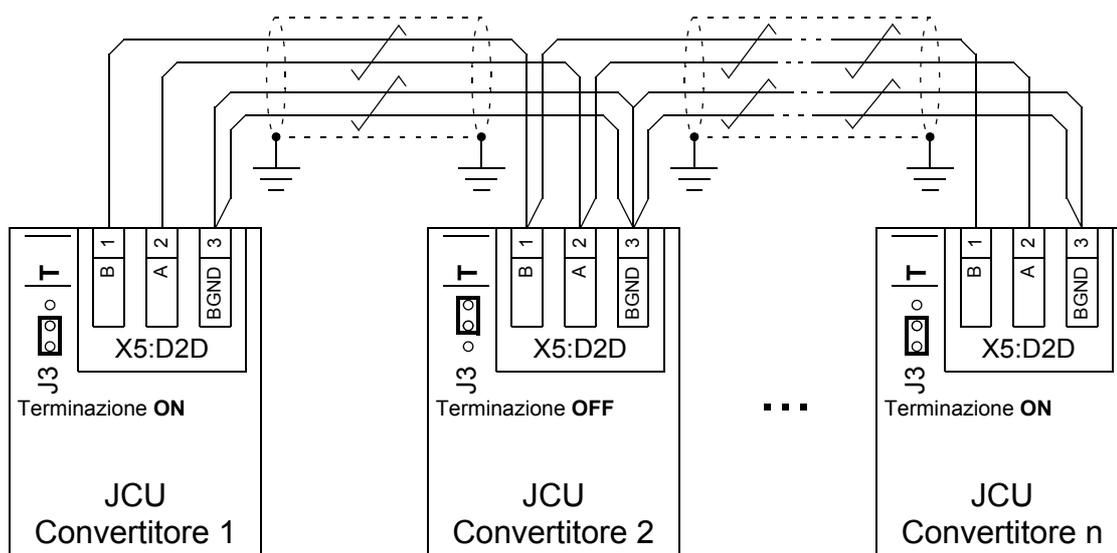
Collegamento drive-to-drive (X5)

Il collegamento drive-to-drive è una linea di trasmissione RS-485 con collegamento a margherita che consente una comunicazione master/follower con un convertitore master e più follower.

Il ponticello di attivazione della terminazione J3 (vedere la sezione precedente, [Ponticelli](#)) accanto a questa morsettiera deve essere posizionato su OFF nei convertitori al termine del collegamento drive-to-drive. Nei convertitori intermedi, posizionare il ponticello su ON.

Per il cablaggio, utilizzare un cavo con doppino intrecciato schermato (~100 ohm, es. cavo compatibile PROFIBUS). Per un'immunità ottimale, si consiglia di utilizzare un cavo di alta qualità. Il cavo deve essere il più corto possibile; la lunghezza massima del collegamento è di 50 metri (164 ft). Evitare avvolgimenti superflui e disposizioni del cavo in prossimità dei cavi di alimentazione, quali i cavi del motore. Mettere a terra le schermature dei cavi sulla piastra fissacavi del cavo di controllo sul convertitore, come illustrato a pag. [61](#).

Lo schema seguente mostra il cablaggio del collegamento drive-to-drive.



Safe Torque Off (X6)

Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (da OUT1 a IN1 e da OUT2 a IN2) devono essere chiusi. Di default, la morsettiera è dotata di ponticelli per la chiusura del circuito. Rimuovere i ponticelli prima di collegare circuiti Safe Torque Off esterni al convertitore. Vedere pag. [40](#).

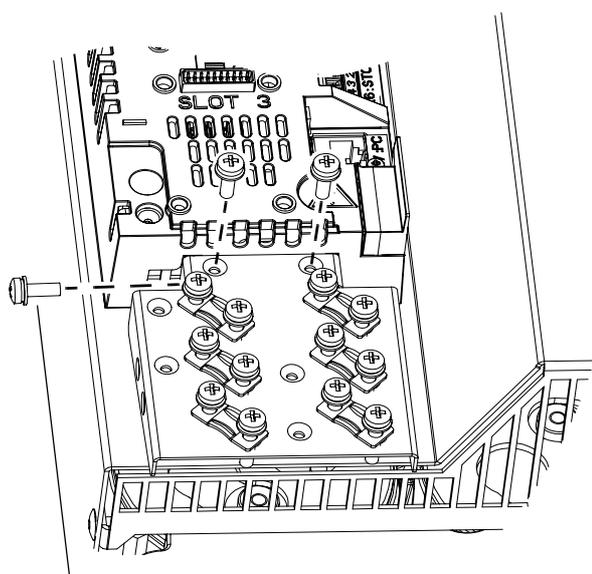
Messa a terra del cavo di controllo

Le schermature di tutti i cavi di controllo collegati all'unità di controllo JCU devono essere messe a terra in corrispondenza della piastra fissacavi del cavo di controllo. Utilizzare tre viti M4 per fissare la piastra come illustrato di seguito a sinistra. È possibile montare la piastra sopra o sotto la JCU.

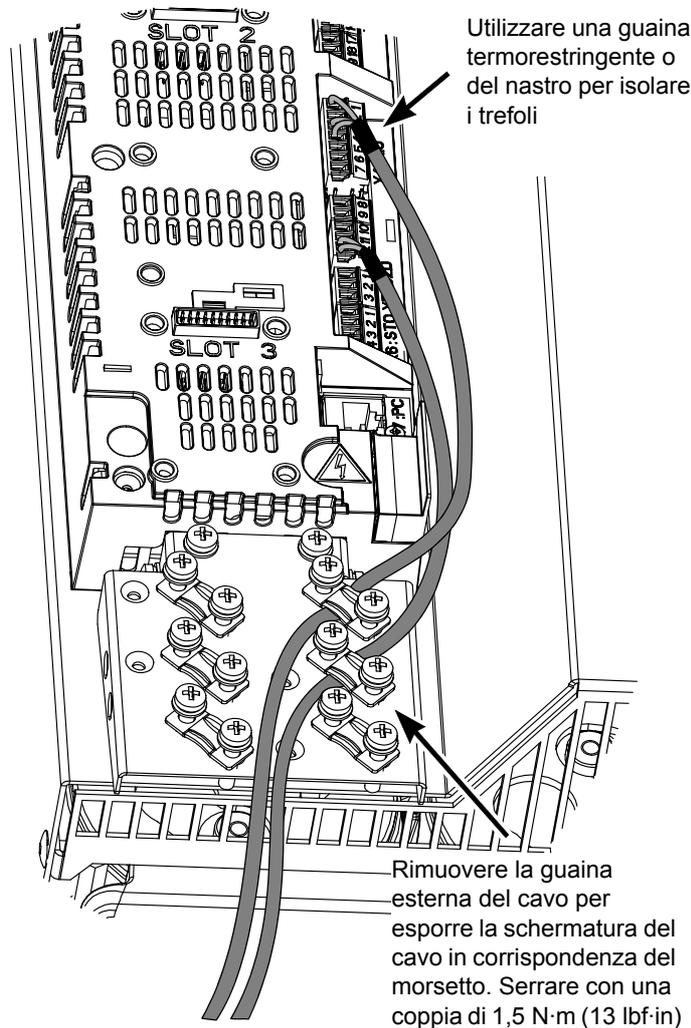
Le schermature devono essere continue e quanto più vicino possibile ai morsetti della JCU. Rimuovere solo la guaina esterna del cavo in corrispondenza della piastra fissacavi in modo che questa prema le schermature scoperte. Sulla morsettiera, utilizzare una guaina termorestringente o del nastro isolante per isolare i trefoli liberi. Inoltre, specie in caso di schermature multiple, è possibile terminarle con un capocorda e fissarle con una vite alla piastra fissacavi. Lasciare scollegata l'altra estremità della schermatura o metterla a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad (ad esempio 3,3 nF / 630 V). La schermatura può essere anche messa a terra direttamente a entrambe le estremità purché si trovino nella *stessa linea di terra* con un calo di tensione non troppo elevato tra i due punti estremi.

