

ACS850

Manuale hardware

Moduli convertitore ACS850-04 (da 200 a 500 kW, da 250 a 600 hp)



Pubblicazioni correlate

Manuale	Codice (EN/IT)
MANUALI STANDARD	
Manuale hardware ACS850-04 da 200 a 500 kW (da 250 a 600 hp)	3AUA0000068278
ACS850 Standard Control Program Firmware Manual	3AUA0000045497
ACS850 Quick Start-up Guide (Standard Control Program)	3AUA0000045498
ACS850 Control Panel User's Guide	3AUA0000050277
MANUALI DEI DISPOSITIVI OPZIONALI	
ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide	3AUA0000049072
Adattatori bus di campo, moduli di estensione I/O, ecc.	

Moduli convertitore ACS850-04
da 200 a 500 kW (da 250 a 600 hp)

Manuale hardware

3AUA0000068278 Rev B IT
VALIDITÀ: 26.6.2009

Indice

Pubblicazioni correlate	2
-------------------------------	---

Indice

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo	13
Uso delle avvertenze	13
Sicurezza nell'installazione e nella manutenzione	14
Sicurezza elettrica	14
Messa a terra	15
Convertitori di frequenza per motori a magneti permanenti	16
Sicurezza generale	17
Cavi in fibra ottica	18
Schede a circuiti stampati	18
Sicurezza per l'avviamento e il funzionamento	19
Sicurezza generale	19
Convertitori di frequenza per motori a magneti permanenti	19

Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo	21
Destinatari	21
Contenuto del manuale	21
Classificazione in base al codice delle opzioni	22
Flowchart di installazione, messa in servizio e uso	22
Terminologia e sigle	24

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo	25
Che cos'è l'ACS850-04	25
Panoramica del prodotto	26
Struttura	26
Configurazioni delle busbar di uscita alternative	28
Varianti dell'unità di controllo	28
Ubicazione dei componenti	29
Collegamenti di potenza e interfacce di controllo	30
Cavi per il collegamento dell'unità di controllo al modulo convertitore e al pannello di controllo	31
Schede a circuiti stampati	31
Etichetta di identificazione	32
Codice	32

Pianificazione dell'installazione in armadio

Contenuto del capitolo	35
Requisiti di base per l'armadio	35
Pianificazione del layout dell'armadio	36
Esempi di layout, porta chiusa	36
Esempi di layout, porta aperta	37
Predisposizione della messa a terra all'interno dell'armadio	38
Selezione del materiale delle busbar e preparazione dei giunti	38
Coppie di serraggio	38
Pianificazione del fissaggio dell'armadio	38
Pianificazione del posizionamento dell'armadio su un passaggio cavi	39
Pianificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC) dell'armadio	39
Pianificazione della messa a terra delle schermature dei cavi in corrispondenza della piastra passacavi dell'armadio	41
Pianificazione del raffreddamento	41
Come prevenire il ricircolo dell'aria calda	43
Come prevenire il ricircolo dell'aria all'esterno dell'armadio	43
Come prevenire il ricircolo dell'aria all'interno dell'armadio	43
Spazio libero richiesto intorno al modulo convertitore	43
Spazio libero alla sommità del modulo con grate di ingresso aria alte sulla porta dell'armadio	44
Spazio libero alla sommità del modulo con grate di ingresso aria basse sulla porta dell'armadio	44
Spazio libero richiesto in corrispondenza della parte anteriore e laterale del modulo convertitore	45
Altre posizioni di installazione	45
Pianificazione del posizionamento del pannello di controllo	46
Pianificazione dell'uso di scaldiglie per armadio	46

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo	47
Sicurezza	47
Controllo del sito di installazione	48
Attrezzi necessari	48
Trasporto dell'unità e rimozione dell'imballaggio	48
Verifica della fornitura	49
Applicazione degli adesivi di avvertenza	49
Fissaggio dei morsetti dei capicorda alle busbar di uscita	50
Fissaggio del modulo convertitore alla base dell'armadio	52
Installazione dell'unità di controllo del convertitore	53
Fissaggio attraverso gli appositi fori	53
Montaggio verticale con guida DIN	54
Montaggio orizzontale con guida DIN	55

Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo	57
Selezione del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione (scollegamento dalla rete)	57

Unione europea	57
Altre regioni	57
Selezione e dimensionamento del contattore principale	57
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore di frequenza	58
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti	58
Tabella dei requisiti	59
Selezione dei cavi di alimentazione	62
Regole generali	62
Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione	63
Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione (USA)	64
Tipi di cavi di alimentazione alternativi	65
Schermatura del cavo motore	65
Altri requisiti per gli USA	65
Canalina	66
Cavo rinforzato / cavo di potenza schermato	66
Selezione dei cavi di controllo	66
Schermatura	66
Segnali in cavi separati	67
Segnali che possono essere trasmessi nello stesso cavo	67
Cavi per relè	67
Tipo e lunghezza dei cavi del pannello di controllo	67
Posa dei cavi	67
Schema	68
Canaline separate per cavi di controllo	68
Schermatura continua del cavo motore e armadio per dispositivi installati sul cavo motore ..	69
Implementazione della protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito	69
Protezione da cortocircuito del convertitore e del cavo di alimentazione	69
Protezione da cortocircuito del motore e del relativo cavo	70
Protezione da sovraccarico termico del convertitore, dei cavi di ingresso e del cavo motore	70
Protezione da sovraccarico termico del motore	70
Protezione del convertitore dai guasti a terra	71
Compatibilità dei dispositivi di corrente residua	71
Implementazione della funzione di arresto di emergenza	71
Implementazione della funzione Safe Torque Off	71
Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete	72
Impiego di condensatori di rifasamento con il convertitore	73
Impiego di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore	73
Impiego di un contattore tra il convertitore e il motore	73
Impiego di un collegamento di bypass	74
Protezione dei contatti delle uscite relè	75
Collegamento di un sensore di temperatura motore agli I/O del convertitore	76
Esempio di schema elettrico	76

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo	77
Avvertenze	77
Controllo dell'isolamento del gruppo	77
Convertitore di frequenza	77
Cavo di ingresso	77

Motore e cavo motore	77
Resistenza di frenatura e relativo cavo	78
Verifica della compatibilità con sistemi IT (senza messa a terra) e sistemi TN (con una fase a terra)	
78	
Collegamento dei cavi di potenza	79
Schema di collegamento	79
Procedura di collegamento del cavo di ingresso	80
Rimozione del coperchio protettivo	80
Procedura di collegamento del cavo motore	81
Collegamento in c.c.	82
Verifica delle impostazioni del trasformatore della ventola di raffreddamento	82
Rimozione del coperchio	83
Fissaggio della piastra fissacavi dei cavi di controllo	84
Messa a terra dell'unità di controllo	84
Collegamento dell'unità di controllo al modulo convertitore	85
Collegamento dei cavi di controllo	86
Schema di collegamento degli I/O di default	87
Ponticelli	88
Alimentazione esterna per l'unità di controllo JCU (XPOW)	89
DI6 (XDI:6) come ingresso del termistore	89
Collegamento drive-to-drive (XD2D)	90
Safe Torque Off (XSTO)	91
Procedura di collegamento dei cavi di controllo	91
Posa dei cavi di controllo	92
Collegamento di un PC	93
Installazione dei moduli opzionali	93
Installazione meccanica	93
Cablaggio dei moduli	93

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo	95
Installazione meccanica	95
Struttura dell'armadio	95
Apparecchiature, busbar e cablaggio	95
Messa a terra e protezione	97
Etichette, interruttori, fusibili e porte	97
Installazione elettrica	97
Raffreddamento e macchine comandate	98

Avviamento

Contenuto del capitolo	99
Procedura di avviamento	99

Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo	101
LED	101

Messaggi di allarme e di guasto	101
---------------------------------------	-----

Manutenzione

Contenuto del capitolo	103
Intervalli di manutenzione	103
Armadio	104
Dissipatore	104
Ventola	104
Sostituzione della ventola di raffreddamento del modulo	105
Sostituzione del modulo convertitore	106
Condensatori	108
Ricondizionamento dei condensatori	108
Sostituzione del banco di condensatori	109
Unità di memoria	110

Dati tecnici

Contenuto del capitolo	111
Valori nominali	111
Declassamento	111
Declassamento per temperatura ambiente	112
Declassamento per altitudine	112
Fusibili (IEC)	112
Esempio di calcolo	113
Tabelle dei fusibili	114
Fusibili gG	114
Fusibili ultrarapidi (aR)	114
Guida rapida alla selezione tra fusibili gG e aR	115
Fusibili (UL)	115
Fusibili di classe UL T e L	116
Dimensioni, pesi e requisiti di spazio	116
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità	117
Armadio IP22 senza ventola supplementare	117
Armadio IP54 con ventola supplementare	117
Dati dei morsetti e dei passacavi per cavi di potenza	118
Dati dei morsetti per cavi di controllo	118
Specifiche della rete elettrica	118
Dati per il collegamento del motore	118
Dati per il collegamento della resistenza di frenatura	119
Dati per il collegamento dell'unità di controllo (JCU-11)	119
Rendimento	121
Grado di protezione	121
Condizioni ambiente	122
Materiali	123
Norme applicabili	123
Marchio CE	124
Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione	124
Conformità alla Direttiva europea EMC	124
Conformità alla Direttiva Macchine dell'Unione europea	124

Marchio "C-tick"	124
Conformità alla norma EN 61800-3:2004	124
Definizioni	124
Categoria C3	125
Categoria C4	125
Marchio UL	126
Checklist UL	126
Marchio CSA	126
Protezione del brevetto negli USA	126

Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo	127
Telaio G senza piedistallo (mm)	127
Telaio G con busbar sul lato sinistro (mm)	128
Telaio G con busbar del piedistallo sul lato lungo (mm)	129
Unità di controllo del convertitore (JCU)	130
Imballaggio	131
Disegni dimensionali (USA)	132
Telaio G senza piedistallo (pollici)	132
Telaio G con busbar sul lato sinistro (pollici)	133
Telaio G con busbar del piedistallo sul lato lungo (pollici)	134

Esempio di schema elettrico

Contenuto del capitolo	135
Esempio di schema elettrico	136

Resistenze di frenatura

Contenuto del capitolo	137
Disponibilità di chopper e resistenze di frenatura	137
Quando serve una resistenza di frenatura	137
Principio di funzionamento	137
Descrizione hardware	137
Pianificazione del sistema di frenatura	137
Selezione dei componenti del circuito di frenatura	137
Installazione delle resistenze di frenatura	138
Protezione del sistema in situazioni di guasto	139
Protezione da sovraccarico termico	139
Protezione da cortocircuito	139
Selezione e posa dei cavi del circuito di frenatura	139
Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche	140
Lunghezza dei cavi	140
Conformità EMC dell'installazione	140
Installazione meccanica	140
Installazione elettrica	140
Messa in servizio del circuito di frenatura	140
Dati tecnici	141

Valori nominali	141
Definizioni	141
Cicli di frenatura combinati	141
Dati per il collegamento della resistenza di frenatura	142
Resistenze SAFUR	142
Lunghezza massima del cavo della resistenza	142
Dimensioni e pesi	142
 <i>Filtri du/dt e filtri sinusoidali</i>	
Contenuto del capitolo	143
Filtri du/dt	143
Quando sono necessari i filtri du/dt?	143
Tabella di selezione	143
Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH	143
Filtri sinusoidali	143
 <i>Ulteriori informazioni</i>	
Informazioni su prodotti e servizi	145
Training sui prodotti	145
Commenti sui manuali ABB	145
Documentazione su Internet	145

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo

Questo 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, o danneggiare il convertitore, il motore o la macchina comandata. Leggere le norme di sicurezza prima di intervenire sull'unità.

Uso delle avvertenze

Le avvertenze segnalano condizioni che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e/o danneggiare le apparecchiature; inoltre forniscono indicazioni su come evitare i pericoli. Nel presente manuale sono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:



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



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



Dispositivi sensibili alle scariche elettrostatiche: indica la presenza di scariche elettrostatiche che potrebbero danneggiare l'apparecchiatura.



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

Sicurezza nell'installazione e nella manutenzione

Sicurezza elettrica

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da tutti 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 operare mai sul convertitore, sul cavo motore o sul motore quando è inserita l'alimentazione. Dopo avere scollegato l'alimentazione, prima di intervenire sul convertitore, sul motore o sul cavo motore attendere sempre 5 minuti per consentire la scarica dei condensatori del circuito intermedio.

Verificare sempre mediante un tester (impedenza minima 1 Mohm) che:

1. la tensione tra le fasi di ingresso del convertitore di frequenza U1, V1 e W1 e il telaio sia prossima a 0 V
 2. la tensione tra i morsetti UDC+ e UDC- e il telaio sia prossima a 0 V.
- Non intervenire sui cavi di controllo quando il convertitore di frequenza o i circuiti di controllo esterni sono alimentati. Anche quando il convertitore 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.
 - Quando si ricollega il cavo motore, controllare sempre che l'ordine delle fasi sia corretto.

Note:

- Anche se il motore non è in funzione, quando è collegata l'alimentazione sono presenti alte tensioni pericolose sui morsetti del cavo motore sul convertitore di frequenza.
- Sui morsetti di controllo del freno (UDC+, UDC-, R+ e R-) è presente una tensione in c.c. pericolosa (superiore a 500 V).
- In base al cablaggio esterno, possono essere presenti tensioni pericolose (115 V, 220 V o 230 V) sui morsetti delle uscite relè (X2) o del collegamento Safe Torque Off (X6).
- La funzione Safe Torque Off non elimina la tensione dal circuito principale e dai circuiti ausiliari.

Messa a terra

Le seguenti istruzioni sono dirette ai responsabili della messa a terra del convertitore di frequenza.



AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature.

- Il convertitore di frequenza, il motore e le apparecchiature adiacenti devono essere collegati a terra per garantire la sicurezza del personale in tutte le circostanze e per ridurre le emissioni e le interferenze elettromagnetiche.
- Verificare che i conduttori di messa a terra siano di dimensioni adeguate, così come prescritto dalle normative di sicurezza.
- Nelle installazioni con più convertitori di frequenza, collegare ogni convertitore separatamente al circuito di terra (PE).
- Nelle installazioni che richiedono di ridurre al minimo le emissioni EMC, eseguire una messa a terra ad alta frequenza a 360° dell'ingresso dei cavi in corrispondenza della piastra passacavi dell'armadio per sopprimere i disturbi elettromagnetici. Inoltre, per soddisfare le normative di sicurezza, le schermature dei cavi devono essere collegate al circuito di terra (PE).

Note:

- Le schermature dei cavi di alimentazione sono idonee come conduttori di messa a terra delle apparecchiature solo se sono di dimensioni adeguate secondo le normative di sicurezza..
- Poiché la normale corrente di dispersione del convertitore di frequenza è superiore a 3,5 mA in c.a. o a 10 mA in c.c., in base alla norma EN 50178, 5.2.11.1, è necessario predisporre un collegamento fisso al circuito di terra.

Convertitori di frequenza per motori a magneti permanenti

Queste avvertenze supplementari riguardano i convertitori di frequenza per motori a magneti permanenti. Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.



AVVERTENZA! Non eseguire interventi sul convertitore di frequenza quando il motore a magneti permanenti è in rotazione. Anche quando l'alimentazione è disinserita e l'inverter è fermo, il motore a magneti permanenti in rotazione alimenta il circuito intermedio del convertitore e i collegamenti dell'alimentazione sono sotto tensione.

Prima di installare e di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione sul convertitore:

- Arrestare il motore.
 - Verificare che non vi sia tensione sui morsetti di potenza del convertitore attenendosi al punto 1 o 2, o se possibile, seguendo entrambi i punti.
1. Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità. Verificare che non vi sia tensione sui morsetti di ingresso o di uscita del convertitore (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-).
 2. Accertarsi che il motore non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico, come feltro, punti di fissaggio, cavi, ecc. Verificare che non vi sia tensione sui morsetti di ingresso e di uscita del convertitore (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-). Eseguire la messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore collegandoli fra loro e al circuito di terra (PE).

Sicurezza generale

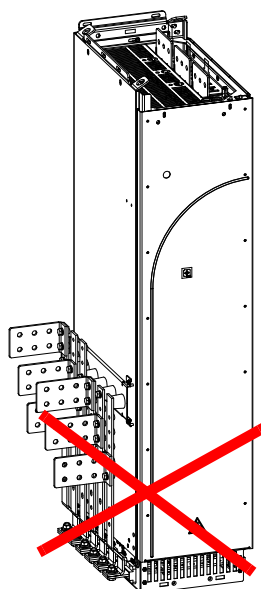
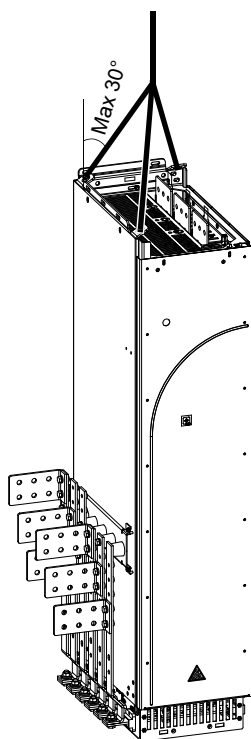
Le seguenti istruzioni sono dirette al personale incaricato dell'installazione e della manutenzione del convertitore di frequenza.



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

- Maneggiare con cura l'unità.
- Il modulo convertitore pesa 200 kg (441 lb). Sollevare il convertitore dall'alto utilizzando esclusivamente i golfari presenti sulla parte superiore dell'unità. La parte inferiore può deformarsi con il sollevamento. Non rimuovere il piedistallo prima di aver sollevato l'unità.

Non inclinare l'unità. **L'unità ha un baricentro alto** e può ribaltarsi a inclinazioni superiori a 6 gradi. **Se l'unità si ribalta può causare infortuni.**



Non sollevare dalla parte inferiore del telaio.



Non inclinare!

- Prestare attenzione alle superfici calde. Alcune parti, come i dissipatori dei semiconduttori di potenza, rimangono calde per qualche tempo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica.
- Assicurarsi che la polvere generata dalla foratura e dalle smerigliature non si infiltri nel convertitore durante l'installazione. La presenza di polvere elettricamente conduttiva all'interno dell'unità può provocare danni o malfunzionamenti.
- Assicurare un adeguato raffreddamento.
- Non fissare il convertitore di frequenza con rivetti o tramite saldatura.

Cavi in fibra ottica



AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può causare il malfunzionamento delle apparecchiature e danneggiare i cavi in fibra ottica.

- Maneggiare con cautela i cavi in fibra ottica. Per scollegare i cavi in fibra ottica, afferrare sempre il connettore e non il cavo stesso. Non toccare le estremità delle fibre a mani nude, poiché la fibra è estremamente sensibile alle impurità. Il raggio di curvatura minimo consentito è 35 mm (1,4 in.).
-

Schede a circuiti stampati



AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può danneggiare le schede a circuiti stampati.

- Le schede a circuiti stampati contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche. Indossare un bracciale per la messa a terra quando si maneggiano le schede. Non toccare le schede se non strettamente necessario.
-

Sicurezza per l'avviamento e il funzionamento

Sicurezza generale

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da coloro che pianificano il funzionamento del convertitore di frequenza o che 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 all'uso in tutto l'intervallo di velocità previsto dal convertitore. Il convertitore può essere regolato per azionare il motore a velocità superiori o inferiori alla velocità consentita collegando il motore direttamente alla linea elettrica.
- Non attivare le funzioni di reset automatico dei guasti previste dal programma di controllo del convertitore se possono verificarsi situazioni di pericolo. Quando queste funzioni sono attive, in caso di guasto il convertitore 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 invece i tasti  e  del pannello di controllo o i comandi mediante la scheda degli I/O del convertitore di frequenza. Il numero massimo consentito di cicli di carica dei condensatori in c.c., ossia di accensioni mediante alimentazione, è cinque ogni dieci minuti.

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 (un 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.

Convertitori di frequenza per motori a magneti permanenti



AVVERTENZA! Non far funzionare il motore a una velocità superiore a quella nominale. Una velocità eccessiva può portare a una sovratensione che può danneggiare o far esplodere i condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza.

Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive i destinatari e il contenuto del manuale. Presenta inoltre una flowchart che sintetizza le fasi di verifica della fornitura, installazione e messa in servizio del convertitore. La flowchart rimanda ai capitoli/sezioni all'interno di questo manuale e ad altri manuali.

Destinatari

Questo manuale è rivolto ai costruttori di pannelli e agli integratori di sistemi che

- pianificano il montaggio in armadio del modulo convertitore e installano il modulo in un armadio definito dall'utente
- pianificano l'installazione elettrica dell'armadio del convertitore di frequenza
- preparano le istruzioni per l'utente finale del convertitore relativamente all'installazione meccanica dell'armadio, al cablaggio di alimentazione e di controllo, e alla manutenzione.

Leggere il manuale prima di intervenire sul convertitore di frequenza. 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.

Questo 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. Istruzioni specifiche per le installazioni negli Stati Uniti, che devono essere conformi al National Electrical Code e alle normative locali, sono contrassegnate dalla sigla (USA).

Contenuto del manuale

Questo manuale contiene istruzioni e informazioni per la configurazione del modulo convertitore di base. Di seguito è riportata una breve descrizione del contenuto dei capitoli di questo manuale.

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

Introduzione al manuale contiene un'introduzione al manuale.

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware descrive il modulo convertitore.

Pianificazione dell'installazione in armadio fornisce istruzioni sulla pianificazione degli armadi dei convertitori e sull'installazione del modulo convertitore in un armadio definito dall'utente. Questo capitolo contiene inoltre esempi di layout degli armadi e i requisiti di spazio richiesti per il raffreddamento del modulo.

Installazione meccanica descrive la procedura per l'installazione in armadio del modulo convertitore di base.

Pianificazione dell'installazione elettrica contiene istruzioni relative alla selezione del motore e dei cavi, ai dispositivi di protezione e alla posa dei cavi.

Installazione elettrica fornisce istruzioni per il cablaggio del convertitore di frequenza.

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

Avviamento descrive la procedura di avviamento del convertitore di frequenza.

Ricerca dei guasti descrive l'individuazione dei guasti del convertitore di frequenza.

Manutenzione contiene istruzioni relative agli interventi di manutenzione preventiva.

Dati tecnici contiene le specifiche tecniche del modulo convertitore, come i valori nominali, i telai e i requisiti tecnici, nonché le disposizioni volte ad assicurare la conformità ai requisiti CE e ad altri marchi.

Disegni dimensionali contiene i disegni dimensionali dei moduli convertitore e dei componenti ausiliari.

Esempio di schema elettrico mostra un esempio di schema elettrico di un modulo convertitore installato in armadio.

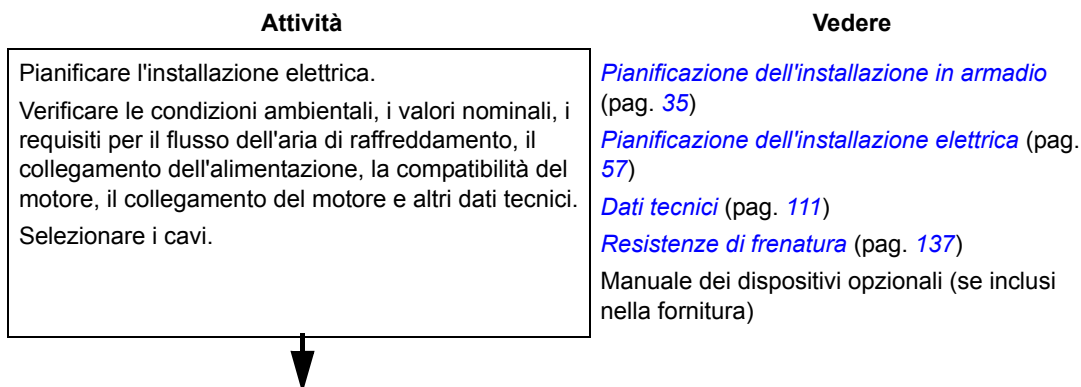
Resistenze di frenatura descrive le modalità di selezione, protezione e cablaggio delle resistenze di frenatura.

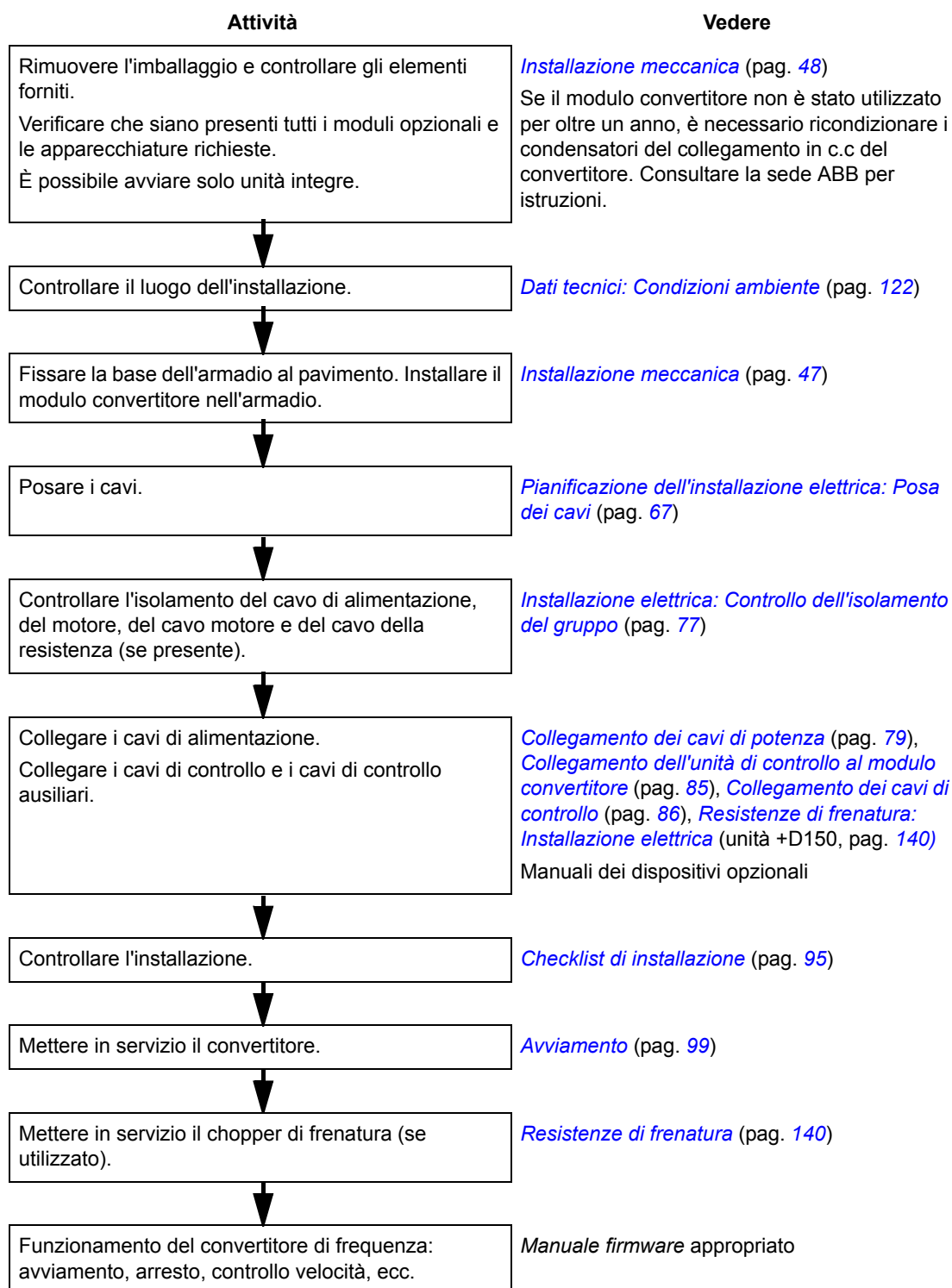
Filtri du/dt e filtri sinusoidali descrive la modalità di selezione dei filtri du/dt per il convertitore di frequenza.

Classificazione in base al codice delle opzioni

Le istruzioni e i dati tecnici che si riferiscono esclusivamente a determinate selezioni opzionali sono contrassegnate da un codice opzionale, ad esempio +E210. Le opzioni incluse nel convertitore di frequenza possono essere identificate dai codici opzionali visibili sull'etichetta di identificazione del convertitore stesso. Gli elenchi delle selezioni opzionali sono riportati nella sezione *Codice* a pag. 32.

Flowchart di installazione, messa in servizio e uso





Terminologia e sigle

Termine/sigla	Spiegazione
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
EMI	ElectroMagnetic Interference, interferenza elettromagnetica.
FIO-01	Estensione opzionale degli I/O digitali
FIO-11	Estensione opzionale degli I/O analogici
FIO-21	Estensione opzionale degli I/O analogici e digitali
FEN-01	Interfaccia encoder TTL opzionale
FEN-11	Interfaccia encoder assoluto opzionale
FEN-21	Interfaccia resolver opzionale
FCAN-0x	Adattatore CANopen opzionale
FDNA-0x	Adattatore DeviceNet opzionale
FENA-0x	Adattatore Ethernet/IP opzionale
FLON-0x	Adattatore LonWorks opzionale
FSCA-0x	Adattatore Modbus opzionale
FPBA-0x	Adattatore PROFIBUS DP opzionale
Telaio	Telaio del modulo convertitore di frequenza. I moduli convertitore descritti nel presente manuale hanno un telaio di tipo G.
FSCA-0x	Adattatore Modbus opzionale
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
JCU	Unità di controllo del modulo convertitore. I segnali di controllo degli I/O esterni sono collegati alla JCU o alle estensioni degli I/O opzionali montate su di essa.
JINT	Scheda del circuito principale
JMU-xx	Unità di memoria collegata all'unità di controllo del convertitore di frequenza
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.
HTL	High-Threshold Logic, logica a soglia elevata.
TTL	Transistor-Transistor Logic, logica transistor-transistor.

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

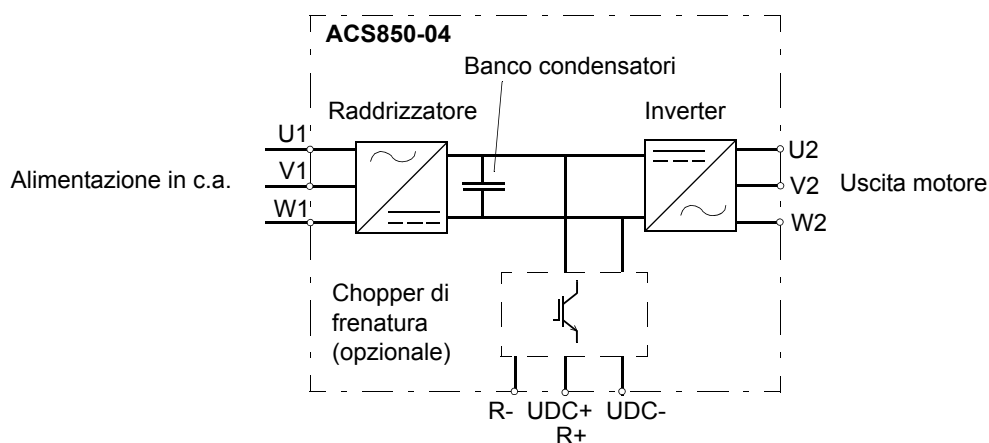
Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene una breve descrizione del principio di funzionamento e della struttura del modulo convertitore.

Che cos'è l'ACS850-04

L'ACS850-04 è un modulo convertitore utilizzato per il controllo di motori a induzione in c.a. asincroni e motori sincroni a magneti permanenti.

Lo schema seguente illustra il circuito principale del modulo convertitore.



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

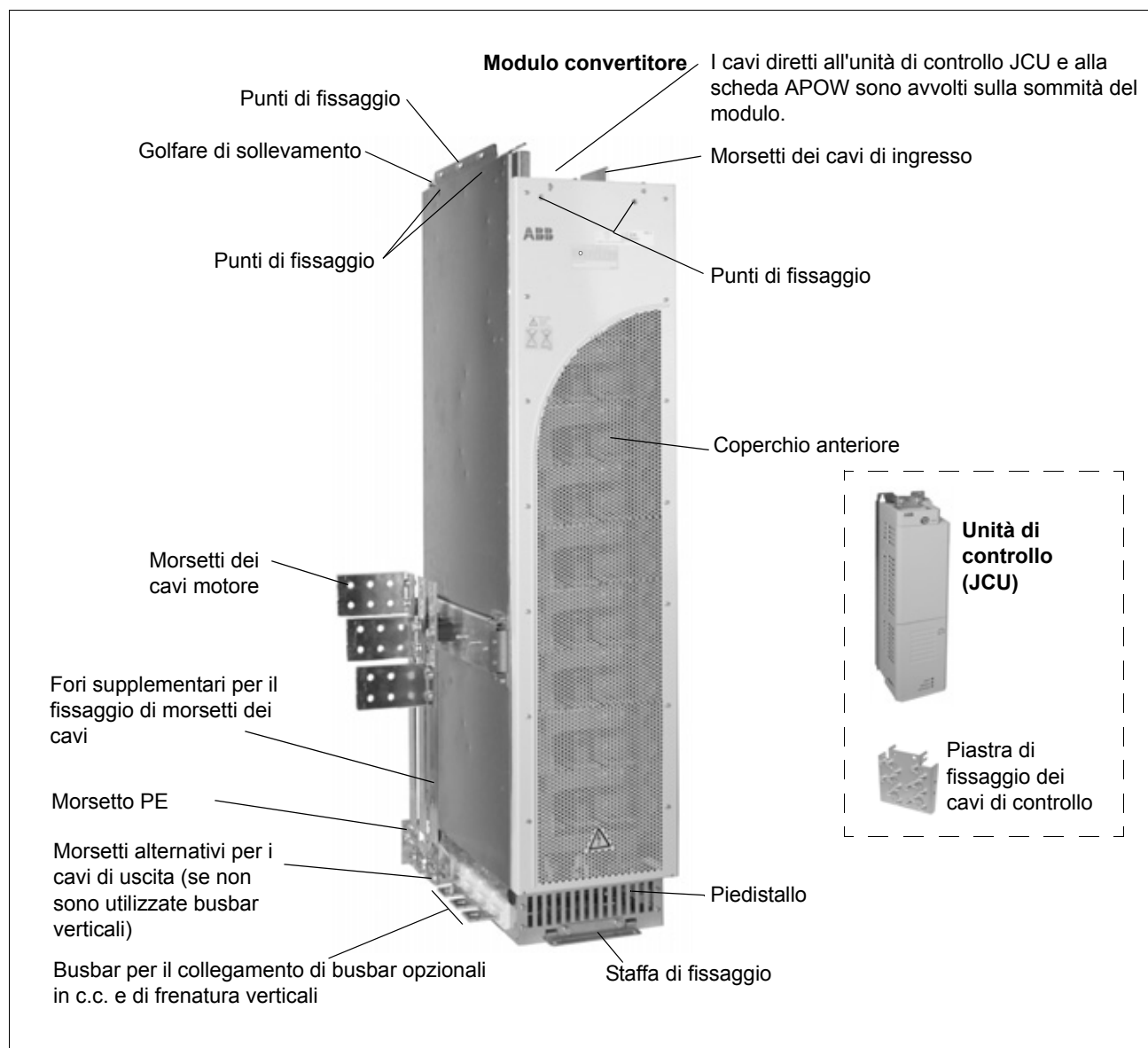
Componente	Descrizione
Raddrizzatore	Converte la tensione in c.a. trifase in tensione in c.c.
Banco di condensatori	Immagazzina energia per stabilizzare la tensione in c.c. del circuito intermedio.
Inverter	Converte la tensione in c.c. in tensione in c.a. e viceversa. Il funzionamento del motore è controllato commutando gli IGBT.
Chopper di frenatura	Collega la resistenza di frenatura esterna al circuito intermedio in c.c. quando la tensione nel circuito supera il limite massimo.

Panoramica del prodotto

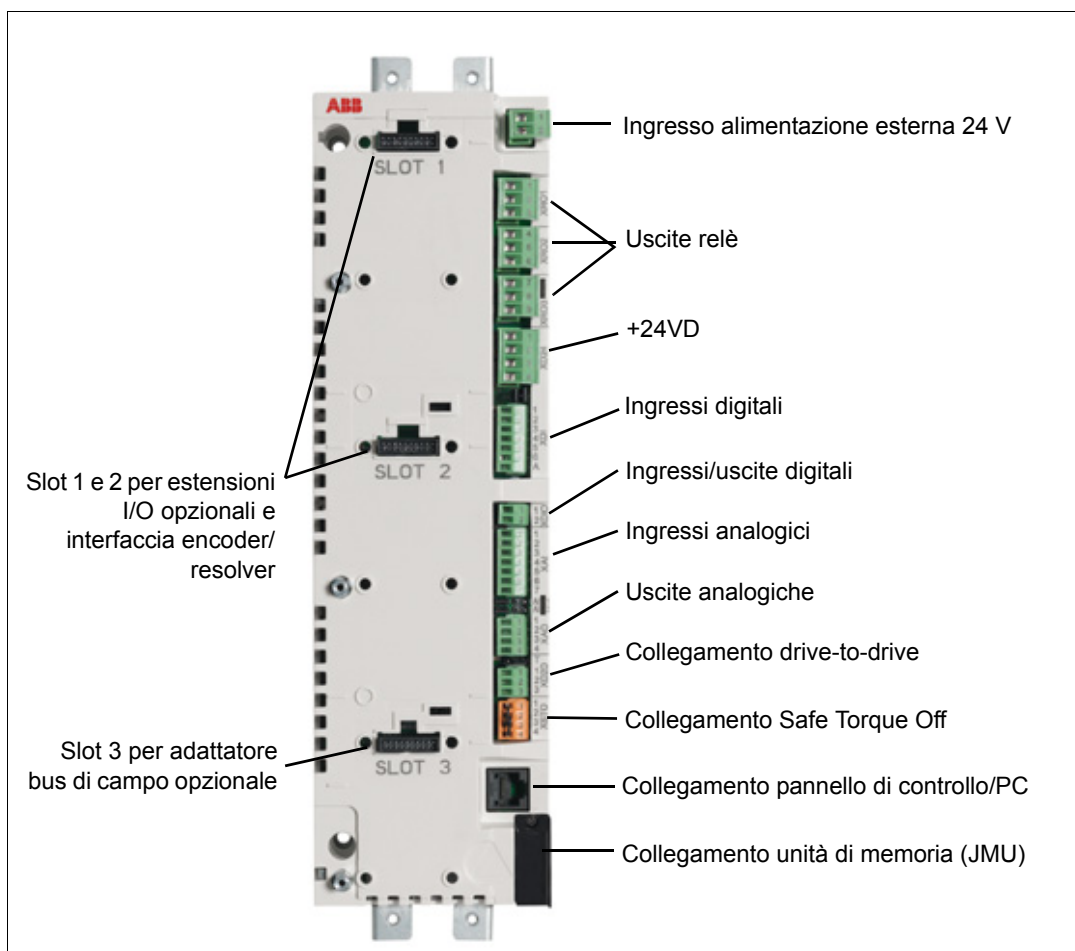
Il modulo convertitore ha un grado di protezione IP00. Il modulo deve essere installato in un armadio a cura del cliente.

