
ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880 multidrive per banchi di prova ad alta velocità

Supplemento

ACS880 multidrive per banchi di prova ad alta velocità

Supplemento

Indice



3AXD50000885602 Rev A
IT

Traduzione del manuale originale
3AXD50000818013

VALIDITÀ: 2022-01-11

Indice

1 Sicurezza

Norme per la sicurezza elettrica	7
Ulteriori istruzioni e note	8
Componenti ottici	9
Schede a circuiti stampati	10
Superfici calde	10
Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti ..	10
Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	10
Sicurezza nel funzionamento	11

2 Introduzione

3 Descrizione dell'opzione ad alta velocità

Filtro BLHF-2x-7	17
Configurazione e collegamenti dell'unità BLHF-2x-7	18
Morsettiera X30	19
Etichetta di identificazione	19
Schema di collegamento	20
Informazioni per l'ordine	21
Variante per armadio ACS880 multidrive	21
Limitazioni e note	21
Layout	22
Moduli ACS880 multidrive	22

4 Pianificazione dell'azionamento

Flowchart di dimensionamento	23
Carico dei filtri BLHF	24
Contattore di uscita	25
Rete di alimentazione	25
Conformità EMC	25
Chopper di frenatura	25
Encoder	26
Struttura meccanica	26
Dimensionamento dell'unità di alimentazione a IGBT	27

5 Avviamento

Preparazione del Tool PC Drive Composer Pro	29
Impostazioni speciali relative ai convertitori ad alta velocità	31
Limiti	31
Doppio uso e frequenza massima di uscita	32
Riserva di tensione	32
Riferimento della frequenza di commutazione	32
Limite di velocità interno	32
Rilevazione di una deriva dell'encoder	32
Limite guasto da sovracorrente	32



Protezione termica del motore	33
Temperatura ambiente motore	33
Adattamento temperatura modello motore	33
Impostazioni dell'encoder	33
Interfaccia encoder	33
Esempio: encoder assoluto EnDat	33
Controllo del segnale di posizione dell'encoder	35
Verificare che la posizione del rotore sia nota al controllo del motore	36
Impostazione parametri del motore	36
Routine di identificazione (ID run)	37
Esecuzione di una ID run statica e controllo del senso di rotazione	37
Attivazione della retroazione dell'encoder	38
Esecuzione di un ID run normale	38
Autofasatura	39
Avviamento del convertitore	40

6 Manutenzione

Ventole	44
Sostituzione della ventola del filtro	44
Sostituzione del modulo filtro	45

7 Dati tecnici

Moduli filtro BLHF	51
Definizioni	51
Declassamento di corrente	52
Potenza dissipata	52
Rumorosità	52
Consumo di corrente del circuito ausiliario	53
Definizioni	53
Unità inverter per frequenze di commutazione incrementate	53
Definizioni	54
Declassamento per frequenza di uscita e frequenza di commutazione	54
Declassamento per temperatura ambiente e altitudine	54
Moduli inverter utilizzati	55
Temperatura dell'aria circostante	55
Lunghezza massima cavo motore	55
Classi di protezione	56
Pesi	56
Dimensioni	56
Unità filtro, variante per armadio	56
Modulo filtro	57
Schema elettrico interno del BLFH-2x-7	58

Ulteriori informazioni

1

Sicurezza

Norme per la sicurezza elettrica

Queste norme per la sicurezza elettrica devono essere rispettate da tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza, sul cavo motore o sul motore.

**AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

Seguire questa procedura prima di ogni intervento di installazione e manutenzione.

1. Identificare con chiarezza il luogo di lavoro e i dispositivi interessati dall'intervento.
 2. Scollegare tutte le sorgenti di tensione. Fare in modo che non sia possibile ricollegarle. Bloccarle in posizione aperta e assicurarle con le apposite linguette di fermo.
 - Aprire il sezionatore di rete del convertitore.
 - Aprire l'interruttore di carica, se presente.
 - Aprire il sezionatore del trasformatore di alimentazione. (Il sezionatore nell'armadio del convertitore non scollega la tensione dalle busbar della potenza di ingresso in c.a. dell'armadio.)
 - Se il convertitore è dotato di un'unità convertitore c.c./c.c. (opzionale) o di un'unità di alimentazione c.c. (opzionale): Aprire il sezionatore c.c. ([Q11], opzione +F286 o +F290) dell'unità. Aprire il dispositivo di sezionamento dell'unità per l'accumulo di energia collegata all'unità (all'esterno dell'armadio del convertitore).
-

- Aprire l'interruttore/sezionatore della tensione ausiliaria (se presente) e tutti gli altri dispositivi di sezionamento che isolano il convertitore da sorgenti di tensioni pericolose.
 - Se al convertitore di frequenza è collegato un motore a magneti permanenti, scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
 - Scollegare tutte le tensioni esterne pericolose dai circuiti di controllo.
 - Dopo aver scollegato l'alimentazione dal convertitore, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di procedere.
3. Proteggere dal contatto tutte le altre parti sotto tensione nell'area di intervento.
 4. Prestare la massima attenzione ai conduttori nudi.
 5. Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione. Utilizzare un tester di tensione affidabile. Se la misurazione richiede la rimozione o lo smontaggio delle protezioni o di altre strutture dell'armadio, rispettare le leggi e le normative locali sui lavori sotto tensione (ivi incluse, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le regole per la protezione da folgorazione e arco elettrico).
 - Prima e dopo la misurazione dell'installazione, verificare il funzionamento del tester con una sorgente di tensione nota.
 - Verificare che la tensione tra i morsetti della potenza di ingresso del convertitore (L1, L2, L3) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.
 - Accertarsi che la tensione tra i morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.
Importante! Ripetere la misurazione utilizzando anche l'impostazione c.c. del tester. Misurare tra ogni fase e la terra. Vi è il rischio di carico di tensione CC pericolosa dovuto alle capacitance di dispersione del circuito del motore. Tale tensione rimane caricata a lungo dopo lo spegnimento del convertitore. La misurazione scarica tale tensione.
 - Verificare che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (UDC+ e UDC-) e il morsetto di messa a terra (PE) sia zero. Nei convertitori installati in armadio, effettuare la misurazione tra le busbar in c.c. dell'unità (+ e -) e la busbar di messa a terra (PE).
 6. Eseguire una messa a terra temporanea conforme alle normative vigenti nel luogo di installazione.
 7. Chiedere l'autorizzazione all'intervento al responsabile dell'impianto elettrico.

Ulteriori istruzioni e note



AVVERTENZA!

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

- Tenere chiusi gli sportelli dell'armadio quando il convertitore è alimentato. Se gli sportelli sono aperti, esiste il rischio di folgorazione mortale, arco elettrico e conseguenti esplosioni.
- Assicurarsi che la rete elettrica, il motore/generatore e le condizioni ambientali siano conformi ai dati del convertitore.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza.
- I portatori di pacemaker cardiaco o altri dispositivi medicali elettronici devono tenersi a distanza dall'area circostante il motore, il convertitore e i cavi di alimentazione del convertitore quando quest'ultimo è in funzione. I campi elettromagnetici presenti possono interferire con il funzionamento dei dispositivi medicali elettronici, determinando un rischio sanitario.
- ABB sconsiglia di fissare l'armadio mediante saldatura ad arco. Se questa operazione è tuttavia necessaria, seguire le istruzioni di saldatura fornite nei manuali del convertitore.
- Prima dell'installazione, rimuovere le etichette identificative applicate alle parti meccaniche come busbar, protezioni e componenti in lamiera metallica. Potrebbero compromettere la buona qualità dei collegamenti elettrici oppure, se si scollano e raccolgono polvere, potrebbero causare archi elettrici o bloccare il flusso dell'aria di raffreddamento.

Nota:

- Se il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione, i morsetti dei cavi motore e il bus in c.c. presenteranno tensioni pericolose.
Una volta scollegato il convertitore di frequenza dall'alimentazione, nell'unità sarà ancora presente una tensione pericolosa finché i condensatori del circuito intermedio non si saranno scaricati.
- Il cablaggio esterno può collegare alte tensioni pericolose alle uscite relè delle unità di controllo del convertitore.
- La funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dal circuito principale e dai circuiti ausiliari. La funzione non è efficace contro manomissioni e usi impropri.

■ Componenti ottici**AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può danneggiare le apparecchiature.

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

■ Schede a circuiti stampati



AVVERTENZA!

Indossare un polsino antistatico prima di manipolare le schede a circuiti stampati. Non toccare le schede se non strettamente necessario. Le schede contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche.

Superfici calde.



AVVERTENZA!

Prestare attenzione alle superfici calde.. Alcune parti, quali le superfici interne dell'armadio dei filtri, i dissipatori dei semiconduttori di potenza e le resistenze di frenatura, si riscaldano a temperature elevate durante l'uso e rimangono calde per un breve periodo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica.

Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti

■ Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

Queste avvertenze supplementari riguardano i convertitori di frequenza per motori a magneti permanenti. Sono comunque valide anche tutte le altre norme di sicurezza riportate in questo capitolo.



AVVERTENZA!

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

- Non eseguire interventi sul convertitore di frequenza quando all'unità è collegato un motore a magneti permanenti in rotazione. Il motore a magneti permanenti in rotazione mette sotto tensione il convertitore e i suoi morsetti della potenza di ingresso e di uscita.

Prima di installare, avviare ed eseguire qualsiasi intervento di manutenzione sul convertitore:

- Spegnere il convertitore.
 - Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
 - Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come feltro, punti di fissaggio, cavi, ecc.
 - Eseguire la procedura illustrata nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 7)*.
 - Se il motore è collegato ad un unità inverter con interruttore/sezionatore in c.c., aprire il sezionatore, bloccarlo e contrassegnarlo. Se il motore è collegato ad unità inverter
-

priva di interruttore/sezionatore in c.c., rimuovere i fusibili posti tra il/i modulo/i inverter e il collegamento in c.c. del convertitore.

- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).

Durante l'avviamento:

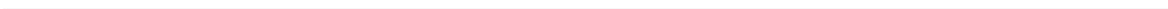
- Accertarsi che il motore non possa funzionare a velocità eccessiva, ad esempio per azione del carico. Una velocità eccessiva del motore può portare a una sovratensione che può danneggiare o distruggere i condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza.

■ Sicurezza nel funzionamento



AVVERTENZA!

Accertarsi che il motore non possa funzionare a velocità eccessiva, ad esempio per azione del carico. Una velocità eccessiva del motore può portare a una sovratensione che può danneggiare o distruggere i condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza.





Introduzione

Questo supplemento descrive l'opzione ad alta velocità per i convertitori, disponibile come parte dell'offerta relativa al prodotto ACS880 multidrive. L'opzione è disponibile sia per la variante per armadio ACS880 multidrive, sia per i moduli ACS880 multidrive.

Il supplemento include la descrizione dell'opzione, nonché istruzioni aggiuntive sul dimensionamento, l'avviamento e la manutenzione, come pure i dati tecnici. Fatta eccezione per quanto indicato in questo supplemento, le istruzioni standard fornite con il convertitore rimangono valide. Vedere

- *ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions* (3AUA0000102301 [Inglese])
 - *ACS880 multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (3AUA0000102324 [Inglese])
 - Variante per armadio ACS880 multidrive: *ACS880-107 inverter units hardware manual* (3AUA0000102519 [Inglese])
 - Variante per armadio ACS880 multidrive: *ACS880 multidrive cabinets mechanical installation instructions* (3AUA0000101764 [Inglese])
 - Moduli ACS880 multidrive: *ACS880-104 inverter modules hardware manual* (3AUA0000104271 [Inglese])
 - Moduli ACS880 multidrive: *Drive modules cabinet design and construction instructions* (3AUA0000107668 [Inglese]).
-



Descrizione dell'opzione ad alta velocità

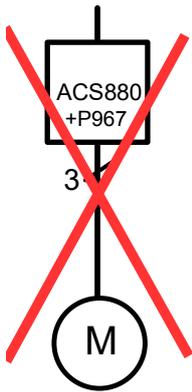
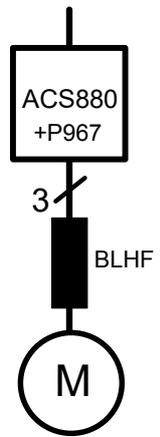
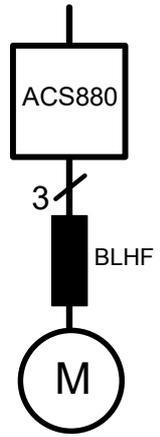
L'opzione ad alta velocità è progettata per applicazioni su banchi di prova per motori a magneti permanenti in rotazione fino a 25000 rpm (con 3 coppie di poli, corrispondenti a una frequenza massima di 1250 Hz). L'opzione richiede l'installazione di un filtro BLHF-2x-7 all'uscita del convertitore.

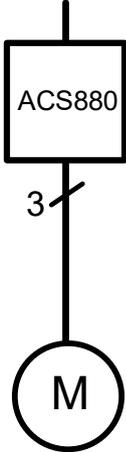
Le frequenze di uscita elevate richiedono intrinsecamente frequenze di commutazione elevate. Nei moduli e nelle unità convertitore, il codice opzionale +P967 indica l'hardware che consente frequenze di commutazione fino a 13,33 kHz per i moduli a 400 e 500 V fino a 12 kHz per i moduli a 690 V. Vedere [Unità inverter per frequenze di commutazione incrementate \(pag. 53\)](#).

Il programma di controllo standard supporta frequenze di uscita fino a 598 Hz. Per frequenze di uscita superiori, l'unità inverter deve essere dotata di licenza per doppio uso +N8200.