Mantenere intrecciate le coppie di fili del segnale il più vicino possibile ai morsetti. Intrecciando il filo con il filo di ritorno corrispondente si riducono i disturbi determinati dall'accoppiamento induttivo.

Montaggio della piastra fissacavi



0,7 N·m
(6,2 lbf·in)



Utilizzare una guaina termorestringente o del nastro per isolare i trefoli

Rimuovere la guaina esterna del cavo per esporre la schermatura del cavo in corrispondenza del morsetto. Serrare con una coppia di 1,5 N·m (13 lbf·in)

Installazione delle opzioni

Inserire le opzioni (come adattatori bus di campo, moduli estensione I/O e interfacce encoder) negli slot sull'unità di controllo JCU. Vedere pag. 20 per gli slot disponibili; vedere il manuale specifico dell'opzione per istruzioni di installazione e cablaggio specifiche.

Checklist di installazione

Checklist

Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza prima dell'avviamento. È consigliabile passare in rassegna le varie voci della checklist insieme a un'altra persona. Prima di intervenire sull'unità, leggere le [Norme di sicurezza](#) riportate nelle prime pagine del presente manuale.

Controllare
<p>INSTALLAZIONE MECCANICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Che le condizioni ambientali di funzionamento siano ammissibili. (Vedere Installazione meccanica, Dati tecnici: Valori nominali, Condizioni ambiente.) <input type="checkbox"/> Che l'unità sia fissata adeguatamente all'armadio. (Vedere Pianificazione del montaggio in armadio e Installazione meccanica.) <input type="checkbox"/> Che la circolazione dell'aria di raffreddamento non sia ostruita. <input type="checkbox"/> Che il motore e l'apparecchiatura comandata siano pronti per la messa in marcia. (Vedere Pianificazione dell'installazione elettrica, Dati tecnici: Collegamento del motore.) <p>INSTALLAZIONE ELETTRICA (Vedere Pianificazione dell'installazione elettrica, Installazione elettrica.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Che il filtro EMC interno sia scollegato se il convertitore è collegato a una rete di alimentazione IT (senza messa a terra) o con una fase a terra. <input type="checkbox"/> Che i condensatori siano ricondizionati se rimangono fermi per più di un anno (per ulteriori informazioni rivolgersi alla sede ABB locale). <input type="checkbox"/> Che il convertitore sia collegato adeguatamente a terra. <input type="checkbox"/> Che la tensione di rete (alimentazione) corrisponda alla tensione di ingresso nominale del convertitore. <input type="checkbox"/> Che l'alimentazione sia collegata a U1/V1/W1 (UDC+/UDC- in caso di alimentazione in c.c.) e che ai morsetti venga applicata la coppia di serraggio prevista. <input type="checkbox"/> Che siano installati i fusibili dell'alimentazione e il sezionatore appropriati. <input type="checkbox"/> Che il motore sia collegato a U2/V2/W2, e che ai morsetti venga applicata la coppia di serraggio prevista. <input type="checkbox"/> Che la resistenza di frenatura (se presente) sia collegata a R+/R-, e che ai morsetti venga applicata la coppia di serraggio prevista. <input type="checkbox"/> Che il cavo motore (e il cavo della resistenza di frenatura, se presente) sia posizionato a distanza dagli altri cavi.

Controllare

- Che nel cavo motore non vi siano condensatori di compensazione del fattore di potenza.
- Che i collegamenti di controllo esterno con l'unità di controllo JCU siano OK.
- Che non vi siano utensili, corpi estranei o polvere di foratura all'interno del convertitore.
- Che la tensione di rete (alimentazione) non possa essere applicata all'uscita del convertitore mediante un collegamento di bypass.
- Che siano presenti i coperchi del convertitore e tutti gli altri coperchi.

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene indicazioni per la manutenzione preventiva.

Sicurezza



AVVERTENZA. Leggere le *Norme di sicurezza* riportate nelle prime pagine del presente manuale prima di qualsiasi intervento di manutenzione sulle apparecchiature. La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni o la morte.

Intervalli di manutenzione

Se installato in ambiente idoneo, il convertitore di frequenza richiede minimi interventi di manutenzione. La tabella che segue contiene un elenco degli intervalli di manutenzione ordinaria consigliati da ABB.

Manutenzione	Intervallo	Indicazione
Ricondizionamento condensatore	Annualmente se immagazzinato	Vedere <i>Condensatori</i> .
Controllo temperatura e pulizia del dissipatore	In base alla polvere presente nell'ambiente (ogni 6-12 mesi)	Vedere <i>Dissipatore</i> .
Sostituzione della ventola di raffreddamento	Ogni 6 anni se la temperatura ambiente non supera i 40 °C (104 °F). Ogni 3 anni se la temperatura ambiente supera i 40 °C (104 °F).	Vedere <i>Ventola di raffreddamento</i> .
Sostituzione condensatore	Ogni 10 anni	Vedere <i>Condensatori</i> .

Dissipatore

Sulle alette del dissipatore si accumula la polvere trasportata dall'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, il convertitore può presentare allarmi e guasti da sovratemperatura. In un ambiente normale, il dissipatore deve essere pulito e controllato con cadenza annuale, in ambienti polverosi più spesso.

Pulire il dissipatore come segue (se necessario):

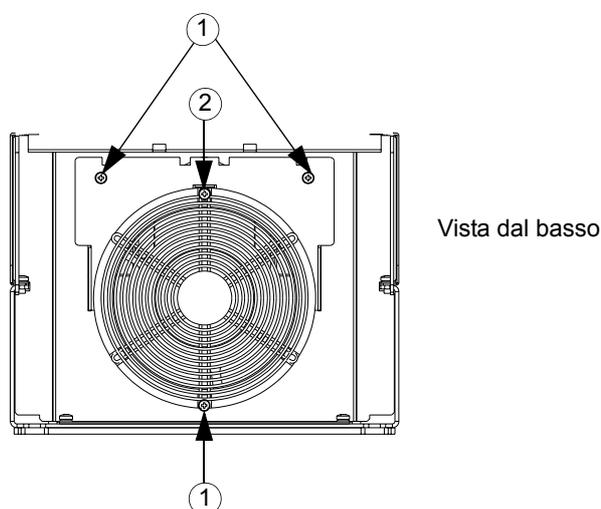
1. Rimuovere la ventola di raffreddamento (vedere la sezione *Ventola di raffreddamento*).
2. Soffiare aria compressa (non umida) dal basso verso l'alto e contemporaneamente aspirare con un aspirapolvere in corrispondenza dell'uscita aria per raccogliere la polvere. **Nota:** se c'è il rischio che la polvere penetri in apparecchiature adiacenti eseguire la pulizia in un altro locale.
3. Reinstallare la ventola di raffreddamento.