Struttura

Di seguito sono illustrati i componenti di un'unità standard.

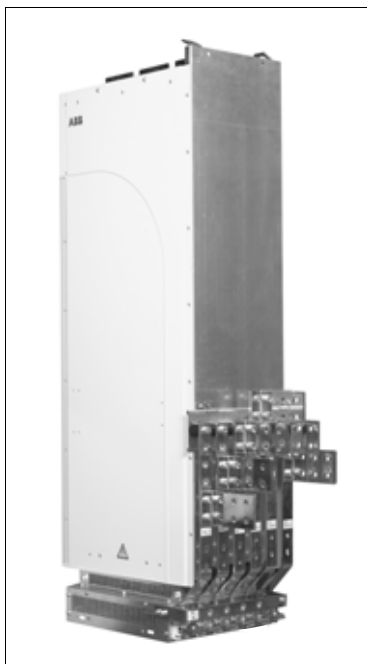


Di seguito è illustrata la struttura dell'unità di controllo (il coperchio e le protezioni degli slot sono stati rimossi).



Configurazioni delle busbar di uscita alternative

Le busbar di frenatura e del motore possono essere fissate sul lato lungo a sinistra del modulo, mentre le busbar in c.c. possono essere posizionate sul lato destro. In alternativa, le busbar di frenatura e del motore possono essere fissate sul lato lungo a destra del modulo e le busbar in c.c. sul lato sinistro. Le busbar di uscita, inoltre, possono essere fissate sul lato corto sul retro del modulo. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante ABB locale.



Busbar di uscita sul lato corto del modulo

Varianti dell'unità di controllo



Unità di controllo con coperchio anteriore

a) Con i coperchi rimossi



Unità di controllo con supporto per il pannello di controllo (+J414)

a) Con il coperchio (1) rimosso

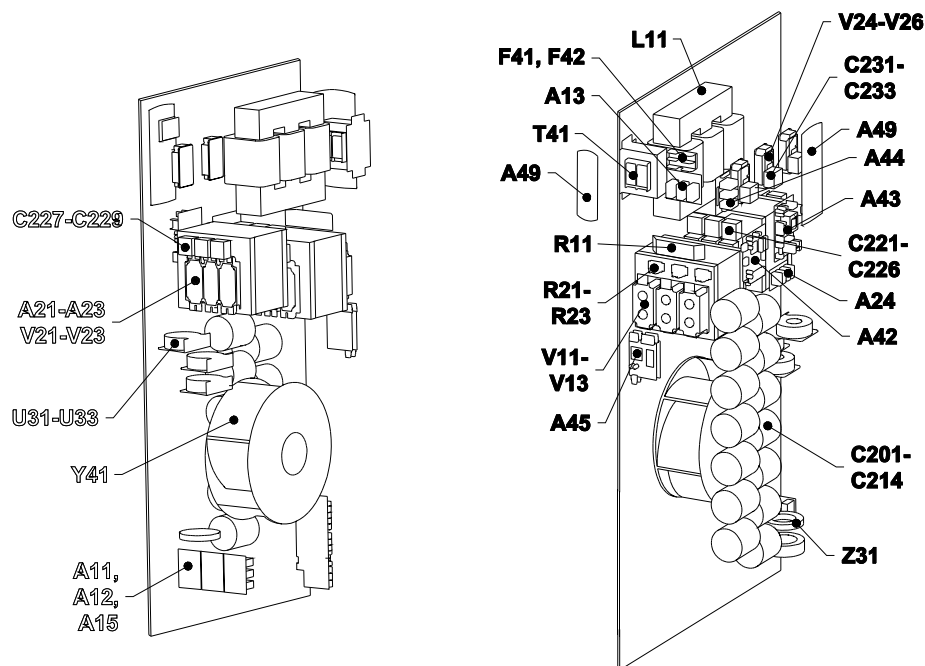


Unità di controllo con pannello di controllo (+J400)

Ubicazione dei componenti

Di seguito sono riportati gli adesivi che mostrano la disposizione dei componenti del modulo convertitore. Gli adesivi indicano tutti i componenti possibili, ma non tutti sono necessariamente presenti in ogni fornitura o sono descritti in questo manuale. I componenti che devono essere sostituiti regolarmente sono:

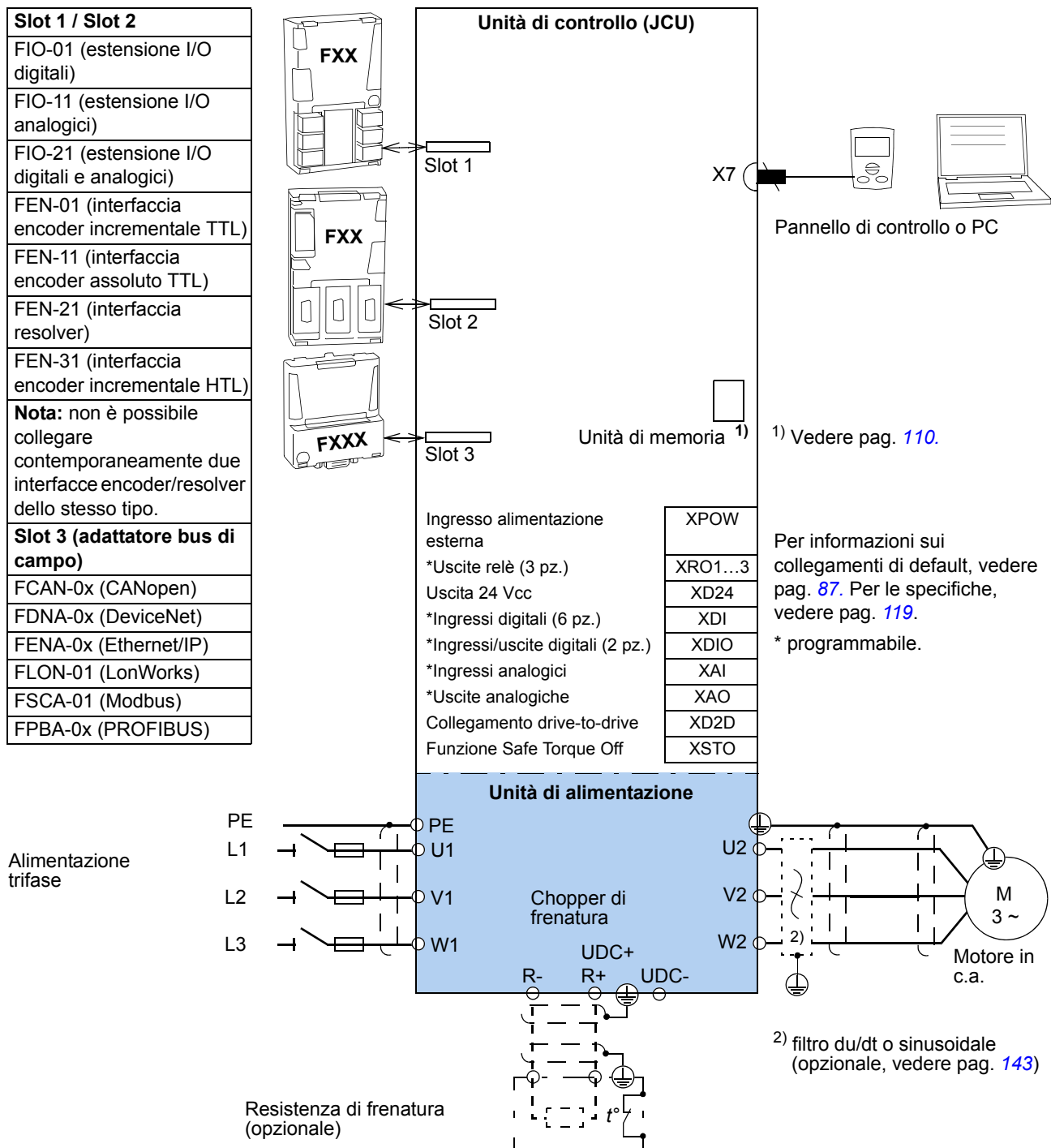
Codice	Componente
Y41	Ventola di raffreddamento
C201-C214	Condensatori



64601423

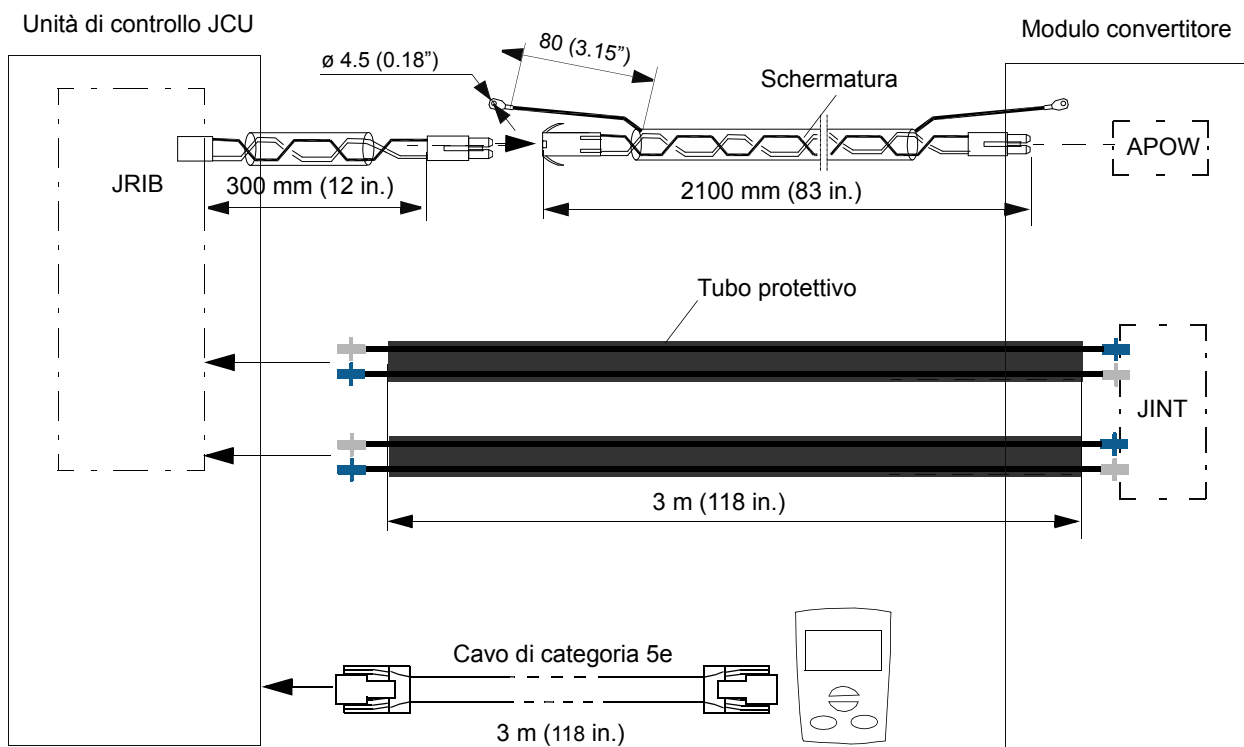
Collegamenti di potenza e interfacce di controllo

Lo schema illustra i collegamenti di potenza e le interfacce di controllo del convertitore di frequenza.



Cavi per il collegamento dell'unità di controllo al modulo convertitore e al pannello di controllo

Di seguito sono illustrati i cavi che collegano il modulo convertitore e il pannello di controllo all'unità di controllo. Vedere pagg. 86 e 87 per lo schema dei collegamenti.



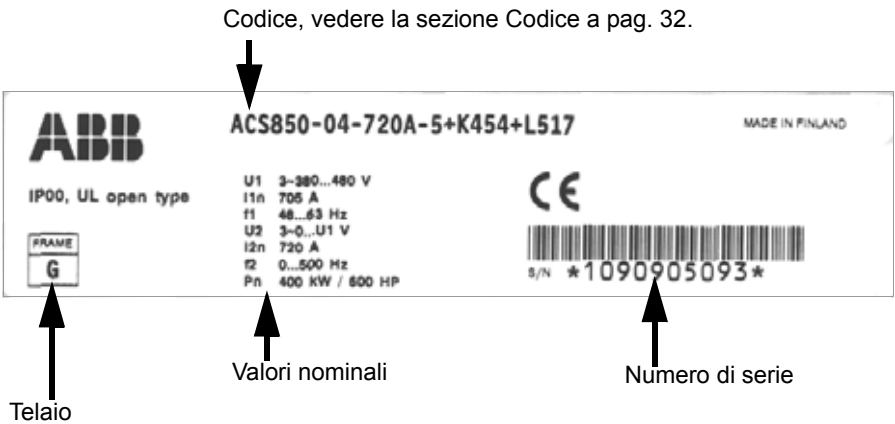
Schede a circuiti stampati

Il convertitore di frequenza contiene in dotazione standard le seguenti schede a circuiti stampati:

- scheda principale (JINT)
- scheda di controllo e I/O (JCON) all'interno dell'unità di controllo JCU
- scheda adattatore (JRIB) collegata alla scheda JCON
- scheda di controllo ponte di ingresso (AINP)
- scheda di protezione ponte di ingresso (AIBP) dotata circuiti di filtro per tiristori e varistori
- scheda di alimentazione (APOW)
- scheda di controllo gate driver (AGDR)
- scheda interfaccia pannello e diagnostica (JDPI)
- scheda di controllo chopper di frenatura (ABRC) con opzione +D150

Etichetta di identificazione

L'etichetta di identificazione riporta i valori nominali IEC e NEMA, i marchi CE, C-UL US e CSA, un codice e un numero di serie, che consentono di riconoscere le singole unità. La prima cifra del numero di serie si riferisce allo stabilimento di produzione. Le successive quattro cifre si riferiscono, nell'ordine, all'anno e alla settimana di produzione dell'unità. Le restanti cifre completano il numero di serie e contraddistinguono in modo univoco ciascuna unità. L'etichetta di identificazione è situata sul coperchio anteriore. Di seguito è riportato un esempio di etichetta.



Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del modulo convertitore. Le prime cifre da sinistra indicano la configurazione base, ad esempio ACS850-04-430A-5. Di seguito sono indicate le selezioni opzionali, separate da segni "+", ad esempio +E210. La tabella seguente descrive le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di convertitori. Per ulteriori informazioni, vedere *ACS850-04 Ordering Information* (3AUA0000027760), disponibile su richiesta.

Selezione	Alternative	
Serie prodotti	Serie prodotti ACS850	
Tipo	04	Modulo convertitore di frequenza. Se non è selezionata alcuna opzione: IP00 (UL tipo aperto), ingresso dall'alto, uscita laterale, unità di controllo del convertitore JCU con coperchio anteriore ma senza pannello di controllo, nessun filtro EMC, Programma di controllo standard, funzione Safe Torque Off, schede verniciate, piedistallo con uscita sul lato lungo, busbar di uscita per motore, busbar del piedistallo per la resistenza di frenatura e il collegamento in c.c., staffe di montaggio per parete e base, <i>Manuale hardware</i> , <i>Guida rapida all'avviamento</i> (multilingue) e CD contenente tutti i manuali.
Telaio	Vedere le tabelle dei valori nominali, pag. 111	
Range di tensione (valore nominale in grassetto)	5	380/400/415/440/460/480/ 500 Vca
+ opzioni		
Resistenza di frenatura	D150	Chopper di frenatura
Filtro	E210	Filtro EMC/RFI per sistema TN/IT (con/senza messa a terra) in secondo ambiente, categoria 3
	E208	Filtro nel modo comune
Piedistallo	0H354	Senza piedistallo

Selezione	Alternative	
Pannello e unità di controllo	J400	Pannello di controllo inserito sull'unità di controllo JCU. Comprende la piastra di fissaggio del pannello di controllo e il cavo interno.
	J410	Pannello di controllo con kit per il fissaggio sulla porta. Comprende la piastra di fissaggio del pannello di controllo, il coperchio IP54 e un cavo di 3 metri per il collegamento del pannello.
	J414	Supporto per il pannello di controllo con coperchio e cavo interno ma senza pannello di controllo. Non compatibile con +J400.
	0C168	Senza coperchio anteriore per l'unità di controllo JCU
Bus di campo	K...	+K451: adattatore DeviceNet FDNA-01 +K452: adattatore LonWorks FLON-01 +K454: adattatore PROFIBUS DP FPBA-01 +K457: adattatore CANopen FCAN-01 +K458: adattatore Modbus FSCA-01 +K466: adattatore Ethernet/IP e Modbus/TCP FENA-01
Estensioni I/O e interfacce di retroazione	L...	+L500: estensione I/O analogici FIO-11 +L501: estensione I/O digitali FIO-01 +L502: interfaccia encoder incrementale HTL FEN-31 +L516: interfaccia resolver FEN-21 +L517: interfaccia encoder incrementale TTL FEN-01 +L518: interfaccia encoder assoluto TTL FEN-11 +L519: estensione I/O digitali e analogici FIO-21
Programmi e funzioni nell'unità di memoria	N...	+N697: programma controllo gru
Garanzia	P904	Garanzia estesa
Manuali in formato cartaceo	R...	+R700: inglese +R701: tedesco +R702: italiano +R703: olandese +R704: danese +R705: svedese +R706: finlandese +R707: francese +R708: spagnolo +R709: portoghese +R711: russo +R712: cinese +R714: turco Nota: laddove non esistano traduzioni, saranno inclusi nella fornitura i manuali in lingua inglese.

Pianificazione dell'installazione in armadio

Contenuto del capitolo

Questo capitolo illustra la pianificazione degli armadi del convertitore e l'installazione del modulo convertitore in un armadio definito dall'utente, in modo tale che il lato anteriore del modulo sia rivolto verso la porta dell'armadio. Questo capitolo contiene inoltre esempi di layout degli armadi e i requisiti di spazio richiesti per il raffreddamento del modulo. I punti illustrati sono fondamentali per l'uso corretto e sicuro dell'azionamento.

Nota: l'installazione deve essere progettata ed eseguita sempre nel rispetto di leggi e normative locali. ABB declina ogni responsabilità in merito a installazioni non conformi a leggi locali e/o ad altre disposizioni vigenti.

Requisiti di base per l'armadio

Utilizzare un armadio:

- dotato di una struttura abbastanza robusta da sostenere il peso dei componenti del convertitore di frequenza, dei circuiti di controllo e degli altri dispositivi installati al suo interno. Se è consentita l'installazione dell'armadio su un passaggio cavi, assicurarsi che la sua struttura sia in grado di sostenere il peso anche in questo tipo di installazione.
- in grado di proteggere l'utente e il modulo convertitore dai contatti e conforme ai requisiti di protezione contro polvere e umidità.

Pianificazione del layout dell'armadio

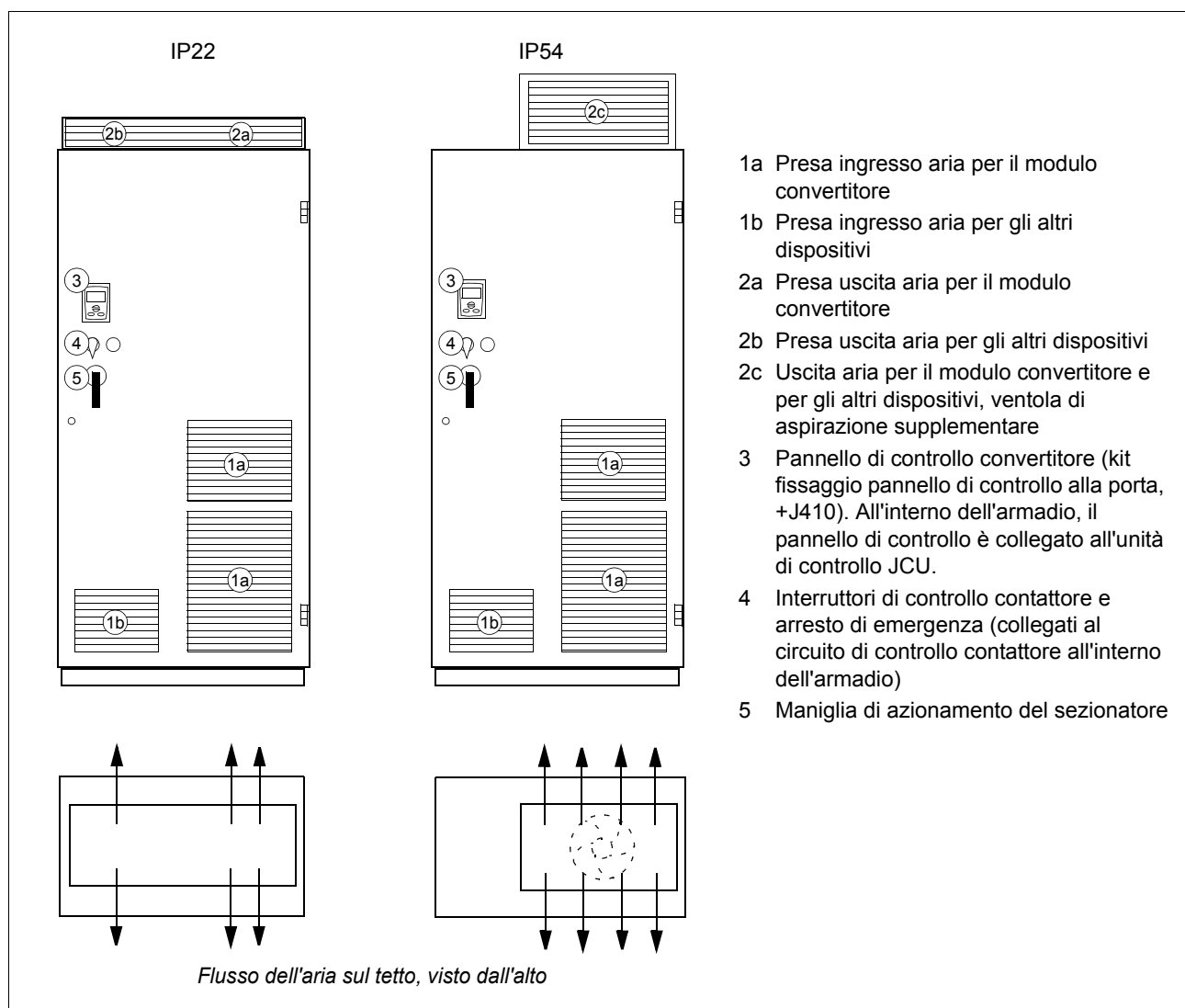
Per facilitare l'installazione e la manutenzione, lasciare spazio a sufficienza fra i dispositivi installati, garantendo un adeguato flusso d'aria di raffreddamento e rispettando le distanze obbligatorie e i requisiti di spazio dei cavi e delle relative strutture di supporto.

Posizionare la/e scheda/e di controllo lontano da:

- componenti del circuito principale, come contattori, interruttori e cavi di potenza
- componenti caldi (dissipatore, uscita dell'aria del modulo convertitore).

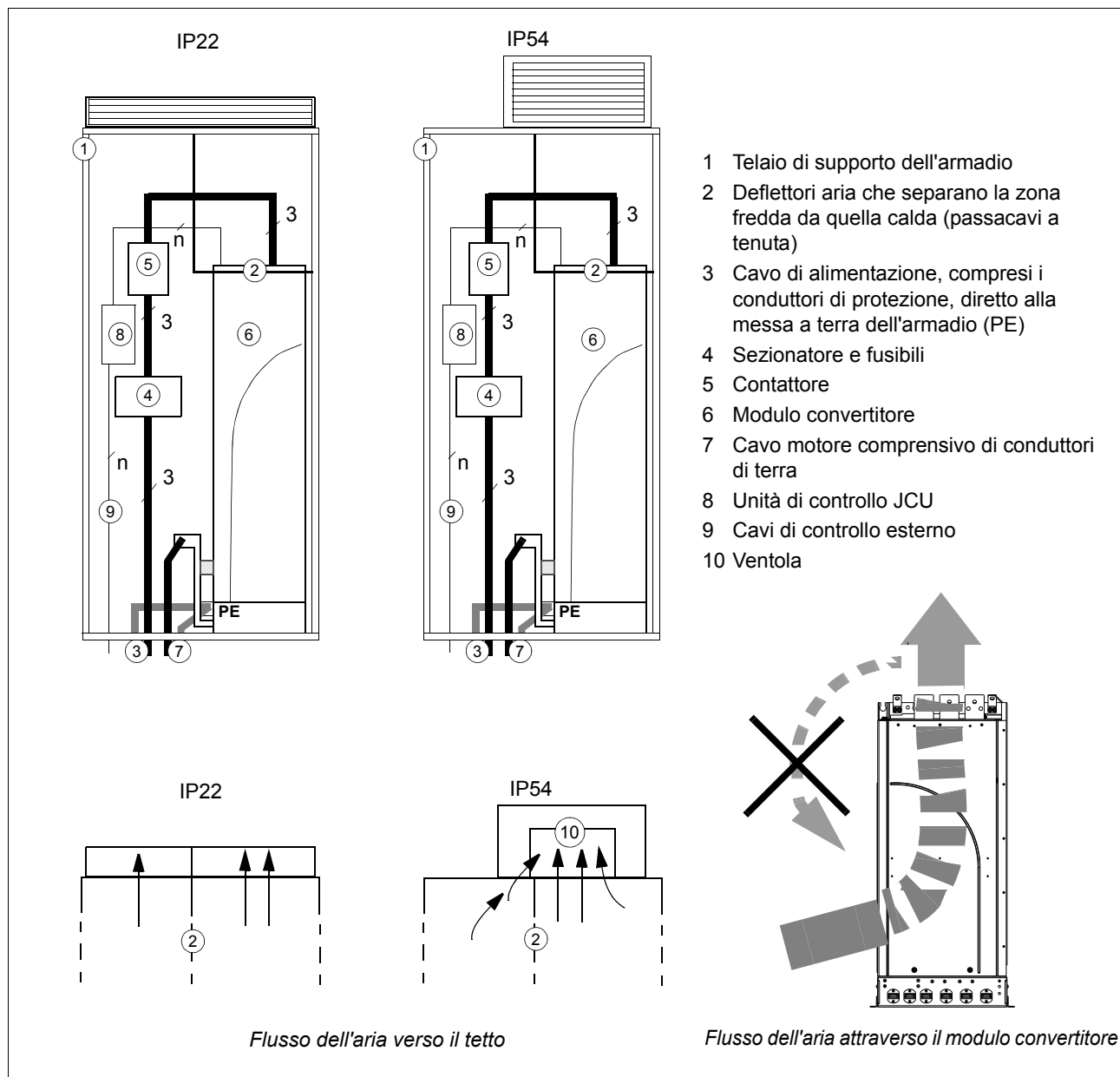
Esempi di layout, porta chiusa

Di seguito sono illustrati esempi di layout per armadi IP22 e IP54.



Esempi di layout, porta aperta

Di seguito sono illustrati esempi di layout per armadi IP22 e IP54.



Nota: vedere anche la sezione [Spazio libero richiesto intorno al modulo convertitore](#) a pag. 43.



AVVERTENZA! Non utilizzare il modulo senza il piedistallo.

Predisposizione della messa a terra all'interno dell'armadio

Predisporre un'adeguata messa a terra per tutte le traverse e gli scaffali sui quali sono montati i componenti:

- Non verniciare le superfici di contatto dei componenti in modo da garantire un contatto di messa a terra idoneo per il telaio dell'armadio.
- Il modulo convertitore deve avere una messa a terra collegata al telaio dell'armadio mediante le relative viti di fissaggio.

Selezione del materiale delle busbar e preparazione dei giunti

Se si sta pianificando l'utilizzo di busbar, attenersi alle indicazioni seguenti.

- Si raccomanda l'utilizzo di rame stagnato. In alternativa è possibile utilizzare anche l'alluminio.
- Per i giunti delle busbar in alluminio, rimuovere lo strato di ossido e applicare un apposito composto antiossidante.

Coppie di serraggio

Applicare le seguenti coppie alle viti di classe 8.8 (con o senza prodotto per giunti) per il serraggio dei contatti elettrici.

Dimensione vite	Coppia
M5	3,5 N·m (2,6 lbf·ft)
M6	9 N·m (6,6 lbf·ft)
M8	20 N·m (14,8 lbf·ft)
M10	40 N·m (29,5 lbf·ft)
M12	70 N·m (52 lbf·ft)
M16	180 N·m (133 lbf·ft)

Pianificazione del fissaggio dell'armadio

Quando si pianifica il fissaggio dell'armadio occorre osservare le istruzioni seguenti.

- L'armadio deve essere fissato al pavimento sul lato anteriore e posteriore.
- Se il fissaggio posteriore non è possibile o l'armadio è soggetto a vibrazioni, fissare la sommità dell'armadio alla parete posteriore o al soffitto.

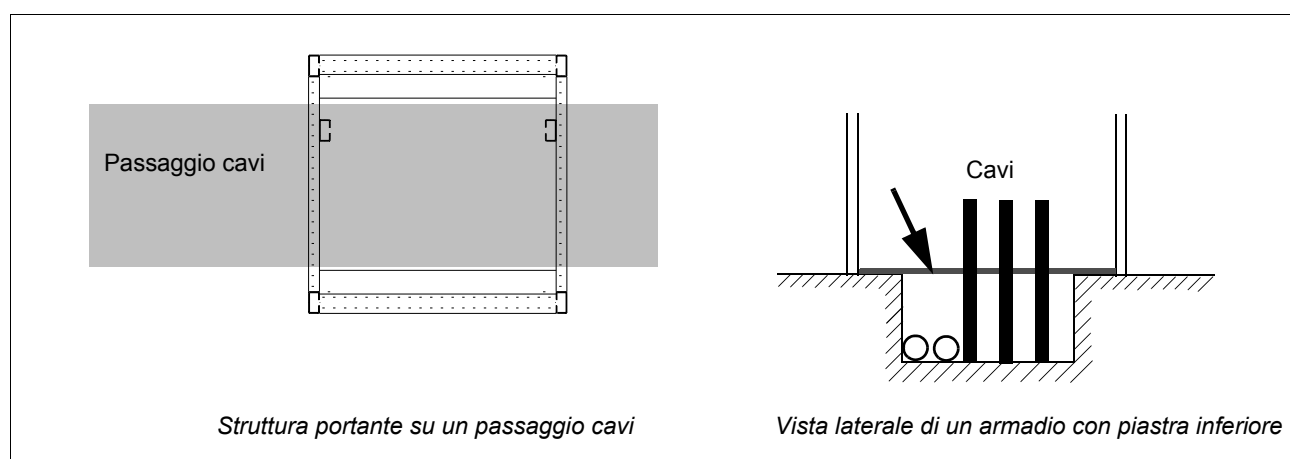


AVVERTENZA! Non fissare l'armadio mediante saldatura elettrica. ABB declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni causati da saldature elettriche in quanto il circuito di saldatura può danneggiare i circuiti elettronici presenti nell'armadio.

Pianificazione del posizionamento dell'armadio su un passaggio cavi

Quando si pianifica il posizionamento dell'armadio su un passaggio cavi occorre osservare le istruzioni seguenti.

- La struttura dell'armadio deve essere sufficientemente robusta. Se l'intera base dell'armadio non viene sostenuta dal basso, il peso dell'armadio poggerà sulle sezioni sorrette dal pavimento.
- L'armadio deve avere una piastra inferiore sigillata e piastre passacavi per garantire il grado di protezione adeguato e per impedire al flusso d'aria di raffreddamento proveniente dal passaggio dei cavi di entrare nell'armadio.

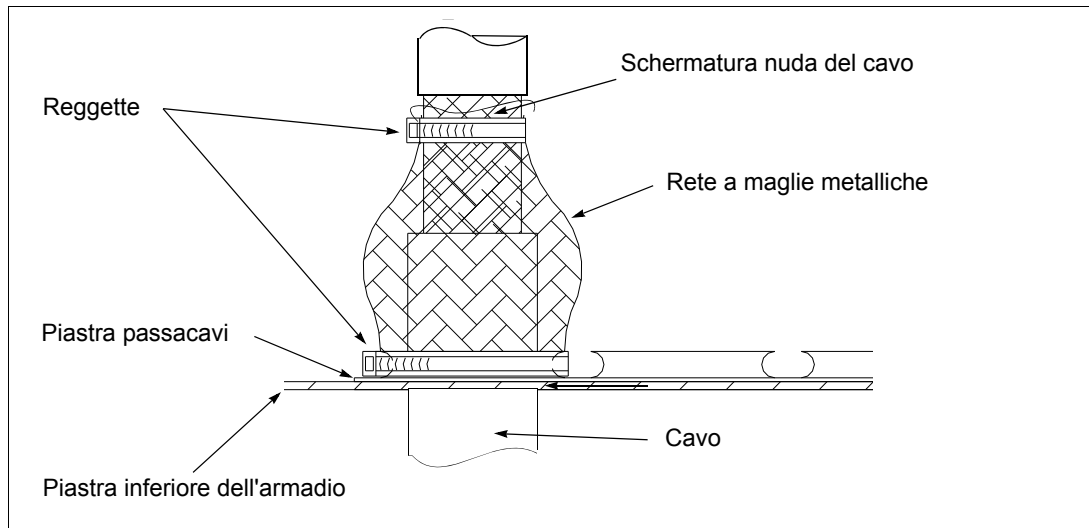


Pianificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC) dell'armadio

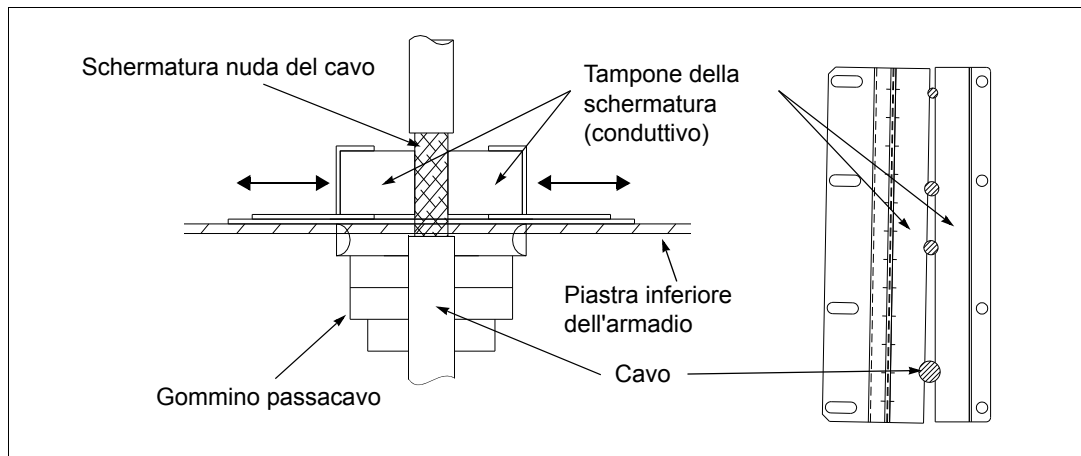
Quando si pianifica la compatibilità elettromagnetica dell'armadio occorre osservare le istruzioni seguenti.

- In generale, inferiori sono il numero e le dimensioni dei fori nell'armadio, migliore è l'attenuazione delle interferenze. Il diametro massimo raccomandato per un foro nel contatto galvanico tra metalli 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 di dotarle di speciali strisce conduttive EMC per ottenere un adeguato collegamento galvanico. In genere le strisce sono composte da un nucleo in silicio coperto da una reticella metallica. Il semplice contatto non serrato delle superfici metalliche non è sufficiente, per cui è necessaria una guarnizione di tenuta 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 con frequenza sufficientemente alta 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 treccie di rame corte e piatte a 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.

- Una messa a terra ad alta frequenza a 360° della schermatura del cavo in corrispondenza delle piastre passacavi migliora la schermatura EMC dell'armadio.
- Si raccomanda di eseguire una messa a terra ad alta frequenza a 360° delle schermature dei cavi motore in corrispondenza degli ingressi. Per la messa a terra è possibile utilizzare una schermatura in rete a maglie metalliche come illustrato di seguito.

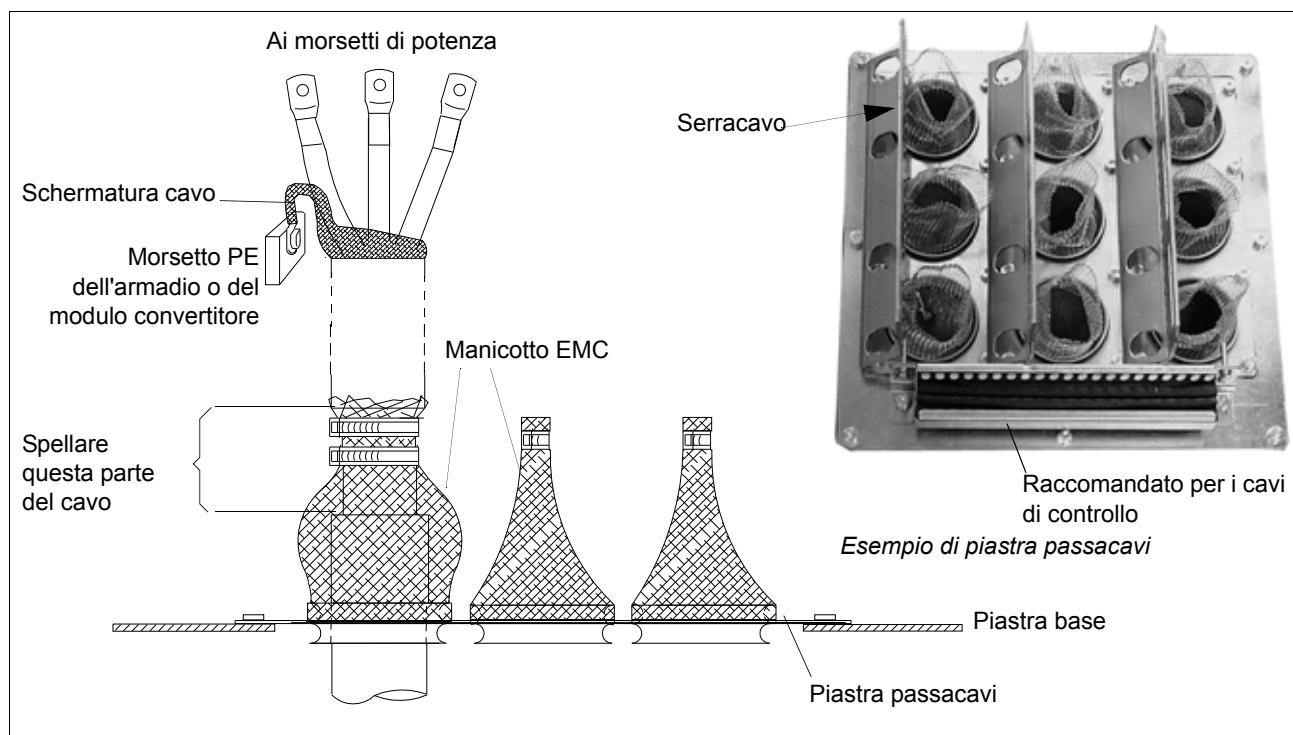


- Si raccomanda di eseguire una messa a terra ad alta frequenza a 360° delle schermature dei cavi di controllo in corrispondenza degli ingressi. Per la messa a terra delle schermature è possibile utilizzare tamponi conduttivi della schermatura, premuti contro di essa da entrambe le direzioni:



Pianificazione della messa a terra delle schermature dei cavi in corrispondenza della piastra passacavi dell'armadio

Quando si pianifica la messa a terra delle schermature dei cavi in corrispondenza della piastra passacavi dell'armadio, seguire le indicazioni fornite nella figura seguente.

