Convertitori di frequenza ABB *industrial drive*

Manuale hardware
Moduli convertitore ACQ810-04 (55…160 kW, 75…200 hp)

Power and productivity
for a better world™

Pubblicazioni correlate

Manuali hardware e guide dei convertitori	Codice (EN/IT)	
Manuale hardware moduli convertitore ACQ810-04 (55…160 kW, 75…200 hp)	*3AUA0000073873*	1)

Manuali firmware e guide dei convertitori		
Guida all'avviamento moduli convertitore ACQ810-04	*3AUA0000068588*	2)
ACQ810 standard pump control program firmware manual	*3AUA0000055144*	1)

Manuali e guide dei dispositivi opzionali		
ACS-CP-U control panel IP54 mounting platform kit (+J410) installation guide	*3AUA0000049072*	2)
Manuali e guide rapide per moduli di estensione I/O, adattatori bus di campo, ecc.		2)

1) In formato PDF sul CD contenente i manuali, incluso nella fornitura del modulo convertitore.

2) In formato cartaceo, incluso nella fornitura del convertitore o dei dispositivi opzionali.

Tutti i manuali sono disponibili in formato PDF in Internet. Vedere la sezione *Documentazione disponibile in Internet* in terza di copertina.

Manuale hardware

Moduli convertitore ACQ810-04
(55…160 kW, 75…200 hp)

Indice

1. Norme di sicurezza

5. Installazione meccanica

7. Installazione elettrica

© 2009 ABB Oy. Tutti i diritti riservati.

3AUA0000073873 Rev A
IT
VALIDITÀ: 18-09-2009

1

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 delle norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone con rischio di morte, o danneggiare il convertitore di frequenza, il motore o le apparecchiature comandate. Leggere le norme di sicurezza prima di intervenire sull'unità.

Uso di note e avvertenze

All'interno del manuale vengono utilizzati quattro tipi di norme di sicurezza:

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.

AVVERTENZA! Scariche elettrostatiche: indica la presenza di scariche elettrostatiche che possono danneggiare le apparecchiature.

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

Installazione e interventi di manutenzione

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

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

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

- Non lavorare sui cavi di controllo quando il convertitore 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.
- Se il convertitore viene installato in un sistema IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)] o in un sistema di alimentazione con una fase a terra, scollegare il filtro EMC interno del convertitore di frequenza (per le istruzioni, vedere pag. *50*).

Note:

- Anche quando il motore non è in funzione, sono presenti tensioni pericolose sui morsetti U1, V1, W1 e U2, V2, W2 e UDC+, UDC-, R+, R- del circuito di alimentazione.
- In base ai cablaggi esterni, possono essere presenti tensioni pericolose (115 V, 220 V o 230 V) sui morsetti delle uscite relè del convertitore di frequenza.
- Il convertitore di frequenza supporta la funzione Safe Torque Off. Vedere pag. *39*.

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

- Non tentare mai di riparare un convertitore guasto; contattare il rappresentante ABB locale o il Centro assistenza autorizzato.

- Fare attenzione che la polvere provocata dall'esecuzione di fori non si infiltri nell'unità durante l'installazione. La presenza di polvere elettricamente conduttiva all'interno del convertitore può danneggiarlo o provocare malfunzionamenti.
- Assicurare un adeguato raffreddamento.

AVVERTENZA! Le schede a circuiti stampati contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche. Indossare un polsino per la messa a terra quando si manipolano le schede. Non toccare le schede se non strettamente necessario.

Avviamento e funzionamento

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

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

- Prima di regolare il convertitore di frequenza e di metterlo in funzione, assicurarsi che il motore e tutti i dispositivi comandati siano idonei all'uso in tutto l'intervallo di velocità consentito 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 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 il pannello di controllo o i comandi esterni mediante la scheda degli I/O del convertitore o un adattatore bus di campo. Il numero massimo consentito di cicli di carica dei condensatori in c.c. (ossia di accensioni mediante alimentazione) è uno ogni due minuti.

Note:

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

AVVERTENZA! Le superfici dei componenti dell'azionamento possono raggiungere temperature elevate quando il sistema è in uso.

Indice

Pubblicazioni correlate 2

1. Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo 5
Uso di note e avvertenze 5
Installazione e interventi di manutenzione 6
Avviamento e funzionamento 7

2. Informazioni sul manuale

Contenuto del capitolo 13
Compatibilità 13
Destinatari 13
Classificazione in base al telaio 13
Categorie in base al codice "+" 14
Contenuti 14
Flowchart di installazione e messa in servizio 15
Terminologia e sigle 17

3. Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo 19
L'ACQ810-04 19
Struttura 20
Circuito principale e funzionamento 21
Collegamenti di potenza e interfacce di controllo 22
Codice 23

4. Pianificazione del montaggio in armadio

Contenuto del capitolo 25
Struttura dell'armadio 25
Collocazione dei dispositivi 25
Messa a terra delle strutture di montaggio 26
Requisiti di spazio 26
Raffreddamento e gradi di protezione 27
Come evitare il ricircolo dell'aria calda 28
Scaldiglie per armadio 29
Pianificazione del fissaggio dell'armadio 29
Requisiti EMC 29

5. Installazione meccanica

Contenuto della confezione 31
Controllo della fornitura e identificazione del modulo convertitore 31
Prima dell'installazione 32
Collegamento a un sistema di alimentazione IT

(senza messa a terra) o con una fase a terra 32
Procedura di installazione 33
Montaggio diretto a parete 33

6. Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo 35
Selezione e compatibilità del motore 35
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti 35
Collegamento dell'alimentazione 36
Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione 36
Europa 36
Altre regioni 36
Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito 37
Protezione da sovraccarico termico 37
Protezione da cortocircuito nel cavo motore 37
Protezione da cortocircuito nel cavo di alimentazione o nel convertitore 37
Protezione termica del motore 38
Protezione dai guasti a terra 38
Dispositivi di arresto di emergenza 38
Funzione Safe Torque Off 39
Selezione dei cavi di potenza 40
Regole generali 40
Cavi di alimentazione alternativi 41
Schermatura cavo motore 41
Implementazione di un collegamento di bypass 42
Protezione dei contatti delle uscite relè e riduzione dei disturbi
in presenza di carichi induttivi 43
Requisiti PELV in luoghi di installazione ad altitudini superiori a 2000 m (6562 ft) 43
Selezione dei cavi di controllo 44
Cavo relè 44
Cavo del pannello di controllo 44
Collegamento di un sensore di temperatura del motore agli I/O del convertitore 44
Posa dei cavi 45
Canaline dei cavi di controllo 45

7. Installazione elettrica

Contenuto del capitolo 47
Rimozione del coperchio 47
Controllo dell'isolamento del gruppo 49
Convertitore di frequenza 49
Cavo di alimentazione 49
Motore e cavo motore 49
Collegamento a un sistema di alimentazione IT (senza messa a terra) 50
Telaio E0 – Scollegamento del filtro EMC interno (opzione +E202 inclusa) 50
Telaio E – Scollegamento del filtro EMC interno (opzione +E202 inclusa) 57
Collegamento dei cavi di alimentazione 61
Schema di collegamento dei cavi di alimentazione 61
Procedura 62
Collegamento in c.c. 65

Collegamento di un PC 65
Installazione dei moduli opzionali 66
Installazione meccanica 66
Installazione elettrica 66
Collegamento dei cavi di controllo 67
Collegamenti di controllo all'unità di controllo JCU 67
Ponticelli 69
Messa a terra e posa dei cavi di controllo 72

8. Checklist di installazione

Checklist 75

9. Manutenzione

Contenuto del capitolo 77
Sicurezza 77
Intervalli di manutenzione 78
Dissipatore 79
Ventola di raffreddamento 79
Sostituzione della ventola (telaio E0) 79
Sostituzione della ventola (telaio E) 80
Sostituzione della ventola di raffreddamento supplementare (telaio E0) 80
Condensatori 81
Ricondizionamento 81
Sostituzione 81
Altri interventi di manutenzione 81
Trasferimento dell'unità di memoria in un nuovo modulo convertitore 81

10. Dati tecnici

Contenuto del capitolo 83
Valori nominali 83
Declassamento 84
Dimensioni e pesi 85
Caratteristiche di raffreddamento, rumorosità 86
Fusibili del cavo di alimentazione 86
Filtri per basso contenuto armonico 87
400 V / 50 Hz 87
460 V / 60 Hz 87
Collegamento dell'alimentazione in c.a. 88
Collegamento in c.c. 88
Collegamento del motore 88
Unità di controllo JCU 88
Rendimento 90
Raffreddamento 90
Grado di protezione 90
Condizioni ambiente 91
Materiali 91
Norme applicabili 92
Marchio CE 93

Conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione 93
Conformità alla Direttiva europea EMC 93
Conformità alla Direttiva Macchine 95
Marchio C-Tick 95
Marchio UL 95
Checklist UL 95
Brevetti USA 96

11. Filtri du/dt e CMF

Contenuto del capitolo 97
Quando è necessario un filtro du/dt o CMF? 97
Tipi di filtri 99
Filtri du/dt 99
Filtri CMF 99
Dati tecnici 99
Filtri du/dt 99
Filtri CMF 99
Installazione 99

12. Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo 101
Modulo convertitore, telaio E0 102
Modulo convertitore, telaio E 103

Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi 105
Formazione sui prodotti 105
Feedback sui manuali dei convertitori ABB 105
Documentazione disponibile in Internet 105

2

Informazioni sul manuale

Contenuto del capitolo

Questo capitolo individua i destinatari e descrive i contenuti del manuale. Presenta inoltre una flowchart che sintetizza le fasi di verifica della fornitura, installazione e messa in servizio del convertitore. La flowchart fa riferimento ai capitoli/sezioni di questo manuale e ad altri manuali.

Compatibilità

Il manuale è compatibile con i moduli convertitore ACQ810-04 con telai E0 ed E.

Destinatari

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

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

Classificazione in base al telaio

Alcune istruzioni, dati tecnici e disegni dimensionali che riguardano solo determinati telai sono contrassegnati dal simbolo del telaio E0 o E. Il telaio è riportato sull'etichetta di identificazione del convertitore di frequenza. I telai dei vari tipi di convertitore sono indicati anche nelle tabelle dei valori nominali nel capitolo *Dati tecnici*.

Categorie in base al codice "+"

Le istruzioni, i dati tecnici e i disegni dimensionali che riguardano solo alcune selezioni opzionali sono contrassegnati dal segno "+" seguito dal codice, es. +L500. Le opzioni incluse nel convertitore di frequenza possono essere identificate dai codici "+" visibili sull'etichetta di identificazione del convertitore stesso. Gli elenchi delle selezioni corrispondenti ai codici "+" sono contenuti nel capitolo *Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware* alla voce *Codice*.

Contenuti

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 convertitore di frequenza.

Informazioni sul manuale elenca le fasi di controllo della fornitura e dell'installazione e messa in servizio del convertitore di frequenza, facendo riferimento a capitoli/sezioni di questo manuale e ad altri manuali per particolari operazioni.

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

Pianificazione del montaggio in armadio spiega come preparare l'installazione del modulo convertitore in un armadio definito dall'utente.

Installazione meccanica descrive la procedura di installazione e montaggio del convertitore.

Pianificazione dell'installazione elettrica guida nella scelta del motore e dei cavi, nella predisposizione delle protezioni e nella posa dei cavi.

Installazione elettrica descrive il cablaggio del convertitore di frequenza.

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

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

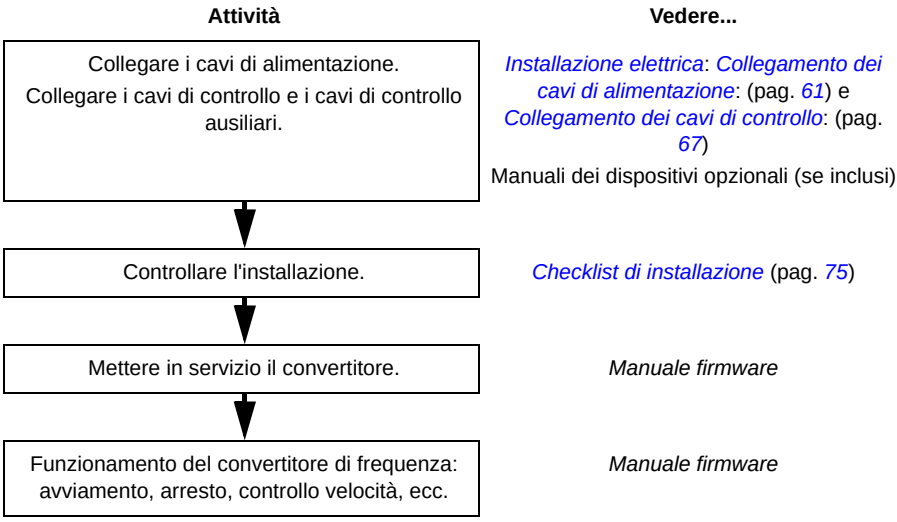
Dati tecnici contiene le specifiche tecniche del convertitore, es. valori nominali, telai, requisiti tecnici e i requisiti di conformità per il marchio CE e altri marchi.

Filtri du/dt e CMF elenca le opzioni di filtraggio du/dt e CMF (modo comune) disponibili per il convertitore di frequenza.

Disegni dimensionali contiene i disegni dimensionali dei moduli convertitore.

Flowchart di installazione e messa in servizio

Attività	Vedere...
Pianificare l'installazione. Verificare condizioni ambientali, valori nominali, flusso dell'aria di raffreddamento richiesto, collegamento dell'alimentazione, compatibilità del motore, collegamento del motore e altri dati tecnici. Selezionare i cavi.	*Pianificazione del montaggio in armadio* (pag. *25*) *Pianificazione dell'installazione elettrica* (pag. *35*) *Dati tecnici* (pag. *83*) Manuale dei dispositivi opzionali (se inclusi nella fornitura)
Rimuovere l'imballaggio e controllare gli elementi forniti. Verificare che siano presenti tutti i moduli opzionali e le apparecchiature richieste. È possibile avviare solo unità integre.	*Installazione meccanica*: *Contenuto della confezione* (pag. *31*) Se il convertitore non è stato utilizzato per oltre un anno, è necessario ricondizionare i condensatori del collegamento in c.c. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni.
Controllare il luogo dell'installazione.	*Installazione meccanica*: *Prima dell'installazione* (pag. *32*) *Dati tecnici* (pag. *83*)
Se il convertitore viene collegato a un sistema IT (senza messa a terra) o a un sistema con una fase a terra, controllare di aver scollegato il filtro EMC interno del convertitore.	*Installazione elettrica*: *Collegamento a un sistema di alimentazione IT (senza messa a terra)* (pag. *50*)
Installare il convertitore di frequenza in un armadio.	*Installazione meccanica*: *Procedura di installazione* (pag. *33*)
Posare i cavi.	*Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Posa dei cavi* (pag. *45*)
Controllare l'isolamento del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore.	*Installazione elettrica*: *Controllo dell'isolamento del gruppo* (pag. *49*)


Attività
Vedere...
Collegare i cavi di alimentazione.
Collegare i cavi di controllo e i cavi di controllo ausiliari.
Installazione elettrica: Collegamento dei cavi di alimentazione: (pag. 61) e Collegamento dei cavi di controllo: (pag. 67)
Manuali dei dispositivi opzionali (se inclusi)
Controllare l'installazione.
Checklist di installazione (pag. 75)
Mettere in servizio il convertitore.
Manuale firmware
Funzionamento del convertitore di frequenza: avviamento, arresto, controllo velocità, ecc.
Manuale firmware

Terminologia e sigle

Termine/sigla	Spiegazione
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
FIO-11	Estensione opzionale degli I/O analogici per l'ACQ810.
FIO-21	Estensione opzionale degli I/O analogici/digitali per l'ACQ810.
FIO-31	Estensione opzionale degli I/O digitali per l'ACQ810.
FDNA-0x	Adattatore DeviceNet opzionale per l'ACQ810.
FENA-0x	Adattatore Ethernet/IP opzionale per l'ACQ810.
FLON-0x	Adattatore LonWorks® opzionale per l'ACQ810.
FSCA-0x	Adattatore Modbus opzionale per l'ACQ810.
FPBA-0x	Adattatore DP PROFIBUS opzionale per l'ACQ810.
Telaio	Telaio del modulo convertitore di frequenza. Questo manuale riguarda gli ACQ810-04 con telai E0 ed E. Per determinare il tipo di telaio, vedere l'etichetta di identificazione apposta al convertitore o consultare le tabelle dei valori nominali nel capitolo *Dati tecnici*.
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. La JCU viene installata sopra l'unità di alimentazione. I segnali di controllo degli I/O esterni sono collegati alla JCU o alle estensioni opzionali degli I/O montate su di essa.
JMU	Unità di memoria collegata all'unità di controllo del convertitore di frequenza.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.