Nota: I convertitori in grado di operare a più di 600 Hz sono considerati apparecchiature a doppio uso e possono essere soggetti a restrizioni all'esportazione e importazione.

16 Descrizione dell'opzione ad alta velocità

	<p><u>Moduli inverter con +P967, senza filtro BLHF</u></p> <p>NON AMMESSI. Il du/dt della tensione del motore potenzialmente aumenta in misura sufficiente a danneggiare l'isolamento. (I moduli inverter con +P967 non sono in grado di limitare a sufficienza il du/dt.)</p>
	<p><u>Moduli inverter con +P967; filtro BLHF quando la scheda tecnica del motore richiede un filtro di uscita</u></p> <p>OK per una frequenza di commutazione massima di 13,3 kHz (con unità a 400...500 V) o 12 kHz (con unità a 690 V)</p> <p>Nello schema, "BLHF" indica entrambi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variante per armadio ACS880 multidrive; le opzioni +E230, +E231 o +E231, o • I modulo/i filtro BLHF-2x-7 sono disponibili nell'offerta di prodotto per i moduli ACS880 multidrive.
	<p><u>Moduli inverter senza +P967; filtro BLHF quando la scheda tecnica del motore richiede un filtro di uscita</u></p> <p>OK per una frequenza di commutazione massima di 10,5 kHz (con unità a 400...500 V) o 7,5 kHz (con unità a 690 V)</p> <p>Nello schema, "BLHF" indica entrambi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variante per armadio ACS880 multidrive; le opzioni +E230, +E231 o +E231, o • I modulo/i filtro BLHF-2x-7 sono disponibili nell'offerta di prodotto per i moduli ACS880 multidrive.

 <p>The diagram shows a square box labeled 'ACS880' at the top, connected by a vertical line to a circle labeled 'M' at the bottom. A diagonal line with the number '3' is drawn across the vertical line, representing a 3-phase connection.</p>	<p><u>Moduli inverter senza +P967, senza filtro BLHF quando la scheda tecnica del motore non richiede un filtro di uscita</u></p> <p>OK per una frequenza di commutazione massima di 10,5 kHz (con unità a 400...500 V) o 7,5 kHz (con unità a 690 V)</p>
--	--

Filtro BLHF-2x-7

Il modulo del filtro è un filtro di tipo induttivo, disponibile in due versioni:

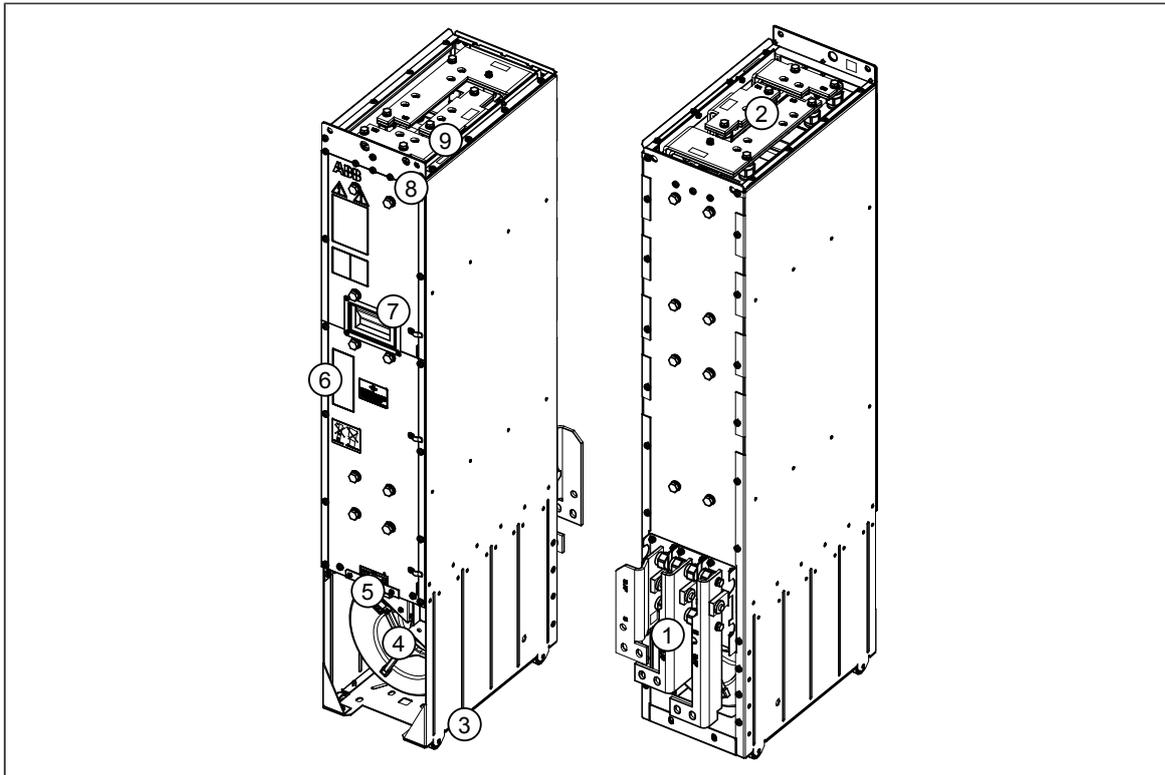
- BLHF-21-7: 40 μ H, 1400 A
- BLHF-22-7: 20 μ H, 2000 A

La corretta induttanza del filtro deve essere scelta secondo i dati del motore.

Il modulo filtro è dotato di una ventola di raffreddamento collegata direttamente alla linea (DOL) azionata dall'alimentazione trifase. L'accensione e lo spegnimento della ventola sono controllati da un segnale a 230/115 volt.

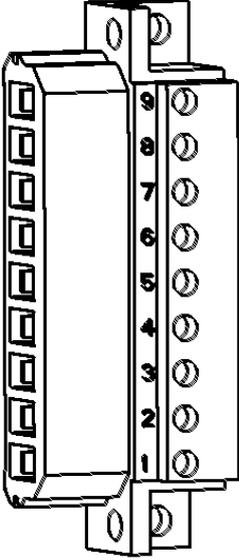
Sono presenti interruttori termici installati nei tre avvolgimenti, più un quarto posto nella parte inferiore del modulo.

■ Configurazione e collegamenti dell'unità BLHF-2x-7



N.	Descrizione
1	Collegamento c.a.
2	Collegamento c.a.
3	Ruote
4	Ventola di raffreddamento
5	Morsettiera X55 (pronta-collegata)
6	Etichetta di identificazione. Vedere <i>Etichetta di identificazione (pag. 19)</i> .
7	Maniglia
8	Punto di messa a terra (PE) non verniciato
9	Morsettiera X30. Vedere <i>Morsettiera X30 (pag. 19)</i> .

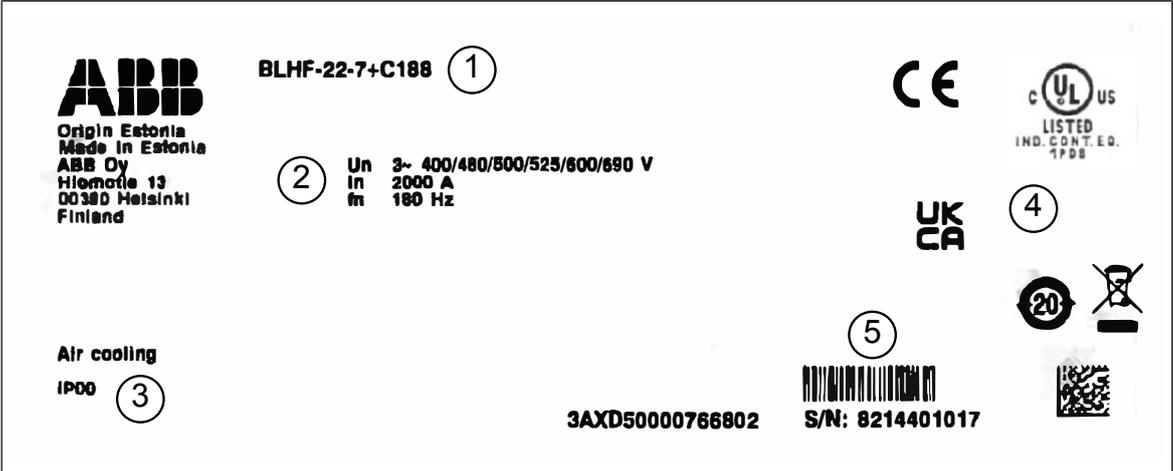
Morsettiera X30

	9	Controllo del contattore N della ventola DOL (230 V c.a. o 115 V c.a.)	
	8	Controllo del contattore L della ventola DOL (230 V c.a. o 115 V c.a.)	
	7	Contatto di retroazione 14 normalmente aperto dal contattore della ventola DOL	
	6	Contatto di retroazione 13 normalmente aperto dal contattore della ventola DOL	
	5	TP2, circuito di protezione termico	
	4	TP1, circuito di protezione termico	
	3	+C188: Ventola DOL W	400 V c.a. o opzione +G427: 208 V c.a.
	2	+C188: Ventola DOL V	
	1	+C188: Ventola DOL U	

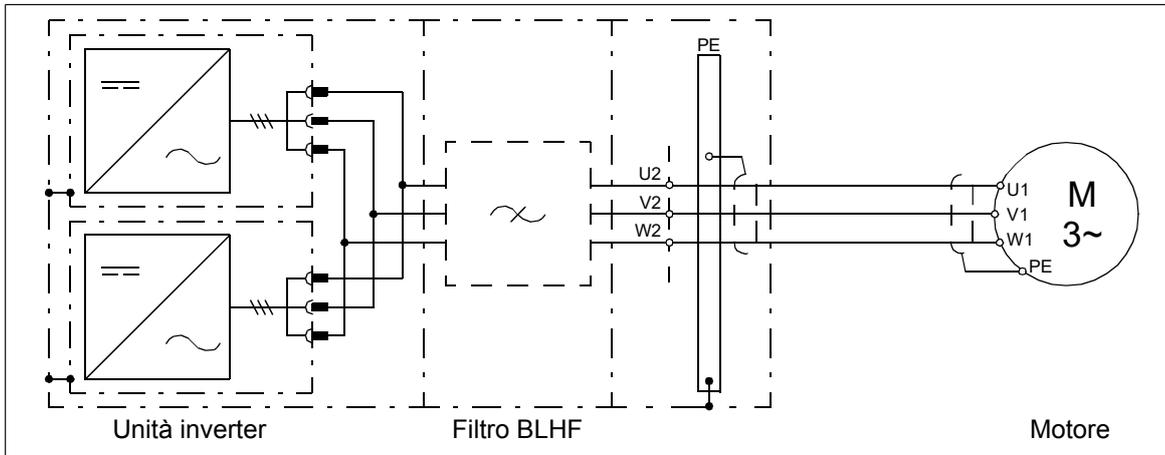
Etichetta di identificazione

L'etichetta di identificazione riporta i valori nominali, i marchi applicabili, un codice e un numero di serie che consentono di riconoscere le singole unità. Di seguito è riportato un esempio di etichetta.

Citare sempre il codice identificativo e il numero di serie quando si contatta l'assistenza tecnica.

	
1	Codice
2	Valori nominali
3	Metodo di raffreddamento; gradi di protezione
4	Marchi applicabili
5	Numero di serie

Schema di collegamento



Informazioni per l'ordine

■ Variante per armadio ACS880 multidrive

Nella variante per armadio multidrive, è possibile selezionare i seguenti codici opzionali per unità filtro ad alta velocità (HSFU).

Codice opzione	Filtro	Larghezza armadio (mm)	L (µH)	I _n (A)
+E230	BLHF-21-7	500	40	1400
+E231	BLHF-22-7	500	20	2000
+2E231	2 × BLHF-22-7	700	40	2000

Limitazioni e note

- L'armadio di controllo del convertitore (DCU) è posto tra l'unità inverter e l'unità filtro. La larghezza standard del DCU è di 300 mm; una versione con larghezza di 400 mm è disponibile come opzione.
- L'opzione +F270 (interruttore di messa a terra delle uscite) non è disponibile.
- Sono necessari un pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (OPU), un armadio sezionatore di uscita (ODU) o un armadio contattore di uscita (OCU). La tabella seguente mostra le possibili configurazioni di uscita e le larghezze degli armadi di uscita.
Nota: Si raccomanda l'uso di un contattore di uscita. Il contattore deve aprirsi ogni volta che il convertitore scatta per un guasto. Ciò impedisce alla tensione generata da un motore in rotazione di mettere sotto tensione il convertitore.

Codice opzione	Pannello sbarre di alimentazione comuni del motore (OPU)	Armadio sezionatore di uscita (ODU) o contattore di uscita (OCU)
+E230	400 mm (standard) 600 mm (opzionale)	600 mm
+E231, +2E231	400 mm (standard con uscita dal basso) 600 mm (uscita dall'alto, opzionale con uscita dal basso)	

- I metodi di arresto di emergenza di categoria 1 (come specificato dalla IEC 60204-1) disponibili per il convertitore sono gli SS1-t (Safe Stop 1, tempo controllato, come specificato dalla IEC 61800-5-2). I metodi di arresto di emergenza SS1-r (Safe Stop 1, rampa monitorata) implementati nei moduli FSO-xx non sono certificati per l'uso nella regione delle alte velocità.