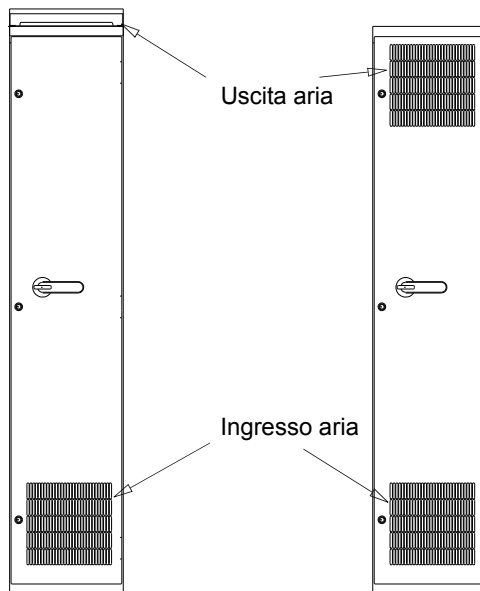


Pianificazione del raffreddamento

Quando si pianifica il raffreddamento dell'armadio occorre osservare le seguenti linee guida.

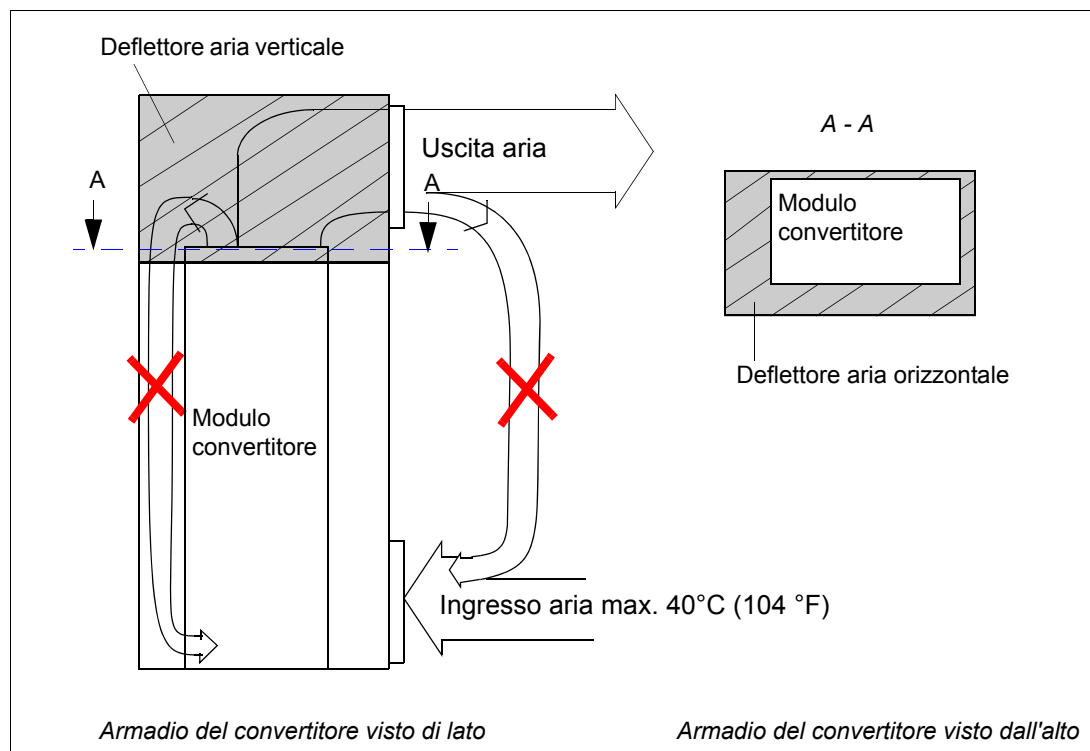
- Per soddisfare i requisiti di temperatura ambiente e flusso dell'aria di raffreddamento del modulo convertitore, il luogo di installazione deve essere sufficientemente ventilato, vedere pagg. [117](#) e [122](#). La ventola di raffreddamento interna del modulo convertitore ruota a una velocità costante, garantendo così un flusso di aria costante attraverso il modulo. Il costante ricambio dell'aria dipende dalla quantità di calore che deve essere ventilata.
- L'armadio deve prevedere spazi liberi sufficienti a garantire un adeguato raffreddamento dei componenti. Rispettare le distanze minime prescritte per ciascun componente. Per i requisiti di spazio intorno al modulo convertitore, vedere pag. [43](#).
- Anche il calore dissipato dai cavi e da altri dispositivi opzionali deve essere ventilato.
- 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 della porta o sul tetto.



- Per raffreddare i componenti negli armadi IP22 sono di norma sufficienti le ventole di raffreddamento interne dei moduli e le reattanze/induttanze.
- 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.
- Vedere pag. [117](#) per:
 - aumento di temperatura consentito all'interno dell'armadio
 - caduta di pressione consentita nell'armadio e sopportata dalla ventola del modulo
 - dimensioni delle prese d'aria (ingresso e uscita) per il raffreddamento del modulo e materiale raccomandato per il filtro (se utilizzato).

Come prevenire il ricircolo dell'aria calda



Come prevenire il ricircolo dell'aria 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. Le possibili soluzioni sono:

- 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 di ingresso aria fredda sulla porta anteriore in basso e ventola di aspirazione supplementare sul tetto dell'armadio.

Come prevenire il ricircolo dell'aria all'interno dell'armadio

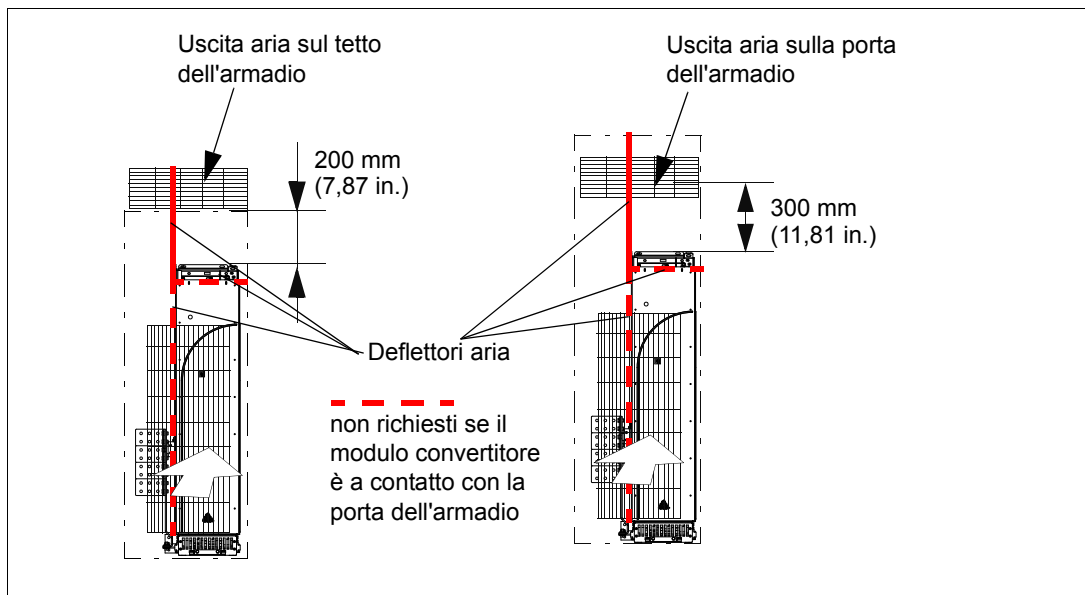
Impedire la circolazione dell'aria calda all'interno dell'armadio ad esempio mediante deflettori aria a tenuta in corrispondenza dei punti illustrati negli schemi della sezione *Spazio libero richiesto intorno al modulo convertitore*. Di norma non è richiesto l'uso di guarnizioni.

Spazio libero richiesto intorno al modulo convertitore

Lo spazio libero intorno al modulo convertitore serve a garantire un flusso di aria di raffreddamento sufficiente attraverso il modulo e un adeguato raffreddamento del modulo.

Spazio libero alla sommità del modulo con grate di ingresso aria alte sulla porta dell'armadio

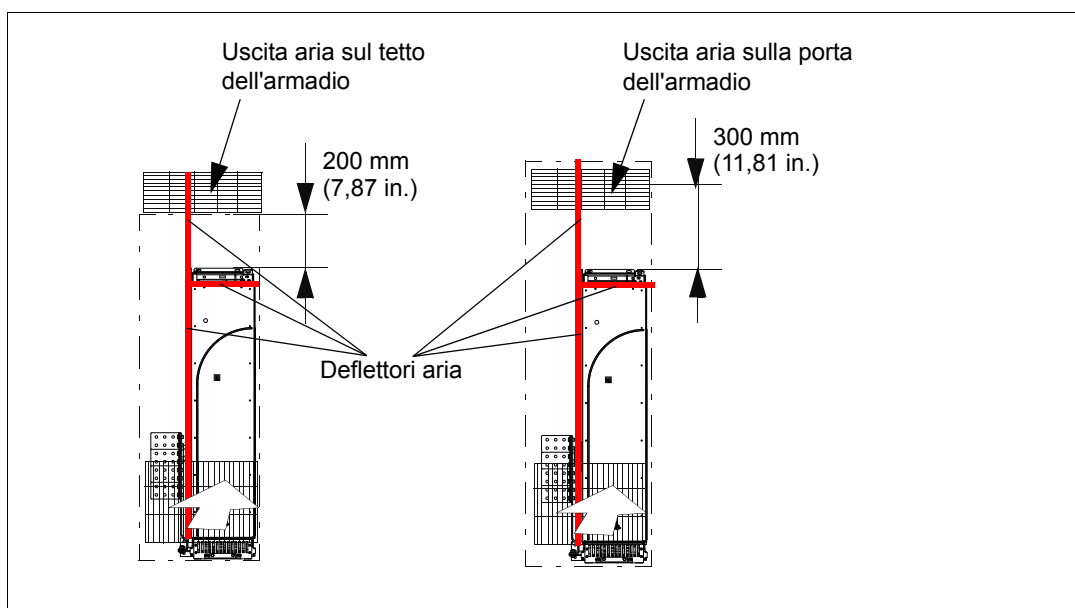
Di seguito è illustrato lo spazio libero richiesto alla sommità del modulo in presenza di grate di ingresso aria sulla porta dell'armadio della stessa altezza della grata del modulo. Vedere anche pag. 45.



Spazio libero alla sommità del modulo con grate di ingresso aria basse sulla porta dell'armadio

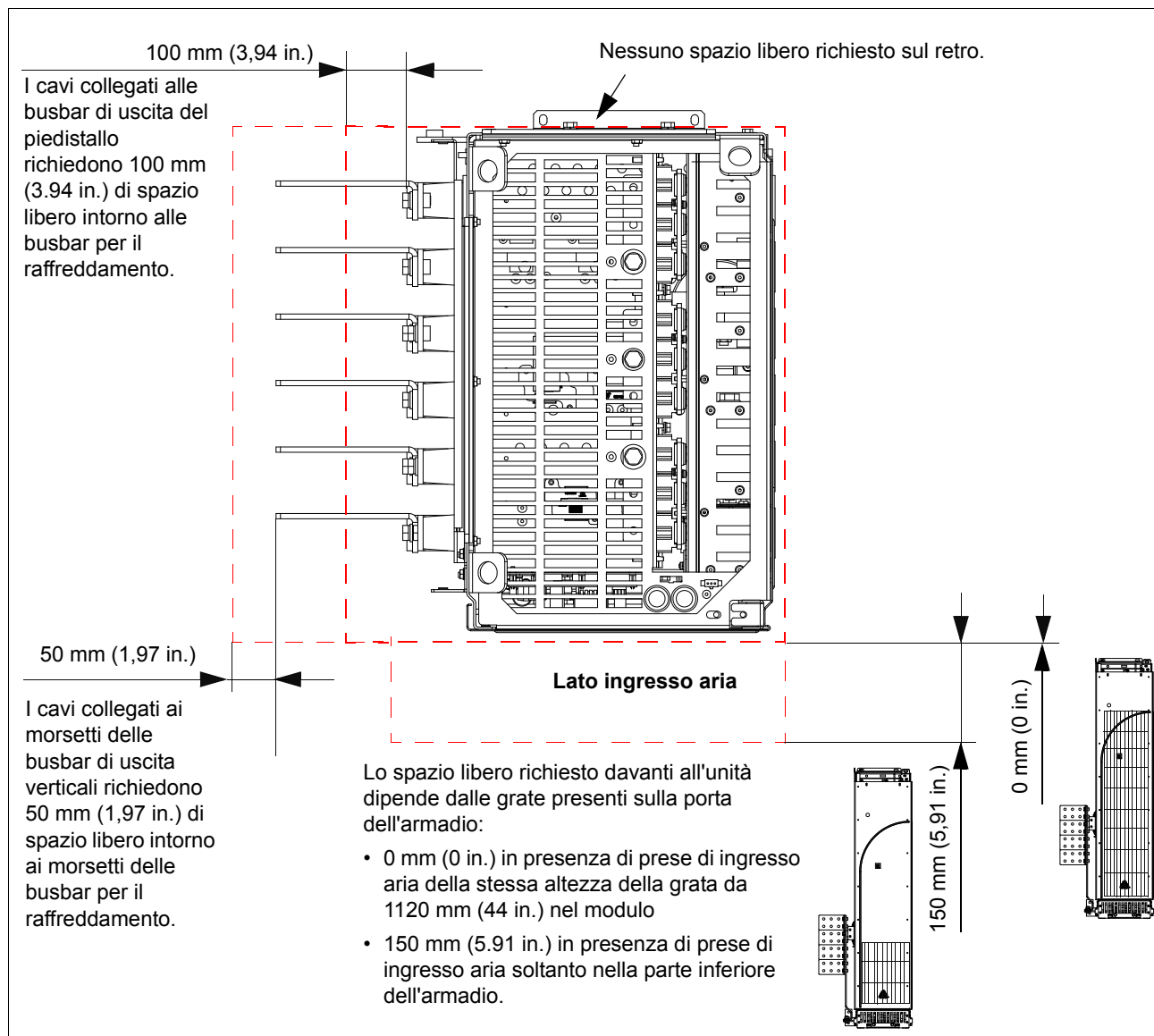
Di seguito è illustrato lo spazio libero richiesto alla sommità del modulo quando le grate di ingresso aria si trovano soltanto nella parte inferiore della porta dell'armadio.

Nota: si raccomanda di non utilizzare grate di ingresso aria posizionate esclusivamente nella parte inferiore della porta dell'armadio senza una ventola supplementare. I deflettori aria illustrati sono degli esempi. Vedere anche pag. 45.



Spazio libero richiesto in corrispondenza della parte anteriore e laterale del modulo convertitore

Di seguito è illustrato lo spazio libero richiesto in un'unità con busbar di frenatura e del motore collegate sul lato sinistro del modulo, nonché lo spazio libero richiesto per le applicazioni che non prevedono l'utilizzo di busbar verticali.



Altre posizioni di installazione

Rivolgersi al rappresentante ABB locale.

Panificazione del posizionamento del pannello di controllo

Quando si pianifica il posizionamento del pannello di controllo occorre tenere conto delle seguenti alternative:

- Il pannello di controllo può essere inserito sull'unità di controllo del convertitore. Vedere pag. [28](#).
- Il pannello di controllo può essere montato sulla porta dell'armadio con l'apposito kit di fissaggio (+J410). Per le istruzioni di installazione, vedere *ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide* (3AUA0000049072 [inglese]).

Pianificazione dell'uso di 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.

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

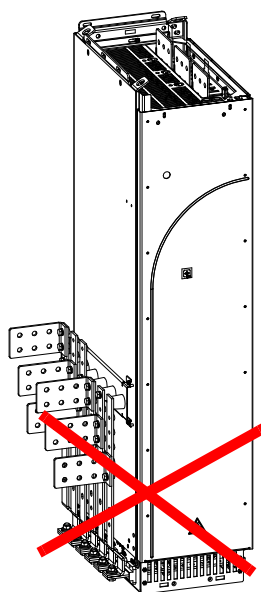
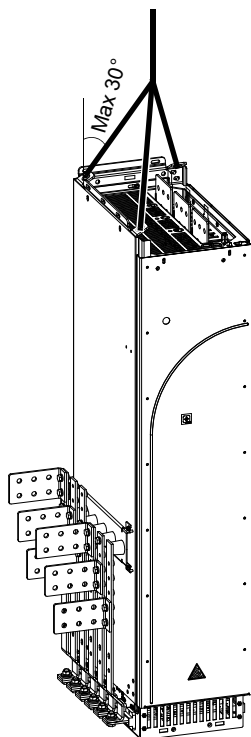
Questo capitolo descrive la procedura per l'installazione del modulo convertitore in armadio. Di seguito sono riportate informazioni su attrezzi richiesti, trasporto dell'unità e verifica della fornitura, utili per la preparazione all'installazione. Successivamente viene descritta la procedura per l'installazione meccanica.

Sicurezza



AVVERTENZA! Il modulo convertitore pesa 200 kg (441 lb). Sollevare il convertitore dall'alto utilizzando esclusivamente i golfari presenti sulla parte superiore dell'unità. La parte inferiore può deformarsi con il sollevamento. Non rimuovere il piedistallo prima di aver sollevato l'unità.

Non inclinare l'unità. **L'unità ha un baricentro alto** e può ribaltarsi a inclinazioni superiori a 6 gradi. **Se l'unità si ribalta può causare infortuni.**



Non sollevare dalla parte inferiore del telaio.



Non inclinare!

Controllo del sito di installazione

Il materiale sotto il convertitore di frequenza deve essere di tipo non infiammabile e sufficientemente robusto da sopportare il peso del convertitore.

Per le condizioni di funzionamento consentite, vedere il capitolo [Dati tecnici](#).

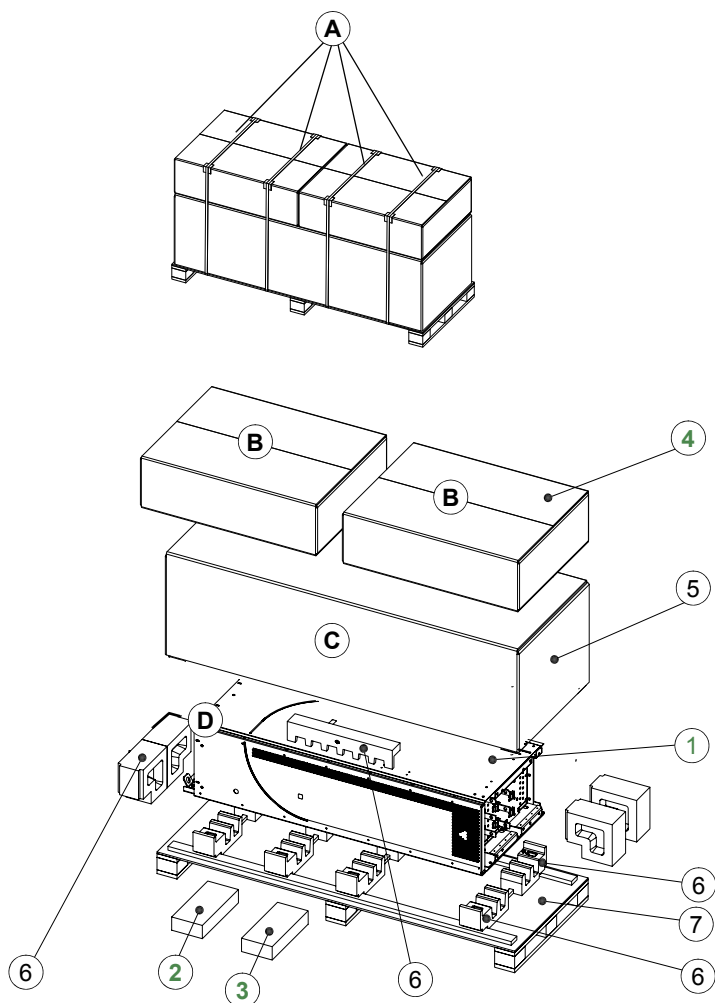
Attrezzi necessari

- Set di cacciaviti
- Chiave dinamometrica con barra di estensione da 500 mm (20 in.) o 2 × 250 mm (2 × 10 in.)
- Chiave esagonale da 19 mm (3/4 in.), chiave esagonale da 17 mm (11/16 in.) con testa calamitata

Trasporto dell'unità e rimozione dell'imballaggio

Trasportare l'imballaggio sul luogo dell'installazione utilizzando un carrello per pallet.

Di seguito è illustrata la struttura dell'imballaggio.



N.	Descrizione
1	Modulo convertitore con opzioni installate in fabbrica e adesivo multilingue con messaggio di avvertenza tensione residua
2	Morsetti dei cavi di uscita con viti di fissaggio
3	Staffe per il fissaggio a pavimento, morsetti PE e viti
4	• Unità di controllo con piastra fissacavo per cavi di controllo, opzioni del pannello di controllo (+J400, +J410, +J414) e moduli opzionali installati in fabbrica • Documenti relativi alla fornitura • Manuale hardware e Guida rapida all'avviamento in formato cartaceo, altri manuali (se richiesti), CD dei manuali • Manuali relativi ai moduli opzionali
5	Rivestimento
6	Supporti in PP
7	Pallet

Rimuovere l'imballaggio come segue:

- Tagliare le reggette (A).
- Rimuovere le scatole supplementari (B).
- Rimuovere il rivestimento sollevandolo (C).
- Fissare i ganci di sollevamento ai golfari del modulo convertitore (D), sollevare il modulo e posizionarlo sul luogo di installazione.

Verifica della fornitura

Verificare che siano presenti tutti gli elementi elencati nella sezione [Trasporto dell'unità e rimozione dell'imballaggio](#).

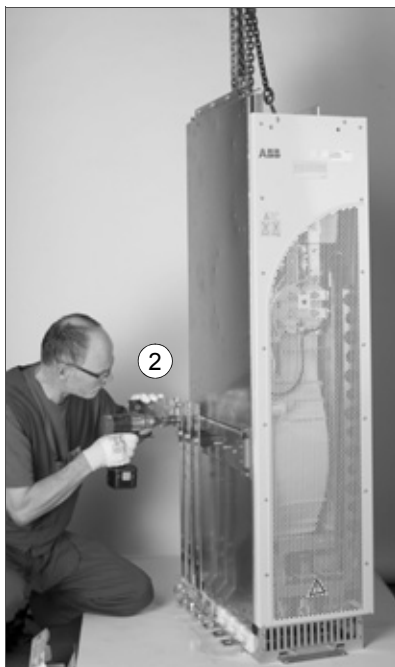
Controllare che non siano presenti segni di danneggiamento. Prima di procedere all'installazione e all'uso, verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per assicurarsi che l'unità sia di tipo corretto.

Applicazione degli adesivi di avvertenza

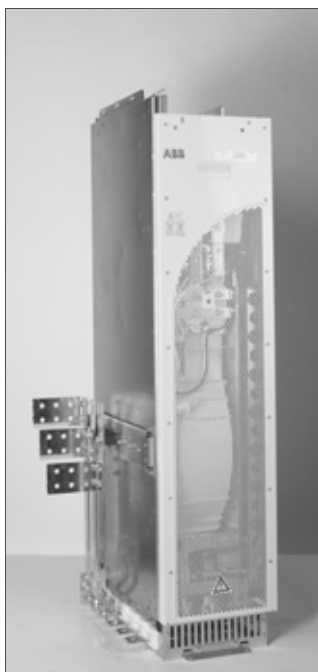
Attaccare sul coperchio anteriore del modulo convertitore l'adesivo con il messaggio di avvertenza per tensione residua nella lingua locale.

Fissaggio dei morsetti dei capicorda alle busbar di uscita

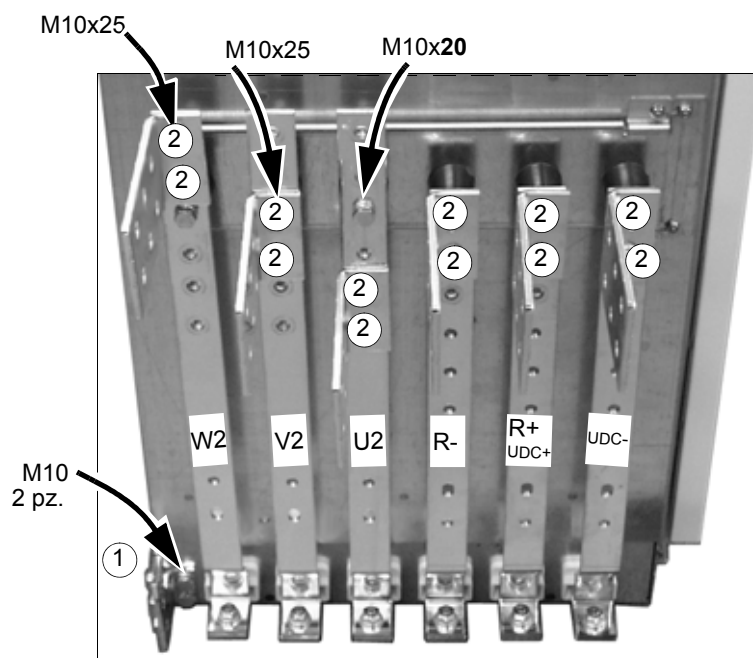
1. Fissare con delle viti i morsetti di terra alle piastre del lato lungo del piedistallo.
2. Fissare con delle viti i morsetti dei capicorda alle busbar.



AVVERTENZA! Vedere la pagina seguente per le dimensioni delle viti e le coppie di serraggio!



Vista laterale (morsetti dei capicorda fissati)



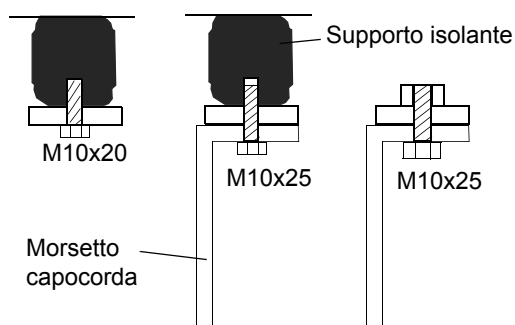
Coppie di serraggio:

M10: 30...44 N·m
(22...32 lbf·ft)

M12: 50...75 N·m
(37...55 lbf·ft)

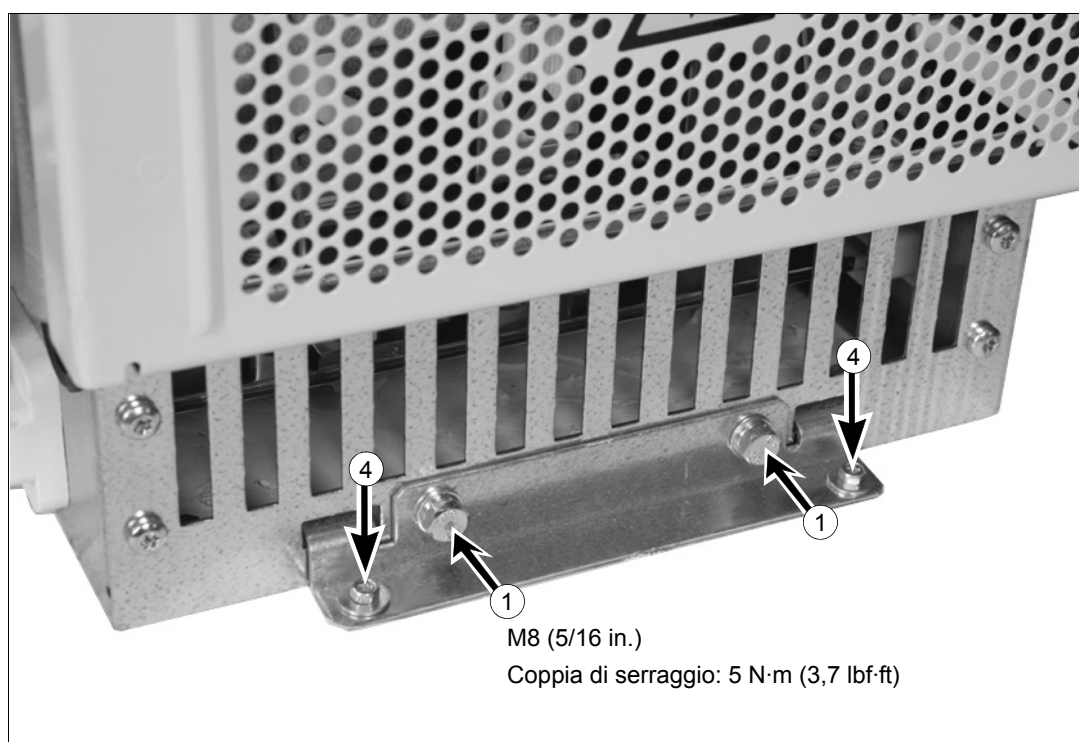


AVVERTENZA! Se non sono collegati morsetti dei capicorda, fissare le busbar di uscita ai supporti isolanti con viti M10x20; in presenza di morsetti dei capicorda collegati, utilizzare viti M10x25. Senza un morsetto del capocorda, il serraggio di una vite M10x25 al supporto isolante attraverso una busbar provocherebbe la rottura del supporto isolante.



Fissaggio del modulo convertitore alla base dell'armadio

1. Applicare con due viti la staffa di fissaggio anteriore al piedistallo del modulo convertitore.
2. Applicare con due viti la staffa di fissaggio posteriore sulla base dell'armadio.
3. Posizionare il modulo convertitore sulla base dell'armadio e premere in modo tale che le linguette della staffa di fissaggio entrino negli slot del piedistallo del modulo convertitore.
4. Fissare con due viti la staffa anteriore alla base.



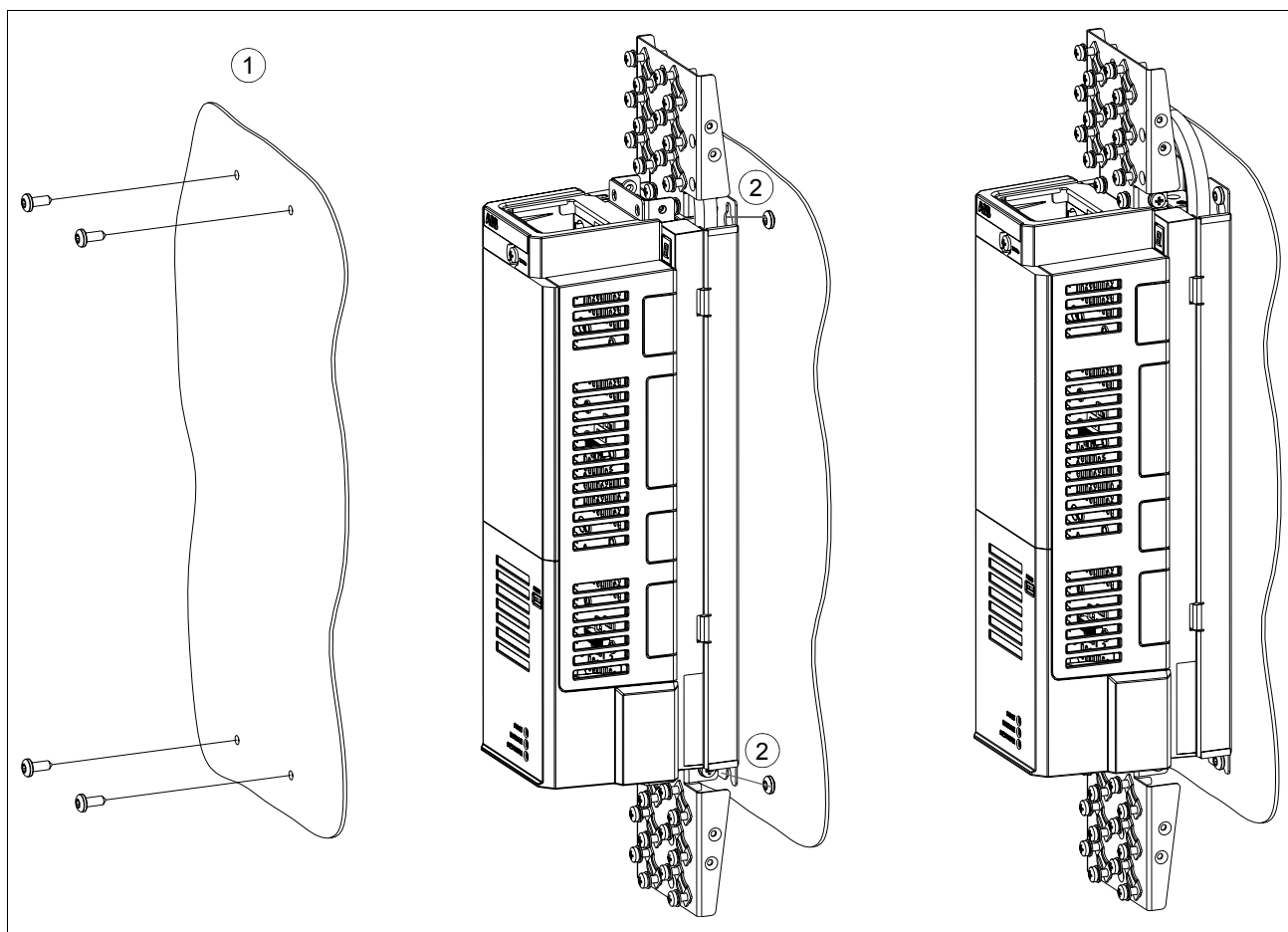
AVVERTENZA! Posizionare il modulo su una superficie solida. Le staffe di fissaggio non sono abbastanza robuste per sopportare da sole il peso del modulo.

Installazione dell'unità di controllo del convertitore

L'unità di controllo del convertitore di frequenza può essere fissata su un'apposita piastra attraverso i fori situati sul retro o mediante una guida DIN. Nelle seguenti illustrazioni viene mostrata un'unità di controllo dotata di coperchio anteriore; tuttavia le unità senza coperchio prevedono le medesime modalità di installazione.

Fissaggio attraverso gli appositi fori

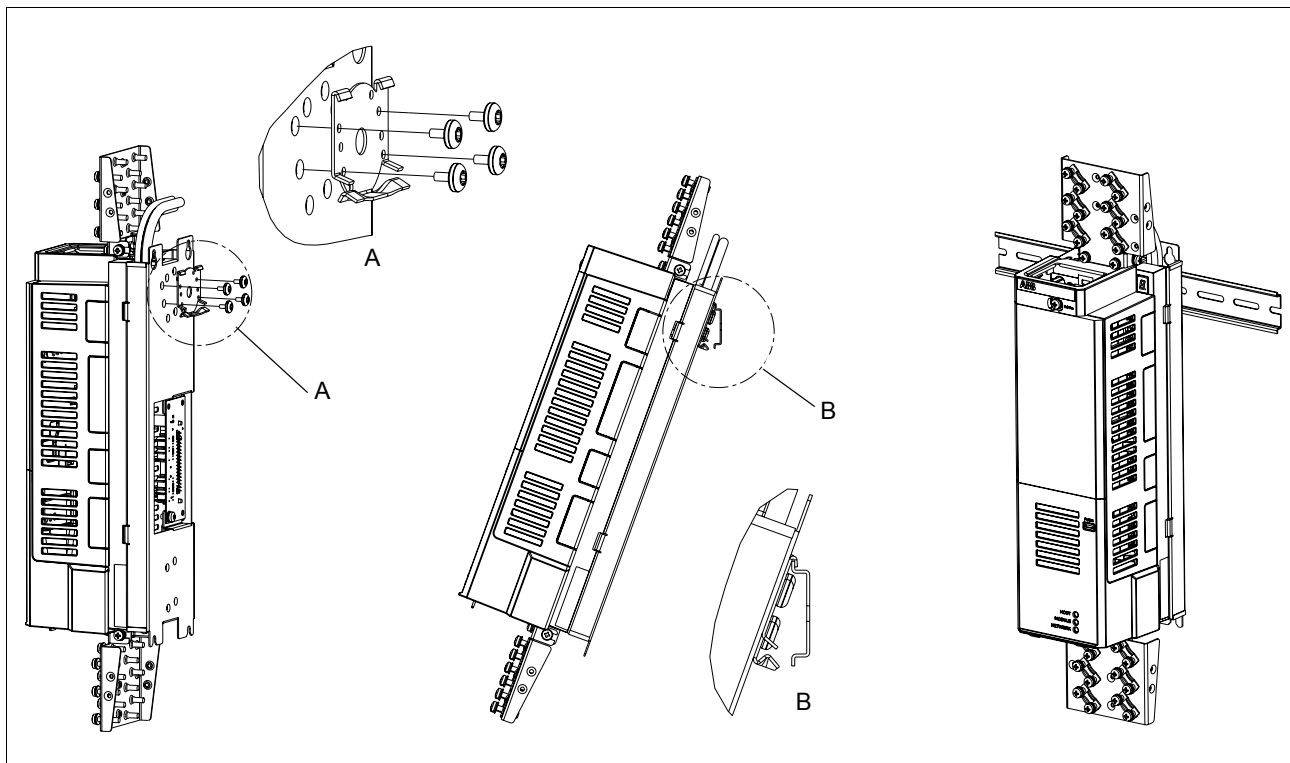
1. Fissare le viti alla parete.
2. Posizionare l'unità sulle viti.