Ventola di raffreddamento

La durata effettiva della ventola di raffreddamento dipende dalle modalità d'uso del convertitore di frequenza e dalla temperatura ambiente. La probabilità di un guasto imminente è segnalata dall'aumento della rumorosità dei cuscinetti della ventola e dal graduale aumento della temperatura del dissipatore, nonostante i regolari interventi di pulizia. Se il convertitore viene utilizzato in una fase critica di un processo, è consigliabile sostituire la ventola alla prima comparsa di questi sintomi. Le ventole di ricambio sono disponibili presso ABB. Utilizzare esclusivamente parti di ricambio specificate da ABB.

Sostituzione ventola

Per rimuovere la ventola, allentare le viti di fissaggio. Scollegare il cavo. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



Condensatori

Ricondizionamento

I condensatori devono essere ricondizionati se il convertitore rimane fermo per un anno o più. Per informazioni sull'individuazione della data di produzione vedere pag. 29. Per ulteriori informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, rivolgersi al rappresentante ABB locale.

Sostituzione

Il circuito intermedio del convertitore utilizza diversi condensatori elettrolitici. La loro durata di vita è compresa tra 45.000 e 90.000 ore in base al carico del convertitore e alla temperatura ambiente. La durata dei condensatori può essere prolungata riducendo la temperatura ambiente.

Non è possibile prevedere il guasto a un condensatore. Di norma, un guasto a un condensatore è seguito da un guasto al fusibile di rete o da una segnalazione di guasto. Se si sospetta un guasto a un condensatore rivolgersi ad ABB. I ricambi sono disponibili presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

Altri interventi di manutenzione

Trasferimento dell'unità di memoria in un nuovo modulo convertitore

In caso di sostituzione di un modulo convertitore, è possibile mantenere le impostazioni dei parametri trasferendo l'unità di memoria dal modulo guasto a quello nuovo.



AVVERTENZA. Non rimuovere o inserire un'unità di memoria quando il modulo convertitore è alimentato.

Dopo l'accensione, il convertitore effettua una scansione dell'unità di memoria. Se si rileva un altro programma applicativo o altri parametri, queste impostazioni vengono copiate sul convertitore. Potrebbero essere necessari alcuni minuti; durante il processo di copia, sul display LED compare "L".

Display a 7 segmenti sull'unità di controllo JCU

La tabella seguente descrive le indicazioni fornite dal display a 7 segmenti sull'unità di controllo JCU. Le indicazioni a più caratteri vengono visualizzate come sequenze ripetute di caratteri.

Display	Significato
L	Caricamento del programma applicativo o dei dati provenienti dall'unità di memoria. Visualizzato normalmente subito dopo l'accensione del convertitore di frequenza.
□	Funzionamento normale - arresto del convertitore
↻	(Visualizzazione a rotazione) Funzionamento normale - il convertitore è in funzione.
"E" seguito da un codice errore a quattro cifre	Errore di sistema. 9001, 9002 = Guasto hardware all'unità di controllo. 9003 = Nessuna unità di memoria connessa. 9004 = Guasto unità di memoria. 9007, 9008 = Caricamento del firmware dall'unità di memoria non riuscito. 9009...9018 = Errore interno. 9019 = Contenuti dell'unità di memoria danneggiati. 9020 = Errore interno. 9021 = Versioni programma dell'unità di memoria e del convertitore incompatibili. 9102...9108 = Errore interno.
"A" seguito da un codice errore a quattro cifre	Allarme generato dal programma applicativo. Per i codici errore, vedere il Manuale firmware.
"F" seguito da un codice errore a quattro cifre	Errore generato dal programma applicativo. Per i codici errore, vedere il Manuale firmware.

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

Nel presente capitolo sono riportate le specifiche tecniche del convertitore di frequenza, vale a dire i dati di targa, i telai e i requisiti tecnici, oltre alle modalità per assicurare la conformità ai requisiti CE e ad altre marcature.

Valori nominali

Di seguito vengono forniti i valori nominali dell'ACSM1-04 con alimentazione a 50 Hz e 60 Hz.

Tipo di convertitore ACSM1-04xx...	Telaio	Valori nominali di ingresso	Valori nominali di uscita					
		I_{1N} A	I_{2N} A	$I_{2cont4k}$ A	$I_{2cont8k}$ A	I_{2max} A	P_N kW HP	
-110A-4	E	107	110	110	75	165	55	75
-135A-4	E	131	135	135	90	202	75	100
-175A-4	E	171	175	175	115	282	90	125
-210A-4	E	205	210	210	135	326	110	150

PDM-00425726

I_{1N}	Corrente nominale di ingresso (rms) a 40 °C (104 °F).
I_{2N}	Corrente nominale di uscita a 40 °C (104 °F).
I_{2contk}	Corrente di uscita continua a una frequenza di commutazione di 4 o 8 kHz a 40 °C (104 °F).
P_N	Potenza tipica motore.
I_{2max}	Corrente di uscita massima di breve durata. Vedere la sezione Carichi ciclici più oltre.

Per ottenere la potenza nominale del motore riportata nella tabella, la corrente nominale del convertitore deve essere superiore o uguale alla corrente nominale del motore.

Si raccomanda di utilizzare il tool di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB, per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporti di riduzione per il profilo di movimento richiesto.

Declassamento

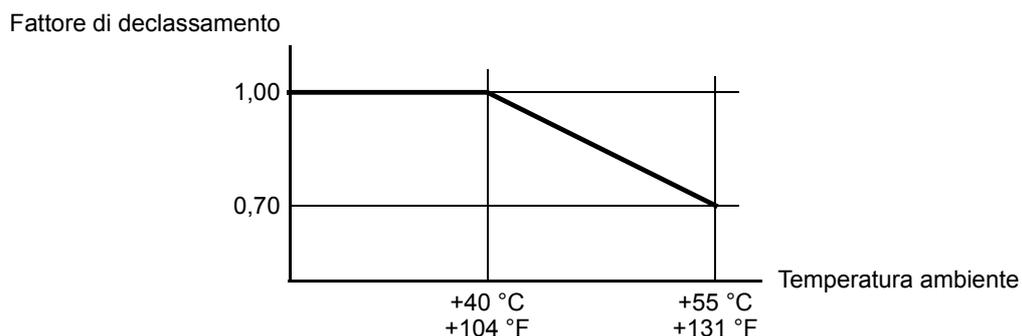
Le correnti di uscita continue indicate nella tabella precedente devono essere declassate in presenza di una qualsiasi delle seguenti condizioni:

- temperatura ambiente superiore a +40 °C (+104°F)
- tensione di alimentazione in c.a. superiore a 400 V
- installazione del convertitore a un'altitudine superiore a 1.000 m sul livello del mare

Nota: il fattore di declassamento finale è il prodotto di tutti i fattori di declassamento applicabili.