Layout

HSFU con un modulo filtro	
HSFU con due moduli filtro	
N.	Descrizione
1	Ingresso c.a. dall'armadio di controllo del convertitore (DCU)
2	Presca d'aria di raffreddamento
3	Uscita aria di raffreddamento
4	Modulo filtro
5	Uscita c.a. verso il pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (OPU), l'armadio sezionatore di uscita (ODU) o l'armadio contattore di uscita (OCU)

■ Moduli ACS880 multidrive

Vedere *ACS880-104 inverter modules hardware manual* (3AUA0000104271 [Inglese]).

4

Pianificazione dell'azionamento

Flowchart di dimensionamento

Lo schema seguente presenta il processo di dimensionamento base.

Rivolgersi al rappresentante ABB locale per ottenere assistenza riguardo al dimensionamento. (I rappresentanti ABB possono consultare il manuale d'uso del tool di dimensionamento, codice 3AXD10000595407).

Determinare la tensione nominale del convertitore a seconda della tensione nominale del motore (vedere la scheda tecnica del motore).



Controllare la scheda tecnica del motore circa l'induttanza filtro consigliata e la frequenza di commutazione minima.



Controllare la scheda tecnica del motore circa i requisiti di corrente.



Sulla base della corrente e della frequenza di commutazione, utilizzare il tool di dimensionamento per determinare l'unità inverter appropriata.



Selezionare il filtro di uscita in base ai requisiti della scheda tecnica del motore. La selezione è basata sulla corrente e frequenza del motore.



Selezionare l'unità di alimentazione a IGBT in base alla topologia - o un'unità multidrive con potenza trasferita tra gli inverter tramite il collegamento c.c., o due convertitori a quattro quadranti.

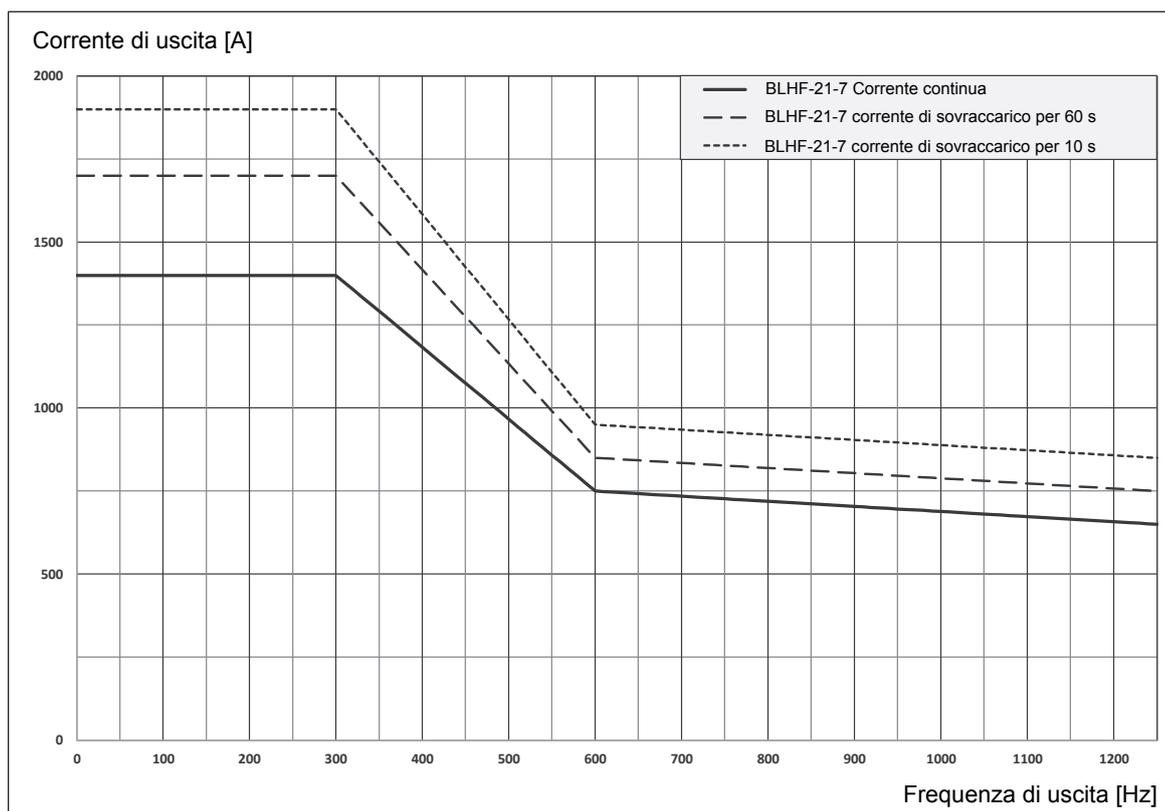
Carico dei filtri BLHF

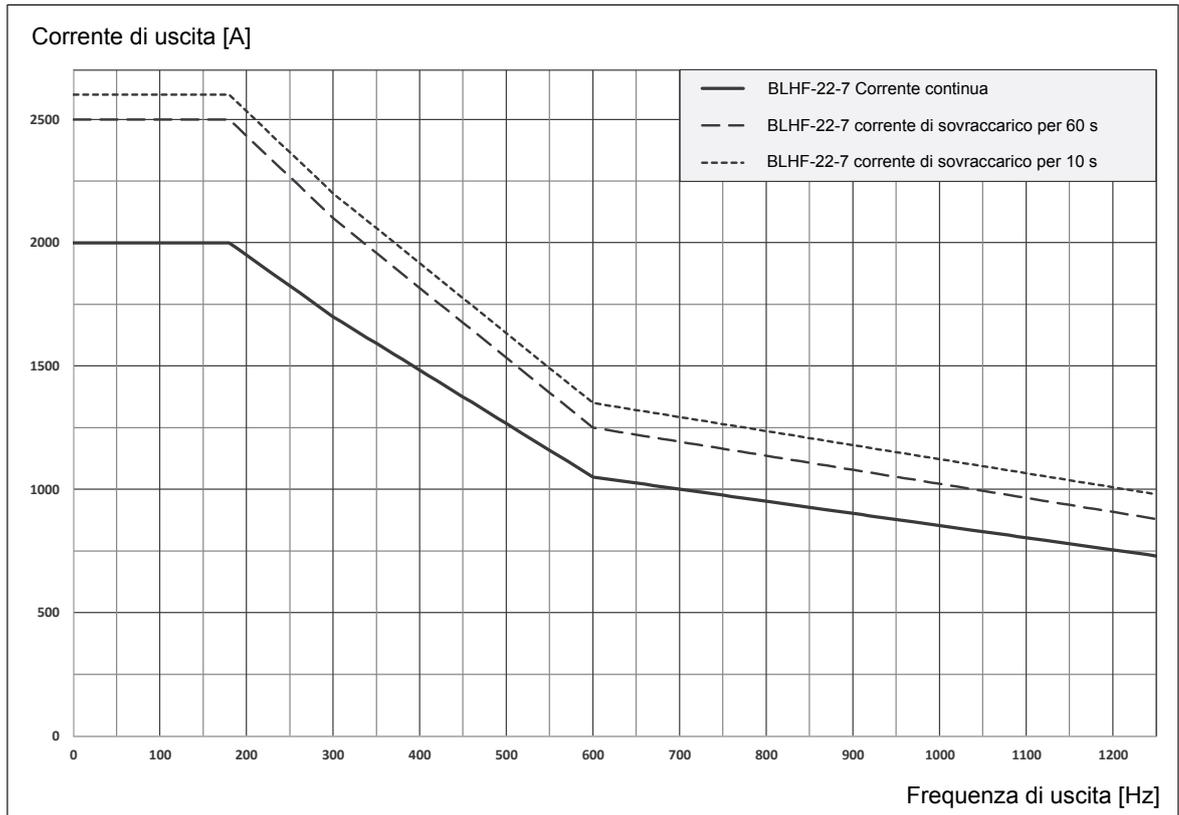
Parametro	Simbolo	BLHF-21-7	BLHF-22-7
Corrente nominale	I_n	1400 A	2000 A
Corrente di sovraccarico (60 secondi su 10 minuti)	$I_{ol,60s}$	1700 A	2500 A
Corrente di sovraccarico (10 secondi su 10 minuti)	$I_{ol,10s} (I_{max})$	1900 A	2600 A

Il filtro può essere sovraccaricato per il tempo specificato durante un periodo di 10 minuti. Per il tempo restante del periodo (t_{rest}), la corrente termica (I_{rest}) deve rimanere inferiore alla corrente continua (I_{cont}).

$$I_{cont} > \sqrt{\frac{I_{ol}^2 t_{ol} + I_{rest}^2 t_{rest}}{t_{ol} + t_{rest}}}$$

Gli schemi seguenti mostrano la corrente consentita in funzione della frequenza di uscita, rispettivamente per il BLHF-21-7 e per il BLHF-22-7





Contattore di uscita

Per migliorare la sicurezza in caso di cortocircuito nell'azionamento, si consiglia di installare un contattore (o un interruttore) di uscita tra l'uscita del convertitore e il motore. Il contattore deve aprirsi nel caso in cui il convertitore scatti per un guasto.

In generale, a causa dell'effetto pelle, il valore nominale di corrente del contattore a 50/60 Hz deve essere declassato per frequenze di uscita più elevate. Consultare il produttore del contattore per ottenere informazioni sul dimensionamento.

Rete di alimentazione

Si raccomanda l'uso di una rete di alimentazione IT con un trasformatore dedicato.

Conformità EMC

I convertitori con filtri ad alta velocità ricadono sempre nella categoria C4 secondo la IEC/EN 61800-3. Vedere [ACS880 multidrive cabinets and modules electrical planning instructions \(3AUA0000102324 \[Inglese\]\)](#).

Chopper di frenatura

Se il motore è in rotazione a velocità elevata e l'alimentazione in c.a. È scollegata, la tensione controelettromotrice generata dal motore viene raddrizzata dai diodi a recupero zero nello stadio di uscita del convertitore, e inviata al circuito intermedio in c.c. La tensione di picco è pari a $\sqrt{2}$ x tensione controelettromotrice e quindi, se la tensione controelettromotrice generata dal motore è abbastanza elevata, la risultante tensione in c.c. può potenzialmente danneggiare il convertitore. Per evitare ciò, il convertitore può essere dotato di un chopper di frenatura e di resistenze di frenatura.

Per maggiori informazioni, vedere *NBRA-6xx braking choppers installation and start-up guide* (3AFY 58920541 [Inglese]).

Encoder

È necessario controllare la frequenza massima degli impulsi dell'encoder. Con i moduli di interfaccia encoder degli ACS880, la frequenza massima degli impulsi è tipicamente pari a 500 kHz (vedere la sezione dati tecnici del manuale interfaccia appropriato).

Per il calcolo, innanzi tutto informarsi circa

- la velocità massima del motore n_{\max} in rpm, e
- il numero di impulsi dell'encoder per giro.

Esempio: un encoder seno-coseno genera 600 impulsi per giro, e la velocità massima del motore è di 20000 rpm. La frequenza massima degli impulsi è pari a $600 \times 20000/60 = 200000 = 200$ kHz. Ciò è accettabile per un'interfaccia FEN-11.

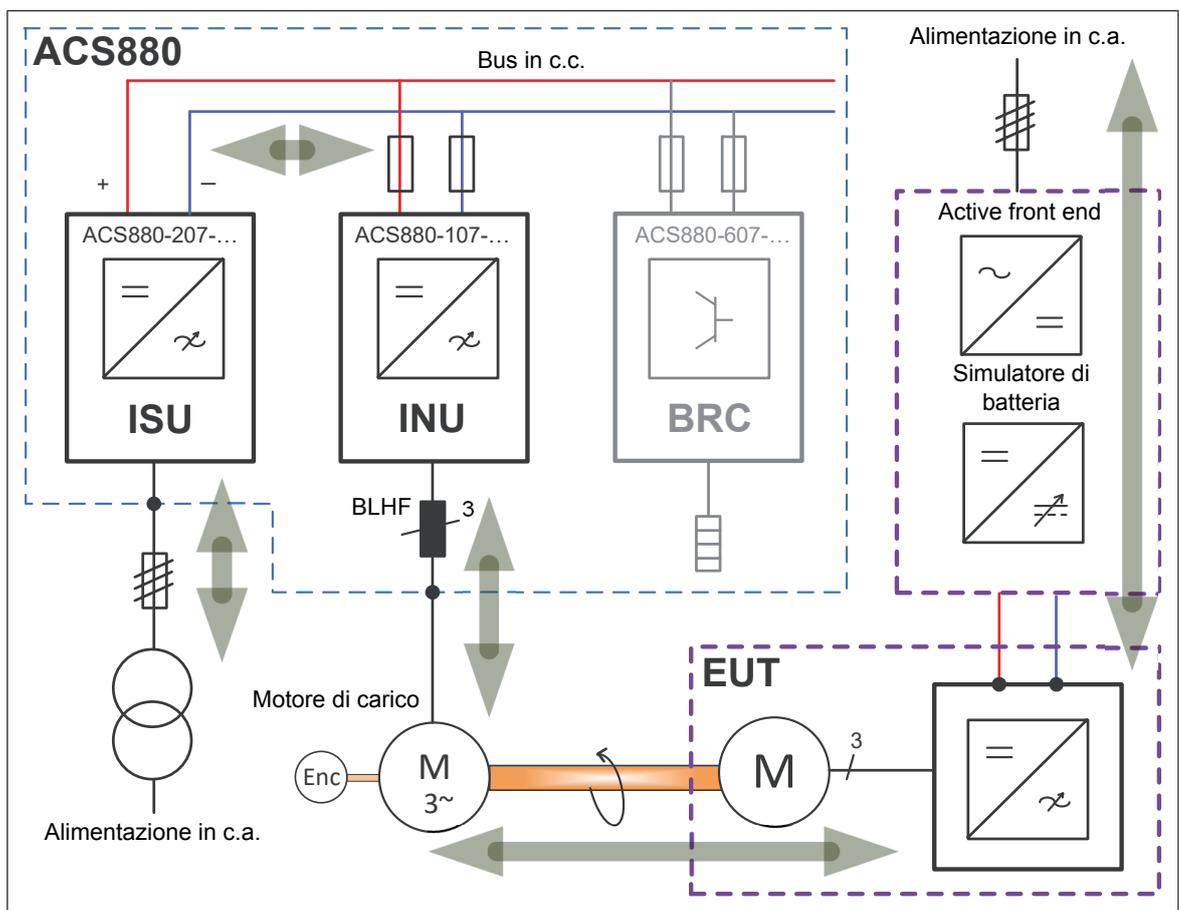
Struttura meccanica

Il filtro genera una notevole quantità di calore, e quindi non si devono installare componenti sensibili al calore all'interno dell'armadio del filtro.