3

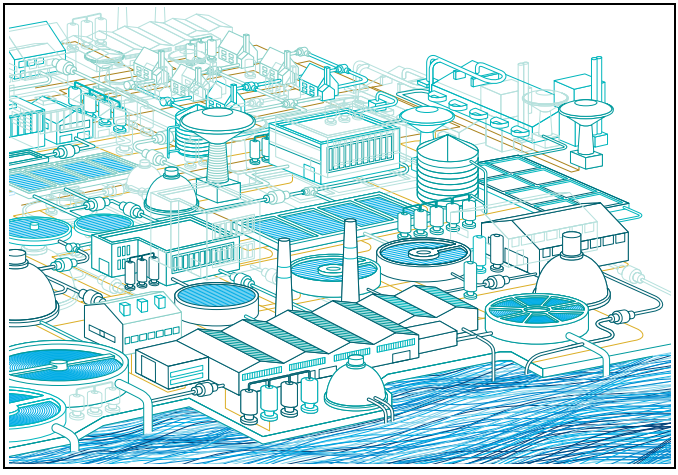
Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo

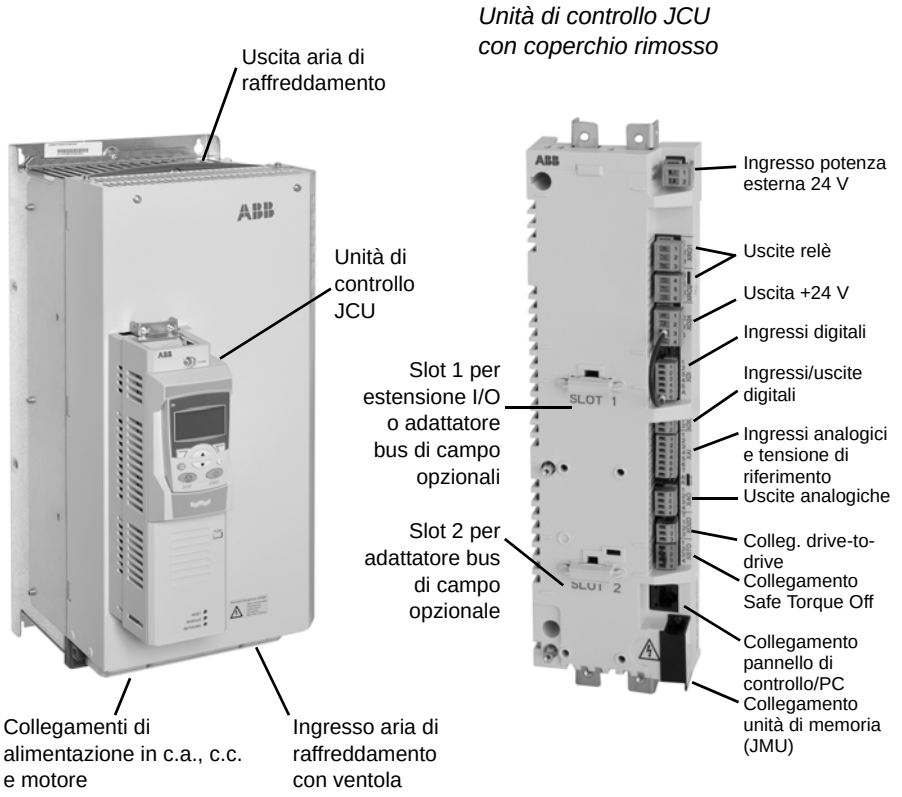
Questo capitolo contiene una breve descrizione del principio di funzionamento e della struttura del convertitore di frequenza.

L'ACQ810-04

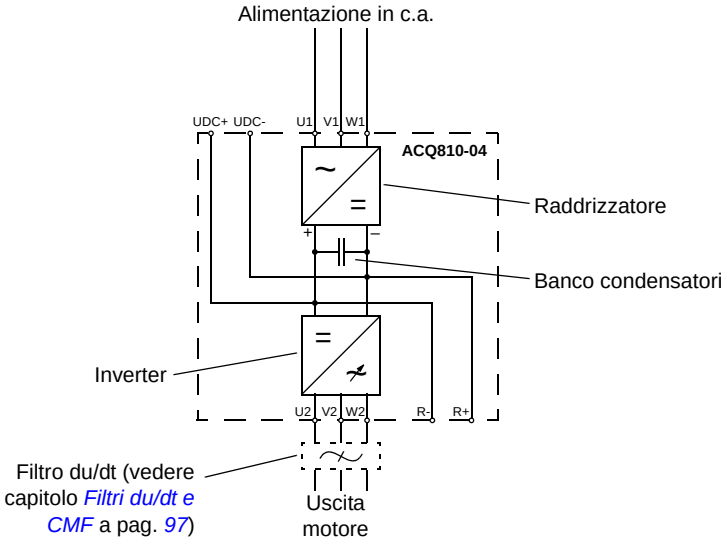
L'ACQ810-04 è un modulo convertitore IP20 per il controllo di motori in c.a. in applicazioni di trattamento acque e acque reflue. Deve essere installato in un armadio a cura del cliente. È disponibile in diversi telai a seconda della potenza di uscita. Tutti i telai utilizzano la stessa unità di controllo (tipo JCU).



Struttura


Unità di controllo JCU con coperchio rimosso
Uscita aria di raffreddamento
Unità di controllo JCU
Slot 1 per estensione I/O o adattatore bus di campo opzionali
Slot 2 per adattatore bus di campo opzionale
Collegamenti di alimentazione in c.a., c.c. e motore
Ingresso aria di raffreddamento con ventola
Ingresso potenza esterna 24 V
Uscite relè
Uscita +24 V
Ingressi digitali
Ingressi/uscite digitali
Ingressi analogici e tensione di riferimento
Uscite analogiche
Colleg. drive-to-drive
Collegamento Safe Torque Off
Collegamento pannello di controllo/PC
Collegamento unità di memoria (JMU)
SLOT 1
SLOT 2

Circuito principale e funzionamento

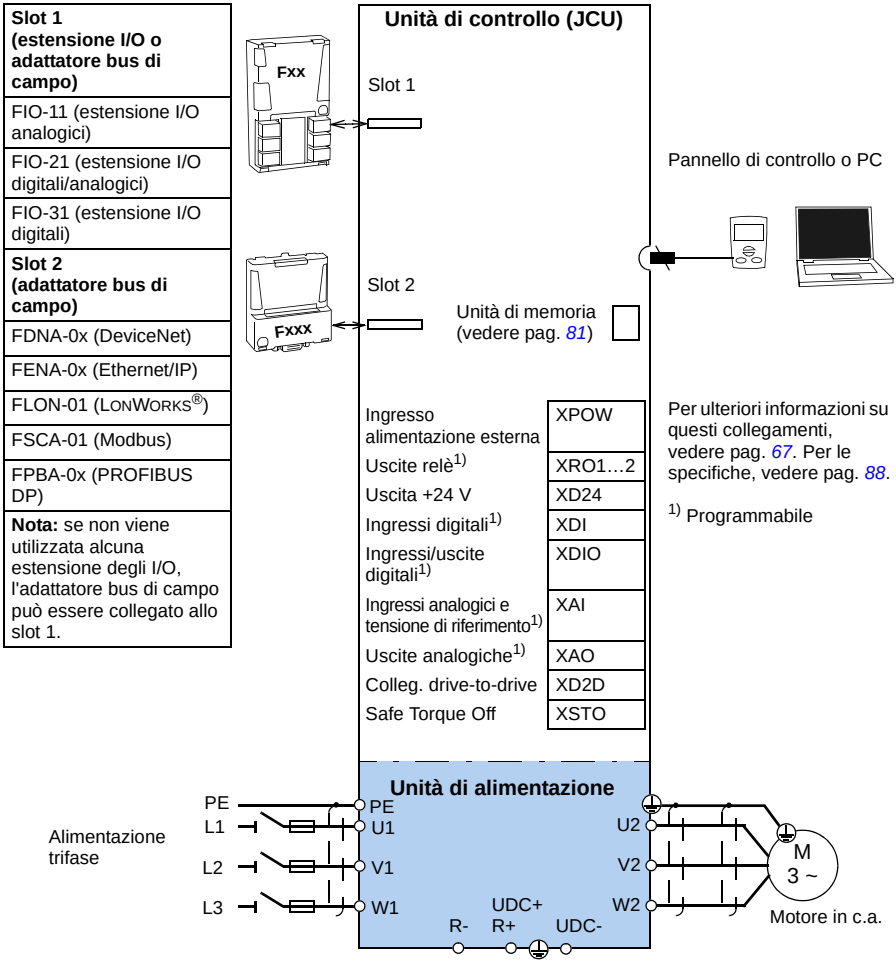


La tabella seguente descrive in breve il funzionamento del circuito principale.

Componente	**Descrizione**
Raddrizzatore	Converte la tensione c.a. trifase in tensione in c.c.
Inverter	Converte la tensione c.c. in c.a. e viceversa. Il motore viene controllato commutando gli IGBT dell'inverter.
Banco condensatori	Immagazzina energia per stabilizzare la tensione in c.c. del circuito intermedio.
Filtro du/dt	Vedere pag. *97*.

Collegamenti di potenza e interfacce di controllo

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



Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza. I primi numeri da sinistra si riferiscono alla configurazione di base (es. ACQ810-04-203A-4) e sono seguiti dalle selezioni opzionali, separate da segni "+" (es. +L500). La tabella seguente descrive le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i convertitori; vedere *ACQ810-04 Ordering Information*, disponibile su richiesta.

Vedere anche la sezione *Controllo della fornitura e identificazione del modulo convertitore* a pag. *31*.

Selezione	**Alternative**	
Serie prodotti	Serie prodotti ACQ810	
Tipo	04	Modulo convertitore di frequenza. Se non è selezionata alcuna opzione: IP20 (UL tipo aperto), pannello di controllo, filtro EMC per Categoria C3, induttanza interna, schede verniciate, funzione Safe Torque Off, programma di controllo pompe standard per ACQ810, Guida all'avviamento e CD contenente tutti i manuali.
Telaio	Vedere *Dati tecnici: Valori nominali*.	
Range di tensione	4	380…480 Vca
+ opzioni		
Filtri	E…	+E202: filtro EMC, C2, 1° ambiente, distribuzione limitata (reti con messa a terra) +0E200: senza filtro EMC
Pannello di controllo e dispositivi meccanici unità di controllo	J…	+0J400: senza pannello di controllo né il relativo supporto +J410: pannello di controllo con kit piastra di fissaggio sullo sportello, inclusi kit IP54 e cavo da 3 m +0C168: senza coperchio dell'unità di controllo, senza pannello di controllo
Bus di campo	K...	+K451: adattatore DeviceNet FDNA-01 +K454: adattatore PROFIBUS DP FPBA-01 +K466: adattatore Ethernet/IP FENA-01 +K458: adattatore Modbus FSCA-01 +K452: adattatore LONWORKS® FLON-01
Estensioni I/O e interfacce di retroazione	L...	+L500: estensione I/O analogici FIO-11 +L519: estensione I/O analogici/digitali FIO-21 +L511: estensione I/O digitali FIO-31 (4 relè)

00588241

4

Pianificazione del montaggio in armadio

Contenuto del capitolo

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

Nota: l'installazione deve sempre essere predisposta ed eseguita nel rispetto delle normative locali e delle leggi vigenti. ABB declina qualsiasi responsabilità per installazioni non rispondenti alle leggi e/o ad altre normative locali.

Struttura dell'armadio

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

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

Collocazione dei dispositivi

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

Per alcuni esempi di layout, vedere la sezione *Raffreddamento e gradi di protezione* di seguito.

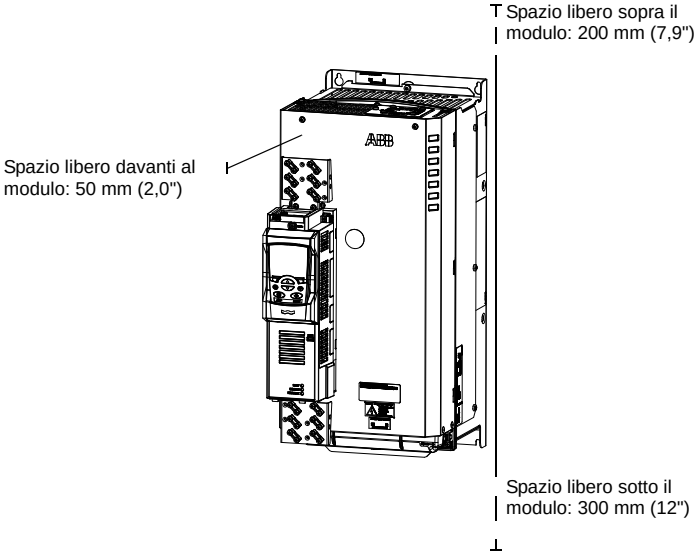
Messa a terra delle strutture di montaggio

Verificare che tutte le traverse e i supporti su cui sono montati i componenti dell'azionamento dispongano di una messa a terra adeguata, e che le superfici di collegamento non siano verniciate.

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

Requisiti di spazio

I moduli possono essere installati affiancati. Le dimensioni dei moduli convertitore sono riportate nel capitolo *Disegni dimensionali*. Di seguito sono riportati i requisiti di spazio (validi per entrambi i telai).



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

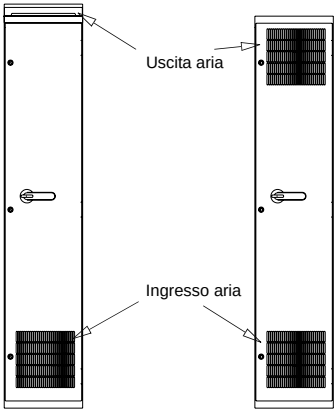
Raffreddamento e gradi di protezione

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

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

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

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



Il flusso di aria di raffreddamento attraverso i moduli deve rispettare i requisiti esposti nel capitolo *Dati tecnici*:

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

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

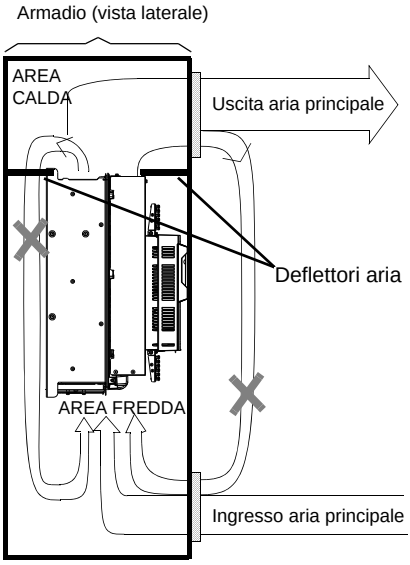
Per raffreddare la temperatura dei componenti negli armadi IP22 sono di norma sufficienti le ventole interne dei moduli.

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

Il luogo di installazione deve essere sufficientemente ventilato.

Come evitare il ricircolo dell'aria calda

Tipico montaggio verticale



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 delle uscite
- prese di ingresso e uscite aria su lati diversi dell'armadio

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

All'interno dell'armadio

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

Scaldiglie per armadio

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

Pianificazione del fissaggio dell'armadio

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

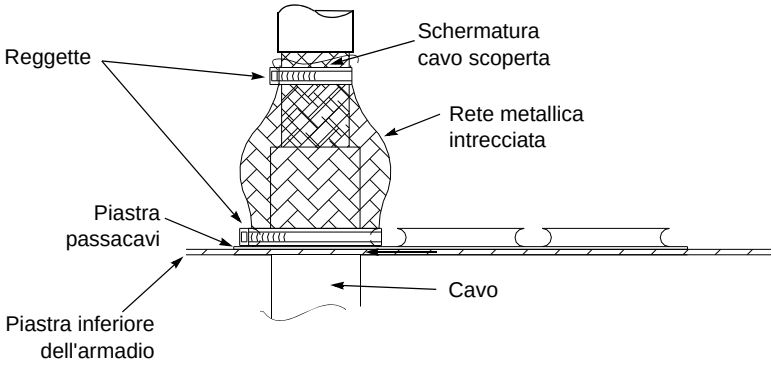
Requisiti EMC

In genere, minori 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 metallico galvanizzato nella struttura di copertura dell'armadio è di 100 mm. Prestare particolare attenzione alle grate di ingresso e uscita dell'aria di raffreddamento.

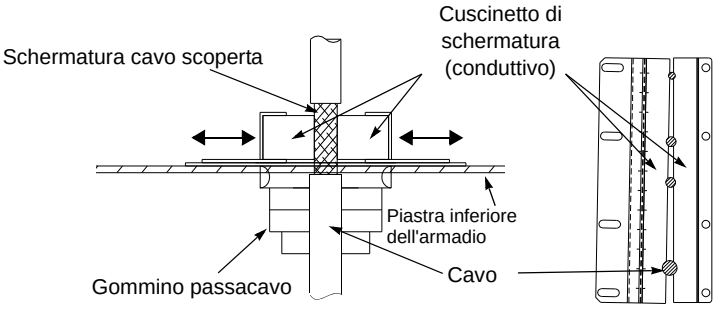
Il miglior collegamento galvanico tra i pannelli in acciaio viene ottenuto saldandoli tra loro ed eliminando la necessità di fori. Se la saldatura non è praticabile, **si consiglia di non verniciare** le giunzioni tra i pannelli e di dotarle di speciali strisce conduttive EMC per ottenere un adeguato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

È necessario predisporre una rete di messa a terra ad alta frequenza adeguata all'interno dell'armadio, per evitare differenze di tensione e la formazione di strutture radianti ad alta impedenza. Una buona messa a terra ad alta frequenza si ottiene con trecce di rame corte e piatte 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.

Per la conformità EMC del primo ambiente (definita in *Conformità alla Direttiva europea EMC* nel capitolo *Dati tecnici*) il convertitore di frequenza deve disporre di una messa a terra ad alta frequenza a 360° delle schermature del cavo motore in corrispondenza degli ingressi. Per la messa a terra è possibile utilizzare una schermatura in rete metallica intrecciata come illustrato di seguito.



Si raccomanda di predisporre 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 cuscinetti di schermatura conduttivi, premuti contro la schermatura su entrambi i lati:



5

Installazione meccanica

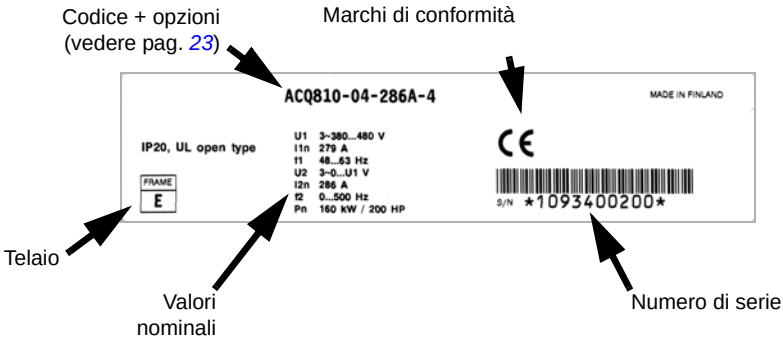
Contenuto della confezione

Il convertitore di frequenza è fornito in una scatola di cartone e compensato. La scatola contiene:

- modulo convertitore, con opzioni installate in fabbrica
- una piastra fissacavi per il cablaggio di controllo, con viti
- morsettiere a vite da collegare alle testate sull'unità di controllo JCU
- kit di montaggio del pannello di controllo, se ordinato con il codice opzionale +J410
- Guida all'avviamento e CD contenente i manuali.

