

Guida alla scelta | 1,1 kW – 630 kW

VLT® Refrigeration Drive FC 103 **ottimizza l'efficienza** di compressori, condensatori, evaporatori e pompe

N. 1

nei sistemi di refrigerazione.
Soluzioni dedicate
per maggiore efficienza
energetica, affidabilità
e prestazioni ottimali

VLT®
Refrigeration
Drive



VLT® Refrigeration Drive FC 103 riduce i costi operativi dell'impianto

Il team Danfoss dedicato al settore della refrigerazione, da oltre 60 anni, è specializzato nello sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative ed efficienti. Ed ora ha sviluppato il convertitore di frequenza specifico per compressori, condensatori, evaporatori, ventilatori e pompe nei sistemi di refrigerazione: il VLT® Refrigeration Drive FC 103.

Per permettere una significativa riduzione dei costi di gestione di ogni sistema di refrigerazione, il VLT® Refrigeration Drive FC 103 offre incrementi in termini di efficienza ed affidabilità, funzioni integrate di controllo di processo ed un sistema di messa in servizio specificamente progettato per applicazioni su compressori, condensatori, evaporatori, ventilatori e pompe nel settore della refrigerazione.

Tutto incluso

- Rendimento top (98%)
- Ottimizzazione automatica dell'energia (AEO)
- Induttanze DC
- Tabelle refrigeranti
- Ampia gamma di prestazioni
- Adatto a tutti i tipi di controllori, Danfoss ADAP-KOOL® compreso

Funzioni integrate per costi minori

- Controllore in cascata multi-compressore
- Controllore a zona neutra
- Controllo temperatura di condensazione fluttuante
- Funzione recupero olio
- Multi-feedback controllo evaporatore
- Arresto di sicurezza
- Modalità pausa
- Protezione funzionamento a secco
- Protezione da sovraccarico
- Compensazione del flusso

Installazione facile

Menu rapido
Messa in funzione facile e veloce grazie alla procedura guidata integrata
Utilizza il "linguaggio del settore refrigerazione"
Dimensioni compatte
Gradi di protezione IP20-IP66 undefined

Payback sui costi più rapido grazie al controllo di velocità

Ridurre i costi operativi degli impianti di refrigerazione con rapidi tempi di payback sta acquisendo sempre più importanza. Il controllo della velocità con convertitori di frequenza utilizzati in questi impianti è un approccio pragmatico ed efficace. Il controllo della velocità dipendente dal carico riduce i consumi, consentendo quindi un risparmio economico.

Considerando che i costi energetici ammontano al 90% o più del totale dei costi operativi nell'intero ciclo di vita del prodotto, non è difficile vedere il grande potenziale di risparmio. Il controllo della velocità consente inoltre di diminuire gli sforzi meccanico dell'impianto e, di conseguenza, i costi di assistenza e manutenzione.

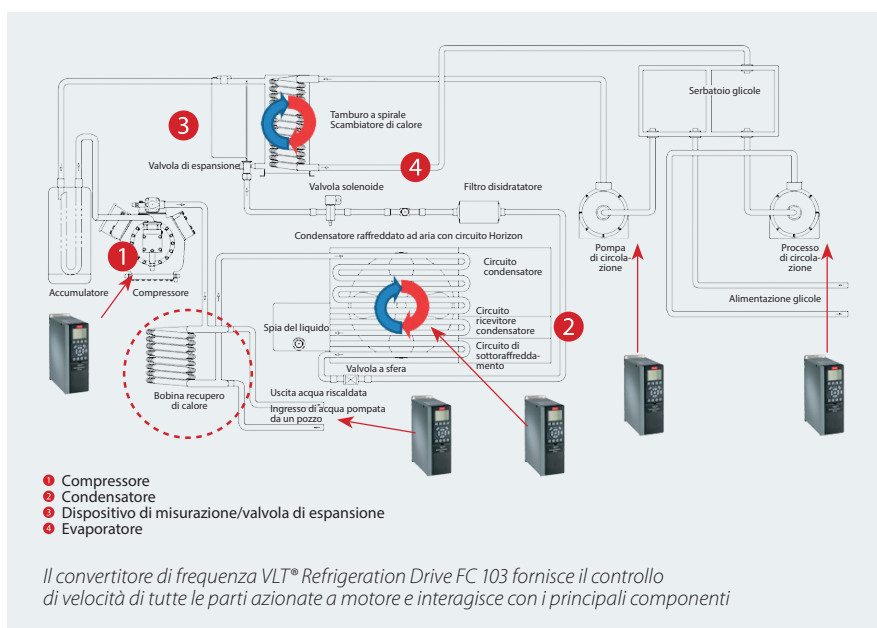
VLT® Refrigeration Drive FC 103 – semplicità senza complicazioni

Danfoss ha sviluppato il VLT® Refrigeration Drive FC 103 per consentire a tutti gli utenti del mondo della refrigerazione di sfruttare i vantaggi del controllo della velocità in modo semplice e senza complicazioni.

Le funzioni, appositamente studiate per la tecnologia della refrigerazione, consentono di ridurre i costi operativi totali.

Il convertitore di frequenza riduce il numero dei componenti esterni, si integra facilmente negli impianti

di refrigerazione esistenti e rende i motori efficienti da un punto di vista energetico grazie alle elevate prestazioni. Ciò consente un miglioramento del quadro energetico dell'intero impianto di refrigerazione e ne riduce l'impatto ambientale.



Affidabilità dimostrata

A partire dal primo VLT® Drive, il VLT® 5 nato nel 1968, ogni serie di convertitori di frequenza Danfoss ha contribuito a dimostrare l'affidabilità dei prodotti VLT®.





2006-2008

2010-2012

2013-



Ottimizzazione del coefficiente di prestazione del compressore - Raggiungimento dell'efficienza energetica dell'intero impianto

Le prestazioni di un impianto di refrigerazione vengono espresse utilizzando il rapporto di efficienza energetica (EER, Energy Efficiency Ratio) o il coefficiente di prestazione (COP, Coefficient of Performance). Si tratta del rapporto tra la capacità di raffreddamento o riscaldamento generato e la corrente realmente consumata. Solitamente si basa sul funzionamento a pieno carico.

Tuttavia, non è sufficiente valutare un'unità di refrigerazione con un solo livello di carico, poiché la maggioranza degli impianti di refrigerazione funziona in condizioni di carico parziale. Ciò significa che è possibile ottenere risparmi energetici significativi utilizzando il controllo della velocità.

Impianto di refrigerazione senza controllo della velocità

In un impianto di refrigerazione senza controllo della velocità, il compressore funziona sempre alla massima velocità, indipendentemente dalla capacità di raffreddamento effettivamente richiesta. L'uscita di raffreddamento viene regolata dall'evaporatore che viene riempito dal dispositivo di espansione.

Poiché la valvola di espansione tenta continuamente di riempire l'evaporatore in modo ottimale, tale regolazione comporta la modifica della pressione di evaporazione e pertanto crea oscillazione nell'impianto.

Con il compressore che funziona con capacità massima di uscita, tale oscillazione può persistere a lungo. Di conseguenza il riempimento dell'evaporatore non è mai adeguato e il suo funzionamento non è efficace, e la capacità di raffreddamento del refrigerante non è ottimale.

Impianto di refrigerazione con controllo della velocità

Il controllo della velocità variabile costante del VLT® Refrigeration Drive FC 103 consente un controllo intelligente della portata. La creazione di stabilità unita al bilanciamento della capacità in base al carico effettivo migliora il COP dell'intero impianto fornendo risparmi energetici significativi. Un controllo intelligente delle ventole dei compressori e condensatori è un "must" in ogni impianto di refrigerazione ottimizzato. In un impianto di refrigerazione con funzionamento del compressore a velocità variabile è possibile ottenere i seguenti effetti positivi:

Compressore

- Controllore gruppo 6 compressori
- Pressione di aspirazione stabile
- Maggiore capacità utilizzando un compressore di dimensioni più piccole
- Funzione soft starter integrata
- Gestione di ritorno dell'olio integrata per una maggiore affidabilità e vita utile
- Monitoraggio alta e bassa pressione
- Carico meccanico ridotto
- Minor numero di avvii e arresti per una durata maggiore
- Assenza di controllo meccanico della portata
- Migliora il COP dell'impianto

Controllo ventola del condensatore

- Controllo della portata dipendente dal carico
- Funzionamento di ventole singole oppure più ventole in parallelo
- Pressione di condensazione stabile
- Temperatura di condensazione fluttuante che si adatta alla temperatura esterna
- Carica di refrigerante ridotta
- Minore accumulo di sporco nel condensatore
- Controllo stand-alone tramite VLT® Refrigeration Drive FC 103
- Migliora il COP dell'impianto



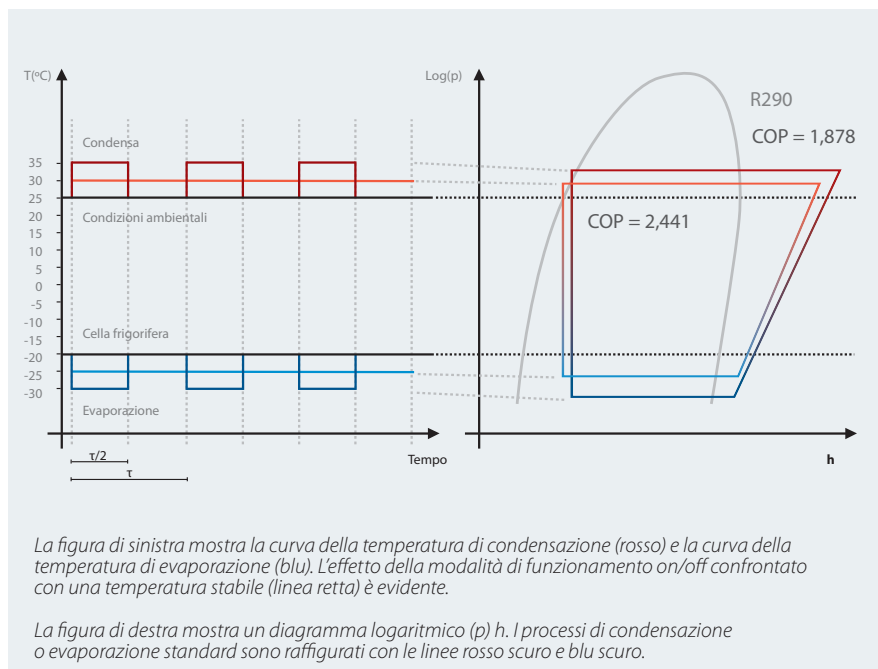
Pompe nei sistemi di raffreddamento o condizionamento dell'aria

- Capacità della pompa refrigerante in base alla richiesta
- Flusso e pressione refrigerante stabili
- Controllo stand alone tramite VLT® Refrigeration Drive FC 103
- Funzionamento da segnale diretto (0/4-20 mA o 0-10 V CC)

Ventilatori nei sistemi di raffreddamento o condizionamento dell'aria

- Funzionamento ottimizzato delle unità di condizionamento
- Efficienza elevata
- Flusso d'aria in base alla richiesta
- Controllo stand-alone tramite VLT® Refrigeration Drive FC 103
- Funzionamento da segnale diretto (0/4-20 mA o 0-10 V CC)

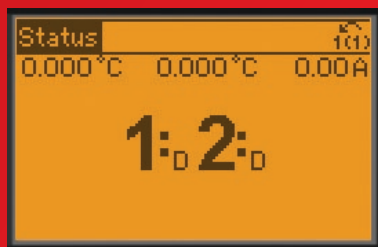
A seconda dell'applicazione, il controllo della velocità può portare risparmi energetici che vanno dal 10% fino al 70%.



La figura di sinistra mostra la curva della temperatura di condensazione (rosso) e la curva della temperatura di evaporazione (blu). L'effetto della modalità di funzionamento on/off confrontato con una temperatura stabile (linea retta) è evidente.

La figura di destra mostra un diagramma logaritmico $(p) h$. I processi di condensazione o evaporazione standard sono raffigurati con le linee rosso scuro e blu scuro.

Controllore per centrali multi compressori: maggiori risparmi energetici e funzionamento più stabile



Visualizzazione dello stato del compressore direttamente dal display. D = controllo della velocità variabile, O = spento, R = funzionamento rete, X = disattivato

Esiste un intervallo di velocità nell'interazione tra il compressore e il convertitore di frequenza che consente al sistema di risparmiare energia. Il compressore dovrebbe funzionare all'interno di questo intervallo per la maggior parte del tempo. Se la differenza tra la prestazione massima richiesta e le prestazioni medie con carico parziale è troppo elevata, è opportuno utilizzare una configurazione in cascata. In molti casi l'investimento di capitale necessario, compresa la conversione dell'impianto esistente, verrà ammortizzato rapidamente.

Impianto a cascata

In un sistema con compressori a cascata, il carico di base viene gestito da un compressore a velocità controllata. Se il consumo aumenta, il convertitore di frequenza avvia ulteriori compressori uno alla volta.

Di conseguenza, i compressori funzionano in gran parte al loro punto di efficienza ottimale e il controllo assicura costantemente che il sistema stia funzionando con la massima efficienza energetica. Il controllo della capacità in continuo ottenuto in questo modo elimina la necessità di grandi quantità di compressori di piccola taglia. Il principio "a cascata" può essere applicato anche su ventilatori e pompe utilizzando il VLT® Refrigeration Drive FC 103.

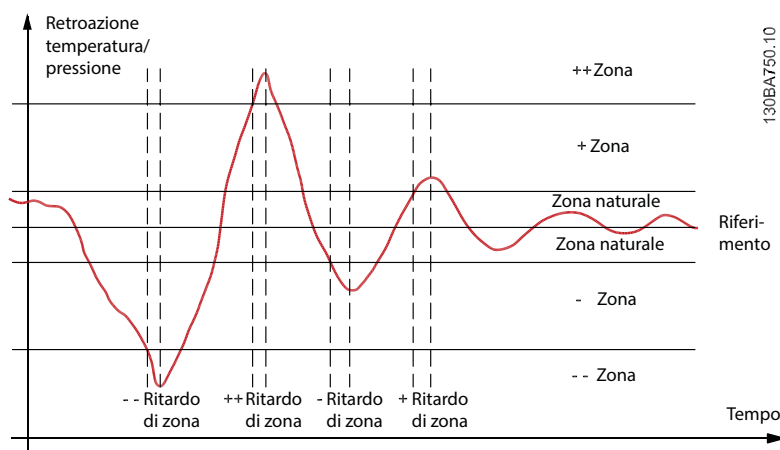
Controllore per centrali multi compressore

- Controllo in cascata efficace fino a 6 compressori
- Ideale per compressori a pistoni, a vite e scroll
- Il setup a tre compressori evita operazioni di attivazione e disattivazione troppo frequenti
- Stabilizza pressione e temperatura
- Minimizza l'usura del compressore
- Può controllare anche gruppi di ventole per condensatori

Facile messa in funzione

Il convertitore di frequenza VLT® Refrigeration Drive FC 103 è dotato di una procedura di configurazione guidata in cui sono utilizzati i termini comuni della refrigerazione piuttosto che un linguaggio informatico. Durante il collaudo sul campo, la facilità di programmazione ha reso installatori e tecnici dell'assistenza più sicuri, rendendo il loro lavoro più facile e veloce.

Il menu della procedura guidata fornisce inoltre un supporto ai tecnici che si occupano della messa. Il menu aiuta i tecnici nella risoluzione dei problemi e offre soluzioni rapide per una messa in servizio veloce e senza problemi del convertitore di frequenza.



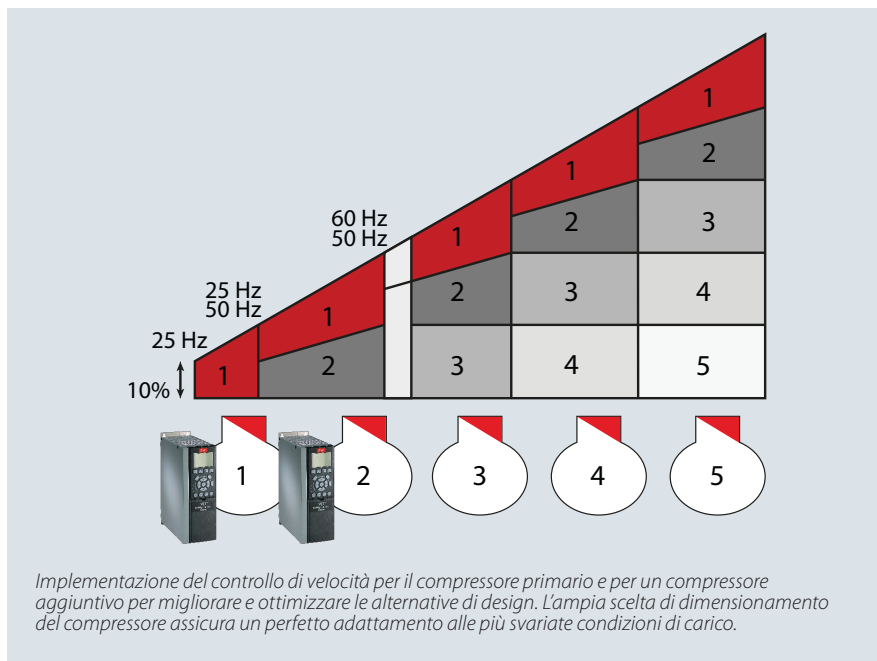
La messa in servizio è semplice e veloce grazie al display del convertitore di frequenza. La procedura guidata, visibile alla prima accensione del dispositivo, guida l'utente nelle impostazioni necessarie.

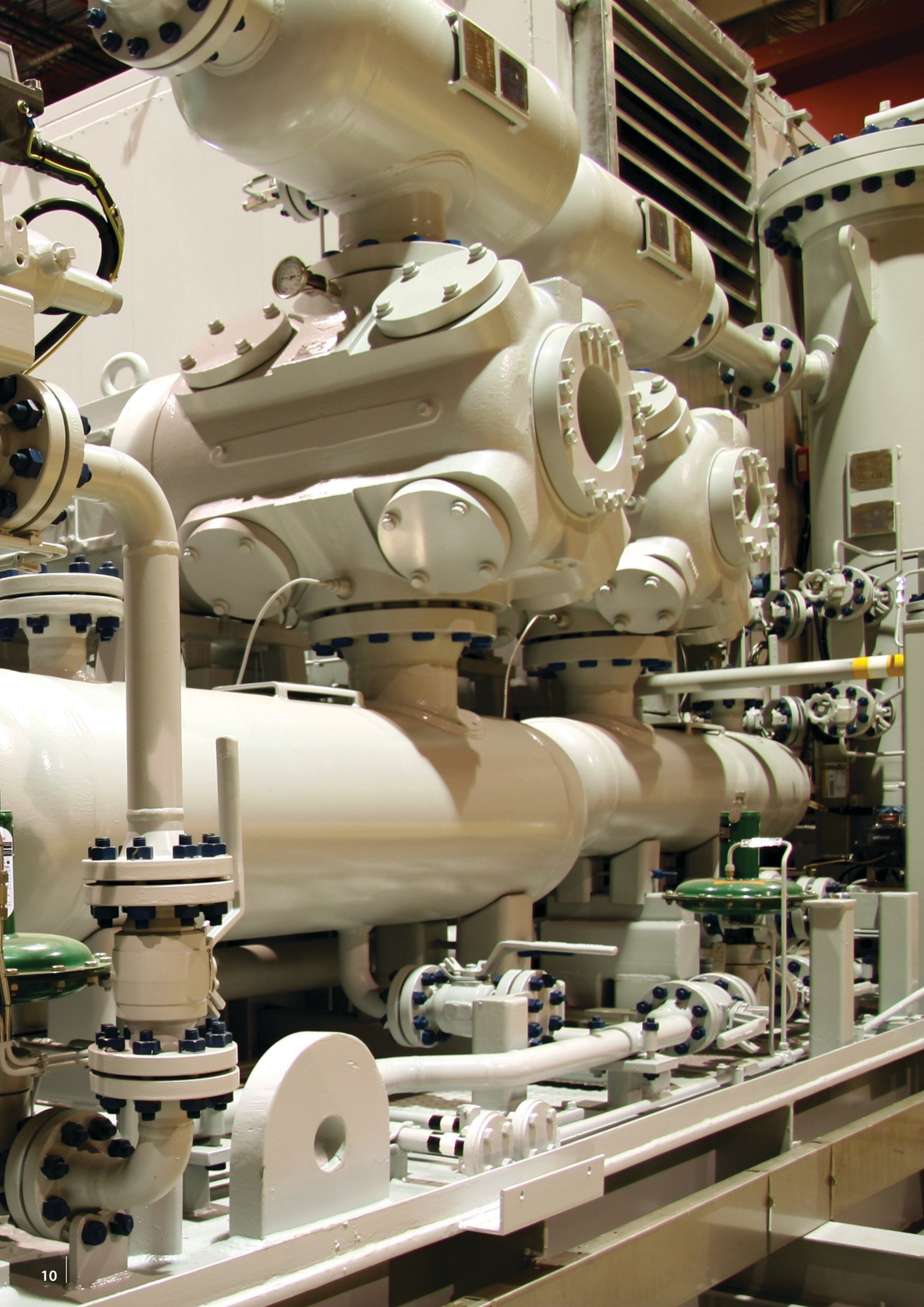
L'utente deve solo passare da controllo esterno a interno. Se necessario, la procedura guidata può essere richiamata dal menu rapido. La configurazione dei parametri necessari è ancora più semplice con la procedura guidata nel software VLT® Motion Control Tool MCT 10.

