

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Guida alla scelta | VLT® HVAC Drive FC 102

# Riduci i costi operativi con il leader dell'efficienza nei sistemi HVAC



**98%**

efficienza  
energetica

Risparmia energia  
e costi con i VLT®  
HVAC Drive

drives.danfoss.it

**VLT**®



## Contenuti

I migliori drives per il settore HVAC sono sempre più performanti .....	4
Soluzioni efficienti per edifici commerciali e infrastrutture ..	5
Niente batte il know how e l'esperienza .....	10
Risparmi garantiti per l'intero ciclo di vita.....	11
Funzionamento garantito per la tua applicazione .....	12
Intelligenza integrata .....	13
Intelligenza per unità di trattamento aria (UTA) e unità rooftop (RTU).....	14
Intelligenza per garantire il funzionamento in caso di incendio ed emergenza.....	15
Intelligenza per ventilatori.....	16
Intelligenza per pompe .....	17
Massima disponibilità del sistema grazie alla manutenzione predittiva .....	18
Drive come controller.....	20
Elevata efficienza	
Ritorno sull'investimento.....	21
Ecodesign.....	22
EC+ concept.....	22
Canale di raffreddamento posteriore:.....	23
Gestione efficiente ed economica del calore .....	23
Tecnologia motore più avanzata di sempre .....	24
Installazione semplificata	
Riduci tempi e costi di montaggio .....	25
Ottimizzazione delle prestazioni e protezione della rete.....	27
Messa in funzione rapida con SmartStart .....	28
Connettività wireless al convertitore di frequenza .....	29
Personalizzazione per migliorare l'esperienza utente.....	30
Accesso al drive da remoto .....	31
Costruito per durare nelle condizioni più difficili .....	32
Semplicità modulare – Frame A, B e C .....	34
Modularità ad alta potenza – Frame D, E e F .....	36
Funzionalità estese per un funzionamento ad alte prestazioni – Inverter in quadro .....	38
Mitigazione delle armoniche: un investimento conveniente per un grande risparmio .....	40
Comodità e rapidità	
Strumenti digitali per lavorare meglio .....	43
Servizi DrivePro® Life Cycle .....	44
Esempio di collegamento .....	46
Dati tecnici.....	47
Panoramica frame A, B e C.....	48
Dati elettrici – Frame A, B e C.....	49
Dimensioni frame A, B e C.....	51
Codici d'ordine per frame A, B e C.....	52
Panoramica frame D, E e F .....	53



# Drive progettato per garantire elevata **efficienza energetica** e **affidabilità**

Il VLT® HVAC Drive FC 102 è un inverter dedicato e supportato a livello globale che unisce flessibilità ed efficienza in un'unica soluzione, studiata per minimizzare i costi operativi nelle applicazioni HVAC.

Il VLT® HVAC Drive è il drive perfetto per sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento. Progettato per essere installato in qualsiasi sistema di ventilazione o di pompaggio e per gestire in modo efficace motori a induzione, magneti permanenti e motori a riluttanza sincroni ad alta efficienza, VLT® HVAC Drive garantisce un funzionamento affidabile, senza necessità di manutenzione.

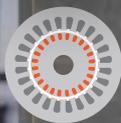
L'EC+ Concept Danfoss associa il convertitore di frequenza VLT® HVAC Drive a tecnologie motori ad alta efficienza, con classi di efficienza IE3 e superiori. L'EC+ Concept offre ai proprietari di edifici un sistema flessibile e sostenibile in grado di soddisfare e superare i requisiti normativi sempre più rigorosi in materia di ambiente e di efficienza energetica.

Ogni convertitore di frequenza VLT® HVAC Drive si basa su 30 anni di esperienza e innovazione. Tutti i modelli sono semplici da usare e seguono lo stesso design e principio operativo di base. La gamma di drives è molto ampia ma, indipendentemente dal modello scelto, basta conoscerne uno per riuscire a usarli tutti. Questa guida vi consente di scegliere e configurare il convertitore di frequenza adatto alle vostre esigenze per applicazioni da 1,1 a 1400 kW.

Dati elettrici – Frame D, E e F.....	54
Dimensioni frame D, E e F.....	56
Dati elettrici e dimensioni – VLT® a 12 impulsi.....	57
Codici d'ordine per frame D, E e F.....	58
Dimensioni e dati elettrici – VLT® Low Harmonic Drive e VLT® Advanced Active Filter.....	60
Dati elettrici per inverter in quadro .....	62
Dimensioni per inverter in quadro.....	63
Codici d'ordine per inverter in quadro.....	64
Opzioni A: bus di campo.....	66
Opzioni B: estensioni di funzionalità.....	67
Opzioni C: scheda relè.....	68
Opzione D: alimentazione elettrica 24 V di backup.....	68
Opzioni di potenza.....	69
Accessori.....	70
Compatibilità accessori con le dimensioni del frame.....	72
Kit sciolti per frame D, E e F.....	74



**IM**  
Motore a induzione trifase con rotore in rame



**LSPM**  
Motore PM con avviamento con magneti interrati e gabbia rotore



**SynRM**  
Motore sincrono a riluttanza



**IPM**  
Motore PM con magneti interrati



**SPM**  
Motore PM con magneti montati sulla superficie



## I migliori inverter per il settore HVAC sono sempre più performanti

Con il costante aumento della popolazione mondiale, i sistemi HVAC efficienti sotto il profilo energetico rappresentano la soluzione ideale per garantire comfort e sicurezza senza incrementare i consumi. Anche climi estremi e posti isolati necessitano di un funzionamento HVAC efficiente. Per offrire al contempo la flessibilità necessaria e l'affidabilità auspicata, il convertitore di frequenza VLT® HVAC Drive è stato ulteriormente migliorato per soddisfare le tue esigenze oltre ogni aspettativa.

### Efficienza migliorata

Le nuove tecnologie motore promuovono una superiore efficienza di funzionamento, specialmente nelle applicazioni HVAC. Per ottenere il massimo dai motori a magneti permanenti (PM) e da quelli sincroni a riluttanza (SynRM) occorre un convertitore di frequenza dotato degli algoritmi per il controllo ottimale di tali motori.

### Connettività migliorata

Le applicazioni HVAC si trovano ovunque, anche in installazioni presso zone isolate o in luoghi di difficile accesso. Per garantire una comunicazione efficiente tra i drives, si rendono necessarie nuove soluzioni.

È possibile integrare il VLT® HVAC Drive praticamente in qualsiasi rete di controllo per l'automazione degli edifici. I web server offrono ancora più modi per connettersi al convertitore di frequenza in maniera sicura e remota. I web server integrati nelle opzioni di rete Ethernet™ offrono ulteriori modalità per collegarsi in modo sicuro e remoto al convertitore di frequenza.

### Costruito per durare

La serie VLT® HVAC Drive è progettata con frame rinforzati per resistere a condizioni ambientali difficili con temperature e umidità estreme. Inoltre, i suoi componenti di alta qualità garantiscono almeno 10 anni di funzionamento affidabile in condizioni operative normali, senza la necessità di sostituire alcun componente.

### Gamma completa

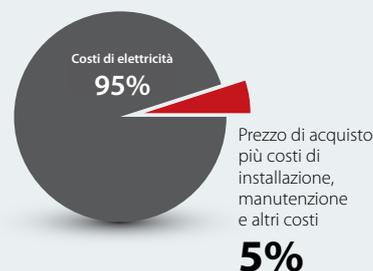
- Drives standalone
  - Gamma inverter in bassa potenza: : 1,1-90 kW
  - Gamma inverter ad alta potenza: 110-1,4 MW
- Inverter in quadro: drives per montaggio in armadio con filtri armoniche ed EMC

## Un piccolo investimento per grandi ritorni

Le nuove normative in materia di efficienza energetica pongono l'attenzione sulla riduzione del consumo di energia e delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Per soddisfare questi nuovi standard si rende necessario aggiungere un convertitore di frequenza. Nel corso della vita utile del convertitore di frequenza sono i costi energetici il fattore economico predominante, ma è possibile ottenere un risparmio anche in altri costi associati.

La scelta del VLT® HVAC Drive garantisce costi operativi minimi. L'installazione e la messa in funzione richiedono meno tempo, mentre l'efficienza di funzionamento è superiore rispetto ad altri convertitori di frequenza simili.

Il costo totale di proprietà (TCO) è definito principalmente dai costi operativi. Pertanto, i costi operativi sono il fattore più importante nella scelta di un nuovo convertitore di frequenza.



Massime prestazioni in condizioni climatiche estreme con temperature comprese tra +55 °C fino a

**-25 °C**

# Soluzioni efficienti per edifici commerciali e infrastrutture

- Portare le prestazioni ad un nuovo livello

Gli edifici e le infrastrutture commerciali con tecnologie costose e in cui le persone lavorano e viaggiano devono fornire un clima interno sicuro e sano che consenta agli occupanti e alle apparecchiature di funzionare al meglio.

Offrendo il costo totale di proprietà più basso sul mercato, un inverter Danfoss Drives continuerà a ripagarsi da solo per l'intero ciclo di vita. Il funzionamento ottimizzato che rende praticamente esente da manutenzione gli impianti

HVAC, permette, per molti anni, di continuare a contare su tutti i parametri: dal funzionamento intuitivo all'affidabilità del sistema, alle emissioni di CO<sub>2</sub>, al risparmio energetico e alla produttività.



# Una boccata d'aria fresca negli ambienti produttivi

Uffici, scuole, centri sportivi: le strutture che ospitano tante persone devono offrire un ambiente interno sicuro e sano. Il VLT® HVAC Drive garantisce che gli edifici siano alimentati con aria fresca e a temperatura ottimale affinché tutti possano concentrarsi e lavorare al meglio.



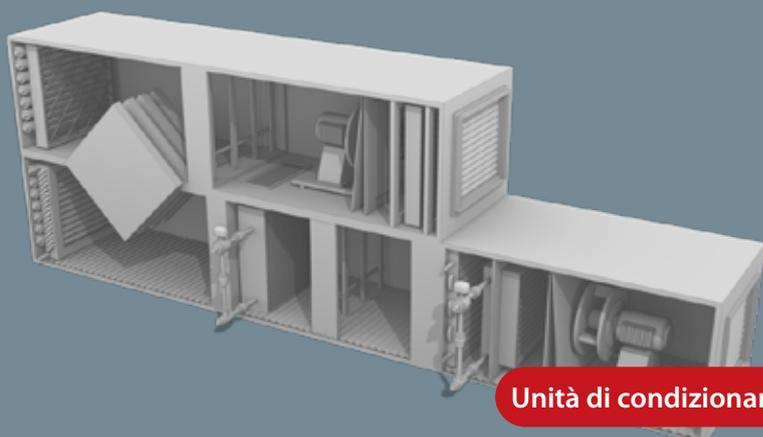
Unità Rooftop

## Tecnologia di raffreddamento dalle prestazioni ottimali

I drives Danfoss applicati ai ventilatori di ricircolo dell'aria nel data center, controllano il flusso d'aria tra i rack. Eliminando il calore eccessivo attorno agli impianti IT, garantiscono condizioni termiche ottimali per proteggere i componenti elettronici e consentono prestazioni ottimali dei server.

Massimizzare i tempi di attività

- Mantenere una temperatura ottimale attorno alle installazioni IT
- Prolungare la durata delle apparecchiature
- Mantenere bassi i costi energetici



Unità di condizionamento

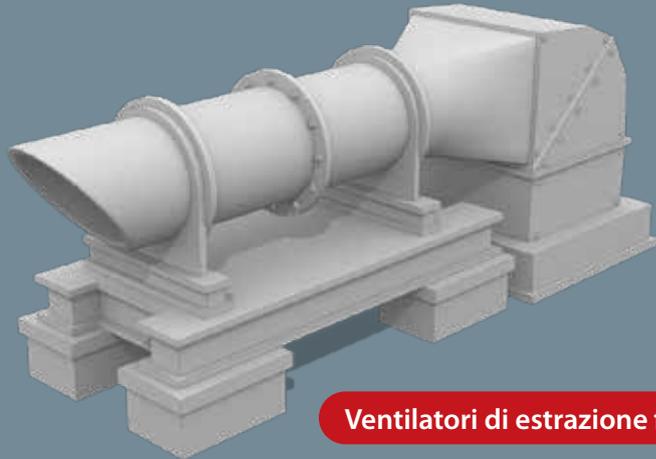
## Prestazioni energetiche

I convertitori di frequenza Danfoss consentono di ottimizzare l'efficienza energetica, senza mai scendere a compromessi in termini di sicurezza e comfort per gli occupanti dell'edificio.

Costo totale di proprietà (TCO) più basso sul mercato

- Adattare la capacità alla domanda effettiva
- Ridurre i costi operativi
- Ridurre l'usura delle installazioni

# Abbandonare in sicurezza gli edifici e i tunnel



Ventilatori di estrazione fumo

## Protezione degli hub di trasporto

La sicurezza antincendio è una priorità assoluta per garantire il comfort e la sicurezza del personale e dei passeggeri negli hub di trasporto. Oltre ad aumentare la precisione, a risparmiare energia e a prolungare la durata dell'intero sistema HVAC, il VLT® HVAC Drive è progettato per mantenere in funzione le ventole di estrazione fumi, in qualsiasi circostanza.



## Salute e sicurezza nel sottosuolo

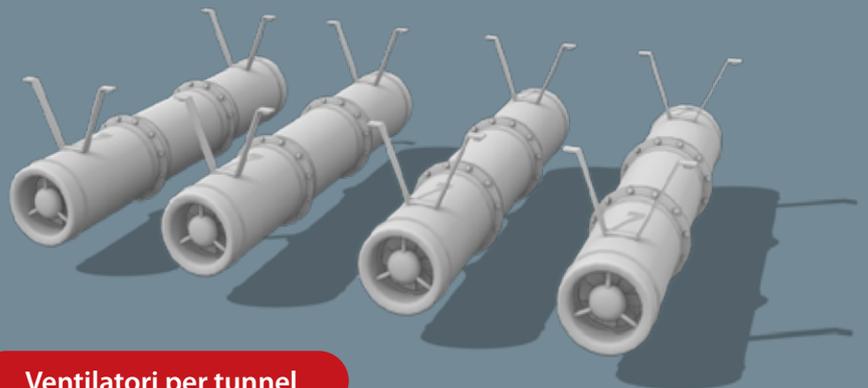
I convertitori di frequenza Danfoss funzionano con i complessi sistemi HVAC nelle metropolitane, nei servizi ferroviari e nelle gallerie stradali. Grazie a sistemi di raffreddamento affidabili, corretta ventilazione e sicurezza dei sistemi, le nostre soluzioni garantiscono ambienti sicuri e privi di inquinamento per milioni di passeggeri in tutto il mondo.

## Proteggere dipendenti e staff

I nostri convertitori di frequenza offrono un sistema affidabile di estrazione del fumo che reagisce in modo indipendente nelle diverse zone in base alle necessità, per supportare l'evacuazione sicura di pendolari e staff in caso di incendio.

Un sistema meno complesso e più affidabile

- Assicura il funzionamento continuo delle ventole di estrazione del fumo in caso di incendio
- La funzione multizona consente di controllare la velocità in modo indipendente



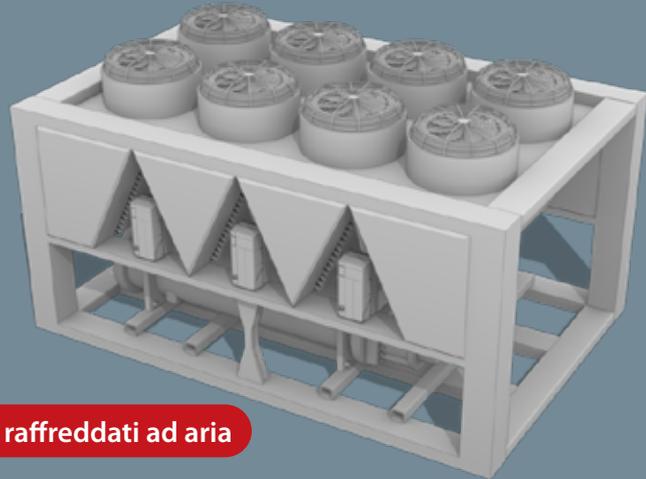
Ventilatori per tunnel

# Limita i costi per il condizionamento dell'aria

Il controllo della velocità ottimizza l'efficienza energetica e, di conseguenza, consente di ottenere enormi risparmi (senza compromettere il benessere degli occupanti) e ridurre al minimo il costo totale di proprietà (TCO).

Massima efficienza dei costi

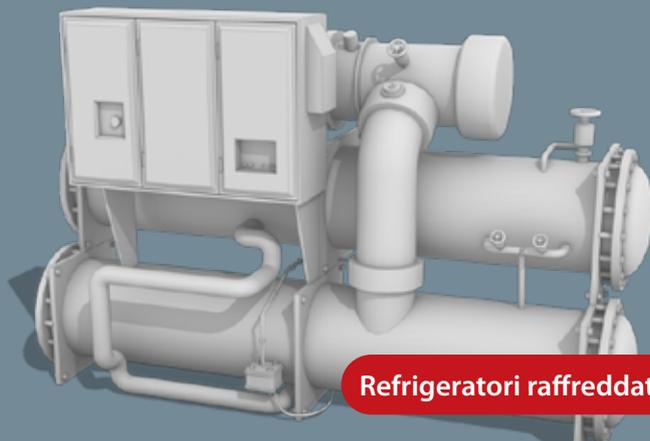
- Adatta la capacità alla domanda effettiva
- Riduce l'usura
- Riduce i costi di manutenzione



Refrigeratori raffreddati ad aria

## L'importanza dei convertitori di frequenza

I convertitori di frequenza Danfoss migliorano e supportano il funzionamento e l'affidabilità di complessi sistemi HVAC ospedalieri. Regolando il flusso d'aria, l'umidità e la temperatura, garantiscono il comfort e la sicurezza di pazienti e personale, anche in caso di incendio, ottimizzando le condizioni nelle sale operatorie e nei reparti.



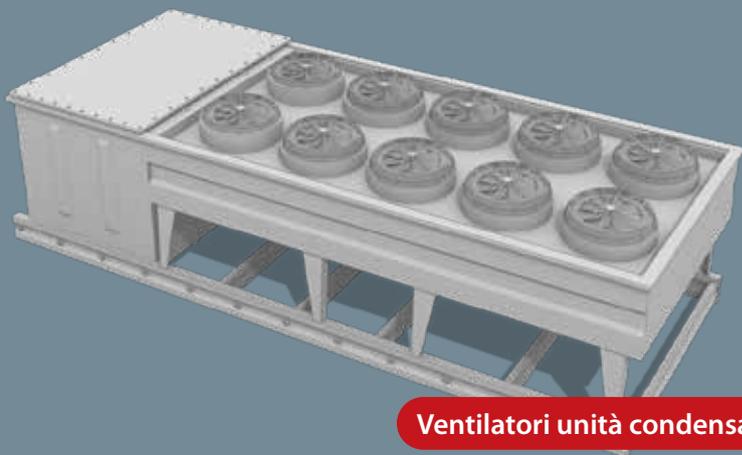
Refrigeratori raffreddati ad acqua

## Garantire il comfort

I drives Danfoss consentono notevoli risparmi, senza compromettere il comfort o il benessere di personale e visitatori del centro commerciale.

Massima efficienza dei costi

- Adattare la capacità alla domanda effettiva
- Riduce l'usura del sistema
- Riduce i costi di manutenzione



Ventilatori unità condensatrice

### Stai sereno!

I convertitori di frequenza Danfoss ti permettono di operare in pieno comfort e senza interruzioni, riducendo al contempo notevolmente le spese energetiche.

Funzionamento affidabile ed efficiente

- Controllo multimotore e funzione di monitoraggio all'avanguardia
- Ottimizza l'efficienza energetica
- Il frame da esterno garantisce la massima affidabilità con temperature estreme da -25 °C a +55 °C



### Massime prestazioni di volo

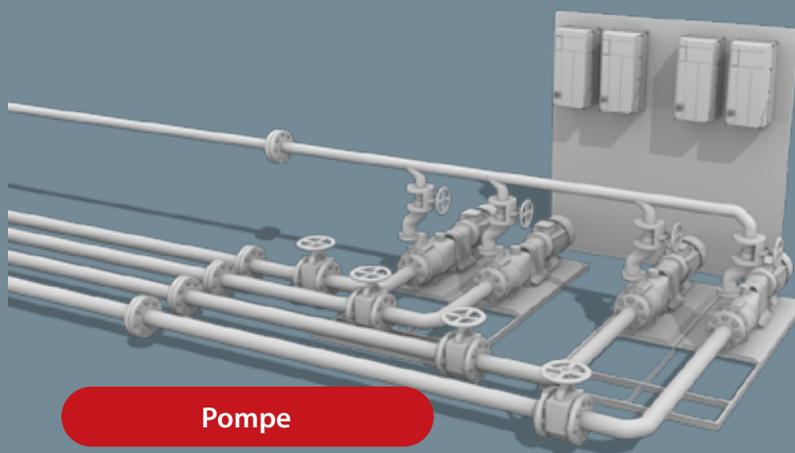
La ventilazione e il condizionamento dell'aria sono fondamentali per garantire il comfort e la sicurezza dei passeggeri e del personale dell'aeroporto, compresa la sicurezza antincendio. I convertitori di frequenza Danfoss aumentano la precisione, consentono di risparmiare energia e prolungano la durata dell'intero sistema HVAC.

### Precisione e protezione

Un funzionamento affidabile dell'infrastruttura dell'edificio è fondamentale per mantenere un clima interno costantemente sano, e garantire così la soddisfazione e la sicurezza di clienti e personale.

Caratteristiche di controllo specifiche per pompe

- Ottimizzano le operazioni
- Garantiscono condizioni termiche perfette
- Riducono al minimo le spese energetiche



Pompe



*Niente batte il know how e l'esperienza*

## Il VLT® HVAC Drive è progettato per **garantire** la **massima efficienza in termini di costi**

### **Costi operativi totali**

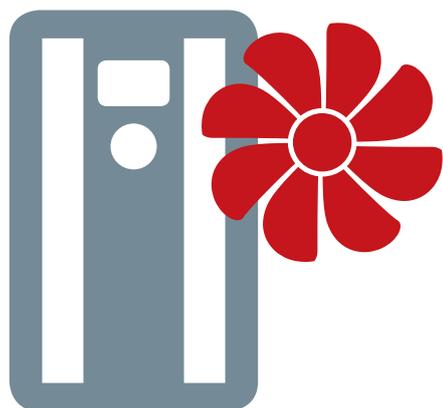
Quando si considera la vita utile totale del convertitore di frequenza, entrano in gioco diversi costi. Dal tempo dedicato alla raccolta delle specifiche tecniche e alla progettazione della soluzione fino al prezzo di acquisto, ai costi di installazione, di messa in funzione, di funzionamento e di manutenzione, il VLT® HVAC Drive rappresenta il compromesso perfetto in termini di qualità e funzionalità per garantire l'abbattimento di tali costi nell'arco della vita utile del sistema.

### **Affidabilità**

I convertitori di frequenza nelle applicazioni HVAC devono affrontare alcuni dei fenomeni atmosferici più estremi. Dalla tundra ricoperta di ghiaccio al deserto infuocato, i convertitori di frequenza VLT® HVAC Drive sono esposti a un vasto intervallo di temperature. Inoltre, i convertitori di frequenza vengono spesso utilizzati in aree del mondo in cui l'attività sismica è diffusa, oppure sono soggetti ad atmosfere potenzialmente corrosive. Potete contare sul funzionamento del VLT® HVAC Drive in maniera continuativa in tutte queste condizioni.