Controllo della fornitura e identificazione del modulo convertitore

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



La prima cifra del numero di serie identifica l'impianto di produzione. La seconda e la terza cifra indicano l'anno di produzione, mentre la quarta e la quinta cifra indicano la settimana. Le cifre dalla sesta alla decima rappresentano un numero intero progressivo che parte ogni settimana da 00001.

Prima dell'installazione

Vedere *Dati tecnici* per le condizioni operative consentite per il convertitore di frequenza. Per i dettagli relativi ai telai, vedere la sezione *Disegni dimensionali*.

La parete deve essere quanto più possibile liscia, di materiale non infiammabile e sufficientemente robusta per sorreggere il peso del convertitore. Il pavimento/supporto sottostante deve essere di materiale non infiammabile.

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

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

Per istruzioni, vedere pag. 50.

Procedura di installazione

Montaggio diretto a parete

1. Contrassegnare la posizione dei quattro fori. I punti di montaggio sono mostrati in *Disegni dimensionali*.
2. Fissare le viti o i bulloni nelle posizioni contrassegnate.
3. Posizionare il convertitore in corrispondenza delle viti poste sulla parete. **Nota:** sollevare il convertitore utilizzando esclusivamente i fori di sollevamento.
4. Serrare le viti.

6

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 del convertitore. Qualora non ci si attenga alle raccomandazioni fornite da ABB, il convertitore potrebbe presentare problemi non coperti dalla garanzia.

Nota: l'installazione deve essere pianificata ed eseguita sempre nel rispetto delle normative locali e delle leggi vigenti. ABB declina qualsiasi responsabilità per installazioni non rispondenti alle leggi e/o ad altre normative locali.

Selezione e compatibilità del motore

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

Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

Indipendentemente dalla frequenza di uscita, l'uscita del convertitore comprende impulsi pari a circa 1.35 volte la tensione di rete equivalente con un tempo di salita molto breve. Questo vale per tutti i convertitori basati sulla moderna tecnologia degli inverter IGBT.

La tensione degli impulsi può essere quasi pari al doppio in corrispondenza dei morsetti del motore, in base alle caratteristiche di riflessione e attenuazione del cavo motore e dei morsetti. Ciò a sua volta 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 generare impulsi di corrente che, passando attraverso i cuscinetti del motore, possono erodere le piste dei cuscinetti e i corpi volventi.

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

Per evitare danni ai cuscinetti del motore, selezionare e installare i cavi attenendosi alle istruzioni fornite in questo manuale. Il filtraggio opzionale du/dt è inoltre raccomandato se si utilizza un motore non ABB. Si consiglia di utilizzare un cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento se il motore è avvolto a filo o se la sua potenza supera i 100 kW. Vedere la tabella dei requisiti a pag. *98*.

Collegamento dell'alimentazione

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

AVVERTENZA! Dato che la corrente di dispersione del dispositivo normalmente supera i 3.5 mA, è necessaria un'installazione fissa a norma IEC 61800-5-1.

Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione

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

Europa

Se il convertitore viene utilizzato in un'applicazione che deve essere conforme alla Direttiva Macchine dell'Unione europea secondo la norma EN 60204-1 Sicurezza del macchinario, il dispositivo di sezionamento deve essere di uno dei seguenti tipi:

- un sezionatore di categoria 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 automatico idoneo all'isolamento in conformità alla norma EN 60947-2.

Altre regioni

I dispositivi di sezionamento devono essere conformi alle norme di sicurezza applicabili.

Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito

Protezione da sovraccarico termico

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 cortocircuito nel cavo motore

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

Protezione da cortocircuito nel cavo di alimentazione o nel convertitore

Proteggere il cavo di alimentazione con fusibili o con interruttori automatici. Le indicazioni per la scelta dei fusibili sono contenute nel capitolo *Dati tecnici*. Se posizionati in corrispondenza della scheda di distribuzione, i fusibili standard IEC gG o UL tipo T proteggono il cavo di ingresso in caso di cortocircuito, limitano i danni al convertitore ed evitano danni a carico delle apparecchiature adiacenti qualora si verifichi un cortocircuito all'interno del convertitore.

Tempo di intervento dei fusibili e degli interruttori automatici

Il tempo di intervento dipende dal tipo, dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione, nonché dal materiale e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. I fusibili per gli Stati Uniti devono essere di tipo "non-time delay" (non ritardati).

Interruttori automatici

Le caratteristiche di protezione degli interruttori automatici dipendono dalla tensione di alimentazione, dal tipo e dalla configurazione del dispositivo. Esistono inoltre restrizioni relative alla capacità di cortocircuito della rete di alimentazione. Se le caratteristiche della rete sono note, il rappresentante ABB locale può guidare gli utenti nella scelta degli interruttori automatici.

Protezione termica del motore

Secondo le normative, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere scollegata in caso di sovraccarico. Il convertitore di frequenza 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 monitorizza un valore di temperatura calcolato (secondo un modello termico del motore) o l'indicazione della temperatura effettiva fornita dai sensori di temperatura del motore. L'utente può definire con più precisione il modello termico inserendo ulteriori dati sul motore e sul carico.

All'ACQ810-04 possono essere direttamente collegati sensori PTC. Vedere pag. 70 in questo manuale, e il *Manuale firmware* per le impostazioni dei parametri relative alla protezione termica del motore.

Protezione dai guasti a terra

Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di protezione interna dai guasti a terra, che protegge l'unità da guasti a terra nel motore e nel 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*.

Il filtro di rete interno comprende 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.

Dispositivi di arresto di emergenza

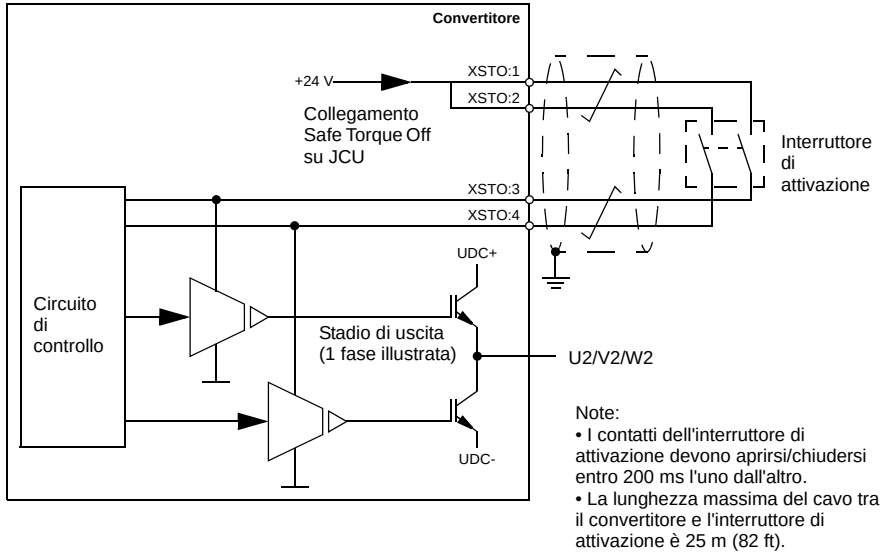
Per ragioni di sicurezza, installare i dispositivi di arresto di emergenza in corrispondenza di tutte le postazioni di controllo operatore e delle postazioni operative che richiedano tale funzione.

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 pericolosi.

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 dei circuiti principali e 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: se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per inerzia.

Selezione dei cavi di potenza

Regole generali

Dimensionare i cavi di alimentazione (potenza di ingresso) e i cavi del motore **in base alle normative locali**.

- Il cavo deve essere in grado di sopportare la corrente di carico del convertitore di frequenza. Vedere il capitolo *Dati tecnici* per i valori nominali di corrente.
- Il cavo deve avere un valore nominale di almeno 70 °C [Stati Uniti: 75 °C (167 °F)] come temperatura massima consentita per il conduttore in uso continuo.
- 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).
- Il cavo da 600 Vca è accettato per tensioni fino a 500 Vca.
- Per i requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere il capitolo *Dati tecnici*.

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

Benché per il cablaggio di ingresso sia consentito l'uso di un sistema a quattro conduttori, è consigliabile utilizzare un cavo schermato simmetrico. Perché funga da conduttore di protezione, la conduttività della schermatura deve essere come indicato di seguito purché il conduttore di protezione sia dello stesso metallo dei conduttori di fase:

Sezione di un conduttore di fase (S)	Sezione minima del conduttore di protezione (S_p)
$S \leq 16\ mm^2$	S
$16\ mm^2 < S \leq 35\ mm^2$	$16\ mm^2$
$35\ mm^2 < S$	S/2

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

La lunghezza del cavo motore e del relativo cavo a spirale PE (schermatura intrecciata) deve essere ridotta al minimo per ridurre le emissioni elettromagnetiche, le correnti parassite all'esterno del cavo e la corrente capacitiva.

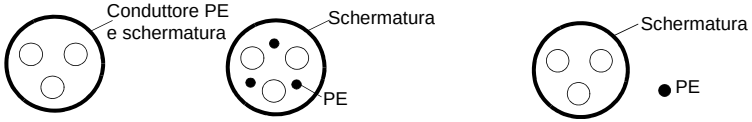
Cavi di alimentazione alternativi

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

Cavo motore
(raccomandato anche per il cablaggio di alimentazione)

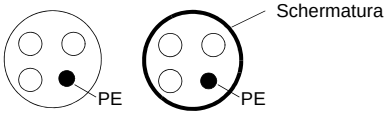
Cavo con schermatura di tipo simmetrico: tre conduttori di fase e un conduttore PE concentrico o comunque simmetrico, e schermatura.

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



Consentito per il cablaggio di alimentazione

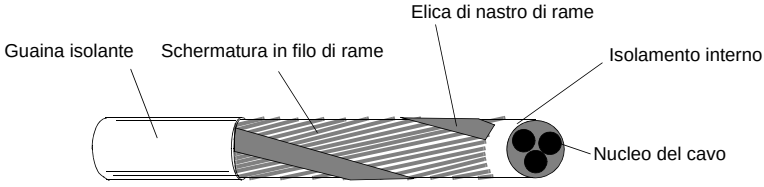
Sistema a quattro conduttori: tre conduttori di fase e un conduttore di protezione.



Schermatura cavo motore

Per fungere da conduttore di protezione, la schermatura deve avere la stessa sezione di un conduttore di fase purché siano realizzati con lo stesso tipo di metallo.

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 in alluminio o rame. La figura seguente riporta i requisiti minimi per la schermatura del cavo motore del convertitore di frequenza. La schermatura è composta da uno strato concentrico di fili di rame con un'elica aperta di nastro di rame. Migliore e più stretta è la schermatura, minori sono il livello delle emissioni e le correnti d'albero.



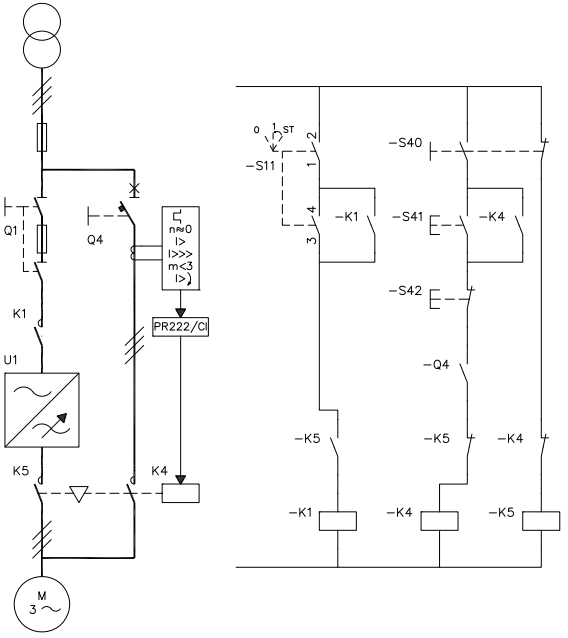
Implementazione di un collegamento di bypass

Se è necessario applicare un bypass, utilizzare contattori con interblocco meccanico o elettrico tra il motore e il convertitore di frequenza, e tra il motore e la linea di alimentazione. L'interblocco deve far sì che i contattori non possano essere chiusi simultaneamente.

Attenersi a questa sequenza di controllo:

1. Spegnere 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 linea di alimentazione.

Di seguito è illustrato un esempio di collegamento di bypass.



Interruttore	Descrizione
S11	Controllo ON/OFF contattore principale del convertitore
S40	Selezione alimentazione motore (convertitore o avviamento diretto DOL)
S41	Avviamento quando il motore è collegato alla linea
S42	Arresto quando il motore è collegato direttamente alla linea

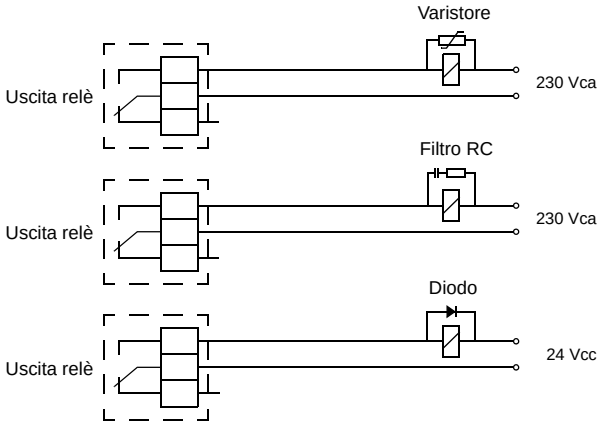
AVVERTENZA! Non collegare mai l'alimentazione ai morsetti di uscita del convertitore di frequenza U2, V2 e W2. La tensione di linea applicata all'uscita può danneggiare irreparabilmente l'unità.

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

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

Le uscite relè sul convertitore di frequenza sono protette con varistori (250 V) dai picchi di sovratensione. Si raccomanda inoltre di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione dei disturbi [varistori, filtri RC (c.a.) o 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 possibile vicino al carico induttivo, non all'uscita relè.



Requisiti PELV in luoghi di installazione ad altitudini superiori a 2000 m (6562 ft)

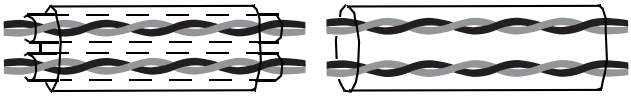
AVVERTENZA! Non utilizzare tensioni superiori a 48 V per le uscite relè del modulo convertitore in luoghi di installazione ad altitudini superiori a 2000 m (6562 ft). L'utilizzo di una tensione superiore a 48 V può danneggiare il convertitore di frequenza e causare malfunzionamenti e infortuni alle persone. Se si utilizzano tensioni superiori a 48 V per le uscite relè, non sono soddisfatti i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage).

Selezione dei cavi di controllo

Tutti i cavi di controllo devono essere schermati.

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

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



a
Doppino intrecciato con doppia schermatura

b
Multidoppino intrecciato con schermatura singola

I segnali analogici e digitali devono passare in cavi separati.

I segnali controllati da relè, purché di tensione non superiore a 48 V, possono passare negli stessi cavi dei segnali di ingresso digitali. Si raccomanda di trasmettere i segnali controllati da relè mediante doppini intrecciati.

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

Cavo relè

ABB ha testato e approvato i cavi con schermatura metallica intrecciata (es. ÖLFLEX di Lapp Kabel, Germania).

Cavo del pannello di controllo

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

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

Vedere pag. *70*.

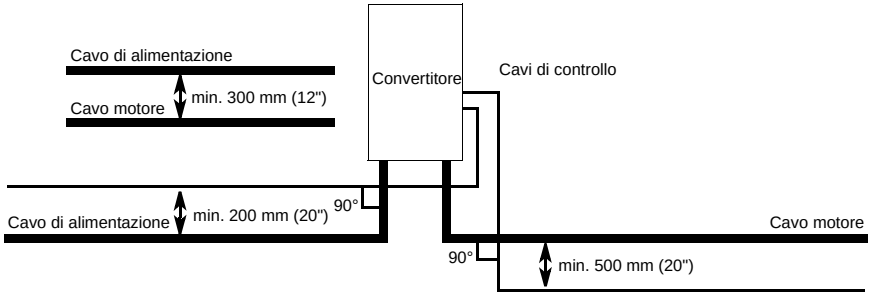
Posa dei cavi

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 i cavi 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.

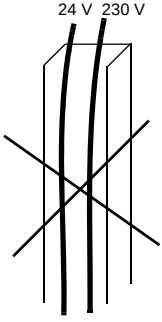
Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più possibile prossimo a 90°. Non far passare altri cavi attraverso il convertitore.

Le passerelle portacavi devono essere dotate 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.

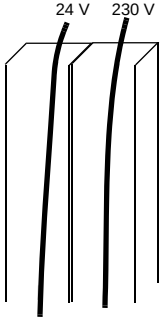
Lo schema seguente illustra il posizionamento dei cavi.



Canaline dei cavi di controllo



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



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

7

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura di installazione elettrica del convertitore di frequenza.