Durante il funzionamento, l'FC 103 può visualizzare lo stato del compressore sul display del convertitore di frequenza ed eseguire il log delle ore di esercizio e del numero di avvii del compressore.

Costi di assistenza ridotti

L'usura meccanica viene ridotta automaticamente poiché entra in funzione solo il numero di compressori effettivamente necessario. Ciò consente di prolungare gli intervalli di assistenza. L'utente può configurare la rotazione dei compressori alimentati dalla rete per garantire che alla fine abbiano tutti un numero di ore di esercizio simile.





Funzioni dedicate per compressori

Il VLT® Refrigeration Drive FC 103 è progettato per azionare compressori a pistoni, scroll, a vite e centrifughi. Il controllo della velocità variabile consente di regolare la capacità di refrigerazione di un compressore in modo da soddisfare esattamente la richiesta.

Controllo giorno/notte

Generalmente i compressori funzionano con setpoint diversi in base all'ora del giorno. Questo comporta diverse velocità della ventola dell'evaporatore e, di conseguenza, un consumo energetico ridotto.

La funzione può essere programmata con facilità grazie al controllo giorno/notte.

Zona neutra

L'FC 103 continua a controllare i compressori a velocità fissa in situazioni in cui si verificano problemi con il compressore a velocità variabile. La zona neutra, in caso di anomalia, è impostata da un parametro speciale "zona neutra velocità fissa".

Ciò consente un minor numero di riavvii espandendo la zona neutra e garantisce un funzionamento sicuro anche nelle situazioni più difficili.

Gestione recupero olio

Se i compressori funzionano a bassa velocità per lunghi periodi di tempo, l'olio lubrificante finisce nel refrigerante e nella tubazione. La mancanza di olio nel carter, tuttavia, rende la lubrificazione insufficiente. La gestione integrata del ritorno dell'olio nell'FC 103 assicura che l'olio faccia ritorno al carter, migliorando notevolmente l'affidabilità del sistema. Tale funzionalità aumenta la velocità del compressore fino al suo valore massimo per un intervallo di tempo definito dall'utente e riporta l'olio al compressore.

- La funzione recupero olio si attiva a intervalli di tempo fissi
- o quando la velocità del compressore è rimasta per troppo tempo inferiore rispetto a quella nominale
- Maggiore lubrificazione e affidabilità del sistema

Monitoraggio della temperatura di condensazione

Il convertitore di frequenza può monitorare il livello di alta pressione della testa flottante utilizzando i sensori di temperatura collegati. La velocità viene ridotta prima che essa raggiunga un valore critico. Ciò garantisce un funzionamento sicuro del sistema molto più a lungo, migliorando la sicurezza del cibo e il controllo di processo.

Compressore singolo o multi compressore

L'utente ha la possibilità di scegliere se dotare l'impianto di un unico compressore di grandi dimensioni o utilizzare il controllore multi-compressore per dotare l'impianto di diversi compressori più piccoli, attivati all'aumentare della richiesta di capacità di raffreddamento. Il Controllore del multi-compressore distribuisce le ore di funzionamento tra tutti i compressori, riduce al minimo il logorio del singolo compressore e garantisce che tutti i compressori rimangano in buone condizioni.

Ingresso diretto della temperatura dell'evaporatore

L'utente può impostare la temperatura desiderata per l'evaporatore direttamente dal pannello di controllo dell'FC 103. Il convertitore di frequenza considera inoltre le proprietà del refrigerante. Nel convertitore di frequenza sono precaricate le tabelle per i refrigeranti di uso comune, è tuttavia possibile l'immissione di dati definiti dall'utente per il refrigerante utilizzato nell'impianto. Messa in funzione semplificata.

Iniezione ON

Quando tutti i compressori collegati all'FC 103 vengono arrestati a causa della mancanza di un circuito di sicurezza, l'unità di sistema registrerà l'evento e chiuderà tutte le valvole collegate ai controllori del case. Questo aiuta a impedire che un flusso di liquidi raggiunga il compressore quando l'FC 103 viene riavviato. Non appena un compressore entra nuovamente in funzione, le valvole si riaprono.

Riduzione degli avvii e degli arresti

L'avviamento è la fase critica del funzionamento di un compressore. L'FC 103 riduce al minimo il numero di avvii e arresti necessari variando la velocità del compressore per combinare la capacità alla richiesta di refrigerazione. Ciò assicura un tempo di funzionamento massimo e un numero minimo di avvii e arresti. Inoltre, è possibile configurare un numero massimo di cicli di avvio/arresto in un dato periodo tramite il pannello di controllo.

Avvio in assenza di carico

Per aumentare ulteriormente la durata dell'FC 103 è possibile aprire una valvola di sovrappressione per consentire un avvio rapido del compressore in assenza di carico.

Coppia di avviamento 135%

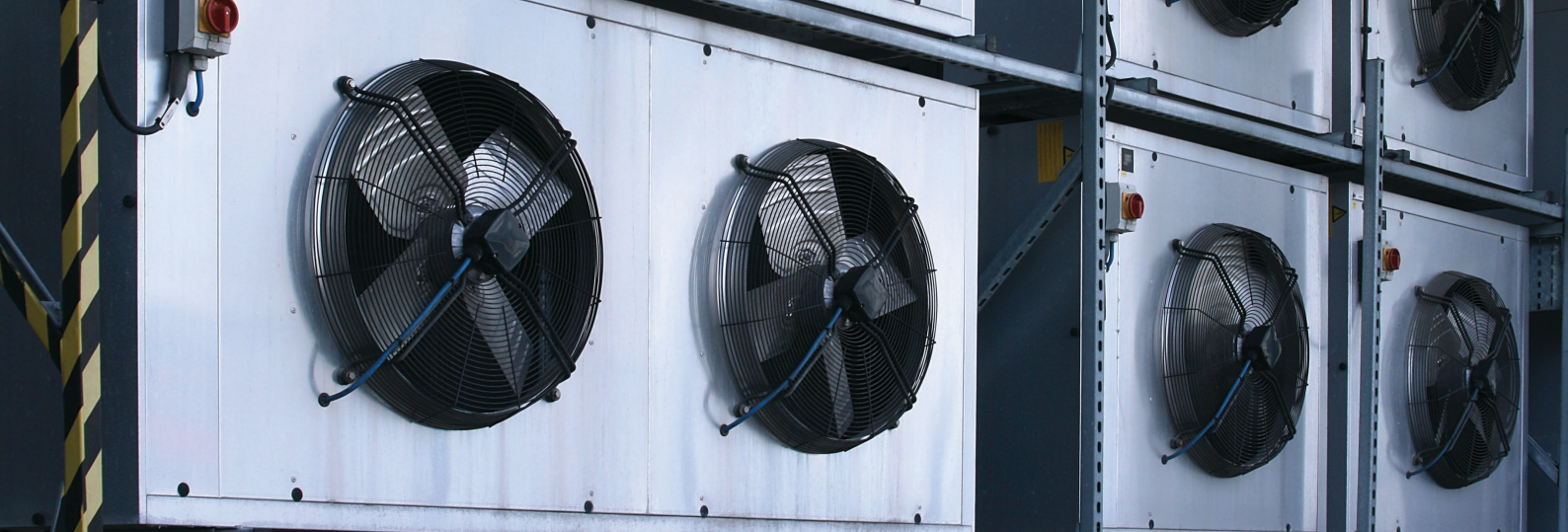
L'FC 103 fornisce il 135% della coppia di avviamento nominale per un intervallo di mezzo secondo. In condizioni di funzionamento normale, il 110% della coppia nominale è disponibile per 60 secondi.

Compressori più piccoli con lo stesso picco di carico

L'operatore può configurare il sistema con un compressore più piccolo per un dato picco di carico. A condizione che il compressore sia progettato per funzionare in sovravelocità, l'FC 103 può farlo funzionare fino a 90 Hz. Ciò può consentire di gestire brevi picchi di carico necessariamente dover ricorrere a un compressore più grande.

Ottimizzazione P0

L'FC 103 supporta il collegamento di un controllo ADAP-KOOL® LonWorks per l'ottimizzazione del P0.



Caratteristiche specifiche per condensatori ed evaporatori

La praticità d'uso, l'intelligenza e i ridotti consumi energetici sono caratteristiche molto vantaggiose per le applicazioni di condensazione ed evaporazione.

La temperatura di condensazione fluttuante ottimizza il COP

Il VLT® Refrigeration Drive FC 103 controlla in modo intelligente i condensatori evaporativi o raffreddati ad aria per ottimizzare le prestazioni del sistema di refrigerazione (COP) con un minore consumo energetico. L'inverter adatta il setpoint della temperatura di condensazione al diminuire della temperatura esterna, abbassandolo fino a un nuovo livello stabile. Questa funzione assicura:

- Maggiore capacità di raffreddamento con un minore consumo energetico
- Possibilità di utilizzare meno compressori, riducendo quindi l'usura

Funzioni intelligenti

L'FC 103 è in grado di gestire regole logiche e segnali in ingresso provenienti da sensori, funzionalità in tempo reale e azioni in sequenza. Ciò consente all'FC 103 di controllare un'ampia gamma di funzioni, tra cui:

- Funzionamento nel fine settimana e nei giorni feriali
- Controllo in cascata P-PI per il controllo della temperatura
- Monitoraggio della cinghia

Monitoraggio della risonanza

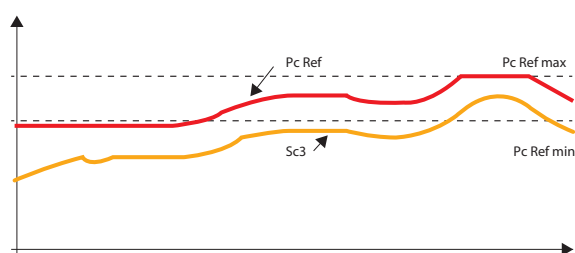
Premendo pochi tasti sul pannello di controllo locale è possibile programmare il convertitore di frequenza in modo da evitare bande di frequenza alle quali i ventilatori collegati creano risonanze nel condensatore o evaporatore. Ciò riduce vibrazioni, rumore e usura delle apparecchiature.

Autoregolazione dei controllori PI

Tramite l'autoregolazione dei controllori PI il convertitore di frequenza controlla come il sistema reagisce alle correzioni apportate dal convertitore stesso e utilizza questi dati.

Capacità I/O estesa

Se azionato da un controllore esterno, tutti i punti I/O dell'FC 103 sono disponibili come I/O remoti per aumentare la capacità del controllore. Ad esempio, i sensori di temperatura per i singoli ambienti (Pt1000/Ni1000) possono essere direttamente collegati ai morsetti I/O.



Controllo del setpoint della temperatura di condensazione fluttuante con il VLT® Refrigeration Drive FC 103.

4 controllori PID

(Setpoint individuali/di retroazione)

- PID per controllo ad anello chiuso del motore collegato al convertitore di frequenza
- 3 PID per il controllo ad anello chiuso esterno dell'apparecchiatura di refrigerazione
- Autoregolazione dei 4 anelli dei PID
- Non sono necessari altri controllori
- Consente la flessibilità del controllore e riduce il carico



Funzioni dedicate per le pompe

Il VLT® Refrigeration Drive FC 103 offre un'ampia varietà di funzioni specifiche per pompe, sviluppate in collaborazione con OEM, appaltatori e produttori di tutto il mondo.

Controllore in cascata per pompe

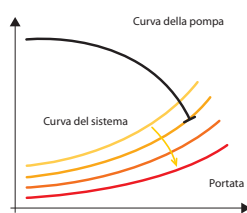
Il controllore in cascata distribuisce le ore di funzionamento tra tutte le pompe, riduce al minimo il logorio della singola pompa e garantisce che tutte le pompe rimangano in buone condizioni.

Perdita o rottura di tubi

In caso di perdita o di rottura di un tubo è possibile garantire la fornitura continua di liquido. Ad esempio, è possibile ridurre la velocità del convertitore per impedire il sovraccarico e l'alimentazione è garantita con un flusso ridotto.

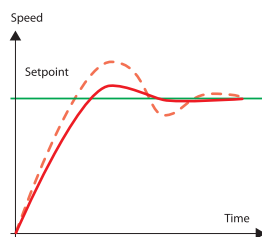
Modalità pausa

Con la funzione Pausa Motore il convertitore di frequenza rileva situazioni con un flusso basso o con assenza di flusso. Dopo aver incrementato la pressione, l'azionamento arresta la pompa che si riavvia automaticamente quando la pressione scende al di sotto di un punto di regolazione prefissato, ottimizzando il risparmio energetico.



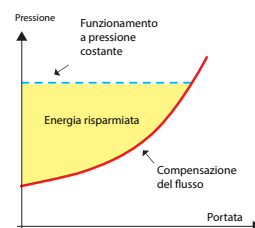
Protezione contro il funzionamento a secco della pompa e fine curva

La protezione contro la marcia a secco della pompa e fine curva interviene in situazioni nelle quali la pompa funziona senza creare la pressione desiderata, ad esempio quando un tubo si rompe. In questi casi il convertitore di frequenza emette un allarme, arresta la pompa o esegue un'altra azione pre-programmata.



Autoregolazione dei controllori PI

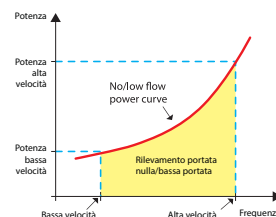
Tramite l'autoregolazione dei controllori PI, il convertitore di frequenza controlla come il sistema reagisce alle correzioni apportate dal convertitore stesso e usa questi dati per calcolare i valori "P" e "I" per raggiungere rapidamente un modo di funzionamento stabile e preciso. Questo vale per ciascun controllore PI nel set da 4 menu. Non sono necessarie impostazioni esatte dei valori P e I fin dall'inizio, il che riduce i costi di messa in funzione.



Compensazione del flusso

Un significativo risparmio energetico e costi di installazione ridotti vengono garantiti dalla compensazione del flusso, tanto nei sistemi di ventilazione quanto in quelli di pompaggio.

Un sensore di pressione montato vicino al ventilatore o alla pompa permette di ottenere un punto di riferimento che consente di mantenere costante la pressione all'estremità di scarico del sistema. Il convertitore di frequenza regola costantemente il riferimento di pressione in modo da seguire la curva del sistema.



Portata nulla/bassa portata

Generalmente più è elevata la velocità della pompa, maggiore sarà il consumo di corrente, in base a una curva determinata dalla struttura di pompa e applicazione. L'FC 103 rileva le situazioni in cui la pompa gira veloce ma non è a pieno carico. Ciò potrebbe indicare che la circolazione dell'acqua si è arrestata, la pompa sta girando a secco o c'è una perdita in una tubazione.

VLT® Refrigeration Drive

Risparmi energetici sistematici



Il VLT® Refrigeration Drive FC 103 può contare su molti anni di esperienza di Danfoss nella tecnologia della refrigerazione e dei convertitori di frequenza. Unisce una fase di potenza efficiente da un punto di vista energetico ad algoritmi software avanzati, unico modo per conseguire efficacemente degli obiettivi significativi di risparmio energetico.

Controllo vettoriale VVC+
L'FC 103 utilizza il controllo vettoriale VVC+, di comprovata efficienza, che si adatta automaticamente a tutte le condizioni di carico e fornisce al motore l'esatta tensione necessaria.

Applicazioni su pompe e ventilatori

Date le caratteristiche di carico non lineare, il consumo di corrente di ventilatori e pompe può essere notevolmente ridotto utilizzando un controllo della velocità intelligente. Il consumo elettrico diminuisce al cubo della riduzione in velocità.

Dissipazione di corrente ridotta grazie alla maggior efficienza dell'impianto

Con un'efficienza nominale pari al 99% e un fattore di potenza di oltre lo 0,9, i convertitori di frequenza VLT® sono nettamente migliori rispetto a dispositivi simili. Le perdite per filtri e induttanze sono già considerate nei valori nominali.

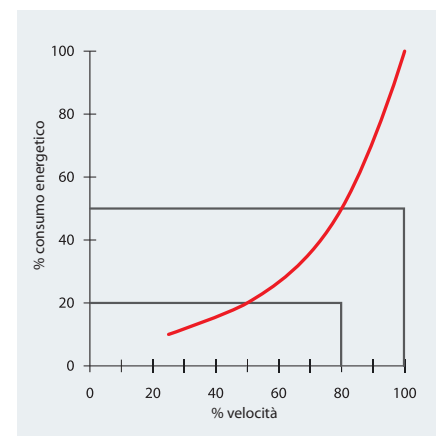
Ciò riduce non soltanto i costi di energia diretta per il convertitore di frequenza stesso, ma anche i costi per il condizionamento dell'aria o la rimozione del calore aggiuntivo.

Consumo di corrente ridotto in modalità standby

Le ventole di raffreddamento a velocità controllata con elettronica di controllo ideata per basso assorbimento di corrente, garantiscono un consumo di corrente ridotto anche in modalità standby. Una volta acceso, il dispositivo ha un periodo di avviamento veramente breve e ciò consente di scollegare completamente l'alimentazione di rete durante brevi interruzioni di funzionamento.

Controllo AEO per il bilanciamento del carico automatico

L'ottimizzazione automatica dell'energia (AEO, Automatic Energy Optimising) fornisce ulteriori risparmi energetici fino al 5%. Questa funzione fa corrispondere la corrente di ingresso alla velocità e al carico attuali del motore e assorbe solamente la quantità di potenza necessaria per il funzionamento del motore con tale carico. Ciò consente di evitare ulteriori perdite termiche nel motore.



Su pompe e ventilatori è possibile risparmiare fino al 50% di energia riducendo la velocità dal 100% all'80%.

Libertà di scelta della tecnologia del motore Facile messa in servizio e algoritmi per un rendimento ottimale

In qualità di produttore indipendente di convertitori di frequenza, Danfoss controlla tutti i tipi di motore comunemente utilizzati e si impegna a migliorare continuamente.

I convertitori Danfoss garantiscono da sempre algoritmi di controllo volti all'elevata efficienza con motori a induzione standard e motori a magneti permanenti, e oggi sono in grado di controllare anche motori sincroni a riluttanza. In questo modo, Danfoss permette di combinare la tecnologia motore preferita dai clienti (motore asincrono, a magneti permanenti o sincrónico a riluttanza) con un VLT® Refrigeration Drive.

Inoltre, il VLT® Refrigeration Drive rende la messa in servizio facile con ogni tipo di motore combinando la semplicità d'uso con funzionalità aggiuntive molto utili, quali la funzione SmartStart e l'Adattamento automatico del motore, che rileva le caratteristiche del motore stesso e ottimizza i parametri di conseguenza. In questo modo, il motore opera sempre al massimo dell'efficienza, permettendo all'utente di ridurre il consumo energetico e diminuire i costi.



Protezione delle persone e delle tecnologie

Per la protezione di persone e tecnologie, in tutte le applicazioni di refrigerazione, l'operatore dell'impianto deve garantire che i compressori vengano effettivamente arrestati e che non sia possibile il riavvio. Ciò è importante per evitare il blocco di alta pressione o la formazione di vuoto nella linea di aspirazione o nell'evaporatore.

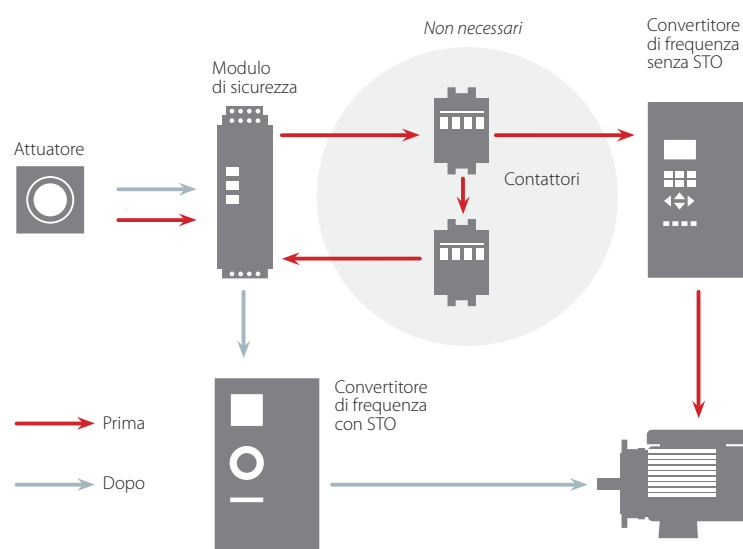
La funzione Safe Torque Off (conforme allo standard EN 61800-5-2) del VLT® Refrigeration Drive FC 103 fornisce un metodo efficace per l'implementazione di questo arresto, con un'elevata affidabilità. Diversamente dalle funzioni software che attivano un comando di arresto tramite gli ingressi digitali, in questo caso la tensione del modulo di uscita viene attivata o disattivata direttamente tramite il morsetto di sicurezza del convertitore di frequenza.

Ciò consente di ridurre i costi di cablaggio, inoltre questa funzionalità integrata nell'FC 103 elimina la necessità di disporre di componenti esterni costosi e ingombranti, quali contattori e relè, utilizzati per questa finalità nelle soluzioni tradizionali.

Facile messa in servizio

Un altro vantaggio significativo della funzione di sicurezza integrata nell'FC 103 è rappresentata dalla possibilità di attivarla senza un software dedicato,

o di procedure di configurazione complesse. In questo modo la messa in servizio, l'assistenza e la sostituzione dei singoli componenti sono notevolmente semplificate.