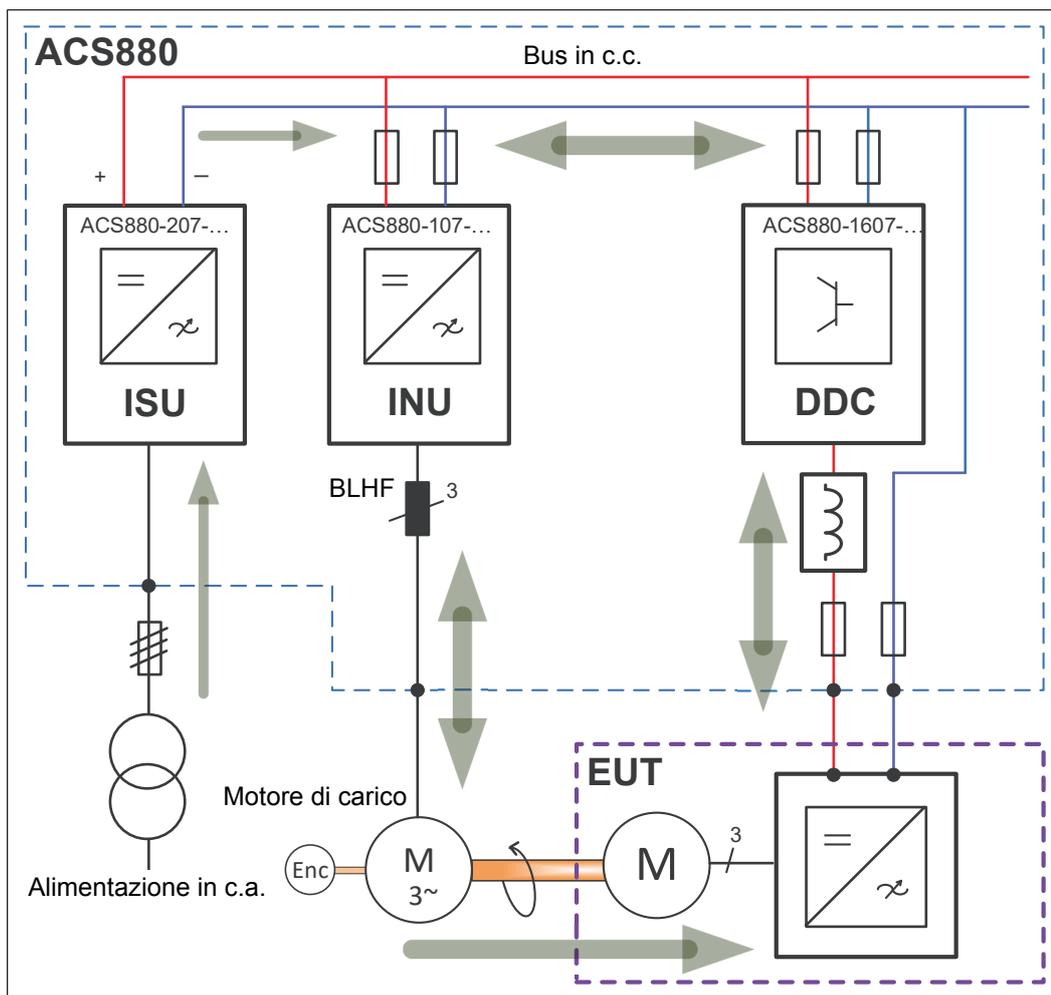
Dimensionamento dell'unità di alimentazione a IGBT

Il dimensionamento dell'alimentazione a IGBT dipende in parte dal fatto che l'energia tra i motori della configurazione di prova sia trasferita tramite il bus in c.c. o la rete di alimentazione in c.a.

Lo schema seguente mostra una configurazione del banco di prova in cui sia il motore di carico che l'apparecchiatura in prova (EUT) sono alimentati individualmente dalla rete in c.a. L'energia di frenatura di entrambi i motori può anche essere restituita individualmente alla rete di alimentazione attraverso convertitori rigenerativi. In questa configurazione, l'unità di alimentazione a IGBT (ISU) deve essere dimensionata per gestire l'intera potenza richiesta per il motore di carico. È possibile installare un chopper (BRC) e una resistenza di frenatura nel caso in cui la tensione controelettrica del motore di carico sia abbastanza elevata da causare potenziali danni se l'inverter venisse arrestato per inerzia a velocità elevata.



Lo schema seguente mostra una configurazione del banco di prova per convertitori di motori di veicoli elettrici. Il convertitore e il motore in prova (EUT) sono alimentati da un azionamento multidrive tramite un convertitore c.c./c.c. (DDC) che simula una batteria. Il motore di carico è controllato da un'unità inverter (INU) nello stesso azionamento. L'energia di frenatura ricevuta da uno dei due motori viene restituita al bus in c.c. Del convertitore ed è disponibile per l'altro motore. Nel funzionamento normale, l'unità di alimentazione a IGBT (ISU) deve solo compensare le perdite interne del convertitore e può essere dimensionata per una potenza inferiore a quella dell'INU (o dell'ISU nell'esempio precedente). In una situazione di arresto di emergenza, l'ISU deve tuttavia essere in grado di gestire la potenza necessaria per arrestare i motori, a meno che non siano presenti altri mezzi (come un chopper di frenatura). L'ISU deve anche essere in grado di fornire abbastanza potenza ai motori per una routine di identificazione (ID) eseguita con successo.



5

Avviamento

Questo capitolo contiene le impostazioni specifiche per i convertitori ad alta velocità. Per la sequenza di avviamento generica dell'azionamento, consultare i manuali hardware delle unità di alimentazione e inverter.



AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

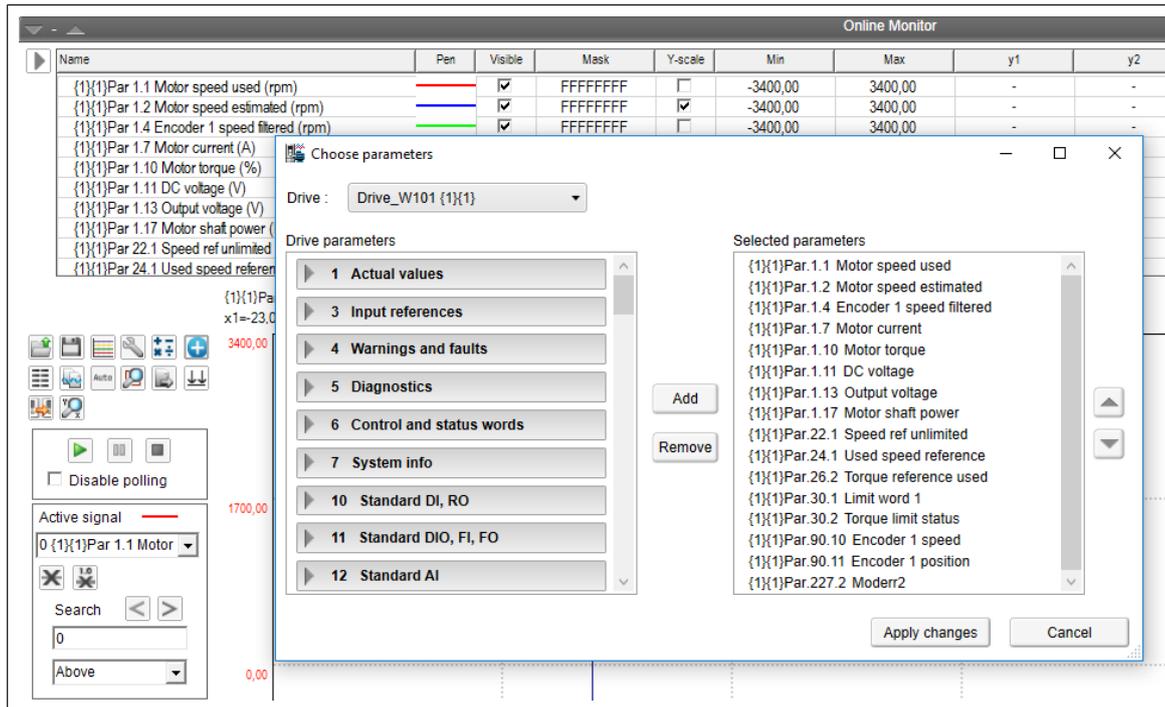
Preparazione del Tool PC Drive Composer Pro

Durante la messa in servizio, è necessario monitorare alcuni parametri di servizio. Per rendere visibili tali parametri, inserire il valore 170708 nel parametro 96.2 *Pass code*.

96. System						
1	Language	English	NoUnit			Not selected
2	Pass code	<input type="text"/>	NoUnit			
3	Access levels active	<input type="text" value="0b0001"/>	NoUnit	0b0000	0b1111...	0b0000

Creare una tabella delle misurazioni facendo clic su .

30 Avviamento



Aggiungere i seguenti segnali:

- 1.02 Motor estimated speed
- 1.04 Encoder 1 speed
- 24.02 Used speed feedback
- 1.07 Motor current
- 1.10 Motor torque
- 1.11 DC voltage
- 24.01 Used speed reference
- 26.02 Torque reference used
- 227.02 Moderr2 (errore tra la velocità misurata e stimata, adattato a una scala -1...1)
- 227.03 Id filtered
- 227.04 Iq filtered
- 98.15 Position offset user
- 6.11 Main status word
- 30.01 Limit word 1
- 30.02 Torque limit status
- (90.11 Encoder position) (durante la prova dell'encoder).

Adattare ogni parametro ad un intervallo appropriato.

Fare clic sul pulsante Tool () per definire le impostazioni di monitoraggio generali. Infine, fare clic su Save.

La stessa configurazione di monitoraggio può essere aperta in seguito, scegliendo Open... . Si noti che, nelle sessioni future, si dovranno abilitare nuovamente i parametri di servizio per poter registrare tali segnali.

Iniziare sempre a registrare prima di avviare il motore.

Impostazioni speciali relative ai convertitori ad alta velocità

■ Limiti

Impostare i parametri nel gruppo *30 Limits*

- Limiti massimi di corrente



AVVERTENZA!

Assicurarsi di impostare i limiti di corrente o ai valori nominali di corrente del motore o secondo i valori di corrente di sovraccarico di breve durata, se forniti dalla scheda tecnica del motore. Ciò è importante perché i valori nominali di corrente dell'inverter possono essere molto maggiori dei valori di nominali di corrente del motore a causa del necessario declassamento di corrente dell'inverter a velocità elevate.

- Limiti massimi di velocità
- Margine di scatto sovravelocità
- Limiti minimo e massimo di coppia
- Disattivare il controllo di sovratensione in caso di utilizzo di un'unità di alimentazione a IGBT. Utilizzare un chopper e un gruppo di resistenze di frenatura per la protezione dalle sovratensioni.
- Disattivare il controllo della sottotensione. In caso di interruzione dell'alimentazione in c.a., qualsiasi prova di funzionamento in corso sarà interrotta. Qualora il controllo della sottotensione fosse necessario durante le interruzioni dell'alimentazione, utilizzare un gruppo di continuità per alimentare i circuiti ausiliari essenziali dell'azionamento.

■ Doppio uso e frequenza massima di uscita

Se è richiesta una frequenza di uscita superiore a 598 Hz, i moduli inverter devono essere dotati di una licenza dual use (opzione +N8200). La licenza consente frequenze di uscita più elevate quando il bit 0 (*Dual use*) viene impostato nel parametro *95.21 HW options word 2*.

■ Riserva di tensione

Utilizzare il parametro *97.04 Voltage reserve* per applicare una riserva di tensione con valore +2%. Questa operazione è raccomandata nell'uso con motori a magneti permanenti per evitare instabilità nell'area di indebolimento di campo.

■ Riferimento della frequenza di commutazione

Per abilitare l'impostazione di un riferimento della frequenza di commutazione personalizzato, impostare il parametro *97.09 Switching freq mode* su *Custom*. Controllare la frequenza di commutazione raccomandata sulla scheda tecnica del motore ed inserirla nel parametro *97.01 Switching frequency reference*. Nel caso in cui la scheda tecnica del motore non raccomandi una frequenza di commutazione, impostare il parametro ad almeno 8...10 volte la frequenza massima del motore.

Nota: Rispettare la frequenza di commutazione massima dei moduli inverter in uso.