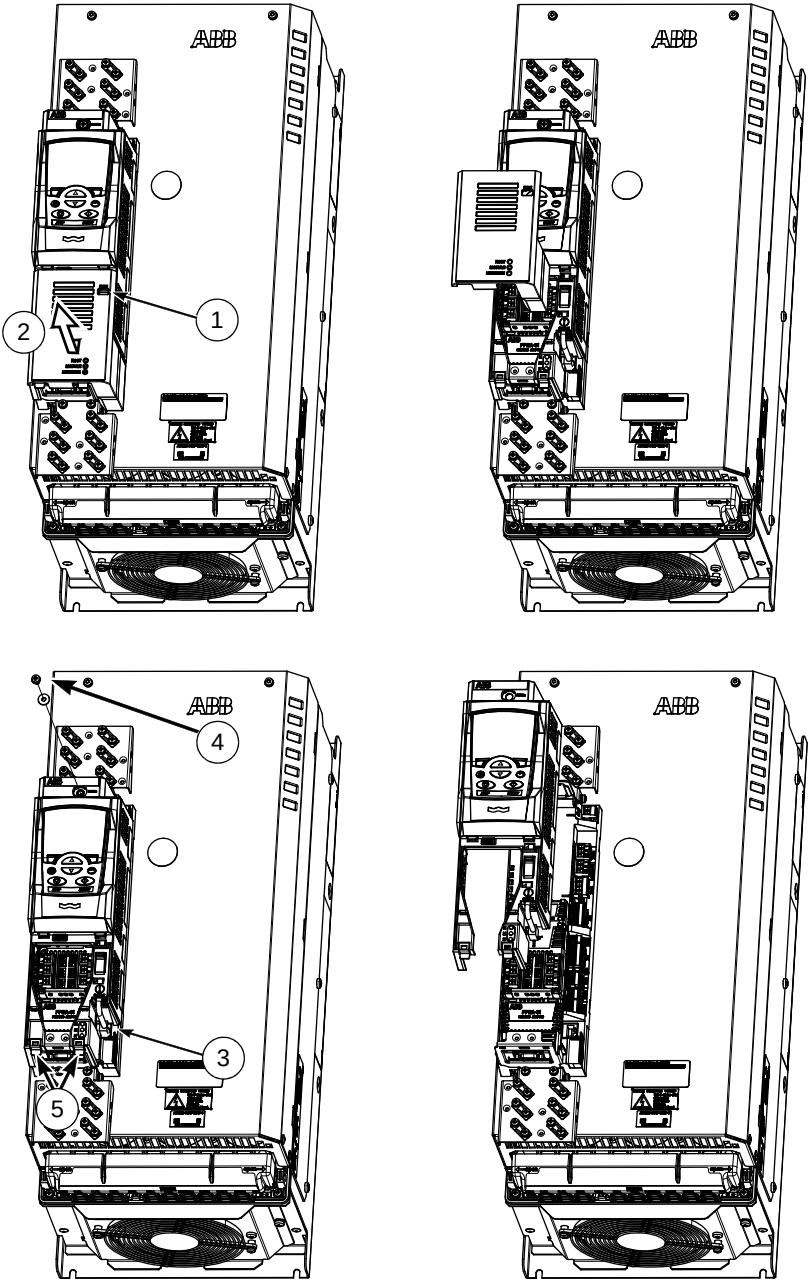
AVVERTENZA! Gli interventi descritti nel capitolo devono essere eseguiti esclusivamente da un elettricista qualificato. Seguire le *Norme di sicurezza* riportate nelle prime pagine del manuale. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte. **Durante l'installazione, verificare che il convertitore sia scollegato dalla rete di alimentazione. Se il convertitore è collegato alla rete, scollegarlo e attendere 5 minuti.**

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 nella pagina seguente.

- Premere delicatamente la linguetta (1) con un cacciavite.
- Far scorrere la parte 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 cautela la parte inferiore della base mediante le due linguette (5).

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


1
2
3
4
5

Controllo dell'isolamento del gruppo

Convertitore di frequenza

Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza (es. mediante hi-pot o megger) né su alcuno dei suoi moduli per evitare di danneggiare l'unità. Per ogni convertitore è stato verificato in fabbrica l'isolamento tra il circuito principale e il telaio. Inoltre, all'interno dell'unità sono presenti circuiti di limitazione della tensione che riducono automaticamente la tensione di prova.

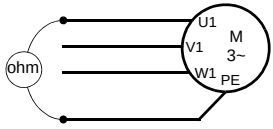
Cavo di alimentazione

Verificare che l'isolamento del cavo di alimentazione 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 collegato al motore e scollegato dai morsetti di uscita U2, V2 e W2 dell'unità.
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 di un motore ABB deve essere superiore a 100 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.



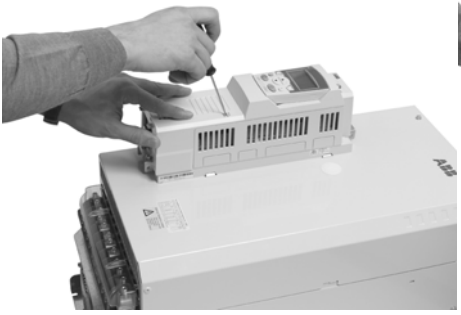
Collegamento a un sistema di alimentazione IT (senza messa a terra)

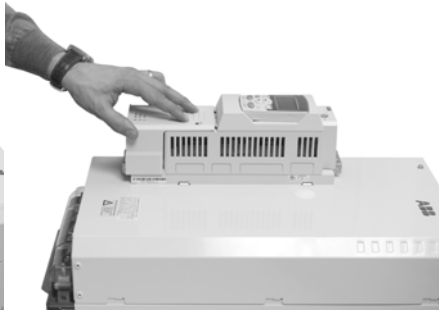
AVVERTENZA! Prima di collegare il convertitore a un sistema di alimentazione IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)] o a un sistema di alimentazione con una fase a terra, scollegare il filtro EMC interno del convertitore di frequenza.

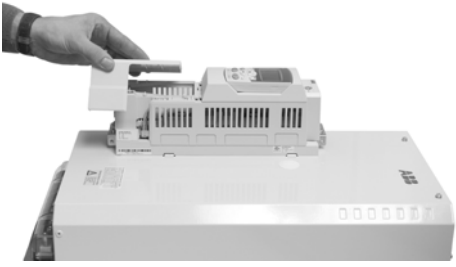
Se un convertitore con filtro EMC interno collegato viene installato in un sistema IT o con una fase a terra, l'azionamento risulterà collegato al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC del convertitore. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare il convertitore. Il filtro EMC di primo ambiente (opzione +E202) deve essere scollegato, mentre può essere collegato il filtro EMC di secondo ambiente (standard).

Telaio E0 – Scollegamento del filtro EMC interno (opzione +E202 inclusa)

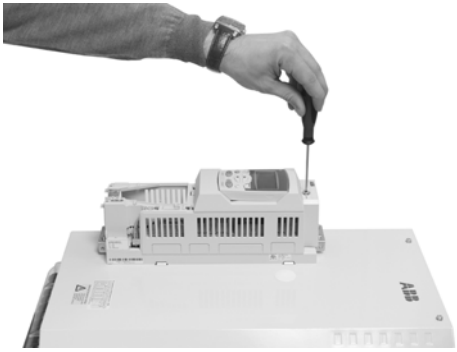
1. Collocare il modulo convertitore su una superficie piana appoggiandolo sul lato posteriore.
2. Premere delicatamente la linguetta con un cacciavite.
3. Far scorrere la parte inferiore del coperchio verso il basso e toglierla.



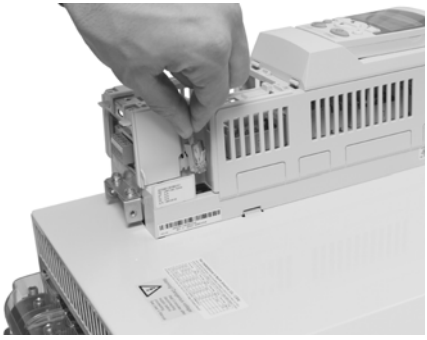




4. Rimuovere la vite in alto sul coperchio.

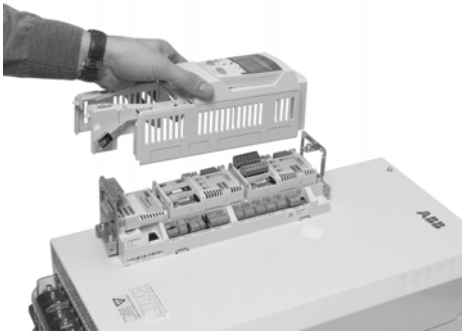


5. Scollegare il cavo del pannello (se presente).

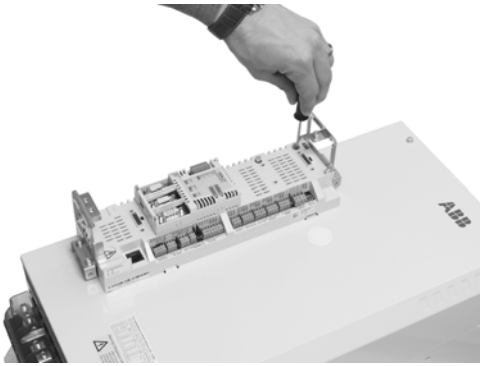


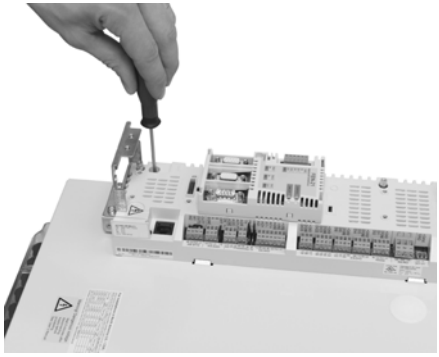
6. Estrarre con cautela la parte inferiore della base mediante le due linguette.

7. Sollevare il coperchio.

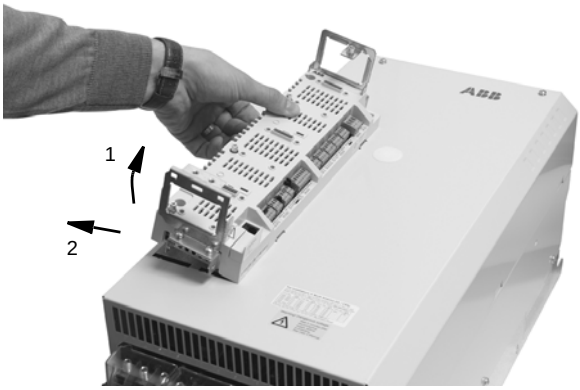


8. Allentare le due viti che tengono l'unità di controllo JCU.





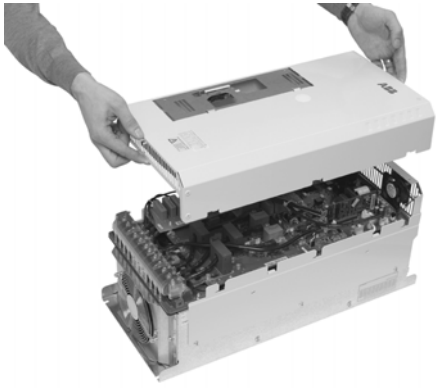
9. Sollevare lo spigolo sinistro dell'unità di controllo JCU fino a sganciare il connettore sottostante, quindi spostare la JCU verso sinistra per rimuoverla.



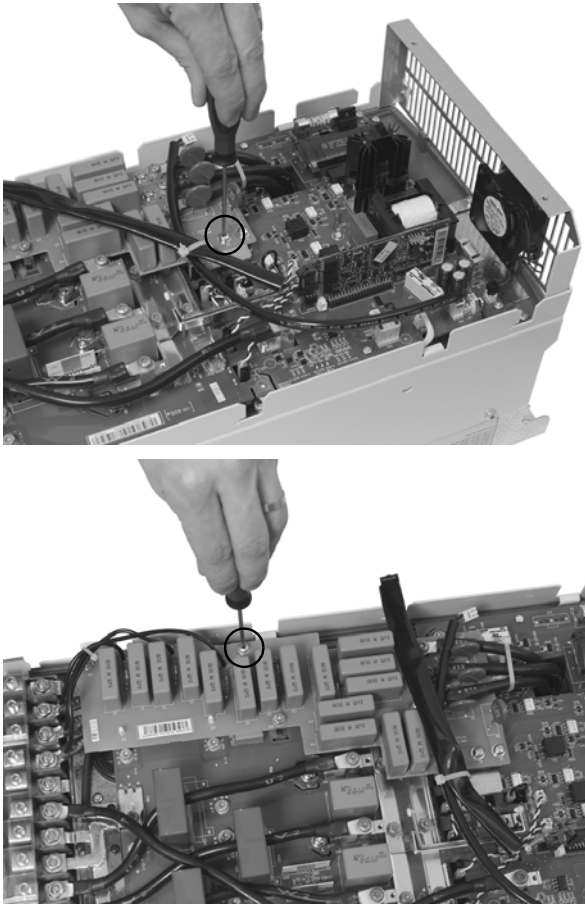
10. Scollegare i due cavi che arrivano alla base di montaggio della JCU.

11. Rimuovere le due viti che tengono il coperchio del modulo convertitore.

12. Far scivolare il coperchio un po' verso l'alto e quindi sollevarlo.



13. Rimuovere le due viti (contrassegnate da X2 e X3) in cima alla scheda a circuiti stampati RRFC/RVAR.

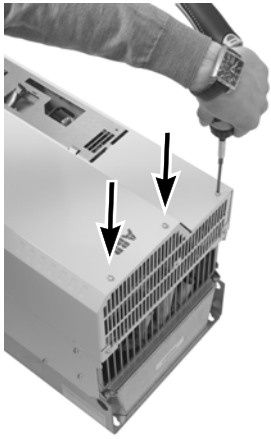


14. Rimontare il coperchio del modulo e fissarlo con le viti rimosse al punto 11.
15. Ricollegare i cavi scollegati al punto 10.
16. Rimontare l'unità di controllo JCU.

Telaio E – Scollegamento del filtro EMC interno (opzione +E202 inclusa)

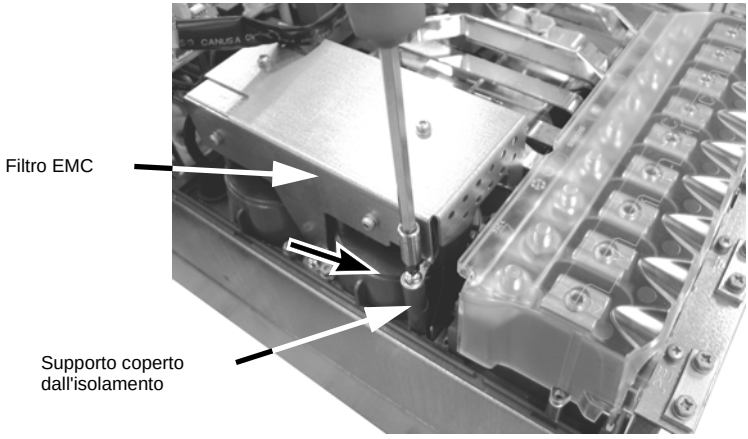
1. Collocare il modulo convertitore su una superficie piana appoggiandolo sul lato posteriore.
2. Rimuovere il coperchio e l'unità di controllo JCU, quindi scollegare i due cavi. Seguire le istruzioni fornite per il telaio E0, punti da 1 a 10.
3. Rimuovere la vite dal centro della grata di uscita dell'aria.

4. Rimuovere le tre viti che tengono il coperchio del modulo convertitore.

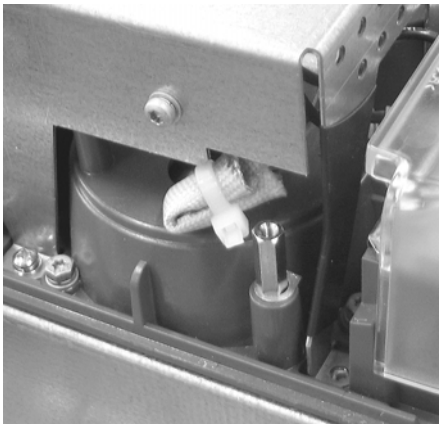


5. Far scivolare il coperchio un po' verso l'alto e quindi sollevarlo.

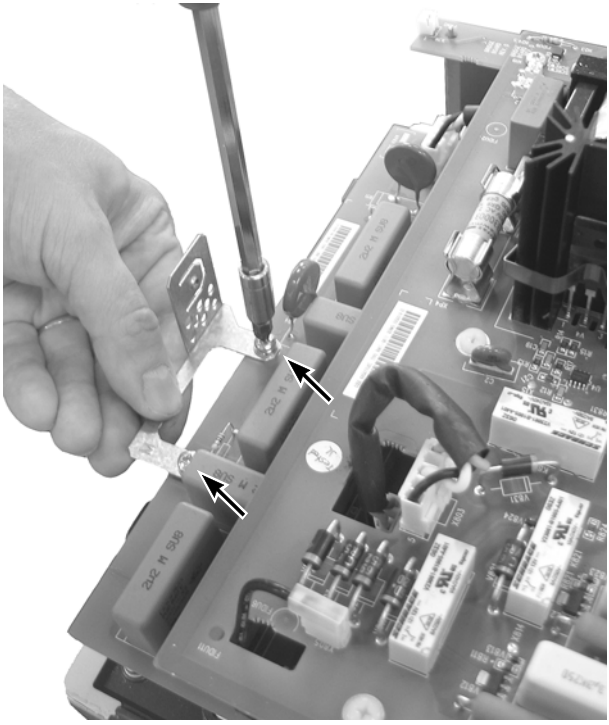
6. Allentare la vite che collega il filo di messa a terra a un supporto accanto al filtro EMC. Tagliare via il capocorda. Gettare la vite e l'isolamento tubolare.



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



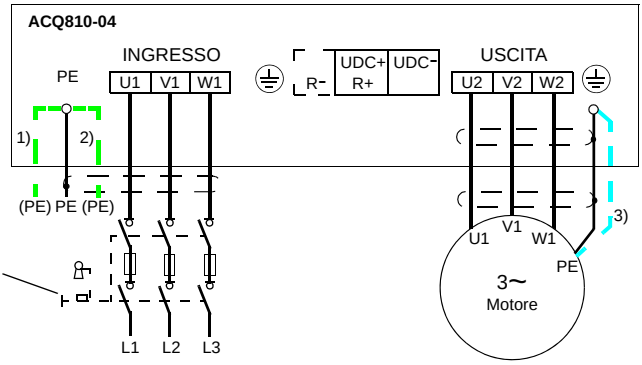
8. In prossimità della parte superiore del modulo, smontare la clip di messa a terra (fissata con due viti) che collega la scheda a varistori al coperchio del modulo. Serrare le viti rimosse in modo da fissare la scheda a varistori.