### **Esperti in applicazioni HVAC**

Le applicazioni HVAC sono assolutamente ideali per garantire il risparmio energetico e, di conseguenza, la riduzione dei costi energetici e dell'impatto in termini di emissioni di anidride carbonica degli edifici. Per ottimizzare il funzionamento dei nuovi motori più efficienti utilizzati in queste applicazioni occorrono appositi algoritmi di controllo. Consentendo all'utente di programmare il proprio VLT® HVAC Drive nelle condizioni tipiche nel settore HVAC, si ha la certezza che il drive venga messo in funzione rapidamente e che funzioni sempre con un rendimento ottimale.



**Costi operativi (TCO)**

**Affidabilità**

**Esperti in applicazioni HVAC**

**Know how ed esperienza**

**Qualità comprovata**

**Servizi DrivePro®**

# Risparmi garantiti per l'intero ciclo di vita

Quando ti affidi a Danfoss, i tuoi risparmi iniziano nel momento in cui prendi in considerazione l'installazione del VLT® HVAC Drive per la tua applicazione. Accesso agli schemi elettrici e meccanici in fase di progettazione, installazione, messa in funzione e funzionamento semplici.

Un drive che controlla il motore in modo efficiente. Offriamo assistenza e supporto 24 ore su 24, 7 giorni su 7, per garantire un funzionamento senza problemi della tua applicazione.

## Efficienza energetica

L'efficienza energetica non si limita al drive stesso. Grazie a una combinazione di fattori come la riduzione al minimo delle perdite termiche, un basso consumo di potenza in modalità standby e una ventola di raffreddamento che funziona in base alle tue esigenze, il VLT® HVAC Drive garantisce un'efficienza superiore al 98%.

## Controllo ottimale del motore

L'efficienza dipende prevalentemente dal motore più adatto alla specifica applicazione. Sia che venga utilizzato un motore a induzione (IM), un motore a magneti permanenti (PM) o un motore sincrono a riluttanza (SynRM), il VLT® HVAC Drive è in grado di garantire un controllo affidabile e preciso del motore. Inoltre, grazie all'utilizzo delle funzioni di Adattamento Automatico Motore (AMA) e di Ottimizzazione automatica dell'energia (AEO), il motore funziona sempre alla massima efficienza possibile.

## Facilità d'uso

L'installazione, la messa in funzione e la manutenzione possono rivelarsi tra le fasi più dispendiose in termini di tempo e costi nel ciclo di vita dei convertitori di frequenza. Per ridurre al minimo l'impatto di queste fasi, il VLT® HVAC Drive è dotato di un pannello di controllo che include guide applicative SmartStart, terminologia specifica dei parametri HVAC, morsetti I/O a molla, morsetti elettrici e del motore di facile accesso. Le alternative di collegamento wireless intelligenti tramite app o server web, semplificano la connessione tramite il dispositivo prescelto.

## Disponibilità di bus di campo

La capacità di integrare agevolmente il convertitore di frequenza nel proprio sistema d'automazione per edifici costituisce un elemento fondamentale per un controllo ottimale. Il VLT® HVAC Drive include una vasta gamma di protocolli di comunicazione HVAC specifici, quali ad esempio BACnet/IP, che consentono un elevato livello di flessibilità di installazione sia in sistemi d'automazione per edifici preesistenti sia nuovi.

## Personalizzazione del drive

VLT® Software Customizer ottimizza la personalizzazione del drive, consentendo di personalizzare i nomi dei parametri, gli allarmi e gli avvisi, le guide SmartStart specifiche per l'applicazione e persino il display (per inserire informazioni aziendali o sui clienti).

Inoltre, ove è presente un alto livello di condivisione nelle impostazioni di parametri e applicazioni è possibile definire un set univoco di valori iniziali specifici per il cliente (CSIV) che possono essere successivamente caricati nel convertitore di frequenza, andando a sostituire i valori predefiniti di fabbrica con quelli specifici del cliente.

## Costi operativi totali

# 5

## motivi per scegliere VLT® HVAC Drive

1. Efficienza energetica
2. Controllo ottimale del motore
3. Facilità d'uso
4. Disponibilità bus di campo
5. Personalizzazione del convertitore

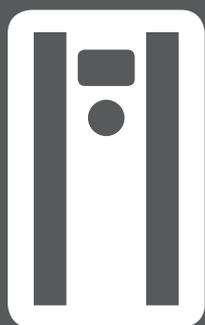


Costi operativi totali

# 5

## motivi per scegliere VLT® HVAC Drive

1. Qualità
2. Ambiente
3. Tempo di funzionamento
4. Immunità elettrica ed EMC
5. Assistenza globale 24 ore su 24, 7 giorni su 7



Affidabilità

## Funzionamento garantito per la tua applicazione

Attualmente le tue applicazioni HVAC sono spesso messe alla prova da variazioni di temperatura, attività sismiche, aree con livelli elevati di inquinamento, instabilità di rete o una combinazione di tali condizioni. A fronte di ciò, il VLT® HVAC Drive è stato equipaggiato per fornirti gli strumenti per risolvere queste problematiche e molto altro. Giorno dopo giorno, ovunque vi troviate ad affrontarle, disporrete di un convertitore di frequenza su cui poter sempre fare affidamento.

### Qualità

Il nostro obiettivo è sempre stato offrire prodotti e sistemi del più elevato livello di qualità, funzionalità ed efficienza possibile. Per migliorare ulteriormente il servizio offerto abbiamo implementato lo standard ISO/TS 16949. Questo standard è basato sulle precedenti linee guida dell'ISO 9001, ma è ancora più lungimirante in quanto non riguarda soltanto gli interventi da mettere in campo, ma anche le modalità di attuazione. Lo standard TS 16949 invita a comprendere le tue esigenze e a soddisfarle con prodotti, soluzioni e servizi che corrispondano alle tue aspettative.

### Ambiente

Grazie all'intervallo di temperatura di funzionamento compresa tra -25 °C e 55 °C e una disponibilità di gradi di protezione fino a IP66/UL Tipo 4X, il VLT® HVAC Drive può funzionare quasi ovunque, anche in applicazioni outdoor. L'aggiunta della certificazione sismica, la capacità di installazione fino ad altitudini di 2000 m/6500 piedi senza declassamento e le opzioni di rivestimento conformi ad ambienti estremi 3C3, incrementano ulteriormente la capacità del VLT® HVAC Drive di funzionare negli ambienti più difficili.

### Tempo di funzionamento

Il drive gioca un ruolo importante nelle UTA e nei rooftop. Poiché nel mondo miliardi di persone si affidano a sistemi HVAC per il comfort e la sicurezza, uno degli aspetti fondamentali consiste nel selezionare un convertitore di frequenza in grado di resistere a variazioni di rete impreviste che, in caso contrario, ne interromperebbero il funzionamento. Per una migliore autonomia, il VLT® HVAC Drive dispone di un solido controllo sovratensione, funzionalità di backup

dell'energia cinetica e di riaggancio al volo che garantiscono un funzionamento affidabile anche nei momenti più critici.

### Immunità elettrica ed EMC

Gli eventi elettrici che si verificano in rete possono causare gravi problemi ai convertitori di frequenza e ai sistemi. La certificazione SEMI 47 attesta che il convertitore è in grado di operare in modo affidabile nonostante i picchi e le cadute di tensione. Il programma VLT® Advanced Harmonic Filter affronta le sfide legate alle armoniche nel sistema di distribuzione e garantisce un'attenuazione inferiore al 5% di THDi. Il convertitore di frequenza è anche a prova di cortocircuito, con una potenziale corrente di cortocircuito di 100 kA contro eventuali danni.

I filtri EMC integrati soddisfano i requisiti delle categorie residenziali C1 e C2 con un cavo motore schermato fino a 150 m. Tali filtri sono inoltre progettati per ridurre al minimo l'interferenza di radiofrequenza (RFI), per proteggere ulteriormente le apparecchiature più sensibili dalle emissioni irradiate.

### Assistenza globale 24/7

In condizioni di funzionamento normali, questa apparecchiatura è progettata per funzionare in modo affidabile per almeno 10 anni senza sostituzione programmata dei componenti. Qualora abbiate necessità di qualsiasi tipo di assistenza, in qualsiasi momento e ovunque, siamo sempre a vostra disposizione. Sappiamo che il tempo di funzionamento è un aspetto fondamentale, pertanto interveniamo in tempi brevi.



Scopri di più sui servizi di assistenza DrivePro® Life Cycle

# Intelligenza integrata

Quando si cerca il migliore convertitore di frequenza per una specifica applicazione, è fondamentale trovare un fornitore in grado di comprendere esigenze e problematiche del caso. Grazie a oltre 30 anni dedicati alle applicazioni HVAC, abbiamo recepito le vostre osservazioni aggiungendo costantemente le funzionalità più richieste. Grazie alla diretta collaborazione con i nostri clienti, il VLT® HVAC Drive è disponibile nella tua lingua, può essere installato esattamente dove ti serve e ti fa risparmiare tempo e costi nel corso dell'intero ciclo di vita.

## Sicurezza

Le applicazioni HVAC richiedono di valutare la sicurezza in maniera ampia ed eterogenea al fine di proteggere le persone in prossimità dell'apparecchiatura e l'apparecchiatura stessa. A tale scopo, il VLT® HVAC Drive include una serie di opzioni per la sicurezza funzionale di base e avanzata, ingressi certificati ATEX e un sezionatore di rete chiudibile compreso nel frame.

## Drive come controller

Scatena l'intelligenza del tuo drive. Grazie allo Smart Logic Controller, il convertitore di frequenza offre numerose funzionalità di controllo sofisticate che è possibile utilizzare per ridurre la complessità, ottimizzare i costi e ottenere prestazioni di livello superiore nelle applicazioni HVAC. Personalizza il controllo di processo in base alla tua applicazione. VLT® Pressure Transmitter PTU 025 e un'ampia gamma di opzioni estendono la funzionalità di controllo laddove necessario.



Scopri di più sul controllo intelligente

## Manutenzione predittiva

Utilizza l'intelligenza del VLT® HVAC Drive per monitorare le condizioni del motore e dell'applicazione in tempo reale, rilevare quando lo stato di funzionamento corrente si allontana dai limiti definiti e avvisare l'operatore dei cambiamenti prima che questi influiscano sul processo.



Scopri di più sulla manutenzione predittiva

## Strumenti digitali

Quasi tutti gli operatori puntano a ridurre la quantità di energia utilizzata nelle proprie applicazioni. Ecco perché comprendere e documentare i risparmi energetici e l'efficienza energetica, sono fasi fondamentali nella progettazione di un sistema e nella misurazione delle sue prestazioni una volta che questo sistema è attivo e funzionante.

Utilizza gli strumenti digitali e l'intelligenza Danfoss integrati nel drive per supportare le fasi di progettazione e documentare le prestazioni.

Lo strumento **VLT® EnergyBox** calcola il potenziale risparmio energetico del sistema nella fase di progettazione, sulla base di dati di funzionamento reali.

Lo strumento **MyDrive® ecoSmart** calcola e documenta la classe di efficienza del drive e del sistema secondo lo standard IEC/EN 61800-9.

Un misuratore di energia integrato misura l'energia consumata da ciascun convertitore di frequenza nella tua applicazione.



Scopri di più sugli strumenti digitali

## Libreria delle risorse

Progetta il sistema più rapidamente grazie a diverse risorse, tra cui i file BIM 3D.

Esperti nelle applicazioni HVAC

# 5

motivi per scegliere VLT® HVAC Drive

1. Sicurezza
2. Drive come controller
3. Monitoraggio predittivo
4. Strumenti digitali
5. Funzionalità HVAC dedicate



Esperti in applicazioni HVAC

# Intelligenza per Intelligenza per unità di trattamento aria (UTA) e unità rooftop (RTU)

## Controllo master per unità di trattamento dell'aria (UTA) o unità rooftop (RTU)

VLT® HVAC Drive include funzioni intelligenti che consentono di programmare il convertitore di frequenza per il controllo di UTA e RTU. Lo Smart Logic Controller (SLC) con 4 anelli di controllo paralleli semplifica la programmazione dei cicli di monitoraggio e controllo senza costi aggiuntivi. Per un controllo più avanzato, utilizza l'opzione VLT® Programmable Controller. Programma l'LCP per una finestra di dialogo utente specifica. È possibile utilizzare I/O esterni per estendere e abbinare il numero richiesto di I/O in un'unità di trattamento aria avanzata o in una RTU controllata dal convertitore di frequenza.

## Conversione da pressione a flusso

Un controllore di flusso integrato nel convertitore di frequenza assicura un livello definito di flusso o pressione nel sistema di alimentazione dell'aria. Utilizzando il trasmettore di pressione integrato VLT® PTU 025 è possibile ottenere un sistema di controllo intelligente delle UTA con un consumo energetico ottimizzato, una riduzione della complessità del sistema e un maggiore comfort.

## Monitoraggio filtri aria

Il monitoraggio intelligente dei filtri mantiene il clima interno perfetto a costi operativi ridotti. L'operatore può definire i propri livelli di avvertenza per la sostituzione del filtro ostruito e il livello di monitoraggio viene regolato in base alla velocità del ventilatore. Il trasmettore di pressione intelligente VLT® Pressure Transmitter viene calibrato in fabbrica e monitora fino a 4 filtri contemporaneamente. Questa opzione presenta 3 intervalli di pressione da 500 Pa a 2500 Pa. Si collega facilmente e direttamente al VLT® HVAC Drive senza bisogno di apparecchiature esterne aggiuntive.



## Capacità BMS estese

L'integrazione semplice nei sistemi di gestione degli edifici (BMS) fornisce agli amministratori informazioni dettagliate sullo stato attuale delle infrastrutture nell'edificio. Tutti i punti I/O nell'inverter sono disponibili come I/O remoto per aumentare la capacità del BMS. I segnali di pressione dal PTU 025 funzionano come moduli I/O esterni collegati tramite l'interfaccia di comunicazione.



## VLT® HVAC Drive dotato di trasmettore di pressione VLT® PTU 025

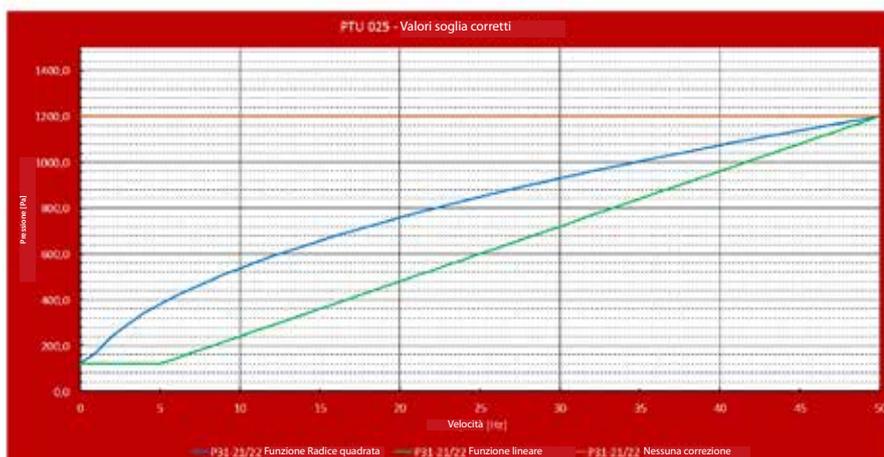
Questa soluzione innovativa soddisfa la direttiva sulla progettazione ecocompatibile ErP, il regolamento CE 1253/2014/CE per migliorare il consumo energetico delle unità di trattamento aria o delle unità rooftop.



Leggi la scheda informativa



Impostazioni curva pressione/velocità



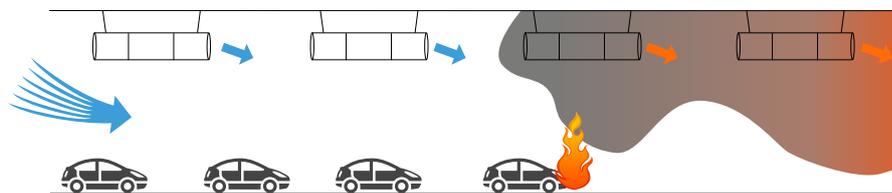
## Caratteristiche HVAC intelligenti

- Controlla il flusso d'aria di UTA e RTU dall'ingresso all'uscita
- Controllo flusso basato sul livello di pressione o sul volume dell'aria
- Smart Logic Controller con 4 anelli in parallelo
- Controllore programmabile opzionale
- I/O esteso per integrazione BMS, interno ed esterno
- Trasmettore di pressione PTU 025 VLT® integrato con monitoraggio del filtro

# Intelligenza per garantire il funzionamento in caso di incendio ed emergenza

## Incendio ed emergenza

In caso di incendio in un edificio, la funzione di sicurezza Fire Emergency Mode impedisce al convertitore di frequenza di arrestarsi per proteggersi. Il funzionamento del ventilatore verrà mantenuto per garantire un'estrazione ottimale del fumo o la sovrappressione nella tromba delle scale, e permettere così agli occupanti di evacuare gli edifici in modo più sicuro utilizzando le scale. Il monitoraggio continuo dell'installazione dell'impianto antincendio (incluso del motore), garantisce anche condizioni di funzionamento ottimali quando si verifica una situazione critica. In questo modo si eliminano potenziali interruzioni nell'avvio del sistema antincendio (dovuti per esempio a un interruttore di servizio del motore o all'installazione di cavi rotti). Questo tipo di monitoraggio continuo può anche ridurre la frequenza dei controlli di manutenzione necessari. Azionare il drive alle normali impostazioni di funzionamento, nelle quali la modalità Fire Emergency sopprimerà gli allarmi. In alternativa, è possibile passare alle impostazioni speciali Fire Emergency, con un massimo di 32 diverse impostazioni di funzionamento in 4 gruppi di configurazione.



## Estrazione fumo e modalità antincendio multizona

Il VLT® HVAC Drive include inoltre una funzione di modalità antincendio multizona che permette il controllo di velocità indipendente in base alla zona da cui è stato emesso l'allarme. L'utilizzo del controllo logico all'interno del convertitore di frequenza consente l'impiego di un sistema di estrazione del fumo meno complesso e più affidabile, in grado di intervenire in modo indipendente in più zone secondo necessità.

La modalità incendio multizona si basa su 8 setpoint in 4 menu di configurazione per supportare le direzioni avanti e indietro e il controllo ad anello aperto o chiuso. Attivare la modalità incendio multizona tramite ingresso digitale o tramite bus di campo.

È possibile utilizzarlo in sicurezza negli edifici e nei sistemi di parcheggio e galleria, dove il controllo multizona e il cambiamento delle condizioni di funzionamento favoriscono un controllo sicuro e coordinato dei sistemi di ventilazione ed estrazione dei fumi per una maggiore sicurezza degli occupanti.



## Caratteristiche HVAC intelligenti

- Condizioni di funzionamento speciali per proteggere vite umane: "Run to dead" sopprime gli allarmi di auto-protezione del convertitore di frequenza
- Riduce lo sviluppo di incendi tramite sistemi di ventilazione standard o controllando speciali sistemi di estrazione dei fumi
- Il controllo PID mantiene la "sovrappressione" nelle trombe delle scale per mantenerle prive di fumo e garantire che le persone possano accedere alle scale da diversi piani
- Opzione di usare la condizione di funzionamento normale o passare a un'impostazione di funzionamento speciale con un massimo di 32 zone diverse in 4 configurazioni
- Controllo tramite bus di campo o I/O standard per adattamento a diverse soluzioni di sistema antincendio
- Continua a funzionare a pieno carico\* per almeno 1 ora a una temperatura ambiente di 70 °C. \*80% del carico per convertitori di frequenza ad alta potenza
- Monitoraggio continuo dell'installazione per garantire un funzionamento affidabile quando si verifica una situazione critica
- Il registro di funzionamento documenta il funzionamento Fire Emergency Mode e gli allarmi, comprese le linee guida di manutenzione per qualsiasi allarme critico attivato
- Conforme alla norma EN 12101 per i sistemi di controllo del fumo e del calore



## Intelligenza per **ventilatori**

### **Funzione ventola integrata**

Il VLT® HVAC Drive FC 102 include più funzioni di qualsiasi altro convertitore di frequenza, per aumentare l'efficienza e garantire un funzionamento senza problemi con prestazioni elevate in tutte le applicazioni HVAC.

### **Bypass di velocità per evitare la risonanza**

Il convertitore di frequenza evita problemi di risonanza utilizzando una funzione integrata per bypassare gli intervalli di velocità nei quali l'applicazione può generare risonanza. L'intervallo di velocità bypass è definito da una velocità di avviamento e arresto per l'attivazione del bypass. Supporta fino a 4 intervalli di velocità, sulla base della selezione RPM o Hz.

### **Avviso carico assente/ cinghia rotta**

Molte applicazioni di ventilatori sono ancora azionate da una cinghia. Questa funzione controlla se la cinghia è ancora in uso o ha smesso di funzionare a causa dell'usura. Il programma di manutenzione integrato aiuta a garantire l'ispezione della cinghia a intervalli regolari.

### **Multi-motore**

Un convertitore di frequenza può gestire diversi motori a induzione in una configurazione multi-motore, spesso definita "parete del ventilatore". Ciò significa che un VLT® HVAC Drive aziona tutti i motori collegati alla stessa frequenza e con la stessa tensione. Per garantire il funzionamento sicuro dei motori e dell'applicazione sono necessarie una selezione e una configurazione speciali.

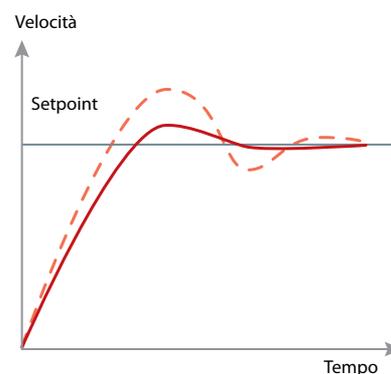
### **Bypass convertitore di frequenza<sup>1)</sup>**

Se è disponibile un bypass del convertitore, VLT® HVAC Drive non solo sacrifica se stesso in condizioni estreme, ma è in grado di bypassare se stesso e collegare il motore direttamente alla rete elettrica. Di conseguenza, la funzionalità del ventilatore viene conservata nonostante il guasto al convertitore di frequenza (purché sia alimentato e il motore sia in funzione).

<sup>1)</sup>Disponibile soltanto negli Stati Uniti

### **Autoregolazione di controllori PI**

Tramite l'autoregolazione, il convertitore di frequenza controlla il modo in cui il sistema reagisce alle correzioni apportate costantemente dal convertitore stesso. Il convertitore di frequenza registra queste tendenze e calcola i valori di P e I in modo da raggiungere rapidamente un funzionamento stabile e preciso.





# Intelligenza per **pompe**

## Controllore per pompe integrato

Il controllore in cascata per pompe distribuisce le ore di funzionamento uniformemente sulle pompe. L'usura delle singole pompe è quindi ridotta al minimo, il che aumenta la loro durata e affidabilità in modo considerevole.

## Fornitura dell'acqua

Se si verificano perdite o guasti alle tubazioni, il VLT® HVAC Drive può ridurre la velocità del motore per impedire il sovraccarico, continuando a fornire acqua a una velocità inferiore.

## Sleep mode (Modo pausa)

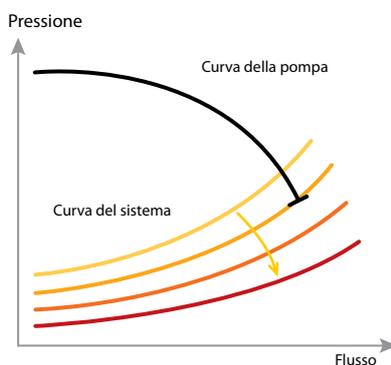
In situazioni con flusso ridotto o assente il convertitore di frequenza entra in modalità pausa per risparmiare energia. Quando la pressione scende sotto il setpoint predefinito, il convertitore di frequenza si riavvia automaticamente. Paragonato al funzionamento continuo, questo metodo consente di ridurre i costi di energia e l'usura dell'apparecchiatura, estendendone la durata.