Un'alternativa è quella di utilizzare una frequenza di commutazione adattiva in relazione alla frequenza di uscita. Per abilitarla, impostare il bit 1 (*High speed mode*) nel parametro *95.15 Special HW settings*. Inserire la frequenza di commutazione minima in *97.02 Minimum switching frequency*. Nel parametro di servizio *97.26 High speed sw freq slope*, inserire un valore tale che la frequenza di uscita moltiplicata per tale valore corrisponda alla frequenza di commutazione effettiva.



AVVERTENZA! Se si utilizza una frequenza di commutazione adattiva, assicurarsi che l'ondulazione di corrente causata da una frequenza di commutazione inferiore non provochi un riscaldamento eccessivo del motore. Consultare il produttore del motore.

■ Limite di velocità interno

Come impostazione predefinita, il controllo di coppia calcola un limite di velocità interno e sicuro per il motore. Se il convertitore è dotato di un chopper di frenatura, è possibile disattivare il limite di velocità interno nel parametro di servizio *30.32 Speed limit internal*. Il chopper di frenatura garantirà il funzionamento in sicurezza nel caso in cui il convertitore scatti per un guasto quando il motore sta funzionando nell'area di indebolimento di campo oltre il limite di velocità interno.

■ Rilevazione di una deriva dell'encoder

Il rilevamento della deriva (cioè dello scorrimento) dell'encoder del motore è attivo come impostazione predefinita e può causare problemi nelle applicazioni ad alta velocità (ad esempio, un falso evento *7301/A7B0* con codice ausiliario 0004). Disabilitare il rilevamento nel parametro di servizio *90.47 Enable motor encoder drift detection*.

■ Limite guasto da sovracorrente

Per proteggere il motore dalla smagnetizzazione in caso di declassamento dell'inverter e di guasto da sovracorrente, è possibile impostare un limite di guasto da sovracorrente utilizzando il parametro *31.42 Overcurrent fault limit*. Il parametro definisce la corrente di

picco massima di una fase. Se il parametro viene impostato a 0,00 A, sarà utilizzato un limite interno automatico.

■ Protezione termica del motore

Si raccomanda vivamente la misurazione della temperatura del rotore, poiché il surriscaldamento può smagnetizzare permanentemente i magneti del rotore. Alcuni motori sono dotati di sensori all'infrarosso che misurano la temperatura del rotore. La misurazione della temperatura dello statore non fornisce indicazioni affidabili circa la temperatura del rotore.

■ Temperatura ambiente motore

Impostare il parametro *35.50 Motor ambient temperature* prima della ID run.

■ Adattamento temperatura modello motore

Abilitare l'adattamento dei parametri dipendenti dalla temperatura e selezionare una sorgente adatta, utilizzando il parametro *97.15 Motor model temperature adaptation*. Se i sensori Pt100 negli avvolgimenti dello statore vengono utilizzati come retroazione di temperatura, impostare il parametro di servizio *97.17 Rotor temperature factor* ad un valore iniziale del 50%. Questo consentirà di evitare la sovracompensazione nei casi in cui la precisione della coppia è fondamentale.

Impostazioni dell'encoder

La retroazione dell'encoder è solitamente necessaria nelle applicazioni su banchi di prova per fornire la posizione effettiva del rotore e la retroazione di velocità. Possono essere utilizzati encoder sia incrementali sia assoluti.

■ Interfaccia encoder

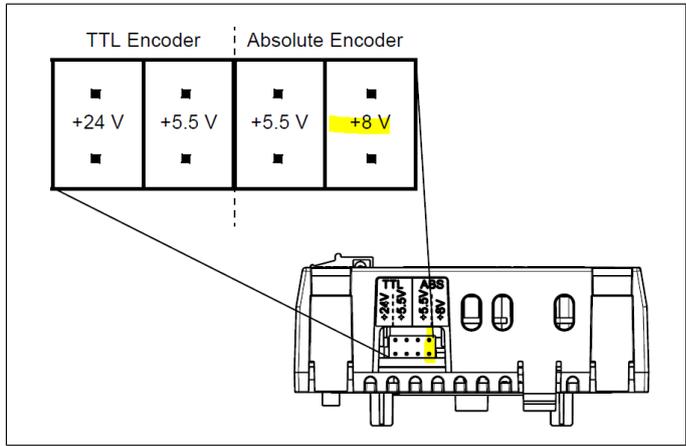
Selezionare il tipo di interfaccia encoder nel parametro *92.01 Encoder 1 type*.

<i>92.01 Encoder 1 type</i>	Selects the type of encoder/resolver 1.	<i>None configured</i>
None configured	None.	0
TTL	TTL. Module type (input): FEN-01 (X31), FEN-11 (X41) or FEN-21 (X51).	1
TTL+	TTL+. Module type (input): FEN-01 (X32).	2
Absolute encoder	Absolute encoder. Module type (input): FEN-11 (X42).	3
Resolver	Resolver. Module type (input): FEN-21 (X52).	4
HTL	HTL. Module type (input): FEN-31 (X82).	5
HTL 1	HTL. Module type (input): FSE-31 (X31).	6
HTL 2	HTL. Module type (input): FSE-31 (X32). Not supported at the time of publication.	7

■ Esempio: encoder assoluto EnDat

1. Spegnerne l'alimentazione a 24 V dell'unità di controllo inverter.
2. Impostare il ponticello per la selezione della tensione sul modulo di interfaccia FEN-11 in base alla tensione di alimentazione dell'encoder.

Electrical data	
Polarity protected	Yes
Current consumption	100 mA at 5 Vdc
Absolute accuracy	± 180 arcsec
Power supply	3.6...14 Vdc



- Inserire il modulo FEN-11 in uno slot libero (1...3) sull'unità di controllo.
- Collegare il cavo dell'encoder secondo le indicazioni della scheda tecnica dell'encoder e del manuale del FEN-11. Collegare la spina del cavo a X42 sul FEN-11.
- Accendere l'alimentazione dell'unità di controllo inverter.
- Attivare the moduli di interfaccia encoder nel parametro *91.11 Module 1 type*. Selezionare lo slot in *91.12 Module 1 location*.

91. Encoder module settings			
1	FEN DI status	0b0000	NoUnit
2	Module 1 status	FEN-11	NoUnit
3	Module 2 status	No option	NoUnit
4	Module 1 temperature	0	°C
6	Module 2 temperature	0	°C
10	Encoder parameter refresh	Done	NoUnit
11	Module 1 type	FEN-11	NoUnit
12	Module 1 location	Slot 2	NoUnit

- Impostare i parametri dell'encoder nel gruppo *92 Encoder 1 configuration*.

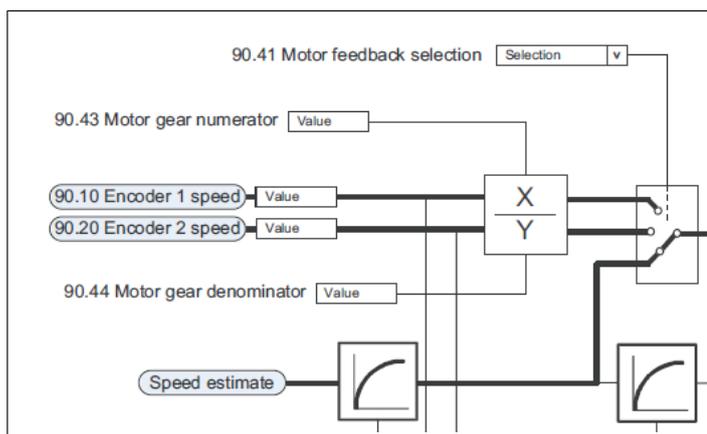
Encoder config	
Type	PSE
Model	903
Shaft type	Ø11 mm with key nut
Flange type	Euro-flange (B10-type)
Output interface	EnDat 2.2 with additional 1Vpp signals
Absolute resolution	25 bit (13 bit singleturn + 12 bit multiturn)
Incremental signal resolution	92 ppr 1Vpp (Sinusoidal)
Connection type	Cable
Connecting direction	Radial
Cable length	5.00 m

92. Encoder 1 configuration		
1	Encoder 1 type	Absolute encoder
2	Encoder 1 source	Module 1
10	Pulses/revolution	32
11	Pulse encoder type	EnDat
12	Zero pulse enable	Disable
13	Position data width	13
14	Revolution data width	12
20	Encoder cable fault func	Fault
30	Serial link mode	Initial position
31	EnDat max calculation time	50 ms
32	SSI cycle time	100 us
33	SSI clock cycles	2
34	SSI position msb	1
35	SSI revolution msb	1
36	SSI data format	Binary
37	SSI baud rate	100 kBit/s
40	SSI zero phase	315-45 deg

Quando il parametro 92.30 *Serial link mode* è impostato a *Initial position*, la posizione del motore viene aggiornata solamente all'accensione. L'encoder utilizzato in questo esempio indica la posizione nel messaggio del collegamento seriale e in segnali hardware seno-coseno separati.

Nota: Confermare qualsiasi variazione nei parametri utilizzando il parametro 91.10 *Encoder parameter refresh*.

Se il collegamento dell'encoder è corretto e l'albero dell'encoder viene ruotato in direzione positiva, l'encoder dovrebbe indicare un valore di velocità positivo. Se l'encoder indica un valore negativo, modificare il parametro 90.43 *Motor gear numerator* al valore -1. Tale azione invertirà internamente la polarità tra 90.01 *Encoder 1 speed* e il regolatore di velocità (come mostrato da 24.02 *Used speed feedback*).

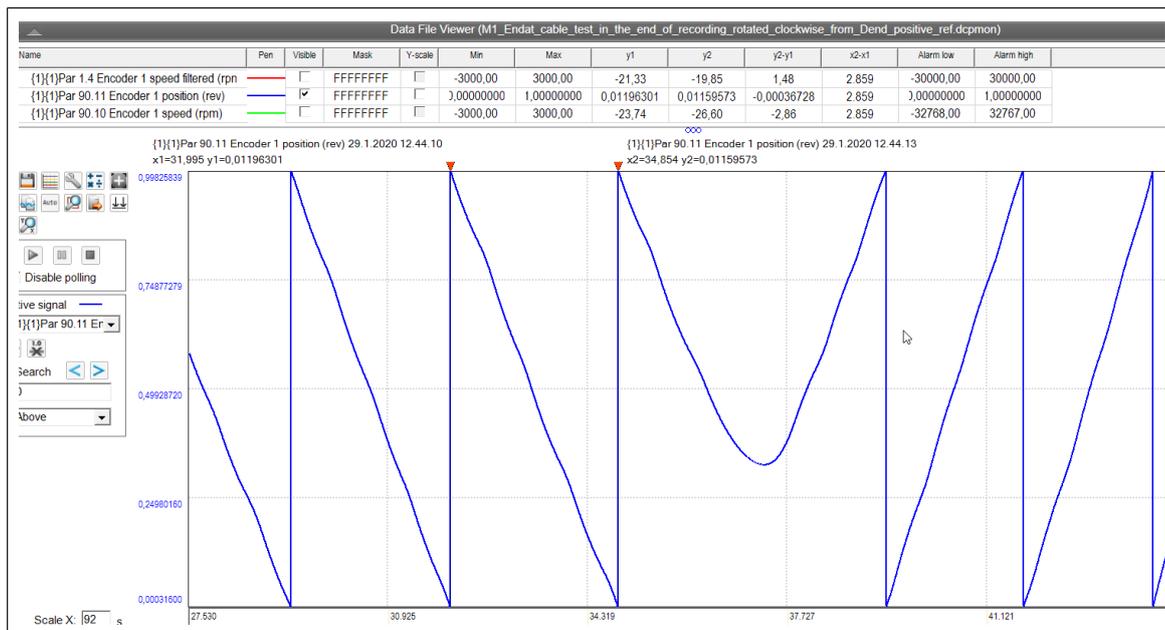


Nota: Con un encoder seno-coseno, non tentare di invertire la polarità scambiando i canali del seno e del coseno nel cablaggio.

■ Controllo del segnale di posizione dell'encoder

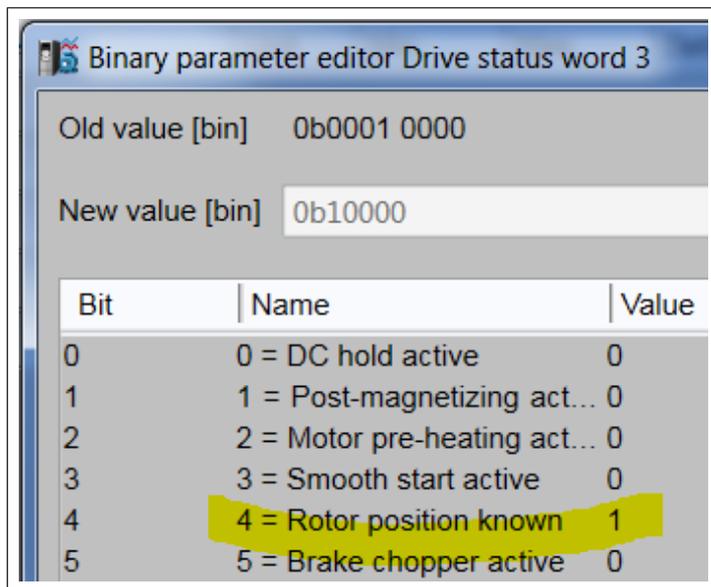
Controllare la forma d'onda generata dall'encoder nel parametro 90.11 *Encoder 1 position*. Nello schema di esempio seguente, il valore di posizione 0...1 corrisponde a 0...360 gradi. A sinistra, l'encoder indica una lenta rotazione all'indietro; a destra, una rotazione in avanti.