Due contattori possono essere omessi grazie alla funzionalità di sicurezza del VLT® Refrigeration Drive.



Installazione semplificata

Con il VLT® Refrigeration Drive FC 103 non servono apparecchiature di avviamento speciali grazie alla riduzione di corrente integrata. Il convertitore di frequenza garantisce la protezione del motore contro il sovraccarico e le temperature elevate, e dispone di una funzionalità riscaldatore resistenza carter integrata.

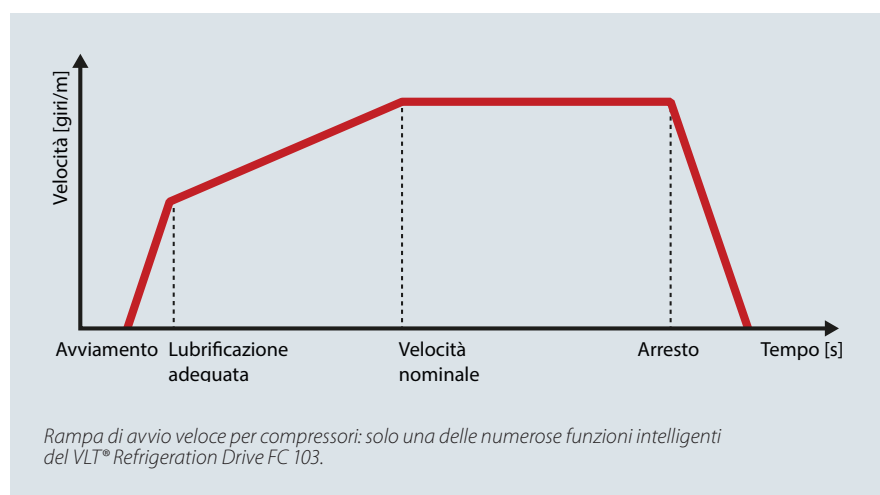
Avviamento graduale dei compressori e riduzione dell'usura

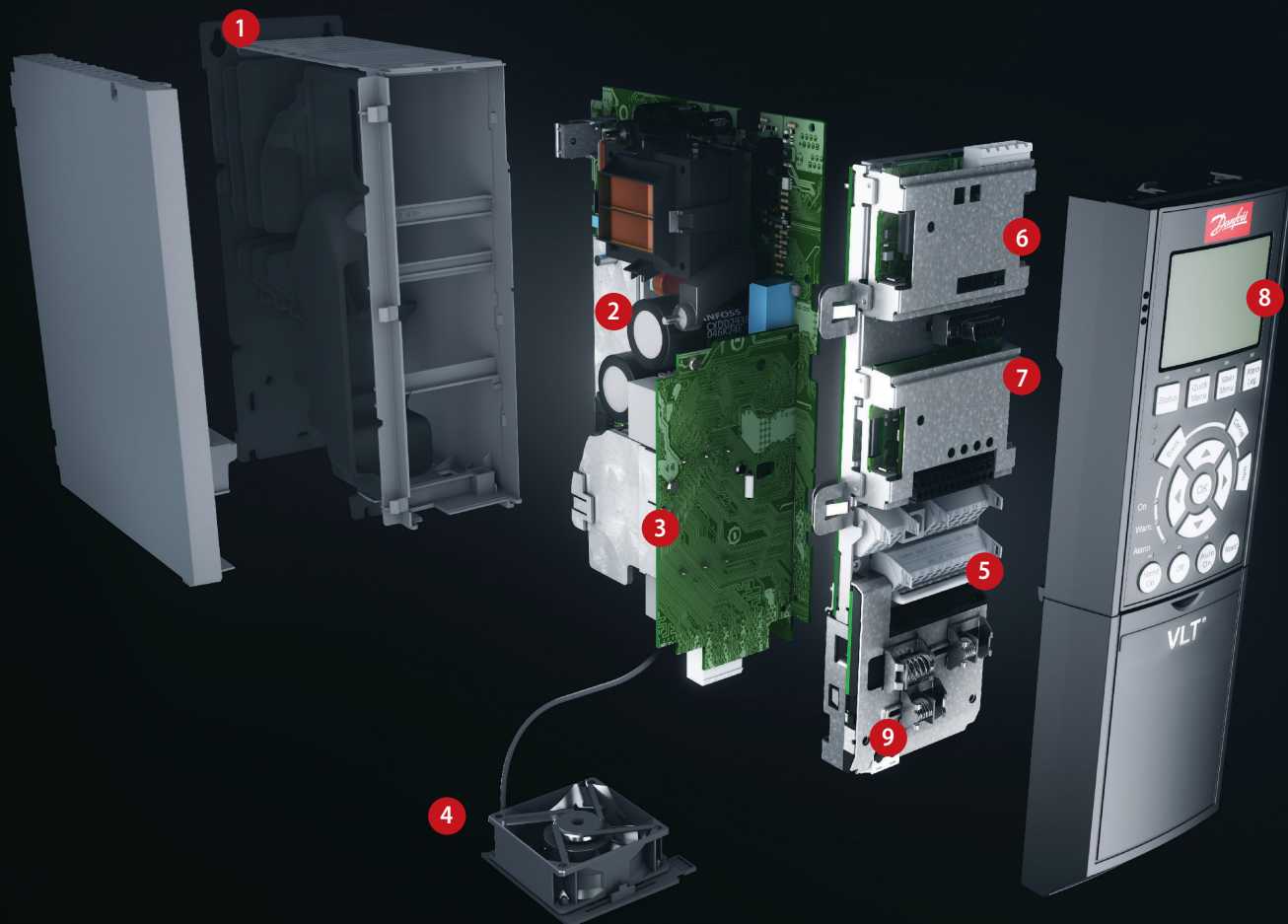
Spesso è presente una lubrificazione insufficiente quando i compressori vengono avviati o fatti funzionare a velocità troppo basse. Questo non è un problema nel caso in cui i compressori vengano avviati direttamente dalla rete, poiché passano rapidamente attraverso l'area critica.

Tuttavia, teoricamente la situazione cambia in caso di funzionamento a velocità variabile: lunghi tempi di rampa significano una lenta accelerazione e, di conseguenza, un funzionamento prolungato nell'area critica.

Per evitare in modo efficace questa potenziale fonte di usura, l'FC 103 fornisce una rampa di avviamento separata per la procedura di avviamento quando si lavora con un compressore. Una volta che il compressore ha ol

trepassato l'area critica ed è garantita una lubrificazione adeguata, passa automaticamente a una rampa di avviamento più lenta e graduale. Naturalmente, la rampa veloce è attiva anche durante la procedura di arresto.





Semplicità modulare

Fornito completamente assemblato e testato per soddisfare le vostre specifiche richieste.

1. Gradi di protezione

Il convertitore di frequenza soddisfa i requisiti per i contenitori con gradi di protezione IP20/Chassis, IP 21/Tipo 1, IP 54/Tipo 12, IP 55/Tipo 12 o IP 66/Tipo 4X.

2. EMC ed effetti sulla rete

Tutte le versioni del VLT® Refrigeration Drive sono conformi come standard ai limiti EMC B, A1 o A2 secondo la normativa UNI EN 55011. Le induttanze DC integrate di serie garantiscono un carico armonico ridotto sulla rete in conformità con la normativa EN 61000-3-12, e aumentano la durata di vita dei condensatori DC link.

3. Rivestimento protettivo

I componenti elettronici sono, di standard, rivestiti in conformità alla normativa IEC 60721-3-3, classe 3C2. Per l'utilizzo in ambienti particolarmente aggressivi,

è disponibile un rivestimento conforme alla normativa IEC60721-3-3, classe 3C3.

4. Ventola rimovibile

Come la maggior parte degli elementi, la ventola può essere rimossa e rimontata rapidamente per facilitarne la pulizia.

5. Morsetti di controllo

Le morsettiere a molla migliorano l'affidabilità e facilitano la messa in servizio e la manutenzione.

6. Opzioni bus di campo

Vedere la lista completa dei bus di campo a pagina 52.

7. Controllore pack ed estensioni I/O

Controlla più compressori, condensatori, evaporatori e pompe. *Vedere anche le pagine 11-13.*

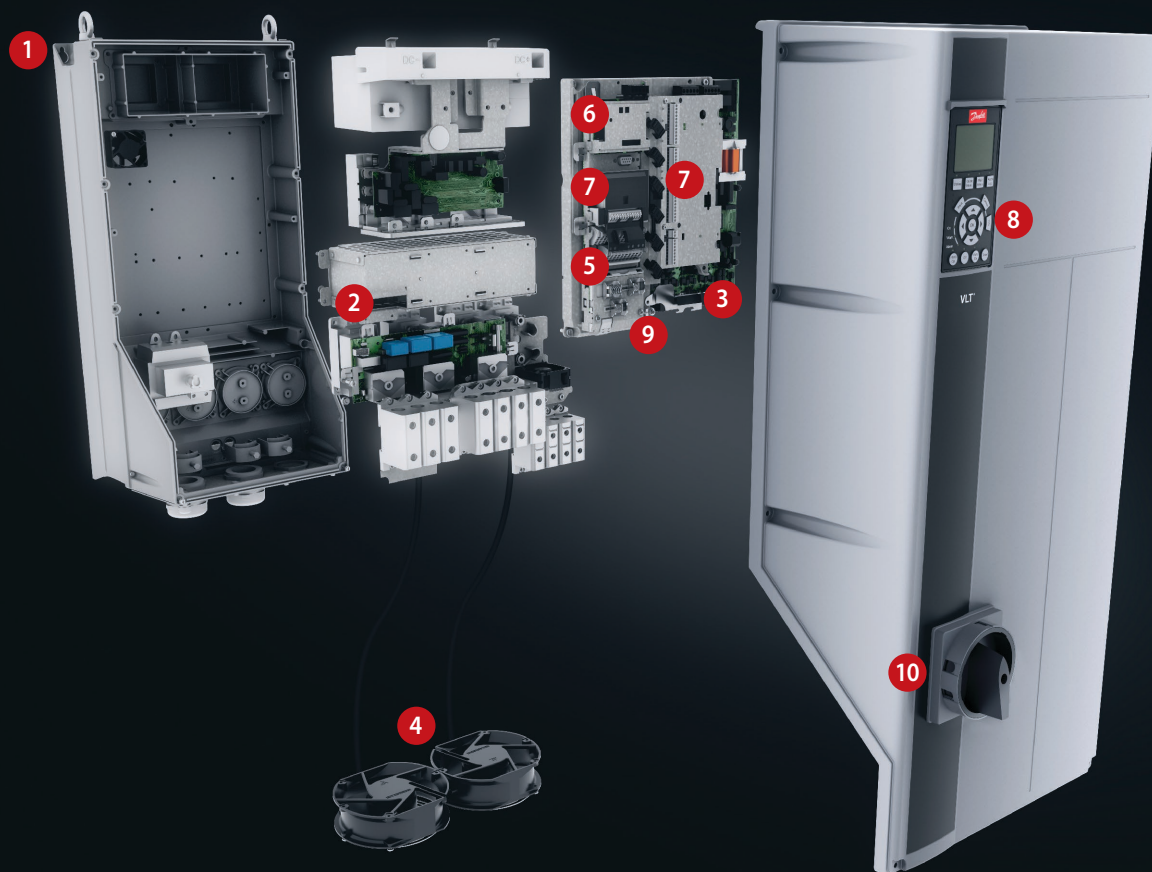
È disponibile un'ampia gamma di opzioni I/O: è possibile ordinarle già montate e collaudate direttamente dalla fabbrica, oppure installarle in un secondo momento.

8. Opzioni display

Il pannello di controllo locale rimovibile dei convertitori di frequenza VLT Danfoss è disponibile con diversi pacchetti di lingue.

L'italiano è disponibile in tutti i convertitori di frequenza.

In alternativa il convertitore di frequenza può essere messo in funzione tramite collegamento USB/RS485 o bus di campo tramite il software di programmazione VLT® Motion Control Tool MCT 10.



9. Alimentazione esterna a 24 V

L'alimentazione esterna a 24 V mantiene in funzione il VLT® Refrigeration Drive anche in assenza di alimentazione di rete.

10. Sezionatore

L'interruttore interrompe l'alimentazione di rete e dispone di un contatto ausiliario utilizzabile liberamente.

Sicurezza

Il VLT® Refrigeration Drive può essere fornito con la funzione opzionale Safe Torque Off (arresto di sicurezza) specifica per apparecchiature di categoria 3, livello prestazionale d, in conformità con la normativa UNI EN 13849-1 e SIL 2 in conformità con la normativa IEC 62061/IEC 61508. Questa funzione impedisce un avviamento involontario del convertitore di frequenza.

Smart Logic Controller integrato

Lo Smart Logic Controller è un metodo intelligente per aggiungere funzionalità personalizzate al convertitore di frequenza e aumentare le opportunità di far lavorare insieme inverter, motore e applicazione.

Lo Smart Logic Controller monitora un evento specificato. Quando questo evento si verifica, esso esegue un'azione predefinita e passa ad un evento successivo. È possibile impostare 20 fasi di eventi prima di tornare alla prima impostazione.

Le funzioni logiche possono essere selezionate e messe in funzione indipendentemente dal controllo di sequenza. Ciò permette ai convertitori di frequenza di monitorare eventi variabili o definiti da un segnale in modo semplice e flessibile indipendentemente dal controllo del motore.



Setup intuitivo con interfaccia grafica

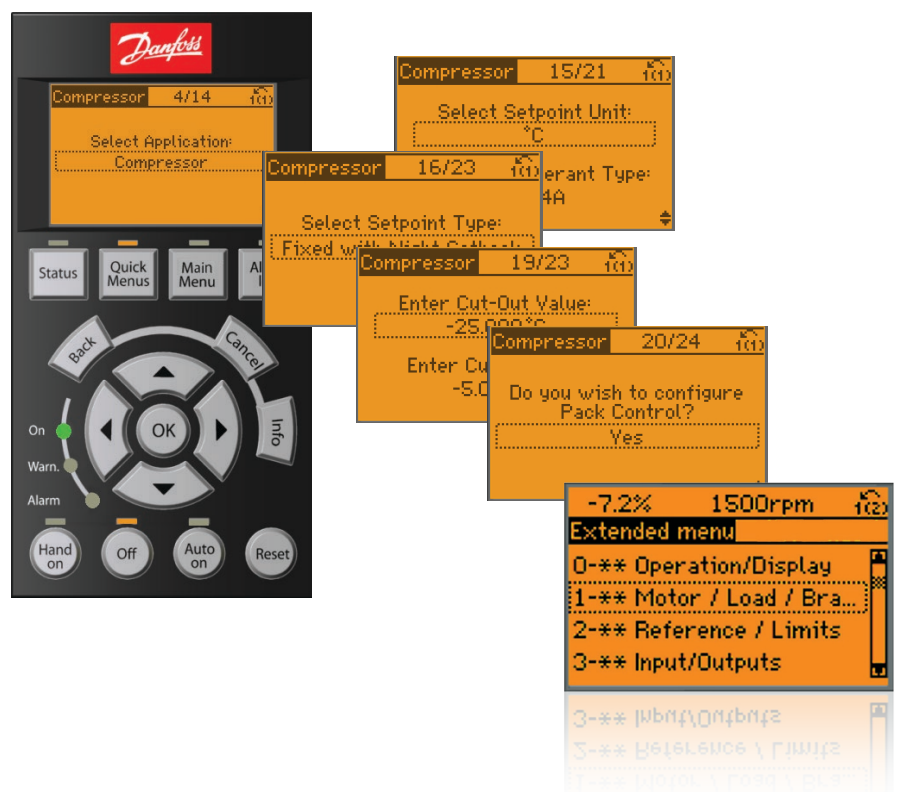
Il VLT® Refrigeration Drive dispone di un intuitivo pannello di controllo locale (LCP) che semplifica l'installazione e la configurazione dei parametri.

Dopo aver scelto la lingua è possibile navigare tra i singoli parametri di configurazione. In alternativa, è possibile utilizzare un menu rapido predefinito o una guida SmartStart per la configurazione specifica di un'applicazione.

L'LCP può essere scollegato e usato per copiare le impostazioni su altri convertitori di frequenza del sistema. È inoltre

possibile montarlo in remoto fronte armadio di controllo, permettendo così all'utente di sfruttare appieno le potenzialità del pannello di controllo locale, eliminando la necessità di ulteriore strumentazione.

"My personal menu" consente l'accesso diretto fino a 50 parametri selezionabili dall'utente.



L'efficiente procedura guidata di set up utilizza i termini comuni del settore della refrigerazione

Per configurare il convertitore di frequenza nel modo più efficiente, i testi ed il linguaggio utilizzati sono perfettamente comprensibili per i tecnici e gli installatori specializzati nel settore della refrigerazione.

Per rendere l'installazione ancora più efficiente, il menu wizard guida l'utente nella configurazione del convertitore di frequenza in modo chiaro e strutturato. Le seguenti applicazioni sono supportate:

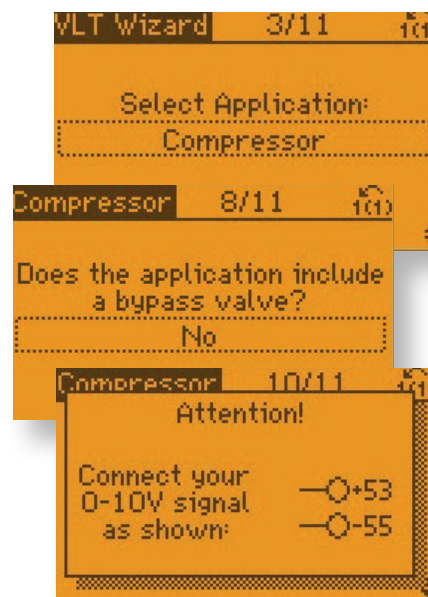
- Controllo multi-compressore
- Condensatori con multi ventilatore, torri di raffreddamento / condensatori evaporative
- Ventilatori e pompe singoli
- Sistemi di pompaggio

La funzionalità wizard viene attivata alla prima accensione, dopo un riavvio

di fabbrica oppure dal menu rapido. Quando si attiva la procedura guidata, il convertitore di frequenza richiederà le informazioni necessarie per eseguire l'applicazione.

L'utente verrà guidato nella programmazione di tutti i parametri importanti come i dati motore e il segnale di controllo utilizzato (comprese le istruzioni per il collegamento). In ogni passaggio è possibile consultare la guida premendo il pulsante Info sul display.

Infine, è inoltre possibile scegliere di avviare l'adattamento automatico del motore (AMA). Questa funzionalità determinerà i dati esatti del motore e garantirà pertanto un funzionamento solido ed efficiente della vostra applicazione.



VLT® Motion Control Tool

Il vero vantaggio è il risparmio economico

Il software gratuito di configurazione del VLT® Motion Control Tool MCT 10 fornisce un controllo semplice dei dettagli nonché una panoramica generale degli impianti, grandi o piccoli che siano. Lo strumento gestisce tutti i dati relativi al convertitore di frequenza.

Interfaccia simile a Explorer

Il software dell'MCT 10 presenta un'interfaccia con struttura e funzionalità simili a Explorer per facilitare l'utilizzo e l'apprendimento delle funzioni.

Organizzazione più efficiente

- Oscilloscopio e registrazione: facile analisi dei problemi
- Allarmi di lettura, avvisi e log degli errori in un'unica vista
- Comparazione tra il progetto salvato e un convertitore di frequenza in linea

Messa in funzione più efficiente

- Gestione facilitata del bus di campo, più convertitori di frequenza in un file di progetto. Consente un'organizzazione dell'assistenza più efficiente
- Messa in funzione offline non in loco
- Salvataggio/inoltro/invio dei progetti ovunque

Base

- Oscilloscopio e grafica
- Storico allarmi nei progetti salvati
- Azioni basate sul tempo grafico, gestione preventiva e controllo in cascata di base
- Supporto per più bus di campo

Avanzata

- Nessuna limitazione al numero di convertitori di frequenza
- Database del motore
- Registrazione in tempo reale dal convertitore di frequenza

Modalità online e offline

In modalità online, l'utente userà la configurazione effettiva del convertitore di frequenza in questione. Le operazioni avranno un effetto immediato sulle prestazioni del convertitore.

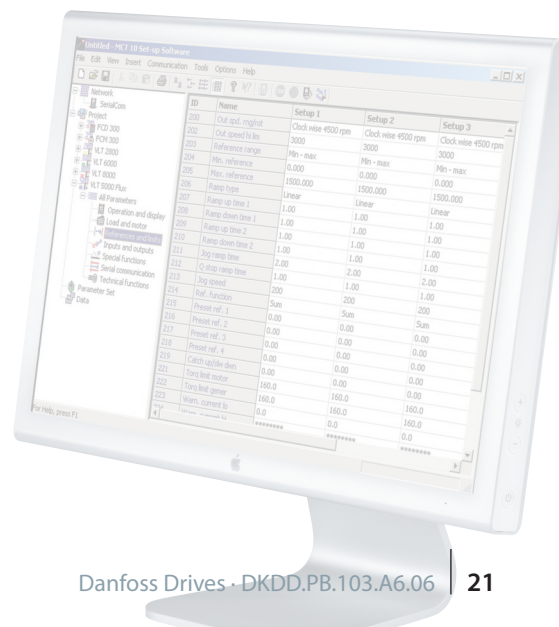
Collegamenti

- USB
- RS485

Orientato al progetto

In modalità progetto l'utente lavorerà con i parametri del convertitore come configurazione "virtuale". Ciò consente

frequenza e avviarlo. In modalità di regolare l'intero impianto prima di implementarlo nei convertitori di progetto è possibile configurare l'impianto persino prima di installare i convertitori di frequenza. Con un unico comando sarà possibile aggiornare l'intero impianto. Qualora venga sostituito un convertitore di frequenza, configurare il nuovo dispositivo per ottenere le stesse prestazioni del precedente sarà estremamente semplice.