## Autoregolazione di controllori PI

Per i dettagli, consultare pagina 16

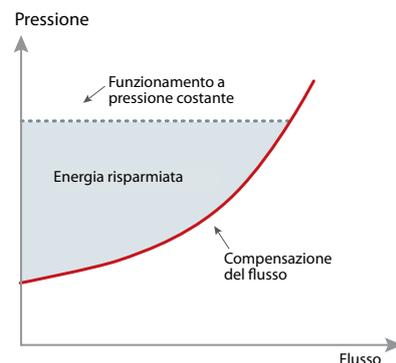
## Protezione della pompa a secco e fine curva

Se la pompa funziona senza creare la pressione desiderata, il convertitore di frequenza emette un allarme o esegue un'altra azione pre-programmata. Ciò accade per esempio quando un pozzo si esaurisce o in caso di perdita da una tubazione.



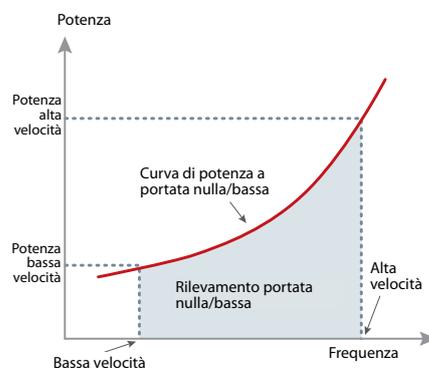
## Compensazione del flusso

Un sensore di pressione montato vicino al ventilatore o alla pompa permette di ottenere un punto di riferimento che mantiene 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

Durante il funzionamento, normalmente una pompa consuma più energia se gira più velocemente. In situazioni in cui la pompa marcia velocemente, ma non è a pieno carico, e non consuma sufficiente energia, il convertitore di frequenza compensa di conseguenza. Ciò è particolarmente vantaggioso quando si interrompe la circolazione dell'acqua, la pompa marcia a secco o si verifica una perdita in una tubazione.



## Controllo pompa sensorless

Il controllo pompa sensorless consente al convertitore di frequenza di generare la pressione o il flusso in base a una curva della pompa definita o misurata all'interno del convertitore di frequenza. Questo processo funziona con liquido non comprimibile e non sono necessari sensori aggiuntivi. Se necessario, il convertitore di frequenza può comunicare i propri dati sensorless a un controllore di processo esterno.



Funzioni di  
monitoraggio  
e manutenzione  
**intelligenti**  
integrate nel  
convertitore  
di frequenza

## Massima disponibilità del sistema grazie alla **funzionalità Condition-based monitoring (manutenzione predittiva)**

Dotato di una funzionalità di monitoraggio intelligente, il VLT® HVAC Drive consente di utilizzare il convertitore come sensore intelligente. Può monitorare le condizioni del motore e dell'applicazione in tempo reale, rilevare quando lo stato operativo corrente sta deviando dai limiti definiti e avvisare l'operatore delle modifiche prima che queste influiscano sul processo.

### Monitoraggio predittivo

Durante l'installazione, la funzione di manutenzione preventiva (CBM) stabilisce una linea di base che definisce le condizioni di funzionamento registrate per ogni elemento di monitoraggio del sistema e definisce i valori di soglia. Durante il funzionamento, la funzione CBM monitora gli avvolgimenti dello statore del motore, i sensori e le condizioni di sviluppo del carico, tutti regolati in base alla velocità effettiva del sistema. Quando le condizioni operative effettive superano i limiti definiti, la funzione CBM invia avvisi per informare il personale che è necessario intervenire.

La funzione CBM è conforme agli standard e alle linee guida pertinenti, come

- Norma ISO 13373 per il monitoraggio delle condizioni e la diagnostica delle macchine
- Linee guida VDMA 24582 per il monitoraggio delle condizioni
- Standard ISO 10816/20186 per la misurazione e la valutazione delle vibrazioni meccaniche.

Grazie all'esclusiva funzionalità integrata, il VLT® HVAC Drive esegue il monitoraggio CBM all'interno del convertitore di frequenza. Se necessario, attivare la connettività cloud o PLC per consentire il monitoraggio di numerose condizioni o per inviare avvisi quando necessario.

Caratteristiche	Vantaggi
Funzionalità CBM integrata nel convertitore di frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nessuna connessione cloud richiesta: elevato livello di sicurezza e Nessuna fee di sottoscrizione</li> <li>- Costi di installazione ridotti, poiché non sono necessari controllori esterni o PLC per generare l'osservazione e la notifica CBM</li> <li>- Documentazione della stabilità del sistema</li> </ul>
Monitoraggio dell'avvolgimento statorico del motore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maggiore produttività grazie al rilevamento precoce e all'azione sui guasti dell'avvolgimento dello statore del motore, prima che il guasto si trasformi in un'avaria imprevista e in un arresto operativo non programmato</li> </ul>
Controllo del carico Baseline dell'applicazione (esecuzione/online)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operatività ottimizzata/efficienza massima dei processi grazie alla possibilità di confrontare le prestazioni effettive del sistema con i dati di base e di effettuare interventi di manutenzione</li> </ul>
Monitoraggio sensore dell'applicazione (esterno) Baseline dell'applicazione (esecuzione/online)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maggiore produttività grazie alla rilevazione precoce e all'azione sui segni di disallineamento meccanico, usura e allentamento</li> <li>- Maggiore precisione poiché il monitoraggio del sensore si riferisce alla velocità del motore</li> </ul>



Leggi il white paper

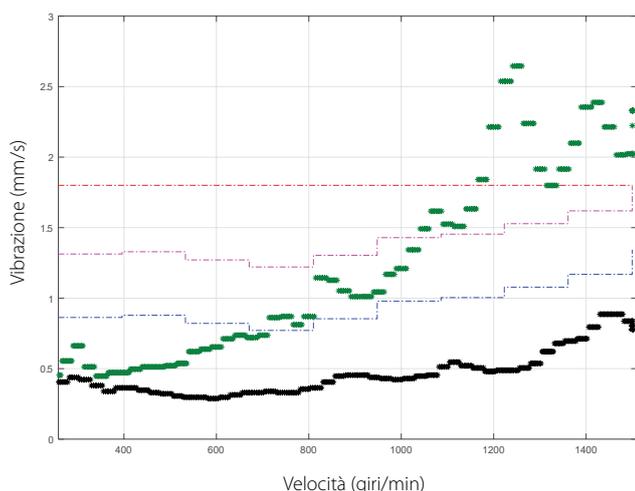
## Controllo delle condizioni dell'avvolgimento statorico del motore

I guasti all'avvolgimento del motore non si verificano all'improvviso, ma iniziano con un piccolo guasto da cortocircuito monogiro che causa un riscaldamento addizionale. Il danno si diffonde poi a un livello tale da attivare la protezione da sovracorrente e da arrestare il funzionamento, causando tempi di fermo indesiderati.

L'esclusiva funzione di monitoraggio delle condizioni dell'avvolgimento consente di passare da una manutenzione correttiva dei motori difettosi a una rilevazione proattiva dei guasti dell'isolamento del motore in fase iniziale. In questo modo, è possibile affrontare il problema in occasione della manutenzione programmata, evitando fermi macchina indesiderati e potenzialmente costosi causati da motori "bruciati".

## Selezione del sensore

Gli ingressi analogici definiscono quattro ingressi sensore per monitoraggio predittivo. Utilizzando la parametrizzazione del monitoraggio predittivo, è possibile scalare gli ingressi per monitorare i segnali del sensore quando si utilizza maggiormente un sensore delle vibrazioni. È possibile selezionare anche sensori di pressione e di flusso, a condizione che la selezione del sensore sia correlata alla velocità del convertitore di frequenza del sistema.



Esempio applicativo che mostra i cambiamenti nel segnale delle vibrazioni

- Dati di riferimento
- Dati errati
- - - Livello di allarme
- - - Avviso livello 2
- - - Avviso livello 1

## Controllo delle vibrazioni meccaniche

È possibile evitare l'usura anticipata delle parti meccaniche combinando VLT® AutomationDrive a un trasduttore di vibrazioni esterno, per monitorare il livello di vibrazioni in un motore o in un'applicazione in base all'effettiva velocità o rotazione del sistema.

Il monitoraggio delle vibrazioni viene eseguito utilizzando metodi standardizzati e livelli di soglia indicati in normative quali ISO13373 (per il monitoraggio delle condizioni e la diagnostica delle macchine) ed ISO10816/20816 (per la misura e la classificazione delle vibrazioni meccaniche).

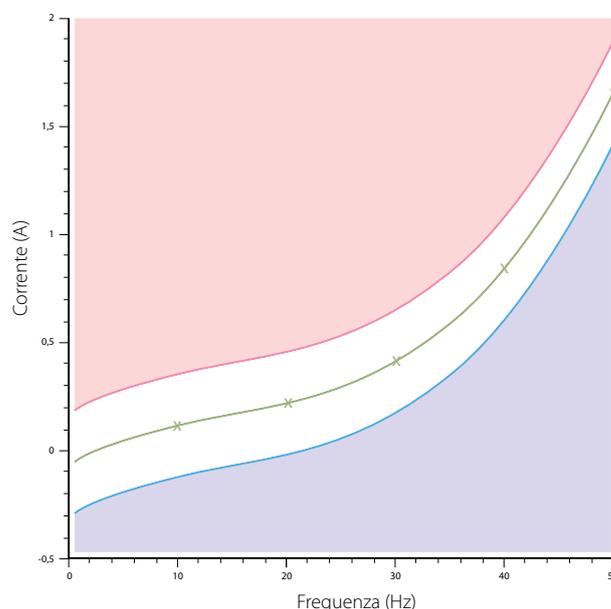
La linea di base dei valori min/max e della media indica la stabilità di un sistema a velocità diverse. Queste misure sono molto utili come test di consegna dall'appaltatore all'utente finale.

## Controllo del carico

È possibile utilizzare VLT® HVAC Drive per confrontare la curva di carico effettiva con i valori iniziali rilevati durante la messa in funzione. Ciò consente di rilevare condizioni di esercizio impreviste, come ad esempio

- dispersione in un sistema HVAC. Un consumo di potenza inadeguato o eccessivo indica un problema, definito a velocità individuali.
- pompe incrostate o intasate di sabbia
- filtri aria intasati nei sistemi di ventilazione

Quando un componente è usurato, la curva di carico cambia rispetto alla linea di base iniziale e viene emesso un avviso di manutenzione che consente di risolvere il problema in modo rapido ed efficace. Il controllo evolutivo del carico può anche contribuire al risparmio energetico, poiché garantisce che l'apparecchiatura funzioni sempre in condizioni ottimali.



Baseline - Monitoraggio dei limiti di carico del consumo energetico.

- Consumo energetico superiore al limite
- Consumo energetico inferiore al limite



## Drive come **controller**

### **Personalizzazione con SLC**

Utilizza lo Smart Logic Controller (SLC) integrato per personalizzare la funzionalità del convertitore di frequenza e ottimizzare il modo in cui il convertitore di frequenza, il motore e l'applicazione funzionano insieme. VLT® HVAC Drive dispone di quattro diversi anelli SLC che funzionano in modo indipendente. Con lo SmartLogic Controller (SLC) è possibile creare nuove funzioni in modo intuitivo tramite un menu a tendina, per settare il convertitore in base alle esigenze specifiche dell'applicazione. La maggior parte delle funzioni logiche viene eseguita indipendentemente dal controllo di sequenza, il che significa che il convertitore di frequenza monitora variabili o eventi definiti dal segnale in modo facile e flessibile, indipendentemente dal controllo motore.

È possibile utilizzare le opzioni liberamente programmabili e i moduli I/O per aumentare ulteriormente l'area di controllo del convertitore di frequenza. Sfrutta queste opzioni programmabili per controllare le funzioni di trattamento aria con ventilatori, valvole e serrande per ridurre e liberare preziose funzioni di controllo del sistema di gestione dell'edificio. La programmabilità locale avanzata e la programmazione dell'LCP per l'interazione dell'utente riducono la complessità dell'installazione di un'unità di trattamento dell'aria o di un'unità sul tetto e la rende a prova di futuro, pronta per l'IoT e l'integrazione nel cloud.

### **Funzionalità a tempo e real time clock**

Le funzionalità integrate basate su data, giorno e ora consentono di programmare facilmente il convertitore di frequenza per modificare la modalità di funzionamento, avviare funzioni o persino eseguire azioni specifiche, puntualmente. L'opzione real-time clock garantisce il controllo costante dell'ora e della data, anche dopo lo spegnimento e la riaccensione del convertitore di frequenza.

### **Sicurezza funzionale**

Il convertitore VLT® HVAC Drive è dotato della funzione STO (Safe Torque Off) in conformità allo standard ISO 13849-1 PL d e SIL 2 e alle normative IEC 61508/IEC 62061. Il sezionatore di rete bloccabile opzionale protegge il personale che lavora all'interno dell'impianto HVAC.

### **I/O esteso**

È possibile estendere le interfacce I/O utilizzando un'ampia gamma di opzioni per soddisfare le varie esigenze applicative, come gli I/O digitali standard e i relè, gli I/O analogici e le interfacce speciali per i sensori di temperatura. Inoltre, puoi collegare le estensioni all'interno del frame del convertitore di frequenza o tramite un sistema bus a moduli I/O esterni, con gradi di protezione da IP20 a IP66.

### **Interfaccia I/O in installazioni remote**

Il robusto frame del VLT® HVAC Drive consente l'installazione in un ambiente difficile: vicino ai motori, ai sensori e ad altri componenti di controllo. L'interfaccia I/O del convertitore di frequenza e le funzioni di controllo riducono la complessità dell'installazione. Il convertitore di frequenza si collega direttamente a tutti i componenti locali dell'installazione e tramite fieldbus al sistema BMS o ad altri sistemi SCADA che controllano l'intera applicazione. Il collegamento I/O locale copre una varietà di interfacce: le funzioni I/O integrate e i moduli I/O interni ed esterni opzionali tramite BACnet o Modbus. Questi impianti sono spesso utilizzati in progetti tunnel o di ristrutturazione in cui i sistemi standalone sono integrati in un BMS più grande che monitora l'applicazione.

### **Controllori PID e taratura automatica**

Nel convertitore di frequenza sono integrati quattro controllori proporzionali-integrali-derivati (proportional-integral-derivative, PID) per garantire un controllo interno ed esterno ottimale ed eliminare la necessità di dispositivi di controllo ausiliari. I controllori PID mantengono un controllo costante dei sistemi ad anello chiuso consentendo al convertitore di frequenza di modificare la velocità del motore per regolare la pressione, il flusso, la temperatura o altri requisiti di sistema.



## Investire in un drive: **rendimenti costanti** ogni anno ed efficienza fin dall'installazione

VLT® HVAC Drive offre risparmi energetici superiori grazie alla combinazione unica di strategie che includono algoritmi di controllo intelligenti, gestione del calore e mitigazione delle armoniche.

Questo risparmio è il risultato della nostra particolare attenzione per l'efficienza energetica, compresa la nostra soluzione di mitigazione delle armoniche e l'eccezionale soluzione di raffreddamento che elimina o riduce drasticamente la necessità di condizionamento dell'aria. Rispetto ai sistemi tradizionali, il risparmio garantito grazie a VLT® HVAC Drive supera il risparmio energetico che si ottiene scegliendo un motore IE3 al posto di un motore IE2.

### **Risparmio energetico sulla gestione del calore**

L'esclusivo canale di raffreddamento posteriore trasferisce fino al 90% del calore all'esterno del locale grazie a un design che sfrutta i differenziali termici nei materiali e nella temperatura dell'aria tramite tubazioni di nuova generazione e senza ricorrere a ventilatori. Questo si traduce in enormi risparmi sul condizionamento dell'aria.



*Scopri di più sul canale di raffreddamento posteriore*

### **Mitigazione delle armoniche energeticamente efficiente**

L'esclusivo VLT® Low Harmonic Drive con filtro AAF integrato garantisce un'efficienza energetica superiore del 2-3% rispetto ai convertitori tradizionali con tecnologia Active Front End. La funzionalità pausa motore a carichi ridotti assicura un risparmio energetico ulteriore.

### **Sistema avanzato di adattamento automatico del motore**

VLT® HVAC Drive si adatta automaticamente al motore per garantire prestazioni elevate, indipendentemente dal brand o dal tipo di tecnologia del motore scelto per l'impianto. Il controllo VVC+ esegue automaticamente un'analisi avanzata dei dati del motore per un controllo ottimale e per garantire la massima efficienza.



*Scopri di più sul controllo intelligente*



AHRI - Directory of Certified Product Performance

### **Adattamento automatico a ogni applicazione**

Almeno il 90% dei motori è sovradimensionato di oltre il 10%. La funzionalità di ottimizzazione automatica dell'energia garantisce un risparmio energetico del 2-5% su tutta la gamma di carico.

### **Convalidate le prestazioni dei convertitori di frequenza con gli strumenti digitali**

- **MyDrive® ecoSmart™** calcola le classi IE e IES secondo la norma EN 61800-9-2
- **MyDrive® Harmonics** calcola i requisiti di mitigazione delle armoniche e raccomanda soluzioni
- **VLT® EnergyBox** calcola e monitora il risparmio energetico ottenibile con i convertitori di frequenza VLT®



*Scopri di più sugli strumenti digitali*



**EC+**

concept per un'efficienza superiore del sistema

## Ecodesign ed EC+ Concept

### Progettazione ecocompatibile e generazione di sistemi efficienti dal punto di vista energetico

Ecodesign si basa sugli standard internazionali IEC (IEC/EN 61800-9) per documentare l'efficienza dei sistemi motorizzati e ridurre così il consumo energetico dei sistemi. Risparmia energia combinando un convertitore di frequenza Danfoss ad alta efficienza con un motore PM ad alta efficienza.

Utilizza lo strumento MyDrive® ecoSmart per individuare il convertitore di frequenza ottimale per qualsiasi tipo di motore in un'applicazione con sistema motorizzato.



[ecosmart.danfoss.com](http://ecosmart.danfoss.com)



Dieci cose da sapere sulla direttiva Ecodesign



Scopri di più sugli strumenti digitali

### EC+ concept

I motori con rotori a magnete permanente sono sempre più diffusi grazie alla loro elevata efficienza. Nel settore HVAC, questa tecnologia è nota principalmente come "motore EC". I motori EC funzionano sulla base del principio del motore DC brushless (BLDC) e sono tipicamente utilizzati nei ventilatori con rotore esterno e bassa portata d'aria.

Tuttavia, Danfoss offre un concetto di controllo più efficiente, denominato EC+. Il concetto EC+ si basa su motori PM ad alta efficienza combinati con convertitori di frequenza che eseguono l'algoritmo di controllo VVC+ per un'efficienza ottimale del sistema.

Un sistema EC+ offre normalmente una maggiore efficienza, poiché i ventilatori assiali consumano meno energia e generano un flusso d'aria maggiore rispetto ai ventilatori CE. Inoltre, il design di questi motori PM si basa sullo standard IEC per la costruzione meccanica del motore, il che semplifica l'aggiornamento di un sistema esistente.



Scopri di più sull'EC+ concept

### Vantaggi dell'EC+ concept

- Libera scelta della tecnologia del motore: controllo di un motore SynRM, PM o a induzione con lo stesso drive
- Installazione e funzionamento del dispositivo restano invariati
- Indipendenza dal produttore nella scelta di tutti i componenti
- Maggiore efficienza del sistema grazie alla combinazione di componenti singoli con rendimento ottimale
- Possibilità di retrofit in impianti esistenti
- Ampia gamma di potenze disponibili per motori SynRM, PM e a induzione.



# 85%

## efficienza del sistema

### Aumento dell'efficienza del sistema:

- Ventilatori assiali con efficienza fino al 92%
- Motore PM ad alta efficienza con efficienza fino al 95%
- VLT® HVAC Drive con efficienza fino al 98%



Scopri come Volkswagen utilizza l'EC+ concept

# Canale di raffreddamento posteriore: Gestione efficiente ed economica del calore

L'esclusivo canale di raffreddamento posteriore Danfoss è un vero e proprio capolavoro di termodinamica applicata e garantisce un raffreddamento efficiente con una quantità minima di energia.

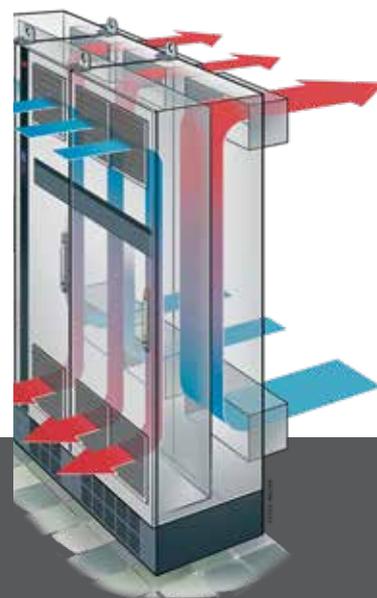
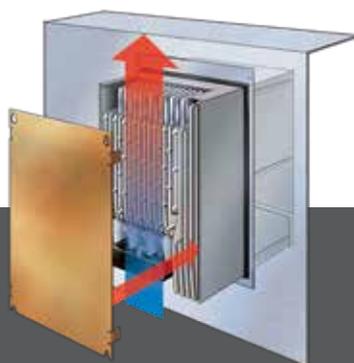
## Gestione del calore efficiente

Un sistema dal design compatto che rilascia il 90% del calore all'esterno dell'edificio consente di ridurre le dimensioni del sistema di raffreddamento nel pannello o nella sala di comando. Questi notevoli risparmi si ottengono scegliendo il sistema Danfoss di raffreddamento a pannello o tramite il canale di raffreddamento posteriore. Entrambi gli approcci riducono notevolmente i costi di installazione

del pannello o della sala di comando, poiché il sistema di condizionamento dell'aria può essere notevolmente ridotto o addirittura eliminato del tutto. I benefici sono evidenti anche nell'utilizzo quotidiano, poiché è possibile ridurre considerevolmente il consumo di energia per il raffreddamento. Il risparmio energetico unito al risparmio sui costi di installazione può portare a una riduzione fino al 30% dei costi complessivi nel primo anno di utilizzo.

## Design rivoluzionario

Il canale di raffreddamento posteriore di VLT® HVAC Drive si basa su un design esclusivo del dissipatore, con tubazioni di nuova generazione che conducono il calore con un'efficienza superiore fino a 20.000 volte rispetto alle soluzioni tradizionali. Utilizzando una quantità minima di energia, il sistema sfrutta i differenziali termici nei materiali e nella temperatura dell'aria per raffreddare efficacemente i componenti elettronici ad alte prestazioni.



**Riduzione del 90%** dell'investimento nei sistemi di condizionamento aria  
**Riduzione del 90%** del consumo energetico per il condizionamento aria

### 1 Riduzione della polvere a contatto con le parti elettriche

La completa separazione tra l'aria di raffreddamento e le parti elettroniche assicura un funzionamento affidabile con una minore frequenza di interventi di manutenzione.

### 2 Raffreddamento a pannello

Un kit di montaggio per convertitori di frequenza di piccola o media taglia permette di dirigere le perdite di calore direttamente all'esterno della sala di comando attraverso condotti dell'aria dedicati.

### 3 Canale di raffreddamento posteriore

Dirigendo l'aria attraverso un canale di raffreddamento posteriore è possibile rimuovere direttamente fino al 90% delle dissipazioni di calore del convertitore di frequenza al di fuori dalla sala di installazione.

# Tecnologia motore più avanzata di sempre

Tempi di messa in funzione ridotti e un controllo ottimale del sistema. VLT® HVAC Drive è compatibile con la tecnologia motore che preferisci.

## Libera scelta del tipo di motore

Danfoss supporta tutti i tipi di motore comunemente usati ed è possibile, quindi, scegliere qualsiasi motore. VLT® HVAC Drive è dotato di algoritmi di controllo per un'elevata efficienza con motori a riluttanza standard e motori a magneti permanenti (PM) e oggi è in grado di controllare anche motori sincroni a riluttanza. È quindi possibile utilizzare VLT® HVAC Drive con qualsiasi motore e ottenere sempre le massime prestazioni.