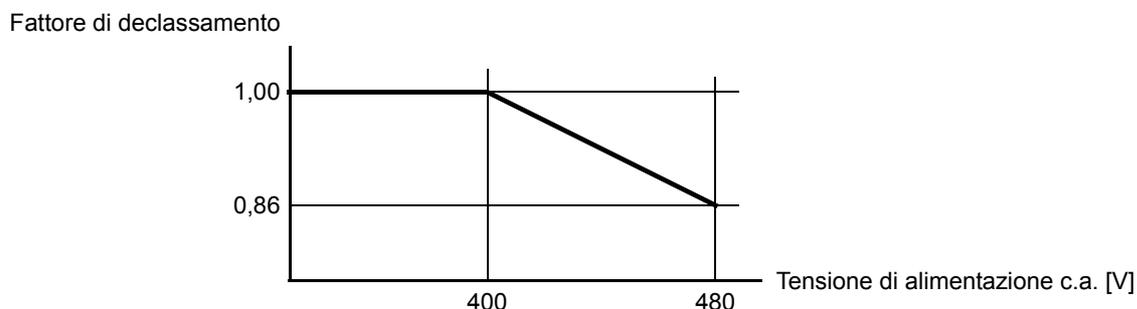
Declassamento per temperatura ambiente

Nel range di temperatura compreso tra +40 e 55 °C (+104...131 °F), la corrente di uscita è declassata linearmente come segue:



Declassamento per tensione di alimentazione c.a.

Con tensioni di alimentazione superiori a 400 Vca, la corrente di uscita è declassata linearmente come segue:



Declassamento per altitudine

Ad altitudini comprese tra 1000 e 4000 m (3300 e 13.123 ft) s.l.m., il declassamento è pari all'1% ogni 100 m (328 ft). Per un declassamento più preciso utilizzare il tool PC DriveSize.

Nota: se il luogo di installazione è situato a un'altitudine superiore a 2000 m (6600 ft) s.l.m., non è consentito il collegamento del convertitore a reti senza messa a terra (IT) o a reti a triangolo con una fase a terra.

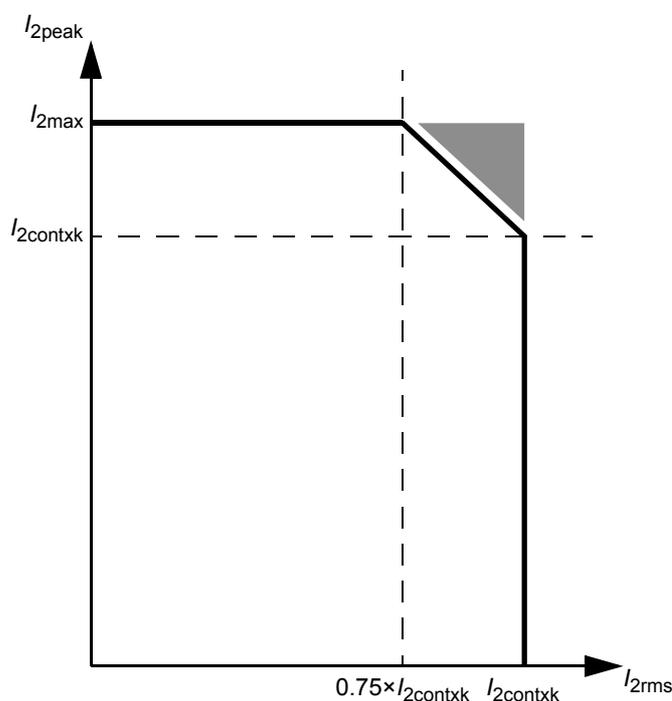
Carichi ciclici

Se il ciclo di carico ha durata inferiore a 10 secondi, la costante di tempo termica del dissipatore può essere ignorata e, per determinare se il convertitore è in grado di sostenere il ciclo, si può applicare la semplice procedura illustrata di seguito.

1. Determinare il valore rms (I_{2rms}) della corrente di uscita sull'intero ciclo di carico.
2. Determinare il valore rms istantaneo massimo (I_{2peak}) della corrente di uscita nel ciclo di carico.
3. Individuare il punto (I_{2rms} , I_{2peak}) nel grafico seguente.

Se il punto è compreso nella regione contornata dalla linea nera in grassetto, il ciclo di carico è sicuro. Per $I_{2contxk}$ e I_{2max} , utilizzare i valori nominali forniti per il tipo di convertitore e la frequenza di commutazione applicata.

Se il punto si trova nella regione ombreggiata in grigio, è necessario eseguire uno studio più approfondito.



La procedura appena descritta può essere applicata anche a cicli di carico più lunghi, dividendo il ciclo in sottocicli di durata non superiore a 10 secondi. Se uno dei sottocicli non risulta sicuro, sarà necessario eseguire uno studio più approfondito.

Per un dimensionamento più preciso, si raccomanda di utilizzare il tool di dimensionamento DriveSize disponibile presso ABB.

Dimensioni, pesi e rumorosità

Vedere anche il capitolo [Disegni dimensionali](#).

Telaio	Altezza mm (in.)	Larghezza mm (in.)	Profondità (senza opzioni installate sulla JCU) mm (in.)	Profondità (con opzioni installate sulla JCU) mm (in.)	Peso kg (lbs)	Rumorosità dB
E	700 (27,56)	313,5 (12,34)	398 (15,67)	415 (16,34)	67 (148)	65

Nota: il cablaggio delle opzioni I/O richiede ulteriori 50 mm (2") di profondità.

Caratteristiche di raffreddamento

Tipo di convertitore ACSM1-04xx...	Perdita di potenza W	Flusso d'aria		Area minima di efficacia dell'ingresso aria				Area minima di efficacia dell'uscita aria			
		m ³ /h	ft ³ /min	IP22		IP54		IP22		IP54	
				cm ²	in ²	cm ²	in ²	cm ²	in ²	cm ²	in ²
-110A-4	1060	405	240	1000	155	2000	310	1600	250	3200	500
-135A-4	1590	405	240								
-175A-4	2050	405	240								
-210A-4	2570	405	240								

Fusibili del cavo di alimentazione

Nella tabella seguente sono elencati i fusibili per la protezione da cortocircuito del cavo di alimentazione. In caso di cortocircuito, i fusibili proteggono anche le apparecchiature adiacenti al convertitore di frequenza. **Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0,5 secondi.** Il tempo di intervento del fusibile dipende dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione e lunghezza del cavo. Vedere anche il capitolo [Pianificazione dell'installazione elettrica](#).

Nota: non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori.

Tipo di convertitore ACSM1-04xx...	Corrente di ingresso (A)	Fusibile IEC			Fusibile UL			Sezione del cavo	
		Corrente nominale (A)	Tensione (V)	Classe	Corrente nominale (A)	Tensione (V)	Classe UL	mm ²	AWG/MCM
-110A-4	107	160	500	gG	150	600	T	95...185	3/0 AWG...400 MCM
-135A-4	131	200	500	gG	200	600	T	95...185	3/0 AWG...400 MCM
-175A-4	171	200	500	gG	225	600	T	95...185	3/0 AWG...400 MCM
-210A-4	205	250	500	gG	300	600	T	95...185	3/0 AWG...400 MCM

PDM-00425726

Collegamento dell'alimentazione di ingresso in c.a.