Ottimizzare le prestazioni e la protezione della rete

Protezione integrata di serie

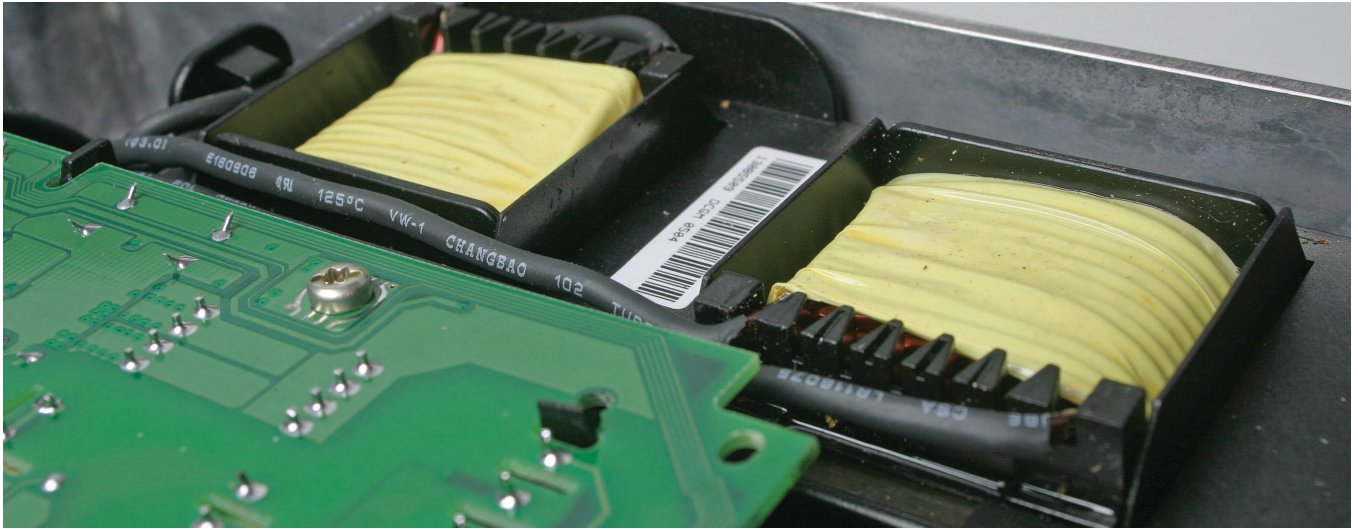
Il VLT® Refrigeration Drive FC 103 contiene tutti i moduli necessari per la conformità alle normative EMC.

Il filtro RFI integrato attenua le interferenze elettromagnetiche, e le induttanze DC riducono la distorsione armonica sulla rete di alimentazione, in conformità con la normativa IEC 61000-3-2. Inoltre le induttanze aumentano la durata dei condensatori CC e quindi anche l'efficienza generale del convertitore di frequenza.

Queste soluzioni permettono di risparmiare spazio all'interno del quadro, perché sono integrate di serie nel convertitore di frequenza. Un'efficiente mitigazione EMC consente inoltre di utilizzare cavi con una sezione trasversale minore, riducendo ulteriormente i costi di installazione.

**I VLT® Refrigeration Drive
di Danfoss sono dotati
di induttanze DC che
riducono l'interferenza
di rete ad un THDi del**

40%



Aumentare la protezione della rete e del motore con i filtri

Se necessario, l'ampia gamma di soluzioni Danfoss per la mitigazione armonica può fornire una protezione supplementare.

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF
- VLT® Advanced Active Filter AAF
- VLT® 12-pulse Drives

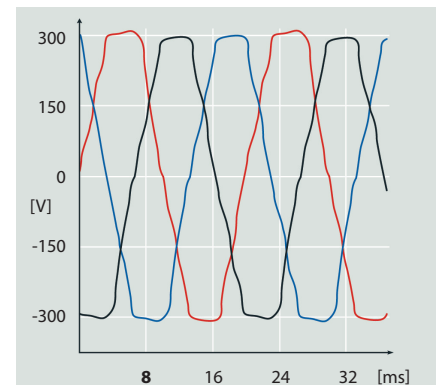
Protezione del motore con:

- VLT® Sine Wave Filter
- VLT® dU/dt Filter
- VLT® Common Mode Filters

Grazie a queste soluzioni è possibile raggiungere prestazioni ottimali per la propria applicazione, anche con reti deboli o instabili.

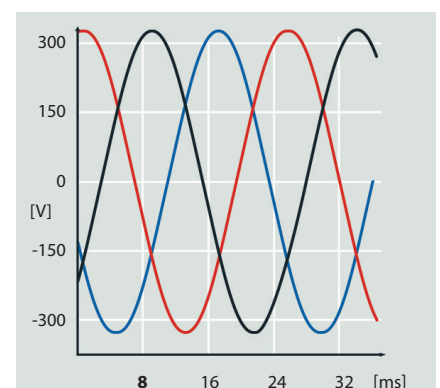
Utilizzo di cavi motore fino a 300 m

Il design del VLT® Refrigeration Drive FC 103, rende questo prodotto la scelta perfetta in applicazioni che richiedono lunghi cavi motore. Senza la necessità di componenti aggiuntivi, il convertitore di frequenza garantisce un funzionamento corretto con lunghezze cavo fino a 150 m (cavo schermato) o 300 m (cavo non schermato). Ciò permette al convertitore di frequenza di essere installato nella sala di controllo centrale, a distanza dall'applicazione, senza compromettere la prestazione del motore.



Distorsione armonica

L'interferenza elettrica riduce l'efficienza e aumenta i rischi di danneggiamento della strumentazione.



Prestazioni ottimizzate per le armoniche

Un'efficace attenuazione delle armoniche protegge i componenti elettronici e migliora l'efficienza energetica.

Standards EMC		Emissione condotta		
Normative e requisiti	EN 55011 Gli operatori dell'impianto devono attenersi alla normativa UNI EN 55011	Classe B Domestico e industrie leggere	Classe A gruppo 1 Ambiente industriale	Classe A gruppo 2 Ambiente industriale
	EN/IEC 61800-3 I produttori di convertitori devono attenersi alla normativa EN 61800-3	Categoria C1 Primo ambiente, casa e ufficio	Categoria C2 Primo ambiente, casa e ufficio	Categoria C3 Secondo ambiente
Conformità FC 103 ¹⁾		■	■	■

¹⁾ Per ulteriori dettagli, vedere la Guida alla progettazione VLT® Refrigeration Drive
¹⁾ La conformità alle classi EMC menzionate dipende dal filtro selezionato

Effetti negativi delle armoniche

- Limitazioni della fornitura e dell'utilizzo della rete di alimentazione
- Maggiore surriscaldamento del trasformatore, del motore e del cavo
- Minore vita utile delle apparecchiature
- Costosi fermi impianti
- Malfunzionamenti nel sistema di controllo
- Coppia motore pulsante e ridotta
- Rumorosità



Soluzioni per la mitigazione armonica

La tensione di rete fornita dalle società a impianti domestici, commerciali e industriali dovrebbe essere una tensione sinusoidale uniforme con ampiezza e frequenza costante.

Questa situazione ideale non è praticamente più presente nelle reti di distribuzione pubbliche a causa delle armoniche. Ciò è dovuto principalmente al fatto che gli utenti prendono dalla rete una corrente non sinusoidale o adottano soluzioni non lineari, come ad esempio strisce luminose, regolatori di luminosità, lampadine a risparmio energetico e convertitori di frequenza.

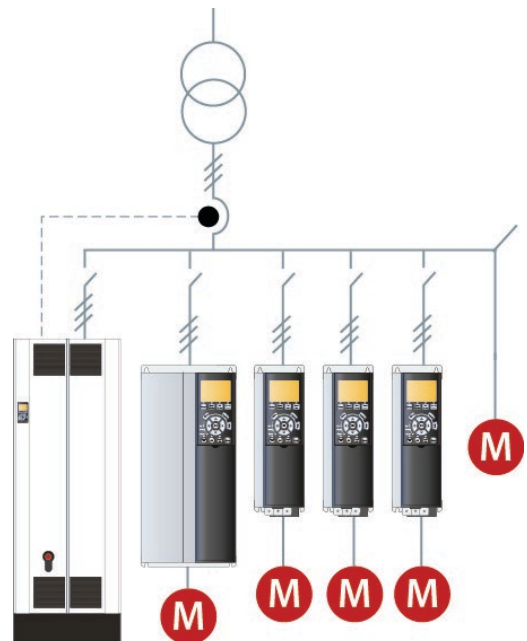
A causa del costante aumento di carichi non lineari, gli scostamenti diventano sempre più significativi. Un'alimentazione irregolare influisce sulle prestazioni e l'operatività dei dispositivi elettrici: ecco perché motori, convertitori di frequenza e trasformatori devono avere una tensione superiore per garantire sempre un corretto funzionamento.

VLT® Advanced Active Filter AAF 006

I filtri attivi VLT® Advanced Active Filters identificano la distorsione armonica dai carichi non lineari e immettono correnti armoniche e reattive in controfase nella linea CA per annullare la distorsione, garantendo livelli di distorsione non superiori ad un ThvD del 5%. Viene in questo modo ricostruita una forma d'onda sinusoidale ottimale ed il fattore di potenza del sistema viene riportato a 1.

I filtri attivi avanzati sono stati concepiti in base agli stessi principi di tutti i nostri convertitori. Il design modulare garantisce elevata efficienza energetica, facilità d'uso, efficace raffreddamento e un elevato grado di protezione.

VLT® Advanced Active Filter AAF 006
Intervallo di tensione: 380-480 V
Intervallo di corrente correttiva: 190-400 A

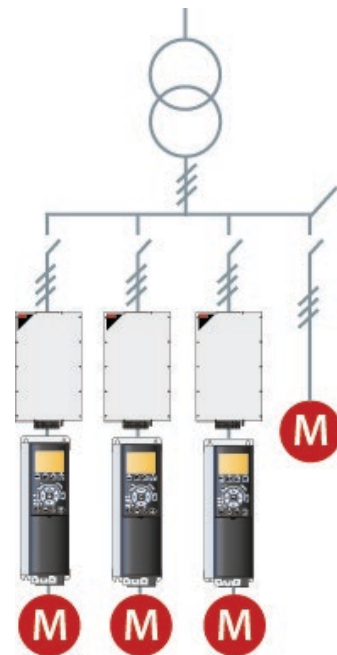


VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

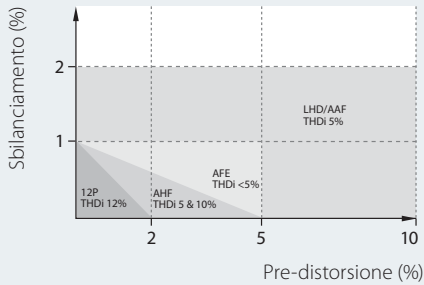
I filtri antiarmoniche AHF 005/010 di Danfoss sono pensati per essere collegati davanti a un convertitore di frequenza VLT® e assicurare che la distorsione della corrente armonica generata dalla rete sia ridotta al minimo.

Un solo filtro può essere utilizzato per diversi convertitori di frequenza, consentendo di ridurre i costi di sistema. La facile messa in funzione, inoltre, permette di risparmiare sull'installazione, mentre il design del filtro, che non richiede manutenzione, elimina le spese di gestione.

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 (THiD 5%)
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 (THiD 10%)
Intervallo di tensione: 380-690 V
Intervallo di corrente del filtro: 10-480 A

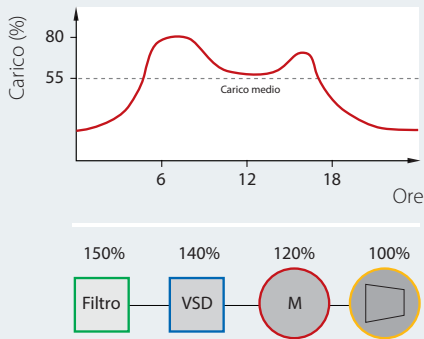
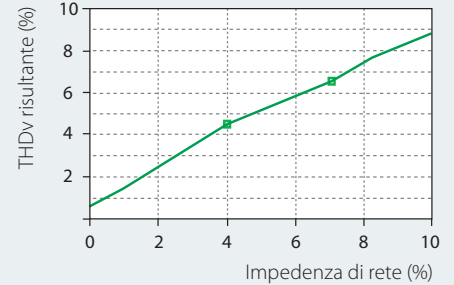


Mitigazione efficiente ed economica



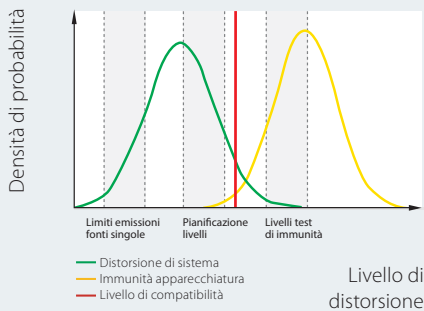
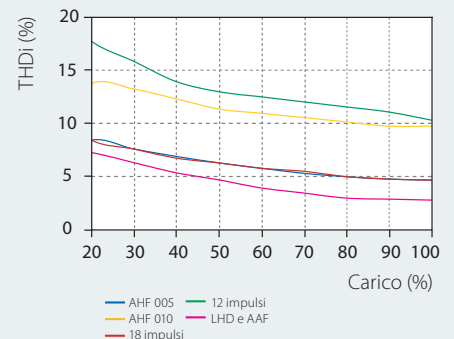
Sbilanciamento e pre-distorsione

Le prestazioni di mitigazione armonica delle diverse soluzioni dipendono dalla qualità della rete. Maggiori sono lo sbilanciamento e la pre-distorsione, più sono le armoniche che devono essere eliminate. Il grafico mostra a quale livello di pre-distorsione e sbilanciamento ogni tecnologia è in grado di mantenere le sue prestazioni THDi.



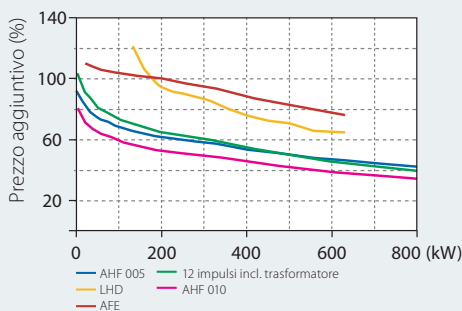
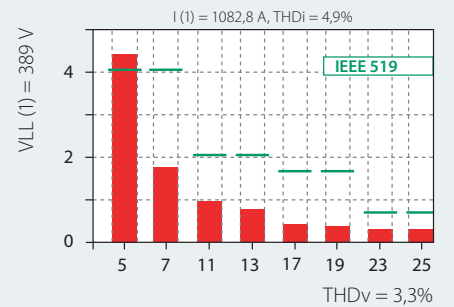
Sovradimensionamento

I dati pubblicati relativamente ai filtri si riferiscono tutti a un carico del 100%, ma è raro che i filtri operino a pieno carico, a causa del sovradimensionamento e del profilo di carico. L'apparecchiatura di mitigazione seriale dev'essere sempre adeguata alla corrente massima, ma si raccomanda la dovuta attenzione alla durata dell'operatività a carico parziale e, di conseguenza, ai diversi tipi di filtro. Un sovradimensionamento si traduce in una scarsa prestazione di mitigazione e in costi di gestione maggiori, oltre a essere uno spreco di denaro.



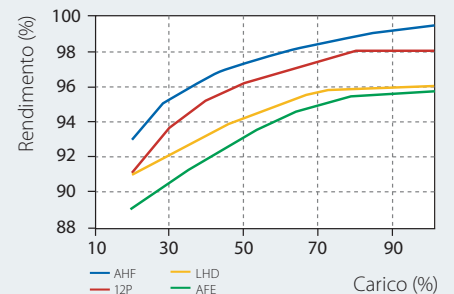
Normative e conformità

Avere dispositivi con un'immunità superiore alla distorsione di sistema garantisce un funzionamento sicuro e costante. La maggior parte delle normative impone restrizioni sulla distorsione di tensione complessiva in riferimento a un livello predeterminato, di solito tra il 5 e l'8%. L'immunità dell'apparecchiatura, normalmente, è di gran lunga superiore: per i convertitori, ad esempio, è del 15-20%. Tuttavia, questo condiziona negativamente la durata della loro vita utile.



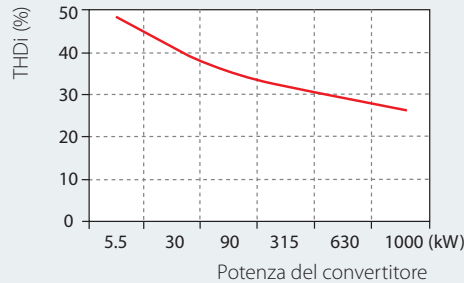
Taglia di potenza e bassi costi iniziali

A differenza del convertitore di frequenza, le varie soluzioni possibili hanno diversi prezzi aggiuntivi al seconda della taglia di potenza. Le soluzioni passive, in generale, offrono un costo iniziale inferiore ma, con il crescere della complessità della soluzione offerta, aumenta anche il prezzo.



Impedenza di sistema

Per esempio, un convertitore FC 103 da 400 kW su un trasformatore da 1000 kVA con un'impedenza del 5%, avrà una distorsione armonica totale della tensione (THDv) pari al ~5% in condizioni ideali di rete, mentre lo stesso convertitore su un trasformatore da 1000 kVA con un'impedenza dell'8% avrà un valore THDv maggiore del 50%, ovvero del 7,5%.

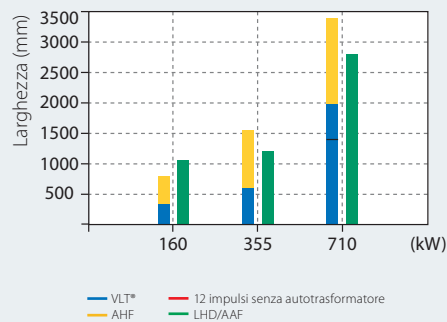


Distorsione armonica totale

Ogni convertitore di frequenza genera una propria distorsione armonica totale della corrente (THDi), che dipende dalle condizioni di rete. Maggiori sono le dimensioni del convertitore rispetto al trasformatore e minore è il valore THDi.

Prestazioni delle armoniche

Ogni tecnologia di mitigazione armonica ha la sua caratteristica THDi, che dipende dal carico. Queste caratteristiche si riferiscono alle condizioni di rete ideali, senza pre-distorsione e con fasi bilanciate. Qualsiasi variazione si riflette in valori THDi più elevati.



Spazio a parete

In molte applicazioni, lo spazio a parete disponibile è limitato e deve essere sfruttato il più possibile. A seconda della tecnologia utilizzata, le diverse soluzioni armoniche hanno ciascuna una taglia e un rapporto di potenza ideali.

Conformità agli standard

Per determinare se l'inquinamento armonico di un'applicazione o rete supera un dato standard, sono necessari molti calcoli complessi. Con l'aiuto del software Danfoss MCT 31 per il calcolo delle armoniche, questa operazione diventa più semplice e rapida.

Rendimento del sistema

I costi di gestione sono in gran parte determinati dall'efficienza complessiva del sistema.

Questa, a sua volta, dipende dai singoli prodotti, dai fattori di potenza reale e dai valori di rendimento. Le soluzioni attive tendono a mantenere il fattore di potenza reale indipendente dalle variazioni di carico e di rete. D'altra parte, però, sono meno efficienti delle soluzioni passive.

Elevata affidabilità in ogni ambiente



Tutte le versioni del VLT® Refrigeration Drive FC 103 dispongono di una struttura in fosforo e manganese. I convertitori di frequenza con protezione IP66/Tipo 4X sono ideali per l'installazione in ambienti esigenti.

L'aria di raffreddamento viene tenuta all'esterno del dispositivo per impedire di sporcare i componenti elettronici. Le superfici sono lisce e facili da pulire.

La serie di protezioni IP55/66 Tipo 4X è progettata per garantire un accesso facile e una rapida installazione.

Inoltre, tutti i componenti, quali i filtri EMC, per la conformità allo standard EN 55011, classe A1/B, nonché le induttanze DC, sono protetti all'interno del convertitore di frequenza.

A causa dell'elevata densità di integrazioni, gli alloggiamenti del VLT® Refrigeration Drive sono notevolmente più piccoli in confronto ad altri convertitori con le stesse prestazioni.

I cavi motore e potenza sono montati in modo sicuro per mezzo di pressacavi nella piastra di base.



Il VLT® Refrigeration Drive è inoltre disponibile con sezionatore in opzione. Il sezionatore interrompe l'alimentazione di rete e dispone di un contatto ausiliario utilizzabile liberamente.



Una spina USB impermeabile esterna collegata alla scheda di controllo all'interno del contenitore in IP55/66, consente un accesso facilitato all'USB.