## Subito in funzione con l'adattamento automatico del motore

Favorendo prestazioni ottimali e dinamiche del motore con pochi clic, la funzione AMA (Automatic Motor Adaption) permette di risparmiare tempo e fatica durante l'installazione del sistema. Grazie alla procedura guidata di avviamento SmartStart, è sufficiente inserire i dati di base indicati sulla targhetta del motore, come la valuta e la tensione, per avviare il sistema.

## Controllo motore per applicazioni generali e avanzate

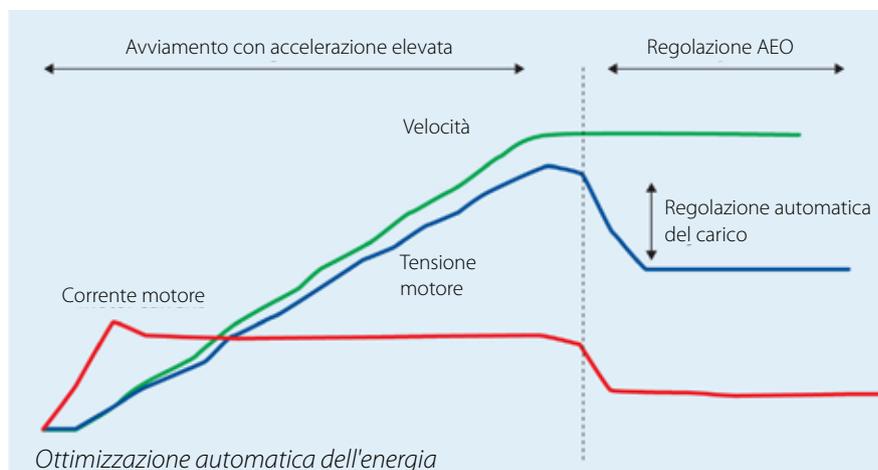
Il convertitore di frequenza utilizza il controllo motore VVC+ standard, una scelta facile e perfetta per la maggior parte delle applicazioni HVAC a coppia variabile. Tuttavia, in alcune circostanze, è necessario il controllo motore in modalità Flux più avanzato per ottenere un controllo motore più rapido dell'applicazione e per gestire un'alimentazione di rete instabile. Il controllo di flusso avanzato richiede anche un grado più elevato di allineamento dei parametri motore per un controllo ottimale, dove la funzione AMA aiuta a creare la migliore piattaforma operativa.

## Ottimizzazione automatica dell'energia

Con la funzione AEO, una procedura complessa diventa facile e accessibile in pochi clic. La funzione AEO integrata garantisce un controllo di velocità ottimale della pompa in modo efficiente dal punto di vista energetico, adattando la tensione al carico per ridurre il consumo di energia.

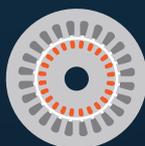
## Facile messa in funzione con l'autoregolazione

L'autoregolazione controlla il sistema in modo da ottenere prestazioni ottimali, riducendo al contempo i tempi di programmazione. La funzione di autoregolazione misura una serie di caratteristiche del sistema e trova automaticamente le impostazioni del controllore di processo per un controllo del sistema stabile e preciso.



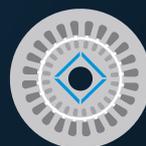
### IM

Motore a induzione trifase con rotore in rame



### LSPM

Motore PM con avviamento con magneti interrati e gabbia rotore



### SynRM

Motore sincrono a riluttanza



### IPM

Motore PM con magneti interrati



### SPM

Motore PM con magneti montati sulla superficie



# Installazione semplificata – Riduci tempi e costi di montaggio

VLT® HVAC Drive si basa su un design flessibile e modulare per fornire una soluzione compatta adattabile e semplice da installare. La riduzione della complessità e i dettagli pratici intelligenti consentono di risparmiare tempo e costi di installazione.

## Riduzione dei costi con convertitori di frequenza compatti. Danfoss offre la più elevata densità di potenza sul mercato.

Il design compatto e l'ottima gestione del calore consentono al convertitore di frequenza di occupare meno spazio nelle sale di controllo e nei pannelli in vari ambienti. Grazie alle possibilità di installazione fianco a fianco, VLT® HVAC Drive offre le migliori soluzioni salvaspazio. La versione da 400 V è particolarmente apprezzabile perché ad oggi è una delle più compatte sul mercato della categoria ed è disponibile in un frame con grado di protezione IP54 e IP66.

## Direttamente dalla fabbrica per l'installazione all'aperto

VLT® HVAC Drive è pronto in qualsiasi classe di protezione richiesta per il funzionamento HVAC, da IP20 per la soluzione montata su pannello a IP66/ NEMA 4X per l'installazione all'esterno, ad esempio dove i convertitori di frequenza sono installati su un'unità rooftop (RTU).

## Funzionamento in un ampio intervallo di temperatura

La tolleranza di un ampio intervallo di temperatura di esercizio, da -25 °C a +55 °C, permette di installare il convertitore di frequenza localmente nelle operazioni HVAC all'aperto. Questa possibilità di installazione decentralizzata riduce i costi dei cavi ed elimina la necessità di condizionamento dell'aria, abbassando i costi dei locali elettrici.

## Capacità di cavi lunghi

Non richiedendo la presenza di componenti aggiuntivi, VLT® HVAC Drive è semplice da installare ed è dotato di cavi lunghi motore, fino a 150 m (cavo schermato) o 300 m (cavo non schermato) per ridurre i costi di installazione. Con filtro All-Mode, fino a 1000 m con cavi standard non schermati.

## Filtri EMC integrati

I modelli standard delle unità VLT® HVAC Drive sono dotati di induttanze CC e filtri EMC integrati. Ciò consente di ridurre l'inquinamento della rete e di eliminare costi e lavori di installazione di componenti EMC esterni e del relativo cablaggio. Un elettricista regolare può installare facilmente il convertitore di frequenza in aree residenziali, senza la necessità di installatori professionisti.

## Soluzione compatta di mitigazione delle armoniche

Gli inverter in quadro Danfoss o la tecnologia Danfoss Advanced Active Filter (AAF) per la mitigazione delle armoniche garantiscono bassi costi di installazione, mentre il design compatto permette di ridurre le dimensioni dell'armadio e risparmiare spazio nella sala di controllo.

## Facile messa in funzione

Qualsiasi inverter, da 1,1 kW o da 1,4 MW, possiede il medesimo pannello di controllo con la lingua selezionata dall'utente, la nuova funzione SmartStart e molte altre funzioni, tutte accessibili in modalità wireless da dispositivi mobili per risparmiare tempo e problemi di installazione.





# Ottimizzazione delle prestazioni e della protezione della rete

## Protezione integrata

Il convertitore di frequenza contiene tutti i moduli necessari per la conformità alle normative EMC.

Il filtro RFI integrato attenua le interferenze elettromagnetiche, mentre le induttanze CC integrate riducono la distorsione armonica nella rete di alimentazione in conformità alla normativa IEC 61000-3-12. Inoltre, le induttanze DC aumentano la durata dei condensatori DC link,

e quindi anche l'efficienza generale del convertitore di frequenza.

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

## Incrementare la protezione della rete e del motore tramite i filtri

L'ampia gamma di soluzioni Danfoss per la mitigazione delle armoniche garantisce un'alimentazione elettrica pulita e una protezione ottimale delle apparecchiature; e comprende:

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

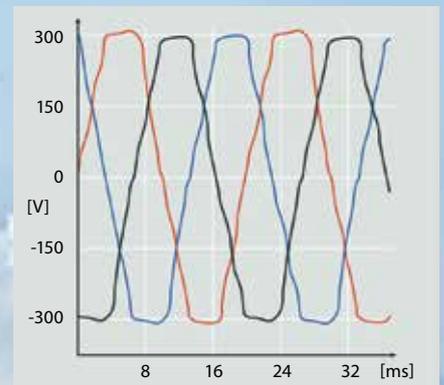
I seguenti accessori garantiscono una protezione del motore aggiuntiva:

- VLT® Sine-Wave filter (Filtro sinusoidale)
- VLT® dU/dt Filter
- VLT® Common Mode Filter
- Filtri All-Mode

È possibile conseguire prestazioni ottimali per la propria applicazione, anche con sistemi di distribuzione deboli o instabili.

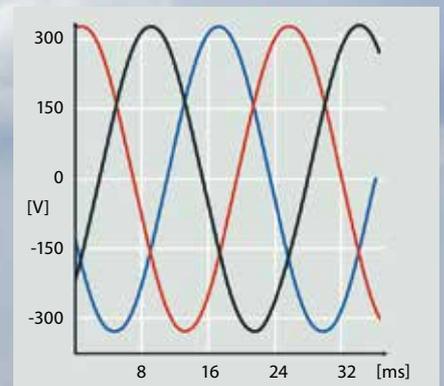
## Utilizzo di cavi motore fino a 1000 m

Il design del convertitore di frequenza lo rende perfetto per applicazioni che richiedono lunghi cavi motore. Senza la necessità di componenti aggiuntivi, il convertitore di frequenza garantisce un funzionamento corretto con lunghezze del cavo fino a 150 m (cavo schermato) o 300 m (cavo non schermato). È possibile estendere la lunghezza del cavo fino a 1000 m con cavi motore non schermati utilizzando una soluzione con filtro multimodale. 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

Le oscillazioni transitorie da scoppio riducono l'efficienza e i rischi di danneggiamento della strumentazione.



### Prestazioni ottimizzate per le armoniche

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

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

<sup>1)</sup>La conformità alle classi EMC menzionate dipende dal filtro selezionato. Per ulteriori dettagli vedere la Guida alla Progettazione.

# Installazione semplificata – Messa in funzione rapida con SmartStart



SmartStart è una procedura di configurazione guidata che si avvia alla prima accensione del convertitore o dopo un riavvio di fabbrica. Utilizzando un linguaggio di facile comprensione, SmartStart ti guida attraverso una serie di semplici passaggi per garantire un controllo motore e un allineamento corretti ed efficienti per il funzionamento dell'applicazione.

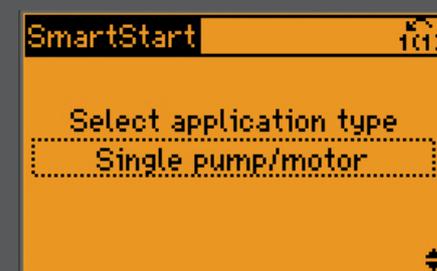
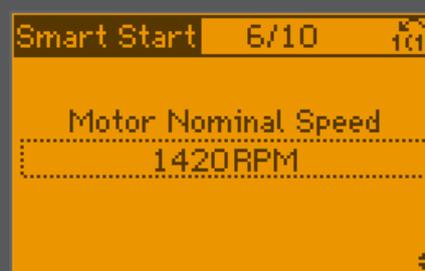
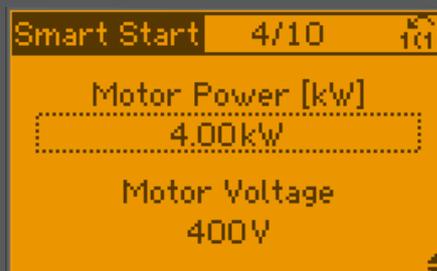
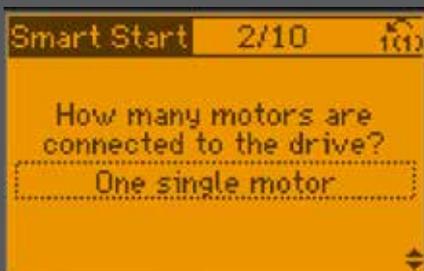
La procedura di configurazione può essere avviata direttamente tramite il Menu rapido o il pannello di controllo grafico, scegliendo tra 27 lingue.

Inoltre, la possibilità di salvare fino a 50 parametri selezionabili dall'utente agevola ulteriormente le interazioni con le impostazioni parametri principali per le specifiche applicazioni. Il pannello di controllo locale grafico (GLCP) presente nei convertitori di frequenza VLT® è facilmente collegabile a caldo e può essere montato in remoto quando l'applicazione lo richiede.

## Montaggio remoto dell'LCP

VLT® HVAC Drive è spesso montato all'interno dell'alloggiamento della centrale di trattamento aria. Pertanto è conveniente installare un LCP remoto per un facile funzionamento e programmazione del convertitore di frequenza. Il kit di montaggio remoto LCP è stato sviluppato appositamente per una facile installazione in unità di trattamento dell'aria isolate con spessore della parete fino a 90 mm.

Inoltre, il coperchio del kit si mantiene aperto, bloccando la luce solare durante la programmazione dell'LCP. In alternativa, è possibile chiuderlo e bloccarlo mantenendo visibili i LED di accensione/allarme/avviso. Ulteriori informazioni sono disponibili nella sezione "Accessori".



# Installazione semplificata – Connettività wireless al convertitore di frequenza

La connessione wireless al drive tramite smartphone semplifica e velocizza la messa in funzione e la risoluzione dei problemi, nei casi di convertitori di frequenza installati all'esterno o in punti di difficile accesso.

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 comunica con MyDrive® Connect, un'app scaricabile su smartphone con sistema iOS o Android. MyDrive® Connect offre un accesso completo al convertitore semplificando le operazioni di messa in funzione, funzionamento, monitoraggio e manutenzione.

## Accesso istantaneo alle informazioni importanti

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 mostra lo stato attuale del convertitore di frequenza (acceso, avviso, allarme, connettività Wi-Fi) tramite LED integrati. Tramite il software VLT® MCT 10 su laptop o tramite l'app MyDrive® Connect, è quindi possibile accedere a informazioni dettagliate come messaggi di stato, menu di avviamento ed eventi di allarme/avviso. Ciò significa che è possibile configurare il convertitore in IP55 e IP66 in modalità wireless, senza compromettere il collegamento USB.

L'app mostra inoltre vari dati supportati da grafici per documentare il comportamento di un convertitore nel tempo. Utilizzando il collegamento wireless point-to-point o tramite il punto di accesso di un network locale, il personale addetto alla manutenzione può ricevere messaggi di errore in tempo reale tramite l'app, garantendo una risposta rapida a potenziali problematiche e riducendo i tempi di inattività.

## Condivisione dei dati

L'avanzata funzione copia LCP consente di memorizzare copie dei parametri del convertitore nella memoria interna del VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 o sul dispositivo digitale dell'utente. I dettagli del registro attività possono essere condivisi da MyDrive® Connect, in modo che il team di manutenzione possa intervenire per la ricerca guasti. Con il parametro per il controllo sicuro, l'utente può decidere il comportamento del convertitore in caso di arresto anomalo/perdita di connessione direttamente dall'app.



## Libertà di collegamento

Le informazioni in tempo reale stanno diventando sempre più importanti nei sistemi di gestione di edifici (BMS) e nelle applicazioni industriali con l'Industria 4.0. L'accesso immediato ai dati aumenta la trasparenza negli impianti di produzione, rendendo possibile al contempo l'ottimizzazione delle prestazioni di sistema, la raccolta e l'analisi dei dati di sistema e la garanzia di un'assistenza remota 24 ore su 24 da qualsiasi parte del mondo.

Oggi i convertitori di frequenza sono molto più di semplici processori di potenza. Grazie alla capacità di agire come sensori e hub di sensori, elaborare, memorizzare e analizzare i dati, insieme alle capacità di connettività, sono diventati elementi vitali nei moderni BMS e nei sistemi

di automazione che utilizzano l'IoT industriale. Ciò significa che i convertitori di frequenza Danfoss sono strumenti preziosi per il **monitoraggio delle condizioni**.

A prescindere dall'applicazione o dal protocollo di comunicazione, con i convertitori di frequenza Danfoss è possibile scegliere tra una gamma ampissima di protocolli di comunicazione. In questo modo si ha la certezza che il convertitore di frequenza si integri alla perfezione nel sistema scelto, offrendo la libertà di comunicare in qualsiasi contesto di pertinenza.

## Aumento della produttività

La comunicazione bus di campo riduce i costi negli impianti produttivi. Non soltanto è possibile risparmiare

nelle fasi iniziali riducendo di molto il cablaggio e le scatole di controllo, ma la manutenzione delle reti bus di campo è più facile e allo stesso tempo le prestazioni dei sistemi sono migliori.

## Setup veloce e di facile utilizzo

I bus di campo Danfoss possono essere configurati attraverso il pannello di controllo locale del convertitore di frequenza, che dispone di un'interfaccia semplice e con il supporto per diverse lingue. Il convertitore di frequenza e i bus di campo possono essere inoltre configurati mediante gli strumenti software che supportano ogni famiglia di convertitori. Danfoss Drives fornisce tutti i driver dei bus di campo ed esempi di PLC, scaricabili gratuitamente dal sito web Danfoss, per rendere l'integrazione nel sistema ancora più semplice.



# Personalizzazione per migliorare la user experience

## Rendere il VLT® HVAC Drive perfetto per le tue esigenze

VLT® HVAC Drive può essere impostato in tutte le lingue più utilizzate al mondo ed è possibile selezionare facilmente la lingua per ogni installazione specifica. Oltre alla selezione della lingua, VLT® HVAC Drive offre una vasta gamma di opzioni di configurazione per soddisfare le esigenze specifiche dell'applicazione o dei clienti.

## Personalizzare per semplificare la comunicazione

Che sia per l'utente finale o un OEM, con le opzioni di personalizzazione, il convertitore può essere personalizzato per una facile messa in funzione e un funzionamento affidabile. La funzione Personalizza (Customize) permette di personalizzare la tua soluzione in base alla lingua dei vostri utenti, per guidarli in modo ottimale nell'uso dell'applicazione:

- È possibile scegliere i parametri più importanti da mostrare sul display per una specifica operazione.
- **Ridurre i tempi di messa in funzione.**
  - I valori preimpostati sono stati selezionati attentamente considerando l'utente tipo. In alternativa, è possibile inserire in autonomia i valori e salvarli come impostazioni di fabbrica per una particolare applicazione.

- È possibile impostare una procedura guidata di avviamento personalizzata per gli operatori. Non è richiesta nessuna programmazione, è sufficiente trascinare e rilasciare le icone per selezionare i parametri.
- **Splash-Screen:** è possibile importare il proprio logo in jpg o in qualsiasi altro tipo di file comunemente usato per inserire il logo sul display.
- Il drive può essere impostato nella terminologia specifica dell'applicazione dando un nome ai terminali in base alle funzioni.
- **Gestire l'accesso.**
  - VLT® HVAC Drive offre diverse funzioni di sicurezza con vari modi per bloccare l'accesso e allocare i privilegi degli operatori.
  - Simulare l'LCP

## Semplice risoluzione dei problemi con avvisi definiti dall'utente

I codici di errore sono ormai un ricordo del passato grazie agli avvisi definiti dall'utente che rendono comprensibile qualsiasi avviso di sistema a qualsiasi operatore. Quando il convertitore parla la lingua specifica dell'applicazione, i tecnici dell'assistenza possono ottenere linee guida direttamente dal display e intraprendere immediatamente l'azione richiesta.

*\*CSIV - Valori di inizializzazione specifici per il cliente*

## Interfaccia di comunicazione

VLT® HVAC Drive offre una vasta gamma di interfacce di comunicazione:

- L'LCP integrato è il modo più comune di interagire con il convertitore di frequenza
- Anche la comunicazione bus di campo con un sistema di gestione di edifici (BMS) è tra le modalità più usate. Tuttavia, nell'ottimizzazione dei convertitori di frequenza, spesso si trascura l'interazione dell'utente, e in questo caso VLT® HVAC Drive è in grado di soddisfare adeguatamente le esigenze
- Comunicazione wireless utilizzando l'LCP 103 per scopi di messa in funzione e manutenzione
- Gestione degli accessi. Un BMS spesso limita le opzioni per la modifica non autorizzata delle impostazioni di funzionamento, tuttavia il VLT® HVAC Drive dispone di un sistema integrato di gestione delle password che può svolgere questa funzione.



## Strumenti digitali

Danfoss offre una gamma di strumenti digitali che possono essere utilizzati per personalizzare, comunicare o monitorare il convertitore di frequenza.

- **VLT® Software Customizer**
- **MyDrive® Connect**
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**



Scopri di più sugli strumenti digitali

# Accesso al drive da remoto

È possibile mettere in funzione e far funzionare il convertitore di frequenza localmente tramite l'LCP o da remoto usando lo strumento MyDrive® Connect. Oggi è comune collegare i convertitori di frequenza tramite un sistema bus di campo o una connessione di rete wireless, per un comodo accesso da una posizione remota.

## Connessione tramite rete wireless

Utilizza il VLT® Wireless Control Panel LCP 103 per creare una rete Wi-Fi per l'accesso diretto tra un dispositivo smart e il convertitore di frequenza, oppure tramite un punto di accesso in cui più dispositivi smart possono accedere al convertitore di frequenza, uno alla volta.

L'app MyDrive® Connect mostra i convertitori accessibili in rete, ciascuno con un nome definito dall'utente creato nelle impostazioni dei parametri. Sia l'LCP 103 che MyDrive® Connect forniscono un accesso completo a tutte le informazioni all'interno del convertitore di frequenza. È possibile modificare le impostazioni dei parametri e controllare l'avvio e l'arresto del convertitore da remoto.

## Server web integrato nei bus di campo basati su Ethernet

Un'interfaccia server web è disponibile in tutte le opzioni bus di campo VLT® basate su Ethernet. Utilizzando un browser standard, è possibile accedere al convertitore di frequenza dopo aver inserito l'indirizzo IP e la password corretti. Questa interfaccia è perfetta per smartphone, tablet e desktop, in cui il server web supporta diverse interfacce browser.

Per migliorare l'esperienza utente, le informazioni a cui è possibile accedere sono predefinite nei menu e nei widget. Questi dati includono le informazioni di stato normale del convertitore di frequenza (visualizzazione, I/O, registro allarmi, grafici delle tendenze, statistiche) e le informazioni/i trend di manutenzione ed efficienza energetica.

È inoltre possibile iscriversi alle notifiche e-mail quando un server di posta è collegato alla stessa rete.

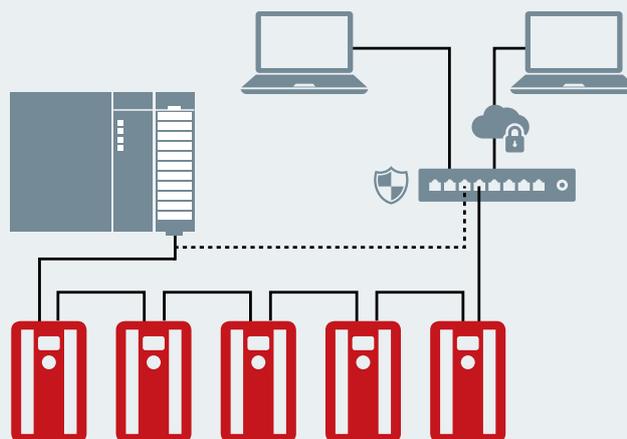
## Soluzione basata su cloud per edifici intelligenti

Genera IoT e soluzioni cloud intelligenti per soddisfare le tue esigenze. Nel settore HVAC, la tendenza di "edificio intelligente" con connessione MQTT sta gradualmente sostituendo i tradizionali sistemi BMS, in cui un controllore BMS master controlla tutte le applicazioni dell'edificio. Il nuovo approccio è rivolto a una moltitudine di sistemi "sub-master", ognuno dei quali controlla il funzionamento di un'applicazione più piccola.

Un buon esempio dell'approccio sub-master è l'uso di VLT® HVAC Drive per controllare un'unità di trattamento dell'aria completa. In seguito, diversi

sistemi di controllo possono accedere direttamente al convertitore di frequenza per integrare l'intera unità di trattamento dell'aria nella nuova generazione di soluzioni BMS. Uno dei sistemi più esperti può concentrarsi sul comfort nell'edificio, un secondo sistema sul consumo energetico e un terzo sulla manutenzione e la sostituzione dei filtri.