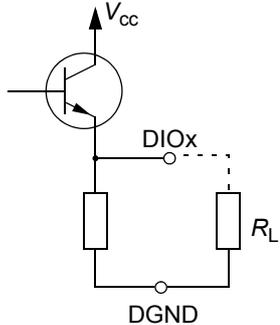
Tensione (U_1)	380 ... 480 Vca +10%/-15%, trifase
Frequenza	50 ... 60 Hz $\pm 5\%$
Tipo di rete	Con messa a terra (TN, TT) o senza messa a terra (IT). Nota: ad altitudini uguali o superiori a 2000 m (6600 ft), non è consentito il collegamento a reti senza messa a terra (IT) o a reti a triangolo con una fase a terra.
Squilibrio	Max $\pm 3\%$ della tensione di ingresso nominale da fase a fase
Fattore di potenza fondamentale (cos ϕ_1)	0,98 (al carico nominale)
Morsetti	Con cavi da 16 a 70 mm ² (da 6 a 2/0 AWG): Portanti per capicorda a crimpare (capicorda non inclusi). Con cavi da 95 a 185 mm ² (da 3/0 a 400 AWG): Capicorda a vite (inclusi). Morsetti di terra.

Collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione asincroni, servomotori asincroni, motori sincroni a magnete permanente, servomotori a magnete permanente
Frequenza	0 ... 500 Hz
Corrente	Vedere la sezione Valori nominali .
Frequenza di commutazione	Selezionabile tra 1...8 kHz. Default: 4 kHz, al di sopra della quale la corrente di uscita viene declassata.
Lunghezza massima cavo motore	50 m (164 ft) con cavo schermato 75 m (246 ft) con cavo non schermato
Morsetti	Con cavi da 16 a 70 mm ² (da 6 a 2/0 AWG): Portanti per capicorda a crimpare (capicorda non inclusi). Con cavi da 95 a 185 mm ² (da 3/0 a 400 AWG): Capicorda a vite (inclusi). Morsetti di terra.

Unità di controllo JCU

Alimentazione	24 Vcc ($\pm 10\%$), 1,6 A Fornita dall'unità di alimentazione del convertitore o da alimentatore esterno mediante connettore X1 (passo 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ²).
Uscita relè (X2)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 2,5 mm ² 250 Vca / 30 Vcc, 2 A Protezione con varistori
Ingressi digitali DI1...DI6 (X3)	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² Livelli logici: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm Filtri: regolabili, 0,25 ms min (vedere anche il <i>Manuale firmware</i>)

Ingressi/uscite digitali DIO1...DIO3 (X3). Selezione modalità ingresso/uscita mediante parametri. DIO2 può essere configurato come ingresso di frequenza (0...32 kHz). DIO3 può essere configurato come uscita di frequenza. Vedere i parametri del Gruppo 12 nel <i>Manuale firmware</i> .	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² <u>Come ingressi:</u> Livelli logici: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm Filtri: regolabili, 0,25 ms min (vedere anche il <i>Manuale firmware</i>) <u>Come uscite:</u> Corrente totale di uscita limitata dalle uscite di tensione ausiliaria a 200 mA Tipo di uscita: emettitore aperto
	
Ingressi analogici AI1 e AI2 (X4). Selezione modalità ingresso corrente/tensione mediante ponticelli. Vedere pag. 58.	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² Ingresso corrente: -20...20 mA, R_{in} : 100 ohm Ingresso tensione: -10...10 V, R_{in} : 200 kohm Ingressi differenziali, modalità comune ± 20 V Intervallo di campionamento per canale: 0,25 ms Filtri: regolabili, 0,25 ms min (vedere anche il <i>Manuale firmware</i>) Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 1% del fondo scala
Ingresso termistore (X4)	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² Dispositivi di ingresso: termistore PTC o KTY84 Si possono collegare in serie fino a 3 PTC Termistore KTY84: imprecisione 5 °C Senza isolamento di sicurezza (vedere pag. 59)
Uscite analogiche AO1 e AO2 (X4)	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² AO1 (corrente): 0...20 mA, $R_{load} < 500$ ohm AO2 (tensione): -10...10 V, $R_{load} > 1$ kohm Range di frequenza: 0...800 Hz Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 2% del fondo scala
Tensione di riferimento (VREF) per ingressi analogici	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² 10 V $\pm 1\%$ and -10 V $\pm 1\%$, $R_{load} > 1$ kohm
Collegamento drive-to-drive (X5)	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² Livello fisico: RS-485 Terminazione mediante ponticello
Collegamento Safe Torque Off (X6)	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (da OUT1 a IN1 e da OUT2 a IN2) devono essere chiusi
Collegamento pannello di controllo / PC (X7)	Connettore: RJ-45 Lunghezza cavo < 3 m

Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale

Raffreddamento

Metodo	Ventola interna, flusso d'aria dal basso verso l'alto.
Spazio libero intorno all'unità	Vedere il capitolo Pianificazione del montaggio in armadio .

Grado di protezione

IP20 (UL tipo aperto). Vedere il capitolo [Pianificazione del montaggio in armadio](#).

Condizioni ambiente

Di seguito vengono forniti i limiti ambientali per il convertitore di frequenza. Il convertitore va utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato.

	Funzionamento installazione per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
Altitudine del luogo di installazione	Da 0 a 4000 m (13.123 ft) s.l.m. [Vedere anche la sezione Declassamento per altitudine a pag. 70.]	-	-
Temperatura ambiente	Da -10 a +55°C (da 14 a 131°F). Ghiaccio non ammesso. Vedere la sezione Declassamento a pag. 70.	Da -40 a +70°C (da -40 a +158°F)	Da -40 a +70°C (da -40 a +158°F)
Umidità relativa	Da 0 a 95%	Max 95%	Max 95%
	Condensa non ammessa. In caso di presenza di gas corrosivi, l'umidità relativa massima consentita è del 60%.		
Livelli di contaminazione (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Polvere conduttiva non ammessa.		
	Secondo IEC 60721-3-3: Gas chimici: Classe 3C2 Particelle solide: Classe 3S2 Il convertitore deve essere installato in un luogo con aria pulita secondo la classificazione dell'armadio. L'aria di raffreddamento deve essere pulita, priva di materiali corrosivi e di polveri elettricamente conduttive.	Secondo IEC 60721-3-1: Gas chimici: Classe 1C2 Particelle solide: Classe 1S2	Secondo IEC 60721-3-2: Gas chimici: Classe 2C2 Particelle solide: Classe 2S2
Vibrazioni sinusoidali (IEC 60721-3-3)	Testato secondo IEC 60721-3-3, condizioni meccaniche: Classe 3M4 2...9 Hz: 3,0 mm (0,12") 9...200 Hz: 10 m/s ² (33 ft/s ²)	-	-
Urti (IEC 60068-2-27, ISTA 1B)	-	Secondo ISTA 1B. Max 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms	Secondo ISTA 1B. Max 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
Caduta libera	Non ammessa	25 cm (10")	25 cm (10")

Materiali

Armadio convertitore	<ul style="list-style-type: none"> Alloggiamento unità di controllo JCU: PC/ABS, colore NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) Parti in lamiera: lamiera in acciaio zincato a caldo. Coperchio anteriore con verniciatura sull'esterno, colore NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) Dissipatore: alluminio estruso AISi.
-----------------------------	---

Imballaggio Smaltimento

Compensato, involucro in PE-LD, reggette in acciaio o PP.

Il convertitore di frequenza contiene materie prime che devono essere riciclate al fine di risparmiare energia e conservare le risorse naturali. I materiali dell'imballaggio sono ecocompatibili e riciclabili. Tutte le parti in metallo possono essere riciclate. Le parti in plastica possono essere riciclate o incenerite in maniera controllata in base alle norme locali. La maggior parte dei componenti riciclabili è contrassegnata dagli appositi marchi.