3aua0000038989

Montaggio verticale con guida DIN

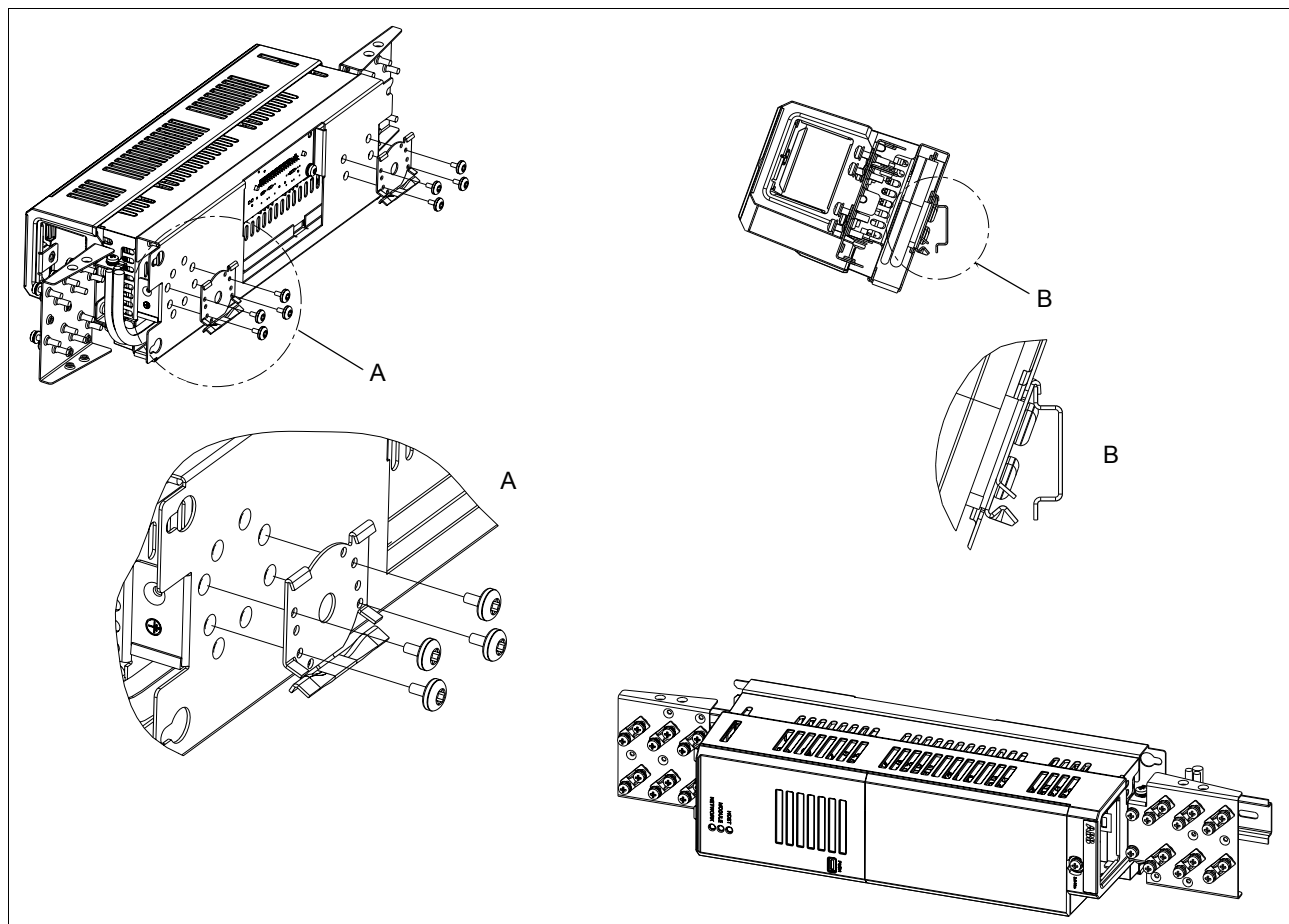
1. Fissare con quattro viti il blocco (A) sul lato posteriore dell'unità di controllo.
2. Agganciare l'unità di controllo alla guida come mostrato di seguito (B).



3aua0000038989

Montaggio orizzontale con guida DIN

1. Fissare con quattro viti i blocchi (A) sul lato posteriore dell'unità di controllo.
2. Agganciare l'unità di controllo alla guida come mostrato di seguito (B).



3aua0000038989

Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni da seguire per la selezione del motore, dei cavi e dei dispositivi di protezione; per la posa dei cavi e per il funzionamento dell'azionamento.

Nota: l'installazione deve essere progettata ed eseguita sempre nel rispetto delle leggi e normative locali. ABB declina ogni responsabilità in merito a installazioni non conformi a leggi locali e/o ad altre disposizioni vigenti. Inoltre, in caso di mancato rispetto delle raccomandazioni fornite da ABB, il convertitore potrebbe essere soggetto a problemi non coperti da garanzia.

Selezione del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione (scollegamento dalla rete)

Installare un dispositivo di sezionamento manuale (scollegamento dalla rete) tra la sorgente di alimentazione in c.a. e il convertitore di frequenza. Il dispositivo installato deve poter essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

Unione europea

Per assicurare la conformità alle direttive dell'Unione europea secondo la norma EN 60204-1, *Sicurezza macchine*, il dispositivo di sezionamento deve essere di uno dei seguenti tipi:

- un 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 carico 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 vigenti.

Selezione e dimensionamento del contattore principale

Se si utilizza un contattore principale, la categoria d'uso (numero di impieghi sotto carico) deve essere AC-1 in conformità alla norma IEC 60947-4, *Apparecchiature a bassa tensione*. Dimensionare il contattore principale in base ai valori nominali della tensione e della corrente del convertitore di frequenza.

Verifica della compatibilità del motore e del convertitore di frequenza

Collegare al convertitore di frequenza un motore a induzione in c.a. o un motore sincrono a magneti permanenti. Possono essere collegati diversi motori a induzione ma soltanto un motore a magneti permanenti alla volta.

Selezionare il motore e il convertitore in base alle tabelle dei valori nominali riportate nel capitolo *Dati tecnici*. Se i cicli di carico di default non sono applicabili, utilizzare il tool PC DriveSize.

1. Accertarsi che i valori nominali del motore siano compresi nei range consentiti del programma di controllo del convertitore:
 - la tensione nominale del motore è compresa nel range $1/2 \dots 2 \cdot U_N$
 - la corrente nominale del motore è $1/6 \dots 2 \cdot I_{Hd}$ del convertitore con il controllo DTC (controllo diretto di coppia) e $0 \dots 2 \cdot I_{Hd}$ con il controllo scalare. Il metodo di controllo viene selezionato mediante un parametro del convertitore.
2. Verificare che la tensione nominale del motore sia conforme ai requisiti dell'applicazione:

Quando	... la tensione nominale del motore deve essere ...
Nessuna resistenza di frenatura è in uso	U_N
Saranno utilizzati cicli di frenatura frequenti o a lungo termine	$1.21 \cdot U_N$

U_N $\hat{=}$ tensione di alimentazione del convertitore

Vedere la nota 6 sotto la [Tabella dei requisiti](#), a pag. 61.

3. Consultare il produttore del motore prima di utilizzare un motore in un azionamento ove la tensione nominale del motore sia diversa dalla tensione di alimentazione in c.a.
4. Accertarsi che il sistema di isolamento del motore sia in grado di sostenere il picco massimo di tensione in corrispondenza dei morsetti del motore. Per i requisiti di isolamento del motore e i filtri del convertitore di frequenza, vedere la [Tabella dei requisiti](#) più oltre.

Esempio 1: se la tensione di alimentazione è 440 V e il convertitore funziona esclusivamente in modo motore, il picco massimo di tensione in corrispondenza dei morsetti del motore si può calcolare approssimativamente in questo modo:
 $440 \text{ V} \cdot 1.35 \cdot 2 = 1190 \text{ V}$. Verificare che il sistema di isolamento del motore sia in grado di sopportare questa tensione.

Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

Il convertitore di frequenza utilizza la moderna tecnologia degli inverter IGBT. Indipendentemente dalla frequenza, l'uscita del convertitore comprende impulsi pari approssimativamente alla tensione del bus in c.c. del convertitore con un tempo di salita molto breve. La tensione degli impulsi può essere quasi doppia in corrispondenza dei morsetti del motore, in base alle caratteristiche di riflessione e attenuazione del cavo motore e dei morsetti. Ciò può determinare un'ulteriore sollecitazione del motore e dell'isolamento del suo cavo.

I moderni convertitori 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 possono erodere le piste dei cuscinetti e i corpi volventi.

I filtri du/dt opzionali proteggono il sistema di isolamento del motore e riducono le correnti d'albero. I filtri nel modo comune (CMF) riducono principalmente le correnti d'albero.

Per evitare di danneggiare i cuscinetti del motore:

- selezionare e installare i cavi seguendo le istruzioni fornite nel manuale hardware
- utilizzare cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento e filtri di uscita prodotti da ABB in conformità con quanto riportato nella [Tabella dei requisiti](#) di seguito.

Tabella dei requisiti

La tabella seguente illustra come selezionare il sistema di isolamento del motore e quando occorre installare i filtri du/dt opzionali di ABB, i cuscinetti motore isolati lato opposto accoppiamento e i filtri ABB nel modo comune (CMF). Rivolgersi al produttore del motore per le caratteristiche dell'isolamento del motore e i requisiti supplementari riguardanti i motori a prova di esplosione (EX). L'uso di un motore non conforme ai seguenti requisiti o un'installazione non corretta possono ridurre la durata utile del motore o danneggiare i cuscinetti, invalidando la garanzia.

Produttore	Tipo motore	Tensione nominale di linea in c.a.	Requisiti per			
			Sistema di isolamento motore	Filtro du/dt ABB, cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento (N) e filtro ABB nel modo comune (CMF)		
				$P_N < 100 \text{ kW}$ e telaio < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o telaio $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ o telaio $\geq$ IEC 400
				$P_N < 134 \text{ hp}$ e telaio < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ o telaio $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469 \text{ hp}$ o telaio > NEMA 580
A B B	M2_ e M3_ avvolti a filo	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	-	+ N	+ N + CMF
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			o			
			Rinforzato	-	+ N	+ N + CMF
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	HX_ e AM_ avvolti in piattina	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Standard	n.d.	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ kW}$: + N + CMF
						$P_N \geq 500 \text{ kW}$: + N + CMF + du/dt
	Vecchio* HX_ avvolto in piattina e modulare	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Chiedere al produttore del motore.	+ du/dt con tensioni superiori a 500 V + N + CMF		
HX_ e AM_ avvolti a filo **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	+ N + CMF			
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF			

Produttore	Tipo motore	Tensione nominale di linea in c.a.	Requisiti per			
			Sistema di isolamento motore	Filtro du/dt ABB, cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento (N) e filtro ABB nel modo comune (CMF)		
				$P_N < 100 \text{ kW}$ e telaio < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o telaio $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ o telaio $\geq$ IEC 400
				$P_N < 134 \text{ hp}$ e telaio < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ o telaio $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469 \text{ hp}$ o telaio > NEMA 580
N O N - A B B	Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N o CMF	+ N + CMF
		$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					o	
					+ du/dt + CMF	
			o			
			Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tempo di salita 0.2 microsecondi	-	+ N o CMF	+ N + CMF
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					o	
					+ du/dt + CMF	
			o			
			Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-	+ N o CMF	+ N + CMF
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, tempo di salita 0.3 microsecondi ***	-	N + CMF	N + CMF

* prodotti prima dell'1.1.1998

** Per motori prodotti prima dell'1.1.1998, chiedere eventuali istruzioni aggiuntive al costruttore del motore.

*** Se la tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza viene aumentata rispetto al livello nominale dalla resistenza di frenatura, verificare con il costruttore del motore se siano necessari filtri di uscita aggiuntivi nel range di funzionamento del convertitore.

Nota 1: legenda delle sigle utilizzate nella tabella precedente.

Sigla	Definizione
U_N	Tensione nominale della rete di alimentazione
$\dot{U}_{LL}$	Valore di picco della tensione di linea in corrispondenza dei morsetti del motore alla quale deve resistere l'isolamento del motore
P_N	Potenza nominale del motore
du/dt	Filtro du/dt all'uscita del convertitore di frequenza +E205
CMF	Common Mode Filter, filtro nel modo comune +E208
N	Cuscinetto lato opposto accoppiamento: cuscinetto motore isolato lato opposto accoppiamento
n.d.	I motori in questo range di potenza non sono disponibili come unità standard. Rivolgersi al produttore del motore.

Nota 2: motori a prova di esplosione (EX)

Rivolgersi al produttore del motore per le caratteristiche dell'isolamento del motore e i requisiti supplementari riguardanti i motori a prova di esplosione (EX).

Nota 3: motori ad alta potenza e motori IP 23

Per i motori con uscita nominale superiore a quella stabilita per uno specifico telaio dalla norma EN 50347 (2001) e per i motori IP23, i requisiti dei motori ABB avvolti a filo (es. M3AA, M3AP, M3BP) sono indicati qui di seguito. Per motori non ABB, vedere la precedente [Tabella dei requisiti](#). Applicare i requisiti del range $100 \text{ kW} < P_N < 350 \text{ kW}$ ai motori con $P_N < 100 \text{ kW}$. Applicare i requisiti del range $P_N \geq 350 \text{ kW}$ ai motori nel range $100 \text{ kW} < P_N < 350 \text{ kW}$. Negli altri casi, rivolgersi al produttore dei motori.

Produttore	Tipo motore	Tensione nominale di rete (tensione di linea in c.a.)	Requisiti per			
			Sistema di isolamento motore	Filtro du/dt ABB, cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento (N) e filtro ABB nel modo comune (CMF)		
				$P_N < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_N < 200 \text{ kW}$	$P_N \geq 200 \text{ kW}$
				$P_N < 140 \text{ hp}$	$140 \text{ hp} \leq P_N < 268 \text{ hp}$	$P_N \geq 268 \text{ hp}$
A B B	Avvolto a filo	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	-	+ N	+ N + CMF
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			o			
			Rinforzato	-	+ N	+ N + CMF
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Nota 4: motori HXR e AMA

Tutte le macchine AMA per azionamenti (prodotte a Helsinki) sono dotate di avvolgimenti in piattina. Tutte le macchine HXR prodotte a Helsinki dopo l'1.1.1998 sono dotate di avvolgimenti in piattina.

Nota 5: motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, HX_ e AM_

Utilizzare i criteri di selezione specificati per i motori non ABB.

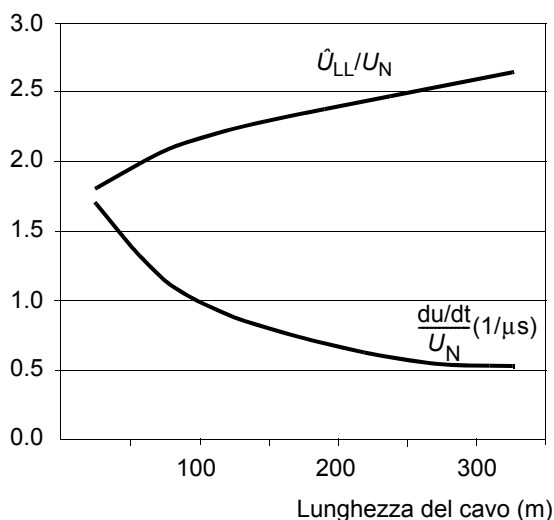
Nota 6: resistenze di frenatura del convertitore di frequenza

Quando il convertitore opera in modalità frenatura per gran parte del tempo di esercizio, la tensione in c.c. del circuito intermedio del convertitore aumenta: l'effetto è simile a un aumento della tensione di alimentazione fino al 20%. Per determinare i requisiti di isolamento del motore è opportuno tenere conto di questo aumento di tensione.

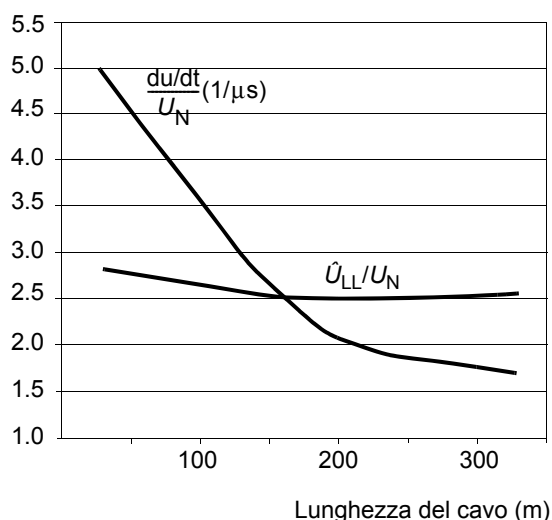
Esempio: i requisiti di isolamento del motore per un'applicazione da 400 V vanno selezionati come se il convertitore fosse alimentato a 480 V.

Nota 8: calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea

Il valore di picco della tensione di linea generata dal convertitore di frequenza in corrispondenza dei morsetti del motore e il tempo di salita della tensione dipendono dalla lunghezza dei cavi. I requisiti del sistema di isolamento del motore riportati nella tabella sono riferiti al "peggiore dei casi", considerando installazioni con cavi lunghi 30 o più metri. Il tempo di salita può essere calcolato come segue: $\Delta t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL} / (du/dt)$. I valori di $\hat{U}_{LL}$ e du/dt si leggono nei grafici alla pagina seguente. Moltiplicare i valori del grafico per la tensione di alimentazione (U_N). In caso di convertitori con resistenza di frenatura, i valori di $\hat{U}_{LL}$ e du/dt sono più alti del 20% circa.



Con filtro du/dt



Senza filtro du/dt

Nota 9: i filtri sinusoidali proteggono il sistema di isolamento del motore. Di conseguenza, il filtro du/dt può essere sostituito con un filtro sinusoidale. La tensione di picco fase-fase con il filtro sinusoidale è di circa $1,5 \cdot U_N$.

Nota 10: il filtro nel modo comune (CMF) è disponibile come opzione (+ E208) o come kit separato (una confezione contenente tre anelli per un cavo).

Selezione dei cavi di alimentazione

Regole generali

Eseguire il dimensionamento del cavo di alimentazione e del cavo motore **in base alle normative locali**:

- Eseguire il dimensionamento del cavo in modo che sia in grado di sopportare la corrente di carico del convertitore. Vedere il capitolo *Dati tecnici* per i valori nominali di corrente.
- Selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C. Per gli Stati Uniti, vedere [Altri requisiti per gli USA](#) a pag. 65.
- L'induttanza e l'impedenza del conduttore/cavo PE (filo di terra) devono essere dimensionate in base alla tensione massima ammissibile di contatto che si presenta in condizioni di guasto (in modo che la tensione nel punto di guasto non aumenti eccessivamente al verificarsi di un guasto a terra).
- Un cavo da 600 Vca è adatto a tensioni fino a 500 Vca.

Utilizzare un cavo motore schermato simmetrico (vedere pag 65). Eseguire la messa a terra della/e schermatura/e del/i cavo/i motore a 360° su entrambe le estremità.

Nota: quando si utilizzano canaline in metallo continue, non è necessario l'uso di un cavo schermato. La canalina deve essere saldata alle estremità come la schermatura del cavo.

Benché per il cablaggio di ingresso si possa utilizzare un sistema a quattro conduttori, si raccomanda di utilizzare un cavo simmetrico schermato. Perché funga da conduttore di protezione, la conduttività della schermatura deve essere conforme alla norma IEC 60439-1 come indicato di seguito, purché il conduttore di protezione sia dello stesso metallo dei conduttori di fase:

Sezione dei conduttori di fase $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sezione minima del conduttore di protezione corrispondente $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Rispetto a un sistema a quattro conduttori, l'uso di un cavo schermato simmetrico riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero azionamento, oltre che le sollecitazioni a carico dell'isolamento del motore, le correnti d'albero e l'usura.

La lunghezza del cavo motore e del relativo cavo spiraliforme PE (schermatura intrecciata) deve essere ridotta al minimo per limitare le emissioni elettromagnetiche ad alta frequenza.

Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione

La tabella seguente elenca i cavi in rame e in alluminio per diverse correnti di carico. Le dimensioni dei cavi sono calcolate sulla base di un numero max. di 9 cavi affiancati su una passerella portacavi a traversini, tre passerelle una sopra l'altra, temperatura ambiente di 30°C, isolamento in PVC e temperatura superficiale di 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52/2001). Per altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza locali, alla tensione di ingresso adeguata e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

Cavi in rame con schermatura in rame concentrica		Cavi in alluminio con schermatura in rame concentrica	
Corrente di carico max. A	Tipo di cavo mm ²	Corrente di carico max. A	Tipo di cavo mm ²
274	2 × (3×70)	302	2 × (3×120)
334	2 × (3×95)	348	2 × (3×150)
386	2 × (3×120)	398	2 × (3×185)
446	2 × (3×150)	470	2 × (3×240)
510	2 × (3×185)	522	3 × (3×150)
602	2 × (3×240)	597	3 × (3×185)
579	3 × (3×120)	705	3 × (3×240)
669	3 × (3×150)		
765	3 × (3×185)		
903	3 × (3×240)		

3BFA 01051905 C

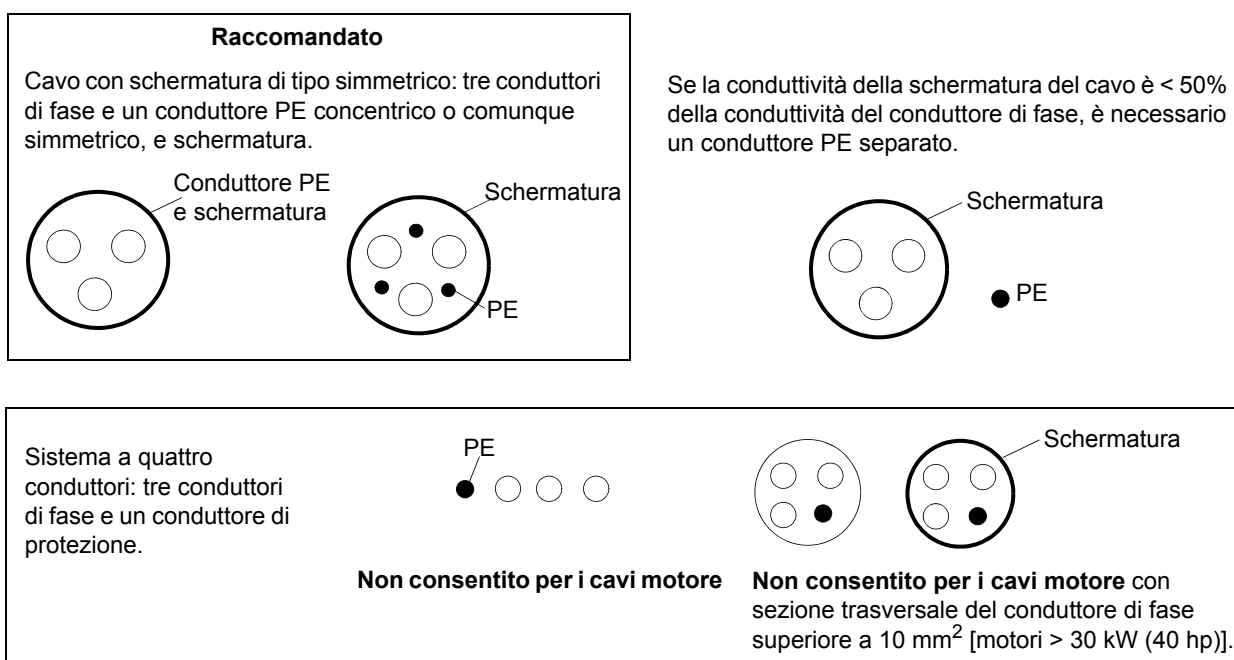
Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione (USA)

Le dimensioni dei cavi si basano sulla Tabella NEC 310-16 per fili in rame, con isolamento dei fili a 75 °C (167 °F) a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). Non più di tre conduttori di corrente per pista o cavo o con messa a terra (direttamente interrati). Per altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza locali, alla tensione di ingresso adeguata e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

Cavi in rame con schermatura in rame concentrica	
Corrente di carico max. A	Tipo di cavo AWG/kcmil
273	350 MCM o 2 × 2/0
295	400 MCM o 2 × 2/0
334	500 MCM o 2 × 3/0
370	600 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 1/0
405	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0
449	2 × 250 MCM o 3 × 2/0
502	2 × 300 MCM o 3 × 3/0
546	2 × 350 MCM o 3 × 4/0
590	2 × 400 MCM o 3 × 4/0
669	2 × 500 MCM o 3 × 250 MCM
739	2 × 600 MCM o 3 × 300 MCM
810	2 × 700 MCM o 3 × 350 MCM
884	3 × 400 MCM o 4 × 250 MCM
1003	3 × 500 MCM o 4 × 300 MCM
1109	3 × 600 MCM o 4 × 400 MCM
1214	3 × 700 MCM o 4 × 500 MCM

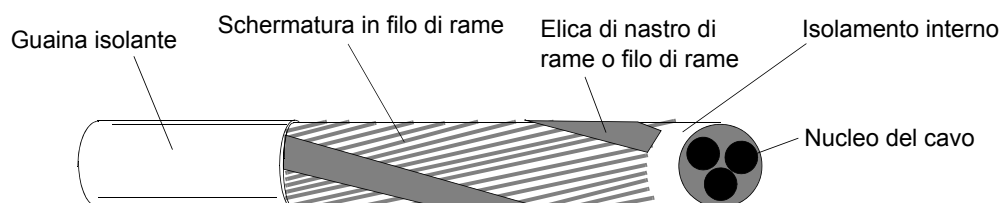
Tipi di cavi di alimentazione alternativi

La figura seguente mostra i tipi di cavi di alimentazione che si possono utilizzare con il convertitore di frequenza.



Schermatura del cavo motore

Per un'efficace soppressione delle emissioni in radiofrequenza irradiate e condotte, la conduttività della schermatura deve essere almeno pari a $1/10$ della conduttività del conduttore di fase. Questi requisiti possono essere facilmente soddisfatti con l'impiego di una schermatura di alluminio o rame. La figura seguente riporta i requisiti minimi per la schermatura del cavo motore del convertitore di frequenza. Consiste in uno strato concentrico di fili di rame con un'elica aperta di nastro di rame o filo di rame. Migliore e più stretta è la schermatura, minori sono il livello delle emissioni e le correnti d'albero.



Altri requisiti per gli USA

Se non si utilizza una canalina metallica, si raccomanda di utilizzare per i cavi motore un cavo con armatura continua rinforzata in alluminio ondulato di tipo MC con masse simmetriche, o un cavo di alimentazione schermato. Per il mercato nordamericano è accettabile un cavo da 600 Vca per valori fino a 500 Vca. Per i convertitori di frequenza di valore nominale superiore a 100 ampere, i cavi di alimentazione devono essere dimensionati per 75°C (167°F).

Canalina

Accoppiare le diverse parti di una canalina: unire i giunti con un conduttore di terra fissato alla canalina su ciascun lato del giunto. Fissare inoltre le canaline all'armadio del convertitore e al telaio del motore. Utilizzare canaline separate per i cavi della potenza di ingresso, i cavi motore, i cavi delle resistenze di frenatura e il cablaggio di controllo. Quando si impiega una canalina, non è necessario utilizzare cavi con armatura continua rinforzata in alluminio ondulato di tipo MC o cavi schermati. È sempre necessario utilizzare un cavo di terra dedicato.

Nota: non far passare i cavi motore provenienti da più di un convertitore di frequenza nella stessa canalina.

Cavo rinforzato / cavo di potenza schermato

I cavi con armatura continua rinforzata in alluminio ondulato di tipo MC a 6 conduttori (3 fasi e 3 masse) con masse simmetriche sono reperibili presso i seguenti produttori (nome commerciale tra parentesi):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

I cavi di alimentazione schermati sono reperibili presso Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) e Pirelli.

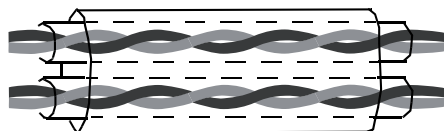
Selezione dei cavi di controllo

Schermatura

Tutti i cavi di controllo devono essere schermati.

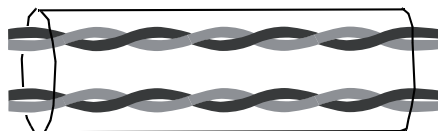
Per i segnali analogici è necessario utilizzare un cavo a doppino intrecciato con doppia schermatura. L'impiego di questo cavo è raccomandato anche per i segnali dell'encoder a impulsi. Utilizzare un doppino con schermatura singola per ciascun segnale. Non utilizzare un ritorno comune per segnali analogici 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).



a

Cavo a doppino intrecciato con doppia schermatura



b

Cavo multidoppino intrecciato con schermatura singola

Segnali in cavi separati

I segnali analogici e digitali devono essere trasmessi mediante cavi schermati separati.

Non trasmettere mai sullo stesso cavo segnali a 24 Vcc e 115/230 Vca.

Segnali che possono essere trasmessi nello stesso cavo

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 di ingresso digitali. Si raccomanda di trasmettere i segnali controllati da relè mediante doppiini intrecciati.

Cavi per relè

Il tipo di cavo con schermatura metallica intrecciata (ad esempio ÖLFLEX di LAPPKABEL, Germania) è stato testato e approvato da ABB.

Tipo e lunghezza dei cavi del pannello di controllo

Nel funzionamento remoto, la lunghezza del cavo che collega il pannello di controllo al convertitore di frequenza non deve essere superiore a 3 m (10 ft). Nei kit opzionali del pannello di controllo è compreso un cavo di tipo testato e approvato da ABB.

Posa dei cavi

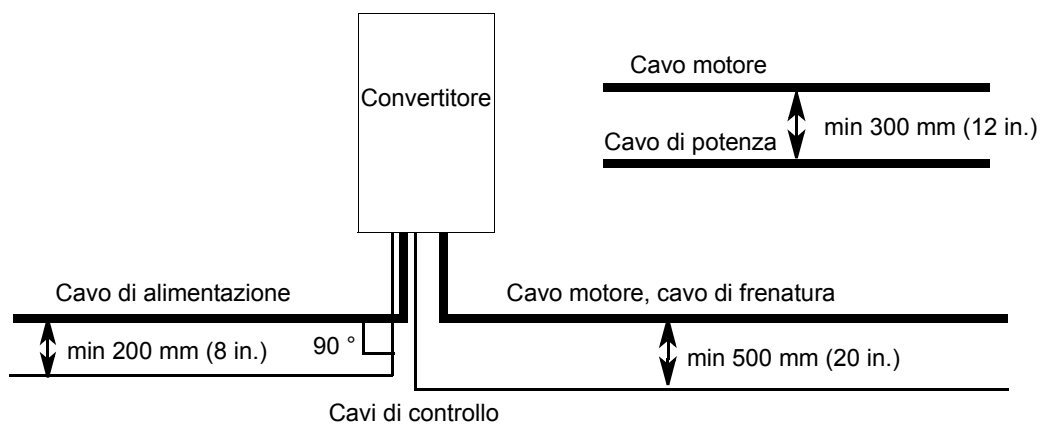
Il cavo motore deve essere posato a debita distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente l'uno accanto all'altro. Si raccomanda di installare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati. Evitare di posare 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 gradi. Non far passare altri cavi attraverso il convertitore.

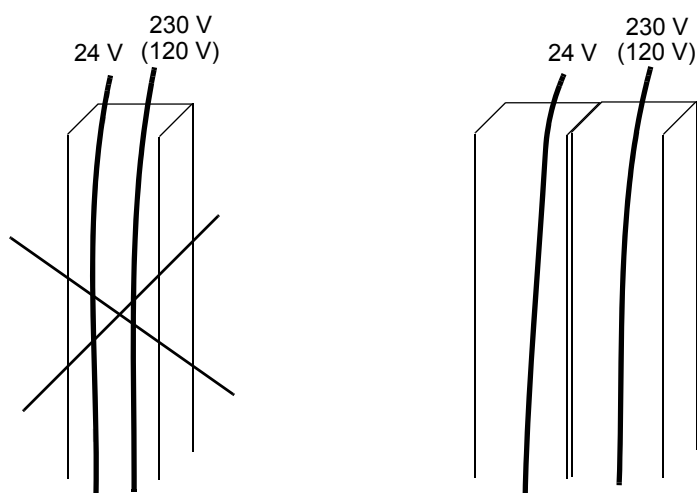
I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi in alluminio.

Schema

Di seguito è riportato uno schema relativo al posizionamento dei cavi.



Canaline separate per cavi di controllo



Non ammissibile a meno che il cavo da 24 V non abbia un isolamento da 230 V (120 V) o una guaina isolante da 230 V (120 V).

Far passare i cavi di controllo da 24 V e 230 V (120 V) in canaline separate all'interno dell'armadio.

Schermatura continua del cavo motore e armadio per dispositivi installati sul cavo motore

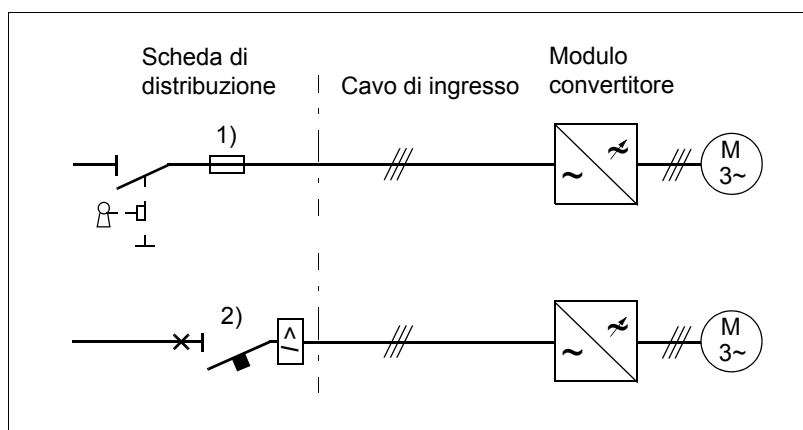
Al fine di ridurre al minimo il livello di emissioni in presenza di interruttori di sicurezza, contattori, cassette di connessione o dispositivi analoghi installati sul cavo motore (tra il convertitore e il motore):

- Unione europea: installare i dispositivi in un armadio metallico con messa a terra a 360° per le schermature del cavo di ingresso e di uscita, oppure collegare le schermature dei cavi tra di loro.
- USA: installare i dispositivi in un armadio metallico in modo che la canalina o la schermatura del cavo motore siano uniformi e non presentino interruzioni tra il convertitore e il motore.

Implementazione della protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito

Protezione da cortocircuito del convertitore e del cavo di alimentazione

Proteggere il convertitore di frequenza e il cavo di ingresso con fusibili o con un interruttore automatico.



1. Dimensionare i fusibili secondo le istruzioni fornite nel capitolo *Dati tecnici*. I fusibili proteggono il cavo di ingresso in situazioni di cortocircuito, limitano i danni al convertitore di frequenza ed evitano il danneggiamento dei dispositivi adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore.
2. È possibile utilizzare gli interruttori automatici testati da ABB con il convertitore. Con altri interruttori si devono utilizzare fusibili. Contattare la sede ABB locale per i modelli di interruttori approvati e per le caratteristiche della rete di alimentazione.

Le caratteristiche di protezione degli interruttori automatici dipendono da tipo, struttura e impostazioni degli interruttori. Esistono inoltre restrizioni relative alla capacità di cortocircuito della rete di alimentazione.



AVVERTENZA! Per via del principio di funzionamento e della configurazione degli interruttori automatici, indipendentemente dal produttore, in caso di cortocircuito possono verificarsi fughe di gas ionizzati caldi dall'involucro dell'interruttore. Per un uso sicuro, è necessario prestare particolare attenzione all'installazione e al posizionamento degli interruttori. Seguire le istruzioni del produttore.

Nota: negli Stati Uniti gli interruttori automatici non devono essere usati senza fusibili.

Protezione da cortocircuito del motore e del relativo cavo

Il convertitore di frequenza protegge il motore e il cavo motore in situazioni di cortocircuito purché il cavo del motore sia dimensionato in base alla corrente nominale del convertitore. Non sono necessari ulteriori dispositivi per la protezione.

Protezione da sovraccarico termico del convertitore, dei cavi di ingresso e del cavo motore

Il convertitore di frequenza protegge se stesso, i cavi di ingresso e il cavo del motore dal sovraccarico termico purché i cavi siano dimensionati in base alla corrente nominale del convertitore. Non è necessario installare altri dispositivi di protezione termica.



AVVERTENZA! Se il convertitore è collegato a più motori, è necessario installare un interruttore di protezione da sovraccarico termico separato o un interruttore automatico per proteggere i cavi e il motore. Questi dispositivi potrebbero richiedere un fusibile dedicato per interrompere la corrente di cortocircuito.

Protezione da sovraccarico termico del motore

Secondo le normative, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere staccata se viene rilevato un sovraccarico. Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di protezione termica che protegge il motore e scollega la corrente quando necessario. In base a un'impostazione parametrica, la funzione monitora il valore di temperatura calcolato (basato su un modello termico del motore) o l'indicazione della temperatura effettiva fornita dai sensori del motore. L'utente può definire con più precisione il modello termico inserendo ulteriori dati sul motore e sul carico.

I sensori di temperatura più comuni sono:

- motori di taglia IEC180...225: interruttore termico (es. Klixon)
- motori di taglia IEC200...250 e superiori: PTC o Pt100.

Vedere il *Manuale firmware* per ulteriori informazioni sulla protezione termica del motore, e il collegamento e l'uso dei sensori di temperatura.

Protezione del convertitore dai guasti a terra

Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di protezione interna dai guasti a terra, volta a proteggere l'unità da guasti a terra a livello del motore e del cavo motore. Non si tratta di una funzione di sicurezza personale né antincendio. La funzione di protezione dai guasti a terra si può disabilitare con un parametro; vedere il *Manuale firmware*.

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.

Compatibilità dei dispositivi di corrente residua

Il presente convertitore è adatto all'utilizzo con dispositivi di corrente residua di tipo B.

Nota: il filtro EMC del convertitore di frequenza è dotato di condensatori collegati tra il circuito principale e il telaio. Questi condensatori, specie se in presenza di cavi motore particolarmente lunghi, aumentano la corrente di dispersione verso terra e possono attivare gli interruttori automatici per la corrente di guasto.