Danfoss offre convertitori di frequenza in grado di supportare queste diverse soluzioni cloud, con massima sicurezza integrata per garantire il collegamento tra il convertitore di frequenza, il "broker" e i server cloud (in base al concetto di cloud Internet scelto dall'utente).



## Dashboard del server web



# Costruito per durare nelle condizioni più difficili

Danfoss progetta e sviluppa prodotti per applicazioni reali, soddisfacendo sfide difficili per garantire un funzionamento senza problemi. I componenti del VLT® HVAC Drive sono selezionati per durare a lungo. I sensori interni e il software di manutenzione integrato garantiscono anni di funzionamento impeccabile.

## Oltre 10 anni di funzionamento prima di sostituire le parti

Nella progettazione del VLT® HVAC Drive vengono selezionati componenti di alta qualità per assicurare un funzionamento normale minimo di 10 anni prima della sostituzione delle parti.

Un programma di manutenzione integrato aiuta a monitorare l'installazione del convertitore di frequenza per garantire che funzioni entro le sue specifiche. Il piano di assistenza copre la manutenzione e l'assistenza relativa agli elementi essenziali, per garantire il funzionamento sicuro dell'applicazione.

Dopo i primi 10 anni, bisognerà sostituire solo pochi componenti per assicurarsi altri 10 anni di operatività impeccabile.

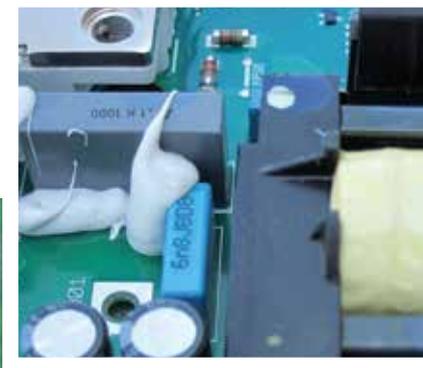
## Costruito per l'ambiente

VLT® HVAC Drive può funzionare praticamente ovunque, anche all'aperto. I gradi di protezione del frame da IP20 a IP66/UL tipo 4X consentono al convertitore di frequenza di resistere alle condizioni di installazione più esigenti con un frame standard. L'ampia specifica della temperatura di esercizio, da -25 °C a +55 °C, riflette l'estrema resistenza di questo prodotto.

VLT® HVAC Drive è conforme di serie alla classe 3C2 (IEC 60721-3-3) e sono disponibili opzioni per un rivestimento conforme in ambienti difficili fino a 3C3. Il convertitore è disponibile in una versione "rinforzata" per assicurare che tutti i componenti rimangano esattamente al loro posto in ambienti caratterizzati da un elevato livello di vibrazioni, come nelle attrezzature subacquee o in movimento. Tutti questi fattori lavorano insieme per garantire che questo convertitore di frequenza funzioni in modo affidabile negli ambienti più esigenti.

## Il software intelligente aumenta la produttività

Il convertitore di frequenza è una parte importante dei sistemi di trattamento dell'aria o a tetto perché garantisce comfort e sicurezza. Una delle priorità chiave nella scelta del convertitore di frequenza è l'elevata resistenza a fluttuazioni impreviste della rete che altrimenti interromperebbero le operazioni. Per una migliore autonomia, il convertitore VLT® HVAC Drive dispone di un solido controllo sovratensione, funzionalità di backup dell'energia cinetica e di riaggancio al volo migliorati che garantiscono un funzionamento affidabile quando è maggiormente necessario.



# 3C3

PCB con rivestimento di serie in tutti i convertitori ad alta potenza

## **Il design risponde ai migliori standard del settore automotive**

Il design intelligente del prodotto è fondamentale per garantire un funzionamento prolungato e impeccabile. Il processo di produzione deve soddisfare i più elevati standard per garantire affidabilità e prestazioni ottimali. Per migliorare ulteriormente i nostri servizi, abbiamo implementato lo standard ISO/TS 16949 nel nostro stabilimento. Questo standard è basato sulle precedenti linee guida ISO 9001, ma è ancora più lungimirante in quanto non riguarda soltanto gli interventi da mettere in campo, ma anche le modalità di attuazione. Lo standard TS 16949 riguarda la capacità di comprendere le tue esigenze e soddisfarle con prodotti, soluzioni e servizi che corrispondano alle vostre aspettative. Gli stabilimenti Danfoss seguono i più elevati standard di produzione e molti processi sono gestiti da robot, per raggiungere l'obiettivo di una produzione a zero guasti.

## **Progettato per la protezione di tutte le componenti**

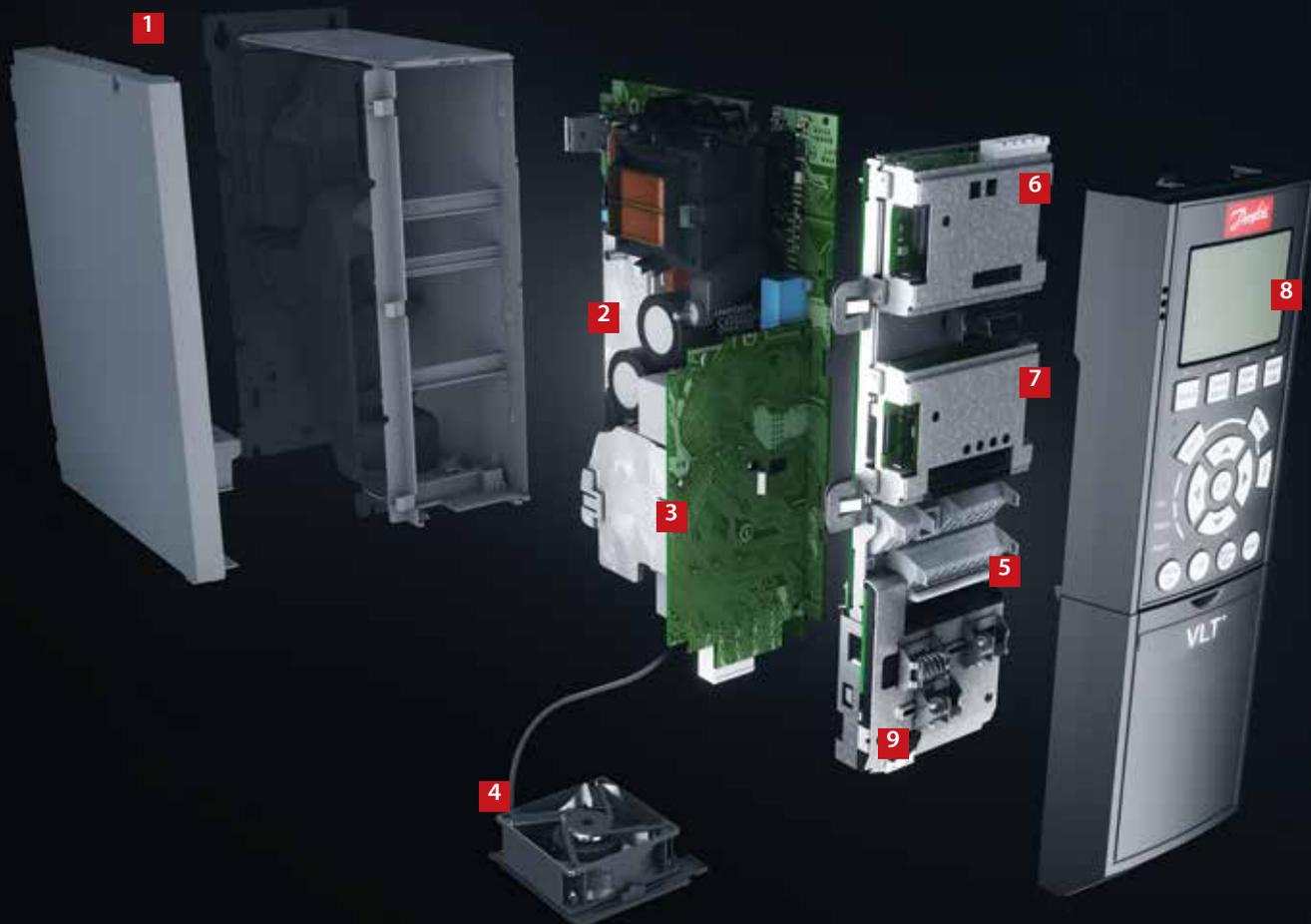
Algoritmi intelligenti garantiscono che il convertitore di frequenza continui a funzionare come previsto, nonostante picchi e cali di tensione. Il convertitore di frequenza è certificato SEMI F47 a riprova delle prestazioni. Il convertitore di frequenza è certificato SEMI F47 a riprova delle prestazioni.

Poiché il convertitore di frequenza può essere collegato a sistemi che subiscono cortocircuiti potenzialmente dannosi per il convertitore collegato, VLT® HVAC Drive

è progettato a prova di cortocircuito con una capacità potenziale di corrente di cortocircuito di 100 kA. Questo garantisce un funzionamento affidabile, indipendentemente dalla sfida.

Il frame del convertitore di frequenza separa completamente l'aria di raffreddamento e i componenti elettronici interni per proteggerli dalla polvere. L'efficace dispersione del calore aiuta a prolungare la vita del prodotto, aumenta l'efficienza complessiva del sistema e riduce i guasti causati dalle alte temperature.





## Semplicità modulare – Frame A, B e C

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

### 1. Frame

Il convertitore di frequenza soddisfa i requisiti con gradi di protezione IP20/Chassis, IP21/UL Tipo 1, IP54/UL Tipo 12, IP55/UL Tipo 12 o IP66/UL Tipo 4X.

### 2. EMC ed effetti sulla rete

Tutte le versioni di convertitori di frequenza VLT® HVAC Drive sono conformi come da standard alle categorie EMC C1, C2 e C3 secondo la normativa IEC 61800-3 (A1, A2 e B della normativa EN 55011), limiti B, A1 e A2 e secondo la normativa EN 55011 e IEC61800-3 categoria C1, C2 e C3. Le bobine CC integrate di serie garantiscono un carico armonico ridotto sulla rete in conformità alla normativa EN 61000-3-12, e aumentano la durata di vita dei condensatori CC link.

### 3. Rivestimento protettivo

I componenti elettronici sono, di serie, rivestiti in conformità allo standard IEC 60721-3-3, classe 3C2. Per l'utilizzo in ambienti particolarmente aggressivi è disponibile un rivestimento conforme alla normativa IEC 60721-3-3, 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 speciali morsettiere a molla accrescono l'affidabilità e facilitano la messa in funzione e la manutenzione.

### 6. Opzioni bus di campo

Consultare l'elenco completo delle opzioni bus di campo a pagina 41.

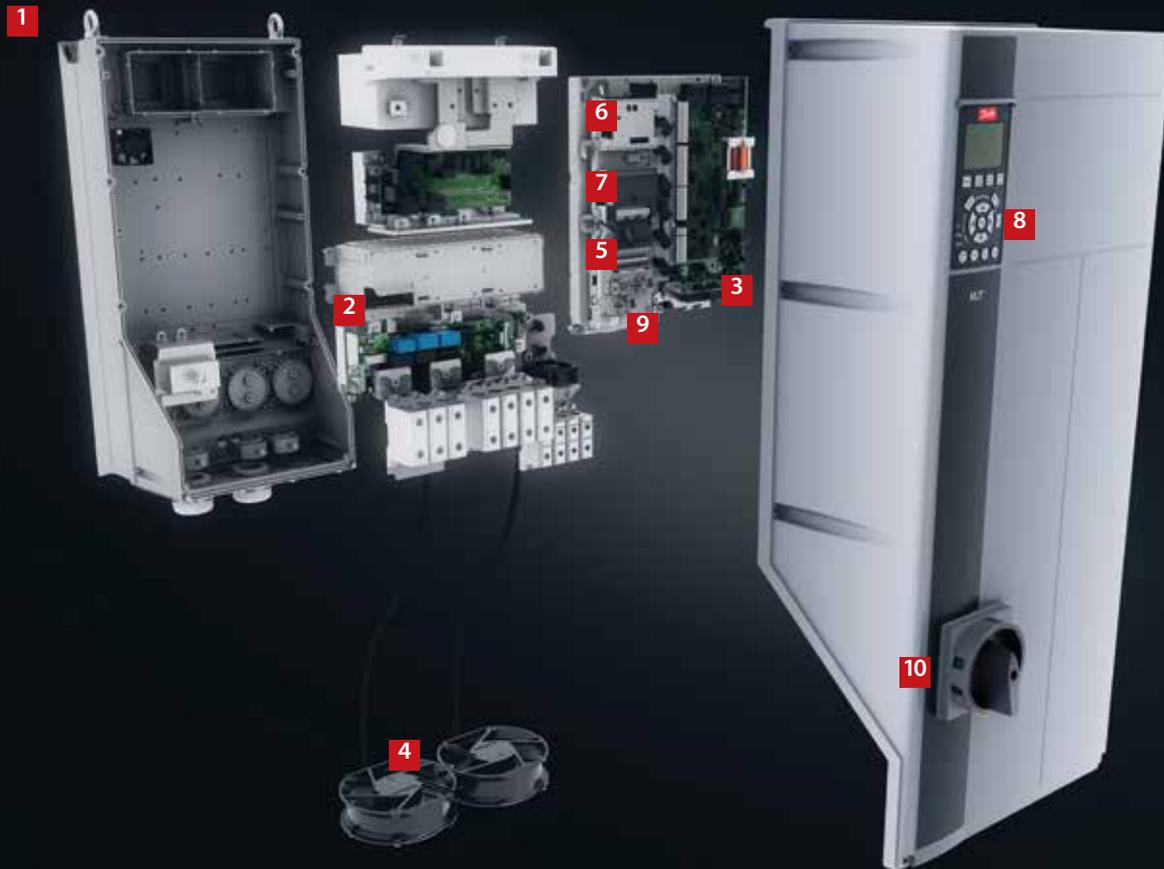
### 7. Opzioni I/O

Il modulo I/O generale, il relè e il termistore estendono la flessibilità dei convertitori di frequenza.

### 8. Opzioni display

Il pannello di controllo locale LCP 102 VLT® rimovibile o il pannello di comunicazione wireless LCP 103 VLT® forniscono interfacce utente estremamente intuitive. È possibile scegliere tra 27 lingue integrate (tra cui l'italiano) o richiedere una personalizzazione specifica. Le lingue possono essere modificate dall'utente.

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



### 9. Alimentazione a 24 V

L'alimentazione a 24 V mantiene i convertitori di frequenza VLT® logicamente "attivi" in situazioni di assenza di alimentazione elettrica.

### 10. Interruttore di rete

Il sezionatore interrompe l'alimentazione di rete e dispone di un contatto ausiliario utilizzabile liberamente.

### Sicurezza

Vedere il capitolo "Sicurezza integrata".



*L'opzione VLT® Real-time Clock MCB 117 fornisce precise funzioni di controllo temporale e time stamp dei dati di registrazione.*

# Modularità ad alta potenza – Frame D, E e F

I VLT® HVAC Drive sono tutti costruiti utilizzando la stessa piattaforma modulare, ideale per realizzare convertitori altamente personalizzati e prodotti su vasta scala, testati e consegnati direttamente dalla fabbrica.

Gli upgrade o l'aggiunta di ulteriori opzioni specifiche per il settore di interesse si risolvono con un semplice Plug-and-Play. Basta conoscerne uno, per conoscerli tutti.

## 1. Opzioni display

Il Pannello di Controllo Locale (LCP) assicura un'interfaccia utente ancora migliore. È possibile scegliere tra 27 lingue integrate (tra cui l'italiano) o richiedere una personalizzazione specifica. Le lingue possono essere modificate dall'utente.

## 2. LCP di tipo hot plug

Il pannello LCP può essere collegato e scollegato durante il funzionamento. Le impostazioni possono essere facilmente trasferite tramite il quadro di comando da un convertitore di frequenza a un altro oppure da un PC utilizzando il software di configurazione MCT10.

## 3. Manuale integrato

Tramite il pulsante Info si accede a tutte le informazioni tecniche, rendendo superfluo il manuale cartaceo. Gli utenti vengono coinvolti in tutta la fase di sviluppo per garantire la massima funzionalità generale del convertitore di frequenza. Gli utenti influiscono in modo significativo sulla progettazione e sulla funzionalità dell'LCP.

L'Adattamento Automatico Motore (AMA), il menu di setup rapido e il grande display grafico facilitano le operazioni di messa in funzione e l'intero funzionamento.

## 4. Opzioni bus di campo

Consultare l'elenco completo delle opzioni bus di campo a pagina 41.

## 5. Opzioni I/O

Il modulo I/O generale, il relè e il termistore estendono la flessibilità dei convertitori di frequenza.

## 6. Morsetti di controllo

Le speciali morsettiere a molla accrescono l'affidabilità e facilitano la messa in funzione e la manutenzione.

## 7. Alimentazione 24 V

L'alimentazione a 24 V mantiene i convertitori di frequenza VLT® logicamente "attivi" in situazioni di assenza di alimentazione elettrica.

## 8. Filtro RFI adatto per sistemi di distribuzione IT

Tutti i convertitori di frequenza ad alta potenza possiedono di serie filtri RFI secondo normativa EN 61800-3 Cat. C3/EN 55011 classe A2. Filtri RFI A1/C2 a norma IEC 61000 e EN 61800 come opzioni integrabili.

## 9. Struttura modulare e manutenzione facile

È possibile accedere facilmente a tutti i componenti dal lato frontale del convertitore, per una manutenzione più semplice e un'installazione fianco a fianco di più drives. I convertitori sono costruiti utilizzando un design modulare che consente una sostituzione semplificata delle unità secondarie.

## 10. Opzioni programmabili

Un'opzione di Motion Control liberamente programmabile per algoritmi di controllo e programmi specifici dell'utente consente l'integrazione dei programmi PLC.

## 11. Schede con rivestimento conforme e rinforzato

Tutte le schede dei convertitori di frequenza ad alta potenza sono rivestite in modo conforme per resistere al test di nebbia salina. Conforme alle direttive IEC 60721-3-3

Classe 3C3. Il rivestimento è conforme allo standard ISA (International Society of Automation) S71.04 1985, classe G3. Inoltre, i convertitori in frame D ed E possono essere ulteriormente rinforzati per resistere ai requisiti di determinate applicazioni relativi a elevate vibrazioni.

## 12. Canale di raffreddamento posteriore

Il design esclusivo utilizza un canale posteriore per trasferire l'aria di raffreddamento sopra i dissipatori. Questo design consente di smaltire fino al 90% della perdita di calore direttamente all'esterno del frame, riducendo al minimo il passaggio dell'aria attraverso i componenti elettronici. In questo modo, si limitano l'innalzamento della temperatura e la contaminazione dei componenti elettronici per una maggiore affidabilità e una superiore durata funzionale.

Come opzione, è possibile scegliere il condotto del canale di raffreddamento posteriore in acciaio inox, per garantire un livello di resistenza alla corrosione ancora maggiore nelle condizioni ambientali più difficili, come nel caso di ambienti salmastri in prossimità del mare.

## 13. Frame

Il convertitore di frequenza soddisfa i relativi requisiti per tutte le possibili condizioni di installazione. Gradi di protezione chassis, IP20/chassis, P21/UL tipo 1 e IP54/UL tipo 12. È disponibile un kit per aumentare il grado di protezione sui frame tipo D, a UL Tipo 3R.

## 14. Induttanze CC

Le induttanze CC assicurano un basso disturbo armonico dell'alimentazione in base allo standard IEC-61000-3-12. Ne consegue un design più compatto con efficienze più elevate rispetto ai sistemi concorrenti con induttanze montate esternamente.

## 15. Opzioni ingresso di rete

Sono disponibili diverse soluzioni di ingresso quali fusibili, sezionatore di rete e filtro RFI.

## 16. Il connettore USB anteriore

consente un accesso IP54 ai dati del convertitore di frequenza senza alcun impatto sul funzionamento del convertitore stesso. Aprire lo sportello anteriore per accedere alla porta USB interna.



## L'efficienza è fondamentale per i convertitori di frequenza ad alta potenza

L'efficienza è assolutamente prioritaria nella progettazione della serie di convertitori di frequenza VLT® ad alta potenza. La progettazione innovativa e l'uso di componenti di elevata qualità garantiscono un'efficienza energetica senza confronti.

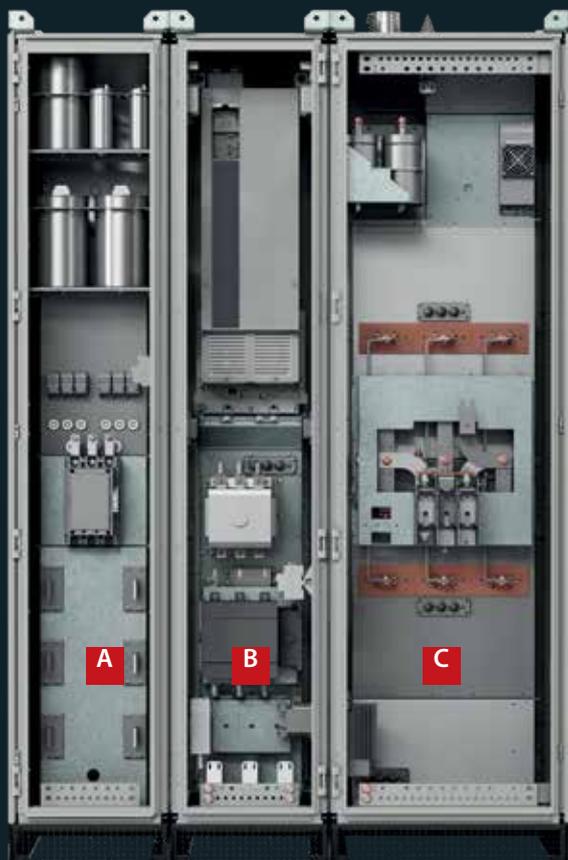
I convertitori di frequenza VLT® garantiscono un rendimento superiore al 98%. Solamente il 2% o meno dell'energia in ingresso viene dissipata nelle parti elettroniche sotto forma di calore.

Il risultato è un elevato risparmio di energia e lunga durata delle parti elettroniche poiché meno esposte alle alte temperature all'interno del frame.

## Sicurezza

Vedere il capitolo "Sicurezza integrata".





- A** Armadio filtro di ingresso
- B** Armadio convertitore
- C** Armadio filtro di uscita

## Funzionalità estese per un **funzionamento ad alte prestazioni - Inverter in quadro**

Gli inverter in quadro ad alta potenza VLT® HVAC sono stati progettati per soddisfare i più rigorosi requisiti in termini di flessibilità, robustezza, compattezza e facilità di manutenzione. Ogni inverter in quadro viene configurato con precisione in una produzione di massa flessibile, quindi testato singolarmente e consegnato dallo stabilimento Danfoss.

### **1. Vano di controllo montato sullo sportello**

separato dai morsetti di alimentazione, per accedere in modo sicuro ai morsetti di controllo anche quando il convertitore è in funzione.

### **2. VLT® HVAC Drive**

ad alta potenza in frame di dimensioni D o E, con opzioni di controllo selezionabili.

### **3. Gruppo canale di raffreddamento posteriore per opzioni di potenza**

che garantisce l'utilizzo del canale di raffreddamento posteriore del convertitore montato in armadio ed un raffreddamento efficiente delle opzioni di potenza selezionabili integrate.

### **4. Contattore di rete**

come opzione selezionabile per l'alimentazione di rete.