9. Rimontare il coperchio del modulo, partendo dal bordo superiore, e fissarlo con le viti rimosse al punto 4. (La vite al centro della grata di uscita dell'aria, rimossa al punto 3, non è più necessaria.)
10. Ricollegare i cavi scollegati al punto 2.
11. Rimontare l'unità di controllo JCU.

Collegamento dei cavi di alimentazione

Schema di collegamento dei cavi di alimentazione

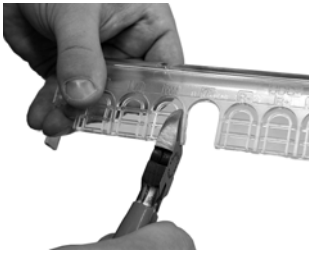


Per alternative, vedere *Pianificazione dell'installazione elettrica: Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione.*

Note:
– Non utilizzare un cavo motore non schermato o asimmetrico. Si raccomanda di utilizzare un cavo schermato anche per il cavo di alimentazione.
– Se il cavo di alimentazione è schermato (si raccomanda di utilizzare cavi schermati) e la conduttività della schermatura è inferiore al 50% della conduttività di un conduttore di fase, utilizzare un cavo con un conduttore di terra (1) o un cavo PE separato (2).
– Se la conduttività della schermatura del cavo è inferiore al 50% della conduttività di un conduttore di fase e il cavo non è dotato di conduttori di terra simmetrici, utilizzare un cavo di terra separato (3) per il cablaggio del motore.
Se nel cavo motore è presente un conduttore di terra simmetrico in aggiunta alla schermatura conduttiva, collegarlo ai connettori di terra in corrispondenza del lato motore e del lato convertitore.

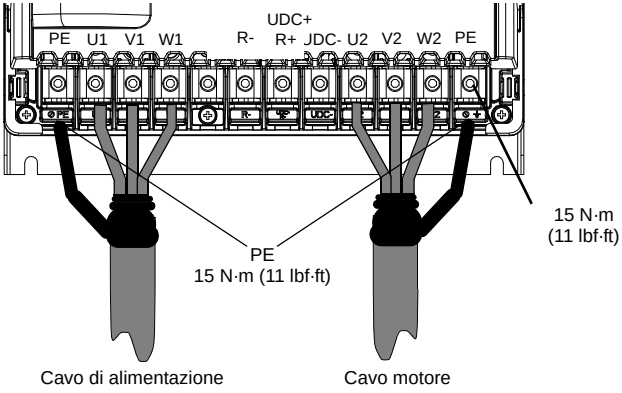
Procedura

1. Rimuovere la protezione in plastica che copre i morsetti. Sollevarla dall'angolo con un cacciavite.
2. Collegare le schermature intrecciate dei cavi di alimentazione e i conduttori di terra separati ai morsetti di terra del modulo convertitore.
3. Collegare i conduttori di fase del cavo di alimentazione ai morsetti U1, V1 e W1 e i conduttori di fase del cavo del motore ai morsetti U2, V2 e W2. La lunghezza di spellatura raccomandata è 16 mm (0,63") per il telaio E0 e 28 mm (1,1") per il telaio E.
4. Fissare i cavi meccanicamente all'esterno del modulo convertitore.
5. Praticare dei fori per i cavi installati nella protezione in plastica trasparente per il passaggio dei cavi di alimentazione. Applicare la protezione sui morsetti mediante pressione.

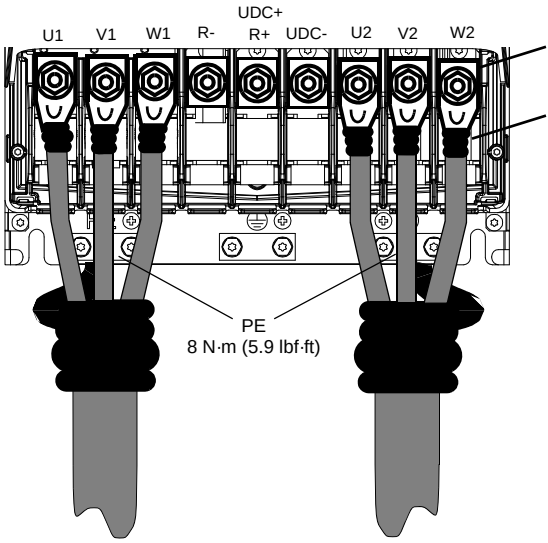


6. Collegare le altre estremità dei cavi di alimentazione. Per garantire la sicurezza, prestare particolare attenzione al collegamento dei conduttori di terra.

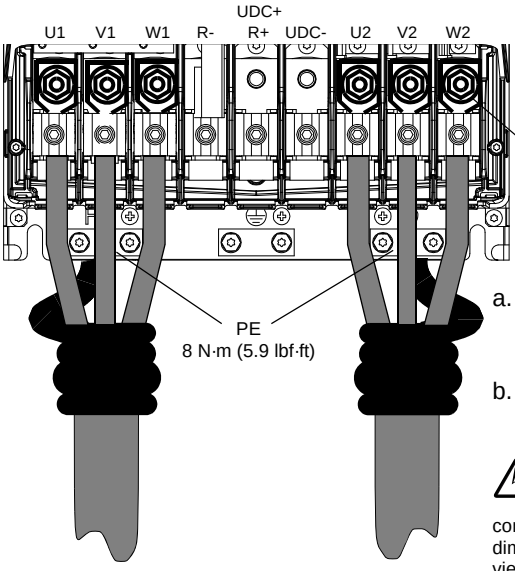
Telaio E0 – Installazione dei morsetti a vite

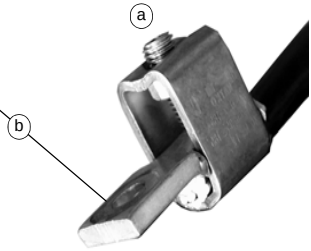


Telaio E – Installazione dei capicorda [cavi da 16 a 70 mm^2 (da 6 a 2/0 AWG)]



Telaio E – Installazione dei morsetti a vite [cavi da 95 a 240 mm^2 (da 3/0 AWG a 500 MCM)]





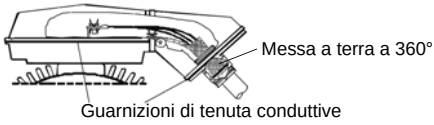
a. Collegare l cavo al morsetto. Serrare la vite a brugola con una coppia di 20…40 N·m (15…30 lbf·ft).

b. Collegare il morsetto al convertitore. Serrare con una coppia di 30…44 N·m (22…32 lbf·ft).

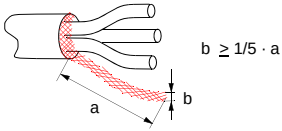
AVVERTENZA! Se la dimensione del cavo è inferiore a 95 mm^2 (3/0 AWG), è necessario utilizzare un connettore crimpato. Se un cavo di dimensioni inferiori a 95 mm^2 (3/0 AWG) viene collegato a questo morsetto, rischia di allentarsi e di danneggiare il convertitore di frequenza.

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

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



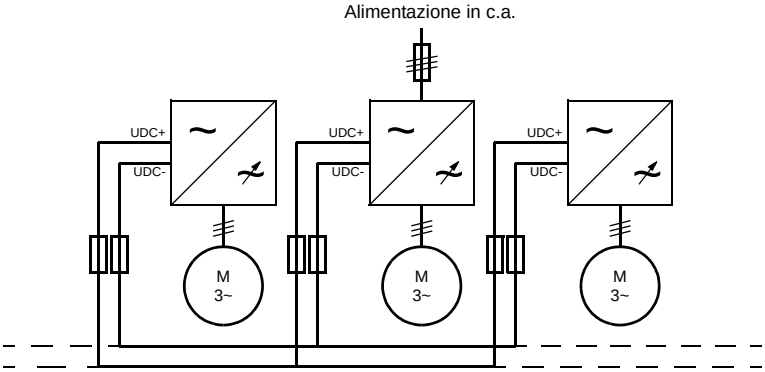
oppure mettere a terra il cavo intrecciando la schermatura in modo che la sua larghezza appiattita sia maggiore di 1/5 della sua lunghezza.

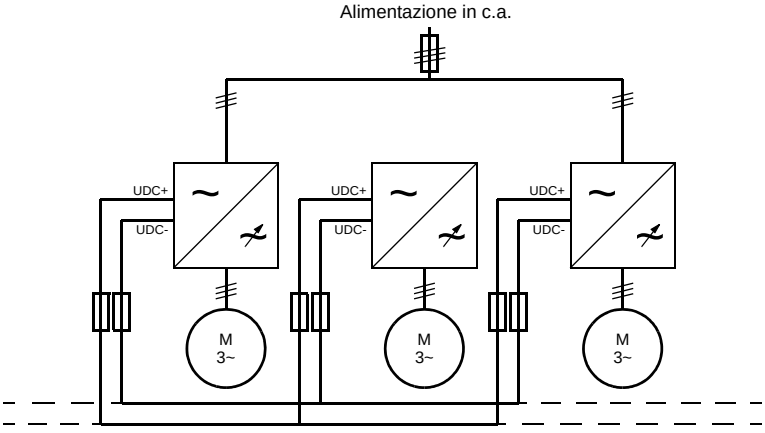


Collegamento in c.c.

I morsetti UDC+ e UDC- servono a realizzare configurazioni in c.c. comuni a diversi convertitori di frequenza ACQ810, per consentire l'utilizzo dell'energia rigenerativa di un convertitore da parte degli altri convertitori in modalità motore.

Uno o più convertitori vengono collegati all'alimentazione in c.a. in base ai requisiti di potenza. Qualora due o più convertitori siano collegati all'alimentazione in c.a., ogni collegamento in c.a. deve essere dotato di un'induttanza di rete (interna, non compresa nello schema seguente) per assicurare una distribuzione uniforme della corrente tra i raddrizzatori. Lo schema seguente mostra due esempi di configurazione.





Per i valori nominali del collegamento in c.c., vedere pag. *88*.

Collegamento di un PC

Collegare il PC al connettore X7 sull'unità di controllo (vedere pag. *20*) o al connettore sul supporto del pannello di controllo.

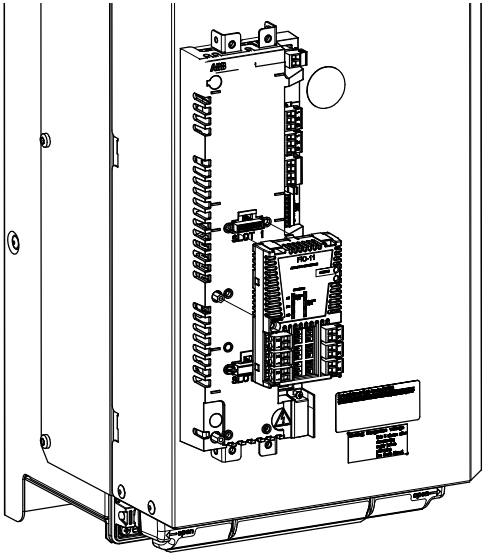
Installazione dei moduli opzionali

I moduli opzionali, come adattatori bus di campo, estensioni degli I/O e interfacce encoder, ordinati con i codici opzionali (vedere pag. *23*), vengono preinstallati in fabbrica. Di seguito sono riportate le istruzioni per installare moduli aggiuntivi negli slot dell'unità di controllo JCU (vedere pag. *22* per gli slot disponibili).

Installazione meccanica

- Rimuovere il coperchio dall'unità di controllo JCU (vedere pag. *47*).
- Rimuovere il coperchio protettivo (se presente) dal connettore dello slot.
- Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sul convertitore di frequenza.
- Serrare la vite di fissaggio del modulo.

Nota: la corretta installazione della vite di fissaggio è essenziale per la conformità ai requisiti EMC e per il buon funzionamento del modulo.

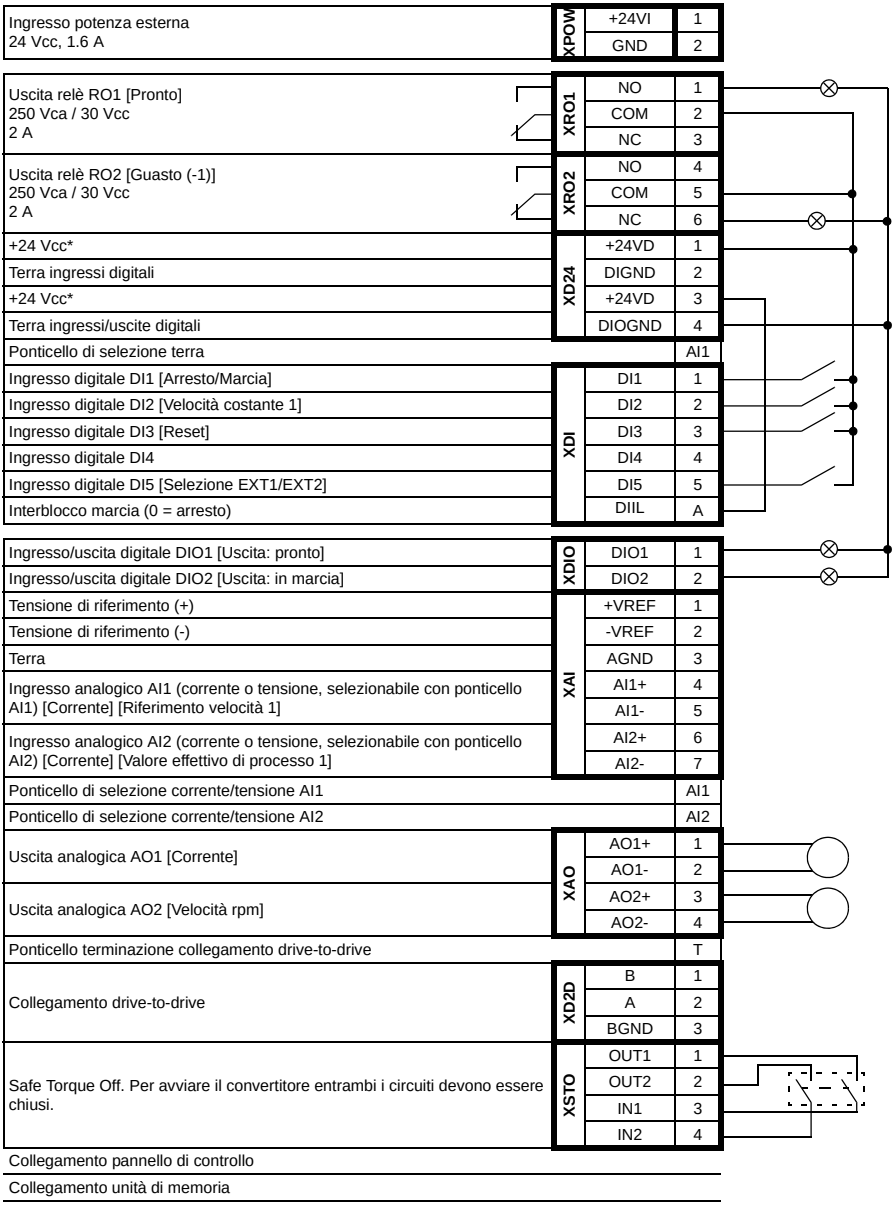


Installazione elettrica

Vedere la sezione *Messa a terra e posa dei cavi di controllo* a pag. *72*. Vedere i manuali dei moduli opzionali per le istruzioni specifiche per l'installazione e il cablaggio.

Collegamento dei cavi di controllo

Collegamenti di controllo all'unità di controllo JCU



Note: [Impostazione di default con il programma di controllo pompe standard dell'ACQ810 (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, XD24:
0,5 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG)
Coppia: 0,5 N·m (5 lbf·in)

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:
0,5 … 1,5 mm^2 (28…14 AWG)
Coppia: 0,3 N·m (3 lbf·in)

Ordine di intestazione morsetti e ponticelli

XPOW (2 poli)

XRO1 (3 poli)

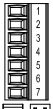
XRO2 (3 poli)

XD24 (4 poli)

Selezione terra DI/DIO

XDI (6 poli)

XDIO (2 poli)



XAI (7 poli)

AI1, AI2

XAO (4 poli)

XD2D (3 poli)

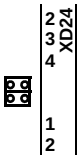
XSTO (4 poli)

Ponticelli

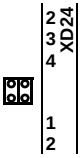
Selettore di messa a terra DI/DIO (collocato tra XD24 e XDI) – Determina se DIGND (terra per gli ingressi digitali DI1…DI4) è flottante, o se è collegata a DIOGND (terra per DI5, DIO1 e DIO2). (Vedere lo schema di isolamento e messa a terra dell'unità JCU a pag. *90*.)

Se DIGND è flottante, il comune degli ingressi digitali DI1…DI4 va collegato a XD24:2. Il comune può essere GND o V_{cc} dato che DI1…DI4 sono di tipo NPN/PNP.

DIGND flottante

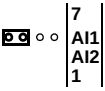


DIGND collegata a DIOGND

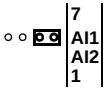


AI1 – Determina se l'ingresso analogico AI1 viene utilizzato come ingresso di corrente o di tensione.

Corrente

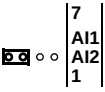


Tensione

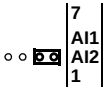


AI2 – Determina se l'ingresso analogico AI2 viene utilizzato come ingresso di corrente o di tensione.