VLT® Refrigeration Drive FC 103 – ottimizzato per l'installazione in quadro

Grado di protezione IP20 / UL TIPO 1

La funzionalità soddisfa i requisiti più elevati anche per applicazioni con elevati sovraccarichi, lunghi cavi motore e temperatura ambiente fino a 50°C (55°C con declassamento).

Design ottimizzato

La tecnologia di raffreddamento intelligente ed ottimizzata in termini di rendimento, rende il design compatto e "service-friendly". Sono integrate di serie apparecchiature ausiliarie quali filtri EMC, moduli freno e soppressione delle armoniche.

Risparmio di tempo in fase di installazione

La serie con grado di protezione IP20 / UL TIPO 1 è progettata per garantire un accesso facile e un'installazione rapida. Le asole di fissaggio meccaniche sono

facilmente accessibili dalla parte frontale anche con l'utilizzo di utensili automatici.

Tutti i morsetti sono delle dimensioni adeguate e chiaramente contrassegnati. Per accedere ai morsetti, è necessario solo svitare alcune viti.

Sono inclusi gli accessori per il fissaggio dei cavi schermati. I telai di protezione compatti sono più semplici da installare. Questo è importante soprattutto nel caso di installazioni esistenti con accessibilità limitata. L'ampia gamma di opzioni e accessori disponibili consente di ottimizzare il convertitore di frequenza per la vostra applicazione.



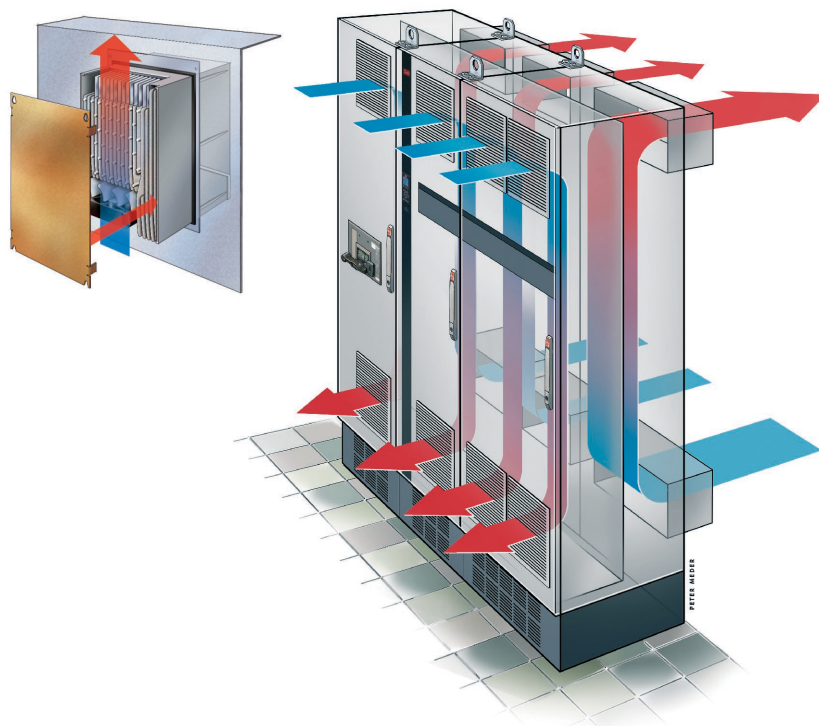
Gestione intelligente del calore - metodi di raffreddamento per ulteriori benefici

La totale separazione tra l'aria di raffreddamento e le parti elettroniche, protegge queste ultime e consente l'installazione nel punto in cui il calore non è più presente, al di fuori degli armadi elettrici.

Con il VLT® Refrigeration Drive FC 103 è disponibile un kit dissipatore a flangia per installare il convertitore di frequenza nella piastra posteriore dell'armadio elettrico, separando il flusso d'aria del dissipatore dalle parti elettroniche.

L'assenza del flusso d'aria sulle parti elettroniche aumenta la durata del convertitore di frequenza poiché gli agenti contaminanti sono esclusi dal convertitore stesso.

Il canale di raffreddamento posteriore riduce al minimo le perdite di calore, aumentando al contempo l'efficienza energetica, un vantaggio significativo per convertitori di frequenza ad elevata potenza.





Supporto dei comuni bus di campo

Aumento della produttività

Grazie alla gamma di opzioni bus di campo, il VLT® Refrigeration Drive FC 103 può essere collegato facilmente a un sistema bus di campo a scelta. Questo rende il VLT® Refrigeration Drive una soluzione all'avanguardia che può facilmente essere ampliata e aggiornata a seconda delle vostre esigenze.

Vedere la lista completa dei bus di campo a pagina 52.

Le opzioni bus di campo Danfoss possono essere installate anche come soluzione "plug and play" in un secondo momento, se la configurazione della progettazione richiede una nuova piattaforma di comunicazione. In questo modo si può essere certi di poter ottimizzare il proprio impianto senza essere costretti a sostituire l'inverter esistente.

Download dei drivers per una facile integrazione PLC

Integrare un convertitore di frequenza in un sistema bus esistente può essere un'operazione lunga e complicata. Per rendere il processo semplice ed efficace, Danfoss fornisce tutti i drivers dei bus di campo e le istruzioni necessarie, scaricabili gratuitamente dal sito Danfoss.

Dopo l'installazione dei parametri, in genere in numero limitato, possono essere settati direttamente sul convertitore di frequenza VLT® tramite il pannello di controllo locale, il software VLT® MCT 10 oppure i bus di campo stessi.



A close-up photograph of several fresh fish, likely salmon or trout, resting on a bed of crushed ice. The fish are arranged in a slightly overlapping manner, showing their silvery scales and vibrant colors. The lighting is bright, highlighting the texture of the scales and the clarity of the ice. A semi-transparent white banner is positioned at the top of the image, containing the text "Esperienza comprovata nella refrigerazione".

Esperienza comprovata nella refrigerazione



Sabharwal Food Industries (Pvt) Ltd., India

La Sabharwal Food Industries (Pvt) Ltd, nei pressi di Delhi, è un eccellente fornitore di prodotti congelati freschi e cibi confezionati. La freschezza dei prodotti viene garantita da un moderno sistema di refrigerazione che utilizza inverter VLT® Refrigeration Drives FC 103 per prestazioni ottimali e significativi risparmi energetici.

I VLT® Refrigeration Drives FC 103 sono installati sui compressori a vite e sui ventilatori evaporativi.



Palazzetto del ghiaccio di Helsinki, Finlandia

Il palazzetto del ghiaccio di Helsinki è stato inaugurato nel 1966 ed è il più antico di Helsinki. Accoglie 8.120 spettatori. Per la partita di hockey di inaugurazione del 1967 c'erano quasi 11.000 spettatori.

Oltre all'hockey, il palazzetto ospita esibizioni, concerti e altri eventi sportivi.



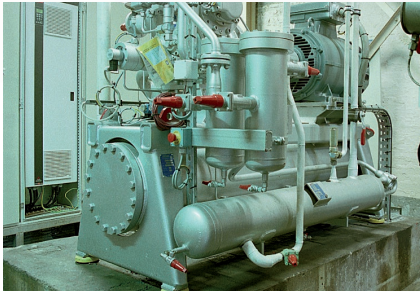
Sainsbury, Regno Unito

I negozi Sainsbury's, tra le maggiori catene di supermercati del Regno Unito, hanno contribuito alla riduzione delle emissioni di CO₂ grazie anche all'utilizzo di convertitori di frequenza VLT®, controllori elettronici e regolatori di refrigerazione Danfoss.



I convertitori di frequenza VLT® sono impiegati per mantenere la temperatura giusta e costante nei containers Maersk. Design compatto, elevata efficienza, massima affidabilità e refrigerazione dedicata sono caratteristiche necessarie per i convertitori di frequenza che vengono utilizzati nei containers di navi, treni e camion di tutto il mondo. La qualità della merce dipende dal convertitore di frequenza.

Container Maersk, Danimarca



Corman, Belgio

A due passi dalla famosa diga di Gileppe in Belgio, la società Corman public limited è specializzata in un'ampia varietà di grassi lattieri anidri, burro concentrato e burro tecnicamente adattato alle esigenze delle industrie alimentari e agricole di tutto il mondo.

L'installazione dei convertitori di frequenza VLT® è risultato il metodo migliore per ridurre i costi d'esercizio e per soddisfare le mutevoli esigenze nelle linee di prodotti.



Versacold Group, Canada

Il Versacold Group gestisce circa 24 grandi strutture di stoccaggio in celle frigorifere, distribuzione in Canada e nel nordovest del Pacifico, Stati Uniti.

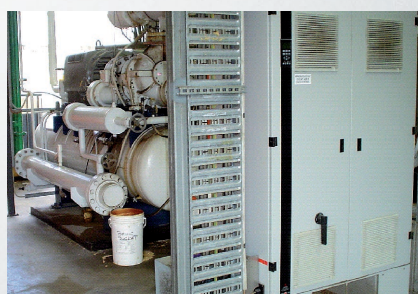
I magazzini sono refrigerati dai convertitori di frequenza VLT® e forniscono stoccaggio per una serie di catene di vendita all'ingrosso di prodotti alimentari e di prodotti farmaceutici contribuendo a una migliore qualità della vita nella grandi aree metropolitane e nei piccoli villaggi del nord America.



Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V., Messico

Il Grupo Bimbo, S.A.B. de C.V. è il maggior produttore di prodotti da forno del Messico, con esportazioni in America, Asia ed Europa.

L'azienda utilizza con successo i componenti Danfoss da molto tempo. Il suo stabilimento di Hazpan utilizza un convertitore di frequenza VLT® per controllare un compressore frigorifero per ammoniaca da 200 kW: un investimento ammortizzato in soli due anni.



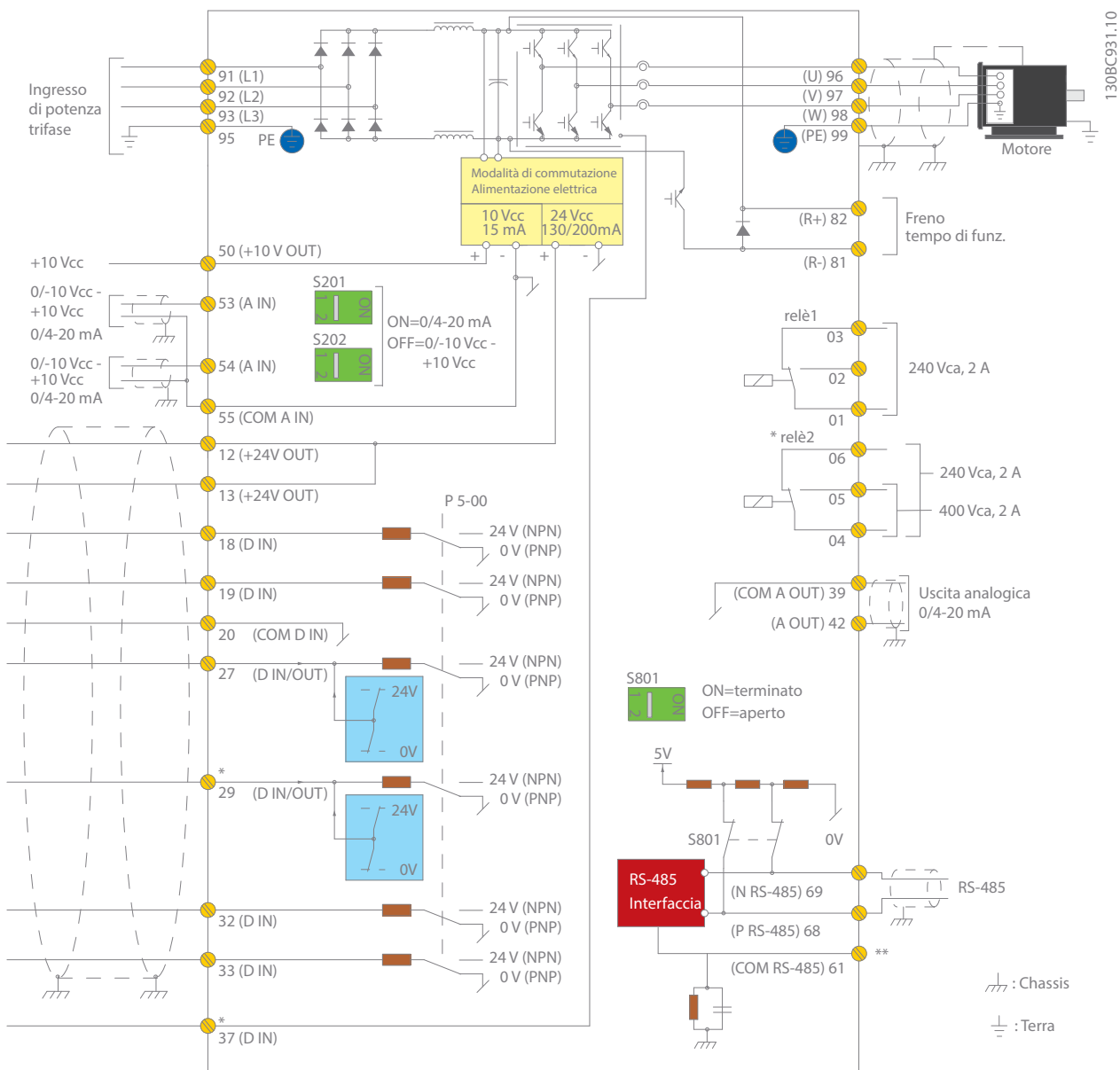
Birrificio CUB Yatala, Australia

Il birrificio Carlton & United Breweries' Yatala nel Queensland, Australia del nord, vanta i migliori risultati kWh-per-ettolitro al mondo dopo un ammodernamento dell'impianto di refrigerazione di salamoia.

I convertitori di frequenza VLT® degli impianti di refrigerazione consentono di modulare la capacità di pompe e compressori in base alla temperatura del glicole.

Esempio di collegamento

I numeri rappresentano i morsetti del convertitore di frequenza



Questo schema mostra una tipica installazione del VLT® Refrigeration Drive. L'alimentazione è collegata ai morsetti 91 (L1), 92 (L2) e 93 (L3) e il motore è collegato a 96 (U), 97 (V) e 98 (W).

I morsetti 88 e 89 sono utilizzati per la condivisione del carico tra convertitori di frequenza. Gli ingressi analogici possono essere collegati ai morsetti 53 (V o mA), e 54 (V o mA).

Questi ingressi possono essere configurati per riferimento, retroazione o termistore.

Esistono 6 ingressi digitali da collegare ai morsetti 18, 19, 27, 29, 32 e 33. I due morsetti di ingresso/uscita digitale (27 e 29) possono essere configurati come uscite digitali per mostrare lo stato corrente o gli avvisi, oppure essere utilizzati come segnali di riferimento impulsi.

L'uscita analogica del morsetto 42 può mostrare i valori di processo quali ad esempio $0 - I_{max}$.

L'interfaccia RS 485, attestata sui morsetti 68 (P+) e 69 (N-), consente di controllare e monitorare il convertitore di frequenza tramite comunicazione seriale.

Dati tecnici del VLT® Refrigeration Drive

Unità base senza estensione

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)	
Tensione di alimentazione	3 x 200 – 240 V CA..... 1,1 – 45 kW 3 x 380 – 480 V CA..... 1,1 – 450 kW 3 x 525 – 600 V CA..... 1,1 – 90 kW 3 x 525 – 690 V CA..... 75 – 630 kW
Frequenza di alimentazione	50/60 Hz
Fattore di dislocazione di potenza (cos φ) prossimo all'unità	> 0.98
Fattore di potenza reale (λ)	≥ 0.9
Inserimento dell'alimentazione di ingresso L1, L2, L3	1–2 volte/min.
Distorsione armonica	Conforme alla direttiva EN 61000-3-12

Dati di uscita (U, V, W)	
Tensione di uscita	0 – 100% della tensione di alimentazione
Frequenza di uscita (in funzione della potenza)	0-590 Hz
Commutazione sull'uscita	Illimitata
Tempi di rampa	0,1 – 3600 sec.

Ingressi digitali	
Ingressi digitali programmabili	6*
Ingressi/uscite selezionabili	2 (morsetto 27, 29)
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0 – 24 V CC
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, Ri	Circa 4 kΩ
Intervallo di scansione	5 ms

* Due degli ingressi possono essere usati come uscite digitali.

Ingressi analogici	
Ingressi analogici	2
Modalità	Tensione o corrente
Livello di tensione	da 0 a +10 V (scalabile)
Livello di corrente	da 0/4 a 20 mA (convertibile in scala)
Precisione degli ingressi analogici	Errore max.: 0,5% del fondo scala

Ingressi digitali	
Ingressi digitali programmabili	2*
Livello di tensione	0 – 24 V CC (logica positiva PNP)
Precisione dell'ingresso digitale (0,1 - 1 kHz)	Errore max.: 0,1% del fondo scala

* Due degli ingressi digitali possono essere usati per gli ingressi a impulso.

Uscite digitali	
Uscite digitali/impulsi selezionabili	2
Livello di tensione all'uscita digitale/frequenza programmabile	0 – 24 V CC
Max. corrente di uscita (sink o source)	40 mA
Range frequenza massima uscita digitale	da 0 a 32 kHz
Precisione sull'uscita in frequenza	Errore max.: 0,1% del fondo scala

Uscita analogica	
Uscite digitali/impulsi uscite analogiche	1
Intervallo di corrente a uscita analogica	0/4 – 20 mA
Carico max. a massa sull'uscita analogica (morsetto 30)	500 Ω
Precisione dell'uscita analogica	Errore max.: 1% del fondo scala

Scheda di controllo	
Interfaccia USB	1,1 (velocità massima)
Connettore USB	Tipo "B"
Interfaccia RS485	Fino a 115 kBaud
Carico max. (10 V)	15 mA
Carico max. (24 V)	200 mA

Uscita a relè	
Uscite a relè programmabili	2
Carico massimo (AC) sui morsetti su 1-3 (apertura), 1-2 (chiusura), 4-6 (apertura) scheda di potenza	240 V CA, 2 A
Carico max. (CA) sui terminali 4-5 (chiusura)	400 V CA, 2 A
Min. carico del morsetto max. 1-3 (apertura), 1-2 (chiusura), 4-6 (apertura), 4-5 (chiusura) scheda di potenza	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

Ambiente/esterno	
Contenitore	IP: 00/20/21/54/55/66 Tipo UL: Chassis/1/12/4x per esterno
Test di vibrazione	1,0 g (protezione D, E e F: 0,7 g)
Massima umidità relativa	5% – 95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
Temperatura ambiente	Fino a 55°C (50°C senza declassamento; Telaio D-45 °C)
Isolamento galvanico	Alimentazione I/O conforme a PELV
Ambiente aggressivo	Con rivestimento o senza rivestimento protettivo 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3)

Protocolli di comunicazione fieldbus	
Integrati di serie: Protocollo FC Modbus RTU Metasys N2 FC MC	Opzionale: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® AK-LonWorks MCA 107

Temperatura ambiente	
– Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico	
– Fino a 55°C (50°C senza declassamento; Telaio D-45 °C)	
– Il monitoraggio termico del dissipatore garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso di sovratemperatura	
– Il convertitore di frequenza è protetto dai cortocircuiti sui morsetti del motore U, V, W.	
– Il convertitore di frequenza è protetto dai guasti di terra sui morsetti del motore U, V, W.	
– Protezione contro perdita di fase della rete	

Opzioni applicative	
Ampliamento delle funzionalità del convertitore di frequenza grazie a opzioni integrate:	
• VLT® General Purpose I/O MCB 101	
• VLT® Extended Relay Card MCB 113	
• VLT® 24 V External Supply MCB 107	

Opzione I/O relè e analogica	
• VLT® Relay Card MCB 105	
• VLT® Analog I/O MCB109	

Opzioni di potenza	
È possibile scegliere tra una vasta gamma di opzioni di alimentazione esterne da utilizzare con il convertitore di frequenza Danfoss in caso di reti o applicazioni a elevata criticità:	
• Filtro attivo avanzato VLT®	
• Filtri antiarmoniche avanzati VLT®:	
• VLT® dU/dt filter	
• VLT® filtro sinusoidale (filtro LC)	

Opzioni High Power	
Si prega di consultare la Guida alla scelta del convertitore di frequenza VLT® High Power Drive per una lista completa.	