### **5. Sezionatore di rete**

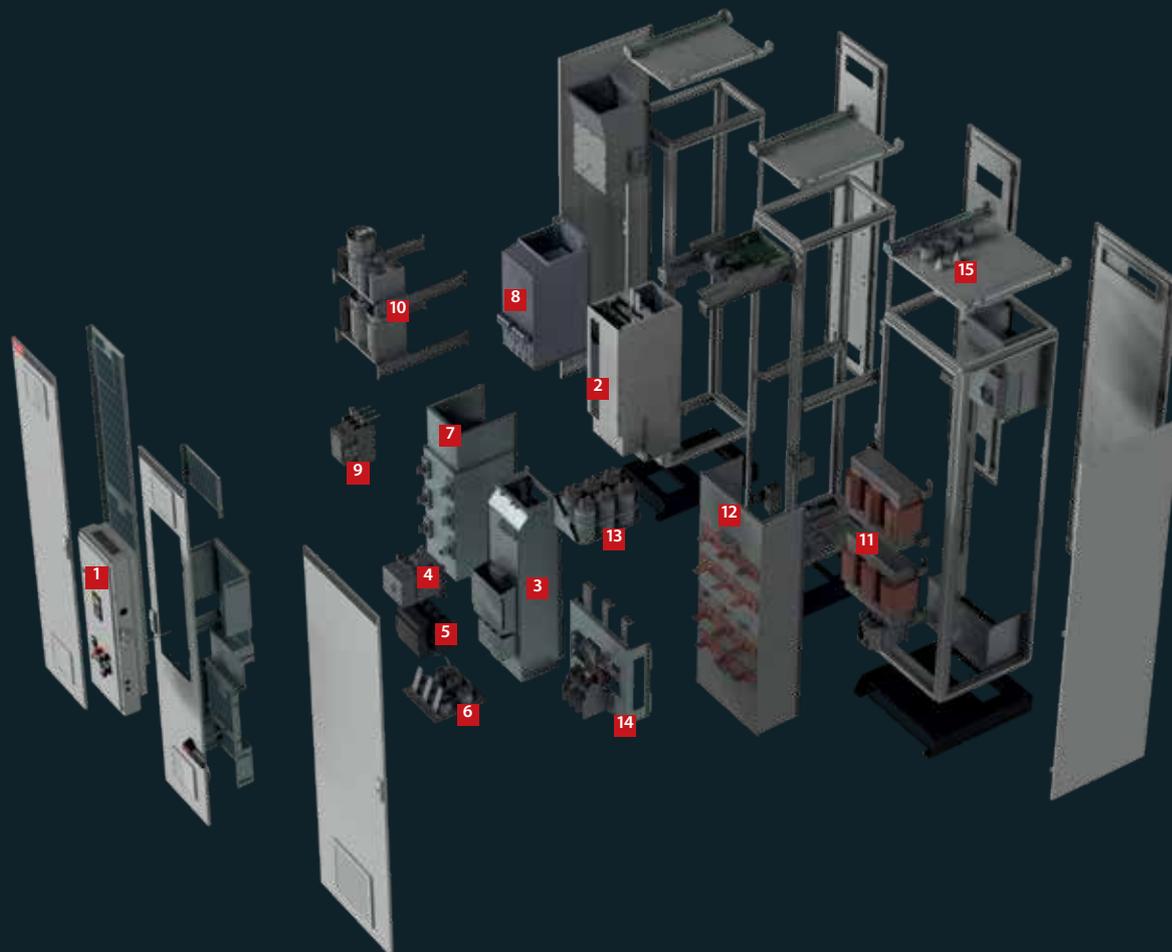
come opzione selezionabile per l'alimentazione di rete.

### **6. Installazione con ingresso dal basso**

che garantisce i collegamenti IP54/UL tipo 12 dei morsetti di rete dell'inverter in quadro all'alimentazione elettrica.

### **7. Assemblaggio reattore di rete**

del filtro antiarmoniche passivo selezionabile, che garantisce un contenuto minimo assoluto di armoniche delle correnti di rete: **THDi <5 %**.



**8. Componenti magnetici per filtri passivi**

e reattore di rete del filtro passivo integrati nel gruppo di raffreddamento del canale posteriore dell'armadio.

**9. Contattore**

per controllare il filtro antiarmoniche passivo del convertitore di frequenza.

**10. Assemblaggio condensatore**

per il filtro antiarmoniche passivo della corrente di rete.

**11. Filtri sinusoidali magnetici**

del filtro di uscita, come opzione di potenza selezionabile.

**12. Gruppo canale di raffreddamento posteriore**

per componenti magnetici del filtro sinusoidale di uscita.

**13. Assemblaggio condensatore**

per il filtro sinusoidale.

**14. Morsetti di collegamento motore**

nell'armadio del filtro sinusoidale.

**15. Uscita superiore**

che assicura collegamenti IP54/UL tipo 12 dei cavi motore dall'alto.



## Mitigazione delle armoniche: un investimento conveniente per un grande risparmio

L'eccellente sistema Danfoss per la mitigazione delle armoniche è costituito da un design semplice e conveniente che aumenta l'efficienza e garantisce risparmi energetici a lungo termine oltre ad un funzionamento affidabile.

### Soluzioni certificate per il controllo delle armoniche

- Filtri attivi avanzati
- Filtri antiarmoniche avanzati
- Convertitori di frequenza a basse armoniche
- Convertitori di frequenza a 12 impulsi
- Convertitori con tecnologia Active Front End

#### Soddisfare nuovi standard

Un'efficace mitigazione delle armoniche protegge i componenti elettronici e migliora l'efficienza. Lo standard prescritto per la mitigazione delle armoniche impone restrizioni sulla distorsione della tensione armonica e sulla forma d'onda della corrente per ridurre al minimo le interferenze tra le apparecchiature elettriche. La soluzione di mitigazione delle armoniche Danfoss è stata sviluppata per soddisfare gli standard specificati nella Guida IEEE-519 2014.

#### Ridurre al minimo i costi utilizzando filtri attivi avanzati

Danfoss offre soluzioni per la mitigazione delle armoniche basate su tecnologia Active Front End, filtro passivo e filtro attivo avanzato (AAF). La maggior parte delle applicazioni beneficerà della nostra soluzione centralizzata che utilizza AAF, che riduce al minimo i costi e il consumo energetico per raggiungere l'ambizione di eccellenza nella mitigazione delle armoniche.

#### Convertitori di frequenza a basse armoniche

I convertitori VLT® Low Harmonic Drive regolano costantemente le condizioni di carico e di rete senza conseguenze sul motore collegato. Uniscono le ben note prestazioni e l'affidabilità dei convertitori standard VLT® alla tecnologia con filtro attivo avanzato. Il risultato è una potente soluzione adatta a ogni motore, in grado di garantire la migliore mitigazione possibile con una distorsione totale della corrente armonica (THDi) massima del 5%.

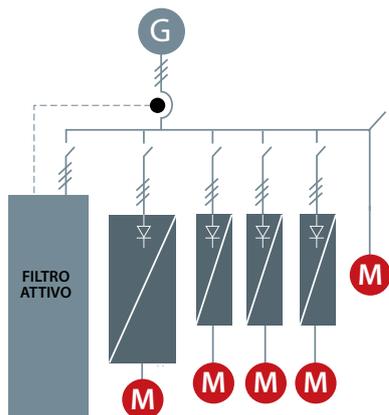
#### Corrente e spettro distorsione a pieno carico



## Filtri attivi avanzati

I filtri attivi avanzati identificano la distorsione armonica da carichi non lineari e introducono correnti armoniche e reattive in controfase nella linea CA per annullare la distorsione. Il risultato sono livelli di distorsione non superiori al 5% THDi. In questo modo viene ricostruita una forma d'onda sinusoidale ottimale e il fattore di potenza del sistema viene riportato a 1.

I filtri attivi avanzati sono stati concepiti seguendo lo stesso design di tutti i nostri convertitori di frequenza. Il design modulare garantisce elevata efficienza energetica, facilità d'uso, un efficace raffreddamento e un elevato grado di protezione.

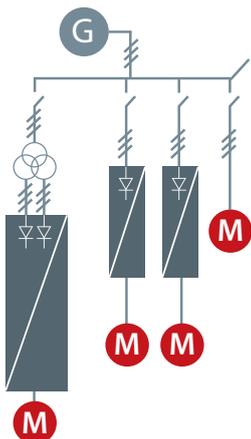


## Convertitori di frequenza a 12 impulsi

Una soluzione di mitigazione delle armoniche solida e conveniente per i drive di potenze elevate: i convertitori a 12 impulsi Danfoss offrono armoniche ridotte per applicazioni industriali superiori a 250 kW.

I convertitori di frequenza VLT® a 12 impulsi sono convertitori di frequenza ad alta efficienza costruiti con lo stesso design modulare dei popolari convertitori a 6 impulsi. Il modello a 12 impulsi viene offerto con accessori e opzioni simili e può essere configurato sulla base di specifiche esigenze.

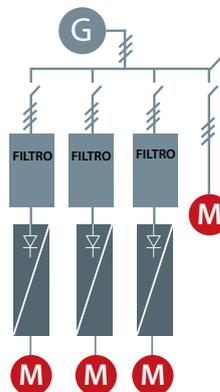
I convertitori di frequenza VLT® a 12 impulsi garantiscono la riduzione delle armoniche senza dover aggiungere componenti capacitivi o induttivi che spesso richiedono un'analisi di rete per evitare potenziali problemi di risonanza del sistema.



## Filtri antiarmoniche avanzati

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

La semplice messa in funzione, inoltre, permette di risparmiare sull'installazione, mentre il design del filtro, che non richiede manutenzione, elimina le spese di gestione.



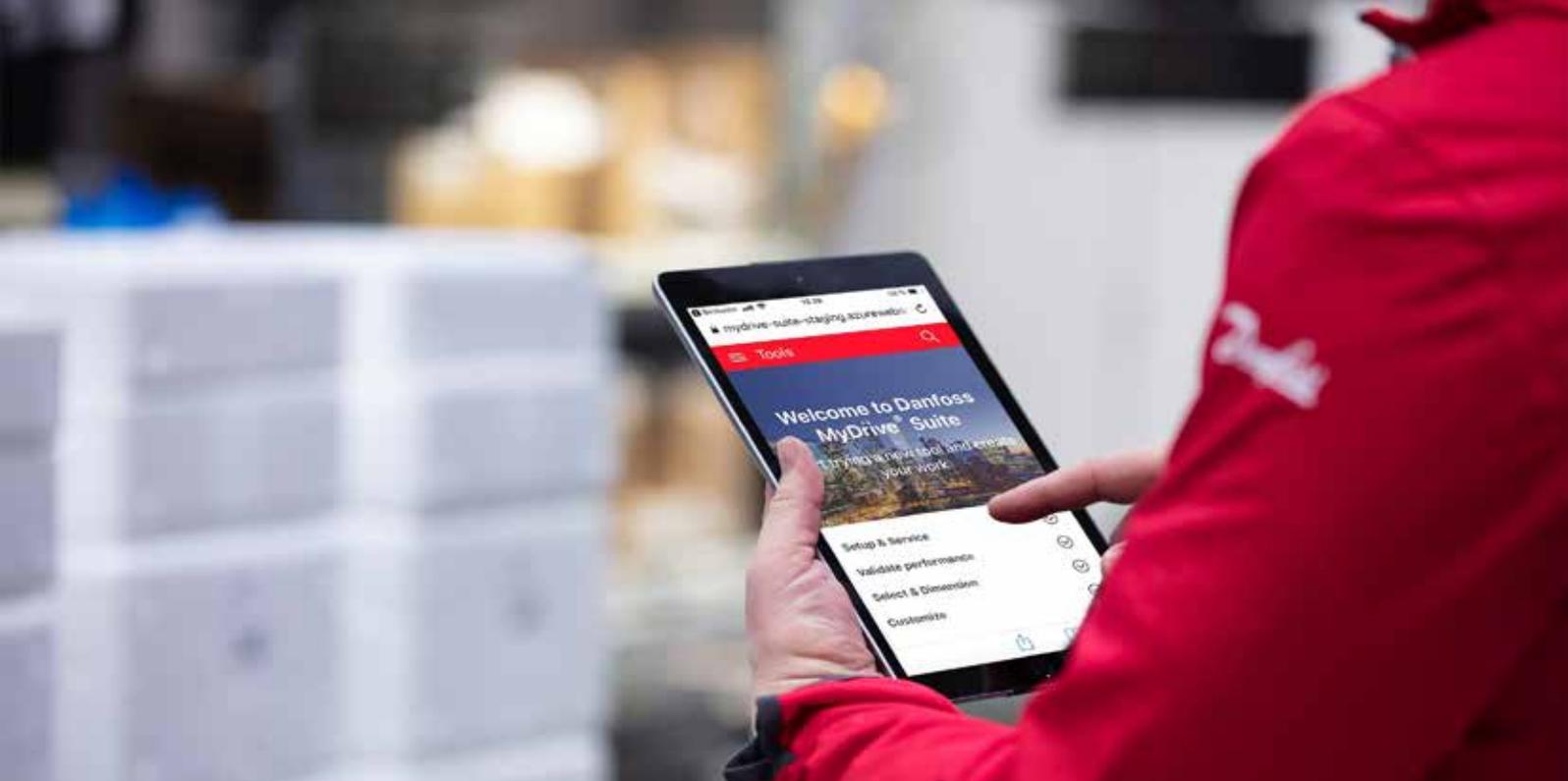
## Convertitori con tecnologia Active Front End

Un sistema AFE è un modulo di potenza rigenerativa situato all'inizio di una linea bus CC comune del convertitore adatto per applicazioni in cui:

- L'obiettivo è produrre energia rigenerativa
- Sono necessarie armoniche basse
- Il carico del convertitore di frequenza arriva fino al 100% della capacità totale del generatore

Un sistema front-end attivo (AFE) comprende due inverter identici con un bus CC comune. Sono presenti un inverter motore e un inverter di alimentazione. L'inverter di alimentazione opera insieme a un filtro sinusale e la distorsione di corrente (THDi) di alimentazione è di circa il 3-4%. Con un sistema AFE, la tensione motore può essere aumentata oltre quella di rete, poiché è abilitata la regolazione della tensione bus CC. L'energia in eccesso può essere reintrodotta in rete come energia pulita (attiva), anziché come energia reattiva, che produce solo calore.





## MyDrive® Suite garantisce che i vostri strumenti digitali siano a portata di clic

**MyDrive® Suite** riunisce tutti i vostri strumenti per supportarvi durante la progettazione, il funzionamento e la manutenzione. Cos'è MyDrive® Suite? È uno strumento che fornisce un unico punto di accesso per gli altri strumenti digitali a supporto della progettazione, del funzionamento e della manutenzione, coprendo così l'intero ciclo di vita del convertitore di frequenza.

In base alle vostre esigenze, gli strumenti sono accessibili tramite diverse piattaforme. Possono essere integrati nei vostri sistemi e processi aziendali per consentire un'esperienza end-to-end di prim'ordine con la massima flessibilità. I dati vengono sincronizzati tra gli strumenti e, condividendo lo stesso back-end dei dati, le informazioni sono sempre corrette e aggiornate.

La nostra suite di strumenti software è progettata per garantire un funzionamento semplice e il massimo livello di personalizzazione dei

convertitori di frequenza. Che siate principianti o professionisti, avrete tutto ciò che vi serve per selezionare e programmare il vostro convertitore di frequenza.

Provate subito MyDrive® Suite:  
<https://suite.mydrive.danfoss.com/content/tools>

### Facile da usare

- Una suite di strumenti
- Un aspetto e un'usabilità comuni
- Accesso singolo a tutti gli strumenti
- Utilizzo ininterrotto tra dispositivi e punti di contatto
- La piattaforma consente flussi di lavoro coerenti
- Sincronizzazione dei dati tra gli strumenti. Non è necessario inserire due volte le informazioni, il che significa che le informazioni sono sempre corrette e aggiornate
- Ricerca e filtri intelligenti
- Tutorial e documentazione

### Protezione dei dati garantita

- Sicurezza dei dati attraverso livelli utente e autenticazione
- Comunicazione sicura end-to-end

### Si adatta alle vostre esigenze

- Integrazione dei dati nei vostri strumenti e sistemi
- Le API e le interfacce aperte semplificano le applicazioni di terzi o branded
- Gli strumenti sono disponibili come app web, applicazione desktop, app per tablet e smartphone dedicata, il tutto con funzionalità offline. Non è necessaria alcuna connessione Internet una volta installato lo strumento sul dispositivo

# Comodità e rapidità **Strumenti digitali** per lavorare meglio

Avete bisogno di aiuto per progettare la vostra applicazione o per selezionare, impostare e mantenere il convertitore di frequenza? Danfoss offre numerosi strumenti digitali per permettervi di accedere alle informazioni di cui avete bisogno, comodamente. Non importa in quale fase del progetto vi troviate.

## Selezionare e configurare i convertitori

- Selezionare il convertitore di frequenza adatto in base alle caratteristiche del motore e del carico
- Trovare informazioni generali su prodotti, segmenti e applicazioni dei convertitori di frequenza VLT® e VACON®

### Strumenti disponibili:

#### ■ MyDrive® Select

Per selezionare e dimensionare il convertitore di frequenza in base alla carica corrente del motore calcolata nonché ai limiti di corrente, temperatura e ambiente. MyDrive® Select soddisfa le esigenze aziendali con i prodotti Danfoss Drives.

#### ■ MyDrive® Portfolio

Questa app per dispositivi smart offre una panoramica completa di tutti i prodotti Danfoss Drives e della relativa documentazione.

## Configurare ed effettuare la manutenzione dei convertitori di frequenza

- Impostare i convertitori di frequenza in modo che funzionino in base alle vostre esigenze
- Monitorare le prestazioni della trasmissione per l'intero ciclo di vita

### Strumenti disponibili:

#### ■ MyDrive® Connect

Per collegare uno o più convertitori di frequenza tramite una connessione Wi-Fi sicura. Fornisce un'interfaccia semplice e intuitiva per una facile messa in funzione.

#### ■ VLT® Motion Control Tool MCT 10

Per configurare il convertitore di frequenza da un PC. Con funzionalità per l'aggiornamento del firmware del convertitore di frequenza e la configurazione della sicurezza funzionale utilizzando il plug-in sicuro.

## Personalizzare il tuo drive

- Ottimizza prestazioni e comportamento
- Metti in evidenza il tuo brand definendo i nomi dei parametri
- Ottieni la funzionalità PLC-based in base alla normativa IEC61131-3
- Abilita le funzioni basate sulle licenze

### Strumenti disponibili:

#### ■ VLT® Software Customizer

Per enfatizzare il brand modificando la schermata iniziale e creare la procedura guidata di avvio intelligente.

## Convalida le prestazioni dei tuoi drives

- Analizza le prestazioni dei convertitori di frequenza in relazione al contenuto delle armoniche
- Calcola il risparmio energetico da ottenere quando utilizzi i convertitori di frequenza
- Convalida la conformità a normative e standard

### Strumenti disponibili:

#### ■ MyDrive® ecoSmart™

Ora è facile determinare le classi di efficienza IE e IES in base alla normativa EN 61800-9 per i convertitori di frequenza VLT® e VACON®, singoli o in combinazione con un motore. MyDrive® ecoSmart™ utilizza i dati di targa per effettuare il calcolo di efficienza e crea un report in formato pdf.

Strumento online:

[ecosmart.danfoss.com](https://ecosmart.danfoss.com)

App: MyDrive® ecoSmart™



#### ■ MyDrive® Harmonics

Valuta i vantaggi di aggiungere diversi tipi di soluzioni per la mitigazione delle armoniche della gamma di prodotti Danfoss. Il software calcola, inoltre, la distorsione armonica del sistema. Questo strumento fornisce una rapida indicazione della conformità dell'installazione alle normative più riconosciute in materia di armoniche e alle raccomandazioni di mitigazione.

#### ■ VLT® EnergyBox

Questo strumento avanzato di calcolo dell'energia acquisisce i dati energetici effettivi dai convertitori di frequenza, per documentarli. Monitora anche il consumo energetico e l'efficienza complessiva del sistema.



# Servizi DrivePro® Life Cycle

Per un'esperienza di assistenza personalizzata!

Ogni applicazione è diversa. Per questo è fondamentale poter sviluppare un pacchetto di assistenza personalizzato in base alle proprie esigenze specifiche.

DrivePro® Life Cycle Services è un insieme di servizi su misura progettati per te. Ognuno è pensato per supportare il tuo business nelle diverse fasi del ciclo di vita del convertitore.

Dai pacchetti di ricambi ottimizzati sulle soluzioni di prevenzione guasti, i nostri servizi di assistenza possono essere personalizzati per consentirti di raggiungere i tuoi obiettivi.

Grazie a questi prodotti, aggiungiamo valore alla tua applicazione, per ottenere il massimo dal convertitore di frequenza.

Affidandoti a noi, avrete la giusta formazione e le conoscenze applicative necessarie in materia di pianificazione e preparazione. I nostri esperti sono al vostro servizio.

[drivepro.danfoss.com](http://drivepro.danfoss.com)



# Sei in buone mani con i prodotti di assistenza DrivePro® Life Cycle



## DrivePro® Site Assessment

### Ottimizzare la pianificazione in base a un sondaggio a livello di sito

DrivePro® Site Assessment offre un'indagine dettagliata di tutti i convertitori di frequenza, fornendo un quadro chiaro delle esigenze di manutenzione attuali e future. Insieme a te ispezioniamo e valutiamo le tue risorse di trasmissione in loco, analizziamo e valutiamo i dati, segnaliamo la valutazione dei rischi e raccomandiamo le operazioni di manutenzione, poi collaboriamo con te per creare una soluzione di assistenza personalizzata in base alla tua strategia di manutenzione. Le nostre raccomandazioni ti permettono di pianificare manutenzione, retrofit e aggiornamenti futuri per ottimizzare e rendere più redditizia la produzione del tuo impianto.



## DrivePro® Start-up

### Perfezionate il convertitore di frequenza per ottenere prestazioni ottimali

Risparmia su tempi e costi di installazione e sulla messa in funzione. Avrai a disposizione dei professionisti durante l'avviamento, per ottimizzare sicurezza, disponibilità e prestazioni dei convertitori di frequenza.



## DrivePro® Extended Warranty

Assicurati la più estesa garanzia del settore: ne beneficerai in tranquillità, opportunità di sviluppo commerciale e budget stabile e affidabile. Potrai conoscere il costo annuo di manutenzione dei convertitori di frequenza, fino a sei anni in anticipo.



## DrivePro® Spare Parts

### Pianifica in anticipo il pacchetto di parti di ricambio

In situazioni critiche non sono ammessi ritardi. Con il servizio DrivePro® Spare Parts avrai sempre a portata di mano i ricambi giusti al momento giusto. Mantieni i convertitori di frequenza alla massima efficienza e ottimizzate le prestazioni di sistema.



## DrivePro® Exchange

### L'alternativa più veloce e vantaggiosa alle riparazioni

Assicurati l'alternativa più veloce ed economica alla riparazione, quando il fattore tempo è critico. Aumenterai l'operatività, grazie alla sostituzione esatta e tempestiva del convertitore di frequenza. Riceverai una valutazione direttamente sul campo, un programma di aggiornamento e consigli per migliorie future.



## DrivePro® Preventive Maintenance

### Prendi misure preventive

Riceverai un programma e un budget di manutenzione, basati su una verifica dell'installazione. Nel corso del tempo, i nostri esperti effettueranno le operazioni di manutenzione, secondo il programma prestabilito.



## DrivePro® Upgrade

### Massimizza l'investimento dei tuoi drives

Potrete avvalervi di un esperto per sostituire parti o software di un'unità in funzione, affinché il convertitore resti sempre aggiornato. Riceverai una valutazione direttamente sul campo, un programma di aggiornamento e consigli per migliorie future.



## DrivePro® Remote Monitoring

### Risoluzione rapida dei problemi

DrivePro® Remote Monitoring ti offre un sistema in grado di fornire informazioni online disponibili per il monitoraggio in tempo reale. Il sistema raccoglie e analizza tutti i dati più importanti, in modo che tu possa risolvere un problema prima che influisca sui tuoi processi.



## DrivePro® Remote Expert Support

### Puoi contare su di noi in ogni momento

DrivePro® Remote Expert Support offre una risoluzione rapida dei problemi in loco, grazie a un tempestivo accesso a informazioni dettagliate. Grazie alla connessione sicura, i nostri esperti in convertitori di frequenza analizzano i problemi da remoto, riducendo così tempi e costi di interventi di manutenzione non necessari.