Se il riciclaggio non è praticabile, tutte le parti tranne i condensatori elettrolitici e le schede a circuiti stampati possono essere conferite in discarica. I condensatori in c.c. contengono elettrolito, classificato come rifiuto pericoloso nell'UE. Devono essere rimossi e trattati in base alle norme locali.

Per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali e per istruzioni più dettagliate sul riciclaggio, rivolgersi al distributore locale ABB.

Norme applicabili

	Il convertitore di frequenza è conforme ai seguenti standard. La conformità alla Direttiva europea sulla bassa tensione è verificata in base alle norme EN 50178 ed EN 60204-1.
• EN 50178 (1997)	Dispositivi elettronici utilizzati in sistemi di potenza
• IEC 60204-1 (2005), emendata	Sicurezza macchine. Dispositivi elettrici delle macchine. Parte 1: Requisiti generali. <i>Disposizioni per la conformità:</i> l'assemblatore finale della macchina è responsabile dell'installazione di: - un dispositivo di arresto di emergenza - un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione - l'ACSM1-04 in un armadio.
• EN 60529: 1991 (IEC 60529)	Gradi di protezione forniti dagli armadi (codice IP)
• IEC 60664-1 (2007), Edizione 2.0	Coordinamento dell'isolamento per apparecchiature in sistemi a bassa tensione. Parte 1: Principi, requisiti e test.
• IEC 61800-3 (2004)	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti EMC e metodi di prova specifici.
• EN 61800-5-1 (2003)	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Requisiti di sicurezza. Sicurezza elettrica, termica ed energetica. <i>Disposizioni per la conformità:</i> chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile dell'installazione dell'ACSM1-04 all'interno di un armadio con grado di protezione IP2X (IP3X per superfici superiori con accesso verticale).
• EN 61800-5-2	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-2: Requisiti di sicurezza. Funzionale
• UL 508C (2002), Terza Edizione	Standard UL per la sicurezza, Dispositivi di conversione di potenza.
• NEMA 250 (2003)	Armadi per apparecchiature elettriche (max 1000 Volt).
• CSA C22.2 N. 14-05 (2005)	Apparecchiature di controllo industriale

Marchio CE

Sui convertitori di frequenza è presente il marchio CE per attestare che l'unità è conforme ai requisiti delle Direttive europee sulla bassa tensione ed EMC (Direttiva 73/23/CEE, emendata dalla 93/68/CEE, e Direttiva 89/336/CEE, emendata dalla 2004/108EC).

Conformità alla Direttiva europea sulla bassa tensione

La conformità alla Direttiva europea sulla bassa tensione è stata verificata secondo le norme EN 50178, EN 61800-5-1 ed EN 60204-1.

Conformità alla Direttiva europea EMC

Il costruttore dell'armadio è responsabile della conformità del convertitore alla Direttiva europea EMC. Per informazioni sugli aspetti da considerare, vedere:

- Sottosezioni [Conformità alla norma EN 61800-3 \(2004\), categoria C2](#); [Conformità alla norma EN 61800-3 \(2004\), categoria C3](#) e [Conformità alla norma EN 61800-3 \(2004\), categoria C4](#) di seguito.
- Capitolo [Pianificazione dell'installazione elettrica](#) nel presente manuale.
- *Technical Guide No. 3 – EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System* (3AFE61348280 [inglese]).

Definizioni

EMC sta per **E**lectromagnetic **C**ompatibility. Si tratta della capacità dell'apparecchiatura elettronica/elettrica di operare senza problemi in un ambiente elettromagnetico. Analogamente, l'apparecchiatura non deve disturbare o interferire con altri prodotti o sistemi presenti nell'ambiente.

Il *primo ambiente* comprende gli edifici residenziali. Con tale termine si intendono anche gli impianti collegati direttamente, senza trasformatori intermedi, a una rete di alimentazione a bassa tensione per edifici di tipo residenziale.

Il *secondo ambiente* comprende tutti gli impianti che non siano direttamente collegati a una rete a bassa tensione che alimenta edifici di tipo residenziale.

Convertitore di frequenza di categoria C2: convertitore di tensione nominale inferiore a 1000 V, esclusi i dispositivi a innesto o remotabili la cui installazione e messa in servizio sono di esclusiva competenza di tecnici specializzati per l'uso nel primo ambiente.

Convertitore di frequenza di categoria C3: convertitore di tensione nominale inferiore a 1000 V destinato all'uso nel secondo ambiente e non nel primo ambiente.

Convertitore di frequenza di categoria C4: convertitore di tensione nominale uguale o superiore a 1000 V, o di corrente nominale uguale o superiore a 400 A o destinato all'uso in sistemi complessi nel secondo ambiente.

Conformità alla norma EN 61800-3 (2004), categoria C2

Il convertitore di frequenza è conforme ai requisiti della Direttiva EMC purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni contenute nel capitolo [Pianificazione dell'installazione elettrica](#).
2. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni del presente manuale.
3. La lunghezza del cavo motore non supera i 50 metri (164 ft).

Nota: nei sistemi IT (senza messa a terra) è necessario scollegare il filtro EMC interno. In caso contrario, la rete di alimentazione risulterebbe collegata al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro, determinando una situazione di pericolo o danneggiando il convertitore.

Nota: è necessario scollegare il filtro EMC interno nei sistemi TN con una fase a terra. In caso contrario, il convertitore sarà danneggiato.



AVVERTENZA. In ambiente residenziale o domestico, il convertitore di frequenza può causare interferenze radio. Se necessario, l'utente è tenuto a prendere provvedimenti per impedire le interferenze oltre a rispettare i requisiti per la conformità CE sopra elencati.

Conformità alla norma EN 61800-3 (2004), categoria C3

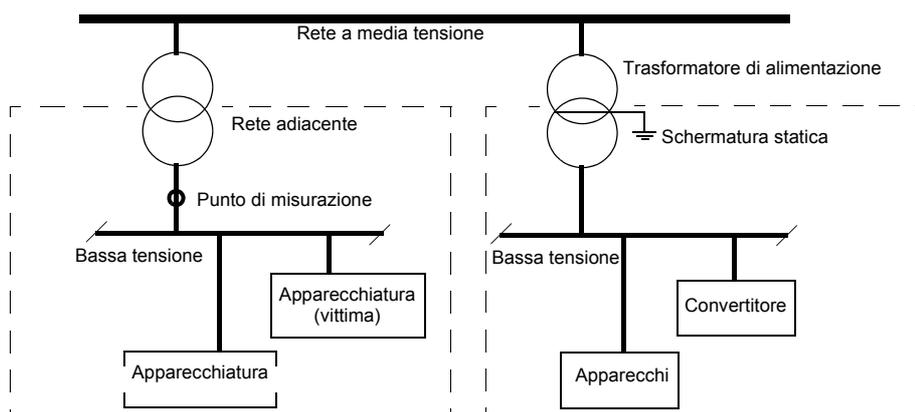
Il convertitore di frequenza è conforme ai requisiti della Direttiva EMC purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni contenute nel capitolo [Pianificazione dell'installazione elettrica](#).
2. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni del presente manuale.
3. La lunghezza del cavo motore non supera i 50 metri (164 ft).