Implementazione della funzione di arresto di emergenza

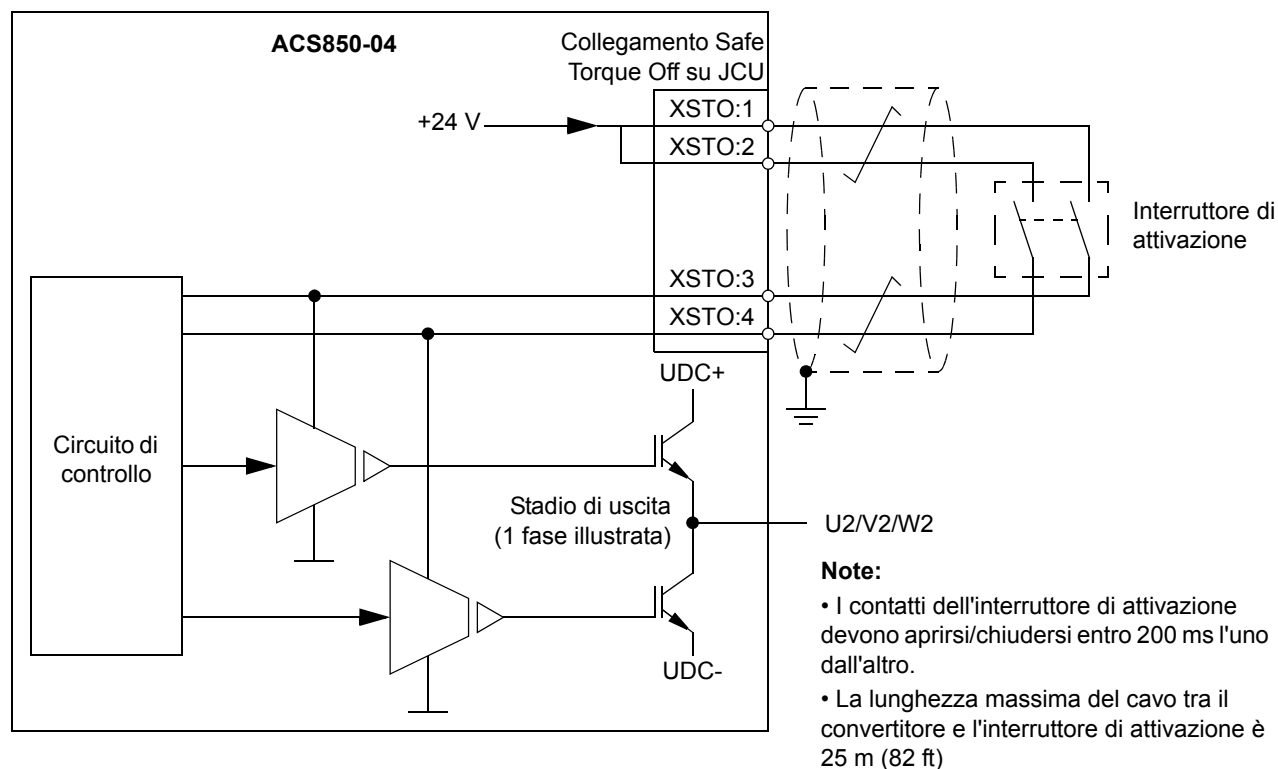
Per ragioni di sicurezza, installare i dispositivi di arresto di emergenza in corrispondenza di tutte le postazioni di controllo e delle postazioni operative che richiedano tale funzione.

Nota: premendo il pulsante di arresto () sul pannello di controllo del convertitore di frequenza non si determina l'arresto di emergenza del motore né si separa il convertitore da potenziali pericoli.

Implementazione della funzione Safe Torque Off

Il convertitore supporta la funzione Safe Torque Off secondo le norme EN 61800-5-2:2007; EN 954-1:1997; IEC/EN 60204-1:1997; EN 61508:2002 ed EN 1037:1996.

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



AVVERTENZA! La funzione Safe Torque Off non disconnette la tensione del circuito principale e dei circuiti ausiliari dal convertitore. Pertanto, per eseguire interventi di manutenzione sui componenti elettrici del convertitore o del motore, è necessario isolare l'azionamento dall'alimentazione di rete.

Nota: si consiglia di non arrestare il convertitore utilizzando la funzione Safe Torque Off. Se un convertitore in funzione viene fermato mediante la funzione Safe Torque Off, si arresterà per inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto (ad esempio in situazioni in cui potrebbe provocare pericolo), fermare il convertitore e i macchinari con una modalità appropriata prima di utilizzare questa funzione.

Nota sui convertitori per motori a magneti permanenti in caso di guasto a più semiconduttori di potenza IGBT: nonostante l'attivazione della funzione Safe Torque Off, l'azionamento può produrre una coppia di allineamento in grado di ruotare il motore fino a un massimo di $180/p$ gradi, dove p indica il numero di coppie di poli.

Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

La funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete si attiva impostando il parametro 47.02 UNDERVOLTAGE CTRL su ON (default nel Programma di controllo standard).

Nota: se il convertitore di frequenza è dotato di un contattore di linea, quest'ultimo si aprirà in presenza di una perdita di potenza e dovrà essere richiuso mediante un relè temporizzato.

Impiego di condensatori di rifasamento con il convertitore

Con i convertitori di frequenza in c.a. non sono necessari condensatori di rifasamento. Tuttavia, se il convertitore deve essere collegato a un sistema ove siano installati dei condensatori di rifasamento, prestare attenzione alle seguenti restrizioni.



AVVERTENZA! Non collegare condensatori di rifasamento o filtri per armoniche ai cavi del motore (tra il convertitore di frequenza e il motore). Questi non sono destinati all'uso con convertitori in c.a. e possono causare danni permanenti al convertitore e a se stessi.

Se vi sono condensatori di rifasamento in parallelo con l'ingresso trifase del convertitore:

1. Non collegare condensatori ad alta potenza alla sorgente di alimentazione elettrica quando il convertitore di frequenza è collegato. Così facendo si determinano transitori di tensione in grado di far scattare o danneggiare il convertitore.
2. Se il carico del condensatore viene aumentato/diminuito gradualmente mentre il convertitore in c.a. è collegato alla sorgente di alimentazione, assicurarsi che i "gradini" di connessione siano abbastanza ridotti da non causare transitori di tensione che bloccherebbero il convertitore.
3. Controllare che l'unità di rifasamento sia adatta all'uso in sistemi con convertitori in c.a., ovvero con carichi che generano armoniche. In questi sistemi, l'unità di compensazione va di norma dotata di reattanza di sbarramento o filtro per armoniche.

Impiego di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore

Si raccomanda di installare un interruttore di sicurezza tra il motore sincrono a magneti permanenti e l'uscita del convertitore di frequenza. L'interruttore serve a isolare il motore durante gli interventi di manutenzione sul convertitore.

Impiego di un contattore tra il convertitore e il motore

Predisporre il controllo del contattore di uscita applicando una delle opzioni descritte di seguito.

Alternativa 1: una volta selezionata nel convertitore la modalità di controllo motore predefinita (DTC) e l'arresto per inerzia del motore, aprire il contattore nel modo seguente:

1. Impartire un comando di arresto al convertitore.
2. Aprire il contattore.

Alternativa 2: una volta selezionata nel convertitore la modalità di controllo motore predefinita (DTC) e l'arresto lungo la rampa del motore, aprire il contattore nel modo seguente:

1. Impartire un comando di arresto al convertitore.
2. Attendere finché il convertitore non rallenta il motore fino a velocità zero.
3. Aprire il contattore.

Alternativa 3: una volta selezionata nel convertitore la modalità di controllo scalare del motore, aprire il contattore nel modo seguente:

1. Impartire un comando di arresto al convertitore.
2. Aprire il contattore.



AVVERTENZA! Se è attiva la modalità di controllo motore predefinita (DTC), non aprire mai il contattore di uscita mentre il convertitore fa girare il motore. Il controllo DTC del motore funziona in modo estremamente rapido, molto più velocemente di quanto il contattore impiega ad aprire i suoi contatti. Se il contattore procede all'apertura mentre il convertitore sta facendo ruotare il motore, il controllo DTC cercherà di conservare la corrente di carico portando immediatamente la tensione di uscita del convertitore al valore massimo. Ciò comporterà danni o persino la completa bruciatura del contattore.

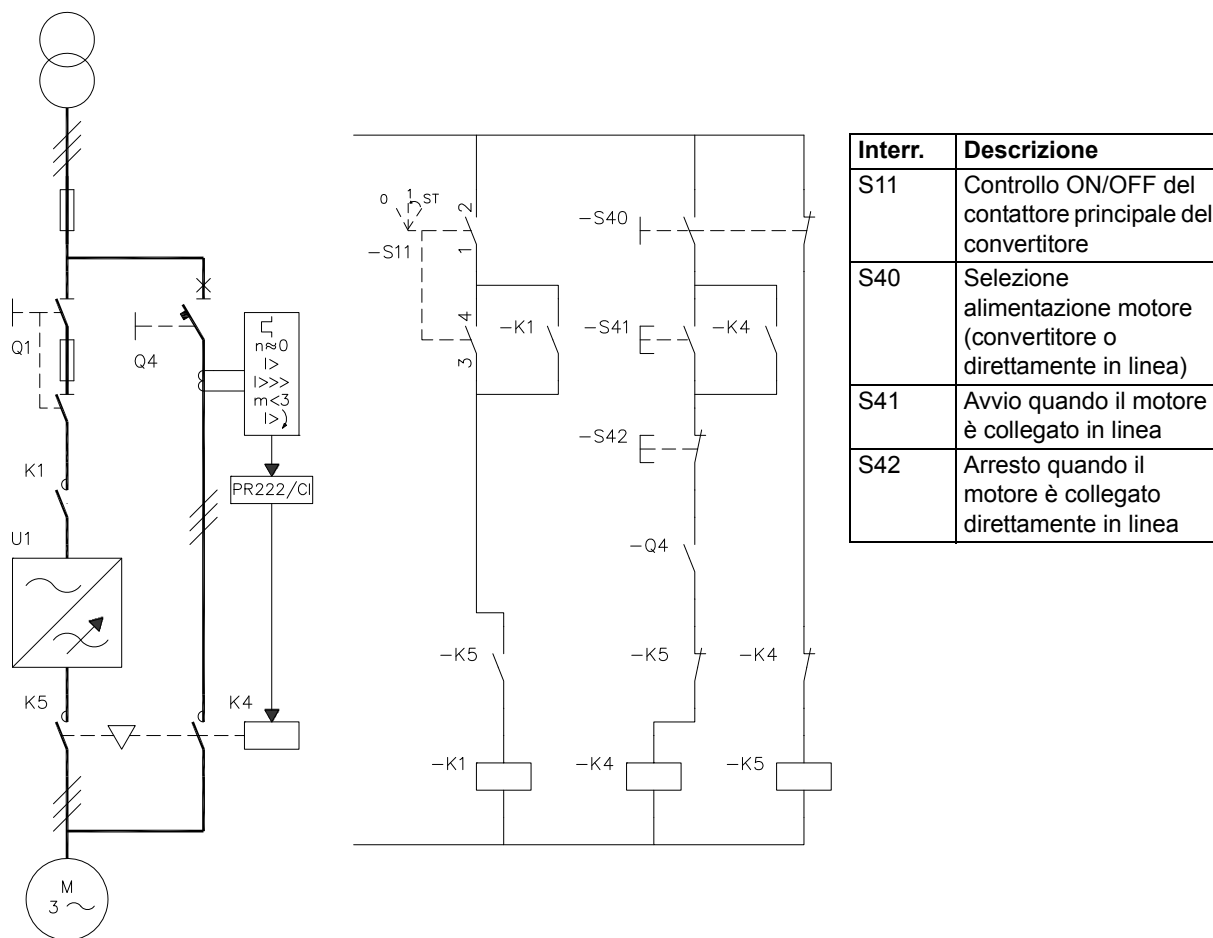
Impiego di un collegamento di bypass

Se è necessario un bypass, utilizzare contattori con interblocco meccanico o elettrico tra il motore e il convertitore di frequenza e tra il motore e la sorgente di alimentazione. Assicurarsi che con l'interblocco i contattori non possano essere chiusi contemporaneamente.

Attenersi a questa sequenza di controllo:

1. Arrestare il convertitore.
2. Arrestare il motore.
3. Aprire il contattore tra il convertitore e il motore.
4. Chiudere il contattore tra il motore e la sorgente di alimentazione.

Di seguito è illustrato un esempio di collegamento di bypass.



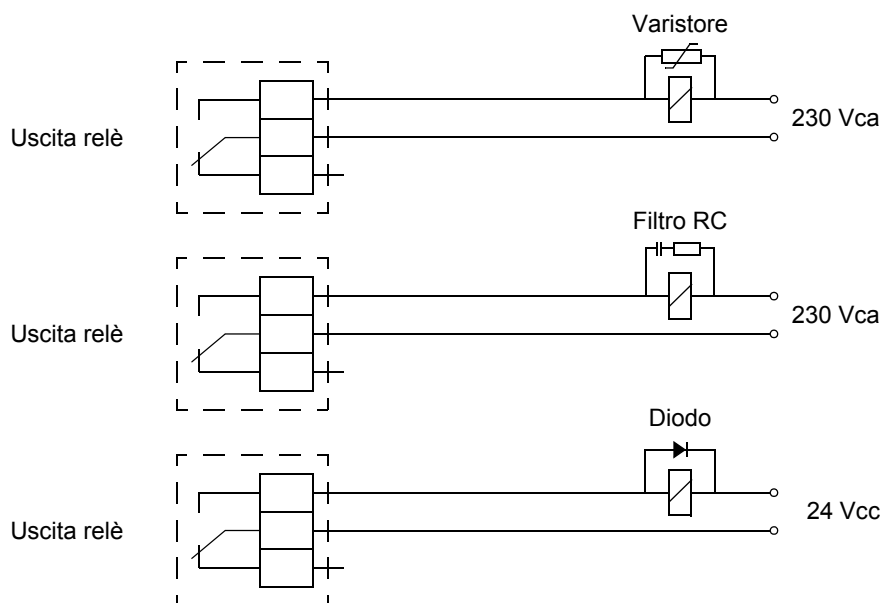
AVVERTENZA! Non collegare mai l'alimentazione ai morsetti di uscita del convertitore di frequenza U2, V2 e W2. La tensione di alimentazione applicata all'uscita può provocare danni permanenti all'unità.

Protezione dei contatti delle uscite relè

I carichi induttivi (relè, contattori, motori) provocano transitori di tensione quando vengono disattivati.

I contatti dei relè sull'unità di controllo JCU sono protetti da varistori (250 V) contro i picchi di sovratensione. Ciò nonostante, si raccomanda 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 nel 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 installare i dispositivi di protezione in corrispondenza delle uscite relè.



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



AVVERTENZA! La norma IEC 60664 richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e la superficie delle parti accessibili dei dispositivi elettrici non conduttivi o conduttivi ma non collegati al circuito di terra (PE).

Per soddisfare questo requisito, si può implementare in tre diversi modi il collegamento di un termistore (e altri componenti analoghi) agli ingressi digitali del convertitore di frequenza:

1. Con un isolamento doppio o rinforzato tra il termistore e le parti sotto tensione del motore.
2. I circuiti collegati a tutti gli ingressi digitali e analogici del convertitore sono protetti dalla possibilità di contatto e isolati con sistemi di isolamento di base (lo stesso livello di tensione del circuito principale del convertitore) da altri circuiti a bassa tensione.
3. Viene utilizzato un relè per termistori esterno. Il valore nominale di tensione dell'isolamento del relè deve essere uguale a quello del circuito principale del convertitore di frequenza. Per il collegamento, vedere il *Manuale firmware*.

Esempio di schema elettrico

Vedere pag. [136](#).

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per il cablaggio del convertitore di frequenza.

Avvertenze



AVVERTENZA! Gli interventi descritti in questo capitolo devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati. Seguire le [Norme di sicurezza](#) riportate nelle prime pagine del manuale. Il mancato rispetto di tali norme può causare gravi lesioni alle persone, con rischio di morte.

Controllo dell'isolamento del gruppo

Convertitore di frequenza

Per tutti i convertitori viene testato in fabbrica l'isolamento tra il circuito principale e il telaio (2500 V rms 50 Hz per 1 secondo). Pertanto, non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza (ad esempio mediante hi-pot o megger) né su alcuno dei suoi moduli.

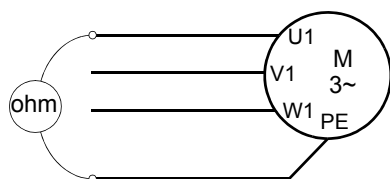
Cavo di ingresso

Verificare che l'isolamento del cavo di ingresso sia conforme alle normative locali prima di collegarlo al convertitore di frequenza.

Motore e cavo motore

Controllare l'isolamento del motore e del cavo motore come segue:

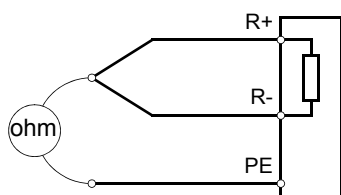
1. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore U2, V2 e W2.
2. Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 500 Vcc. La resistenza di isolamento dei motori ABB deve essere superiore a 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 presenza di umidità all'interno dell'alloggiamento del motore riduce la resistenza di isolamento. In caso di umidità, asciugare il motore e ripetere la misurazione.



Resistenza di frenatura e relativo cavo

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 di frequenza.
2. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i due conduttori uniti e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1 kVcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.

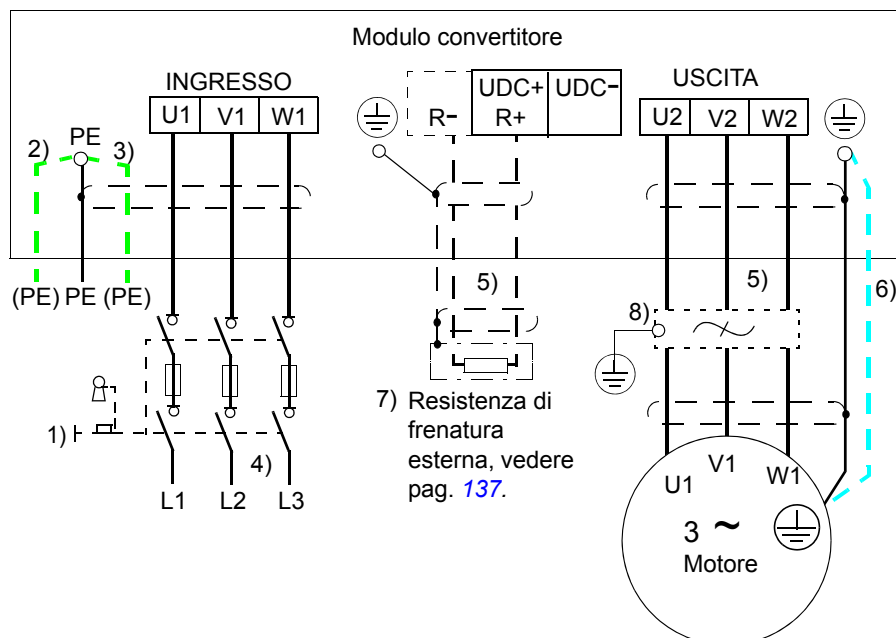


Verifica della compatibilità con sistemi IT (senza messa a terra) e sistemi TN (con una fase a terra)

I convertitori di frequenza senza filtro EMC o con filtro EMC opzionale +E210 sono idonei per l'installazione in sistemi IT (senza messa a terra) e TN (con messa a terra).

Collegamento dei cavi di potenza

Schema di collegamento



- 1) Per alternative, vedere la sezione [Selezione del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione \(scollegamento dalla rete\)](#) a pag. 57.
- 2) Se viene utilizzato un cavo schermato (non obbligatorio ma raccomandato) e la conduttività della schermatura è < 50% della conduttività del conduttore di fase, utilizzare un cavo PE separato (2) o un cavo con conduttore di terra (3).
- 3) come il punto 2)
- 4) Se si utilizza un cavo schermato, si raccomanda di eseguire una messa a terra a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio. Mettere a terra l'altra estremità della schermatura del cavo di ingresso o del conduttore PE sulla scheda di distribuzione.
- 5) Si raccomanda una messa a terra a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio, vedere pag. 39.
- 6) Utilizzare un cavo di terra separato se la conduttività della schermatura del cavo è < 50% della conduttività del conduttore di fase e il cavo è privo di conduttore di terra simmetrico (vedere pag. 65).
- 7) Resistenza di frenatura esterna, vedere pag. 137.
- 8) Filtro du/dt o filtro sinusoidale (opzionale, vedere pag. 143).

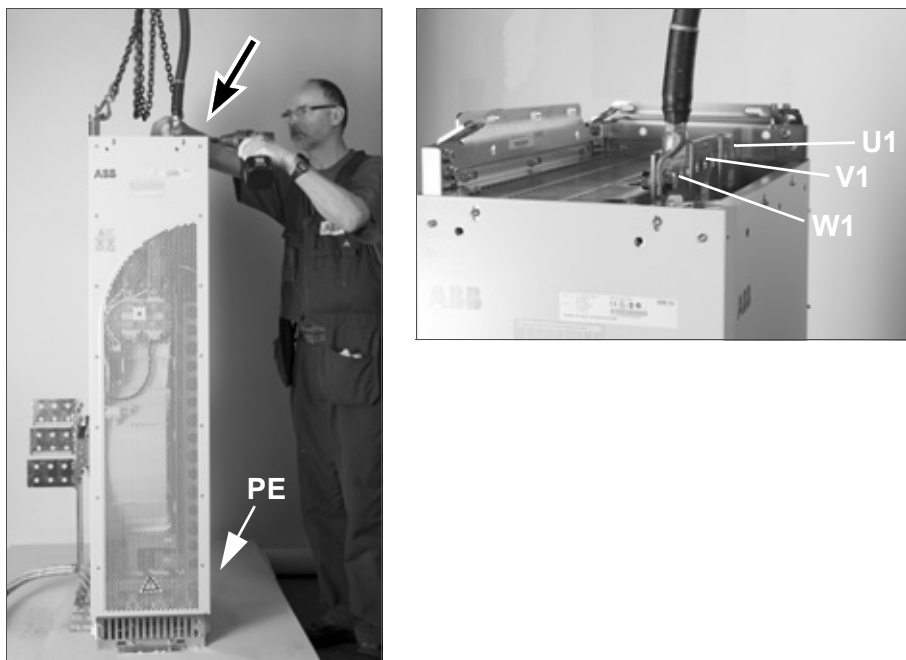
Nota:

Se nel cavo del motore è presente un conduttore di terra simmetrico oltre alla schermatura conduttiva, collegare il conduttore di terra al morsetto di terra sul lato convertitore e sul lato motore.

Non utilizzare un cavo motore a struttura asimmetrica. Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore aumenta le correnti d'albero e provoca maggiore usura.

Procedura di collegamento del cavo di ingresso

Collegare i conduttori di fase del cavo di ingresso ai morsetti del modulo convertitore U1, V1 e W1 e il conduttore PE al morsetto PE. Collegare la schermatura intrecciata del cavo di ingresso al morsetto PE anche se non è utilizzata come conduttore PE.



Rimozione del coperchio protettivo

Il coperchio protettivo sulla sommità del modulo convertitore impedisce alla polvere generata dalla foratura e dalle smerigliature di entrare nel modulo durante l'installazione. La presenza di polvere elettricamente conduttiva all'interno dell'unità può provocare danni o malfunzionamenti.



AVVERTENZA! Rimuovere il coperchio protettivo sulla sommità del modulo dopo l'installazione. La mancata rimozione del coperchio impedisce al flusso dell'aria di raffreddamento di circolare liberamente attraverso il modulo e il convertitore sarà soggetto a sovratemperatura.

Procedura di collegamento del cavo motore

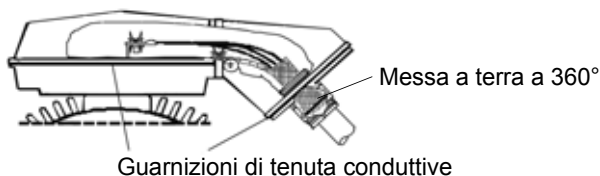
1. Collegare con un capocorda la schermatura intrecciata del cavo motore al morsetto di terra.
2. Collegare i conduttori di fase ai morsetti dei capicorda U2, V2 e W2.



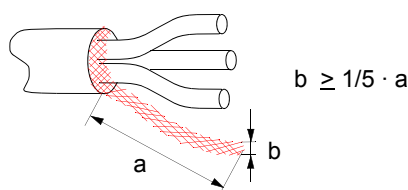
Si raccomanda di eseguire una messa a terra a 360° della schermatura del cavo motore in corrispondenza dell'ingresso dei cavi nell'armadio, vedere pag. [41](#).

Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, mettere a terra la schermatura del cavo motore sul lato motore come segue:

- a 360° in corrispondenza della piastra passacavi della morsettieria del motore



- o intrecciando la schermatura nel modo seguente: larghezza appiattita $\geq 1/5 \cdot$ lunghezza.

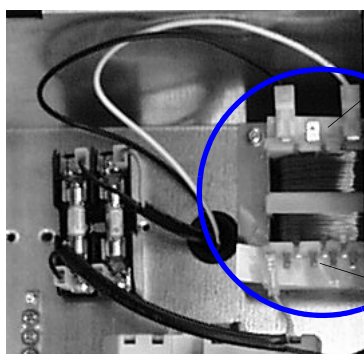


Collegamento in c.c.

I morsetti UDC+ e UDC- servono a realizzare configurazioni in c.c. comuni tra diversi convertitori di frequenza, per consentire l'utilizzo dell'energia rigenerativa di un convertitore da parte degli altri convertitori nel modo motore. Contattare il rappresentante locale ABB per ulteriori istruzioni.

Verifica delle impostazioni del trasformatore della ventola di raffreddamento

Il trasformatore di tensione della ventola di raffreddamento si trova nell'angolo in alto a destra del modulo convertitore di frequenza. Rimuovere il coperchio anteriore per regolare le impostazioni e reinstallarlo dopo averle eseguite.



Impostare 220 V se la frequenza di alimentazione è 60 Hz. Impostare 230 V se la frequenza di alimentazione è 50 Hz.

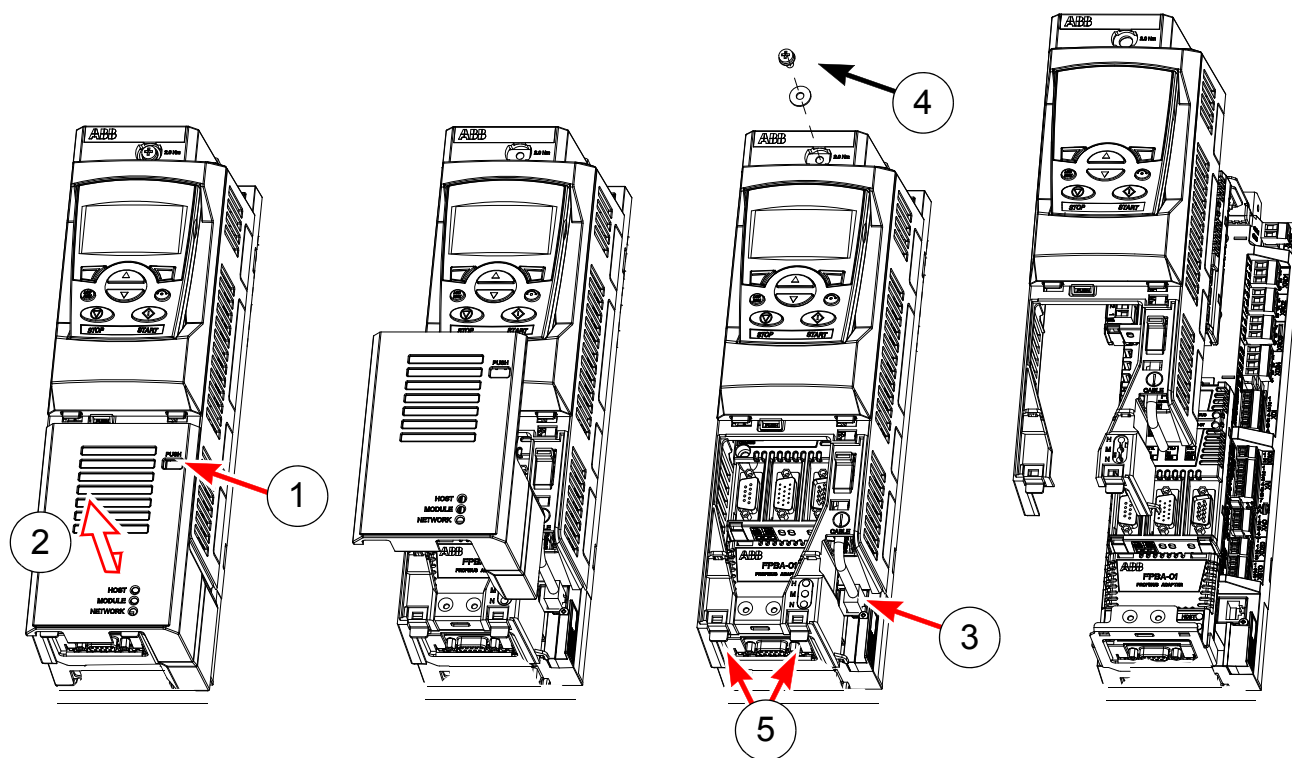
Impostare in base al range della tensione di alimentazione: 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V o 500 V.

Rimozione del coperchio

Prima di installare i moduli opzionali e di collegare il cablaggio di controllo, è necessario rimuovere il coperchio. Per rimuovere il coperchio, seguire questa procedura. I numeri fanno riferimento alle illustrazioni sottostanti.

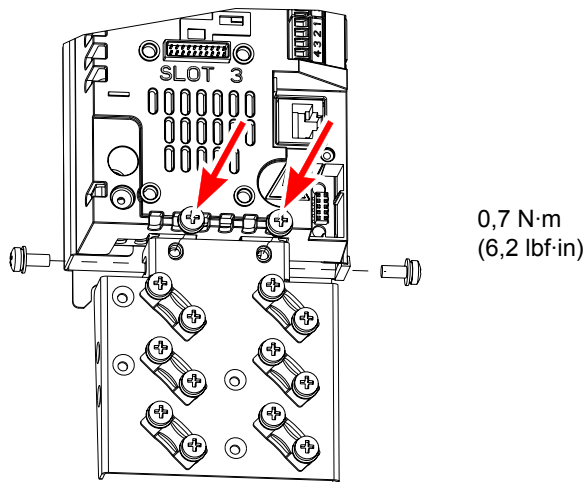
- Premere delicatamente la linguetta (1) con un cacciavite.
- Far scorrere la porzione inferiore del coperchio verso il basso e toglierla (2).
- Scollegare il cavo del pannello (3) se presente.
- Rimuovere la vite (4) in alto sul coperchio.
- Estrarre con attenzione la parte inferiore della base per le due linguette (5).

Per reinstallare il coperchio, seguire la procedura in ordine inverso.



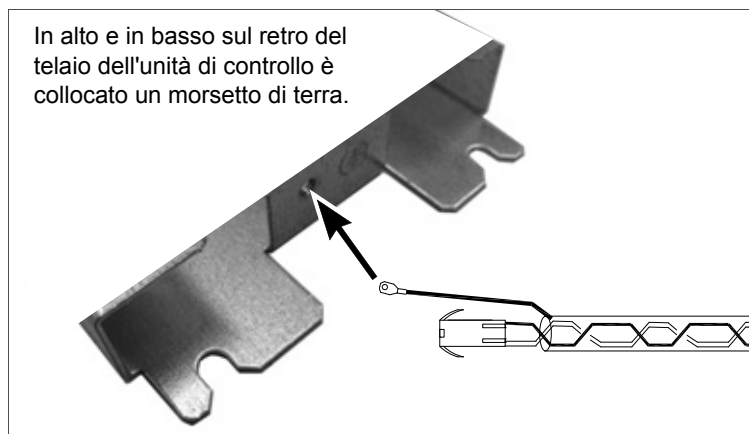
Fissaggio della piastra fissacavi dei cavi di controllo

Fissare con quattro viti la piastra fissacavi dei cavi di controllo sulla sommità o alla base dell'unità di controllo come illustrato di seguito.



Messa a terra dell'unità di controllo

Se l'unità di controllo non è dotata di messa a terra attraverso la guida DIN, collegare il filo di terra del cavo APOW al morsetto di terra situato nella parte superiore o inferiore del retro dell'unità di controllo.



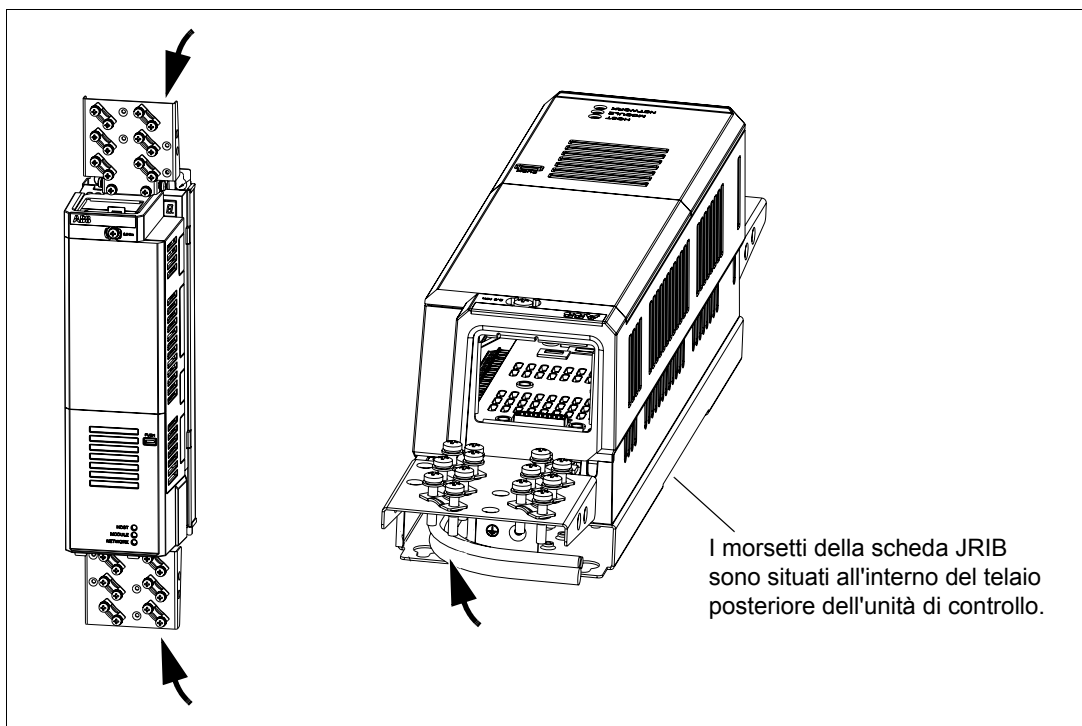
Collegamento dell'unità di controllo al modulo convertitore

Collegare l'unità di controllo al modulo convertitore come segue.



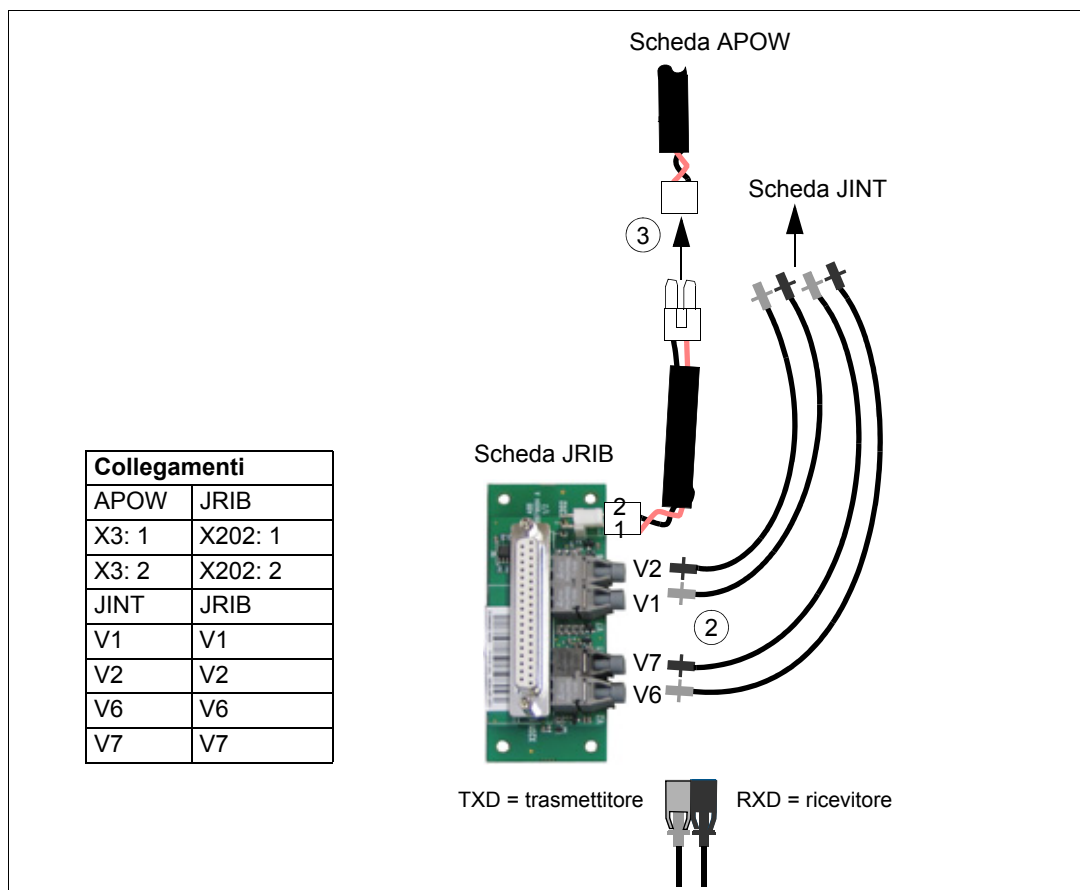
AVVERTENZA! Maneggiare con cautela i cavi in fibra ottica. Per scollegare i cavi in fibra ottica, afferrare sempre il connettore e non il cavo stesso. Non toccare le estremità delle fibre a mani nude, poiché la fibra è estremamente sensibile alle impurità.

1. Sollevare l'unità di controllo dalla sede di montaggio, capovolgerla e far passare i cavi in fibra ottica all'interno del telaio posteriore dell'unità come illustrato di seguito.



3AUA0000038989

2. Collegare i cavi in fibra ottica ai morsetti della scheda JRIB.
3. Collegare il cavo di alimentazione proveniente dal modulo convertitore al cavo collegato ai morsetti della scheda JRIB.



Collegamento dei cavi di controllo

Vedere le sezioni [Schema di collegamento degli I/O di default](#) e [Procedura di collegamento dei cavi di controllo](#) più oltre.

Schema di collegamento degli I/O di default

Note:

[...] indica un'impostazione di default con il Programma di controllo standard dell'ACS850 (macro Fabbrica). Vedere il *Manuale firmware* per le altre macro.

*Corrente totale massima: 200 mA

Il cablaggio illustrato ha esclusivo scopo dimostrativo. Ulteriori informazioni sull'utilizzo di connettori e ponticelli sono contenute nel testo; vedere anche il capitolo *Dati tecnici*.