## DrivePro® Retrofit

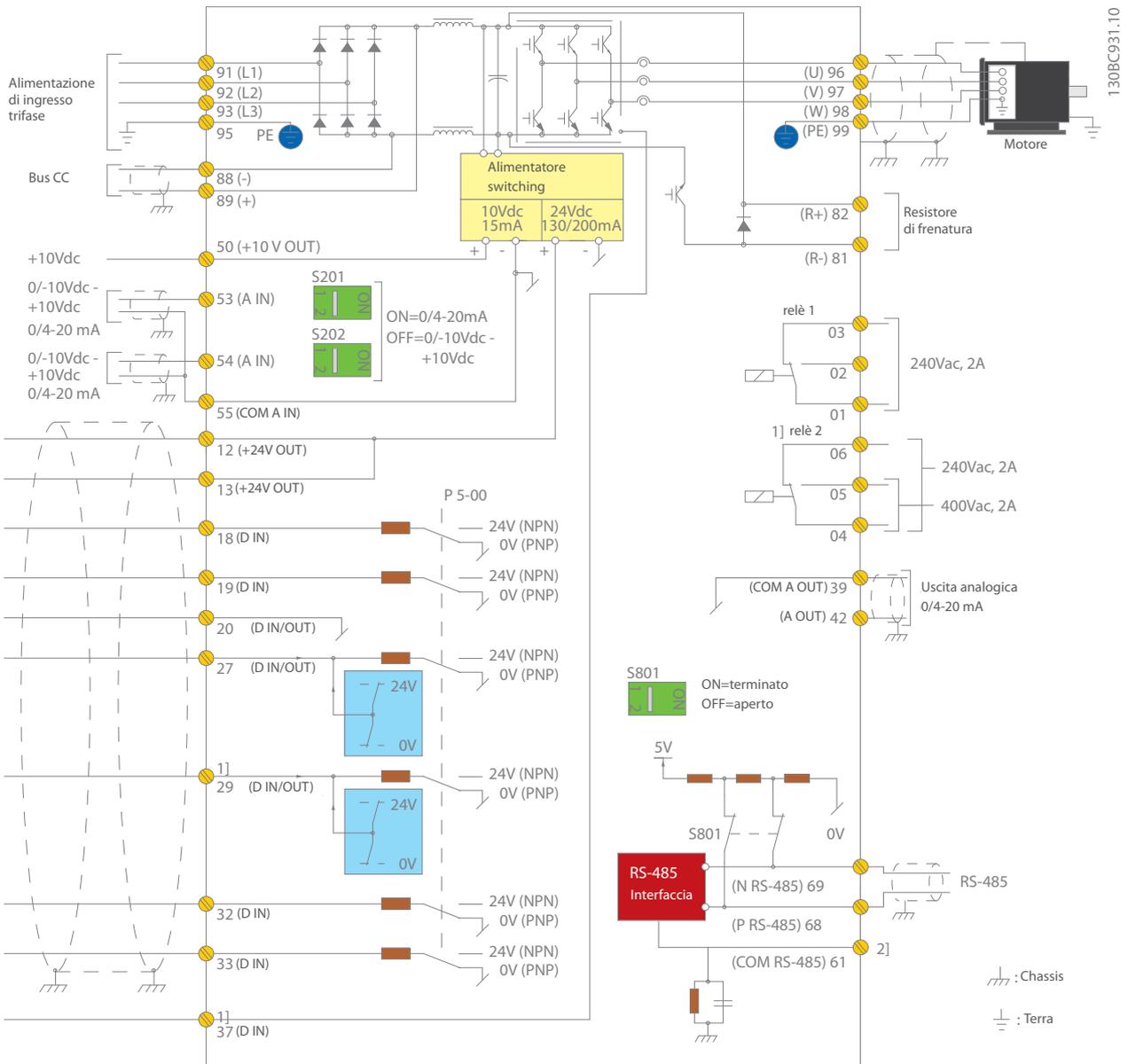
### Minimo impatto e massimi vantaggi

Gestisci efficacemente il fine vita dei tuoi drives, con un supporto professionale per la sostituzione dei convertitori obsoleti. Il servizio DrivePro® Retrofit garantisce un tempo di operatività e una produttività ottimali durante il processo di sostituzione.

Per sapere quali servizi sono disponibili nella tua area, contatta l'ufficio vendite locale Danfoss Drives o visita il nostro sito web <https://www.danfoss.com/it-it/contact-us/contacts-list/?filter=segment%3ADD5>

# Esempio di collegamento

I numeri rappresentano i morsetti del convertitore di frequenza



A = analogico, D = digitale

1] Il morsetto 37 (opzionale) viene usato per Safe Torque Off. Per istruzioni sull'installazione Safe Torque Off, fare riferimento al *manuale di funzionamento Safe Torque Off per i convertitori di frequenza Danfoss VLT®*. Il morsetto 37 non è incluso in FC 301 (tranne nel frame di tipo A1). Relè 2 e morsetto 29 non hanno alcuna funzione nell'FC 301. 2] Non collegare lo schermo del cavo.

Questo schema mostra una tipica installazione del VLT® HVAC 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 come riferimento, retroazione o termistore.

Esistono sei 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, per esempio 0 - I<sub>max</sub>.

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

## Unità base senza estensione

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)	
Tensione di alimentazione	200-240 V CA 380-480 V CA 525-600 V CA 525-690 V CA
Frequenza di alimentazione	50/60 Hz
Fattore di dislocazione di potenza (cos φ) prossimo all'unità	> 0,98
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3	1-2 volte/min.
Dati di uscita (T1, T2, T3)	
Tensione di uscita	0-100 % della tensione di alimentazione
Frequenza di uscita	0-590 Hz
Commutazione sull'uscita	2-16 kHz
Tempi di rampa	0,01-3600 s
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 in 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 (scalabile)
Precisione degli ingressi analogici	Errore max.: 0,5% del fondo scala
Ingressi a impulsi	
Ingresso a impulsi programmabili	2*
Livello di tensione	0-24 V CC (logica positiva PNP)
Precisione dell'ingresso a impulsi (0,1 - 1 kHz)	Errore max.: 0,1 % del fondo scala

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

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
Frequenza di uscita massima	0 - 32 kHz
Precisione sulla frequenza di uscita	Errore max.: 0,1 % del fondo scala
Uscite analogiche	
Uscite analogiche programmabili	1
Intervallo di corrente in corrispondenza dell'uscita analogica	0/4-20 mA
Carico max. a massa sull'uscita analogica (morsetto 30)	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore max.: 0,5% del fondo scala

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

Uscite a relè	
Uscite a relè programmabili	2
Carico max. sui morsetti (AC) 1-3 (NC), 1-2 (NO) 4-6 (NC) scheda di potenza	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (AC -1) su scheda di potenza 4-5 (NO)	400 V CA, 2 A
Carico min. sui morsetti 1-3 (NC), 1-2 (NO) 4-6 (NC), 4-5 (NO) scheda di potenza	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

Ambiente/esterno	
Classe di protezione in ingresso	IP: 00/20/21/54/55/66 Tipo UL: Chassis/1/12/3R/4X
Test di vibrazione	0,7 g
Massima umidità relativa	5-95 % (IEC 721-3-3); Classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento
Temperatura ambiente	-10 to +50 °C senza declassamento (motore IE2 e frame A, B e C)
Isolamento galvanico	Alimentazione I/O conforme a PELV
Ambiente aggressivo	Progettato per la conformità alla classe 3C3 (IEC 60721-3-3)
	Isolamento PELV: Il convertitore di frequenza può funzionare ad altitudini fino a 2000 m (6560 piedi) senza considerare alcun isolamento aggiuntivo per soddisfare le norme ISO61800-5-1.
Altitudine operativa	Raffreddamento: Il convertitore di frequenza funziona ad altitudini fino a 1000 m (3280 piedi) senza declassamento, e con un declassamento fino a 3500 m (11482 piedi) per frame di dimensioni A-B-C, e con declassamento fino a 3000 m (9842 piedi) per frame di dimensioni D-E-F.

Temperatura ambiente	
Tutti i convertitori di frequenza della serie funzionano a temperature comprese tra -10 °C e 45 °C senza declassamento. In condizioni speciali, l'intervallo di temperatura di esercizio si estende da -25 °C a +55 °C. Per una descrizione dettagliata, consultare la Guida alla Progettazione.	

Protocolli di comunicazione bus di campo	
Integrati di serie: Protocollo FC N2 Metasys FLN Apogee Modbus RTU BACnet (integrato)	Opzionale: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® LonWorks MCA 108 VLT® BACnet MCA 109 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

Modalità di protezione per il massimo periodo di attività	
Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico	
Protezione contro la sovratemperatura	
Il convertitore di frequenza è protetto contro i cortocircuiti sui morsetti del motore U, V, W	
Il convertitore di frequenza è protetto dai guasti verso terra sui morsetti del motore U, V, W.	
Protezione contro perdita di fase della rete	

## Certificazioni



# Panoramica frame A, B e C

## 3 fasi

VLT® HVAC Drive FC 102			T2 200-240 V				T4 380-480 V				T6 525-600 V				T7 525-690 V		
Codice tipo	kW		IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55
	HO	NO															
P1K1	1,1																
P1K5	1,5		A2	A2	A4/A5	A4/A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P2K2	2,2																
P3K0	3,0																
P3K7	3,7		A3	A3	A5	A5											
P4K0	4,0						A2	A2	A4/A5	A4/A5							
P5K5	3,7	5,5					A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P7K5	5,5	7,5	B3	B1	B1	B1	A3	A3	A5	A5							
P11K	7,5	11															
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2	B3	B1	B1	B1	B3	B1	B1	B1			
P18K	15	18,5													B4	B2	B2
P22K	18,5	22	C3	C1	C1	C1											
P30K	22	30					B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2			
P37K	30	37															
P45K	37	45	C4	C2	C2	C2											
P55K	45	55					C3	C1	C1	C1	C3	C1	C1	C1	C3	C2	C2
P75K	55	75															
P90K	75	90					C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			

## 1 fase

VLT® AQUA Drive		S2 200-240 V				S4 380-480 V		
FC 200	kW	IP20	IP21	IP55	IP66	IP21	IP55	IP66
P1K1	1,1	A3		A5	A5			
P1K5	1,5							
P2K2	2,2							
P3K0	3,0		B1	B1	B1			
P3K7	3,7							
P5K5	5,5							
P7K5	7,5		B2	B2	B2	B1	B1	B1
P11K	11					B2	B2	B2
P15K	15		C1	C1	C1			
P18K	18,5					C1	C1	C1
P22K	22		C2	C2	C2			
P37K	37					C2	C2	C2

- IP20/Chassis
- IP21/Tipo 1
- IP 21 con kit di aggiornamento – disponibile solo in Nord America
- IP 55/Tipo 12
- IP66/NEMA 4X



# Dati elettrici - Frame A, B e C

## [T2] 3 x 200-240 V CA

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)							Dimensioni frame			
Codice tipo	Corrente di uscita (3 x 200-240 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15,0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	22,0	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	28,0	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	42,0	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	54,0	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	68,0	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	80,0	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104,0	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130,0	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154,0	1636	C4	C2	C2	C2

\* Kit IP21/Tipo 1 necessario. Disponibile solo in Nord America.

\*\* A4 non supporta alcuna opzione C

## [T4] 3 x 380-480 V CA

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)								Dimensioni frame				
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A] a 400 V	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
P1K1	3	3,3	2,7	3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	4,5	3,4	3,7	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	6,2	4,8	5,3	2,2	3	5,0	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	7,9	6,3	6,9	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8,2	9	4	5	9,0	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14,3	11	12,1	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17,6	14,5	16	7,5	10	14,4	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	22,0	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	29,0	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34,0	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	40,0	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	55,0	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	66,0	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82,0	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96,0	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

## [T6] 3 x 525-600 V CA

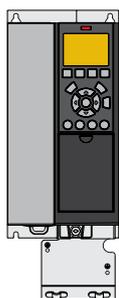
Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)							Dimensioni frame			
Codice tipo	Corrente di uscita (3 x 525-600 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente in ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V	[A]	[W]	IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V	[A]	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
P1K1	2,4	2,6	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	4,3	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	5,4	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	6,7	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	9,9	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12,1	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	17,2	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20,9	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	25,4	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	32,7	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	39,0	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	49,0	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	59,0	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	78,9	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	95,3	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	124,3	1800	C4	C2	C2	C2

## [T7] 3 x 525-690 V CA

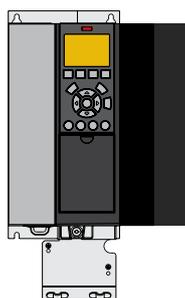
Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)								Dimensioni frame			
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V	[A] a 690 V	[W]	IP20	IP21	IP55
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[A] a 690 V	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12
P1K1	2,1	2,3	1,6	1,8	1,1	1,5	1,4	44	A3	-	-
P1K5	2,7	3	2,2	2,4	1,5	2	2,0	60	A3	-	-
P2K2	3,9	4,3	3,2	3,5	2,2	3	2,9	88	A3	-	-
P3K0	4,9	5,4	4,5	5	3	4	4,0	120	A3	-	-
P4K0	6,1	6,7	5,5	6,1	4	5	4,9	160	A3	-	-
P5K5	9	9,9	7,5	8,3	5,5	7,5	6,7	220	A3	-	-
P7K5	11	12,1	10	11	7,5	10	9,0	300	A3	-	-
P11K	14	15,4	13	14,3	11	15	15,0	220	B4	B2	B2
P15K	19	20,9	18	19,8	15	20	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25,3	22	24,2	18,5	25	24,0	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	29,0	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	36,0	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	49,0	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	59,0	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	71,0	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	87,0	1500	-	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125	99,0	1800	-	C2	C2

## Dimensioni frame A, B e C

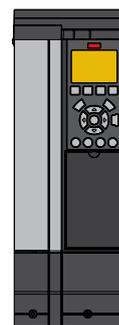
Dimensioni frame		VLT® HVAC Drive													
		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Gradi di protezione [IEC/UL]		IP20 Chassis	IP21 Tipo 1	IP20 Chassis	IP21 Tipo 1	IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X	IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X	IP20/Chassis		IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X		IP20/Chassis			
[mm]	Altezza	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Altezza con piastra di disaccoppiamento	374	-	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800
	Larghezza	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	Larghezza con una opzione C	130	130	170	170	-	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	Profondità	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Profondità con opzione A, B	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	Profondità con sezionatore di rete	-	-	-	-	206	224	289	290	-	-	344	378	-	-
[kg]	Peso	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[pollici]	Altezza	10,6	14,8	10,6	14,8	15,4	16,6	18,9	25,6	15,8	20,5	26,8	30,4	21,7	26
	Altezza con piastra di disaccoppiamento	14,8	-	14,8	-	-	-	-	-	16,6	23,5	-	-	24,8	31,5
	Larghezza	3,6	3,6	5,2	5,2	7,9	9,6	9,6	9,6	6,5	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Larghezza con una opzione C	5,2	5,2	6,7	6,7	-	9,6	9,6	9,6	8,1	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Profondità	8,1	18,2	8,1	8,2	6,9	7,9	10,3	10,3	9,8	9,6	12,3	13,2	13	13
	Profondità con sezionatore di rete	-	-	-	-	8,2	8,9	11,4	11,5	-	-	13,6	14,9	-	-
	Profondità con opzione A, B	8,7	8,8	8,7	8,8	6,9	7,9	10,3	10,3	10,4	9,6	12,3	13,2	13	13
[lb]	Peso	10,8	11,7	14,6	15,5	21,5	31,5	50,7	59,6	26,5	52	99,3	143,3	77,2	110,2



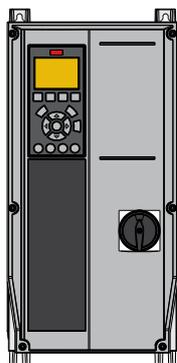
A3 IP20/Chassis con piastra di disaccoppiamento



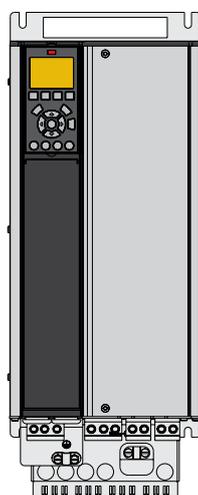
A3 IP 20 con opzione C



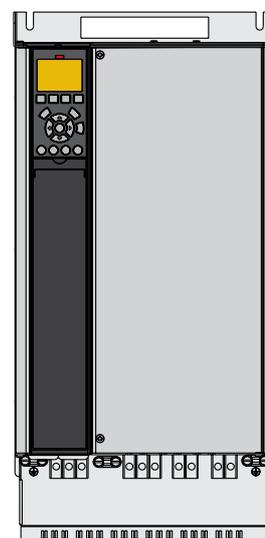
Kit A3 con IP21/Tipo 12 NEMA 1



A4 IP55 con sezionatore di rete



B4 IP20



C3 IP20



# Panoramica frame D, E e F

## A sei impulsi

VLT® HVAC Drive FC 102		T2 200-240 V			T4 380-480 V			T7 525-690 V		
Codice tipo	kW	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54
	NO									
N55K	55	D3h	D1h	D1h						
N75K	75									
N90K	90	D4h	D2h	D2h						
N110	110									
N132	132				D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h	D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N160	160									
N200	200									
N250	250				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N315	315									
N355	355									
N400	400				E3h	E1h	E1h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450									
N500	500									
N560	560				E4h	E2h	E2h	E3h	E1h	E1h
N630	630									
N710	710									
N800	800							E4h	E2h	E2h
P500	500									
P560	560									
P630	630					F1/F3	F1/F3			
P710	710									
P800	800					F2/F4	F2/F4	F1/F3	F1/F3	
P900	900									
P1M0	1000					F2/F4	F2/F4			
P1M2	1200							F2/F4	F2/F4	
P1M4	1400									

## A 12 impulsi

VLT® HVAC Drive FC 102		T4 380-480 V				T7 525-690 V			
Codice tipo	kW	IP21	IP21 + opzioni	IP54	IP54 + opzioni	IP21	IP21 + opzioni	IP54	IP54 + opzioni
	NO								
P315	315								
P355	355	F8	F9	F8	F9				
P400	400								
P450	450								
P500	500								
P560	560					F8	F9	F8	F9
P630	630	F10	F11	F10	F11				
P710	710								
P800	800	F12	F13	F12	F13	F10	F11	F10	F12
P900	900								
P1M0	1000	F12	F13	F12	F13				
P1M2	1200					F12	F13	F12	F13
P1M4	1400								

- P20/Chassis
- IP21/Tipo 1
- IP 54/Tipo 12



# Dati elettrici - Frame D, E e F

## [T2] 3 x 200-240 V CA

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)							Dimensioni frame		
Codice tipo	Corrente di uscita (3 x 200-240 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]		
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12
N55K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N75K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N90K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N110	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N150	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N160	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

## [T4] 3 x 380-480 V CA

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni frame		
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A] a 400 V	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	550	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10162	-	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11822	-	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	-	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	-	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	-	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	-	F2/F4	F2/F4

## [T7] 3 x 525-690 V CA

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni frame		
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[A]	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12
N75K	90	99	86	95	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	104	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	151	131	144	110	125	126	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	149	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	185	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	233	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	279	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	332	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	418	460	400	440	400	400	385	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	-	F1/ F3	F1/ F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10659	-	F1/ F3	F1/ F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	-	F1/ F3	F1/ F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	-	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	-	F2/ F4	F2/ F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	-	F2/ F4	F2/ F4

## Dimensioni frame D

		VLT® HVAC Drive									
Dimensioni frame		D1h	D2h	D3h	D3h <sup>(1)</sup>	D4h	D4h <sup>(1)</sup>	D5h <sup>(2)</sup>	D6h <sup>(3)</sup>	D7h <sup>(4)</sup>	D8h <sup>(5)</sup>
Gradi di protezione [IEC/UL]		IP21 / Tipo 1 IP54 / Tipo 12		IP20 / Chassis				IP21 / Tipo 1 IP54 / Tipo 12			
[mm]	Altezza	901,0	1107,0	909,0	1027	1122,0	1294	1324,0	1663,0	1978,0	2284,0
	Larghezza	325,0	420,0	250,0	250,0	350,0	350,0	325,0	325,0	420,0	420,0
	Profondità	378,4	378,4	375,0	375,0	375,0	375,0	381,0	381,0	386,0	406,0
[kg]	Peso	62,0	125,0	62,0	108,0	125,0	179,0	99,0	128,0	185,0	232,0
[pollici]	Altezza	35,5	43,6	35,8	39,6	44,2	50,0	52,1	65,5	77,9	89,9
	Larghezza	12,8	12,8	19,8	9,9	14,8	13,8	12,8	12,8	16,5	16,5
	Profondità	14,9	14,9	14,8	14,8	14,8	14,8	15,0	15,0	15,2	16,0
[lb]	Peso	136,7	275,6	136,7	238,1	275,6	394,6	218,3	282,2	407,9	511,5

<sup>(1)</sup> Dimensioni con morsetti di rigenerazione o di condivisione del carico

-D5h-D8h può essere configurato anche con morsetti Regen

-D6h e D8h possono accettare anche un sezionatore di rete

<sup>(2)</sup> D5h è utilizzato con le opzioni sezionatore e/o chopper di frenatura

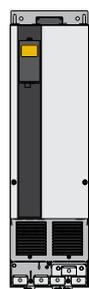
<sup>(3)</sup> D6h è utilizzato con le opzioni contattore e/o interruttore

<sup>(4)</sup> D7h è utilizzato con le opzioni sezionatore e/o chopper di frenatura

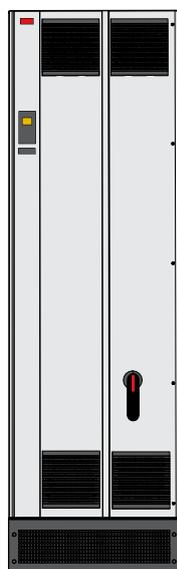
<sup>(5)</sup> D8h è utilizzato con le opzioni contattore e/o interruttore

## Dimensioni frame E e F

		VLT® HVAC Drive							
Frame		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
Gradi di protezione [IEC/UL]		IP21 / Tipo 1 IP54 / Tipo 12		IP20 / Chassis		IP21 / Tipo 1 IP54 / Tipo 12			
[mm]	Altezza	2043,0	2043,0	1578,0	1578,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Larghezza	602,0	698,0	506,0	604,0	1400,0	1800,0	2000,0	2400,0
	Profondità	513,0	513,0	482,0	482,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Peso	295,0	318,0	272,0	295,0	1017,0	1260,0	1318,0	1561,0
[pollici]	Altezza	80,4	80,4	62,1	62,1	86,8	86,8	86,8	86,8
	Larghezza	23,7	27,5	19,9	23,9	55,2	70,9	78,8	94,5
	Profondità	20,2	20,2	19,0	19,0	23,9	23,9	23,9	23,9
[lb]	Peso	650,0	700,0	600,0	650,0	2242,1	2777,9	2905,7	3441,5



D3h/D4h



E1h



F

# Dati elettrici e dimensioni - VLT® a 12 impulsi

## [T4] 6 x 380-480 V CA

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni frame			
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A] a 400 V	[W]	Senza opzioni	Con opzioni	Senza opzioni	Con opzioni
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

## [T7] 6 x 525-690 V CA

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni frame			
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[A] a 690 V	[W]	Senza opzioni	Con opzioni	Senza opzioni	Con opzioni
P450	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

## Dimensioni frame F

		VLT® HVAC Drive					
Dimensioni frame		F8	F9	F10	F11	F12	F13
Gradi di protezione [IEC/UL]		IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12					
[mm]	Altezza	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Larghezza	800,0	1400,0	1600,0	2400,0	2000,0	2800,0
	Profondità	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Peso	447,0	669,0	893,0	1116,0	1037,0	1259,0
[pollici]	Altezza	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8
	Larghezza	31,5	55,2	63,0	94,5	78,8	110,2
	Profondità	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9
[lb]	Peso	985,5	1474,9	1968,8	2460,4	2286,4	2775,7