Tool software per PC	
• VLT® Motion Control Tool MCT 10	
• VLT® Energy Box	
• VLT® Motion Control Tool MCT 31	



Global Marine

Gradi di protezione

3 fasi

VLT® Refrigeration Drive			T2 200 – 240 V				T4 380 – 480 V					T6 525 – 600 V					T7 525 – 690 V						
FC 103	kW	CV	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	IP 00	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	IP 00	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	
P1K1	1,1	1,5																					
P1K5	1,5	2	A2	A2	A4/A5	A4/A5		A2	A3		A4/A5	A4/A5	A3	A3		A5	A5		A3				A5
P2K2	2,2	3																					
P3K0	3,0	4	A3	A3	A5	A5																	
P3K7	3,7	5																					
P4K0	4,0	5,5						A2	A2		A4/A5												
P5K5	5,5	7,5	B3	B1	B1	B1		A3	A3		A5	A5	A3	A3		A5	A5		A3				A5
P7K5	7,5	10																					
P11K	11	15	B4	B2	B2	B2		B3	B1		B1	B1	B3	B1		B1	B1						
P15K	15	20																					
P18K	18,5	25	C3	C1	C1	C1		B4	B2		B2	B2	B4	B2		B2	B2		B4	B2			B2
P22K	22	30																					
P30K	30	40	C4	C2	C2	C2		C3	C1		C1	C1	C3	C1		C1	C1		C3	C2			C2
P37K	37	50																					
P45K	45	60																					
P55K	55	75																					
P75K	75	100																					
P90K	90	125																					
N75K	75	100																					
N90K	90	125																					
N110	110	150						D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h									D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h		
N132	132	200																					
N160	160	250																					
N200	200	300																					
N250	250	350						D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h									D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h		
N315	315	450																					
N400	400	550																					
P315	315	315																					
P355	355	500																					
P400	400	550					E2		E1	E1													
P450	450	600																					
P500	500	650																					
P560	560	750																E2			E1	E1	
P630	630	900																					

- IP 00/Chassis
- IP 20/Chassis
- IP 21/Tipo 1
- IP 21 con kit di aggiornamento – disponibile solo negli Stati Uniti
- IP 54/Tipo 12
- IP 55/Tipo 12
- IP 66/NEMA 4X

Dati elettrici

VLT® Refrigeration Drive 3 x 200-240 V CA

Grado di protezione	IP 20/Chassis ⁴⁾ , IP 21/Tipo 1		A2			A3	
	IP55/Tipo 12, IP66/NEMA 4X		A4 + A5			A5	
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Potenza all'albero tipica	[kW]		1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
Potenza all'albero nominale 208 V	[CV]		1.5	2	3	4	5
Corrente di uscita							
Continuativa (3 x 200-240 V)	[A]		6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
Intermittente (3 x 200-240 V)	[A]		7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
Potenza in uscita							
Continuativa a 208 V CA	[kVA]		2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
Corrente di ingresso massima							
Continuativa (3 x 200-240 V)	[A]		5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
Intermittente (3 x 200-240 V)	[A]		6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
Pre-fusibili max.	[A]		10	15	20	25	32
Specifiche supplementari							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. ²⁾	[W]		63	82	116	155	185
Rendimento ³⁾			0.96				
Sezione max. del cavo Rete, motore, freno e condivisione del carico ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
Sezione max. del cavo Sezionatore ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Peso							
IP 20/Chassis	[kg]		4.9			6.6	
IP 21/Tipo 1	[kg]		5.5			7.5	
IP55/Tipo 12 + IP66/NEMA 4X	[kg]		9.7			13.5	

- ¹⁾ I 3 valori per la sezione trasversale max. dei cavi sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina.
- ²⁾ La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).
I valori si basano sul rendimento di un motore tipico. I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa. Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale, le perdite di potenza possono aumentare notevolmente. Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite (Sebbene di norma si tratta solo di un ulteriore 4 W per una scheda di controllo a pieno carico o le opzioni per lo slot A o B, ciascuna). Anche se le misurazioni vengono eseguite con strumentazione allo stato dell'arte, è consentito un errore di misura del (±5%).
- ³⁾ Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.
- ⁴⁾ Le dimensioni dei contenitori A2+A3 possono essere convertite a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.
- ⁵⁾ Le dimensioni dei contenitori B3+B4 e C3+C4 possono essere convertite a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

VLT® Refrigeration Drive 3 x 200-240 V CA

Grado di protezione	IP 20/Chassis ⁵⁾		B3			B4		C3		C4		
	IP21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X		B1			B2	C1		C2			
			P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	
Potenza all'albero tipica	[kW]		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	
Potenza all'albero nominale 208 V	[CV]		7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	
Corrente di uscita												
Continuativa (3 x 200-240 V)	[A]		24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170	
Intermittente (3 x 200-240 V)	[A]		26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187	
Potenza in uscita												
Continuativa a 208 V CA	[kVA]		8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2	
Corrente di ingresso massima												
Continuativa (3 x 200-240 V)	[A]		22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104	130	154	
Intermittente (3 x 200-240 V)	[A]		24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114	143	169	
Pre-fusibili max.	[A]		50		63	80	125		150	200	250	
Specifiche supplementari												
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. ²⁾	[W]		310		514	602	737	845	1140	1353	1636	
Rendimento ³⁾			0.96					0.97				
Sezione max. del cavo IP 20 Rete, motore, freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		10, 10, - (8, 8, -)			35,25,25 (2,4,4)		35 (2)	50 (1)		150 (300 mcm)	
Sezione max. del cavo IP 21 Rete, freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		16, 10, 16 (6, 8, 6)			35,25,25 (2,4,4)		18, 22, 30 kW = 50(1) 37, 45 kW = 150 (MCM300)				
Sezione max. del cavo IP 21 Motore ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		10, 10, - (8, 8, -)			35, 25, 25 (2, 4, 4)		18, 22, 30 kW = 50(1) 37, 45 kW = 150 (MCM300)			18, 22, 30 kW = 50(1) 37, 45 kW = 150 (MCM300)	
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Rete e motore	[mm ²] ([AWG])		16,10,10 (6,8,8)			16, 10, 10 (6, 8, 8)		50 (1)		150 (300 mcm)		
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Freno	[mm ²] ([AWG])		16, 10, 10 (6, 8, 8)			16, 10, 10 (6, 8, 8)		50 (1)		95 (3/0)		
Sezione max. del cavo Sezionatore ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		16, 10, 10 (6, 8, 8)			16, 10, 10 (6, 8, 8)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)
Peso												
IP 20/Chassis	[kg]		12			23.5		35		50		
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]		23			27		45		65		

VLT® Refrigeration Drive 3 x 380-480 V CA

Grado di protezione	IP 20/Chassis ⁴⁾		A2					A3		
	IP55/Tipo 12, IP66/NEMA 4X		A4 + A5					A5		
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	
Potenza all'albero tipica	[kW]		1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	
Potenza all'albero nominale 460 V	[CV]		1.5	2	2.9	4.0	5.3	7.5	10	
Corrente di uscita										
Continuativa (3 x 380-440 V)	[A]		3.0	4.1	5.6	7.2	10	13	16	
Intermittente (3 x 380-440 V)	[A]		3.3	4.5	6.2	7.9	11.0	14.3	17.6	
Continuativa (3 x 441-480 V)	[A]		2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5	
Intermittente (3 x 441-480 V)	[A]		3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	16.0	
Potenza in uscita										
Continuativa a 400 V CA	[kVA]		2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0	
Continuativa a 460 V CA	[kVA]		2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6	
Corrente di ingresso massima										
Continuativa (3 x 380-440 V)	[A]		2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4	
Intermittente (3 x 380-440 V)	[A]		3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8	
Continuativa (3 x 441-480 V)	[A]		2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0	
Intermittente (3 x 441-480 V)	[A]		3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3	
Pre-fusibili max.	[A]		10			20		30		
Specifiche supplementari										
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. ²⁾	[W]		58	62	88	116	124	187	255	
Rendimento ³⁾			0.96		0.97					
Sezione max. del cavo IP 20, IP 21 Rete, motore, freno e condivisione del carico ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Sezione max. del cavo IP 55, IP 66 Rete, motore, freno e condivisione del carico ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		4, 4, 4 (12, 12, 12)							
Sezione max. del cavo Sezionatore ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Peso										
IP 20/Chassis	[kg]		4.8				4.9			6.6
IP55/Tipo 12 + IP66/NEMA 4X	[kg]					13.5				14.2

¹⁾ I 3 valori per la sezione trasversale max. dei cavi sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina.

²⁾ La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo). I valori si basano sul rendimento di un motore tipico. I motori a scarso rendimento contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa. Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente.

Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LLCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite (Sebbene di norma si tratta solo di un ulteriore 4 W per una scheda di controllo a pieno carico o le opzioni per lo slot A o B, ciascuna).

³⁾ Anche se le misurazioni vengono eseguite con strumentazione allo stato dell'arte, è consentito un errore di misura del (±5%).

⁴⁾ Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

⁵⁾ Le dimensioni contenitore A2+A3 possono essere convertite a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

⁶⁾ Le dimensioni contenitore B3+B4 e C3+C4 possono essere convertite a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

VLT® Refrigeration Drive 3 x 380-480 V CA

Grado di protezione	IP 20/Chassis ⁵⁾		B3			B4	
	IP21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X		B1			B2	
			P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Potenza all'albero tipica	[kW]		11	15	18,5	22,0	30
Potenza all'albero nominale 460 V	[CV]		15	20	25	30	40
Corrente di uscita							
Continuativa (3 x 380-440 V)	[A]		24	32	37,5	44	61
Intermittente (3 x 380-440 V)	[A]		26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Continuativa (3 x 441-480 V)	[A]		21	27	34	40	52
Intermittente (3 x 441-480 V)	[A]		23,1	29,7	37,4	44	61,6
Potenza in uscita							
Continuativa a 400 V CA	[kVA]		16,6	22,2	26	30,5	42,3
Continuativa a 460 V CA	[kVA]		16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Corrente di ingresso massima							
Continuativa (3 x 380-440 V)	[A]		22	29	34	40	55
Intermittente (3 x 380-440 V)	[A]		24,2	31,9	37,4	44	60,5
Continuativa (3 x 441-480 V)	[A]		19	25	31	36	47
Intermittente (3 x 441-480 V)	[A]		20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Pre-fusibili max.	[A]		40		50	60	80
Specifiche supplementari							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. ²⁾	[W]		392	392	465	525	739
Rendimento ³⁾			0,98				
Sezione max. del cavo IP 20 Rete, motore, freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		10, 10,- (8, 8,-)			35, -, - (2, -, -)	
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Motore ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		10, 10,- (8, 8,-)			35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Rete, freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		16, 10, 16 (6, 8, 6)			35, -, - (2, -, -)	
Sezione max. del cavo Sezionatore ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Peso							
IP 20/Chassis	[kg]		12			35	
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]		23	23		27	

VLT® Refrigeration Drive 3 x 380-480 V CA

Grado di protezione	IP 20/Chassis ⁵⁾ IP21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X	B4	C3			C4	
		P37K	C1		C2		
			P45K	P55K	P75K	P90K	
Potenza all'albero tipica	[kW]	37	45	55	75	90	
Potenza all'albero nominale 460 V	[CV]	50	60	75	100	125	
Corrente di uscita							
Continuativa (3 x 380-440 V)	[A]	73	90	106	147	177	
Intermittente (3 x 380-440 V)	[A]	80.3	99	117	162	195	
Continuativa (3 x 441-480 V)	[A]	65	80	105	130	160	
Intermittente (3 x 441-480 V)	[A]	71.5	88	116	143	176	
Potenza in uscita							
Continuativa a 400 V CA	[kVA]	50.6	62.4	73.4	102	123	
Continuativa a 460 V CA	[kVA]	51.8	63.7	83.7	103.6	128	
Corrente di ingresso massima							
Continuativa (3 x 380-440 V)	[A]	66	82	96	133	161	
Intermittente (3 x 380-440 V)	[A]	72.6	90.2	106	146	177	
Continuativa (3 x 441-480 V)	[A]	59	73	95	118	145	
Intermittente (3 x 441-480 V)	[A]	64.9	80.3	105	130	160	
Pre-fusibili max.	[A]	100	125	160	250		
Specifiche supplementari							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. ²⁾	[W]	739	843	1083	1384	1474	
Rendimento ³⁾			0.98			0.99	
Sezione max. del cavo IP 20 Rete e motore	[mm ²] ([AWG])	35 (2)	50 (1)	150 (300 mcm)			
Sezione max. del cavo IP 20 Freno e condivisione del carico	[mm ²] ([AWG])	35 (2)	50 (1)	95 (4/0)			
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Motore e motore	[mm ²] ([AWG])		50 (1)	150 (300 mcm)			
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Freno e condivisione del carico	[mm ²] ([AWG])		50 (1)	95 (3/0)			
Sezione max. del cavo Selezionatore di rete ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		50, 35, 35 (1, 2, 2)	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)	
Peso							
IP 20/Chassis	[kg]	23.5	35			50	
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]		45			65	

¹⁾ I 3 valori per la sezione trasversale max. dei cavi sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina.

²⁾ La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico. I motori a scarso rendimento contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente.

Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCD. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite.

(Sebbene di norma si tratta solo di un ulteriore 4 W per una scheda di controllo a pieno carico o le opzioni per lo slot A o B, ciascuna).

Anche se le misurazioni vengono eseguite con strumentazione allo stato dell'arte, è consentito un errore di misura del (±5%).

³⁾ Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

⁴⁾ Le dimensioni contenitore A2+A3 possono essere convertite a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

⁵⁾ Le dimensioni contenitore B3+B4 e C3+C4 possono essere convertite a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

VLT® Refrigeration Drive 3 x 380-480 V CA

Grado di protezione	IP 20		D3h			D4h			E2		
	IP21, IP54		D1h + D5h + D6h			D2h + D7h + D8h			E1		
			N110	N132	N160	N200	N250	N315	P355	P400	P450
Potenza all'albero nominale 400 V	[kW]		110	132	160	200	250	315	355	400	450
Potenza all'albero nominale 460 V	[CV]		150	200	250	300	350	450	500	600	600
Corrente di uscita											
Continua (a 400 V)	[A]		212	260	315	395	480	588	658	745	800
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V)	[A]		233	286	347	435	528	647	724	820	880
Continua (a 460/480 V)	[A]		190	240	302	361	443	535	590	678	730
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V)	[A]		209	264	332	397	487	588	649	746	803
Potenza in uscita											
Continua (a 400 V)	[kVA]		147	180	218	274	333	407	456	516	554
Continua (a 460 V)	[kVA]		151	191	241	288	353	426	470	540	582
Corrente di ingresso massima											
Continua (a 400 V)	[A]		204	251	304	381	463	567	647	733	787
Continua (a 460/480 V)	[A]		183	231	291	348	427	516	580	667	718
Sezione max. del cavo Rete, motore, freno e condivisione del carico ¹⁾²⁾	[mm ²] ([AWG])		2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350 mcm)			4 x 240 (4 x 500 mcm)		
Fusibili di rete esterni max. ³⁾	[A]		315	350	400	550	630	800	900		
Specifiche supplementari											
Perdita di potenza stimata a 400 V ⁴⁾⁵⁾	[W]		2555	2949	3764	4109	5129	6663	7532	8677	9473
Perdita di potenza stimata a 460 V ⁴⁾⁵⁾	[W]		2257	2719	3612	3561	4558	5703	6724	7819	8527
Rendimento ³⁾			0,98								
Frequenza di uscita			0-590 Hz								
Scatto sovratemperatura dissipatore			110 °C								
Scatto per temperatura scheda di controllo			75 °C						85 °C		
Peso											
IP 20 (IP 21, IP 54)	[kg] (libbre)		[62] (135) (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)			[125] (175) (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)			[234] (515) [270] (594)	[236] (519) (272)	[277] (609) [313] (689)

Specifiche tecniche, telai D, 380-480 V, alimentazione di rete da 3 x 380-480 V CA e telai E, 380-480 V, alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA

¹⁾ American Wire Gauge.

²⁾ I morsetti di cablaggio sui convertitori di frequenza N132, N160 e N315 non sono adatti a ricevere cavi di taglia maggiore.

³⁾ Per le prestazioni dei fusibili, vedere le informazioni di riferimento.

⁴⁾ La perdita di potenza tipica è a condizioni normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

⁵⁾ Questi valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite IE2/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente. Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Le opzioni e il carico del cliente possono aggiungere fino a 30 W alle perdite, nonostante tipicamente si tratti solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o opzioni per gli slot A e B.

⁶⁾ Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

⁷⁾ I pesi delle dimensioni telaio addizionali sono i seguenti: D5h – 166 (255) / D6h – 129 (285) / D7h – 200 (440) / D8h – 225 (496). I pesi sono indicati in kg (libbre).

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-600 V CA

Grado di protezione	IP 20/Chassis, IP 21/Tipo 1 IP 55/Tipo 12	A3			A3			
		A5						
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potenza all'albero tipica	[kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Potenza all'albero tipica	[CV]	1.5	2	3	4	5	7.5	10
Corrente di uscita								
Continuativa (3 x 525-550 V)	[A]	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
Intermittente (3 x 525-550 V)	[A]	2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7
Continuativa (3 x 551-600 V)	[A]	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
Intermittente (3 x 551-600 V)	[A]	2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1
Potenza in uscita								
Continuativa a 550 V CA	[kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
Continuativa a 575 V CA	[kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
Corrente di ingresso massima								
Continuativa (3 x 525-600 V)	[A]	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4
Intermittente (3 x 525-600 V)	[A]	2.6	3.0	4.5	5.7	6.4	9.5	11.4
Pre-fusibili max.	[A]	5	10		16	20	25	30
Specifiche supplementari								
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. ³⁾	[W]	50	65	92	122	145	195	261
Rendimento ⁴⁾		0.97						
Sezione max. del cavo Rete, motore, freno ²⁾	[mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Sezione max. del cavo Sezionatore ²⁾	[mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Peso								
IP 20/Chassis	[kg]	6.5			6.6			
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12	[kg]	13.5			14.2			

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-600 V CA

Grado di protezione	IP 20/Chassis IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X	B3			B4		
		B1			B2		C1
		P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K
Potenza all'albero tipica	[kW]	11	15	18.5	22	30	37
Potenza all'albero tipica	[CV]	15	20	25	30	40	50
Corrente di uscita							
Continuativa (3 x 525-550 V)	[A]	19	23	28	36	43	54
Intermittente (3 x 525-550 V)	[A]	21	25	31	40	47	59
Continuativa (3 x 551-600 V)	[A]	18	22	27	34	41	52
Intermittente (3 x 551-600 V)	[A]	20	24	30	37	45	57
Potenza in uscita							
Continuativa a 550 V CA	[kVA]	18.1	21.9	26.7	34.3	41.0	51.4
Continuativa a 575 V CA	[kVA]	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8
Corrente di ingresso massima							
Continuativa a 550 V	[A]	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49
Intermittente a 550 V	[A]	19	23	28	36	43	54
Continuativa a 575 V	[A]	16	20	24	31	37	47
Intermittente a 575 V	[A]	17.6	22	27	34	41	52
Pre-fusibili max.	[A]	35		45	50	60	80
Specifiche supplementari							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. ³⁾	[W]	300	300	370	440	600	740
Rendimento ⁴⁾		0.98					
Sezione max. del cavo IP 20 Rete, motore, freno ²⁾	[mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)			35, -,- (2, -,-)		
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Rete, freno ²⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)			35, -,- (2, -,-)		50, -,- (1, -,-)
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Motore ²⁾	[mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)			35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, -,- (1, -,-)
Sezione max. del cavo Sezionatore ²⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)			50, 35, 35 (1, 2, 2)		
Peso							
IP 20/Chassis	[kg]	12			23.5		
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	23			27		

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-600 V CA

Grado di protezione	IP 20/Chassis		C3		C4	
	IP21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X		C1		C2	
			P45K	P55K	P75K	P90K
Potenza all'albero tipica	[kW]		45	55	75	90
Potenza all'albero tipica	[CV]		60	75	100	125
Corrente di uscita						
Continuativa (3 x 525-550 V)	[A]		65	87	105	137
Intermittente (3 x 525-550 V)	[A]		72	96	116	151
Continuativa (3 x 551-600 V)	[A]		62	83	100	131
Intermittente (3 x 551-600 V)	[A]		68	91	110	144
Potenza in uscita						
Continuativa a 550 V CA	[kVA]		61.9	82.9	100	130.5
Continuativa a 575 V CA	[kVA]		61.7	82.7	99.6	130.5
Corrente di ingresso massima						
Continuativa a 550 V	[A]		59	78.9	95.3	124.3
Intermittente a 550 V	[A]		65	87	105	137
Continuativa a 575 V	[A]		56	75	91	119
Intermittente a 575 V	[A]		62	83	100	131
Pre-fusibili max.	[A]		100	125	150	175
Specifiche supplementari						
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. ³⁾	[W]		900	1100	1500	1800
Rendimento ⁴⁾			0.98			
Sezione max. del cavo IP 20 Rete e motore	[mm ²] ([AWG])		50 (1)		150 (300 mcm)	
Sezione max. del cavo IP 20 Freno	[mm ²] ([AWG])		50 (1)		95 (4/0)	
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Rete e motore	[mm ²] ([AWG])		50 (1)		150 (300 mcm)	
Sezione max. del cavo IP 21, IP 55, IP 66 Freno	[mm ²] ([AWG])		50 (1)		95 (4/0)	
Sezione max. del cavo Sezionatore ²⁾	[mm ²] ([AWG])		50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)
Peso						
IP 20/Chassis	[kg]		35		50	
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]		45		65	

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-690 V CA

Grado di protezione	IP 20	D3h					D4h				
		IP21, IP54	D1h, D5h, D6h					D2h, D7h, D8h			
			N75K	N90K	N110	N132	N160	N200	N250	N315	N400
Potenza all'albero nominale 550 V	[kW]	55	75	90	110	132	160	200	250	315	
Potenza all'albero nominale 575 V	[CV]	75	100	125	150	200	250	300	350	400	
Potenza all'albero nominale 690 V	[kW]	75	90	110	132	160	200	250	315	400	
Corrente di uscita											
Continua (a 550 V)	[A]	90	113	137	162	201	253	303	360	418	
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V)	[A]	99	124	151	178	221	278	333	396	460	
Continua (a 575/690 V)	[A]	86	108	131	155	192	242	290	344	400	
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V)	[A]	95	119	144	171	211	266	319	378	440	
Potenza in uscita											
Continua (a 550 V)	[kVA]	86	108	131	154	191	241	289	343	398	
Continua (a 575 V)	[kVA]	86	108	130	154	191	241	289	343	398	
Continua (a 690 V)	[kVA]	103	129	157	185	229	289	347	411	478	
Corrente di ingresso massima											
Continua (a 550 V)	[A]	89	110	130	158	198	245	299	355	408	
Continua (a 575 V)	[A]	85	106	124	151	189	234	286	339	390	
Continua (a 690 V)	[A]	87	109	128	155	197	240	296	352	400	
Sezione max. del cavo Rete, motore, freno e condivisione del carico ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	2 x 95 (2 x 3/0)					2 x 185 (2 x 350)				
Fusibili di rete esterni max. ²⁾	[A]	160	315	315	315	315	550				
Specifiche supplementari											
Perdita di potenza stimata a 575 V ^{3),4)}	[W]	1162	1428	1739	2099	2646	3071	3719	4460	5023	
Perdita di potenza stimata a 690 V ^{3),4)}	[W]	1204	1477	1796	2165	2738	3172	3848	4610	5150	
Rendimento ⁴⁾		0,98									
Frequenza di uscita		0-590 Hz								0-525 Hz	
Scatto per surriscaldamento dissipatore		110 °C									
Scatto per temperatura scheda di controllo		75 °C						80 °C			
Peso											
IP 20, IP 21, IP 54	[kg] (libbre)	[62] (135) (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)					[125] (275) (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)				

Applicazioni a coppia costante

Coppia di avviamento bassa (110% sovraccarico)

Compressore scroll	[da 0,6 a 0,9 nominale]
Compressore a vite	[da 0,4 a 0,7 nominale]
Compressore a pistoni	[da 0,6 a 0,9 nominale]

Coppia di avviamento normale (coppia eccessiva)

Compressore scroll	[da 1,2 a 1,6 nominale]
Compressore a vite	[da 1,0 a 1,6 nominale]
Compressore a 2 cilindri	[fino a 1,6 nominale]
Compressore a 4 cilindri	[fino a 1,2 nominale]
Compressore a 6 cilindri	[fino a 1,2 nominale]

Coppia di avviamento elevata [coppia eccessiva]

Compressore a 2 cilindri	[fino a 2,2 nominale]
Compressore a 4 cilindri	[fino a 1,8 nominale]
Compressore a 6 cilindri	[fino a 1,6 nominale]

Specifiche tecniche, telai D, 525-690 V alimentazione di rete da 3 x 525-690 V CA

¹⁾ American Wire Gauge.