36 Avviamento



■ **Verificare che la posizione del rotore sia nota al controllo del motore**

Quando il parametro 21.13 *Autophasing mode* è impostato a *Turning with Z-pulse*, e il motore viene avviato per la prima volta dopo l'accensione, ruoterà lentamente finché non viene rilevato un impulso zero. Dopodiché, il controllo interno sarà attivato e inizierà a seguire il riferimento. Lo stato dell'impulso zero può essere visualizzato in 6.21 *Drive status word 3*.



Con un encoder incrementale, il bit 4 viene impostato alla ricezione del primo impulso zero dopo l'accensione. Con un encoder seno-coseno, il bit 4 viene impostato quando la funzione di autofasatura richiede l'avviamento del motore.

Impostazione parametri del motore

Inserire i dati del motore nel gruppo di parametri 99 *Motor data* utilizzando i valori riportati sull'etichetta identificativa del tipo di motore.

La scheda tecnica del motore può indicare diversi punti di funzionamento a diverse velocità. I valori nominali del motore sono di solito rilevati nel punto di funzionamento più vicino al punto angolare in cui il valore di corrente inizia a diminuire. Nel seguente esempio di scheda tecnica, il valore di riferimento della coppia del 100% nel convertitore corrisponde alla coppia nominale nel punto di funzionamento 2.

Parametro	Punto di funzionamento			
	1	2	3	4
Velocità	500 rpm	4600 rpm	9173 rpm	10000 rpm
Coppia	1250,0 N·m	1250,0 N·m	626,8 N·m	575,0 N·m
Potenza	65,4 kW	602,1 kW	602,1 kW	602,1 kW
Tensione ai morsetti	45,7 V	390,9 V	689,9 V	689,8 V
Tensione sincrona generata	34,8 V	319,7 V	651,4 V	716,6 V
Corrente	1102,8 A	1100,6 A	551,5 A	524,7 A
Frequenza	33.3 Hz	306.7 Hz	611.5 Hz	666.7 Hz
Cos phi	0,857	0,833	0,950	1,000
Rendimento	87,5%	97,0%	96,2%	96,1%

Routine di identificazione (ID run)



AVVERTENZA! Prima di attivare la ID run, verificare che sia consentito far funzionare il motore, che il macchinario accoppiato al motore possa essere fatto funzionare e che il motore possa essere arrestato in sicurezza.

■ Esecuzione di una ID run statica e controllo del senso di rotazione

Inizialmente, si raccomanda di eseguire una ID run statica per controllare il senso di rotazione e attivare la retroazione dell'encoder.

Iniziare il monitoraggio in Drive Composer pro, selezionare *Standstill* nel parametro *99.13 ID run requested*, ed avviare il motore in controllo locale. Durante una ID run statica l'albero del motore non ruota.

Dopo l'esecuzione dell'ID run, avviare il convertitore a bassa velocità (per esempio 100 rpm) se possibile e controllare il senso di rotazione. Se necessario, modificare il parametro *99.16 Motor phase order*. In alternativa, correggere il cablaggio fisico tra il convertitore e il motore.

16	Motor phase order	U V V	NoUnit	U V W	
18	Sine filter inductance	U V W	mH	0,000 100000,...	0,233
19	Sine filter capacitance	U V W	uF	0,00 100000,...	180,00

Il valore sarà salvato nella memoria permanente entro un minuto, a condizione che l'unità di controllo inverter rimanga alimentata. È possibile eseguire un salvataggio immediato usando il parametro *96.07 Parameter save manually*.

Salvare i valori monitorati in Drive Composer Pro.

Scollegare e ricollegare l'alimentazione del convertitore. Tale operazione è fondamentale, specialmente se l'ordine delle fasi è stato modificato tramite parametro.

In Drive Composer Pro, abilitare i parametri di servizio e iniziare il monitoraggio.

Avviare nuovamente il convertitore a bassa velocità. Controllare che il motore ruoti nel senso corretto (in avanti) con un riferimento di velocità positivo.

■ Attivazione della retroazione dell'encoder

Con il motore in funzione a bassa velocità (per esempio 100 rpm), controllare che i parametri *1.02 Motor estimated speed* e *24.02 Used speed feedback* siano uguali sia in valore sia in segno. (1.04 Encoder speed 1 può essere diverso; vedere la sezione [Impostazioni dell'encoder](#).) Salvare il file del monitoraggio in Drive Composer Pro.

Impostare il parametro *90.41 Motor feedback selection* a *Encoder 1*.

41	Motor feedback selection	Encoder 1	NoUnit		Estimate
42	Motor speed filter time	Estimate	ms	0	10000
43	Motor gear numerator	Encoder 1	NoUnit	-21474...	214748...
44	Motor gear denominator	Encoder 2	NoUnit	-21474	214748

A questo punto si raccomanda di riavviare l'unità di controllo spegnendola e riaccendendola o usando il parametro *96.08 Control board boot*.

Dopo il riavviamento, abilitare nuovamente i parametri di servizio e iniziare il monitoraggio in Drive Composer Pro.

Avviare il convertitore a 100 rpm e controllare che le polarità di *24.02 Used speed feedback* e *24.01 Used speed reference* corrispondano.

■ Esecuzione di un ID run normale

Se possibile, si dovrebbe eseguire una ID run "rotante". Tale operazione può essere eseguita più facilmente quando l'albero del motore non è ancora accoppiato alla macchina. Per un motore a magneti permanenti, le ID run di tipo Normale, Ridotta e Avanzata sono identiche.

Prima di attivare la ID run, controllare che i limiti di velocità nel gruppo di parametri 30 siano sufficientemente elevati, ovvero impostati in base ai valori nominali del motore.

Iniziare il monitoraggio in Drive Composer Pro. Selezionare la ID run *Normal* nel parametro *99.13 ID run requested*. Avviare il motore in controllo locale in Drive Composer Pro.

99. Motor data					
3	Motor type	Permanent magn...	NoUnit		Asynchronous...
4	Motor control mode	DTC	NoUnit		DTC
6	Motor nominal current	349,0	A	0,0	6400,0
7	Motor nominal voltage	330,0	V	0,0	800,0
8	Motor nominal frequency	70,50	Hz	0,00	1000,00
9	Motor nominal speed	2115	rpm	0	30000
10	Motor nominal power	360,00	kW	0,00	10000,00
11	Motor nominal cos φ	0,00	NoUnit	0,00	1,00
12	Motor nominal torque	0,000	Nm	0,000	400000...
13	ID run requested	None	NoUnit		None
14	Last ID run performed	None			None
15	Motor polepairs calculated	Normal		1000	0
16	Motor phase order	Reduced			U V W
18	Sine filter inductance	Autophasing		0000,...	0,233
19	Sine filter capacitance	Current measurement calibration		0000,...	180,00
200. Safety					

Una volta completata la ID run, salvare il file di monitoraggio.

A questo punto, è possibile calcolare la tensione controelettromotrice moltiplicando **98.08 PM flux user** per **99.07 Motor nominal voltage**. **98.08 PM flux user** è un coefficiente che indica quanto la tensione controelettromotrice **99.07 Motor nominal voltage** sia prossima alla tensione misurata. Se il valore di **98.08** è 1,00, le due tensioni sono uguali.

Se il valore di **98.08** è maggiore di 1,2 o minore di 0,8, si può calcolare un nuovo valore per **99.07 Motor nominal voltage** e ripetere l'ID run.

L'immagine seguente mostra i parametri del motore utente come calibrati dalla ID run.

98. User motor parameters			
1	User motor model mode	Not selected	NoUnit
2	Rs user	0.01022	p.u.
3	Rr user	0.00000	p.u.
4	Lm user	0.00000	p.u.
5	SigmaL user	0.00000	p.u.
6	Ld user	0.70616	p.u.
7	Lq user	0.68246	p.u.
8	PM flux user	1.08177	p.u.
9	Rs user SI	0.00236	Ohm
10	Rr user SI	0.00000	Ohm
11	Lm user SI	0.00	mH
12	SigmaL user SI	0.00	mH
13	Ld user SI	0.06	mH
14	Lq user SI	0.05	mH
15	Position offset user	147.6	deg

Autofasatura

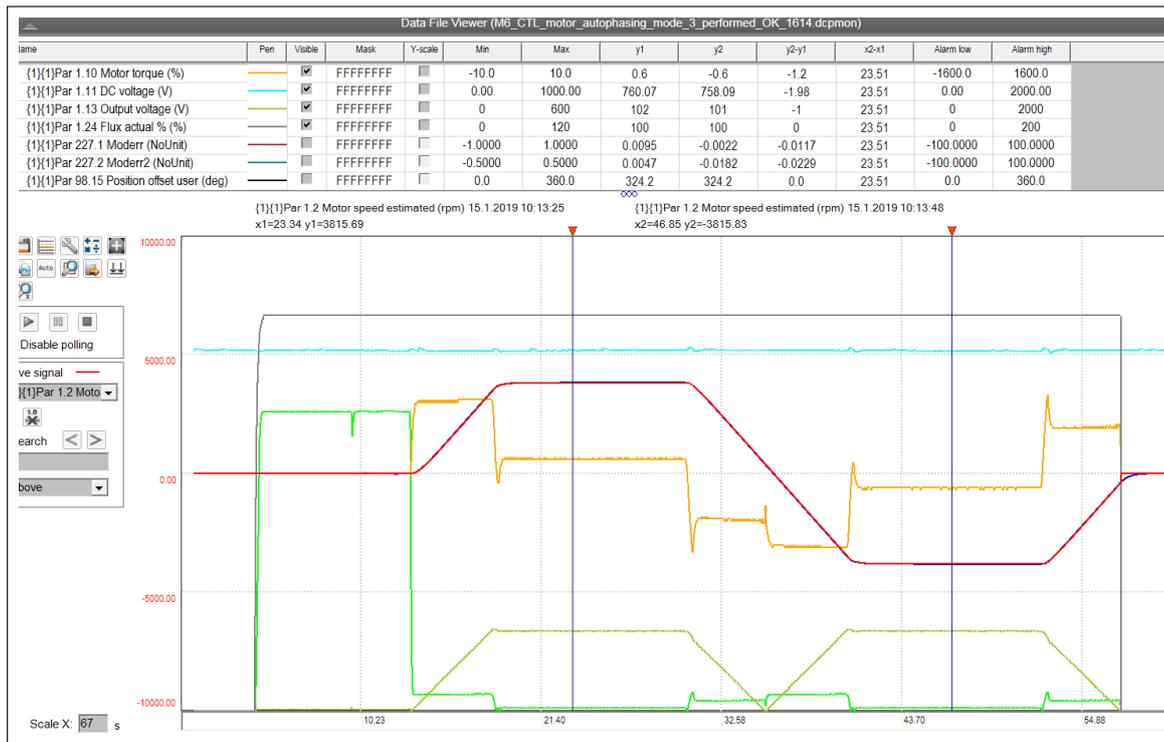
L'autofasatura è una routine di misurazione che determina la posizione angolare del flusso magnetico di un motore sincrono a magneti permanenti. Il controllo del motore richiede la posizione assoluta del flusso del rotore per controllare con precisione la coppia del motore. Con il controllo ad anello chiuso, l'autofasatura viene eseguita automaticamente come parte della ID run Normale, Ridotta o Avanzata. Può anche essere selezionata come routine indipendente nel parametro **99.13 ID run requested**. Al termine della routine di autofasatura, l'offset tra la posizione misurata del rotore ed il flusso del rotore viene scritto nel parametro **98.15 Position offset user**.

13	ID run requested	None	NoUnit	None
14	Last ID run performed	None		None
15	Motor polepairs calculated	Normal	1000	0
16	Motor phase order	Reduced		U V W
18	Sine filter inductance	Autophasing	00000,...	0,233
19	Sine filter capacitance	Current measurement calibration	00000,...	180,00
200. Safety		Advanced		
		Advanced Standstill		

40 Avviamento

Con motori ad alta velocità, si raccomanda di utilizzare la modalità di autofasatura avanzata impostando temporaneamente il parametro di servizio 227.32 *ID run feature testing* al valore di 3.

Per avviare l'autofasatura, impostare 99.13 *ID run requested* su *Autophasing*. Dare un ordine di avviamento in Drive Composer Pro in modalità controllo locale. La routine ruoterà il motore in entrambe le direzioni per trovare l'offset angolare. Lo schema di esempio seguente mostra il comportamento dei segnali del convertitore selezionati durante una routine di autofasatura avanzata.



Eseguire l'autofasatura alcune volte per avere la sicurezza di ottenere risultati coerenti. Per esempio, se si esegue l'autofasatura per tre volte e l'offset viene rilevato come 61.2°, 61.4° e 61.4°, impostare manualmente 98.15 a 61.3°.

Per far sì che il convertitore usi l'offset appena determinato, impostare 98.01 *User motor model mode* su *Motor parameters & position offset*.

98. User motor parameters				
1	User motor model mode	Motor paramet	NoUnit	Not selected
2	Rs user	Not selected	00 0,50000	0,00000
3	Rr user	Motor parameters	00 0,50000	0,00000
4	Lm user	Position offset	00 10,00000	0,00000
		Motor parameters & position offset		

Salvare i parametri sul PC. Riportare 227.32 *ID run feature testing* al valore di default di 1.

Avviamento del convertitore

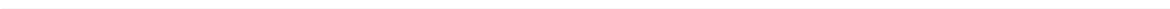
Riavviare il monitoraggio dei segnali in Drive Composer Pro.