Dimensioni fili e coppie di serraggio:

XPOW, XRO1, XRO2, XRO3, XD24:
0,5 ... 2,5 mm² (24...12 AWG). Coppia:
0,5 N·m (5 lbf·in)

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:
0,5 ... 1,5 mm² (28...14 AWG). Coppia:
0,3 N·m (3 lbf·in)

Ordine di testate morsetti e ponticelli



XPOW
(2 poli, 2,5 mm²)



XRO1
(3 poli, 2,5 mm²)



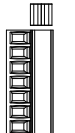
XRO2
(3 poli, 2,5 mm²)



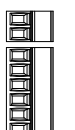
XRO3
(3 poli, 2,5 mm²)



XD24
(4 poli, 2,5 mm²)



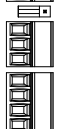
Selezione messa a terra DI/
DIO
XDI
(7 poli, 1,5 mm²)



XDIO
(2 poli, 1,5 mm²)



XAI
(7 poli, 1,5 mm²)



XAO
(4 poli, 1,5 mm²)



T



XD2D
(3 poli, 1,5 mm²)



XSTO (arancione)
(4 poli, 1,5 mm²)

XPOW		
Ingresso potenza esterna 24 Vcc, 1.6 A	+24VI	1
	GND	2

XRO1, XRO2, XRO3		
Uscita relè RO1 [Pronto] 250 Vca / 30 Vcc 2 A	NO	1
	COM	2
	NC	3
Uscita relè RO2 [Modulazione] 250 Vca / 30 Vcc 2 A	NO	4
	COM	5
	NC	6
Uscita relè RO3 [Guasto(-)] 250 Vca / 30 Vcc 2 A	NO	7
	COM	8
	NC	9

XD24		
+24 Vcc*	+24VD	1
Terra ingressi digitali	DIGND	2
+24 Vcc*	+24VD	3
Terra ingressi/uscite digitali	DIOGND	4
Ponticello selezione terra	AI1	

XDI		
Ingresso digitale DI1 [Arresto/Marcia]	DI1	1
Ingresso digitale DI2	DI2	2
Ingresso digitale DI3 [Reset]	DI3	3
Ingresso digitale DI4	DI4	4
Ingresso digitale DI5	DI5	5
Ingresso digitale DI6 o ingresso termistore	DI6	6
Interblocco marcia (0 = stop)	DIIL	A

XDIO		
Ingresso/uscita digitale DIO1 [Uscita: pronto]	DIO1	1
Ingresso/uscita digitale DIO2 [Uscita: in marcia]	DIO2	2

XAI		
Tensione di riferimento (+)	+VREF	1
Tensione di riferimento (-)	-VREF	2
Terra	AGND	3
Ingresso analogico AI1 (corrente o tensione, selezionabile con ponticello AI1) [Riferimento velocità 1]	AI1+	4
	AI1-	5
Ingresso analogico AI2 (corrente o tensione, selezionabile con ponticello AI2)	AI2+	6
	AI2-	7
Ponticello di selezione corrente/tensione AI1	AI1	
Ponticello di selezione corrente/tensione AI2	AI2	

XAO		
Uscita analogica AO1 [Corrente %]	AO1+	1
	AO1-	2
Uscita analogica AO2 [Velocità %]	AO2+	3
	AO2-	4

XD2D		
Ponticello terminazione collegamento drive-to-drive	T	
Collegamento drive-to-drive	B	1
	A	2
	BGND	3

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

Collegamento pannello di controllo

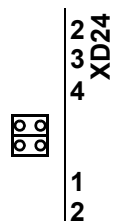
Collegamento unità di memoria

Ponticelli

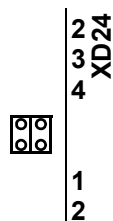
Selettore di messa a terra DI/DIO (situato tra XD24 e XD1) – Determina se DIGND (terra per gli ingressi digitali DI1...DI5) è flottante oppure è collegato a DIOGND (terra per DI6, DIO1 e DIO2). Vedere lo schema di isolamento e messa a terra della JCU a pag. [121](#).

Se DIGND è flottante, il comune degli ingressi digitali DI1...DI5 va collegato a XD24:2. Il comune può essere GND o V_{cc} dato che DI1...DI5 sono di tipo NPN/PNP.

DIGND flottante

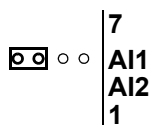


DIGND collegato a DIOGND

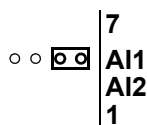


AI1 – Determina se l'ingresso analogico AI1 viene utilizzato come ingresso di corrente o di tensione.

Corrente

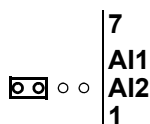


Tensione

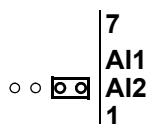


AI2 – Determina se l'ingresso analogico AI2 viene utilizzato come ingresso di corrente o di tensione.

Corrente



Tensione



T – Terminazione del 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 (XPOW)

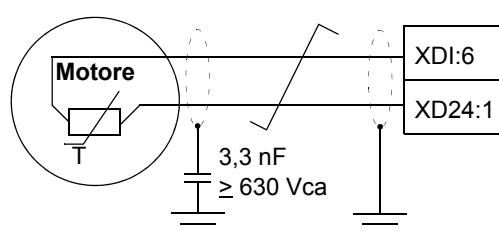
L'alimentazione esterna +24 V (minimo 1.6 A) per l'unità di controllo può essere collegata alla morsettiera XPOW. Si raccomanda di utilizzare un'alimentazione esterna se:

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

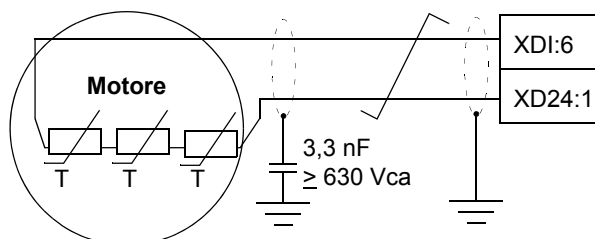
DI6 (XDI:6) come ingresso del termistore

A questo ingresso possono essere collegati 1...3 sensori PTC per la misurazione della temperatura del motore.

1 sensore



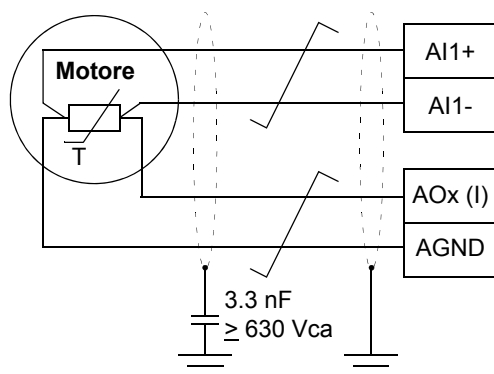
3 sensori



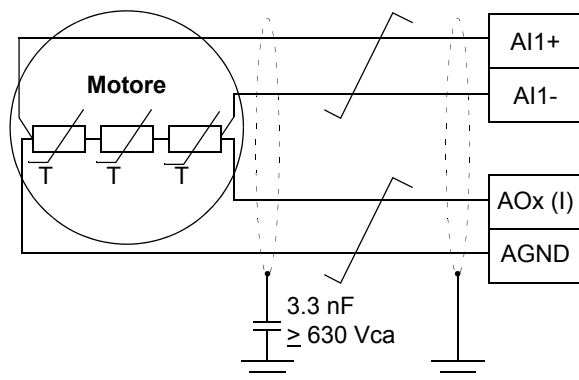
Note:

- Non collegare entrambe le estremità delle schermature dei cavi direttamente a terra. Se non è possibile utilizzare un condensatore in corrispondenza di un'estremità della schermatura, lasciare quella estremità scollegata.
- Il collegamento dei sensori di temperatura richiede la regolazione dei parametri. Vedere il *Manuale firmware* del convertitore di frequenza.
- In alternativa, i sensori PTC (e KTY84) possono essere collegati a un'interfaccia encoder FEN-xx. Per informazioni sul cablaggio, vedere il *Manuale utente* dell'interfaccia.
- I sensori Pt100 non possono essere collegati all'ingresso del termistore. Si utilizzano invece un ingresso analogico e un'uscita analogica di corrente (collocati sulla JCU o su un modulo di estensione degli I/O), come mostrato di seguito. L'ingresso analogico deve essere impostato su "tensione".

1 sensore Pt100



3 sensori Pt100





AVVERTENZA! Poiché gli ingressi illustrati alla pagina precedente non sono isolati secondo la norma 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

o

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

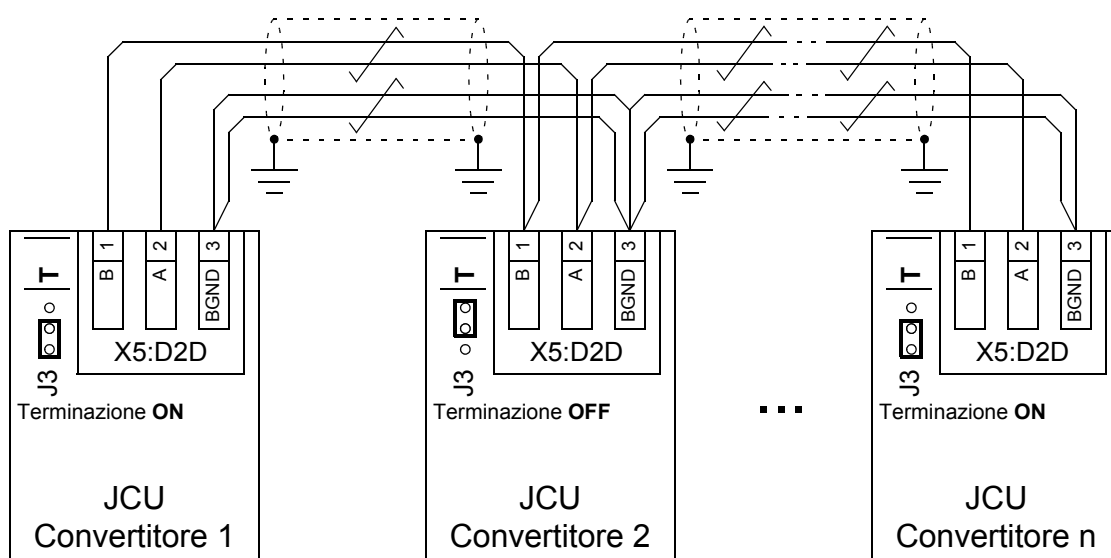
Collegamento drive-to-drive (XD2D)

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

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

Per il cablaggio, utilizzare un cavo con doppino intrecciato schermato (~100 ohm, es. cavo compatibile PROFIBUS). Per un'immunità ottimale, si raccomanda di utilizzare un cavo di alta qualità. Il cavo deve essere il più corto possibile; la lunghezza massima del collegamento è di 50 m (164 ft). Evitare avvolgimenti superflui e non far correre il cavo in prossimità dei cavi di potenza (es. i cavi del motore). Le schermature dei cavi devono essere messe a terra sulla piastra fissacavi dei cavi di controllo sul convertitore, come illustrato a pag. 92.

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



Safe Torque Off (XSTO)

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. 71.

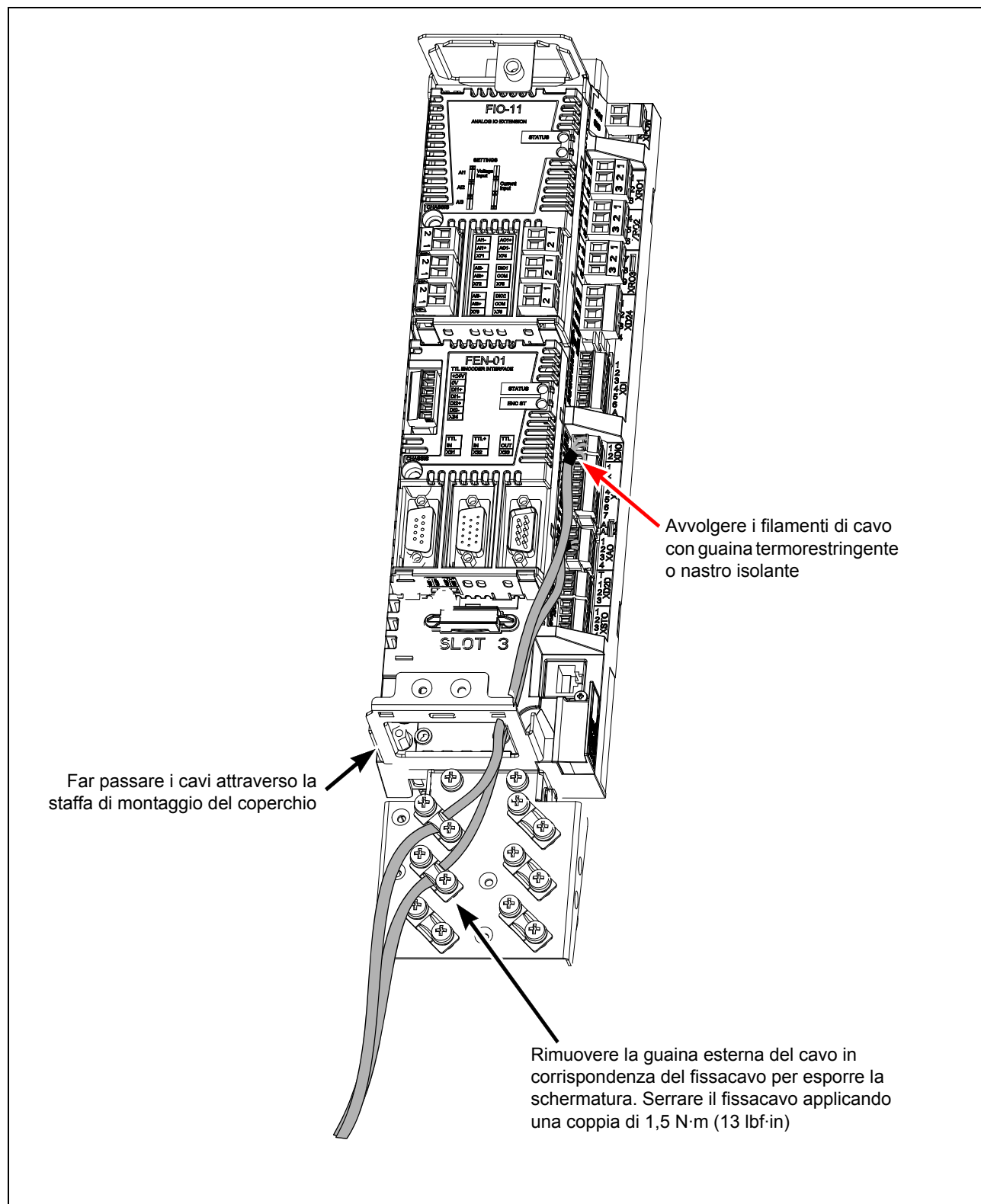
Procedura di collegamento dei cavi di controllo

Vedere la posa dei cavi a pag. 92 e collegare i cavi di controllo nel modo seguente:

1. Mettere a terra le schermature di tutti i cavi di controllo collegati all'unità di controllo in corrispondenza della piastra fissacavi. Le schermature devono essere continue il più vicino possibile ai morsetti dell'unità di controllo. Rimuovere la guaina esterna del cavo solo in corrispondenza del fissacavo, in modo che quest'ultimo preme sulla schermatura nuda.
2. Collegare i conduttori ai morsetti remotabili corrispondenti dell'unità di controllo (vedere pag. 87). Se fuoriescono filamenti di cavo sulla morsettiera, avvolgerli utilizzando una guaina termorestringente o del nastro isolante. La schermatura (specie in presenza di più schermature) si può anche terminare con un capocorda e fissare 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 anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità, purché si trovino *nella stessa linea di terra* con una caduta di tensione non troppo elevata tra le estremità. Serrare le viti per fissare il collegamento.

Nota: tenere i doppi dei fili dei segnali intrecciati il più vicino possibile ai morsetti. Intrecciando il filo con il suo ritorno si riducono i disturbi determinati dall'accoppiamento induttivo.

Posa dei cavi di controllo



Collegamento di un PC

Collegare il PC al morsetto X7 sull'unità di controllo.

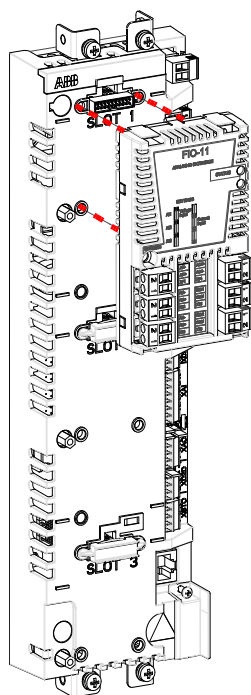
Installazione dei moduli opzionali

Installazione meccanica

I moduli opzionali, come gli adattatori bus di campo, le estensioni degli I/O e le interfacce encoder a impulsi, sono inseriti nello slot dei moduli opzionali sull'unità di controllo. Vedere pag. [30](#) per gli slot disponibili.

- Rimuovere il coperchio (se presente) dall'unità di controllo (vedere pag. [83](#)).
- Rimuovere il coperchio protettivo (se presente) dal connettore dello slot.
- Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
- Serrare la vite.

Nota: per garantire la conformità ai requisiti EMC e il buon funzionamento del modulo è essenziale installare correttamente la vite.



Cablaggio dei moduli

Vedere i manuali dei moduli opzionali per le istruzioni specifiche di installazione e cablaggio. Vedere pag. [92](#) per la posa dei cavi.

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene un elenco per la verifica dell'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza.

È consigliabile passare in rassegna le varie voci della checklist insieme a un'altra persona. Attenersi alle [Norme di sicurezza](#) riportate nelle prime pagine.

Installazione meccanica

Struttura dell'armadio

Di seguito sono elencate le verifiche relative alla struttura dell'armadio.

1	Struttura dell'armadio
1.1	Il telaio, la struttura della parete, del pavimento e del soffitto, gli involucri delle busbar e gli ingressi dei cavi sono assemblati in modo corretto e completo.
1.2	Il modulo convertitore è fissato adeguatamente all'armadio. (Vedere Pianificazione dell'installazione in armadio e Installazione meccanica .)
1.3	I giunti meccanici sono serrati e integri.
1.4	I componenti sono puliti e le superfici verniciate non presentano graffi. Il telaio dell'armadio e i componenti collegati a quest'ultimo mediante contatti fra metalli (es. giunzioni, punti di fissaggio dei componenti su piastre, retro della piastra di fissaggio dell'unità di controllo) non sono rifiniti con vernici o materiali non conduttivi.
1.5	Grado di protezione (IPxx)
1.6	È presente un numero sufficiente di supporti, bulloni e dadi per cavi.

Apparecchiature, busbar e cablaggio

Di seguito sono elencate le verifiche relative ad apparecchiature, busbar, cablaggio, distanze di passaggio e di isolamento. Per ulteriori informazioni, vedere il capitolo [Pianificazione dell'installazione elettrica](#).

2	Apparecchiature
2.1	Il tipo e il numero dei moduli opzionali e delle altre apparecchiature sono corretti. I moduli opzionali e le altre apparecchiature non sono danneggiati.
2.2	I moduli opzionali e i morsetti sono contrassegnati correttamente.
2.3	Il posizionamento dei moduli opzionali e delle altre apparecchiature all'interno dell'armadio e sulla porta dell'armadio è corretto.
2.4	Il montaggio dei moduli opzionali e delle altre apparecchiature è stato eseguito correttamente.

3	Busbar
3.1	I tipi (Al/Cu) e le sezioni delle busbar sono corretti.
3.2	Le busbar sono intatte e le superfici dei giunti sono pulite. Sulle busbar non sono presenti frammenti metallici che possano causare un cortocircuito.
3.3	Il posizionamento e il montaggio delle busbar sono corretti.
3.4	Collegamento elettrico delle busbar. Verificare che le superfici dei collegamenti elettrici delle busbar non verniciate e di alluminio siano state lucidate. Verificare che per i collegamenti elettrici delle busbar di alluminio sia stato utilizzato il composto antiossidante per giunti. Verificare che il numero di rondelle e le dimensioni dei bulloni siano corretti.
3.5	I supporti delle busbar e gli isolamenti dei passacavi sono visibilmente intatti e puliti, nonché correttamente posizionati e montati.
3.6	Ai collegamenti elettrici nel circuito principale è stata applicata la coppia di serraggio richiesta e sono stati contrassegnati con una marcatura verde.
4	Collegamenti e cablaggio
4.1	Cablaggio del circuito principale. Verificare • ingresso alimentazione in c.a. • uscita in c.a. • alimentazione per la resistenza di frenatura (se utilizzata).
4.2	Cablaggio del circuito di controllo del modulo convertitore. Verificare • collegamenti dell'unità di controllo JCU • collegamenti dei cavi di controllo • collegamenti del cavo del pannello di controllo.
4.3	I tipi di cavi, le sezioni, i colori e le marcature opzionali sono corretti.
4.4	Verificare il cablaggio nei circuiti esposti a interferenze. Verificare gli intrecci dei cavi e i percorsi dei cavi.
4.5	Verificare che i cavi senza protezione da cortocircuito • possano sopportare la corrente di carico • abbiano una lunghezza inferiore a 3 m (10 ft) • siano separati dagli altri cavi • siano protetti da un involucro o da una canalina.
4.6	Collegamento dei cavi ai dispositivi e alle morsettiere. Verificare che • i cavi siano adeguatamente fissati ai morsetti (tirare i cavi per controllare) • la sequenza di terminazione dei cavi nei morsetti sia stata eseguita correttamente • i conduttori scoperti non siano posizionati a una distanza eccessiva dal morsetto determinando una distanza insufficiente o la perdita di schermatura contro i contatti.
4.7	I cavi non sono posizionati su spigoli vivi o parti sotto tensione scoperte. Il raggio di curvatura dei cavi in fibra ottica è di almeno 3,5 cm (1.38 in.).
4.8	Il tipo, le marcature, le piastre di isolamento e i collegamenti incrociati delle morsettiere sono corretti.

Messa a terra e protezione

Di seguito sono elencate le verifiche relative alla messa a terra e alle protezioni. La colonna "Altri requisiti EMC" riporta utili suggerimenti per le installazioni ove sia richiesta la riduzione al minimo delle emissioni elettromagnetiche.

6	Messa a terra e protezione	Altri requisiti EMC
6.1	I colori di messa a terra, le sezioni e i punti di messa a terra dei moduli e delle altre apparecchiature sono conformi agli schemi elettrici.	I cavi spiraliformi non percorrono lunghe distanze
6.2	I collegamenti dei cavi e delle busbar PE sono adeguatamente serrati. Tirare il cavo per accertarsi che non sia lasco.	I cavi spiraliformi non percorrono lunghe distanze
6.3	Le porte dotate di apparecchiature elettriche sono collegate a terra.	Non sono presenti lunghi cavi di messa a terra. Dal punto di vista della compatibilità EMC, i migliori risultati si ottengono con treccie di rame piatte.
6.4	Le ventole sono adeguatamente schermate.	
6.5	Le parti sotto tensione all'interno delle porte sono protette dal contatto diretto con un grado di protezione minimo di IP 2x (se richiesto).	

Etichette, interruttori, fusibili e porte

Di seguito sono elencate le verifiche relative a etichette, interruttori, fusibili e porte.

7	Etichette
7.1	Le etichette di identificazione e gli adesivi che contengono avvertenze e istruzioni sono conformi alle normative locali e sono stati correttamente posizionati.
8.	Interruttori e porte
8.1	Verificare il funzionamento degli interruttori meccanici, dell'interruttore di sezionamento principale e delle porte dell'armadio.

Installazione elettrica

Di seguito sono elencate le verifiche relative all'installazione elettrica. Vedere [Pianificazione dell'installazione elettrica](#), [Installazione elettrica](#).

Verificare	
☐	I condensatori, se rimasti in magazzino per oltre un anno, sono stati ricondizionati (per ulteriori informazioni rivolgersi al rappresentante ABB locale).
☐	Il convertitore è collegato a terra in modo idoneo: 1) connettore PE idoneo e adeguatamente serrato, 2) collegamento galvanico tra il telaio e l'armadio del convertitore idoneo (i punti di fissaggio non sono verniciati).
☐	La tensione di rete (alimentazione) corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore.
☐	L'alimentazione (potenza di ingresso) è collegata a U1/V1/W1 e ai morsetti è stata applicata la coppia di serraggio prevista.
☐	Sono stati installati fusibili di alimentazione (potenza di ingresso) e un sezionatore di tipo idoneo.
☐	Il motore è collegato a U2/V2/W2 e ai morsetti è stata applicata la coppia di serraggio prevista.
☐	La resistenza di frenatura (se presente) è collegata a R+/R-, e ai morsetti è stata applicata la coppia di serraggio prevista.

Verificare

- ☐ Il cavo motore (e il cavo della resistenza di frenatura, se presente) è posizionato a distanza dagli altri cavi.
- ☐ Non vi sono condensatori di rifasamento nel cavo motore.
- ☐ I collegamenti di controllo esterno con l'unità di controllo JCU sono OK.
- ☐ All'interno del convertitore non sono presenti attrezzi, corpi estranei o polvere generata durante l'esecuzione di fori.
- ☐ La tensione di rete (alimentazione) non può essere applicata all'uscita del convertitore mediante un collegamento di bypass.
- ☐ I coperchi della cassetta di connessione del motore e tutti gli altri coperchi sono installati.

Raffreddamento e macchine comandate

Di seguito sono elencate le verifiche da effettuare prima dell'avviamento relative alle condizioni di raffreddamento, al motore e alle macchine comandate.

- ☐ Le condizioni ambientali di funzionamento sono ammissibili. (Vedere [Dati tecnici](#): tabelle dei valori nominali, [Condizioni ambiente](#).)
- ☐ Il flusso dell'aria di raffreddamento non è ostacolato. Il coperchio protettivo è stato rimosso dalla sommità del modulo convertitore.
- ☐ Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento. (Vedere [Pianificazione dell'installazione elettrica](#), [Dati tecnici](#): [Dati per il collegamento del motore](#).)

Avviamento

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura di avviamento del convertitore di frequenza.

Procedura di avviamento

Impostare il programma del convertitore di frequenza seguendo le istruzioni di avviamento fornite nel Manuale firmware dell'unità.

Eseguire le operazioni di avviamento come prescritto dall'installatore dell'armadio del modulo convertitore.

Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la ricerca dei guasti del convertitore di frequenza.

LED

La tabella seguente descrive i LED del modulo convertitore.

Dove	LED	Quando il LED è acceso
Scheda JINT	V204 (verde)	La tensione +5 V della scheda è OK.
	V309 (rosso)	Non in uso.
	V310 (verde)	La trasmissione dei segnali di controllo degli IGBT alle schede di controllo del gate driver è abilitata.

Messaggi di allarme e di guasto

Per le descrizioni, le cause e le soluzioni ai messaggi di allarme e guasto del programma di controllo, vedere il *Manuale firmware*.

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione preventiva.

Intervalli di manutenzione

Se installato in ambiente idoneo, il convertitore richiede pochissima manutenzione. La tabella seguente elenca gli intervalli di manutenzione ordinaria raccomandati da ABB.

Intervallo	Manutenzione	Istruzioni
Annualmente se immagazzinato	Ricondizionamento dei condensatori	Vedere Ricondizionamento dei condensatori .
Ogni 6-12 mesi (in base alla polvere presente nell'ambiente)	Controllare che l'armadio e l'ambiente circostante siano puliti	Vedere Armadio, Dissipatore .
Ogni 3 anni	Controllare lo stato dei cavi in fibra ottica	Vedere lo storico guasti. Se ricorre il guasto PPCC LINK, sostituire i cavi in fibra ottica.
Ogni 3 anni se la temperatura ambiente supera i 40 °C (104 °F). Altrimenti ogni 6 anni .	Sostituzione della ventola di raffreddamento	Vedere Ventola .
Ogni 6 anni se la temperatura ambiente supera i 40 °C (104 °F) o se il convertitore è soggetto a carichi gravosi ciclici o a carico nominale continuo. Altrimenti ogni 9 anni .	Sostituzione dei condensatori	Vedere Condensatori .
Ogni 9 anni	Sostituzione della scheda JINT e dei cavi piatti	Contattare ABB.
Ogni 10 anni	Sostituzione della batteria del pannello di controllo	La batteria è collocata sul retro del pannello di controllo. Sostituirla con una nuova batteria CR 2032.

Contattare il rappresentante ABB locale per ulteriori informazioni sulla manutenzione. In Internet, visitare il sito <http://www.abb.com/drives> e selezionare *Drive Services – Maintenance and Field Services*.

Armadio

Se necessario, pulire l'interno dell'armadio con una spazzola morbida e un aspirapolvere.

Dissipatore

Sulle alette del dissipatore si accumula la polvere presente nell'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, si possono verificare allarmi e guasti da sovratemperatura nel convertitore di frequenza. Se necessario, contattare ABB per la pulizia del dissipatore.

Ventola

La durata utile della ventola di raffreddamento del modulo convertitore è di circa 50.000 ore. La durata effettiva dipende dal tempo di funzionamento della ventola, dalla temperatura ambiente e dalla concentrazione di polvere. Per il segnale effettivo che indica il tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento, vedere il *Manuale firmware*. Contattare ABB per il reset del segnale del tempo di funzionamento dopo la sostituzione di una ventola.

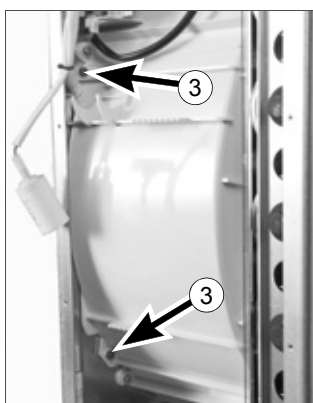
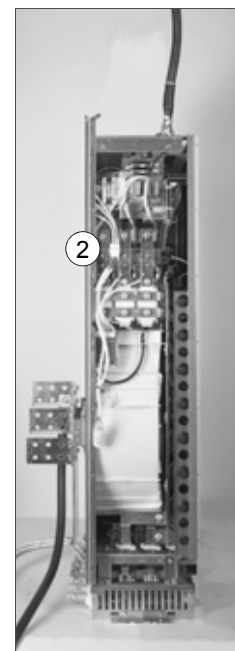
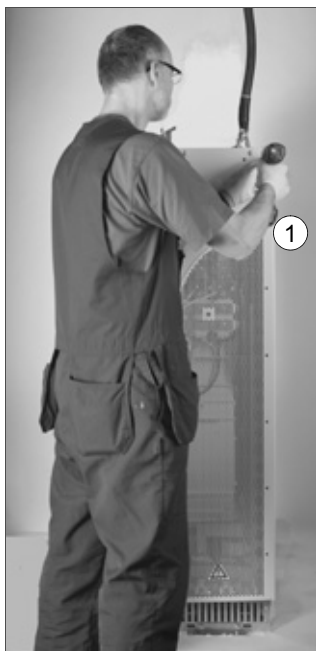
Sono disponibili ventole di ricambio presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

Sostituzione della ventola di raffreddamento del modulo

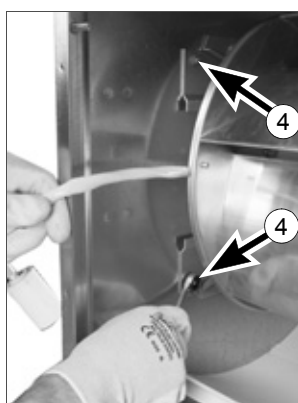


AVVERTENZA! Attenersi alle norme di sicurezza riportate a pag. 14. Il mancato rispetto di tali norme può causare lesioni alle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

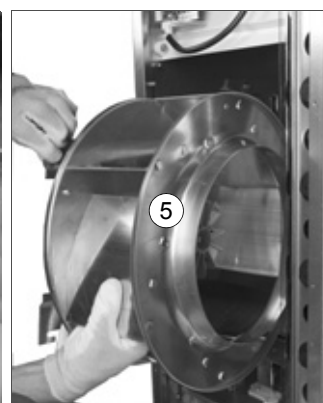
1. Rimuovere il coperchio anteriore.
2. Scollegare il condensatore della ventola e i fili di alimentazione.
3. Allentare le viti di fissaggio rosse del coperchio laterale in plastica della ventola. Spostare il coperchio verso destra fino a liberarne il bordo destro e sollevare il coperchio.
4. Allentare le viti di fissaggio rosse della ventola.
5. Estrarre la ventola dall'armadio sollevandola.
6. Installare la nuova ventola e il suo condensatore seguendo la procedura in ordine inverso.



M5×8, 2 N·m (1.5 lbf·ft)



M6, 8 N·m (6 lbf·ft)



Sostituzione del modulo convertitore

Il modulo convertitore può essere sostituito scollegando il piedistallo e le busbar che rimarranno all'interno dell'armadio. Procedere come segue:

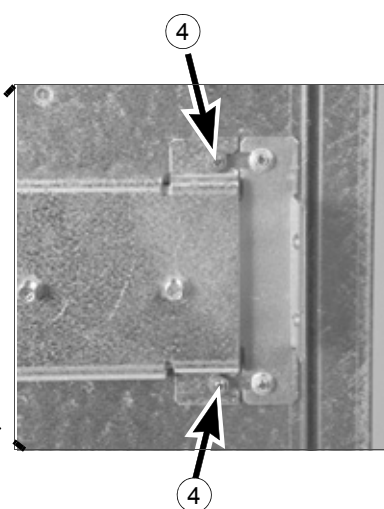


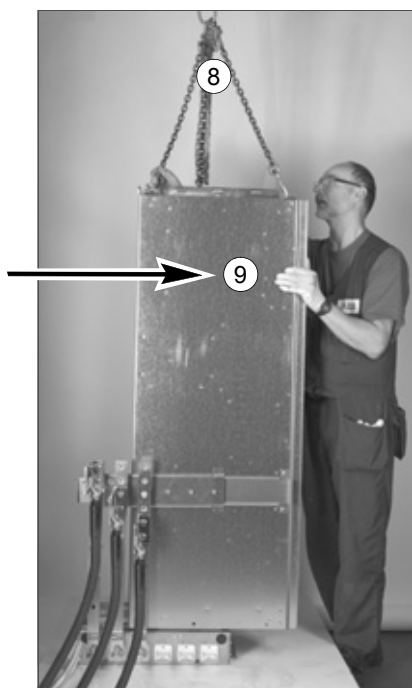
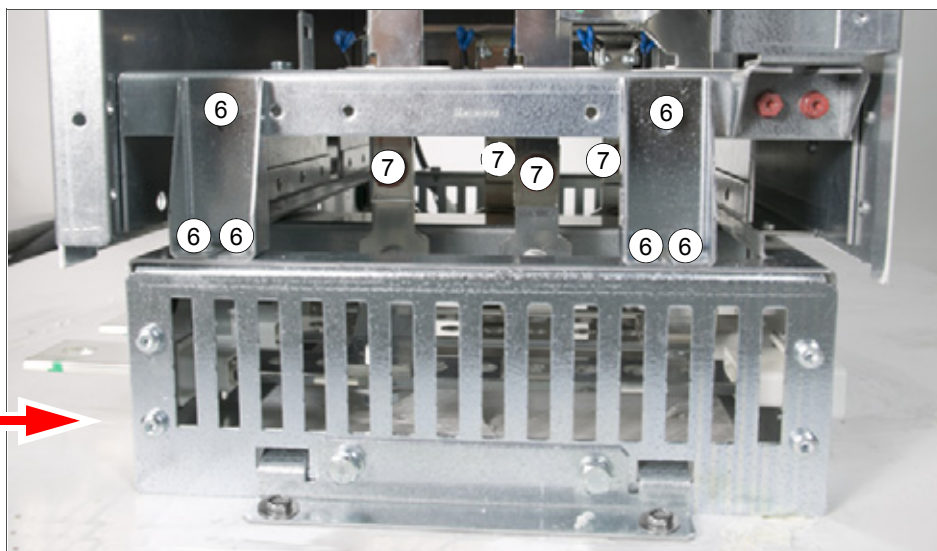
AVVERTENZA! Attenersi alle norme di sicurezza riportate a pag. 14. Il mancato rispetto di tali norme può causare lesioni alle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

1. Scollegare il cavo di alimentazione dal modulo.
2. Scollegare il cavo di alimentazione e i cavi in fibra ottica dall'unità di controllo JCU e avvolgerli sulla sommità del modulo convertitore.
3. Allentare le viti di fissaggio in alto sul modulo (se utilizzate).
4. Allentare le viti (2 pz.) che fissano la staffa di supporto esterna al modulo convertitore.
5. Rimuovere il coperchio anteriore, vedere pag. 105.
6. Allentare le viti di fissaggio del piedistallo.
7. Allentare le viti che fissano le busbar interne del piedistallo alle busbar del modulo convertitore.
8. Assicurare il modulo mediante i ganci di sollevamento sulla sua sommità.
9. Estrarre il modulo dall'armadio e appoggiarlo su un carrello per pallet.
10. Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso.



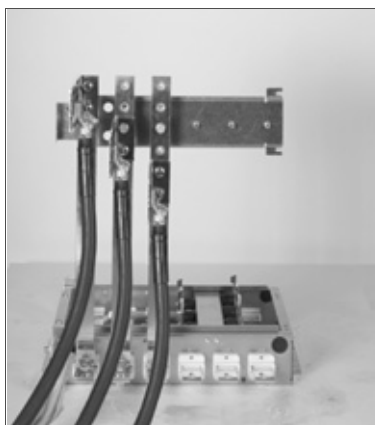
M6, 8 N·m (6 lbf·ft)





⑥ Combi M6×16, 8 N·m (6 lbf·ft)

⑦ Combi M10×25, 30 N·m (22 lbf·ft)



Piedistallo senza il modulo

Nota: presso ABB è disponibile un carrello per moduli convertitore, utile per la rimozione dall'armadio di unità pesanti e nelle operazioni di sostituzione del modulo.

Condensatori

Il circuito intermedio del convertitore di frequenza impiega diversi condensatori elettrolitici. La loro durata utile è di almeno 90.000 ore in base al tempo di funzionamento del convertitore, al carico e alla temperatura ambiente. La durata dei condensatori può essere prolungata riducendo la temperatura ambiente.