Conformità alla norma EN 61800-3 (2004), categoria C4

Il convertitore di frequenza è conforme ai requisiti della Direttiva EMC purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

1. Sono stati presi provvedimenti onde evitare la propagazione di emissioni eccessive verso le reti a bassa tensione adiacenti. Talvolta la soppressione naturale che avviene nei trasformatori e nei cavi è sufficiente. In caso di dubbio, è possibile utilizzare un trasformatore di alimentazione con schermatura statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.



2. Per l'installazione è stato previsto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. È possibile richiedere un modello al rappresentante ABB locale.
3. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni contenute nel capitolo [Pianificazione dell'installazione elettrica](#).
4. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni del presente manuale.

Conformità alla Direttiva Macchine

Il convertitore di frequenza è conforme alla Direttiva Macchine dell'Unione Europea (98/37/EC) che stabilisce i requisiti per dispositivi destinati a essere integrati in una macchina. Per ulteriori informazioni, vedere la Dichiarazione di incorporazione di ABB Drives (codice 64652770).



Conformità alla norma IEC 61800-3 (2004)

Vedere la sezione [Conformità alla Direttiva europea EMC](#) a pag. 77.

Marchio UL

Controllare i marchi del convertitore di frequenza sulla targa di identificazione.

Checklist UL

Collegamento dell'alimentazione in ingresso – Vedere la sezione [Collegamento dell'alimentazione di ingresso in c.a.](#) a pag. 73.

Dispositivo di sezionamento (mezzo di sezionamento) – Vedere la sezione [Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione](#) a pag. 38.

Condizioni ambiente – Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato. Vedere la sezione [Condizioni ambiente](#) a pag. 75 per i limiti specifici.

Fusibili per il cavo di alimentazione – Per l'installazione negli Stati Uniti, la protezione dei circuiti di derivazione deve essere predisposta in conformità al National Electrical Code (NEC) e a tutte le normative locali vigenti. Per soddisfare questo requisito, utilizzare i fusibili di classe UL elencati nella sezione [Fusibili del cavo di alimentazione](#) a pag. 72.

Per l'installazione in Canada, la protezione dei circuiti di derivazione deve essere predisposta in conformità al Canadian Electrical Code e a tutte le normative locali vigenti. Per soddisfare questo requisito, utilizzare i fusibili di classe UL elencati nella sezione [Fusibili del cavo di alimentazione](#) a pag. 72.

Selezione dei cavi di alimentazione – Vedere la sezione [Selezione dei cavi di alimentazione](#) a pag. 41.

Collegamento dei cavi di alimentazione – Per lo schema di collegamento e le coppie di serraggio, vedere la sezione [Collegamento dei cavi di alimentazione](#) a pag. 54.

Collegamenti di controllo – Per lo schema di collegamento e le coppie di serraggio, vedere la sezione [Collegamento dei cavi di controllo](#) a pag. 57.

Protezione da sovraccarico – Il convertitore di frequenza fornisce la protezione da sovraccarico in conformità al National Electrical Code (USA).

Frenatura – L'ACSM1-04 è dotato di chopper di frenatura interno. Se applicato con resistenze di frenatura adeguatamente dimensionate, il chopper di frenatura consente al convertitore di dissipare energia rigenerativa (normalmente associata alle rapide decelerazioni del motore). La selezione delle resistenze di frenatura è argomento del capitolo [Resistenze di frenatura](#) a pag. 81.

Norme UL – Vedere la sezione [Norme applicabili](#) a pag. 76.

Protezione del prodotto negli USA

Questo prodotto è protetto da uno o più dei seguenti brevetti negli Stati Uniti:

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,262,577	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137
D511,150	D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S
D541,745S	D548,182	D548,183			

Altri brevetti sono in attesa di concessione.

Resistenze di frenatura

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive la procedura per la selezione, la protezione e il cablaggio di chopper e resistenze di frenatura. Il capitolo contiene inoltre i dati tecnici.

Chopper e resistenze di frenatura con ACSM1-04

Chopper di frenatura

I convertitori ACSM1-04 dispongono di un chopper di frenatura integrato come dispositivo standard per la gestione dell'energia generata da un motore in decelerazione.

Quando il chopper di frenatura è abilitato e in presenza di una resistenza collegata, il chopper inizierà a funzionare quando la tensione del collegamento in c.c. del convertitore raggiunge 780 V. La potenza di frenatura massima viene raggiunta a 840 V.

Selezione della resistenza di frenatura

Per selezionare una resistenza di frenatura:

1. Calcolare la potenza massima generata dal motore durante la frenatura.
2. Calcolare la potenza continua sulla base del ciclo operativo di frenatura.
3. Calcolare l'energia di frenatura durante il ciclo di lavoro.

Le resistenze preselezionate sono disponibili da ABB come indicato nella tabella seguente. Se la resistenza in elenco non è sufficiente per l'applicazione, selezionare una resistenza personalizzata nei limiti imposti dal chopper di frenatura interno dell'ACSM1-04. Si applicano le seguenti regole:

- Il valore di resistenza della resistenza personalizzata deve essere almeno R_{\min} . La capacità di frenatura con valori di resistenza diversi può essere calcolata con la formula seguente:

$$P_{\max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

dove UDC è pari a 840 V.



AVVERTENZA. Non utilizzare mai una resistenza di frenatura con un valore di resistenza inferiore a quello specificato per il tipo di convertitore. Il convertitore e il chopper non sono in grado di gestire sovracorrenti determinate da una resistenza più bassa della nominale.

- La potenza massima di frenatura non deve superare il valore P_{brmax} in alcun punto.
- La potenza media di frenatura non deve superare P_{brcont} .
- L'energia di frenatura non deve superare la capacità di dissipazione di energia della resistenza selezionata.
- Si consiglia di proteggere la resistenza dal sovraccarico termico; vedere la sezione [Protezione del convertitore mediante contattore](#) più oltre.

Tabella dati chopper / selezione resistenza

I valori nominali si applicano a una temperatura ambiente di 40°C (104°F).

Tipo di convertitore ACSM1-04xx...	Chopper di frenatura interno			Esempi di resistenze di frenatura			
	P_{brcont} (kW)	P_{brmax} (kW)	R_{min} (ohm)	Tipo	R (ohm)	P_n (W)	E_{pulse} (kJ)
-110A-4	40	75	4	JBR-09 (Danotherm CBT-H 560 GHT 415 4R0)	4	2200	540
-135A-4	55	100					
-175A-4	65	120					
-210A-4	80	150					

PDM-425726

P_{brcont} Il chopper interno resiste a questa potenza di frenatura continua. La frenatura è considerata continua se il tempo di frenatura supera i 30 secondi.

P_{brmax} Potenza massima di frenatura del chopper. Il chopper resiste a questa potenza di frenatura per 1 secondo ogni 10 secondi. **Nota:** le resistenze in elenco resistono a questa potenza di frenatura per 1 secondo ogni 120 secondi.

R_{min} Resistenza minima consentita per la resistenza di frenatura.

R Valore di resistenza della resistenza in elenco.

P_n Dissipazione della potenza continua (termica) della resistenza in elenco quando raffreddata naturalmente in posizione verticale.

E_{pulse} Impulso di energia che la resistenza in elenco è in grado di sopportare.

Vedere pag. 88 per un disegno dimensionale della resistenza.