Avviare il convertitore a bassa velocità (per esempio, 100 rpm). Con un riferimento di velocità positivo, il parametro 1.10 *Motor torque* indicherà piccoli valori positivi quando il motore funziona a velocità costante senza carico.

Aumentare la velocità cautamente e gradualmente fino alla velocità massima consentita. Tenersi pronti a far arrestare il convertitore per inerzia nel caso si verifichi qualche evento inaspettato. Verificare eventuali vibrazioni nella coppia del motore, nella corrente del motore e in *Moderr2*. (I banchi di prova ad alta velocità sono spesso dotati di sensori di vibrazioni collegati a un PLC.) Ripetere la prova nel senso di rotazione opposto. Controllare che le polarità dei parametri *24.02 Used speed feedback* e *24.01 Used speed reference* corrispondano.

Come indicatore generale della validità delle impostazioni dei parametri del motore, i parametri di servizio *227.01 Moderr* e *227.02 Moderr2* dovrebbero rimanere prossimi allo zero (in pratica, tra -0,3 e +0,3) in una situazione statica.

Dopo aver completato le prove di funzionamento, commutare il convertitore da modalità locale a remota per passare il controllo al PLC. Se necessario, impostare le interfacce del bus di campo e gli altri parametri rilevanti.



A large, bold, black number '6' is centered within a light gray square with rounded corners.

Manutenzione

Questo capitolo descrive gli interventi di manutenzione specificamente legati al filtro BLHF. Per altri interventi di manutenzione, vedere *ACS880-107 inverter units hardware manual* (3AUA0000102519 [Inglese]) o *ACS880-104 inverter modules hardware manual* (3AUA0000104271 [Inglese]).

Ventole

La durata delle ventole di raffreddamento del convertitore dipende dal tempo di funzionamento, dalla temperatura ambiente e dalla concentrazione di polvere. Vedere il Manuale firmware per il segnale effettivo che indica il tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento. Resettare il segnale del tempo di funzionamento dopo la sostituzione di una ventola.

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

■ Sostituzione della ventola del filtro

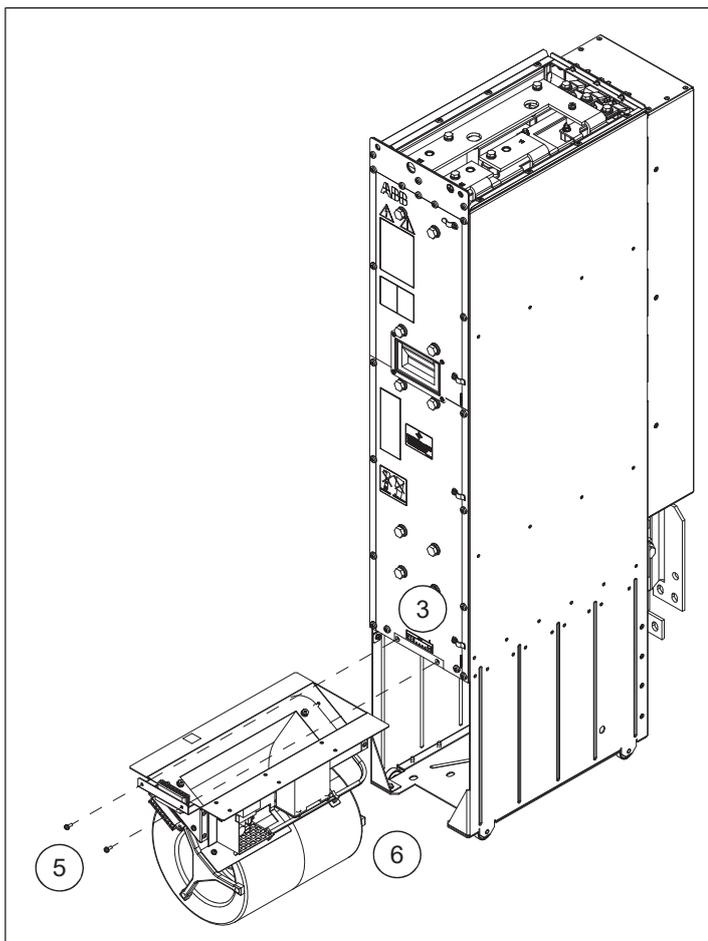


AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza contenute in *ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions* (3AUA0000102301 [inglese]). Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 7\)](#) prima di procedere.
 2. Aprire lo sportello.
 3. Rimuovere le due viti di blocco del connettore a spina dell'alimentazione della ventola.
 4. Tirare il connettore verso il basso per scollegare il cablaggio della ventola.
 5. Rimuovere le viti sul lato anteriore dell'unità di ventilazione.
 6. Estrarre l'unità di ventilazione.
 7. Installare una nuova ventola seguendo la procedura in ordine inverso.
-



Sostituzione del modulo filtro

Nota: Nonostante le apparecchiature illustrate possano differire dall'hardware reale, la procedura di sostituzione del filtro sarà comunque applicabile.

Vedere le figure seguenti.



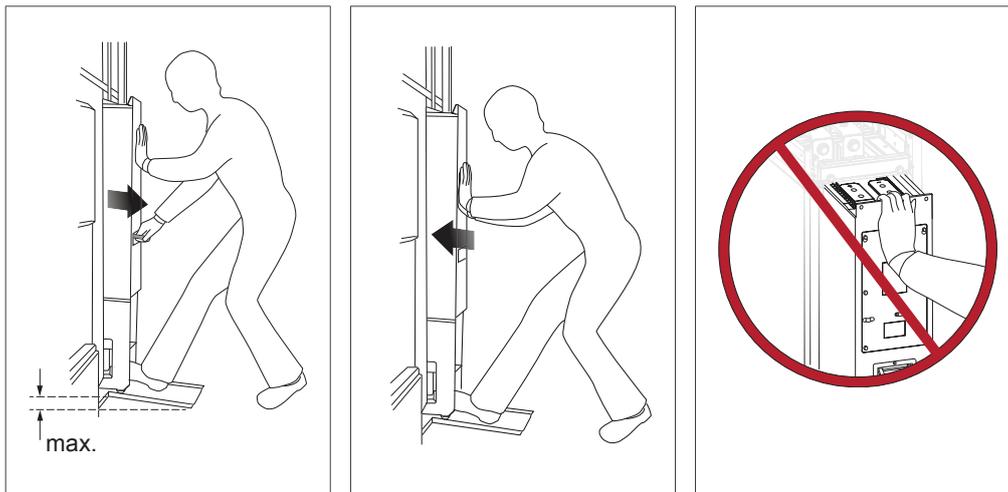
AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.



AVVERTENZA!

- Non utilizzare la rampa di estrazione/installazione del modulo con basamenti che superano l'altezza massima consentita.
- Fissare bene la rampa di estrazione/installazione del modulo.
- Spingere il modulo nell'armadio ed estrarlo dall'armadio con estrema attenzione, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona. Esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo per evitare che cada all'indietro. Allontanare le dita dai bordi della flangia anteriore del modulo!



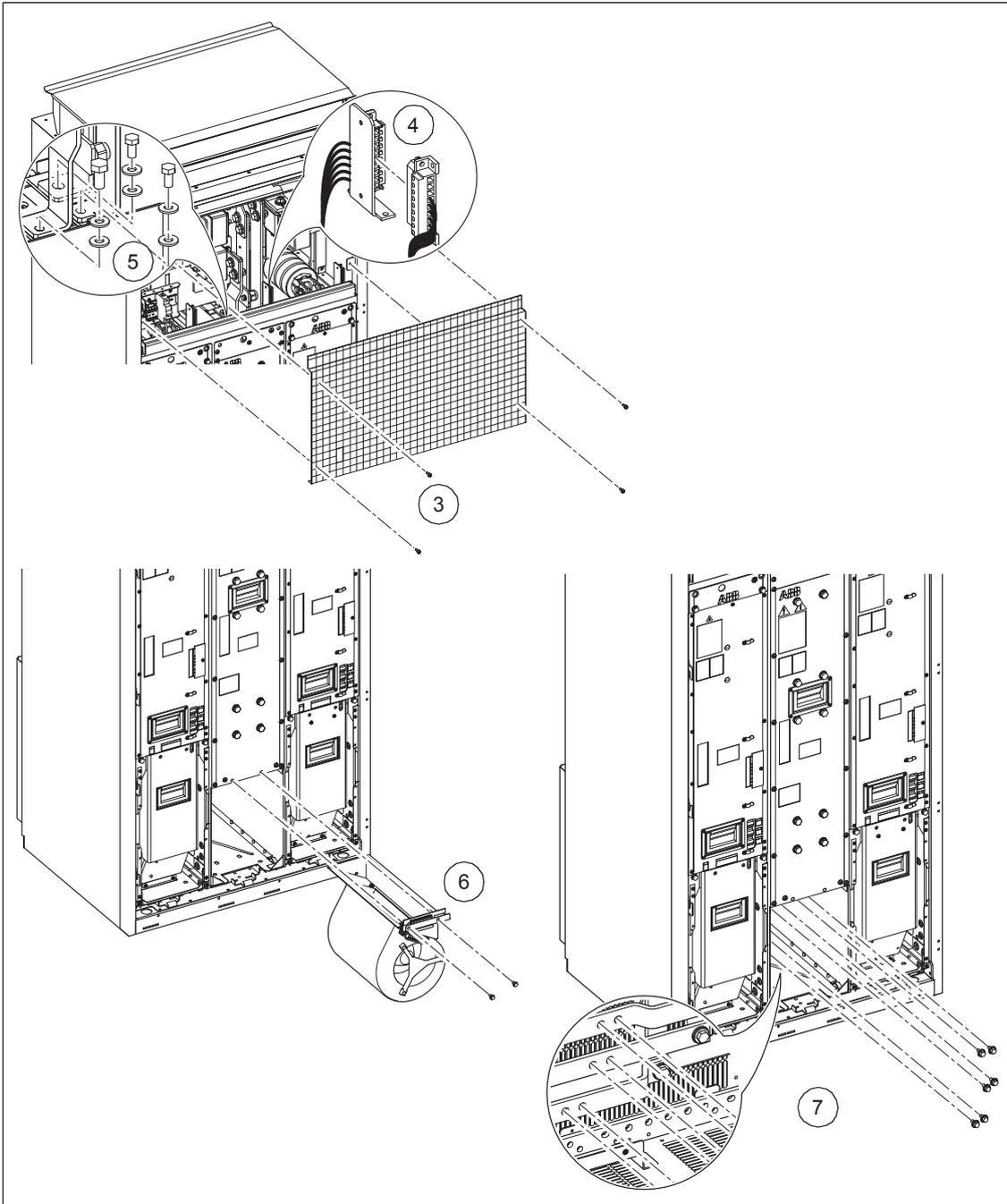
- Non spostare il modulo sulle proprie ruote per una distanza superiore a quella necessaria per l'inserimento o l'estrazione dello stesso. Per spostare il modulo da o verso le vicinanze dell'armadio, appoggiare il modulo su un lato, su un pallet o equivalente, e usare un carrello elevatore o un transpallet.
- Prestare attenzione quando si spostano moduli alti. Il modulo può facilmente capovolgersi perché è pesante e il suo baricentro è alto. Se possibile, assicurare il modulo con catene. Non lasciare il modulo incustodito e non fissato, specialmente su una superficie d'appoggio in pendenza.

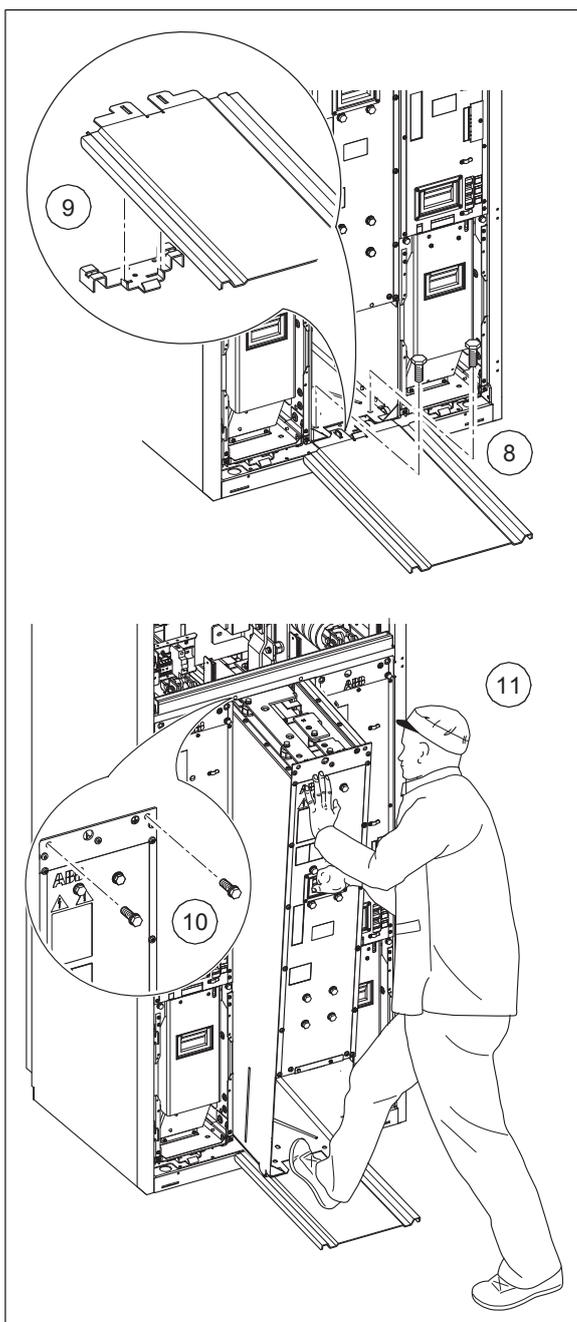


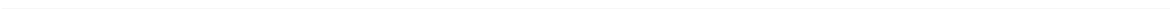
- Indossare guanti protettivi e indumenti a maniche lunghe! Alcune parti hanno bordi taglienti.