²⁾ Per le prestazioni dei fusibili, vedere le informazioni di riferimento.

³⁾ La perdita di potenza tipica è a condizioni normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo). Questi valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite IE2/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente. Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite, nonostante tipicamente si tratti solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o opzioni per gli slot A e B.

⁴⁾ Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

Specifiche tecniche per VLT® Low Harmonic Drive, VLT® Advanced Active Filter AAF 006 e VLT® a 12 Impulsi

Si prega di consultare la Guida alla scelta del convertitore di frequenza VLT® High Power.

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-690 V CA

Grado di protezione		IP 00		E2			
		IP21, IP54		E1			
				P450	P500	P560	P630
Potenza all'albero nominale 550 V	[kW]		355	400	450	500	
Potenza all'albero nominale 575 V	[CV]		450	500	600	650	
Potenza all'albero nominale 690 V	[kW]		450	500	560	630	
Corrente di uscita							
Continua (a 550 V)	[A]		470	523	596	630	
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V)	[A]		517	575	656	693	
Continua (a 575/690 V)	[A]		450	500	570	630	
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V)	[A]		495	550	627	693	
Potenza in uscita							
Continua (a 550 V)	[kVA]		448	498	568	600	
Continua (a 575 V)	[kVA]		448	498	568	627	
Continua (a 690 V)	[kVA]		538	598	681	753	
Corrente di ingresso massima							
Continua (a 550 V)	[A]		453	504	574	607	
Continua (a 575 V)	[A]		434	482	549	607	
Continua (a 690 V)	[A]		434	482	549	607	
Misura max. del cavo Freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		2 x 185 (4 x 350 mcm)			4x 240 (4x500MCM)	
Fusibili di rete esterni max. ²⁾	[A]		700		900		
Specifiche supplementari							
Perdita di potenza stimata a 600 V ^{3) 4)}	[W]		5323	6010	7395	8209	
Perdita di potenza stimata a 690 V ^{3) 4)}	[W]		5529	6239	7653	8495	
Rendimento ⁴⁾			0.98				
Frequenza di uscita			0-525 Hz				
Scatto sovratemperatura dissipatore			110 °C	95 °C		110 °C	
Scatto per temperatura ambiente scheda di potenza			85 °C			85 °C	
Peso							
IP 00	[kg]		221		236	277	
IP21, IP54	[kg]		263		272	313	

Specifiche tecniche, telai E, 525-690 V alimentazione di rete da 3 x 525-690 V CA

¹⁾ American Wire Gauge.

²⁾ Per le prestazioni dei fusibili, vedere le informazioni di riferimento.

³⁾ La perdita di potenza tipica è a condizioni normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo). Questi valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite IE2/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente. Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite, nonostante tipicamente si tratti solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o opzioni per gli slot A e B.

⁴⁾ Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

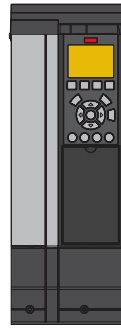
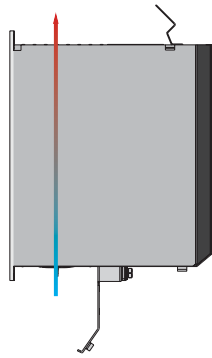
Specifiche tecniche per VLT® Low Harmonic Drive, VLT® Advanced Active Filter AAF 006 e VLT® a 12 Impulsi

Si prega di consultare la Guida alla scelta del convertitore di frequenza VLT® High Power.

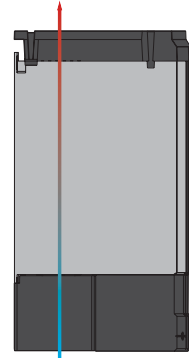
Dimensioni e flusso dell'aria



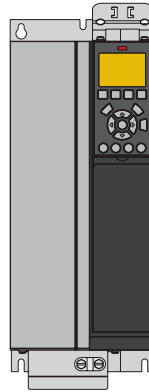
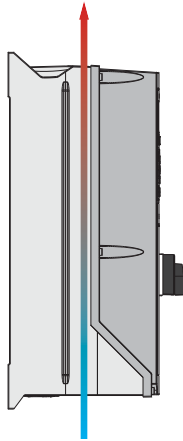
A2 IP 20



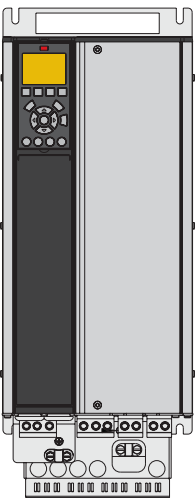
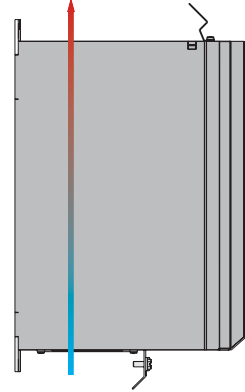
Kit A3 con IP 21/Type 12 NEMA 1



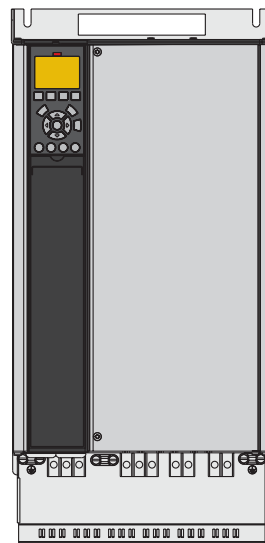
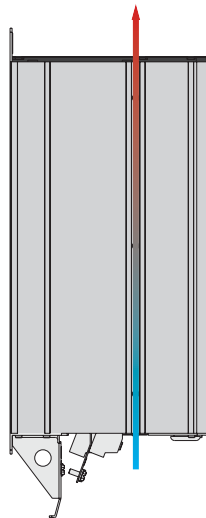
A4 IP 55 con sezionatore di rete



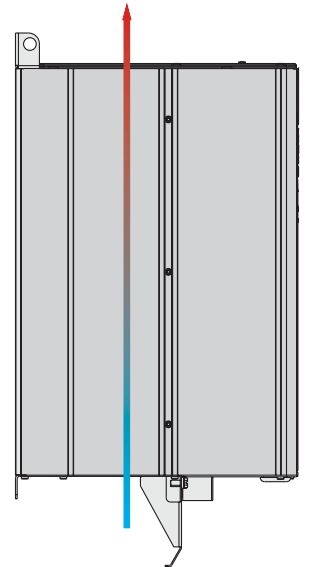
B3 IP 20



B4 IP 20



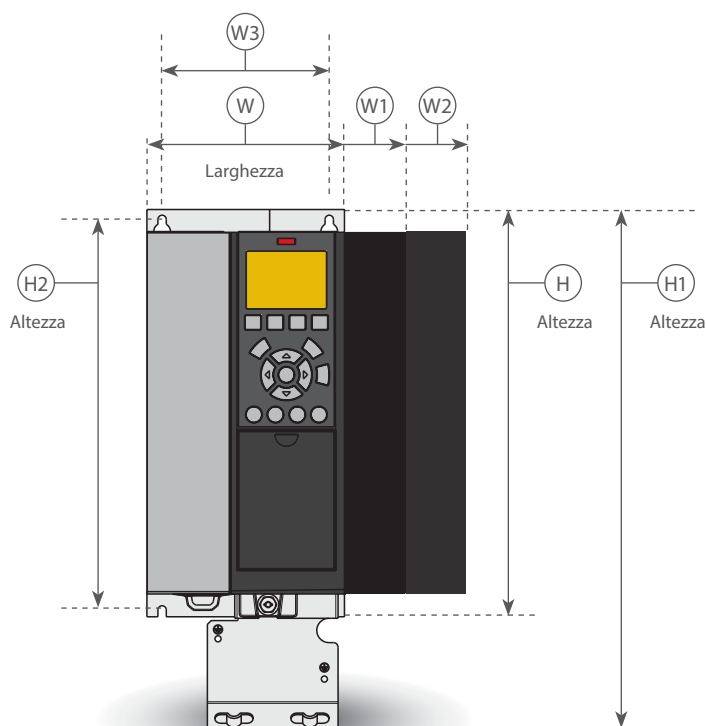
C3 IP 20



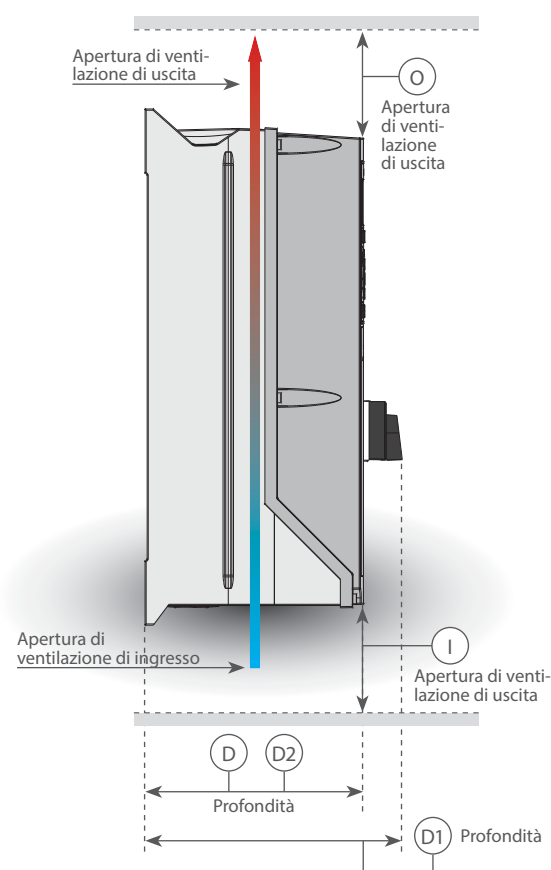
Contentori A, B e C

Telaio	VLT® Refrigeration Drive													
	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Grado di protezione	IP 20	IP 21	IP 20	IP 21	IP 55/IP 66		IP 21/IP 55/ IP 66		IP 20		IP 21/IP 55/ IP 66		IP 20	
A mm Altezza della piastra posteriore	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
A1 mm Con piastra di disaccoppiamento per cavi per bus di campo	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
A2 mm Distanza dai fori di montaggio	254	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
L mm	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
L1 mm Con un'opzione C	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
L2 mm Con due opzioni C	150	150	190	190	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370
L3 mm Distanza tra i fori di montaggio	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
P mm Profondità senza opzione A/B	205	207	205	207	175	195	260	260	249	242	310	335	333	333
P1 mm Con sezionatore di rete	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
D2 mm Con opzione A/B	220	222	220	222	175	195	260	260	262	242	310	335	333	333
Aria di raffreddamento	I (apertura di ventilazione di ingresso) mm	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
	U (apertura di ventilazione di uscita) mm	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
Peso (kg)	4.9	5.3	6.6	7	9.7	13.5/ 14.2	23	27	12	23.5	45	65	35	50

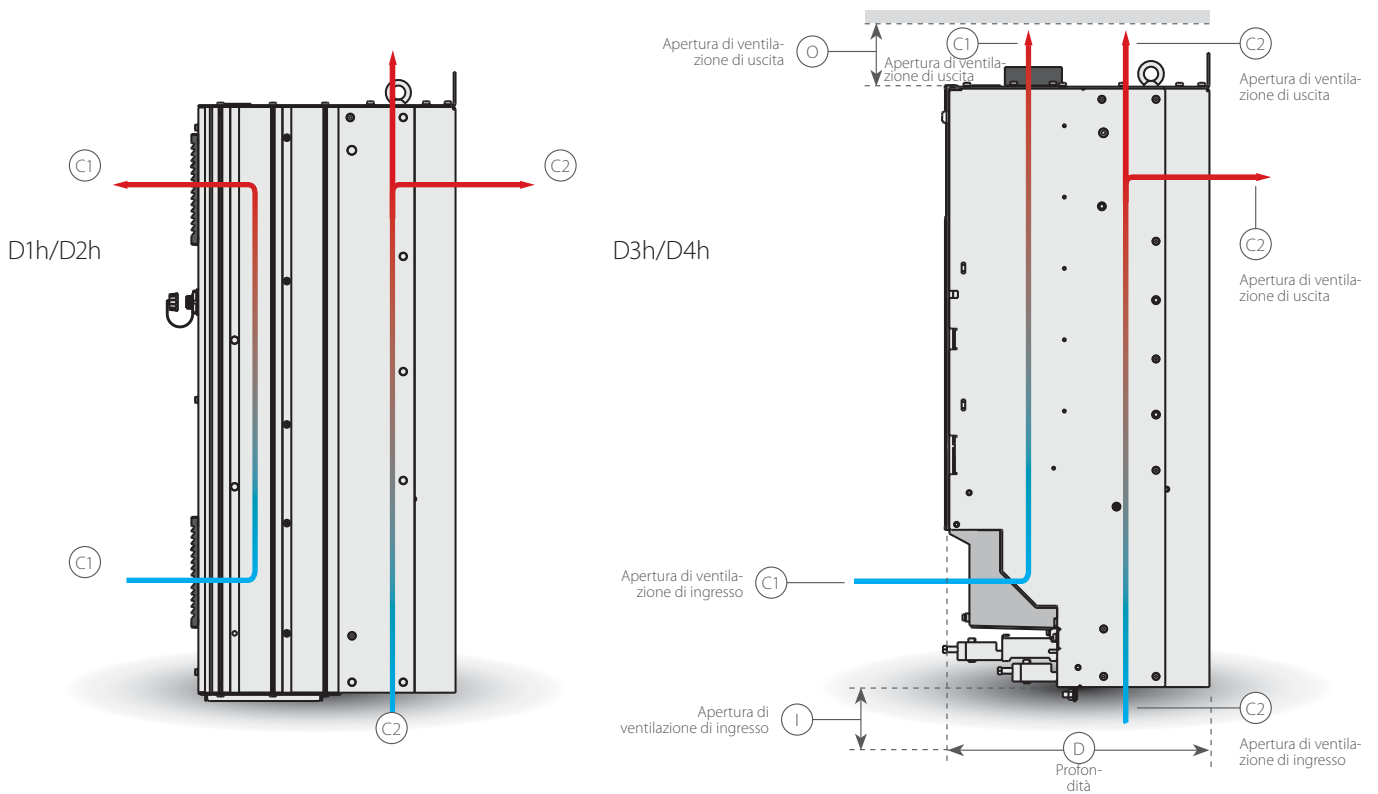
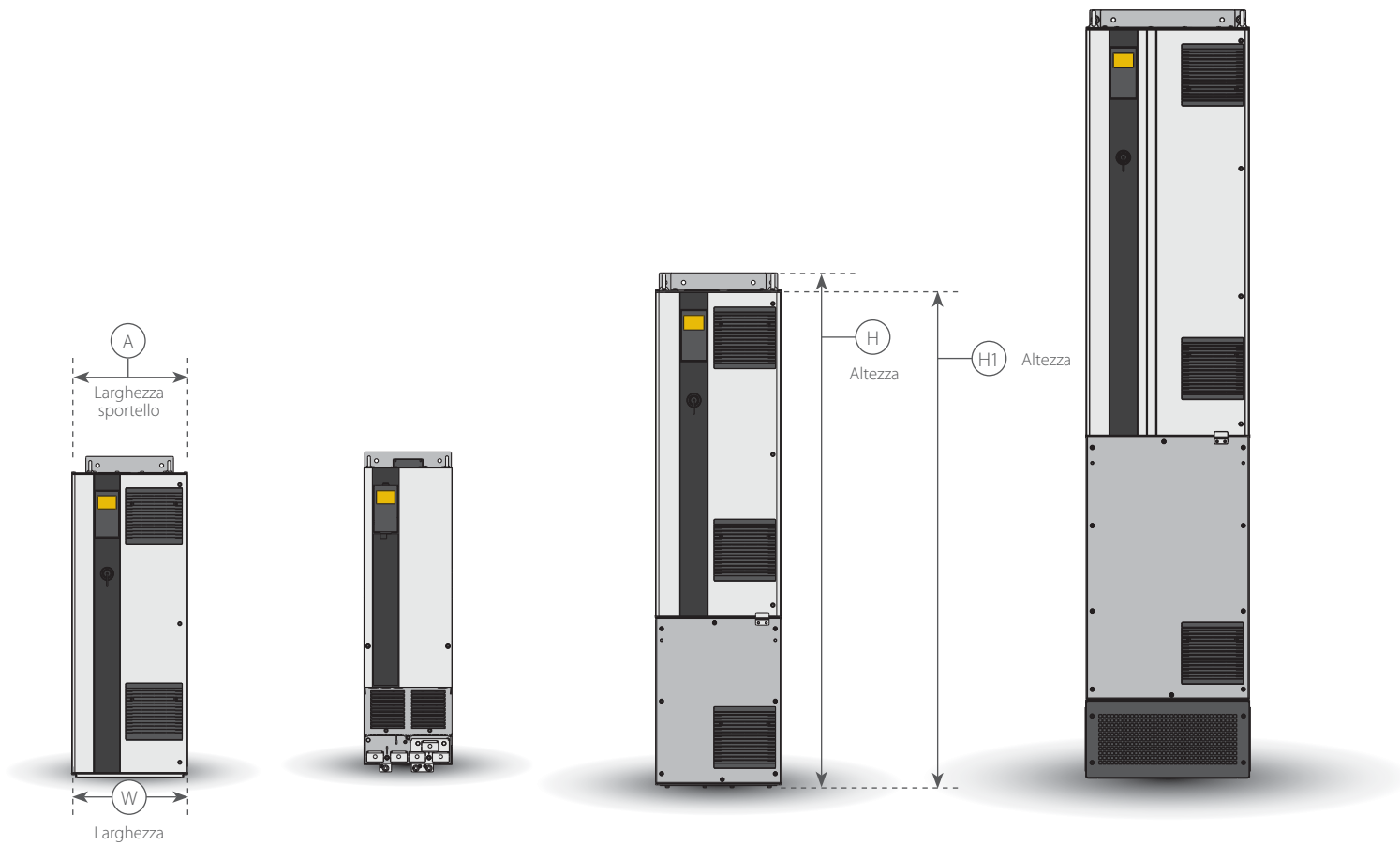
A3 IP 20 con opzione C