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

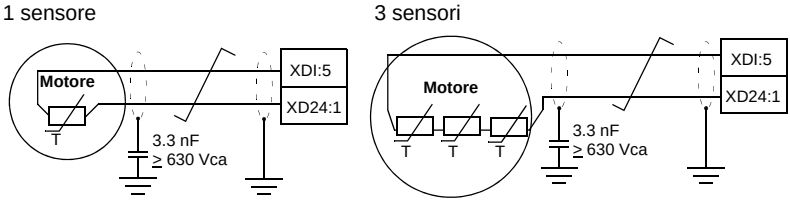
Alimentazione esterna per l'unità di controllo JCU (XPOW)

L'alimentazione esterna a +24 V (minimo 1.6 A) per l'unità di controllo JCU 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 anche quando l'alimentazione è scollegata.

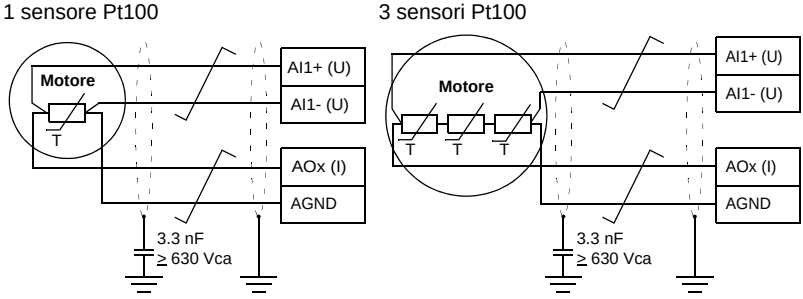
DI5 (XDI:5) come ingresso termistore

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



Note:

- Non collegare entrambe le estremità delle schermature dei cavi direttamente a terra. Se non è possibile utilizzare un condensatore a un'estremità della schermatura, lasciare quell'estremità scollegata.
- Il collegamento dei sensori di temperatura richiede la regolazione dei parametri. Vedere il *Manuale firmware* del convertitore di frequenza.
- 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".



AVVERTENZA! Poiché gli ingressi illustrati precedentemente 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,

- tutti i morsetti di 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.

Interblocco marcia (XDI:A)

Il morsetto XDI:A deve essere collegato con un ponticello a XD24:3 per consentire l'avviamento del convertitore di frequenza.

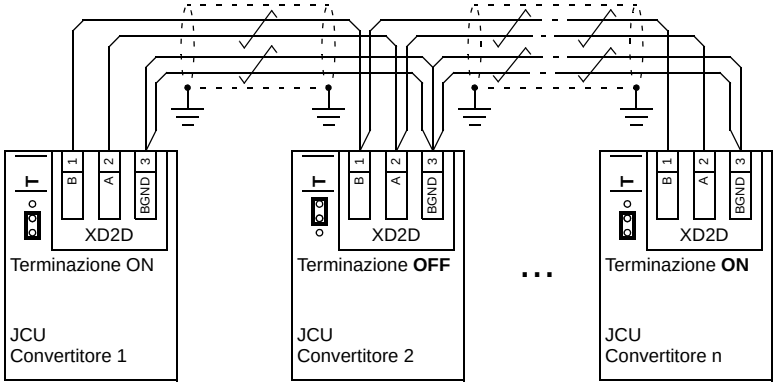
Collegamento drive-to-drive (XD2D)

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

Il ponticello di attivazione della terminazione T (vedere la sezione *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 a 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 alimentazione (come i cavi del motore). Le schermature dei cavi devono essere messe a terra in corrispondenza della piastra di fissaggio dei cavi di controllo del convertitore, come mostrato a pag. *72*.

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 un circuito esterno Safe Torque Off al convertitore. Vedere pag. *39*.

Messa a terra e posa dei cavi di controllo

Le schermature di tutti i cavi di controllo collegati all'unità di controllo JCU devono essere messe a terra in corrispondenza della piastra di fissaggio dei cavi di controllo. Utilizzare quattro viti M4 per fissare la piastra, come illustrato nella figura seguente (due delle viti servono anche a fissare la staffa di montaggio del coperchio). La piastra si può installare sia alla sommità che nella parte inferiore del convertitore.

Prima di collegare i fili, far passare i cavi attraverso la staffa di montaggio del coperchio. I cavi diretti alle morsettiere sull'unità di controllo devono essere fatti passare sul lato destro del modulo convertitore. Vedere le figure alle pagine seguenti.

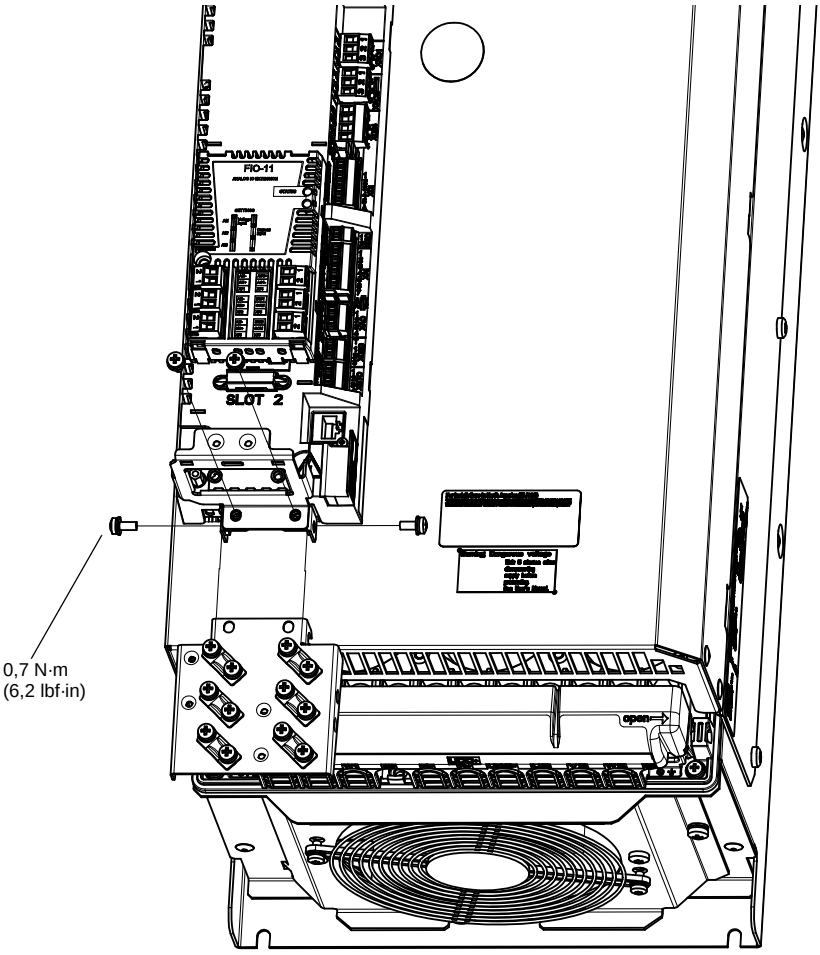
Le schermature devono essere continue il più possibile vicino ai morsetti dell'unità JCU. Rimuovere la guaina esterna del cavo solo in corrispondenza del fissacavo, in modo che quest'ultimo prema sulla schermatura nuda. Se fuoriescono filamenti di cavo sulla morsettiera, avvolgerli utilizzando una guaina 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 (es. 3.3 nF / 630 V). La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità se queste si trovano *nella stessa linea di terra* senza che vi sia una significativa caduta di tensione tra i due punti estremi.

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

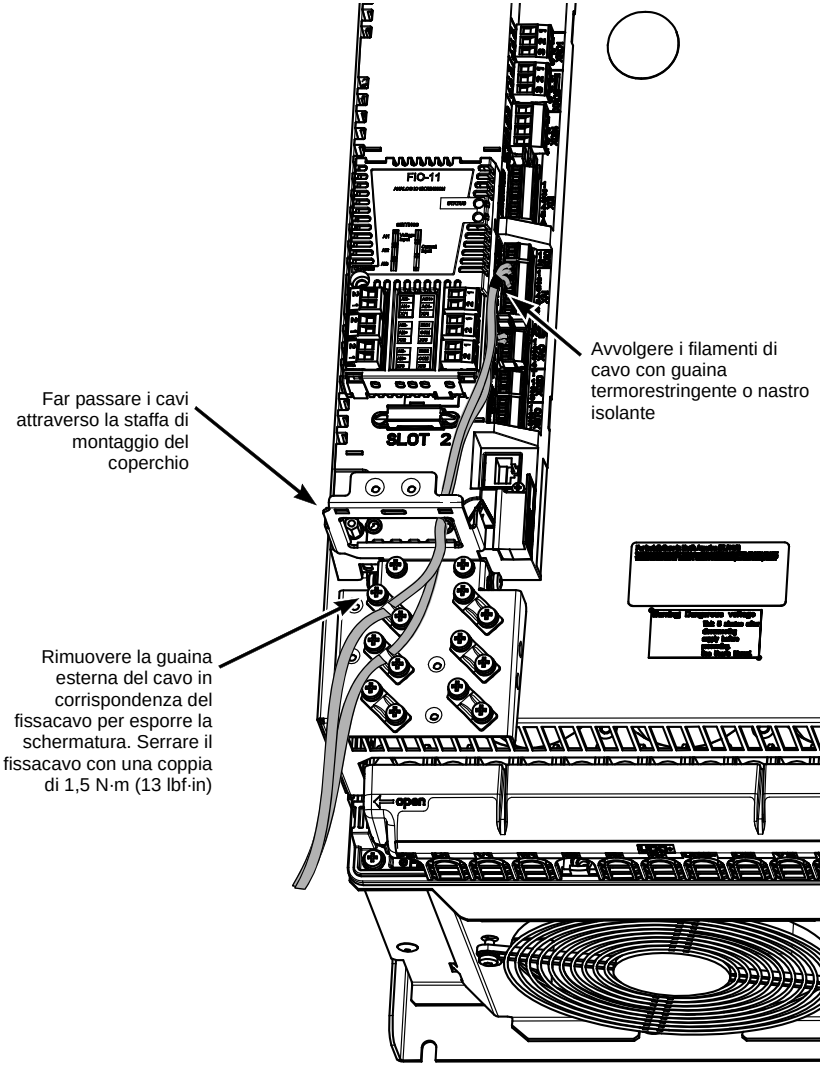
Prima di reinstallare il coperchio, rimuovere i tappi dei fori sul lato destro della base del coperchio per creare i passaggi per i cavi di controllo diretti alle morsettiere.

Reinstallare il coperchio seguendo le istruzioni riportate a pag. *47*.

Montaggio della piastra fissacavi



Posa dei cavi di controllo



Checklist di installazione

Checklist

Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza prima dell'avviamento. Passare in rassegna le varie voci della checklist insieme a un'altra persona. Leggere le *Norme di sicurezza* riportate nelle prime pagine del manuale prima di intervenire sull'unità.

	Verificare
INSTALLAZIONE MECCANICA	
☐	Le condizioni ambientali di funzionamento sono ammissibili. (Vedere *Installazione meccanica, Dati tecnici: Valori nominali, Condizioni ambiente*.)
☐	L'unità è correttamente fissata all'armadio. (Vedere *Pianificazione del montaggio in armadio* e *Installazione meccanica*.)
☐	Il flusso dell'aria di raffreddamento non è ostacolato.
☐	Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento. (Vedere *Pianificazione dell'installazione elettrica, Dati tecnici: Collegamento del motore*.)
INSTALLAZIONE ELETTRICA (Vedere *Pianificazione dell'installazione elettrica, Installazione elettrica*.)	
☐	Il filtro EMC C2 interno (opzione +E202) è scollegato se il convertitore è collegato a una rete di alimentazione IT (senza messa a terra) o con una fase a terra.
☐	I condensatori, se l'unità è rimasta in magazzino per oltre un anno, sono stati ricondizionati (per ulteriori informazioni rivolgersi al rappresentante ABB locale).

	Verificare
☐	Il convertitore è stato messo a terra in modo idoneo. 1) È presente un connettore PE idoneo, 2) il connettore PE è fissato in maniera adeguata, e 3) tra il telaio del convertitore e l'armadio è presente un collegamento galvanico adeguato (i punti di fissaggio non sono verniciati).
☐	La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore.
☐	L'alimentazione è collegata a U1/V1/W1 (UDC+/UDC- in caso di alimentazione in c.c.) e ai morsetti è stata applicata la coppia di serraggio prevista.
☐	Sono stati installati fusibili di alimentazione 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.
☐	Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.
☐	Non ci sono condensatori di rifasamento nel cavo motore.
☐	I collegamenti di controllo esterno con l'unità di controllo JCU sono OK.
☐	Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del convertitore.
☐	La tensione di 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.

9

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione preventiva.

Sicurezza

AVVERTENZA! Leggere le *Norme di sicurezza* riportate nelle prime pagine del manuale prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione sulle apparecchiature. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può causare gravi lesioni alle persone, con rischio di morte.

Intervalli di manutenzione

La tabella che segue contiene un elenco degli intervalli di manutenzione ordinaria raccomandati da ABB. Contattare il rappresentante ABB locale per ulteriori informazioni. In Internet, visitare il sito www.abb.com/drives, selezionare *Drive Services* e *Maintenance and Field Services*.

Intervallo	Manutenzione	Istruzioni
Annualmente se l'unità è immagazzinata	Ricondizionamento dei condensatori in c.c.	Vedere *Condensatori*.
Ogni 6-12 mesi in base alla quantità di polvere presente nell'ambiente	Controllo temperatura e pulizia del dissipatore	Vedere *Dissipatore*.
Annualmente	Ispezione del serraggio dei collegamenti di potenza	Vedere pagg. *62-64.*
	Verifica visiva della ventola di raffreddamento	Vedere *Ventola di raffreddamento*.
Ogni 3 anni se la temperatura ambiente supera i 40 °C (104 °F). Altrimenti **ogni 6 anni**.	Sostituzione della ventola di raffreddamento	Vedere *Ventola di raffreddamento*.
Ogni 3 anni	Sostituzione della ventola di raffreddamento supplementare **(solo per telai E0)**	Vedere *Sostituzione della ventola di raffreddamento supplementare (telaio E0).*
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 in c.c.	Vedere *Condensatori*.
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.

Dissipatore

Sulle alette del dissipatore si accumula la polvere contenuta nell'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, si possono verificare allarmi e guasti da sovratemperatura nel convertitore di frequenza. In un ambiente normale, il dissipatore deve essere pulito e controllato con cadenza annuale; in ambienti polverosi più spesso.

Pulire il dissipatore nel modo seguente (quando necessario):

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

Ventola di raffreddamento

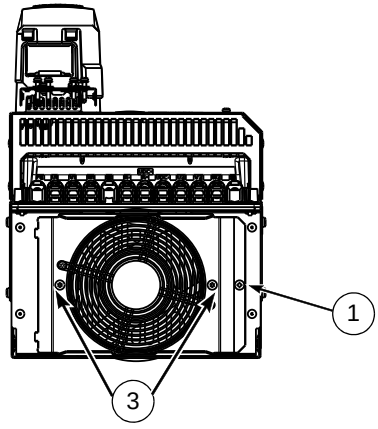
La durata effettiva della ventola di raffreddamento dipende dall'uso del convertitore e dalla temperatura ambiente. La probabilità di un guasto è segnalata dall'aumento della rumorosità dei cuscinetti della ventola e dal graduale aumento della temperatura del dissipatore, nonostante gli interventi di pulizia. Se il convertitore viene utilizzato nella fase critica di un processo, è consigliabile sostituire la ventola alla prima comparsa di questi segnali. Sono disponibili ventole di ricambio presso ABB. Utilizzare esclusivamente parti di ricambio specificate da ABB.

Sostituzione della ventola (telaio E0)

1. Svitare la vite di fissaggio del portaventola di raffreddamento.
2. Rimuovere il portaventola e scollegare il cavo.
3. Svitare le viti di fissaggio della ventola.

Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

Telaio E0, vista dal basso

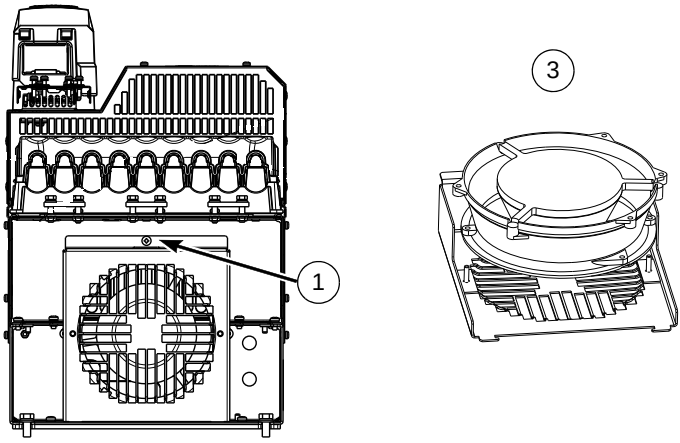


Sostituzione della ventola (telaio E)

1. Svitare la vite di fissaggio del portaventola di raffreddamento.
2. Sfilare il connettore del cavo e scollegarlo.
3. Rimuovere il portaventola di raffreddamento e inserire la nuova ventola sui perni del portaventola.

Montare il portaventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

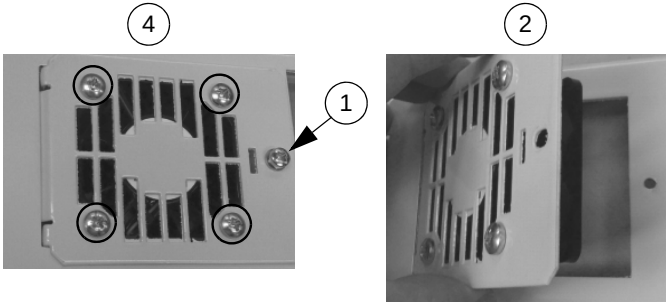
Telaio E, vista dal basso



Sostituzione della ventola di raffreddamento supplementare (telaio E0)

La ventola è situata sopra il modulo.