Installazione delle resistenze e cablaggio

Tutte le resistenze devono essere installate all'esterno del modulo convertitore in un luogo in cui siano sottoposte a sufficiente raffreddamento, non blocchino il flusso d'aria verso altri apparecchi né dissipino aria calda negli ingressi d'aria di altri apparecchi.



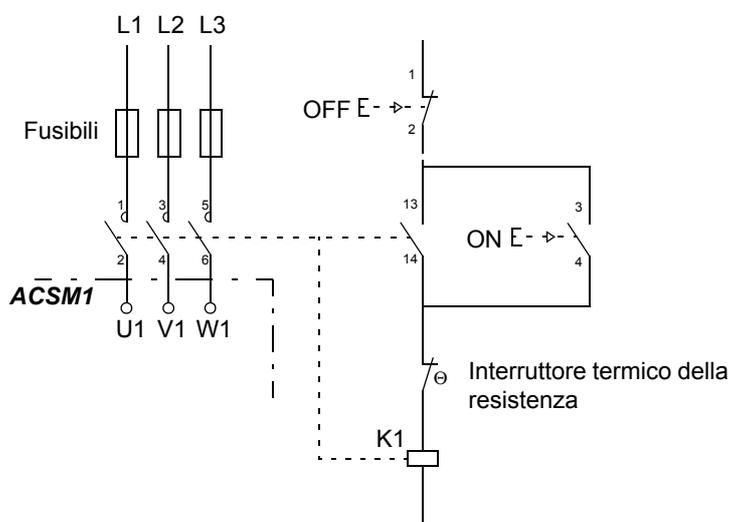
AVVERTENZA. I materiali vicini alla resistenza di frenatura devono essere di tipo non infiammabile. La temperatura superficiale della resistenza può salire oltre i 200 °C (400 °F), e la temperatura dell'aria proveniente dalla resistenza è di centinaia di gradi Celsius. Proteggere la resistenza per evitare qualsiasi contatto.

La lunghezza massima del/i cavo/i della resistenza è 20 m (65 ft). Per i collegamenti, vedere la sezione [Collegamento dei cavi di alimentazione](#) a pag. 54.

Protezione del convertitore mediante contattore

Per ragioni di sicurezza, si raccomanda di dotare il convertitore di un contattore principale. Cablare il contattore in modo tale che si apra in caso di surriscaldamento della resistenza. Questo è cruciale ai fini della sicurezza, perché il convertitore non sarebbe altrimenti in grado di interrompere l'alimentazione principale qualora il chopper rimanesse conduttivo in caso di guasto.

Di seguito viene riportato un semplice esempio di schema di cablaggio.



Messa in servizio del circuito di frenatura

Per ulteriori informazioni, vedere il relativo *Manuale firmware*.

- Abilitare la funzione del chopper di frenatura. Quando il chopper di frenatura è abilitato, deve essere collegata una resistenza di frenatura.
- Disabilitare il controllo di sovratensione del convertitore.
- Regolare ogni altro parametro rilevante nel Gruppo 48.



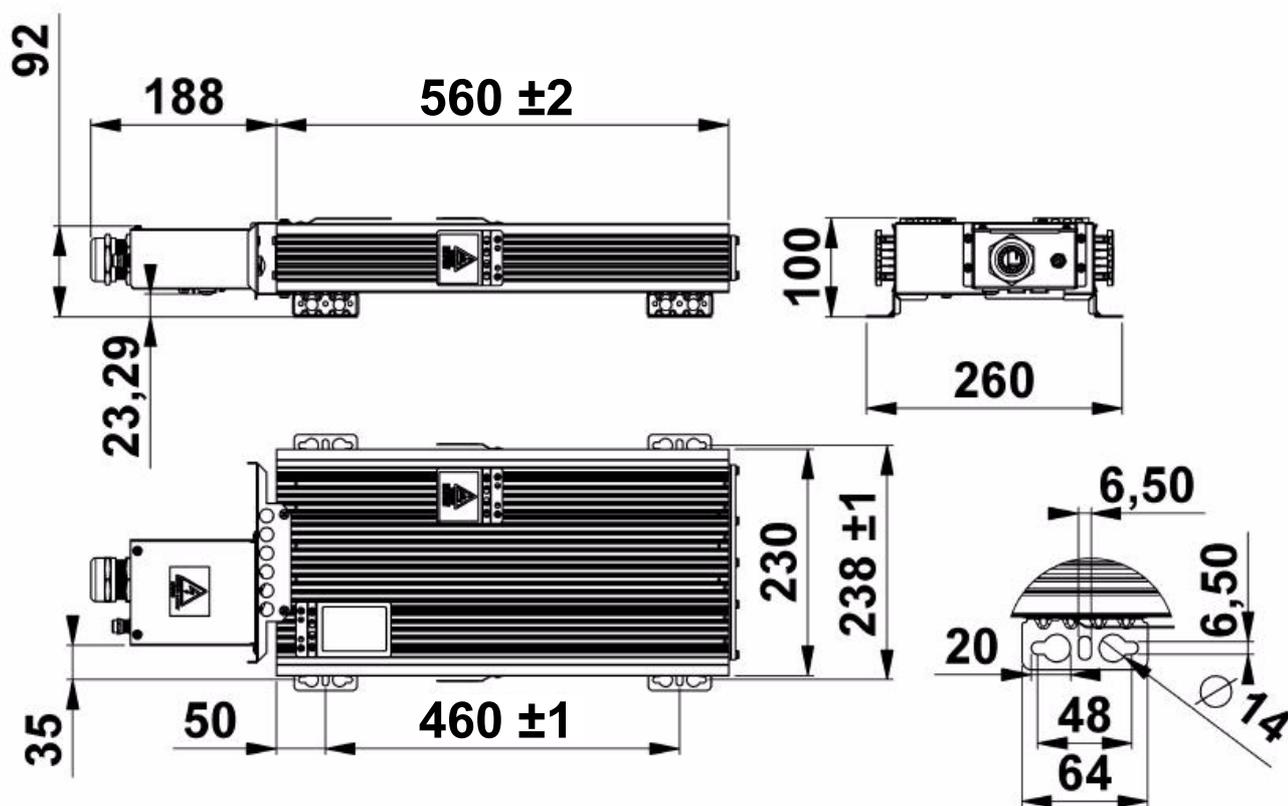
AVVERTENZA. Se il convertitore è dotato di un chopper di frenatura ma il chopper non è abilitato mediante impostazioni dei parametri, la resistenza di frenatura deve essere scollegata, in quanto la protezione da surriscaldamento della resistenza non sarà in funzione.

Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo

Di seguito sono riportati i disegni dimensionali dell'ACSM1-04 (telai E) e dei relativi accessori.

Resistenza di frenatura (JBR-09)



<i>Altre dimensioni JBR-09</i>	
Dimensioni max fili – Morsetti di alimentazione	50 mm ² (AWG1)
Coppia di serraggio – Morsetti di alimentazione	10 N·m (7,4 lbf·ft)
Dimensioni max fili - Morsetti interruttore termico	4 mm ² (AWG12)
Coppia di serraggio – Morsetti interruttore termico	0,6 ... 0,8 N·m (5,3 ... 7,1 lbf·in)



ABB SACE SpA
Via Luciano Lama, 33
20099 Sesto San Giovanni (MI)
Telefono: +39 02 24141
Telefax: +39 02 24143979
www.abb.com/it
www.abb.com/motors&drives

3AJA0000027142 REV A IT
VALIDITÀ: 14.01.2008