A4 IP 55 con sezionatore di rete

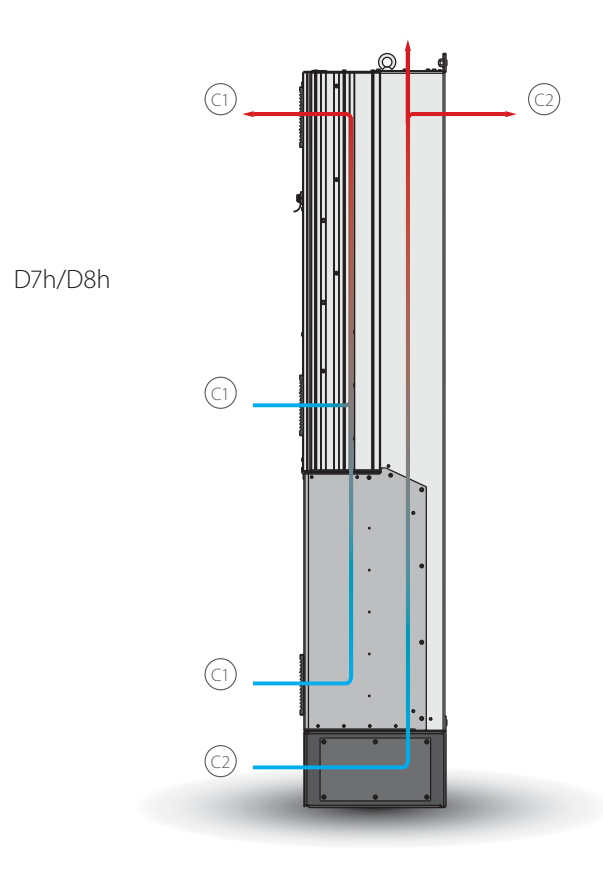
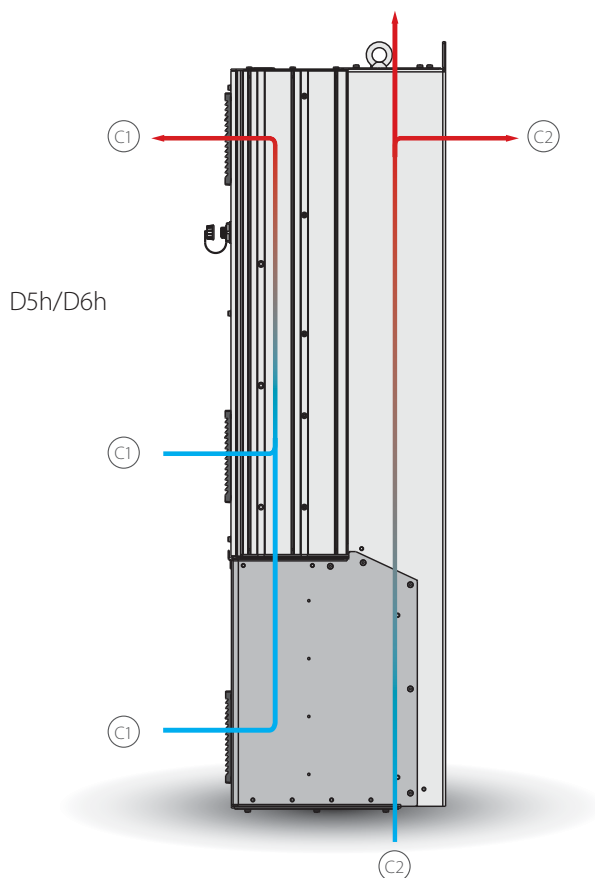


Dimensioni e flusso dell'aria

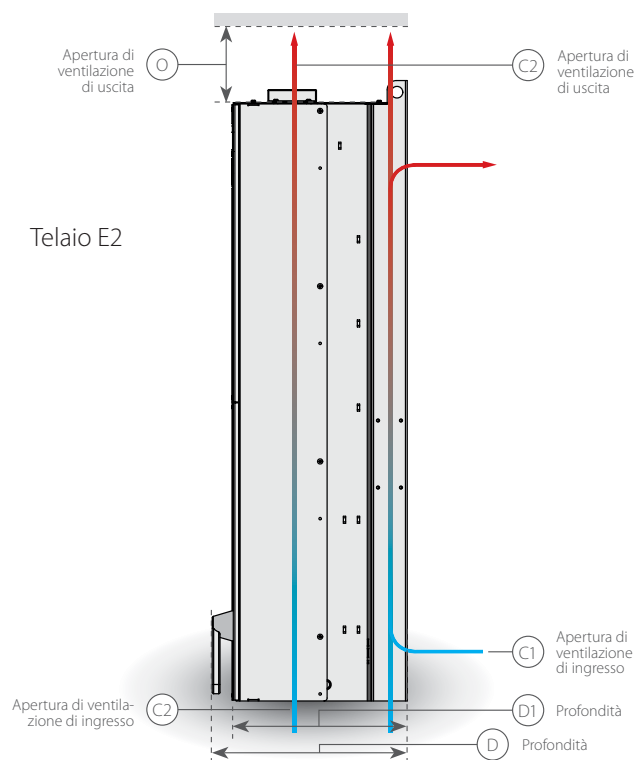
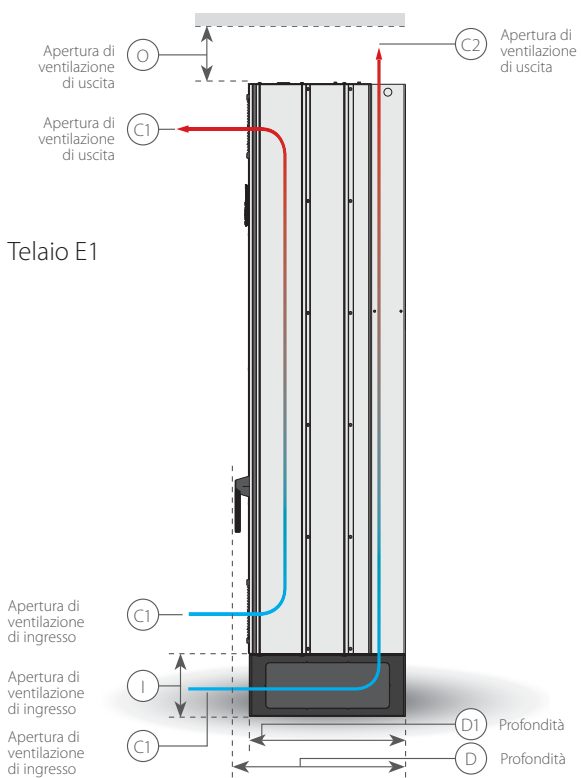
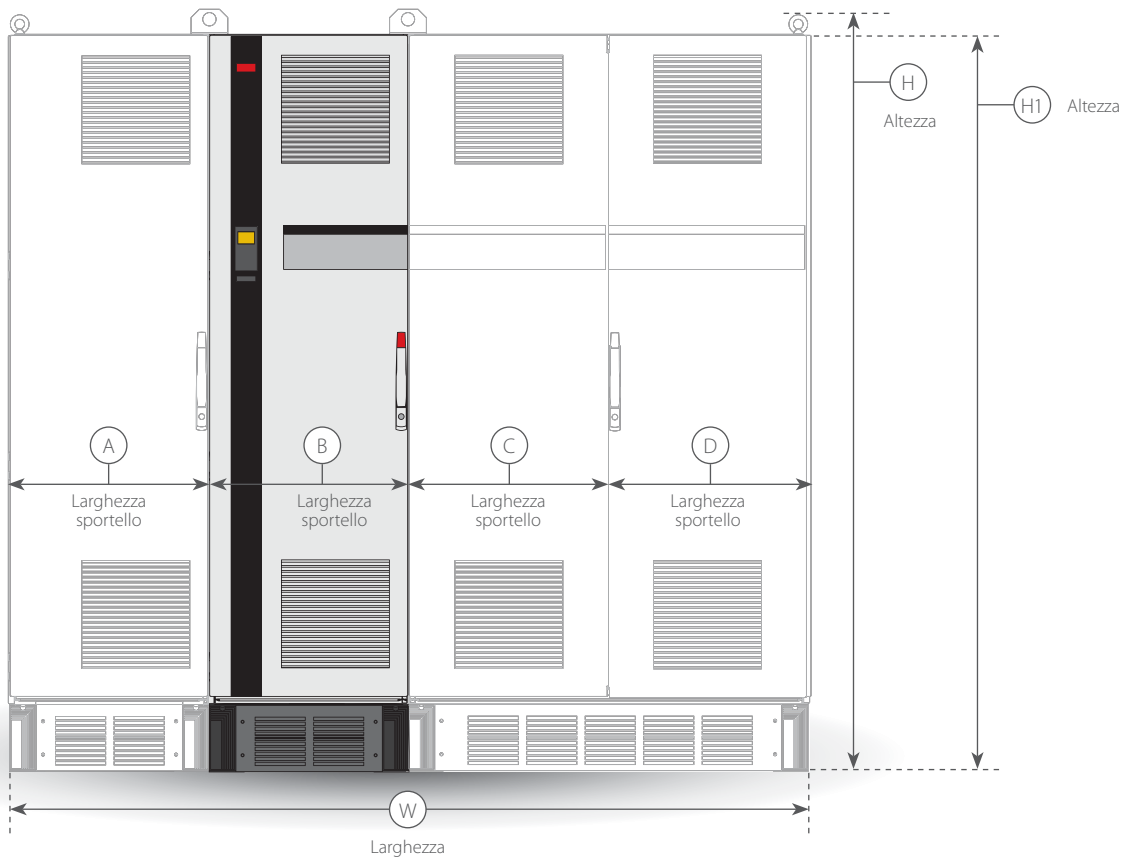


Contenitori D

		VLT® Refrigeration Drive							
Telaio		D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D8h
Grado di protezione		IP21/IP54		IP20		IP21/IP54			
A mm	Altezza della piastra posteriore	901	1107	909	1122	1324	1665	1978	2284
A1 mm	Altezza del prodotto	844	1050	844	1050	1277	1617	1931	2236
L mm		325	420	250	350	325	325	420	420
P mm		378	378	375	375	381	381	384	402
P1 mm	Con sezionatore di rete	-	-	-	-	426	426	429	447
Larghezza sportello L mm		298	395	n.d.	n.d.	298	298	395	395
Aria di raffreddamento	I (apertura di ventilazione di ingresso) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	U (apertura di ventilazione di uscita) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	C1	102 m³/hr (60 cfm)	204 m³/hr (120 cfm)	102 m³/hr (60 cfm)	204 m³/hr (120 cfm)	102 m³/hr (60 cfm)		204 m³/hr (120 cfm)	
	C2	420 m³/hr (250 cfm)	840 m³/hr (500 cfm)	420 m³/hr (250 cfm)	840 m³/hr (500 cfm)	420 m³/hr (250 cfm)		840 m³/hr (500 cfm)	



Dimensioni e flusso dell'aria

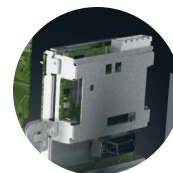


Telai tipo E

		VLT® Refrigeration Drive	
Telaio		E1	E2
Grado di protezione		IP 21/IP 54	IP 00
H mm (pollici)		2000 (79)	1547 (61)
H1 mm (pollici)		n.d.	n.d.
W mm (pollici)		600 (24)	585 (23)
D mm (pollici)		538 (21)	539 (21)
D1 mm (pollici)		494 (19)	498 (20)
Larghezza sportello A mm (pollici)		579 (23)	579 (23)
Larghezza sportello B mm (pollici)		n.d.	n.d.
Larghezza sportello C mm (pollici)		n.d.	n.d.
Larghezza sportello D mm (pollici)		n.d.	n.d.
Aria di raffreddamento	I (apertura di ventilazione di ingresso) mm (pollici)	225 (9)	225 (9)
	U (apertura di ventilazione di uscita) mm (pollici)	225 (9)	225 (9)
	C1	1105 m³/hr (650 cfm) o 1444 m³/hr (850 cfm)	1105 m³/hr (650 cfm) o 1444 m³/hr (850 cfm)
	C2	340 m³/hr (200 cfm)	255 m³/hr (150 cfm)

Opzioni A: Bus di campo

Disponibili per l'intera gamma di prodotti.



Bus di campo

A

VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101

VLT® PROFINET MCA 120

VLT® AK-LonWorks MCA 107

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Mettere in funzione il convertitore di frequenza attraverso un bus di campo consente di ridurre i costi di sistema, comunicare più rapidamente ed efficacemente, e beneficiare di un'interfaccia utente più intuitiva.

- VLT® PROFIBUS DP MCA 101 garantisce un'ampia compatibilità, un elevato livello di disponibilità, supporto per tutti i principali fornitori di PLC, anche per le versioni future
- Comunicazione rapida ed efficiente, installazione semplificata, diagnostica avanzata, parametrizzazione e autoconfigurazione dei dati di processo tramite file GSD.
- Parametrizzazione aciclica con PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive o protocollo di comunicazione Danfoss FC, PROFIBUS DP-V1, Master di classe 1 e 2

Numeri d'ordine

130B1100 standard, 130B1200 con rivestimento

VLT® PROFINET MCA 120

VLT® PROFINET MCA 120 combina ottime prestazioni con il massimo grado di apertura. MCA120 fornisce all'utente la potenza di Ethernet. L'opzione è concepita per poter riutilizzare molte delle caratteristiche di PROFIBUS MCA 101, minimizzando gli sforzi per l'utente nell'utilizzo del PROFINET, e assicurando l'investimento nel programma PLC.

Altre caratteristiche

- Server Web integrato per la diagnostica e la lettura remota dei parametri di base del convertitore di frequenza
- Supporto di DP V1 Diagnostic che permette una gestione facile, veloce e standardizzata degli avvisi e delle informazioni di errore in PLC, migliorando la larghezza della banda del sistema

Il PROFINET si basa su una sequenza di messaggi e servizi per varie applicazioni di automazione in ambito produttivo, inclusi il controllo, la configurazione e l'informazione.

Numeri d'ordine

130B1135 standard, 130B1235 con rivestimento

VLT® AK-LonWorks MCA 107

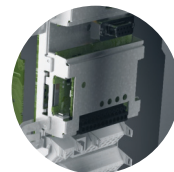
Il VLT® AK-LonWorks MCA 107 è un sistema di controllo e refrigerazione elettronica completo per il monitoraggio e il controllo degli impianti di refrigerazione. Il collegamento del convertitore di frequenza alla rete ADAP-KO-OL® Lon è veramente semplice. Una volta immesso l'indirizzo di rete, premendo un pin di manutenzione viene avviata la procedura di configurazione automatica.

Numeri d'ordine

130B1169 standard, 130B1269 con rivestimento
(Classe 3C3/IEC 60721-3-3)

Opzioni B: Estensioni funzionali

Disponibili per l'intera gamma di prodotti.



Estensioni funzionali

B
VLT® General Purpose I/O MCB 101
VLT® Relay Card MCB 105
VLT® Analog I/O MCB 109

VLT® General Purpose I/O MCB 101

Questa opzione I/O offre ingressi e uscite di controllo aggiuntivi:

- 3 ingressi digitali 0-24 V:
logica "0" < 5 V; logica "1" > 10 V
- 2 ingressi analogici 0-10 V:
risoluzione 10 bit più segnale
- 2 uscite digitali NPN/PNP push pull
- 1 uscita analogica 0/4-20 mA
- Connettore a molla

Numeri d'ordine

130B1125 standard, 130B1212 con rivestimento

VLT® Relay Card MCB 105

Consente di estendere le funzioni relè con 3 uscite relè supplementari.

Max. carico morsetti:

- AC-1 Carico resistivo 240 V CA 2 A
- CA-15 Carico
Induttivo a cos fi 0,4: 240 V CA 0,2 A
- DC-1 Carico resistivo 24 V CC 1 A
- CC-13 Carico
Induttivo a cos fi 0,4: 24 V CC 0,1 A

Min. carico morsetti:

- CC 5 V 10 mA
- Max sequenza di commutazione
a carico nominale/minimo 6 min⁻¹/20 sec⁻¹
- Protegge la connessione del cavo
di controllo
- Connessione del cavo di controllo
caricata a molla

Numeri d'ordine

130B1110 standard, 130B1210 con rivestimento

VLT® Analog I/O MCB 109

Questa opzione di ingresso/uscita analogica si installa facilmente nel convertitore di frequenza per ottenere prestazioni e controllo avanzati grazie a ingressi e uscite aggiuntivi. Comprende anche una batteria di alimentazione tampone per l'orologio integrato nel convertitore di frequenza. Questo permette un uso stabile di tutte le funzioni del convertitore di frequenza legate all'orologio, come le azioni temporizzate ecc.

- 3 ingressi analogici, ciascuno configurabile
come ingresso di tensione o di temperatura
- Collegamento dei segnali analogici 0-10 V
e ingressi di temperatura PT1000 e NI1000
- 3 uscite analogiche configurabili come
uscite a 0-10 V
- Incl. alimentazione tampone per
la funzione orologio standard del
convertitore di frequenza

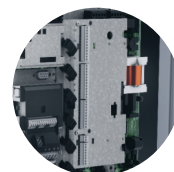
La batteria tampone in genere ha un'autonomia di 10 anni, a seconda dell'ambiente.

Numeri d'ordine

130B1143 standard, 130B1243 con rivestimento

Opzioni C: Controllore pack e scheda relè

Disponibili per l'intera gamma di prodotti.



Opzione

C
VLT® Extended Relay Card MCB 113

VLT® Extended Relay Card MCB 113

VLT® Extended Relay Card MCB 113 aggiunge ingressi/uscite al VLT® Refrigeration Drive FC 103 per ottenere maggiore flessibilità e la possibilità di controllare fino a 6 compressori

- 7 Ingressi digitali
- 2 uscite analogiche
- 4 relè SPDT
- Conforme alle normative NAMUR
- Capacità di isolamento galvanico

Numeri d'ordine

130B1164 standard, 130B1264 con rivestimento



Opzione D: alimentazione esterna

Disponibili per l'intera gamma di prodotti.

Opzione

D

VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107

Alimentazione a 24 V CC VLT® MCB 107

L'opzione viene utilizzata per il collegamento a una fonte di alimentazione esterna CC per tenere attiva la sezione di controllo e qualunque altra opzione installata in caso di mancanza di alimentazione di rete.

- Tensione di ingresso campo24 V CC +/- 15% (max. 37 V in 10 s)
- Corrente d'ingresso max. 2,2 A
- Lunghezza max. cavo 75 m
- Capacità di ingresso carico < 10 uF
- Ritardo all'accensione < 0,6 s

Numeri d'ordine

130B1108 senza rivestimento,
130B1208 con rivestimento

Accessori

Disponibili per l'intera gamma di prodotti.

LCP

VLT® Control Panel LCP 102 (grafico)
Numero d'ordine: 130B1107

Kit di montaggio remoto per LCP

Numero d'ordine per contenitore IP 20

130B1113: con dispositivi di fissaggio, guarnizione, LCP grafico e cavo di 3 m
130B1114: con dispositivi di fissaggio, guarnizione, LCP numerico e cavo di 3 m
130B1117: con dispositivi di fissaggio, guarnizione, senza LCP e cavo di 3 m
130B1170: Con dispositivi di fissaggio, guarnizione, senza LCP

Numero d'ordine per contenitore IP 55

130B1129: con dispositivi di fissaggio, guarnizione, coperchio di chiusura display e cavo a estremità libera di 8 m

Opzioni di potenza*

VLT® Sine-Wave Filter MCC 101

VLT® dU/dt Filter MCC 102

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

Filtro attivo avanzato VLT®

VLT® Brake Resistors MCE 101

Accessori

Estensione USB

Numero d'ordine:
130B1155: cavo da 350 mm
130B1156: cavo da 650 mm

Kit IP21/Tipo 1 (NEMA 1)

Numeri d'ordine

130B1122: per dimensioni contenitore A2
130B1123: per dimensioni contenitore A3
130B1187: per dimensioni contenitore B3
130B1189: per dimensioni contenitore B4
130B1191: per dimensioni contenitore C3
130B1193: per dimensioni contenitore C4

* N. ordine: Consultare la relativa Guida alla Progettazione



A better tomorrow is **driven by drives**

Danfoss Drives è leader mondiale nel controllo di motori elettrici a velocità variabile.

Offriamo ai nostri clienti prodotti di qualità elevata, specifici per tipo di applicazione e una completa gamma di servizi che li accompagnano per tutta la loro durata.

Potete contare su di noi per conseguire i vostri obiettivi. Ci impegniamo per garantirvi prestazioni eccellenti in ogni applicazione, offrendovi una solida competenza e prodotti innovativi per ottenere il massimo dell'efficienza e della facilità di utilizzo.

Da singoli drives fino alla progettazione e alla realizzazione di sistemi di azionamento completi, i nostri esperti sono a disposizione dei clienti per un supporto continuo, in ogni situazione.

Collaborare con noi è semplice. I nostri esperti sono disponibili online oppure tramite filiali di vendita e di assistenza presenti in più di 50 Paesi, per garantire risposte rapide in ogni momento.

Approfittate dell'esperienza di chi lavora nel settore dal 1968. I nostri convertitori di frequenza a bassa e media tensione vengono utilizzati per il controllo di tutti i più importanti brands di motori e tecnologie, in basse ed alte potenze.

I **convertitori di frequenza VACON®** combinano innovazione e lunga durata per le industrie sostenibili di domani.

Per una lunga vita utile e prestazioni al top, installate uno o più convertitori di frequenza VACON® nelle esigenti industrie di processo e nelle applicazioni navali.

- Settore navale e offshore
- Oil & Gas
- Industria metallurgica
- Industria estrattiva e mineraria
- Industria della cellulosa e della carta

- Energia
- Ascensori e scale mobili
- Industria chimica
- Altre industrie pesanti

I **convertitori di frequenza VLT®**

giocano un ruolo chiave nella rapida urbanizzazione di oggi, agevolando lo svolgimento della catena del freddo, la fornitura di cibo fresco, comfort nelle abitazioni, acqua pulita e salvaguardia ambientale.

Grazie alle caratteristiche di adattabilità, funzionalità e varietà di opzioni, superano di gran lunga gli altri convertitori di precisione.

- Food and Beverage
- Trattamento acqua e acque reflue
- HVAC
- Refrigerazione
- Movimentazione di materiali
- Industria tessile

VLT® | VAGON®

La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.