1. Svitare la vite di fissaggio del portaventola di raffreddamento (1 vite PZ2).
2. Estrarre il portaventola.
3. Scollegare il cavo della ventola.
4. Svitare le viti di fissaggio della ventola (4 viti PZ2, indicate dai cerchi nella figura seguente) e rimuovere la ventola.
5. Installare la nuova ventola e serrare le viti di fissaggio con una coppia di 0,5 N·m.
6. Ricollegare il cavo della ventola, riposizionare il portaventola e serrare la vite di fissaggio con una coppa di 1,2 N·m.



Condensatori

Ricondizionamento

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. *31*. Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, rivolgersi al rappresentante ABB locale.

Sostituzione

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

Non è possibile prevedere il guasto a un condensatore. Di norma, un guasto a un condensatore è seguito da un guasto a un fusibile di rete o da 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.

Altri interventi di manutenzione

Trasferimento dell'unità di memoria in un nuovo modulo convertitore

Quando si sostituisce un modulo convertitore, è possibile mantenere le impostazioni dei parametri trasferendo l'unità di memoria dal modulo guasto al nuovo modulo.

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 programma applicativo differente o impostazioni parametriche diverse, queste informazioni vengono copiate nel convertitore. L'operazione dura dai 10 ai 30 secondi; quando la copia è in corso, il convertitore non risponde agli input dell'utente.

10

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le specifiche tecniche del convertitore di frequenza (valori nominali, telai, requisiti tecnici, ecc.) e i requisiti di conformità per il marchio CE e altri marchi.

Valori nominali

Di seguito sono riportati i valori nominali per i convertitori da 400 Vca .

Convertitore ACQ810-04-…	**Telaio**	**Valori ingresso**	**Valori uscita**						
			Nominale			**IEC M2/M3**		**UL NEMA**	
		I_{1N} A	I_{2N} A	I_{max} A	I_{cont} A	I A	P kW	I A	P hp
098A-4	E0	95	98	138	103	98	55	96	75
138A-4	E0	136	138	170	144	138	75	124	100
162A-4	E	159	162	282	202	162	90	156	125
203A-4	E	199	203	326	225	203	110	180	150
240A-4	E	234	240	326	260	239	132	240	200
286A-4	E	279	286	348	290	286	160	-	-

00581898

I_{1N}	Corrente nominale di ingresso (rms)
I_{2N}	Corrente nominale di uscita. Sovraccarico del 110% per 1 min / 5 min.
I_{max}	Corrente di uscita massima. Disponibile per 10 secondi all'avviamento, altrimenti secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore.
I_{cont}	Corrente di uscita rms continua senza capacità di sovraccarico
P	Potenza tipica del motore

Nota 1: i valori nominali sono validi a una temperatura ambiente di 40 °C (+104 °F). A temperature inferiori i valori nominali sono superiori (eccetto I_{max}).

Nota 2: 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.

Declassamento

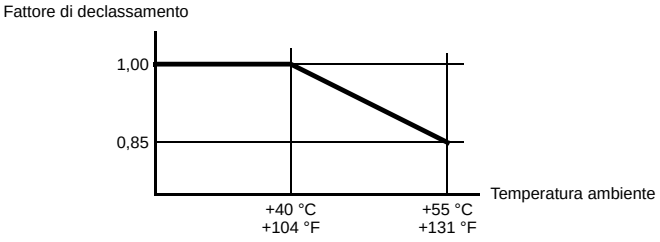
Le correnti di uscita continue indicate nella tabella precedente devono essere declassate in presenza di una delle seguenti condizioni:

- la temperatura ambiente è superiore a +40 °C (+104 °F)
- il convertitore è installato a un'altitudine superiore 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 nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F), come illustrato di seguito:



La tabella seguente contiene i valori delle correnti di uscita rms continue senza capacità di sovraccarico a diverse temperature ambiente (45 °C, 50 °C e 55 °C).

Convertitore ACQ810-04-…	**Telaio**	**I_{cont45}** A	**I_{cont50}** A	**I_{cont55}** A
098A-4	E0	98	93	88
138A-4	E0	137	130	122
162A-4	E	192	182	172
203A-4	E	214	203	191
240A-4	E	247	234	221
286A-4	E	276	261	247

00581898

I_{contxx}	Corrente di uscita rms continua alla temperatura massima specificata, senza sovraccarico

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.

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

Dimensioni e pesi

Vedere anche il capitolo *Disegni dimensionali*.

Telaio	**Altezza** mm (in.)	**Larghezza** mm (in.)	**Profondità** (con pannello di controllo) mm (in.)	**Profondità** (senza pannello di controllo) mm (in.)	**Peso** kg (lb)
E0	602 (23,7)	276 (10,9)	376 (14,8)	354 (14)	34 (75)
E	700 (27,6)	312 (12,3)	465 (18,3)	443 (17)	67 (148)

00581898

Caratteristiche di raffreddamento, rumorosità

Convertitore ACQ810-04-…	Dissipazione del calore	Flusso dell'aria		Rumorosità
	W	m^3/h	ft^3/min	dB
098A-4	1190	168	99	65
138A-4	1440	405	238	65
162A-4	2310	405	238	65
203A-4	2810	405	238	65
240A-4	3260	405	238	65
286A-4	4200	405	238	65

Fusibili del cavo di alimentazione

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

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

Convertitore ACQ810-04-…	Corrente di ingresso (A)	Fusibile IEC				Fusibile UL		Sezione del cavo	
		gG		aR		UL classe T			
		Corrente nominale (A)	Tensione (V)	Corrente nominale (A)	Tensione (V)	Corrente nominale (A)	Tensione (V)	mm^2	AWG/MCM
098A-4	100	125	500	-	-	125	600	6…70	10…2/0
138A-4	142	160	500	-	-	150	600	6…70	10…2/0
162A-4	198	250	500	400	690	250	600	95…240	3/0…500MCM
203A-4	221	250	500	500	690	300	600	95…240	3/0…500MCM
240A-4	254	315	500	500	690	350	600	95…240	3/0…500MCM
286A-4	283	315	500	550	690	400	600	95…240	3/0…500MCM

00581898

Filtri per basso contenuto armonico

I filtri passivi per basso contenuto armonico servono a ridurre la distorsione armonica totale della corrente di ingresso (THDI) sotto al 5%. Con l'ACQ810 si utilizzano filtri Schaffner ECOsine™. I filtri vengono dimensionati in modo tale da soddisfare i requisiti di THDI al carico nominale. La distorsione armonica totale aumenta con carico parziale e può essere superiore al 5% in assenza di carico.

400 V / 50 Hz

Convertitore ACQ810-04-…	Telaio	Valori nominali P (kW)	400 V / 50 Hz Filtro	Alt. mm	Largh. mm	Prof. mm	Peso kg
098A-4	E0	55	FN 3410-110-35	750	320	300	86
138A-4	E0	75	FN 3410-150-40	950	450	420	118
162A-4	E	90	FN 3410-180-40	950	450	420	136
203A-4	E	110	FN 3410-210-40	950	450	420	154
240A-4	E	132	FN 3410-260-99	1000	500	500	201
286A-4	E	160	2 x FN 3410-180-40*	950	900	420	272

00581898

* Sono disponibili filtri speciali senza collegamento parallelo.

460 V / 60 Hz

Convertitore ACQ810-04-…	Telaio	Valori nominali P (hp)	460 V / 60 Hz Filtro	Alt. mm	Largh. mm	Prof. mm	Peso kg
098A-4	E0	75	FN 3412-105-35	750	320	300	77
138A-4	E0	100	FN 3412-130-35	750	320	300	87
203A-4	E	125	FN 3412-160-40	950	450	420	124
240A-4	E	150	FN 3412-190-40	950	450	420	132
286A-4	E	200	FN 3412-240-99	1000	500	500	185

00581898

Nota: se la tensione di alimentazione è di 480 V, è necessario utilizzare un filtro immediatamente più piccolo a parità di potenza. Esempio: con tensione di alimentazione di 400 V e potenza di 110 kW, il filtro selezionato è FN 3410-210-40, ma a 480 V e 110 kW la selezione è FN 3410-180-40.

Per ulteriori informazioni, vedere www.schaffner.com o contattare la sede locale ABB.

Collegamento dell'alimentazione in c.a.

Tensione (U_1)	380 … 480 Vca +10%/-15%, trifase
Frequenza	50 … 60 Hz ±5%
Rete	Con messa a terra (TN, TT) o senza messa a terra (IT). **Nota:** ad altitudini uguali o superiori a 2000 m (6600 ft), non è consentito il collegamento a reti senza messa a terra (IT) o a reti a triangolo con una fase a terra.
Squilibrio	Max. ±3% della tensione di ingresso nominale fase-fase
Fattore di potenza fondamentale (cos phi$_1$)	0.98 (con carico nominale)
Morsetti	Telaio E0 – Con cavi da 6 a 70 mm^2 (da 10 a 2/0 AWG): portanti per connettori crimpati (connettori non inclusi). Telaio E – Con cavi da 95 a 240 mm^2 (da 3/0 AWG a 500 MCM): connettori a vite (inclusi). Morsetti di messa a terra.

Collegamento in c.c.

Tensione	436 … 743 Vcc
Morsetti	Telaio E0: da 6 a 70 mm^2 (da 10 a 2/0 AWG) Telaio E: da 95 a 240 mm^2 (da 3/0 AWG a 500 MCM)

Collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione asincroni
Tensione (U_2)	Da 0 a U_1, simmetrica trifase, U_{max} nel punto di indebolimento del campo
Frequenza	0 … 500 Hz
Corrente	Vedere la sezione *Valori nominali.*
Frequenza di commutazione	3 kHz di default.
Lunghezza massima cavo motore	Generalmente: 300 m (984 ft). **Nota:** con cavi di lunghezza superiore a 100 m (328 ft), non è garantita la conformità ai requisiti della Direttiva EMC. Vedere la sezione *Marchio CE*.
Morsetti	Telaio E0 – Con cavi da 6 a 70 mm^2 (da 10 a 2/0 AWG): portanti per connettori crimpati (connettori non inclusi). Telaio E – Con cavi da 95 a 240 mm^2 (da 3/0 AWG a 500 MCM): connettori a vite (inclusi). Morsetti di messa a terra.

Unità di controllo JCU

Alimentazione	24 Vcc (±10%), 1.6 A Alimentata 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…RO2 (XRO1 … XRO2)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 2,5 mm^2 250 Vca / 30 Vcc, 2 A Protette da varistori **Nota:** i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage) non sono soddisfatti ad altitudini comprese tra 2000 m (6562 ft) e 4000 m (13123 ft) se un'uscita relè viene utilizzata con una tensione superiore a 48 V.
Uscita +24 V (XD24)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 2,5 mm^2

Ingressi digitali DI1…DI5 (XDI:1 … XDI:5)

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
Tipo ingresso: NPN/PNP (DI1…DI4), NPN (DI5)
Filtraggio: 0,25 ms

DI5 (XDI:5) può anche essere utilizzato come ingresso per 1…3 termistori PTC.
"0" > 4 kohm, "1" < 1,5 kohm
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
Tipo ingresso: NPN/PNP
Filtraggio: 0,25 ms

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

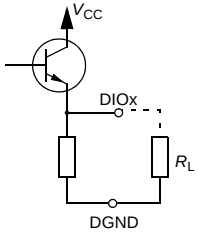
Selezione modalità ingresso/uscita mediante parametri.

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 i parametri del Gruppo 12 nel *Manuale firmware*.

Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm^2

Come ingressi:
Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V
R_{in}: 2,0 kohm
Filtraggio: 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)

Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm^2
10 V ±1% e -10 V ±1%, R_{load} > 1 kohm

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

Selezione modalità ingresso corrente/tensione mediante ponticelli. Vedere pag. *69*.

Passo connettore 3.5 mm, dimensioni filo 1,5 mm^2
Ingresso corrente: -20…20 mA, $R_{in:}$ 100 ohm
Ingresso tensione: -10…10 V, R_{in}: 200 kohm
Ingressi differenziali, modo comune ±20 V
Intervallo di campionamento per canale: 0,25 ms
Filtraggio: 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 mm^2
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 mm^2
Livello fisico: RS-485
Terminazione mediante ponticello

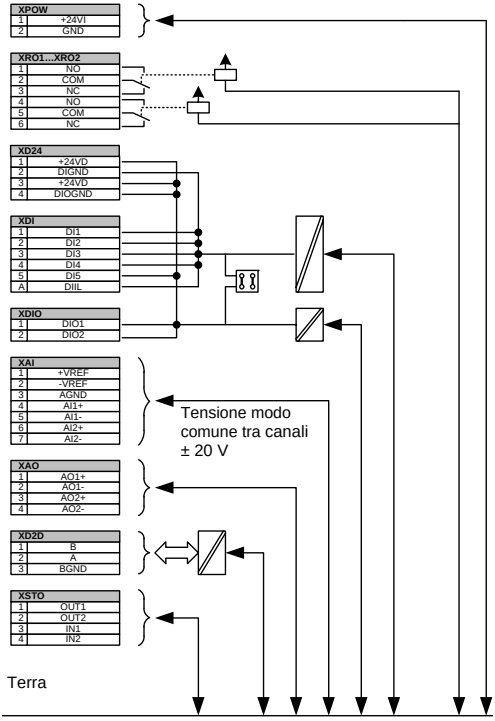
Collegamento Safe Torque Off (XSTO)

Passo connettore 3,5 mm, dimensioni filo 1,5 mm^2
Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (da OUT1 a IN1 e da OUT2 a IN2) devono essere chiusi.

Collegamento pannello di controllo/PC

Connettore: RJ-45
Lunghezza cavo < 3 m

Schema di isolamento e messa a terra



Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale

Raffreddamento

Metodo

Raffreddamento ad aria forzato (ventola interna, direzione del flusso dal basso verso l'alto). Controllo ON/OFF per avere solo il raffreddamento, quando il convertitore è in marcia.

Spazio libero intorno all'unità

Vedere il capitolo *Pianificazione del montaggio in armadio*.

Grado di protezione

IP20 (UL tipo aperto). *Vedere il capitolo Pianificazione del montaggio in armadio.*

Condizioni ambiente

Di seguito sono riportati i limiti ambientali per il convertitore di frequenza. Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso 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. [Vedere anche la sezione *Declassamento* a pag. *84*.]	-	-
Temperatura ambiente	-10…+55 °C (14…131 °F). Senza ghiaccio. Vedere la sezione *Declassamento* a pag. *84*.	-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.		
	Non consentiti: -polvere conduttiva -ghiaccio o condensa Livelli di contaminazione -EN50178: livello 2 -EN 60721-3-3: gas chimici/Classe 3C2, particelle solide/Classe 3S2 Classe climatica -EN 60721-3-3: 3K3	Non consentiti: -polvere conduttiva -ghiaccio o condensa Livelli di contaminazione -EN50178: livello 2 -Trasporto secondo EN 60721-3-2: gas chimici/ Classe 2C2, particelle solide/Classe 2S2 -Magazzinaggio secondo EN 60721-3-1: gas chimici/Classe 1C2, particelle solide/Classe 1S2 Classe climatica -EN 60721-3-2: 2K4 -EN 60721-3-1: 1K3	Non consentiti: -polvere conduttiva -ghiaccio o condensa Livelli di contaminazione -EN50178: livello 2 -Trasporto secondo EN 60721-3-2: gas chimici/ Classe 2C2, particelle solide/Classe 2S2 -Magazzinaggio secondo EN 60721-3-1: gas chimici/Classe 1C2, particelle solide/Classe 1S2 Classe climatica -EN 60721-3-2: 2K4 -EN 60721-3-1: 1K3
Vibrazioni sinusoidali (IEC 60721-3-3)	5…13,2 Hz / 1 mm, 13,2…100 Hz / 7 m/s^2	-	-
Resistenza di isolamento	Categoria sovratensione: -Classe III secondo EN 60 664-1	-	-
Urti (IEC 60068-2-27, ISTA 1B)	-	Secondo ISTA 1B. Max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms	Secondo ISTA 1B. Max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms
Caduta libera	Non consentita	25 cm (10")	25 cm (10")

Materiali

Armadio del convertitore	• Alloggiamento unità di controllo JCU: PC/ABS, colore NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Parti in lamiera: acciaio zincato a caldo. Coperchio anteriore con verniciatura sull'esterno, colore NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Dissipatore: alluminio estruso AlSi.
Imballo	Cartone, compensato, involucro in PE-LD, reggette in acciaio o 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. contengono elettrolito, materiale classificato come rifiuto pericoloso nell'Ue. Devono essere rimossi e trattati in base alle norme locali.

Per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali e per istruzioni più precise riguardo il riciclaggio, rivolgersi al distributore ABB locale.

Norme applicabili

Il convertitore di frequenza è conforme alle seguenti norme. La conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione viene verificata ai sensi delle norme EN 50178 ed EN 60204-1.

- EN 50178:1997 — Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza
- IEC 60204-1:2006 — Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali. *Disposizioni per la conformità:* chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile dell'installazione di:
  - un dispositivo di arresto di emergenza
  - un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione
  - il modulo convertitore all'interno di un armadio.
- EN 60529:1991 (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 61800-5-1:2003 — Azionamenti elettrici a velocità variabile.
  Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica.
  Disposizioni per la conformità: chi esegue l'assemblaggio finale della macchina ha la responsabilità di installare l'ACQ810-04 all'interno di un armadio con grado di protezione IP3X per le superfici superiori con accesso verticale.
- EN 61800-5-2:2007 — Azionamenti elettrici a velocità variabile.
  Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza funzionale
- UL 508C:2002, Terza Edizione — Norma UL per la sicurezza, Dispositivi di conversione di potenza
- NEMA 250:2003 — Armadi per apparecchiature elettriche (massimo 1000 V)
- CSA C22.2 N. 14-05 (2005) — Dispositivi di controllo industriale

Marchio CE

Sui convertitori di frequenza è presente il marchio CE per attestare che l'unità è conforme ai requisiti delle Direttive europee Bassa Tensione ed EMC.

Conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione

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

Conformità alla Direttiva europea EMC

Il costruttore dell'armadio è responsabile della conformità dell'azionamento alla Direttiva europea EMC. Per ulteriori informazioni, vedere:

- le sottosezioni *Conformità alla norma EN 61800-3:2004, categoria C2*; *Conformità alla norma EN 61800-3:2004, categoria C3*; e *Conformità alla norma EN 61800-3:2004, categoria C4* seguenti
- il capitolo *Pianificazione dell'installazione elettrica* in questo manuale
- *Technical Guide No. 3 – EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System* [3AFE61348280 (inglese)].

Definizioni

La sigla EMC sta per compatibilità elettromagnetica (**E**lectro**m**agnetic **C**ompatibility). Si tratta della capacità dell'apparecchiatura elettrica/elettronica di operare senza problemi in ambiente elettromagnetico. Analogamente, l'apparecchiatura non deve disturbare o interferire con altri prodotti o sistemi presenti nell'ambiente.

Il *primo ambiente* comprende gli edifici adibiti a uso abitativo e gli impianti collegati direttamente, senza trasformatori intermedi, a una rete a bassa tensione che alimenta edifici di tipo residenziale.

Il *secondo ambiente* comprende tutti gli impianti che non siano direttamente collegati a una rete a bassa tensione che alimenta sedi abitative.

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

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

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

Conformità alla norma EN 61800-3:2004, categoria C2

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

1. Il convertitore è dotato di filtro opzionale +E202.
2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni contenute nel capitolo *Pianificazione dell'installazione elettrica*.
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
4. La lunghezza del cavo motore non supera i 100 m (328 ft).

Nota: non è consentito utilizzare il filtro EMC opzionale in sistemi IT (senza messa a terra). In tal caso, infatti, la rete di alimentazione risulterebbe collegata al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC, determinando una situazione di pericolo o danneggiando il convertitore.

Nota: non è consentito utilizzare il filtro EMC opzionale in sistemi TN con una fase a terra poiché questo danneggerebbe il convertitore.

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

Conformità alla norma EN 61800-3:2004, categoria C3

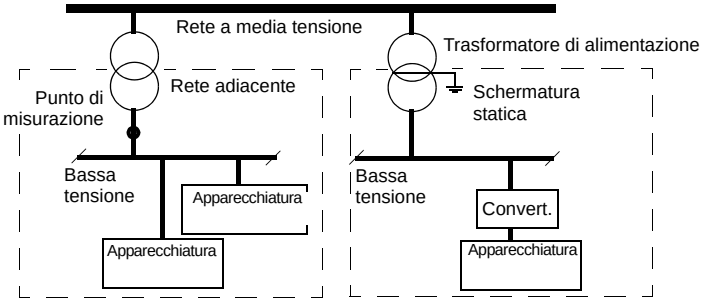
Il convertitore di frequenza è conforme ai requisiti della Direttiva EMC se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni contenute nel capitolo *Pianificazione dell'installazione elettrica*.
2. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
3. La lunghezza del cavo motore non supera i 100 m (328 ft).

Conformità alla norma EN 61800-3:2004, categoria C4

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

1. Il convertitore è dotato di filtro opzionale +0E200.
2. Sono stati presi provvedimenti onde evitare un'eccessiva propagazione di emissioni verso le reti a bassa tensione adiacenti. Talvolta la soppressione naturale che avviene nei trasformatori e nei cavi è sufficiente. In caso di dubbio, si può utilizzare un trasformatore di tensione con schermatura dell'elettricità statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.



3. Per l'installazione è stato predisposto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. È possibile richiedere un modello al rappresentante ABB locale.
4. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni contenute nel capitolo *Pianificazione dell'installazione elettrica*.
5. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.

Conformità alla Direttiva Macchine

Il convertitore di frequenza è destinato a essere integrato in macchine che, nel loro complesso, rientrano nell'ambito di applicazione della Direttiva Macchine; pertanto, non è conforme sotto tutti gli aspetti ai requisiti della Direttiva.

Marchio C-Tick

In attesa di concessione.

Marchio UL

Per i marchi del convertitore di frequenza vedere l'etichetta di identificazione.

Checklist UL

Collegamento della potenza di ingresso – Vedere la sezione *Collegamento dell'alimentazione in c.a.* a pag. *88*.

Dispositivo di sezionamento (scollegamento della rete) – Vedere la sezione *Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione* a pag. *36*.

Condizioni ambiente – Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato. Vedere la sezione *Condizioni ambiente* a pag. *91* per i limiti specifici.

Fusibili per il cavo di alimentazione – Per l'installazione negli Stati Uniti, la protezione dei circuiti di derivazione deve essere predisposta in conformità al National Electrical Code (NEC) e a tutte le normative locali vigenti. Per soddisfare questo requisito, utilizzare i fusibili di classe UL elencati nella sezione *Fusibili del cavo di alimentazione* a pag. *86*.

Per l'installazione in Canada, la protezione dei circuiti di derivazione deve essere predisposta in conformità al Canadian Electrical Code e a tutte le normative locali vigenti. Per soddisfare questo requisito, utilizzare i fusibili di classe UL elencati nella sezione *Fusibili del cavo di alimentazione* a pag. *86*.

Selezione dei cavi di potenza – Vedere la sezione *Selezione dei cavi di potenza* a pag. *40*.

Collegamento dei cavi di potenza – Per lo schema di collegamento e le coppie di serraggio, vedere la sezione *Collegamento dei cavi di alimentazione* a pag. *61*.

Collegamenti di controllo – Per lo schema di collegamento e le coppie di serraggio, vedere la sezione *Collegamento dei cavi di controllo* a pag. *67*.

Protezione da sovraccarico – Il convertitore fornisce la protezione da sovraccarico in conformità al National Electrical Code (Stati Uniti).

Norme UL – Vedere la sezione *Norme applicabili* a pag. *92*.

Brevetti 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	7,408,791
7,417,408	7,446,268	7,456,615	7,508,688
7,515,447	7,560,894	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	D573,090S

Altri brevetti sono in attesa di concessione.

11

Filtri du/dt e CMF

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura per la selezione dei filtri du/dt e CMF (Common Mode Filtering, filtri nel modo comune) per l'ACQ810-04. Il capitolo contiene inoltre i dati tecnici rilevanti.

Quando è necessario un filtro du/dt o CMF?

Indipendentemente dalla frequenza di uscita, l'uscita del convertitore di frequenza comprende impulsi pari a circa 1.35 volte la tensione di alimentazione equivalente, con un tempo di salita molto breve. Questo vale per tutti i convertitori basati sulla moderna tecnologia degli inverter IGBT.

La tensione degli impulsi può essere quasi pari al doppio in corrispondenza dei morsetti del motore, in base alle caratteristiche di riflessione e attenuazione del cavo motore e dei morsetti. Ciò a sua volta 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.

La sollecitazione dell'isolamento del motore può essere evitata utilizzando filtri opzionali du/dt prodotti da ABB. I filtri du/dt riducono anche le correnti d'albero. I filtri nel modo comune (CMF) riducono principalmente le correnti d'albero.

Per evitare danni ai cuscinetti del motore, selezionare e installare i cavi attenendosi alle istruzioni fornite nel capitolo *Installazione elettrica*. È inoltre necessario utilizzare filtri du/dt, filtri CMF e cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento secondo quanto specificato nella tabella seguente.

Tipo motore	Tensione di alimentazione (U_N)	Sistema di isolamento motore	Requisito		
			Filtro du/dt	Cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento	Filtro CMF
Motori ABB M2__, M3__ avvolti a filo	$U_N \leq 500$ V	Tutti	–	–	–
Motori ABB HX_ o modulari avvolti in piattina, prodotti prima dell'1.1.1998	$U_N \leq 500$ V	Tutti	Chiedere al produttore del motore	Sì	Sì
Motori ABB HX_ e AM_ avvolti a filo, prodotti prima dell'1.1.1998	$U_N \leq 500$ V	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	Chiedere al produttore del motore		
Motori ABB HX_ e AM_ avvolti a filo, prodotti a partire dall'1.1.1998	$U_N \leq 500$ V	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	–	Sì	Sì
Altri motori ABB, o motori non ABB avvolti a filo o in piattina	$U_N \leq 420$ V	Standard ($\hat{U}_{LL}$ = 1300 V)	–	–	–
	420 V < $U_N \leq$ 500 V	Standard ($\hat{U}_{LL}$ = 1300 V)	Sì	–	–
		Rinforzato ($\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, tempo di salita 0.2 microsecondi)	–	–	–

I filtri du/dt sono accessori opzionali e vanno ordinati separatamente. Per ulteriori informazioni sui filtri CMF, contattare il rappresentante ABB locale. Per informazioni sulla struttura del motore, contattare il produttore.

Tipi di filtri

Filtri du/dt

Filtri du/dt per ACQ810-04			
Convertitore ACQ810-04-…	**Filtro**		
	IP00	**IP22**	**IP54**
098A-4	NOCH0120-60*	NOCH0120-62*	NOCH0120-65*
138A-4			
162A-4	NOCH0260-60*	-	-
203A-4	FOCH0260-70**		
240A-4			
286A-4			

* monofase; 3 filtri inclusi nel kit
** trifase

Filtri CMF

Rivolgersi al rappresentante ABB locale.

Dati tecnici

Filtri du/dt

Dimensioni e pesi

Filtro	Altezza mm (in.)	Larghezza mm (in.)	Profondità mm (in.)	Peso kg (lb)
NOCH0120-60*	106 (4,17)	154 (6,06)	200 (7,87)	7,0 (15,4)
NOCH0260-60*	111 (4,37)	185 (7,28)	383 (15,08)	12,0 (26,5)
FOCH0260-70	382 (15,04)	340 (13,39)	254 (10,00)	47,0 (103,6)
NOCH0120-62*	765 (30,12)	308 (12,13)	256 (10,07)	45 (99)
NOCH0120-65*	765 (30,12)	308 (12,13)	256 (10,07)	45 (99)

* Le dimensioni si intendono per fase

Grado di protezione

IP00; IP22 e IP54 solo per il telaio E0.

Filtri CMF

Rivolgersi al rappresentante ABB locale.

Installazione

Seguire le istruzioni fornite con i filtri.

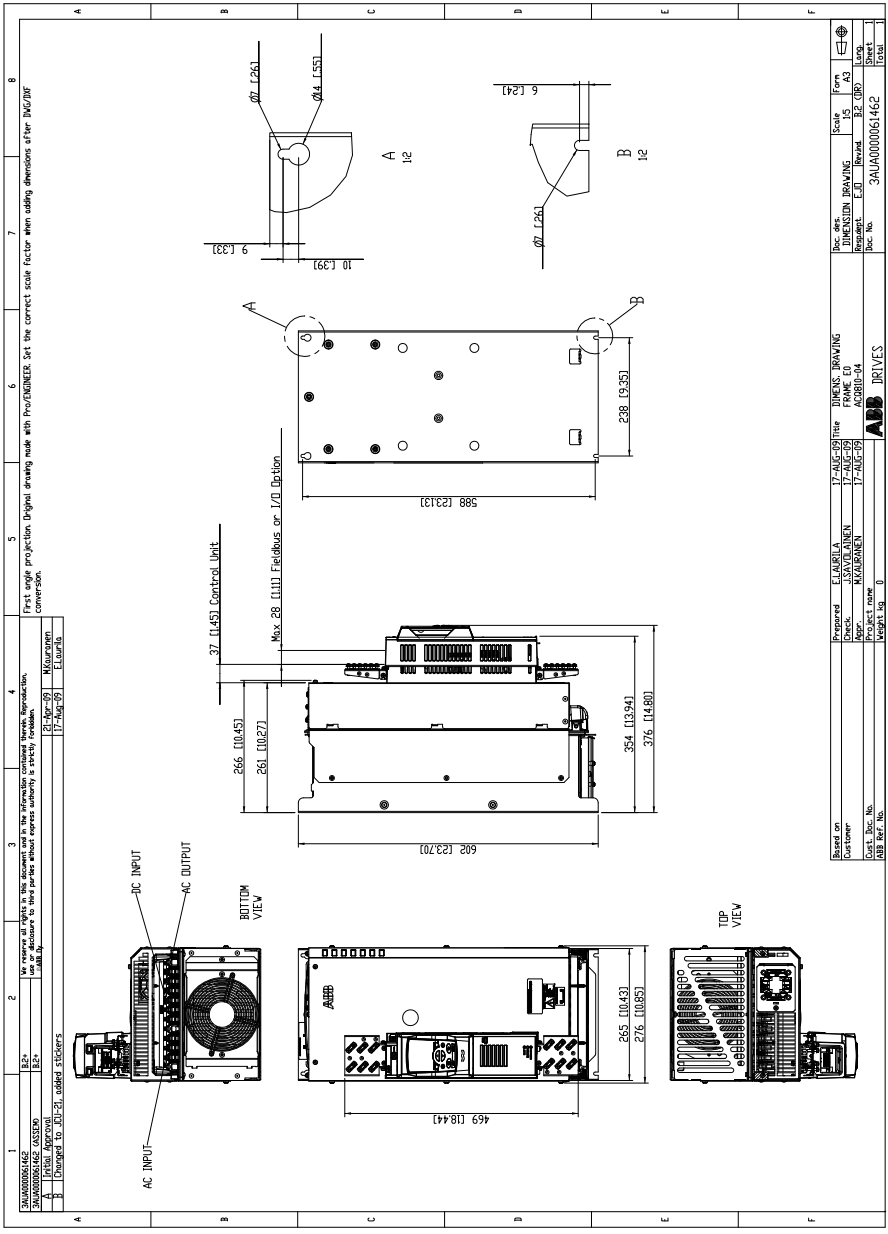
12

Disegni dimensionali

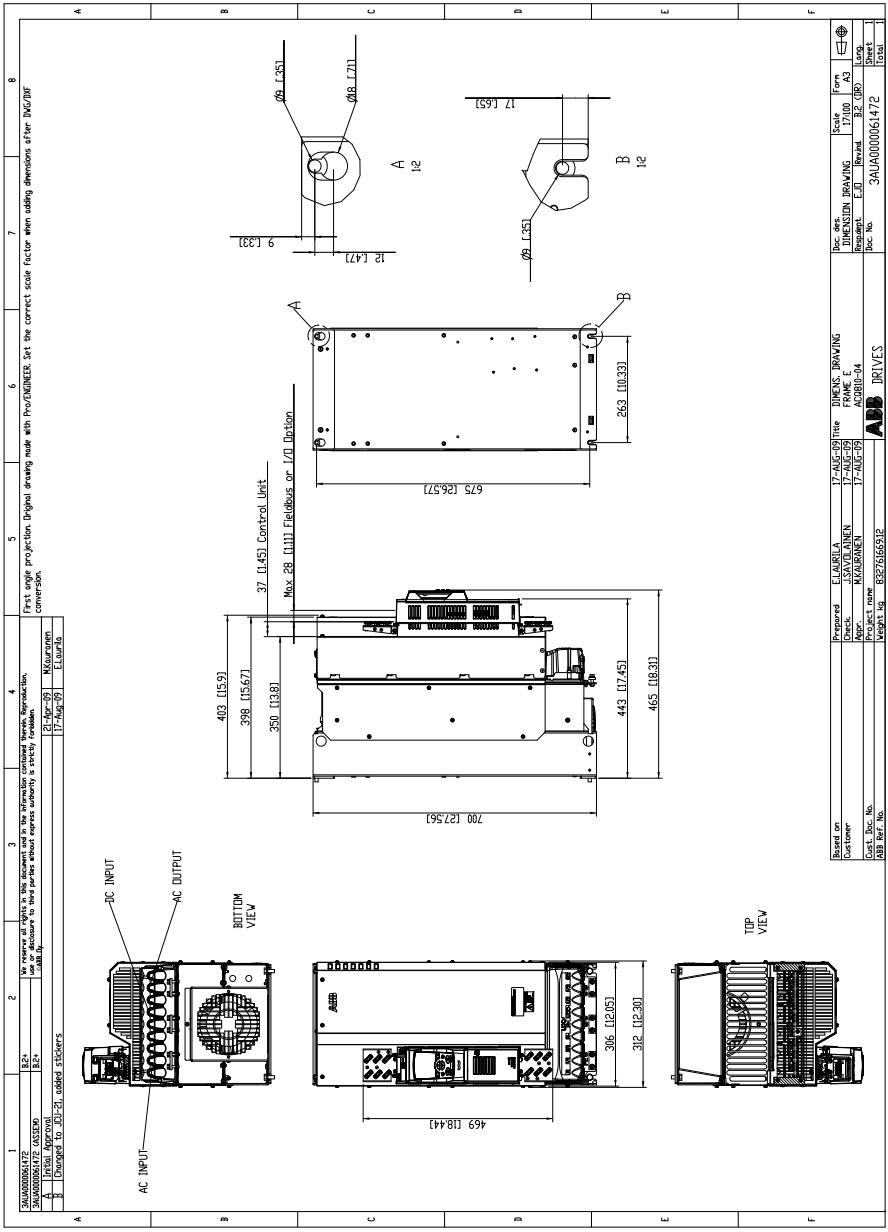
Contenuto del capitolo

Nelle pagine seguenti sono riportati i disegni dimensionali dei moduli convertitore (telai E0 ed E). Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].

Modulo convertitore, telaio E0



Modulo convertitore, telaio E



Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi

Per qualsiasi domanda o chiarimento sui prodotti, 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*.

Formazione sui prodotti

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

Feedback sui manuali dei convertitori ABB

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

Documentazione disponibile in 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.

3AUA0000073873 Rev A / IT
VALIDITÀ: 18-09-2009

ABB SpA
Una divisione di ABB SACE S.p.A.

Via L. Lama, 33
20099 Sesto San Giovanni (MI)

Telefono: +39 02 24141
Telefax: +39 02 24143979
www.abb.com/drives