Non è possibile prevedere il guasto a un condensatore. Normalmente un guasto al condensatore provoca danni all'unità e guasti al fusibile del cavo di ingresso, o uno scatto per guasto. Contattare ABB se si sospetta un guasto ai condensatori. I componenti di ricambio sono disponibili presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

Ricondizionamento dei condensatori

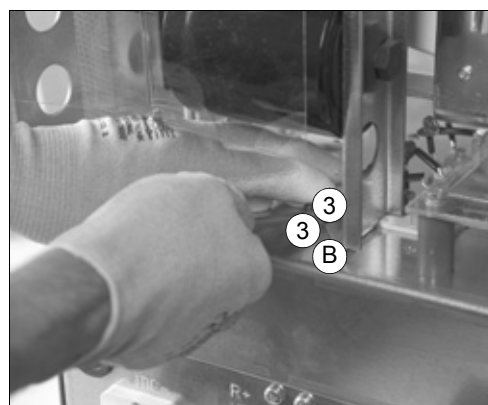
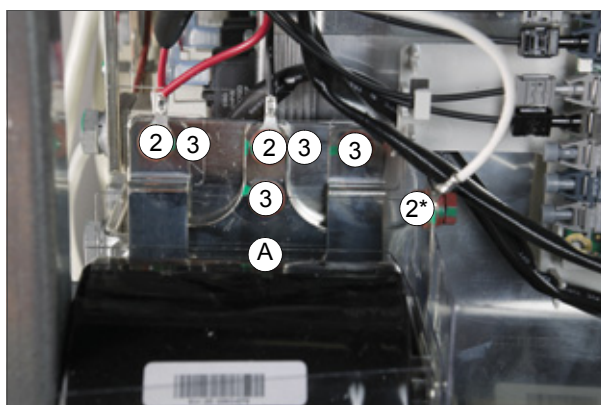
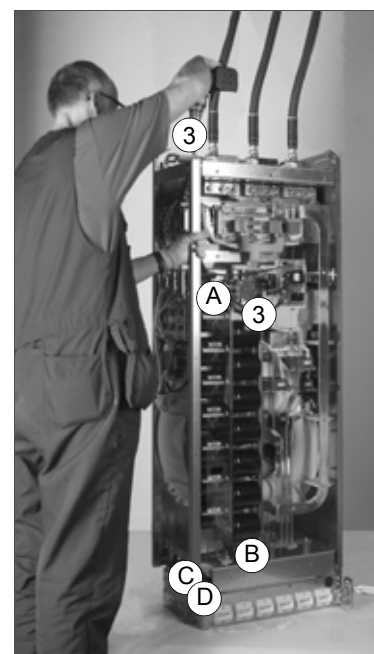
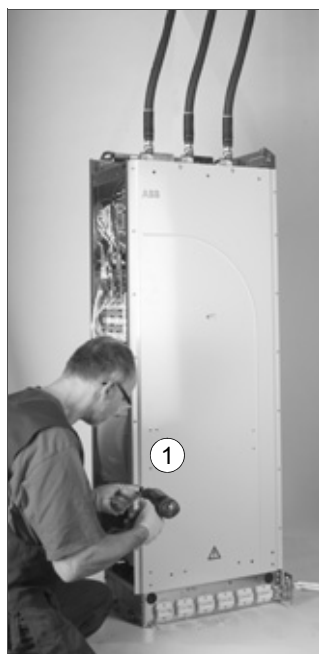
I condensatori devono essere ricondizionati se il convertitore rimane fermo per più di un anno. Per informazioni su come individuare la data di fabbricazione, vedere pag. [32](#). Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, rivolgersi al rappresentante ABB locale.

Sostituzione del banco di condensatori



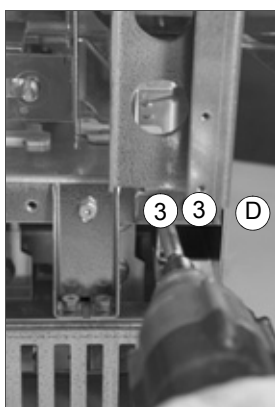
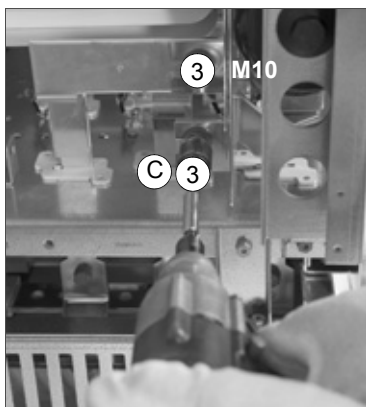
AVVERTENZA! Attenersi alle norme di sicurezza riportate a pag. 14. Il mancato rispetto di tali norme può causare lesioni alle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

1. Rimuovere il coperchio anteriore, vedere (1) a pag. 105. Rimuovere la piastra laterale profilata.
2. Scollegare i fili della resistenza di scarica. I fili in alto sono collegati con lo stesso dado della busbar.
3. Allentare le viti di fissaggio (vedere A, B, C e D nelle foto).
4. Sollevare ed estrarre il banco di condensatori.
5. Installare il nuovo banco di condensatori seguendo la procedura in ordine inverso.



(3) M6, 8 N·m (6 lbf·ft)

(2*) M6, 5 N·m (4 lbf·ft)



Vite combi M6×12

Combi M6×12, 8 N·m (6 lbf·ft)
M10, 30 N·m (22 lbf·ft)



*Banco di condensatori
rimosso*

Unità di memoria

Quando si sostituisce un modulo convertitore, è possibile mantenere le impostazioni dei parametri trasferendo l'unità di memoria dal modulo guasto al nuovo modulo. L'unità di memoria è situata nell'unità di controllo JCU, vedere pag. [27](#).



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

All'accensione, il convertitore effettua una scansione dell'unità di memoria. Se rileva un altro programma applicativo o impostazioni parametriche diverse, queste informazioni vengono copiate nel convertitore. Questa operazione può richiedere qualche istante.

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le specifiche tecniche del modulo convertitore, come i valori nominali, i telai e i requisiti tecnici, nonché le disposizioni volte ad assicurare la conformità ai requisiti CE e ad altri marchi.

Valori nominali

Di seguito vengono forniti i valori nominali dei moduli convertitori da 400 V (50 Hz e 60 Hz). La legenda dei simboli è riportata in calce alla tabella.

Convertitore ACS850-04...	Telaio	Valori ingresso	Valori uscita									
			Nominale		Senza sovraccarico		Sovraccarico leggero			Uso gravoso		
		<i>I</i> _{1N}	<i>I</i> _{2N}	<i>I</i> _{Max}	<i>P</i> _N *		<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld} *		<i>I</i> _{Hd}	<i>P</i> _{Hd} *	
		A	A	A	kW	hp	A	kW	hp	A	kW	hp
-430A-5	G	423	430	588	200	350	425	200	350	340	160	250
-521A-5	G	501	521	588	250	450	516	250	450	370	200	300
-602A-5	G	581	602	840	315	500	590	315	500	477	250	400
-693A-5	G	674	693	1017	355	500	679	355	500	590 ¹⁾	315	500
-720A-5	G	705	720	1017	400	600	704	400	600	635 ²⁾	355	500

00581898

I_{1N}	Corrente nominale di ingresso (rms) a 40 °C (104 °F)
I_{2N}	Corrente nominale di uscita
I_{Max}	Corrente di uscita massima. Disponibile per 10 secondi all'avviamento, altrimenti secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore.
P_N	Potenza tipica del motore per l'uso senza sovraccarico.
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua. Consentito sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
P_{Ld}	Potenza tipica del motore per l'uso con sovraccarico leggero.
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua. Consentito sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.
P_{Hd}	Potenza tipica del motore per l'uso gravoso.

* I valori di potenza tipica del motore per un'alimentazione da 500 V sono superiori (potenza massima 500 kW).

Nota: per raggiungere la potenza nominale del motore indicata nella tabella, la corrente nominale del convertitore deve essere uguale o superiore 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 rapporto 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 delle seguenti condizioni:

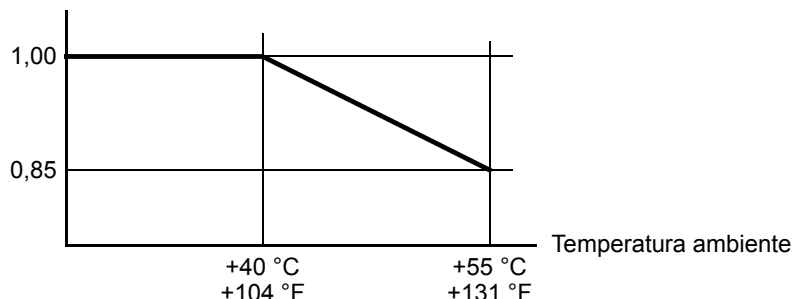
- la temperatura ambiente supera i +40 °C (+104°F)
- il convertitore è installato ad altitudini superiori a 1000 m s.l.m.

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...55 °C (+104...131 °F), la corrente di uscita nominale viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F), come illustrato di seguito:

Fattore di declassamento



Declassamento per altitudine

Ad altitudini comprese tra 1000 e 4000 m (3300 e 13123 ft) s.l.m., il declassamento è pari all'1% ogni 100 m (328 ft). Per un declassamento più accurato, utilizzare il tool PC DriveSize.

Fusibili (IEC)

Più oltre sono elencati i fusibili aR e gG per la protezione da cortocircuito del cavo di alimentazione di ingresso e del convertitore. È possibile utilizzare entrambi i tipi di fusibili, purché siano sufficientemente rapidi. Selezionare i fusibili gG o aR facendo riferimento alla tabella nella sezione [Guida rapida alla selezione tra fusibili gG e aR](#) a pag. 115, o verificare il tempo di intervento **controllando che la corrente di cortocircuito dell'installazione sia almeno del valore indicato nella tabella dei fusibili**. La corrente di cortocircuito può essere calcolata come segue:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

dove

I_{k2-ph} = corrente di cortocircuito in cortocircuito bifase simmetrico (A)

U = tensione di linea della rete di alimentazione (V)

R_c = resistenza del cavo (ohm)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2 / S_N$ = impedenza del trasformatore (ohm)

z_k = impedenza del trasformatore (%)

U_N = tensione nominale del trasformatore (V)

S_N = potenza nominale apparente del trasformatore (kVA)

X_c = reattanza del cavo (ohm)

Esempio di calcolo

Convertitore:

- ACS850-04-430A-5
- tensione di alimentazione $U = 410 \text{ V}$

Trasformatore:

- potenza nominale $S_N = 3000 \text{ kVA}$
- tensione nominale $U_N = 430 \text{ V}$
- impedenza del trasformatore $z_k = 7,2\%$.

Cavo di alimentazione:

- lunghezza = 170 m
- resistenza/lunghezza = 0,112 ohm/km
- reattanza/lunghezza = 0,0273 ohm/km

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0,072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{3000 \text{ kVA}} = 4,438 \text{ mohm}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0,112 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 19,04 \text{ mohm}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0,0273 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 4,641 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(19,04 \text{ mohm})^2 + (4,438 \text{ mohm} + 4,641 \text{ mohm})^2}} = 9,7 \text{ kA}$$

La corrente di cortocircuito calcolata di 9,7 kA è superiore alla corrente di cortocircuito minima dei fusibili gG di tipo OFAF3H500 (8280 A) del convertitore di frequenza. -> È possibile utilizzare fusibili gG da 500 V (ABB Control OFAF3H500).

Tabelle dei fusibili

Fusibili gG								
Convertitore ACS850-04...	Corrente ingresso A	Corrente di cortocircuito min. ¹⁾ A	Fusibile					
			A	A ² s	V	Produttore	Tipo	Taglia IEC
-430A-5	423	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-521A-5	501	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-602A-5	581	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-693A-5	674	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-720A-5	705	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
¹⁾ corrente di cortocircuito minima dell'installazione Nota 1: vedere anche la sezione Implementazione della protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito a pag. 69. Per l'elenco dei fusibili UL, vedere Fusibili (UL) a pag. 115. Nota 2: in installazioni multicavo, installare un solo fusibile per fase (non uno per conduttore). Nota 3: non utilizzare fusibili più grandi di quelli raccomandati. Nota 4: è possibile utilizzare fusibili di altri produttori purché rispettino i valori nominali e la curva di fusione non superi quella dei fusibili riportati in tabella.								

00581898, 00556489 A

Fusibili ultrarapidi (aR)								
Convertitore ACS800-04...	Corrente ingresso A	Corrente di cortocircuito min. ¹⁾ A	Fusibile					
			A	A ² s	V	Produttore	Tipo DIN 43620 	Taglia
-430A-5	423	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN2*
-521A-5	501	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-602A-5	581	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-693A-5	674	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
-720A-5	705	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
¹⁾ corrente di cortocircuito minima dell'installazione Nota 1: vedere anche Implementazione della protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito a pag. 69. Per l'elenco dei fusibili UL, vedere Fusibili (UL) a pag. 115. Nota 2: in installazioni multicavo, installare un solo fusibile per fase (non uno per conduttore). Nota 3: non utilizzare fusibili più grandi di quelli raccomandati. Nota 4: è possibile utilizzare fusibili di altri produttori purché rispettino i valori nominali e la curva di fusione non superi quella dei fusibili riportati in tabella.								

00581898, 00556489 A

Guida rapida alla selezione tra fusibili gG e aR

La tabella seguente aiuta l'utente nella scelta tra i fusibili gG e aR. Le combinazioni illustrate (dimensioni e lunghezza del cavo, dimensioni del trasformatore e tipo di fusibile) soddisfano i requisiti minimi per il corretto funzionamento del fusibile.

Convertitore ACS850-04...	Tipo di cavo		Potenza apparente minima del trasformatore S_N (kVA)					
	Rame	Alluminio	Lunghezza max. del cavo con fusibili gG			Lunghezza max. del cavo con fusibili aR		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
-430A-5	2 x (3x120) Cu	3 x (3x95) Al	530	570	670	370	370	370
-521A-5	3 x (3x95) Cu	3 x (3x150) Al	660	720	840	500	570	760
-602A-5	3 x (3x120) Cu	3 x (3x185) Al	660	720	840	520	570	760
-693A-5	2 x (3x240) Cu	3 x (3x240) Al	880	980	1200	580	670	880
-720A-5	3 x (3x150) Cu	3 x (3x240) Al	880	980	1200	610	670	880
Nota 1: la potenza minima del trasformatore di alimentazione in kVA è calcolata con un valore z_k del 6% e una frequenza di 50 Hz. Nota 2: la tabella non è intesa per la selezione del trasformatore – questa selezione va fatta separatamente.								

00556489 A

I seguenti parametri possono avere effetto sul corretto funzionamento della protezione:

- lunghezza del cavo: più lungo è il cavo, più debole è la protezione del fusibile, poiché i cavi lunghi limitano la corrente di guasto
- dimensioni del cavo: minore è la sezione del cavo, più debole è la protezione del fusibile, poiché i cavi di piccole dimensioni limitano la corrente di guasto
- dimensioni del trasformatore: più piccolo è il trasformatore, più debole è la protezione del fusibile, poiché i trasformatori di piccole dimensioni limitano la corrente di guasto
- impedenza del trasformatore: maggiore è z_k , più debole è la protezione del fusibile, poiché alti valori di impedenza limitano la corrente di guasto.

La protezione può essere migliorata installando un trasformatore di alimentazione più grande e/o cavi più grandi, e nella maggior parte dei casi scegliendo fusibili aR invece che fusibili gG. Scegliere fusibili più piccoli migliora la protezione ma può anche compromettere la durata del fusibile e determinarne un funzionamento non necessario.

In caso di dubbi in merito alla protezione del convertitore di frequenza, contattare il rappresentante ABB locale.

Fusibili (UL)

Di seguito sono indicati i fusibili T e L di classe UL per la protezione dei circuiti di derivazione in conformità al NEC. I fusibili T ad azione rapida o fusibili più veloci sono raccomandati negli Stati Uniti.

Verificare sulla curva tempo-corrente del fusibile che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0.1 secondi. Il tempo di intervento dipende dall'impedenza della rete di alimentazione, e dalla sezione e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. La corrente di cortocircuito può essere calcolata come illustrato a pag. [112](#).

Fusibili di classe UL T e L

Convertitore ACS850-04...	Corrente ingresso A	Fusibile				
		A	V	Produttore	Tipo	Classe UL
-430A-5	423	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-521A-5	501	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-602A-5	581	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-693A-5	674	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-720A-5	705	800	600	Ferraz	A4BY800	L
Nota 1: vedere anche Implementazione della protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito a pag. 69. Nota 2: in installazioni multicavo, installare un solo fusibile per fase (non uno per conduttore). Nota 3: non utilizzare fusibili più grandi di quelli raccomandati. Nota 4: è possibile utilizzare fusibili di altri produttori purché rispettino i valori nominali e la curva di fusione non superi quella dei fusibili riportati in tabella.						

00581898

Dimensioni, pesi e requisiti di spazio

IP00								Peso
Busbar sul lato lungo (a libro)				Busbar sul lato corto (di piatto)				
A mm	L1 mm	L2 mm	P mm	A mm	L3 mm	L4 mm	P mm	
1564	415	562	568	1596	607	779	403	kg 200

UL tipo aperto				Peso
Altezza	L1	L2	Profondità	
in.	in.	in.	in.	
61.57	16.35	22.14	22.36	441

A altezza

L1 larghezza dell'unità di base con morsetto PE (a libro)

L2 larghezza con morsettiere per il collegamento dei cavi solo sul lato sinistro (a libro)
(la larghezza con morsettiere per il collegamento dei cavi su entrambi i lati è 776 mm)P profondità senza staffe di fissaggio
(montaggio a libro: la profondità con staffe di fissaggio è 571 mm)

L3 larghezza dell'unità di base con morsetto/busbar PE (installazione di piatto)

L4 larghezza con morsettiere per il collegamento dei cavi (installazione di piatto)

Per i requisiti di spazio libero intorno al modulo convertitore, vedere [43](#).

Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

Convertitore ACS850-04...	Telaio	Flusso aria		Dissipazione calore		Rumorosità dB
		m ³ /h	ft ³ /min	W	BTU/h	
-430A-5	R8	1220	718	6850	22550	72
-521A-5	R8	1220	718	7800	24420	72
-602A-5	R8	1220	718	7600	27670	72
-693A-5	R8	1220	718	8100	29550	72
-720A-5	R8	1220	718	9100	31080	72

Armadio IP22 senza ventola supplementare

Per assicurare un raffreddamento efficiente del modulo convertitore, un armadio IP22 deve soddisfare i seguenti requisiti. Non è utilizzata alcuna ventola supplementare. La caduta di pressione nell'armadio è la contropressione supplementare che la ventola del modulo è in grado di sopportare mantenendo nel contempo il flusso d'aria richiesto attraverso il modulo.

Aumento di temperatura nel modulo	30 °C
Caduta di pressione	300 Pa (nel modulo), 45 Pa nell'armadio
Ingresso aria dell'armadio	Dimensioni minime (mm): 288×292+688×521
	Filtro Luftfilter: airTex G150
Dimensioni uscita aria dell'armadio	398 mm × 312 mm (2 pz.) se l'uscita è situata sul tetto dell'armadio

00096931

Armadio IP54 con ventola supplementare

Per assicurare un raffreddamento efficiente del modulo convertitore, un armadio IP54 deve soddisfare i seguenti requisiti. È utilizzata una ventola supplementare. La caduta di pressione nell'armadio è la contropressione che la ventola supplementare deve sopportare. I tipi di ventola e i materiali dei filtri riportati sono degli esempi. È possibile utilizzare prodotti corrispondenti di altre marche. Vedere il sito Internet del produttore per le specifiche dettagliate.

Aumento di temperatura nel modulo	30 °C
Caduta di pressione	250 Pa (nell'armadio) in media, con filtri aria moderatamente ostruiti
Tipo di ventola supplementare	RH35M-4EK.2F.1R di Ziehl-Abegg o RB4T-355/170 di ebm
Filtro ingresso aria Luftfilter	airComp 300-50
	Dimensioni minime sulla porta (mm): 288×292 + 688×521
Filtro uscita aria Luftfilter	airTex G150
	Dimensioni minime sul tetto (mm): 398×312 (2 pz.)

00096931

Dati dei morsetti e dei passacavi per cavi di potenza

La tabella seguente riporta le dimensioni dei morsetti dei cavi di ingresso, del motore e della resistenza di frenatura (per fase), le dimensioni massime dei cavi e le coppie di serraggio.

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-				Conduttore di protezione di terra	
Numero di fori per fase	Cavo max. mm ²	Vite	Coppia di serraggio N·m	Vite	Coppia di serraggio N·m
3	3×240	M12	50...75	M10	30...44

Cavo max.	U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-		Conduttore di protezione di terra	
kcmil/AWG	Vite	Coppia di serraggio lbf·ft	Vite	Coppia di serraggio lbf·ft
3 × 700 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32

È possibile utilizzare capicorda da 1/2 pollice di diametro, con due fori.

Dati dei morsetti per cavi di controllo

Vedere pag. [87](#).

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U_1)	380/400/415/440/460/480/500 Vca trifase ± 10%
Corrente di cortocircuito nominale condizionale (IEC 60439-1)	65 kA con i fusibili di protezione indicati nelle tabelle
Protezione dalla corrente di cortocircuito (UL 508C, CSA C22.2 No. 14-05)	USA e Canada: il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA ampere simmetrici (rms), massimo 600 V, se protetto dai fusibili riportati nella tabella Fusibili (UL) .
Frequenza	48...63 Hz, variazione massima 17%/s
Squilibrio	Max. ± 3% della tensione di ingresso nominale da fase a fase
Fattore di potenza fondamentale ($\cos \phi_1$)	0.98 (con carico nominale)

Dati per il collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti
Tensione (U_2)	0... U_1 , trifase simmetrica, U_{max} in corrispondenza del punto di indebolimento campo
Frequenza	Modo DTC: 0...3.2 · f_f . Frequenza massima 500 Hz (120 Hz con filtro du/dt o sinusoidale). Con frequenze elevate si raccomanda la modalità a bassa rumorosità del motore (vedere anche il <i>Manuale firmware</i>).
	$f_f = \frac{U_N}{U_m} \cdot f_m$ f_f: frequenza nel punto di indebolimento campo; U_N: tensione del sistema elettrico; U_m: tensione nominale motore; f_m: frequenza nominale motore
Risoluzione di frequenza	0.01 Hz

Corrente Vedere la sezione [Valori nominali](#).

Punto di indebolimento campo 0...500 Hz

Frequenza di commutazione 3 kHz (tipica)

Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore

Codice (dispositivi EMC)	Lunghezza max. cavo motore	
	Controllo DTC	Controllo scalare
-	300 m (984 ft)	300 m (984 ft)
+E210 *	100 m (328 ft)	100 m (328 ft)

* È consentito utilizzare cavi motore più lunghi di 100 m (328 ft), ma non è garantita la conformità ai requisiti della Direttiva EMC.

Dati per il collegamento della resistenza di frenatura

Vedere pag. [142](#).

Dati per il collegamento dell'unità di controllo (JCU-11)

Alimentazione	24 Vcc ($\pm 10\%$), 1,6 A Fornita dall'unità di alimentazione del convertitore o da alimentazione esterna mediante connettore XPOW (passo 5 mm, dimensioni filo 2,5 mm ²).
Uscite relè RO1...RO3 (XRO1 ... XRO3)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 2,5 mm ² 250 Vca/ 30 Vcc, 2 A Protette da varistori Nota: le uscite relè non soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage) in luoghi di installazione situati ad altitudini superiori a 4000 m (13123 ft) se utilizzate con una tensione maggiore di 48 V. In luoghi di installazione situati fra 2000 e 4000 m (6562-13123 ft), i requisiti PELV non sono soddisfatti se a una o due uscite relè viene applicata una tensione superiore a 48 V e alla/e restante/i uscita/e relè è applicata una tensione inferiore a 48 V.
Uscita +24 V (XD24)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 2,5 mm ²
Ingressi digitali DI1...DI6 (XDI:1 ... XDI:6)	Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm ² Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm Filtraggio: min. 0,25 ms DI6 (XDI:6) può essere utilizzato come ingresso per 1...3 termistori PTC. Nota: l'ingresso non è dotato di isolamento di sicurezza (vedere pag. 90). I_{max} : 15 mA
Ingresso interblocco marcia DIIL (XDI:A)	Dimensioni filo 1,5 mm ² Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm

Ingressi/uscite digitali DIO1 e DIO2 (XDIO:1 e XDIO:2)

Selezione modalità ingresso/uscita mediante parametri.

DIO1 può essere configurato come ingresso di frequenza (0...16 kHz) per segnali a onda quadra livello 24 V (non sono utilizzabili onde sinusoidali e altre forme d'onda). DIO2 può essere configurato come uscita di frequenza a onda quadra livello 24 V. Vedere il *Manuale firmware*, parametri del Gruppo 12.

Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm²

Come ingressi:

Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V

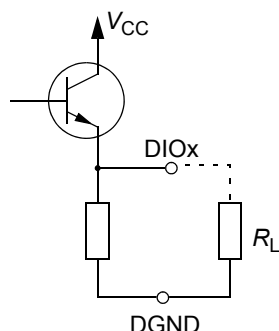
R_{in} : 2.0 kohm

Filtraggio: min. 0,25 ms

Come uscite:

Corrente di uscita totale limitata dalle uscite di tensione ausiliaria a 200 mA

Tipo di uscita: emettitore aperto

**Tensione di riferimento per ingressi analogici +VREF e -VREF**

(XAI:1 e XAI:2)

Ingressi analogici AI1 e AI2 (XAI:4 ... XAI:7).

Selezione modalità ingresso corrente/tensione mediante ponticelli. Vedere pag. 88.

Passo connettore 3.5 mm, dimensioni filo 1,5 mm²
10 V $\pm$ 1% e -10 V $\pm$ 1%, $R_{load} > 1$ kohm

Passo connettore 3.5 mm, dimensioni filo 1,5 mm²

Ingresso corrente: -20...20 mA, R_{in} : 100 ohm

Ingresso tensione: -10...10 V, R_{in} : 200 kohm

Ingressi differenziali, modalità comune $\pm$ 20 V

Intervallo di campionamento per canale: 0,25 ms

Filtraggio: min. 0,25 ms

Risoluzione: 11 bit + bit di segno

Imprecisione: 1% del fondo scala

Uscite analogiche AO1 e AO2 (XAO)

Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm²

0...20 mA, $R_{load} < 500$ ohm

Range di frequenza: 0...800 Hz

Risoluzione: 11 bit + bit di segno

Imprecisione: 2% del fondo scala

Collegamento drive-to-drive (XD2D)

Passo connettore 3.5 mm, dimensioni filo 1,5 mm²

Livello fisico: RS-485

Terminazione mediante ponticello

Collegamento Safe Torque Off (XSTO)

Passo connettore 3.5 mm, dimensioni filo 1,5 mm²

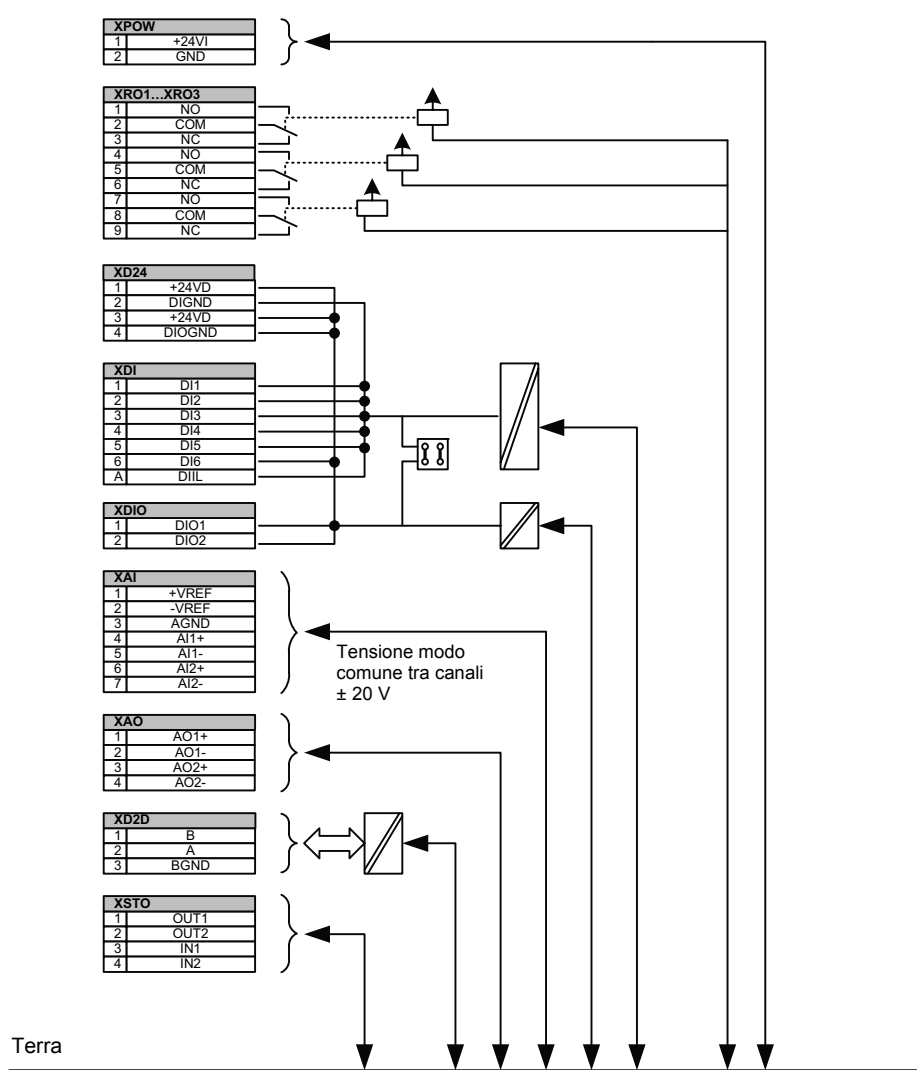
Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (da OUT1 a IN1 e da OUT2 a IN2) devono essere chiusi.

Collegamento pannello di controllo/PC

Connettore: RJ-45

Lunghezza cavo < 3 m

Schema di isolamento e messa a terra



Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale

Grado di protezione

IP00 (UL tipo aperto)

Condizioni ambiente

Di seguito sono riportati i limiti ambientali per il convertitore di frequenza. Il convertitore deve essere utilizzato in un ambiente chiuso, riscaldato e controllato.

	Funzionamento installato per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
Altitudine del luogo di installazione	0...4000 m (13123 ft) s.l.m. [sopra i 1000 m (3281 ft), vedere sezione Declassamento]	-	-
Temperatura ambiente	-15...+55 °C (5...131 °F). Senza ghiaccio. Vedere la sezione Declassamento .	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Umidità relativa	5...95%	Max. 95%	Max. 95%
	Senza condensa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
Livelli di contaminazione (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Senza polvere conduttiva.		
	Schede verniciate: Gas chimici: Classe 3C2 Particelle solide: Classe 3S2	Schede verniciate: Gas chimici: Classe 1C2 Particelle solide: Classe 1S3	Schede verniciate: Gas chimici: Classe 2C2 Particelle solide: Classe 2S2
Pressione atmosferica	70...106 kPa 0,7...1,05 atmosfere	70...106 kPa 0,7...1,05 atmosfere	60...106 kPa 0,6...1,05 atmosfere
Vibrazioni (IEC 60068-2)	Max. 1 mm (0,04 in.) (5...13,2 Hz), max. 7 m/s ² (23 ft/s ²) (13,2...100 Hz) sinusoidali	Max. 1 mm (0,04 in.) (5...13,2 Hz), max. 7 m/s ² (23 ft/s ²) (13,2...100 Hz) sinusoidali	Max. 3.5 mm (0,14 in.) (2...9 Hz), max. 15 m/s ² (49 ft/s ²) (9...200 Hz) sinusoidali
Urti (IEC 60068-2-29)	Non consentiti	Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms	Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
Caduta libera	Non consentita	100 mm (4 in.) per peso superiore a 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in.) per peso superiore a 100 kg (220 lb)

Materiali

Armadio del convertitore	• PC/ABS 2.5 mm, colore NCS 1502-Y (RAL 90021 / PMS 420 C) • lamiera in acciaio zincata a caldo da 1,5 a 2,5 mm, spessore della verniciatura 100 micrometri, colore NCS 1502-Y
Imballaggio	Compensato e cartone. Cuscinetti in PPE, reggette in PP.
Smaltimento	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 sono riciclabili. 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 smaltite in discarica. I condensatori in c.c. (da C1-1 a C1-x) contengono elettrolita e le schede a circuiti stampati contengono piombo, entrambi classificati come rifiuti pericolosi nell'Unione europea. Devono essere rimossi e trattati in base alle norme locali. Per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali e istruzioni per il riciclaggio, rivolgersi al distributore ABB locale.

Norme applicabili

EN 61800-5-1:2003	Il convertitore di frequenza è conforme alle seguenti norme. La conformità alla Direttiva europea Bassa tensione è verificata secondo le norme EN 61800-5-1 ed EN 60204-1. Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica.
EN 60204-1:2006	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali. <i>Disposizioni per la conformità</i> : chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile di installare - un dispositivo di arresto di emergenza - un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione - il modulo convertitore in un armadio.
EN 60529:1992 (IEC 60529)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
IEC 60664-1:2007	Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione. Parte 1: Principi, prescrizioni e prove.
EN 61800-3:2004	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
EN 61800-5-2:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza Funzionale
UL 508C (2002)	Norma UL per Sicurezza, Dispositivi di conversione di potenza, seconda edizione
CSA C22.2 N. 14-05	Dispositivi di controllo industriale

Marchio CE

Sul convertitore di frequenza è presente il marchio CE che ne attesta la conformità ai requisiti delle Direttive europee Bassa tensione ed EMC.

Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione

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

Conformità alla Direttiva europea EMC

La Direttiva EMC definisce i requisiti per l'immunità e le emissioni dei dispositivi elettrici all'interno dell'Unione europea. La norma prodotti EMC (EN 61800-3:2004) riguarda i requisiti stabiliti per i convertitori di frequenza. Vedere la sezione [Conformità alla norma EN 61800-3:2004](#) di seguito.

Conformità alla Direttiva Macchine dell'Unione europea

Il convertitore di frequenza è conforme alla Direttiva Macchine dell'Unione europea (98/37/CE), che stabilisce i requisiti per i dispositivi destinati a essere integrati in una macchina.

Marchio "C-tick"

Il marchio "C-tick" è obbligatorio in Australia e Nuova Zelanda. Il marchio "C-tick" viene applicato ai convertitori per attestarne la conformità alla norma IEC 61800-3:2004, *Sistemi di azionamento elettrici a velocità variabile – Parte 3: norma prodotti EMC e metodi di prova specifici*, emanata dal Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme.

Per la conformità ai requisiti di tale norma, vedere la sezione [Conformità alla norma EN 61800-3:2004](#) di seguito.

Conformità alla norma EN 61800-3:2004

Definizioni

La sigla EMC sta per compatibilità elettromagnetica (**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 le strutture collegate a una rete a bassa tensione che alimenta edifici di tipo residenziale.

Il *secondo ambiente* comprende impianti collegati a una rete che non alimenta sedi abitative.

Convertitore di categoria C2: convertitore con tensione nominale inferiore a 1000 V la cui installazione e messa in servizio devono essere eseguite esclusivamente da professionisti, per l'uso nel primo ambiente. **Nota**: per professionista si intende una persona o impresa avente le necessarie competenze in materia di installazione e/o messa in servizio degli azionamenti, inclusi gli aspetti relativi alla compatibilità elettromagnetica.

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

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

Categoria C3

Il convertitore è conforme alla norma se sono verificate le seguenti condizioni:

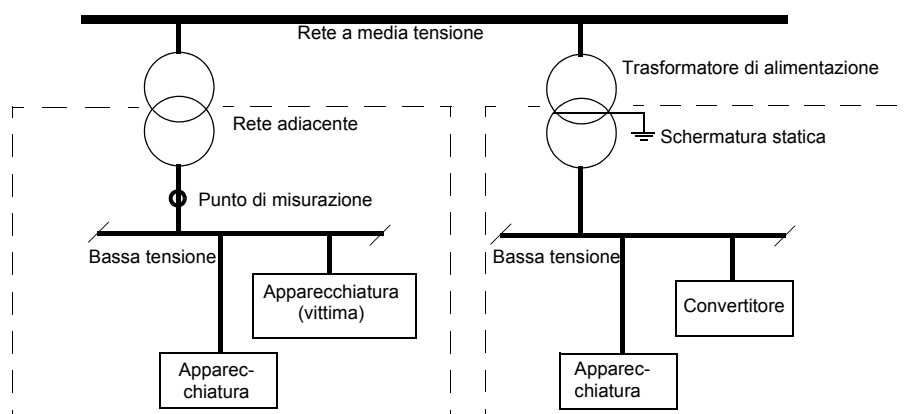
1. Il convertitore è dotato di filtro EMC +E210. Il filtro è adatto all'uso in sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra).
2. Il cavo motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del *Manuale hardware*.
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni del *Manuale hardware*.
4. La lunghezza massima dei cavi è 100 m.

AVVERTENZA! I convertitori di categoria C3 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene usato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

Categoria C4

Se non sussistono le condizioni elencate nella [Categoria C3](#), i requisiti della norma possono essere soddisfatti nel seguente modo:

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



2. Per l'installazione è stato predisposto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. È possibile richiedere un modello alla sede ABB locale.
3. Il cavo motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del *Manuale hardware*.
4. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni del *Manuale hardware*.

AVVERTENZA! I convertitori di categoria C4 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene usato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

Marchio UL

Il modulo convertitore è certificato C-UL negli Stati Uniti. L'approvazione è valida con le tensioni nominali.

Checklist UL

Il convertitore è idoneo per essere utilizzato in circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA rms ampere simmetrici alla tensione nominale del convertitore, se protetto dai fusibili indicati nella tabella [Fusibili \(UL\)](#). Il valore nominale in ampere è basato su test effettuati secondo la normativa UL 508C.

Il convertitore di frequenza fornisce la protezione dal sovraccarico in conformità al National Electrical Code (USA). Vedere il *Manuale firmware* per le impostazioni. L'impostazione di default è OFF; la funzione deve essere attivata all'avviamento.

I convertitori devono essere utilizzati in ambiente chiuso, controllato e riscaldato. Vedere la sezione [Condizioni ambiente](#) per i limiti specifici.

Chopper di frenatura – ABB fornisce chopper di frenatura che, se applicati con resistenze di frenatura adeguatamente dimensionate, consentono al convertitore di dissipare l'energia rigenerativa (normalmente associata alla rapida decelerazione del motore). Per la corretta applicazione del chopper di frenatura, vedere il capitolo [Resistenze di frenatura](#).

Marchio CSA

Il modulo convertitore è dotato di marchio CSA. L'approvazione è valida con le tensioni nominali.