Nota: Presso l'assistenza ABB è disponibile, come alternativa all'uso della rampa di estrazione/installazione, un apposito sollevatore. Per maggiori informazioni contattare l'assistenza ABB o vedere *Lifter for air-cooled drive modules user's guide* (3AXD50000332588 [Inglese]).

1. Arrestare il convertitore (se in funzione) ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 7)* prima di qualsiasi intervento.
 2. Aprire lo sportello dell'armadio.
 3. Svitare le quattro viti della protezione nella parte superiore dell'armadio. Rimuovere la protezione.
 4. Scollegare il cavo del connettore dei segnali sulla parte superiore del modulo.
 5. Rimuovere le viti che collegano le busbar sulla parte superiore del modulo filtro. Fare attenzione a non lasciar cadere le viti all'interno del modulo.
 6. Rimuovere la ventola del modulo filtro. Scollegare il cavo del connettore dei segnali e rimuovere le viti sul lato anteriore della ventola..
 7. Rimuovere le viti di fissaggio della busbar sul retro del modulo.
 8. Rimuovere le due viti che fissano la base del modulo alla base dell'armadio.
 9. Installare la rampa di estrazione/installazione del modulo: sollevare la rampa contro la base dell'armadio in modo che i ganci della base entrino nei fori della rampa.
 10. Rimuovere le due viti che fissano la sommità del modulo al telaio dell'armadio.
 11. Estrarre delicatamente il modulo dall'armadio lungo la rampa. Tirare per la maniglia ed esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo per evitare che cada all'indietro.
 12. Sostituire il modulo: installare il modulo seguendo la procedura in ordine inverso.
Attenzione alle dita!
Nota: Fare attenzione a non rompere le viti di fissaggio: serrare le viti di fissaggio del modulo applicando una coppia di 22 N·m (16.2 lbf·ft) e i bulloni di fissaggio delle busbar di uscita in c.c. applicando una coppia di 70 N·m (51.6 lbf·ft).
 - Collegare i fili dei segnali del modulo al connettore dei segnali del modulo.
 - Fissare le protezioni.
 13. Togliere la rampa di estrazione/installazione del modulo e chiudere gli sportelli dell'armadio.
-







7

Dati tecnici

Moduli filtro BLHF

Il codice +C188 indica una ventola trifase collegata direttamente alla linea (DOL) (400 Vca 50/60 Hz o 320 Vca 60 Hz), che è la dotazione di default. L'opzione +C188+G427 (ventola di raffreddamento trifase collegata direttamente alla linea (DOL) 208 Vca) è disponibile nella gamma dei moduli ACS880 multidrive.

L'opzione +C183 (elemento riscaldatore) è disponibile per entrambi i tipi di filtro.

Filtro	L	I_n	I_{max}	f_{out}	f_{sw}	U_{nom}	Flusso aria	
	μH	A	A	Hz	kHz	V	m ³ /h	ft ³ /min
BLHF-21-7 +C188	40	1400 ($f_{out} \leq 300$ Hz)	1900 ($f_{out} \leq 300$ Hz)	0...1250	5...14	690	1500	880
BLHF-22-7 +C188	20	2000 ($f_{out} \leq 180$ Hz)	2600 ($f_{out} \leq 180$ Hz)	0...1250	5...14	690	1500	880

■ Definizioni

L	Induttanza (-0 ... +10%)
I_n	Corrente RMS nominale
I_{max}	Corrente RMS massima
f_{out}	Frequenza di uscita convertitore
f_{sw}	Frequenza di commutazione
U_{nom}	Tensione di linea RMS nominale
Flusso aria	Portata di aria di raffreddamento richiesta dal modulo filtro

■ Declassamento di corrente

Vedere la sezione [Carico dei filtri BLHF \(pag. 24\)](#).

■ Potenza dissipata

Filtro	f (Hz)	Potenza dissipata f (W)
BLHF-21-7 (solo modulo filtro)	300	5830
BLHF-22-7 (solo modulo filtro)	180	5090
+E230 (armadio HSFU con BLHF-21-7)	300	6060
+E231 (armadio HSFU con BLHF-22-7)	180	5550
+2E231 (armadio HSFU con 2×BLHF-22-7)	180	10370

■ Rumorosità

I livelli di rumore indicati di seguito sono i livelli sonori LAeq per filtri installati in armadio ad una distanza di 1 metro.

Filtro	Rumore (dB)
+E230 (armadio HSFU con BLHF-21-7)	77
+E231 (armadio HSFU con BLHF-22-7)	80
+2E231 (armadio HSFU con 2×BLHF-22-7)	80

■ Consumo di corrente del circuito ausiliario

Componente	U_N	f	I_{cont}	I_{start}	P_{cont}
	V	Hz	A	A	W
Ventola di raffreddamento (+C188)	400 V c.a. $\pm 10\%$	50	1,50	3,00	-
	400 V c.a. $\pm 10\%$	60	1,90	3,80	-
	320 V c.a. $\pm 10\%$	60	-	4,40	-
Ventola di raffreddamento (+C188+G427)	208 V c.a. $\pm 10\%$	60	2,88	-	-
Elemento riscaldatore (opzione +C183)	115 V c.a.	60	-	-	13
	230 V c.a.	50/60	-	-	13

Definizioni

U_N	Requisiti di tensione
f	Frequenza di alimentazione
I_{cont}	Consumo di corrente continuo
I_{start}	Corrente di carico calcolata all'avviamento
P_{cont}	Potenze in ingresso continua

Unità inverter per frequenze di commutazione incrementate

La tabella seguente mostra le unità inverter per frequenze di commutazioni incrementate (ovvero, con l'opzione +P967), disponibili come moduli o come variante per armadio. Si noti che l'opzione +P967 non è sempre necessaria nelle applicazioni ad alta velocità – vedere [Descrizione dell'opzione ad alta velocità \(pag. 15\)](#).

Le opzioni +C183 (elemento riscaldatore) e +G304 (tensione di alimentazione a 115 V c.a. monofase per la ventola) sono disponibili per tutti i tipi elencati.

Tipo di unità inverter		Telaio	Valori nominali ingresso	Valori uscita		
				Uso senza sovraccarico	Sovraccarico leggero	Uso gravoso
come moduli	variante per armadio		I_1	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
ACS880-104-...	ACS880-107-...		A	A	A	A
$U_N = 400\text{ V}$						
1250A-3+E205+P967		2×R8i	1406	1250	1200	935
1860A-3+E205+P967		3×R8i	2093	1860	1786	1391
2450A-3+E205+P967		4×R8i	2756	2450	2352	1833
3050A-3+E205+P967		5×R8i	3431	3050	2928	2281
3640A-3+E205+P967		6×R8i	4095	3640	3494	2723
4250A-3+E205+P967		7×R8i	4826	4250	4080	3179
4860A-3+E205+P967		8×R8i	5468	4860	4666	3635
$U_N = 500\text{ V}$						

Tipo di unità inverter		Telaio	Valori nominali ingresso	Valori uscita		
				Uso senza sovraccarico	Sovraccarico leggero	Uso gravoso
come moduli	variante per armadio		I_1	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
ACS880-104-...	ACS880-107-...		A	A	A	A
1150A-5+E205+P967		2×R8i	1294	1150	1104	860
1710A-5+E205+P967		3×R8i	1924	1710	1642	1279
2260A-5+E205+P967		4×R8i	2543	2260	2170	1690
2810A-5+E205+P967		5×R8i	3161	2810	2698	2102
3360A-5+E205+P967		6×R8i	3780	3360	3226	2513
3920A-5+E205+P967		7×R8i	4410	3920	3763	2932
4480A-5+E205+P967		8×R8i	5040	4480	4301	3351
$U_N = 690 \text{ V}$						
1170A-7+E205+P967		2×R8i	1316	1170	1123	875
1740A-7+E205+P967		3×R8i	1958	1740	1670	1302
2300A-7+E205+P967		4×R8i	2588	2300	2208	1720
2860A-7+E205+P967		5×R8i	3218	2860	2746	2139
3420A-7+E205+P967		6×R8i	3848	3420	3283	2558
3990A-7+E205+P967		7×R8i	4489	3990	3830	2985
4560A-7+E205+P967		8×R8i	5130	4560	4378	3411
5130A-7+E205+P967		9×R8i	5771	5130	4925	3837
5700A-7+E205+P967		10×R8i	6413	5700	5472	4264

■ Definizioni

U_N	Tensione di alimentazione in c.a. nominale dell'azionamento
I_1	Corrente di ingresso rms nominale
I_2	Corrente di uscita nominale (disponibile in continuo senza sovraccarico)
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.

■ Declassamento per frequenza di uscita e frequenza di commutazione

Contattare il rappresentante ABB locale per ulteriori informazioni.

■ Declassamento per temperatura ambiente e altitudine

Vedere *ACS880-107 inverter units hardware manual* (3AUA0000102519 [Inglese]) o *ACS880-104 inverter modules hardware manual* (3AUA0000104271 [Inglese]).

■ **Moduli inverter utilizzati**

Tipo di unità inverter		Moduli utilizzati	
come moduli	variante per armadio	Q.tà	Modulo
ACS880-104-...	ACS880-107-...		ACS880-104-...
$U_N = 400 \text{ V}$			
1250A-3+E205+P967		2	0640A-3+E205+P967
1860A-3+E205+P967		3	0640A-3+E205+P967
2450A-3+E205+P967		4	0640A-3+E205+P967
3050A-3+E205+P967		5	0640A-3+E205+P967
3640A-3+E205+P967		6	0640A-3+E205+P967
4250A-3+E205+P967		7	0640A-3+E205+P967
4860A-3+E205+P967		8	0640A-3+E205+P967
$U_N = 500 \text{ V}$			
1150A-5+E205+P967		2	0590A-5+E205+P967
1710A-5+E205+P967		3	0590A-5+E205+P967
2260A-5+E205+P967		4	0590A-5+E205+P967
2810A-5+E205+P967		5	0590A-5+E205+P967
3360A-5+E205+P967		6	0590A-5+E205+P967
3920A-5+E205+P967		7	0590A-5+E205+P967
4480A-5+E205+P967		8	0590A-5+E205+P967
$U_N = 690 \text{ V}$			
1170A-7+E205+P967		2	0600A-7+E205+P967
1740A-7+E205+P967		3	0600A-7+E205+P967
2300A-7+E205+P967		4	0600A-7+E205+P967
2860A-7+E205+P967		5	0600A-7+E205+P967
3420A-7+E205+P967		6	0600A-7+E205+P967
3990A-7+E205+P967		7	0600A-7+E205+P967
4560A-7+E205+P967		8	0600A-7+E205+P967
5130A-7+E205+P967		9	0600A-7+E205+P967
5700A-7+E205+P967		10	0600A-7+E205+P967

Temperatura dell'aria circostante

0...40 °C (+32...104 °F)

Lunghezza massima cavo motore

50 m (164 ft)

Classi di protezione

Gradi di protezione (IEC/EN 60529)	Unità filtro, variante per armadio (HSFU): IP22 (standard), IP42 (opzione +B054) Moduli filtro BLHF-2x-7 e moduli inverterACS880-104: IP00
Tipi di involucri (UL50)	Unità filtro, variante per armadio (HSFU): Tipo 1 (standard), Tipo 1 (opzione +B054). Solo per uso in ambienti interni. Moduli filtro BLHF-2x-7 e moduli inverterACS880-104: Tipo Aperto
Categoria di sovratensione (IEC/EN 60664-1)	III, eccetto i collegamenti della potenza ausiliaria (ventola, controllo, riscaldamento, illuminazione, ecc.) che sono categoria II.
Classe di protezione (IEC/EN 61800-5-1)	I

Pesi

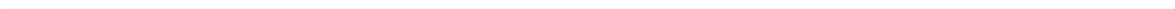
Modulo/unità filtro	Peso (kg)	Peso (lbs)
BLHF-21-7	282	620
BLHF-22-7	282	620
(HSFU) +E230, +E231	550	1210
(HSFU) +2E231	770	1700

Dimensioni

■ Unità filtro, variante per armadio

- Unità con un modulo filtro: la larghezza nominale del sistema di armadi è aumentata di 500 mm.
- Unità con due moduli filtro: la larghezza nominale del sistema di armadi è aumentata di 700 mm.

Nota: Sono necessari un pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (OPU), un armadio sezionatore di uscita (ODU) o un armadio contattore di uscita (OCU).



Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi

Per qualsiasi domanda o chiarimento sul prodotto, rivolgersi al rappresentante ABB locale citando il codice e il numero di serie dell'unità. Per un elenco di contatti relativamente alla vendita e all'assistenza, visitare il sito www.abb.com/searchchannels.

Formazione sui prodotti

Per informazioni sulle iniziative di training relative ai prodotti ABB, visitare new.abb.com/service/training.

Feedback sui manuali ABB

Vogliamo conoscere le opinioni e i commenti degli utenti in merito ai nostri manuali. Visitare new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Documentazione disponibile in Internet

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF, vedere www.abb.com/drives/documents.



www.abb.com/drives



3AXD50000885602A