Protezione del brevetto negli USA

Il 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	7,250,739	7,262,577	7,271,505	7,274,573	7,279,802
7,280,938	7,330,095	7,349,814	7,352,220	7,365,622	7,372,696
7,388,765	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137	D511,150
D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S	D541,745S
D548,182S	D548,183S				

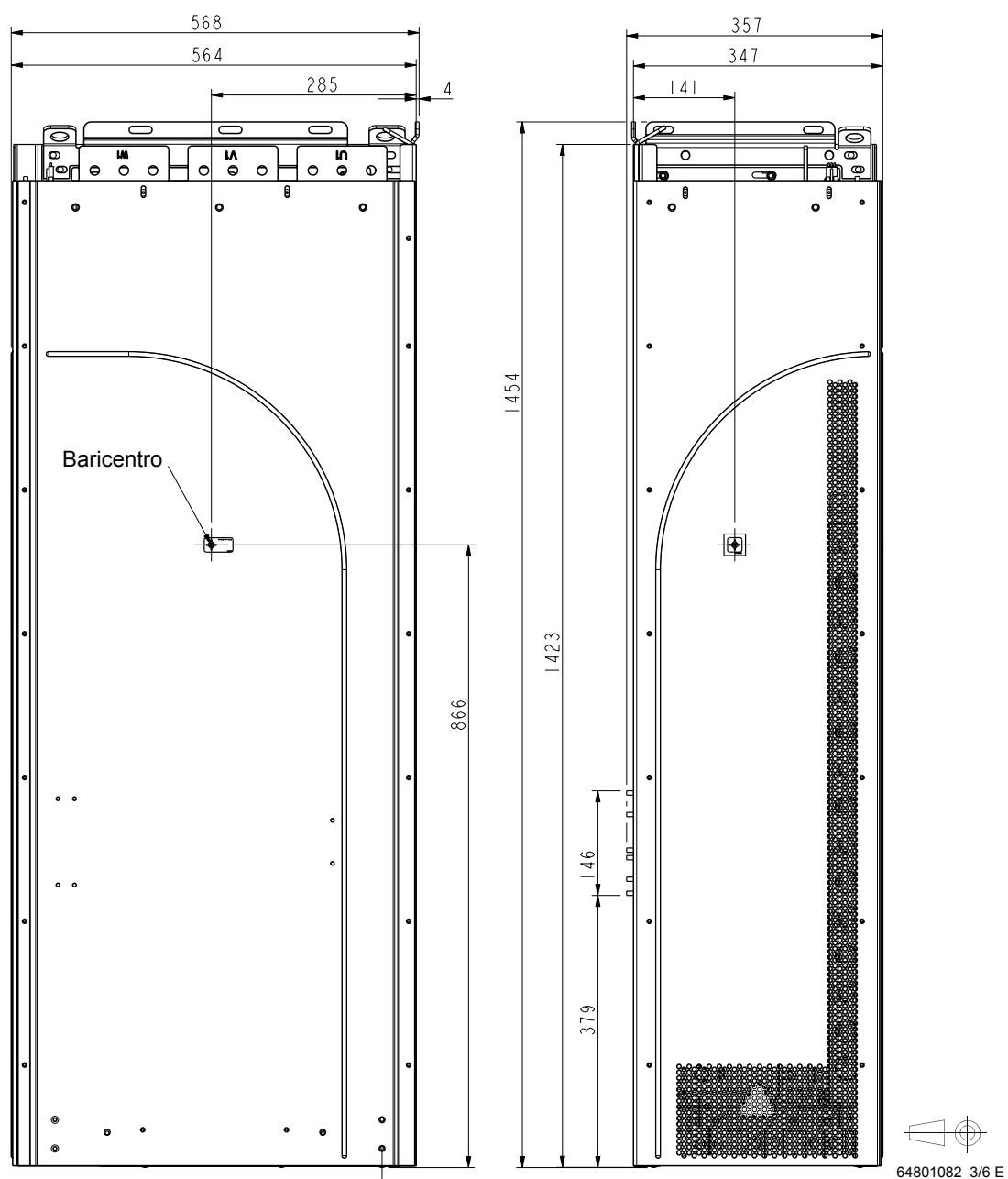
Altri brevetti sono in attesa di concessione.

Disegni dimensionali

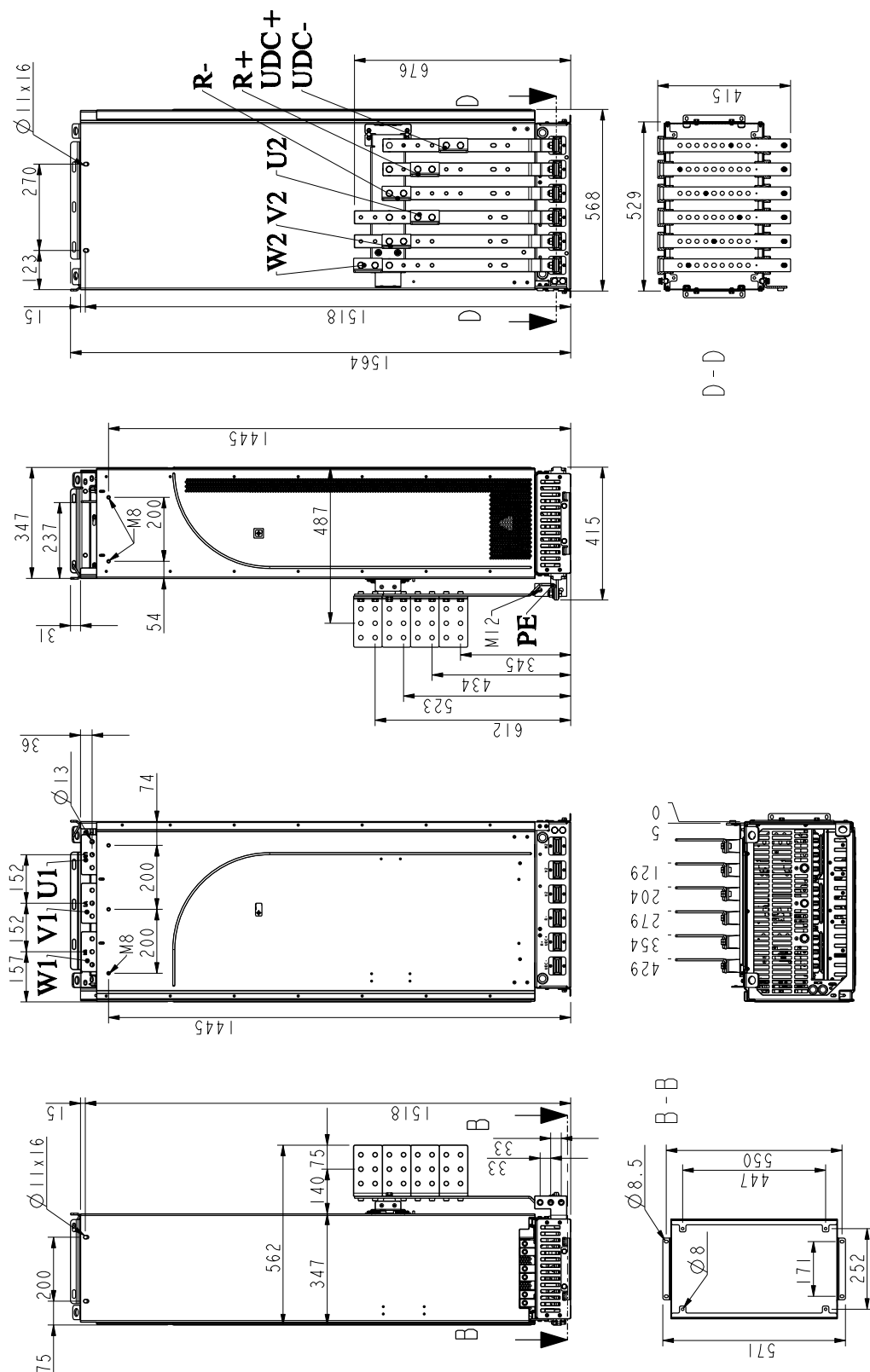
Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene i disegni dimensionali del modulo convertitore e dei componenti ausiliari.

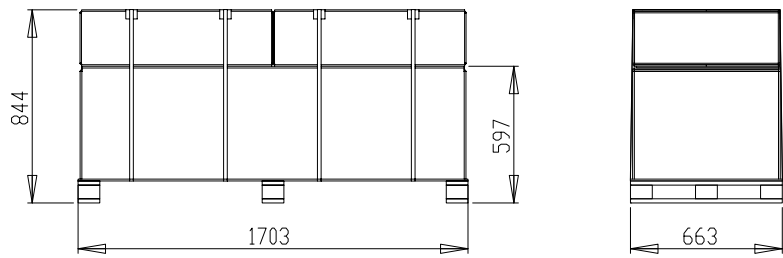
Telaio G senza piedistallo (mm)



Telaio G con busbar sul lato sinistro (mm)

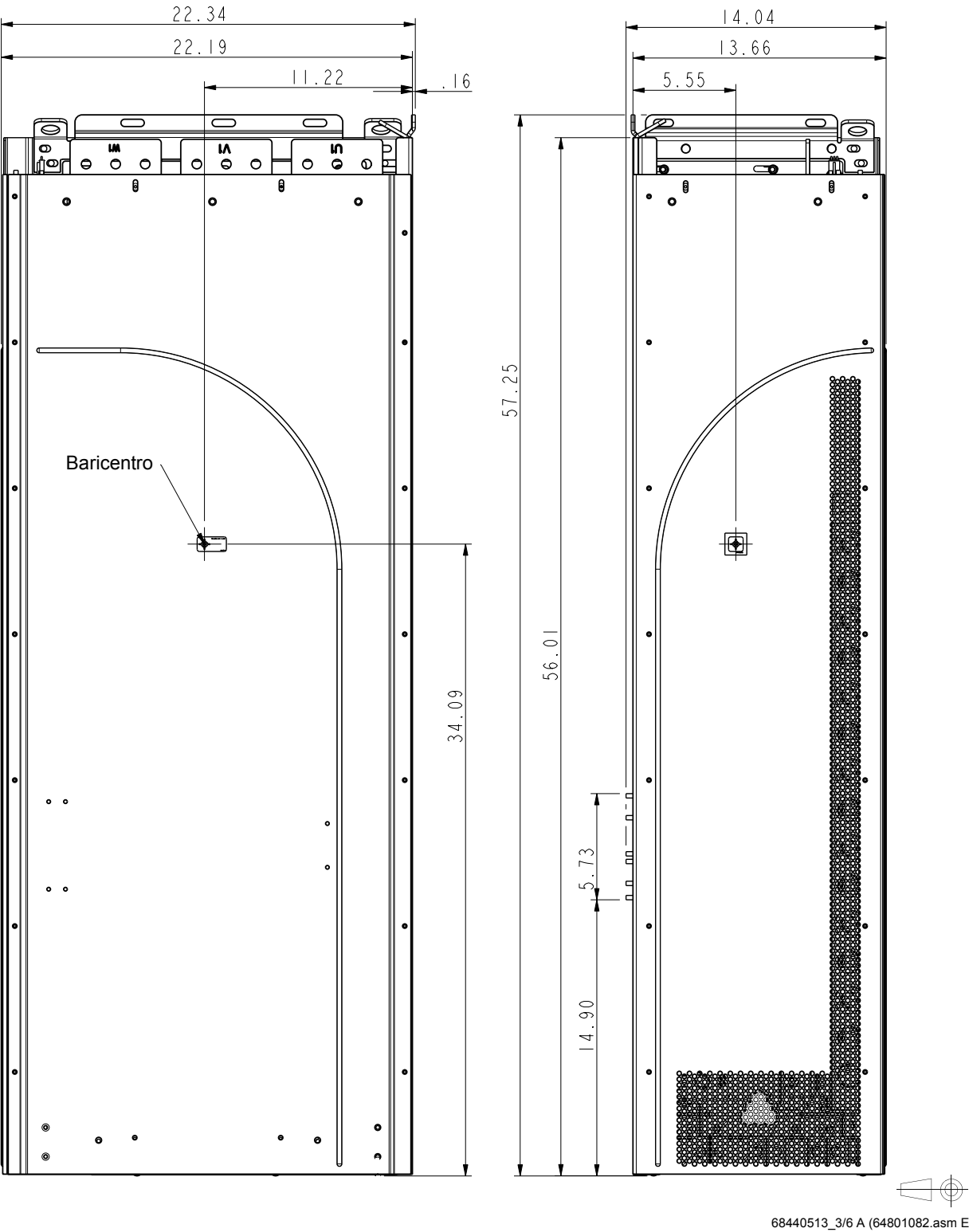


Imballaggio



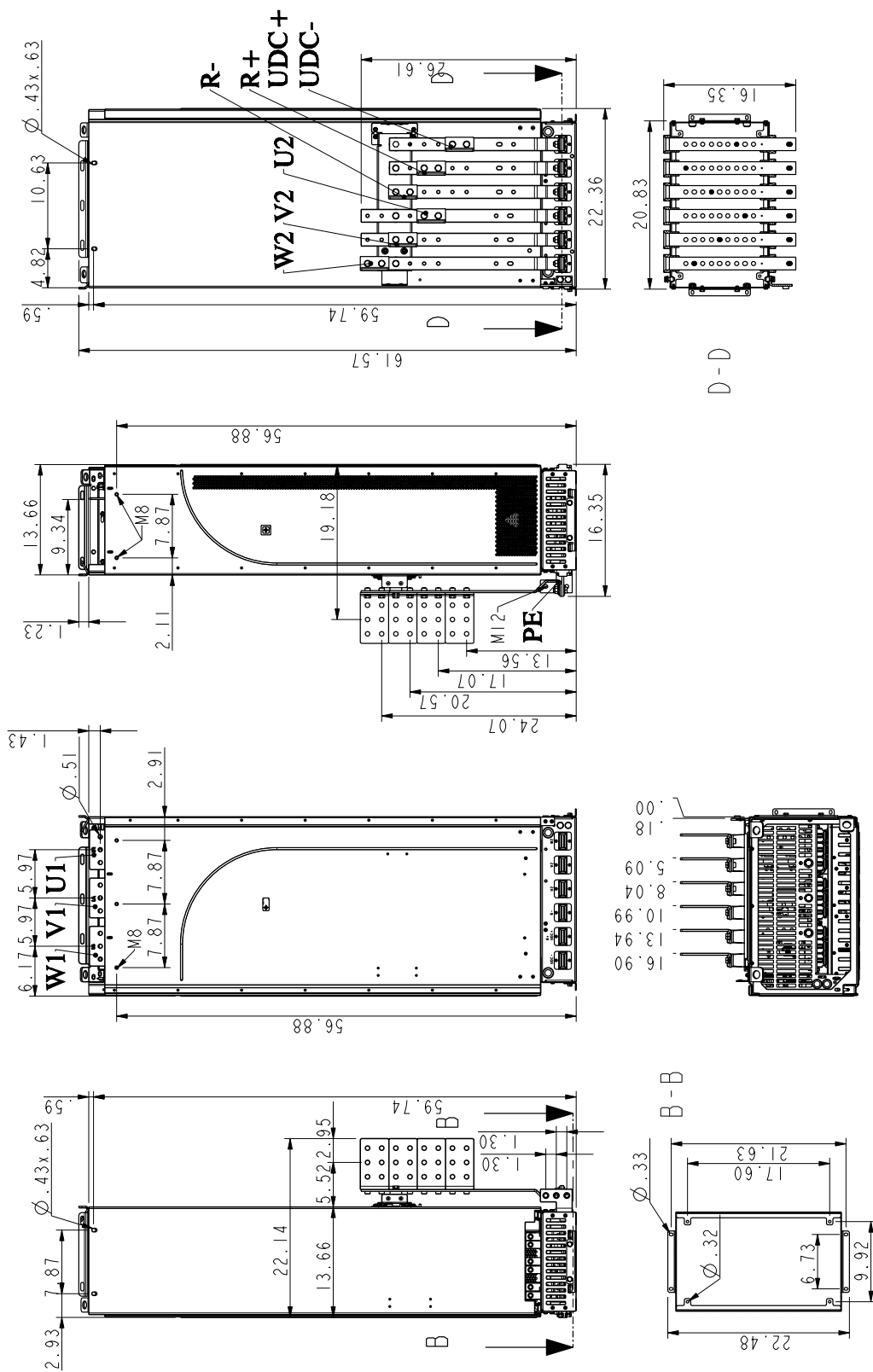
Disegni dimensionali (USA)

Telaio G senza piedistallo (pollici)

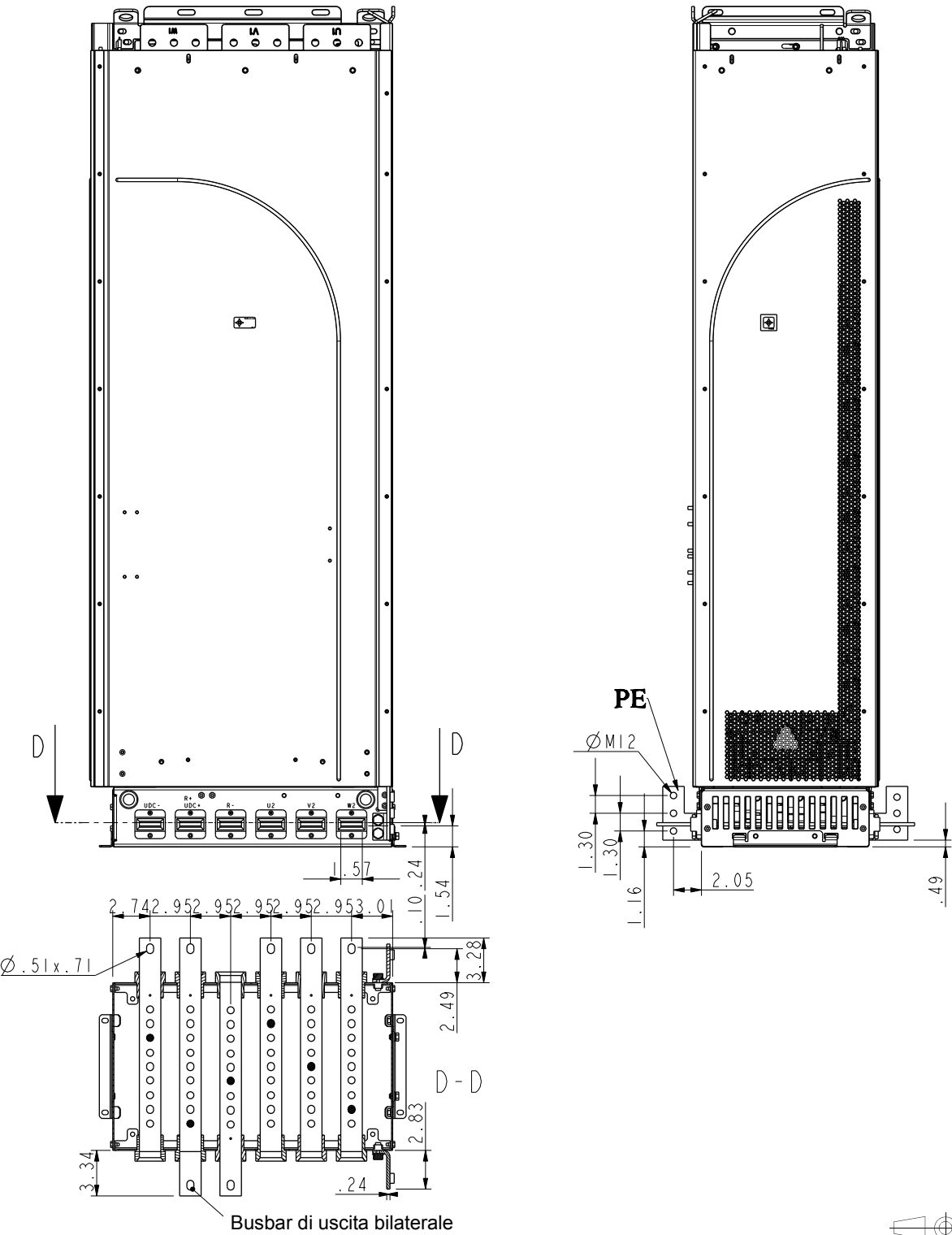


68440513_3/6 A (64801082.asm E)

Telaio G con busbar sul lato sinistro (pollici)



Telaio G con busbar del piedistallo sul lato lungo (pollici)



68440513_4/6 A (64801082.asm E)

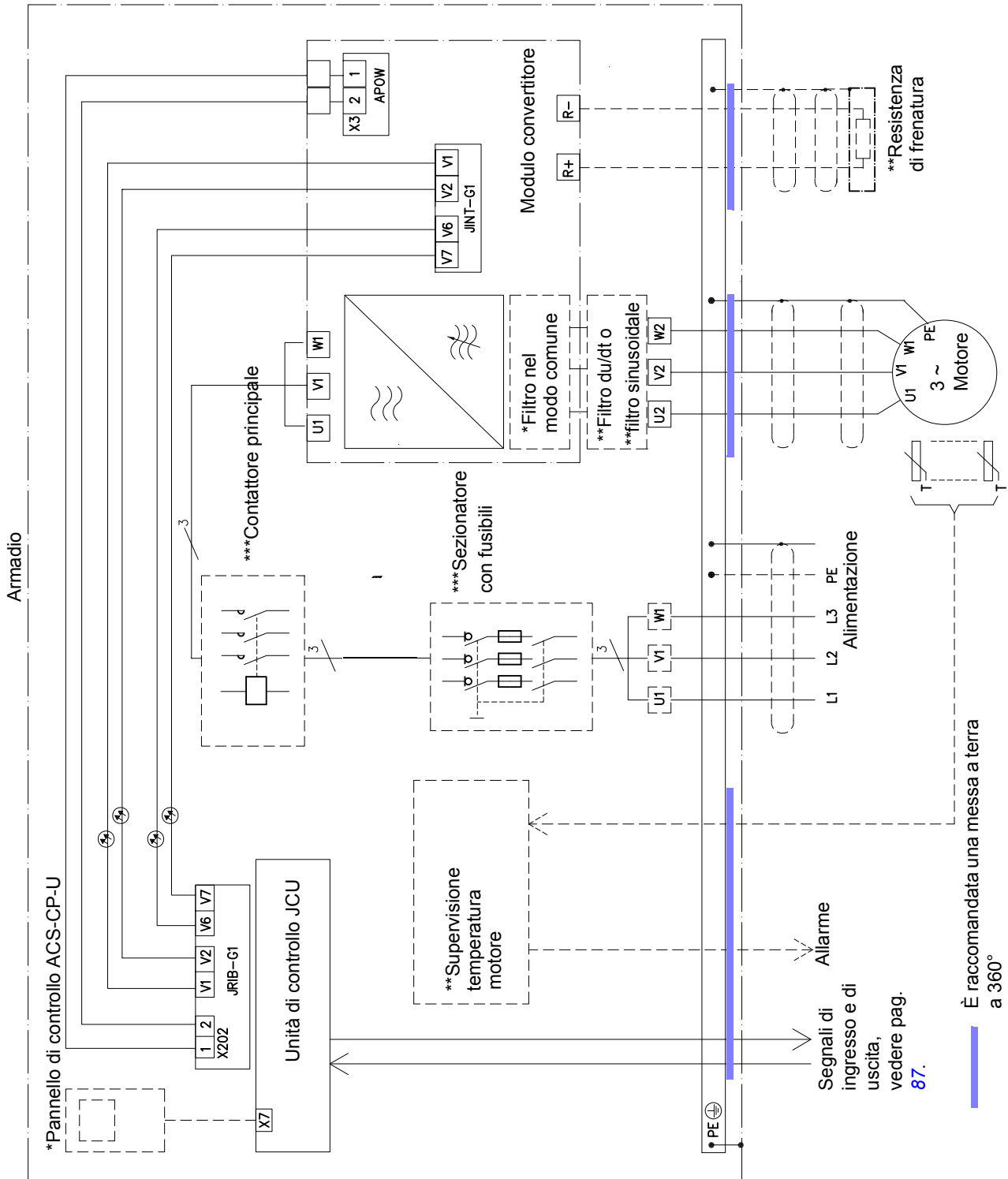
Esempio di schema elettrico

Contenuto del capitolo

Questo capitolo mostra un esempio di schema elettrico di un modulo convertitore installato in armadio.

Esempio di schema elettrico

Questo schema mostra un esempio di cablaggio principale dell'armadio di un convertitore. Lo schema comprende componenti che non sono inclusi nella fornitura di base (* codici opzionali "+", ** altre opzioni, *** acquistabile dall'utente).



Resistenze di frenatura

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come selezionare, proteggere e cablare le resistenze di frenatura.

Disponibilità di chopper e resistenze di frenatura

I chopper di frenatura sono disponibili in opzione come unità integrate, indicate nel codice con +D150.

Le resistenze sono disponibili come kit supplementari.

Quando serve una resistenza di frenatura

Solitamente, un azionamento è dotato di chopper e resistenze di frenatura se:

- è richiesta una capacità di frenatura elevata e il convertitore non può essere dotato di un'unità di alimentazione rigenerativa
- è necessario un backup per l'unità di alimentazione rigenerativa.

Principio di funzionamento

L'energia generata dal motore durante una rapida decelerazione del convertitore determina generalmente un aumento della tensione nel circuito intermedio in c.c. del modulo convertitore. Ogni volta che la tensione nel circuito supera il limite massimo, il chopper collega la resistenza di frenatura al circuito intermedio in c.c. Il consumo energetico prodotto dalle perdite della resistenza riduce la tensione finché la resistenza non può essere scollegata.

Descrizione hardware

Le resistenze di frenatura disponibili presso ABB come kit supplementari sono integrate in un telaio metallico IP00. Le resistenze 2×SAFUR e 4×SAFUR sono collegate in parallelo.

Pianificazione del sistema di frenatura

Selezione dei componenti del circuito di frenatura

1. Calcolare la potenza massima ($P_{\max}$) generata dal motore durante la frenatura.

2. Selezionare la combinazione convertitore-resistenza di frenatura idonea per l'applicazione in base alla tabella dei valori nominali a pag. 141. Nella selezione del convertitore vanno considerati anche altri fattori. La potenza di frenatura deve essere uguale o superiore alla potenza massima generata dal motore durante la frenatura:

$$P_{br} \geq P_{max}$$

dove

P_{br} indica P_{br5} , P_{br10} , P_{br30} , P_{br60} o P_{brcont} in base al ciclo di lavoro.

3. Verificare la selezione della resistenza. L'energia generata dal motore durante un periodo di 400 secondi non deve superare la capacità di dissipazione del calore della resistenza E_R .

Nota: se il valore di E_R non è sufficiente, è possibile utilizzare un gruppo di quattro resistenze nel quale due resistenze standard sono collegate in parallelo e due in serie. Il valore E_R del gruppo di quattro resistenze equivale a quattro volte il valore specificato per la resistenza standard.

È possibile utilizzare una resistenza diversa da quella specificata purché:

- la sua resistenza non sia inferiore a quella della resistenza standard



AVVERTENZA! Non utilizzare una resistenza di frenatura con un valore inferiore a quello specificato per la particolare combinazione di convertitore/chopper/resistenza di frenatura. Il convertitore di frequenza e il chopper non sono in grado di gestire la sovracorrente causata da una bassa resistenza.

- la resistenza non limiti la capacità di frenatura necessaria, cioè

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

dove

P_{max}	Potenza massima generata dal motore durante la frenatura
U_{DC}	Tensione sulla resistenza durante la frenatura, es. 1,35 · 1,2 · 415 Vcc se la tensione di alimentazione è compresa tra 380 e 415 Vca 1,35 · 1,2 · 500 Vcc se la tensione di alimentazione è compresa tra 440 e 500 Vca
R	Valore resistenza (ohm)

- la capacità di dissipazione del calore (E_R) sia sufficiente per l'applicazione (vedere il precedente punto 3).

Installazione delle resistenze di frenatura

Tutte le resistenze di frenatura devono essere installate all'esterno del modulo convertitore in un luogo dove possano raffreddarsi e a una distanza tale da non superare la lunghezza massima del cavo [10 m (33 ft)].

Predisporre il raffreddamento della resistenza in modo che:

- non sussista il pericolo di surriscaldamento per la resistenza o i materiali adiacenti

- la temperatura del locale nel quale è situata la resistenza non superi la temperatura massima consentita.

Fornire alla resistenza aria/acqua di raffreddamento in base alle istruzioni del produttore della resistenza.



AVVERTENZA! I componenti collocati in prossimità della resistenza di frenatura devono essere di materiale non infiammabile. La temperatura della superficie della resistenza è elevata. L'aria proveniente dalla resistenza raggiunge temperature di centinaia di gradi Celsius. Se le prese di uscita dell'aria sono collegate a un sistema di ventilazione, assicurarsi che i componenti possano sopportare temperature elevate. Proteggere la resistenza da qualsiasi contatto.

Protezione del sistema in situazioni di guasto

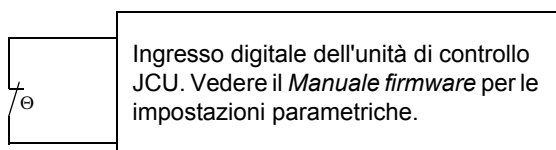
Protezione da sovraccarico termico

Per proteggere il chopper di frenatura e i cavi della resistenza da sovraccarico termico, i cavi devono essere dimensionati in base alla corrente nominale del convertitore. Il programma di controllo del convertitore comprende una funzione di protezione termica della resistenza e dei relativi cavi che può essere regolata dall'utente. Vedere il *Manuale firmware*.

Non è necessario installare un contattore principale per la protezione da surriscaldamento delle resistenze se le resistenze sono dimensionate secondo le istruzioni e il chopper di frenatura interno è in uso. Se il chopper rimane conduttivo in situazioni di guasto, il convertitore provvede a disinserire il flusso di potenza attraverso il ponte di ingresso. **Nota:** se viene utilizzato un chopper di frenatura esterno (al di fuori del modulo convertitore), è sempre necessario installare un contattore principale.

Per ragioni di sicurezza, è necessario installare un interruttore termico (standard nelle resistenze ABB). Il cavo deve essere schermato e non deve essere più lungo del cavo della resistenza.

Interruttore termico
(standard nelle
resistenze ABB)



Protezione da cortocircuito

Se è dimensionato in base al cavo di ingresso, il cavo della resistenza è protetto anche dai fusibili di ingresso.

Selezione e posa dei cavi del circuito di frenatura

Utilizzare il tipo di cavo impiegato per il cablaggio di ingresso del convertitore (vedere il capitolo *Dati tecnici*) per assicurarsi che i fusibili di ingresso proteggano il cavo della resistenza. In alternativa, è possibile utilizzare un cavo schermato a due conduttori con la stessa sezione.

Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche

Per ridurre al minimo le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni di corrente nei cavi della resistenza, attenersi alle seguenti regole:

- Schermare completamente la linea di alimentazione del sistema di frenatura utilizzando un cavo schermato o un armadio metallico. È possibile utilizzare un cavo unipolare non schermato purché passi all'interno di un armadio in grado di sopprimere in modo efficace le emissioni RFI radiate.
- Posizionare i cavi lontano dagli altri cavi.
- Evitare di posare i cavi parallelamente ad altri per lunghi tratti. La distanza minima per il cablaggio in parallelo è di 0.3 m.
- Intersecare gli altri cavi ad angoli di 90°.

Lunghezza dei cavi

Mantenere il cavo il più corto possibile in modo da ridurre al minimo le emissioni elettromagnetiche e le sollecitazioni a carico degli IGBT del chopper. Più lungo è il cavo, maggiori sono le emissioni elettromagnetiche, il carico induttivo e i picchi di tensione sui semiconduttori IGBT del chopper di frenatura.

Conformità EMC dell'installazione

Nota: ABB non ha verificato la conformità ai requisiti EMC con resistenze di frenatura esterne definite dall'utente e il relativo cablaggio. La verifica della conformità EMC dell'installazione completa è a cura dell'utente.

Installazione meccanica

Vedere le istruzioni fornite dal produttore della resistenza.

Installazione elettrica

Vedere lo schema di collegamento dei cavi di potenza del convertitore di frequenza a pag. 79.

Messa in servizio del circuito di frenatura

Per ulteriori informazioni, vedere il *Manuale firmware*.

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



AVVERTENZA! Se il convertitore di frequenza è dotato di chopper di frenatura ma il chopper non è abilitato mediante impostazione parametrica, la resistenza di frenatura deve essere scollegata in quanto in tal caso la protezione da surriscaldamento delle resistenze non è attiva.

Dati tecnici

Valori nominali

Di seguito sono riportati i valori nominali per la selezione dei componenti del sistema di frenatura a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). **Verificare che la forza frenante trasmessa alla/e resistenza/e specificata/e in 400 secondi non sia superiore a E_R .** Vedere pag. 137.

Convertitore ACS850-04...	Telaio	Potenza di frenatura (convertitore + chopper)				Resistenza/e di frenatura			
		5/60 s P_{br5} (kW)	10/60 s P_{br10} (kW)	30/60 s P_{br30} (kW)	P_{brcont} (kW)	Tipo	R (ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
-430A-5	G	300	300	300	300	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-521A-5	G	375	375	375	234	2XSAFUR210F575	1,7	8400	21
-602A-5	G	480	480	470	210	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-693A-5	G	600	400 ²⁾	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-720A-5	G	600 ¹⁾	400 ²⁾	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36

00581898

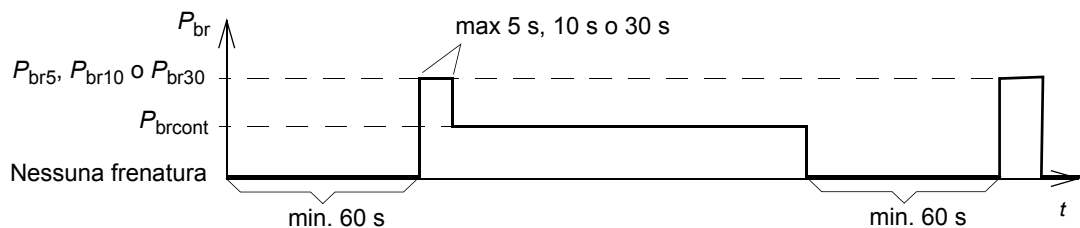
Definizioni

- P_{br5}** Potenza di frenatura massima del convertitore con la/e resistenza/e specificata/e. Il convertitore e il chopper resistono a questa potenza di frenatura per 5 secondi al minuto.
- P_{br10}** Il convertitore e il chopper resistono a questa potenza di frenatura per 10 secondi al minuto.
- P_{br30}** Il convertitore e il chopper resistono a questa potenza di frenatura per 30 secondi al minuto.
- P_{brcont}** Il convertitore e il chopper resistono a questa potenza di frenatura continua. La frenatura è considerata continua se il tempo di frenatura è superiore a 30 secondi.
- R** Valore della resistenza per i gruppi di resistenze elencati. **Nota:** è anche il valore di resistenza minimo consentito per la resistenza di frenatura.
- E_R** Breve impulso di energia che il gruppo di resistenze è in grado di sostenere ogni 400 secondi. Questa energia riscalda l'elemento di resistenza da 40 °C (104 °F) alla massima temperatura consentita.
- P_{Rcont}** Dissipazione di potenza continua (calore) della resistenza, se installata correttamente. L'energia E_R si dissipa in 400 secondi.
- 1) 630 kW possibili se la temperatura ambiente è inferiore a 33°C (91°F)
- 2) 450 kW possibili se la temperatura ambiente è inferiore a 33°C (91°F)

Cicli di frenatura combinati

- Dopo la frenatura P_{br5} , P_{br10} o P_{br30} , il convertitore e il chopper resistono a P_{brcont} continua. P_{brcont} è l'unica potenza di frenatura ammissibile dopo P_{br5} , P_{br10} o P_{br30} .
- È consentita una frenatura P_{br5} , P_{br10} o P_{br30} al minuto.
- Dopo la frenatura P_{brcont} , ci deve essere una pausa di almeno 60 secondi senza frenatura se la potenza di frenatura successiva è superiore a P_{brcont} .

Esempio:



Dati per il collegamento della resistenza di frenatura

Durante la frenatura la tensione sulla resistenza è di $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415 \text{ Vcc}$ se la tensione di alimentazione è compresa tra 380 e 415 Vca, e $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500 \text{ Vcc}$ se la tensione di alimentazione è compresa tra 440 e 500 Vca.

Resistenze SAFUR

Grado di protezione: IP00. Le resistenze non sono certificate UL.

Lunghezza massima del cavo della resistenza

10 m (33 ft)

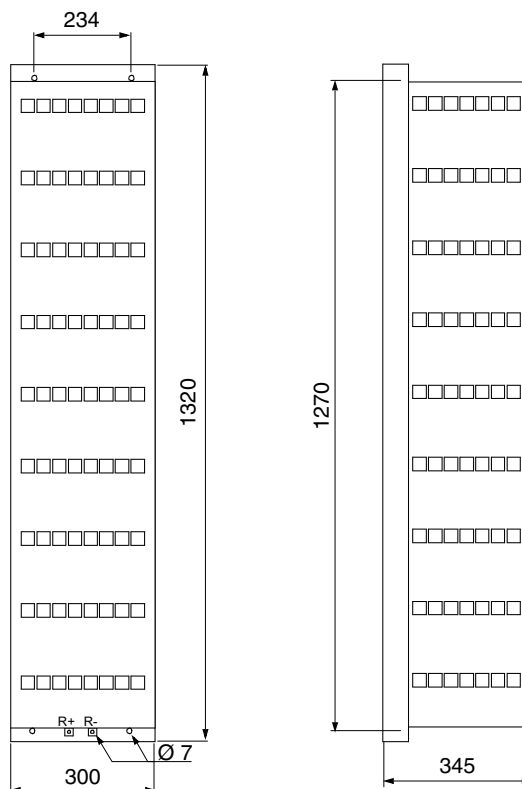
Dimensioni e pesi

Peso:

SAFUR125F500: 25 kg

SAFUR200F500: 30 kg

SAFUR210F575: 27 kg



Filtri du/dt e filtri sinusoidali

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la modalità di selezione dei filtri du/dt per il convertitore di frequenza.

Filtri du/dt

Quando sono necessari i filtri du/dt?

Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore di frequenza](#) a pag. 58.

Tabella di selezione

Di seguito sono riportati i tipi di filtri du/dt per i diversi moduli convertitore.

Convertitore	Filtro du/dt
ACS850-04-430A-5	FOCH-0320-50
ACS850-04-521A-5	FOCH-0320-50
ACS850-04-602A-5	FOCH-0320-50
ACS850-04-693A-5	FOCH-0610-70
ACS850-04-720A-5	FOCH-0610-70

00581898

Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH

Vedere *FOCH du/dt Filters Hardware Manual* [3AFE68577519 (inglese)].

Filtri sinusoidali

Rivolgersi al rappresentante ABB locale.

Ulteriori informazioni

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 *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 *Training courses*.

Commenti sui manuali 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)*.

Documentazione su Internet

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF. Visitare www.abb.com/drives e selezionare *Document Library*. La libreria si può consultare navigando liberamente o inserendo un criterio di ricerca, ad esempio il codice di un documento, nell'apposito campo.



ABB Sace S.p.A.

Via Luciano Lama, 33
20099 Sesto San Giovanni (MI)

Telefono: 02-24141
Telefax: 02-24143979
Internet www.abb.com

3AUA0000068278 Rev B IT
VALIDITÀ: 26.6.2009