# Dimensioni e dati elettrici - VLT® Low Harmonic Drive e VLT® Advanced Active Filter

## [T4] 3 x 380 - 480 V CA – VLT® Low Harmonic Drive

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni frame	
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21	IP54
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A] a 400 V	[W]	Tipo 1	Tipo 12
N160	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N200	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N250	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
P315	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P355	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P400	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P450	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9

## [T4] 3 x 380-480 V CA VLT® Advanced Active Filter

Sovraccarico normale (110% per 1 min/10 min con regolazione automatica)										Dimensioni frame		
Codice tipo	Corrente corretta								Fusibile e sezionatore consigliati**	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]	
	A 400 V		A 460 V		A 480 V		A 500 V				IP21	IP54
AAF006	Cont.	Porta	Cont.	Porta	Cont.	Porta	Cont.	Porta	[A]	[W]	Tipo 1	Tipo 12
A190	260	390	240	360	260	390	240	360	350	5000	D14	D14
A250	315	473	302	453	315	473	302	453	630	7000	E1	E1
A310	395	593	361	542	395	593	361	542	630	9000	E1	E1
A400	480	720	443	665	480	720	443	665	900	11100	E1	E1

\* Sono consigliate le opzioni integrate per fusibili e sezionatore

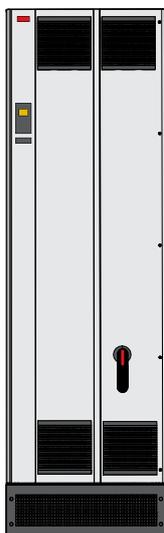
## Dimensioni – VLT® Low Harmonic Drive e VLT® Advanced Active Filter

		VLT® Low Harmonic Drive			VLT® Advanced Active Filter	
Dimensioni frame		D1n	D2n	E9	D14	E1
Gradi di protezione [IEC/UL]		IP21 / Tipo 1 IP54 / Tipo 12			IP21 / Tipo 1 IP54 / Tipo 12	
[mm]	Altezza	1780	1780	2000,7	1780,0	2000,0
	Larghezza	929,2	1024,2	1200,0	600,0	600,0
	Profondità	418,4	418,4	538,0	418,4	538,0
[kg]	Peso	353,0	413,0	676,0	238,0	453,0
[pollici]	Altezza	70	70	78,8	70,0	78,7
	Larghezza	36,6	40,3	47,2	23,6	23,6
	Profondità	16,5	16,5	21,0	16,5	21,0
[lb]	Peso	777,0	910,0	1490,0	524,7	998,7

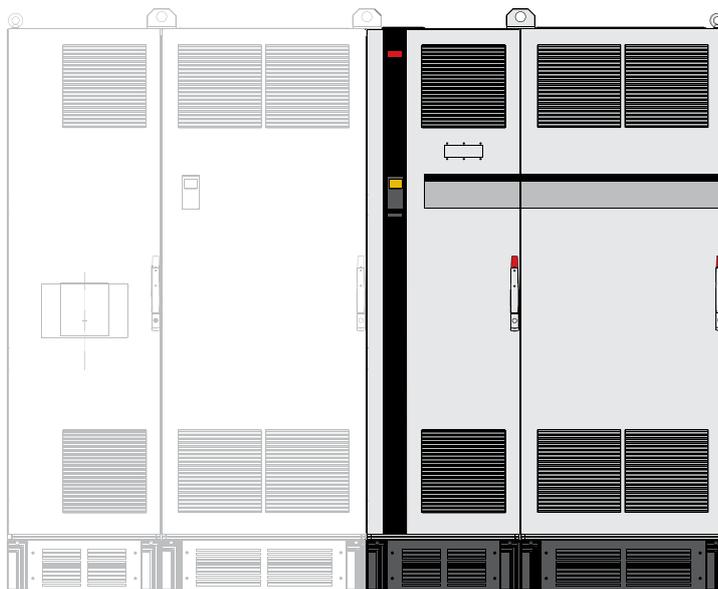
## Specifiche VLT® Advanced Active Filter

<b>Tipo di filtro</b>	3P/3W, Active Shunt Filter (TN, TT, IT)
<b>Frequenza</b>	Da 50 a 60 Hz, ± 5%
<b>Frame</b>	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12
<b>Predistorsione di tensione max.</b>	10% 20% con prestazioni ridotte
<b>Temperatura di esercizio</b>	0-40° C +5 °C con prestazioni ridotte -10 °C con prestazioni ridotte
<b>Altitudine</b>	1000 m senza declassamento 3000 m con ridotte prestazioni (5%/1000 m)
<b>Norme EMC</b>	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4
<b>Rivestimento schede</b>	Con rivestimento conforme – come da ISA 571.04-1985, classe G3
<b>Lingue</b>	27 diverse
<b>Modalità compensazione armonica</b>	Selettiva o complessiva (90% RMS per la riduzione armonica)
<b>Spettro compensazione armonica</b>	Tra il 2° e il 40° in modalità complessiva, compresi gli ordini TripleN 5°, 7°, 11°, 13°, 17°, 19°, 23°, 25° in modalità selettiva

<b>Assegnazione della corrente armonica individuale in modalità selettiva</b>	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29% I13: 25%, I17: 18%, I19: 16% I23: 14%, I25: 13%
<b>Compensazione della corrente reattiva</b>	Sì, in anticipo (capacitiva) o in ritardo (induttiva) rispetto al fattore di potenza target
<b>Riduzione dello sfarfallio</b>	Sì
<b>Priorità di compensazione</b>	Programmabile: armoniche o fattore di dislocazione di potenza
<b>Opzione messa in parallelo</b>	Fino a quattro unità della stessa potenza nominale in modalità master-follower
<b>Supporto del trasformatore di corrente (fonte di alimentazione fornita dal cliente e montaggio in sito)</b>	Secondario da 1 A e 5 A con classe di autoregolazione 0,5 o superiore
<b>Ingressi/uscite digitali</b>	4 (2 programmabili) Logica PNP o NPN programmabile
<b>Interfaccia di comunicazione</b>	RS485, USB1.1
<b>Tipo di controllo</b>	Controllo armonico diretto (per risposta più rapida)
<b>Tempo di risposta</b>	< 0.5 ms (compreso hardware)
<b>Tempo di stabilizzazione armonica (5-95 %)</b>	< 15 ms
<b>Tempo di stabilizzazione reattivo (5-95 %)</b>	< 15 ms
<b>Sovraelongazione massima</b>	5%
<b>Frequenza di commutazione</b>	Controllo progressivo nell'intervallo compreso tra 3 e 18 kHz
<b>Frequenza di commutazione media</b>	3 – 4,5 kHz



VLT® Advanced Active Filter AAF 006



VLT® Low Harmonic Drive

## Codice tipo VLT® Advanced Active Filter

I diversi VLT® Active Filter possono essere facilmente configurati su [drives.danfoss.it](http://drives.danfoss.it) in base alle necessità del cliente.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	39
A	A	F	0	0	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X

**8-10:**  
190: Corrente di correzione 190 A  
250: Corrente di correzione 250 A  
310: Corrente di correzione 310 A  
400: Corrente di correzione 400 A

**13-15:**  
E21: IP 21/NEMA 1  
E2M: IP 21/NEMA 1 con schermo di rete  
C2M: IP 21/NEMA 1 con canale posteriore in acciaio inox e schermo di rete

E54: IP 54/NEMA 12  
E5M: IP 54/NEMA 12 con schermo di rete  
C5M: IP 54/NEMA 12 con canale posteriore in acciaio inox e schermo di rete

**16-17:**  
HX: Senza filtro RFI  
H4: RFI classe A1

**21:**  
X: Senza opzioni di rete  
3: Sezionatore e fusibile  
7: Fusibile

# Dati elettrici per inverter in quadro

## [T4] 3 x 380-480 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni frame	
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Perdita di potenza stimata	Corrente di ingresso continua	Gradi di protezione	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21	IP54
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[W]	[A]	NEMA 1	NEMA 12
N110	212	233	190	209	110	150	2559	204	D9h	D9h
N132	260	286	240	264	132	200	2954	251	D9h	D9h
N160	315	347	302	332	160	250	3770	304	D9h	D9h
N200	395	435	361	397	200	300	4116	381	D10h	D10h
N250	480	528	443	487	250	350	5137	463	D10h	D10h
N315	588	647	535	588	315	450	6674	578	D10h	D10h
N355	658	724	590	649	355	500	6928	634	E5h	E5h
N400	745	820	678	746	400	600	8036	718	E5h	E5h
N450	800	880	730	803	450	600	8783	771	E5h	E5h
N500	880	968	780	858	500	650	9473	848	E6h	E6h
N560	990	1089	890	979	560	750	11102	954	E6h	E6h

## [T7] 3 x 525-690 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni frame	
Codice tipo	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Perdita di potenza stimata	Corrente di ingresso continua	Gradi di protezione	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21	IP54
FC-102	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[W]	[A]	NEMA 1	NEMA 12
N110	137	151	131	144	110	125	1796	132	D9h	D9h
N132	162	178	155	171	132	150	2165	156	D9h	D9h
N160	201	221	192	211	160	200	2738	193	D9h	D9h
N200	253	278	242	266	200	250	3172	244	D10h	D10h
N250	303	333	290	319	250	300	3848	292	D10h	D10h
N315	360	396	344	378	315	350	4610	347	D10h	D10h
N355	418	460	400	440	400	400	5150	381	D10h	D10h
N400	470	517	450	495	450	450	6062	413	E5h	E5h
N500	523	575	500	550	500	500	6879	504	E5h	E5h
N560	596	656	570	627	560	600	8076	574	E5h	E5h
N630	630	693	630	693	630	650	9208	635	E5h	E5h
N710	763	839	730	803	710	750	10346	735	E6h	E6h
N800	889	978	850	935	800	950	12723	857	E6h	E6h

## Dimensioni per inverter in quadro

VLT® HVAC Drive				
	D9h	D10h	E5h	E6h
<b>Inverter in quadro</b>				
Potenza nominale a 380–500 V [kW (cv)]	90–132 (125–200)	160–250 (250–350)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
Potenza nominale a 525–690 V [kW (cv)]	90–132 (100–150)	160–315 (200–350)	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)
Gradi di protezione	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12
<b>Armadio convertitore di frequenza</b>				
Altezza [mm (pollici)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)] <sup>2)</sup>	400 (15,8)	600 (23,6)	600 (23,6)	800 (31,5)
Profondità [mm (pollici)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (libbre)] <sup>2)</sup>	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
<b>Armadio filtri ingresso</b>				
Altezza [mm (pollici)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)]	400 (15,8)	400 (15,8)/ 600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)/ 800 (31,5)
Profondità [mm (pollici)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (libbre)]	410 (904)	410 (904)/ 530 (1168)	530 (1168)	530 (1168)/ 955 (215)
<b>Armadio opzionale di alimentazione di ingresso</b>				
Altezza [mm (pollici)] <sup>1)</sup>	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Profondità [mm (pollici)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (libbre)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
<b>Armadio filtri sinusoidali</b>				
Altezza [mm (pollici)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)]	600 (23,6)	600 (23,6)	1200 (47,2)	1200 (47,2)
Profondità [mm (pollici)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (libbre)]				
<b>Armadio filtri dv/dt</b>				
Altezza [mm (pollici)] <sup>1)</sup>	–	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)] <sup>3)</sup>	–	–	400 (15,8)	400 (15,8)
Profondità [mm (pollici)]	–	–	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (libbre)]	–	–	240 (529)	240 (529)
<b>Armadio ingresso/uscita superiore</b>				
Altezza [mm (pollici)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)] <sup>3)</sup>	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)
Profondità [mm (pollici)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (libbre)]	164 (362)	164 (362)	164 (362)	164 (362)

<sup>1)</sup> L'altezza dell'armadio include un piedistallo standard da 100 mm (3,9 pollici). Piedistallo opzionale da 200 mm (7,9 pollici) o 400 mm (15,8 pollici).

<sup>2)</sup> Senza opzioni.

<sup>3)</sup> I frame E5h e E6h includono 2 armadi sinusoidali. La larghezza fornita è costituita dalla somma di entrambi gli armadi.







# Opzioni A: bus di campo

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti.

Bus di campo	Posizione del codice identificativo
<b>A</b>	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	14
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® LonWorks MCA 108	
VLT® BACnet MCA 109	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

## PROFIBUS DP

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

Altre caratteristiche

- Ampia compatibilità, un elevato livello di disponibilità, supporto per tutti i principali fornitori di PLC e compatibilità con le versioni future
- Comunicazione rapida ed efficiente, installazione trasparente, diagnostica avanzata, parametrizzazione e autoconfigurazione dei dati di processo tramite file GSD
- Parametrizzazione aciclica con PROFIBUS DP-V1, PROFIDrive o profilo Danfoss FC stato macchine (solo MCA101), PROFIBUS DP-V1, Master di classe 1 e 2

### VLT® PROFIBUS DP MCA 101

#### Codice dell'ordine

130B1100 standard  
130B1200 con rivestimento

## DeviceNet

DeviceNet offre una gestione dei dati solida ed efficiente grazie a una tecnologia produttore/consumatore avanzata.

- Il supporto del profilo ODVA del convertitore di frequenza supportato tramite l'istanza di I/O 20/70 e 21/71 assicura la compatibilità con i sistemi esistenti
- Le solide politiche di test di conformità ODVA assicurano l'interoperabilità dei prodotti

### VLT® DeviceNet MCA 104

#### Codice dell'ordine

130B1102 standard  
130B1202 con rivestimento

## LonWorks

LonWorks è un sistema bus di campo sviluppato per l'automazione negli edifici. Abilita la comunicazione tra singole unità dello stesso sistema (peer-to-peer) e supporta la decentralizzazione dei controlli.

- Non è necessaria una stazione principale (master-follower)
- Supporta l'interfaccia Echelon a topologia libera
- Supporta I/O integrato e opzioni I/O
- I segnali dei sensori possono essere rapidamente trasmessi a un altro controllore tramite cavi bus
- Certificato conforme alle specifiche LonMark ver. 3.4 (soltanto VLT® LonWorks MCA 108)

### VLT® LonWorks MCA 108

#### Codice dell'ordine

130B1106 standard  
130B1206 con rivestimento.

## BACnet MS/TP

Il protocollo BACnet è un protocollo internazionale che integra in modo efficiente tutti i componenti delle apparecchiature di automazione degli edifici, dal livello degli attuatori al sistema di gestione dell'edificio.

Con l'opzione BACnet è possibile rilevare tutti gli ingressi analogici e digitali e controllare tutte le uscite analogiche e digitali del VLT® HVAC Drive e del VACON® NXS.

Tutti gli ingressi e le uscite possono funzionare indipendentemente dalle funzioni del convertitore di frequenza e, quindi, fungere da I/O remoti:

Altre caratteristiche

- COV, Change Of Value (Modifica del valore)
- Sincronizzazione della RTC da BACnet
- Lettura/Scrittura di unità multiple
- Gestione allarmi/avvisi

### VLT® BACnet MCA 109

#### Codice dell'ordine

130B1144 standard  
130B1244 con rivestimento.

## PROFINET

PROFINET combina ottime prestazioni con il massimo grado di apertura. L'opzione è concepita per poter riutilizzare molte delle caratteristiche di PROFIBUS, riducendo al minimo gli sforzi per l'utente nella migrazione a PROFINET e proteggendo l'investimento nel programma PLC.

- Stesse tipologie di PPO del PROFIBUS per una facile migrazione a PROFINET
- Supporto di MRP
- 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
- Implementazione in base alla classe di conformità B

### VLT® PROFINET MCA 120

#### Codice dell'ordine

130B1135 standard, a doppia porta  
130B1235 con rivestimento, a doppia porta

## EtherNet/IP

Ethernet è lo standard di comunicazione del futuro. EtherNet/IP si basa sulla tecnologia più recente disponibile per l'uso industriale e gestisce anche le applicazioni più esigenti. EtherNet/IP™ estende le soluzioni Ethernet disponibili in commercio al protocollo CIP™ (Common Industrial Protocol), lo stesso protocollo di alto livello e modello usati in DeviceNet.

L'opzione offre funzioni avanzate come:

- Interruttore integrato ad alte prestazioni che consente la topologia lineare ed elimina la necessità di interruttori esterni
- Anello DLR
- Funzioni di commutazione e diagnostiche avanzate
- Server web integrato
- Client e-mail per le notifiche di manutenzione
- Comunicazione Unicast e Multicast

### VLT® EtherNet/IP MCA 121

#### Codice dell'ordine

130B1119 standard, a doppia porta  
130B1219 con rivestimento, a doppia porta

## Modbus TCP

Modbus TCP è il primo protocollo di automazione industriale basato su Ethernet. Può gestire intervalli di connessione fino a un minimo di 5 ms in entrambe le direzioni, posizionandosi tra i dispositivi Modbus TCP più rapidi e performanti presenti sul mercato. Per la ridondanza master è dotato di una funzione "hot swap" tra due master.

Altre caratteristiche

- Collegamento PLC a due master per la ridondanza in opzioni a doppia porta (solo MCA 122)

### VLT® Modbus TCP MCA 122

#### Codice dell'ordine

130B1196 standard, a doppia porta  
130B1296 con rivestimento, a doppia porta

## BACnet/IP

L'opzione BACnet/IP ottimizza l'utilizzo del convertitore di frequenza VLT® HVAC Drive con i sistemi di gestione degli edifici (BMS) tramite il protocollo BACnet/IP o facendo funzionare il BACnet su Ethernet. BACnet/IP semplifica il controllo o il monitoraggio delle posizioni necessarie nelle comuni applicazioni HVAC, riducendo i costi di gestione.

Altre caratteristiche

- COV, Change Of Value (Modifica del valore)
- Lettura/Scrittura di unità multiple
- Notifiche di allarme/avviso
- Oggetto ad anello PID
- Trasferimento dei dati segmentato
- Oggetti di tendenza
- Pianifica oggetti

### VLT® BACnet/IP MCA 125

#### Codice dell'ordine

134B1586 con rivestimento, a doppia porta

# Opzioni B: Estensioni di funzionalità

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti.

Estensioni di funzionalità	Posizione del codice identificativo
<b>B</b>	
VLT® General Purpose MCB 101	15
Opzione relè VLT® MCB 105	
VLT® Programmable I/O MCB 115	
Opzione VLT® Analog I/O MCB 109	
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
VLT® Sensor Input Card MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

## 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
- Connessione caricata a molla

### Numero d'ordine

130B1125 standard  
130B1212 con rivestimento  
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® Relay Card MCB 105

Consente di estendere le funzioni relè con tre uscite a relè supplementari.

- Max. frequenza di commutazione a carico nominale/minimo ..... 6 min<sup>-1</sup>/20 sec<sup>-1</sup>
- Protegge la connessione del cavo di comando
- Connessione del filo di controllo caricata a molla

### Carico max. sui morsetti

- Carico resistivo AC-1 ..... 240 V CA 2 A
- Carico induttivo CA-15 a cos phi 0,4 ..... 240 V CA 0,2 A
- DC-1 Carico resistivo ..... 24 V CC 1 A
- Carico induttivo DC-13 a cos phi 0,4 ..... 24 V CC 0,1 A

### Carico min. sui morsetti

- CC 5 V ..... 10 mA

### Numero d'ordine

130B1110 standard  
130B1210 con rivestimento  
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

## Opzione 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 utilizzando gli I/O aggiuntivi. Questa opzione aggiorna anche il convertitore di frequenza con una batteria di alimentazione di backup per l'orologio integrato nel convertitore di frequenza. Ciò permette un uso stabile di tutte le funzioni del convertitore di frequenza legate all'orologio, come le azioni temporizzate.

- Tre ingressi analogici, ciascuno configurabile come ingresso di tensione e di temperatura
- Collegamento dei segnali analogici 0-10 V nonché degli ingressi di temperatura Pt1000 e Ni1000
- Tre uscite analogiche, ciascuna configurabile come uscita a 0-10 V
- Alimentazione di backup per la funzione orologio standard del convertitore di frequenza

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

### Numero d'ordine

130B1143 standard  
130B1243 con rivestimento  
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

Scheda termistore VLT® PTC VLT® MCB 112 garantisce un migliore controllo delle condizioni del motore rispetto alla funzione ETR integrata e al morsetto termistore.

- Protegge il motore dal surriscaldamento
- Omologato ATEX per l'utilizzo con motori EX d ed EX e (EX e solo FC 302)
- Utilizza la funzione di arresto di sicurezza, in conformità con SIL 2 della norma IEC 61508

### Numero d'ordine

Standard non disponibile  
130B1137 con rivestimento  
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® Sensor Input Card MCB 114

Questa opzione protegge il motore dal surriscaldamento monitorando la temperatura dei cuscinetti e degli avvolgimenti elettrici del motore.

- Protegge il motore dal surriscaldamento
- Tre ingressi sensore ad autorilevamento per sensori PT100/PT1000 a due o tre fili
- Un ingresso analogico supplementare 4-20 mA

### Numero d'ordine

130B1172 standard  
130B1272 con rivestimento  
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

# Opzioni C: Scheda relè

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti.

Motion Control e scheda relè	Posizione del codice identificativo
<b>C</b>	
VLT® Extended Relay Card MCB 113	17

## VLT® Extended Relay Card MCB 113

VLT® Extended Relay Card MCB 113 aggiunge ingressi/uscite per ottenere maggiore flessibilità.

- Sette ingressi digitali
- Due uscite analogiche
- Quattro relè SPDT
- Conforme alle normative NAMUR
- Capacità di isolamento galvanico

- In FW 17A è stato aggiunto il supporto per l'opzione MCO 301
- Consente ai clienti di trasferire la funzionalità PLC tipica dei sistemi di condizionamento, ad esempio, al convertitore di frequenza HVAC Drive

### Numero d'ordine

130B1164 standard  
130B1264 con rivestimento  
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

# Opzione D: alimentazione 24V di backup

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti.

alimentazione 24V di backup	Posizione del codice identificativo
<b>D</b>	
Opzione VLT® 24 V DC Supply MCB 107	19

## VLT® 24 V CC Supply MCB 107

Consente di collegare una fonte di alimentazione CC esterna per mantenere in funzione la sezione di controllo e qualunque altra opzione installata in caso di interruzione elettrica.

Permette così il completo funzionamento dell'LCP (compresa l'impostazione dei parametri) e di tutte le opzioni installate senza collegamento alla rete.

- Intervallo tensione di ingresso ..... 24 V CC +/- 15% (max. 37 V per 10 sec.)
- Corrente di ingresso max. .... 2,2 A
- Lunghezza max. del cavo ..... 75 m
- Capacità di ingresso carico ..... <10 uF
- Ritardo all'accensione ..... <0,6 s

### Numero d'ordine

130B1108 standard  
130B1208 con rivestimento  
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® Real-time Clock MCB 117

L'opzione prevede funzionalità avanzate di registro dei dati. Consente di indicare l'ora e la data degli eventi, mettendo a disposizione una grande quantità di dati utilizzabili. L'opzione mantiene il convertitore di frequenza aggiornato con data giornaliera e dati in tempo reale.

- Batteria di backup per la registrazione di data e ora a lungo termine, anche dopo lo spegnimento e la riaccensione del convertitore di frequenza.
- Programmabile sia in loco che da remoto tramite opzione
- Registro dei dati avanzato tramite realtime stamp

### Numero d'ordine

134B6544 con rivestimento  
(Classe 3C3/IEC 60721-3-3)

# Opzioni di potenza

## Opzione di potenza

VLT® Sine-Wave Filter MCC 101

VLT® dU/dt Filter MCC 102

VLT® Common Mode Filters MCC 105

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Brake Resistors MCE 101

VLT® Line Reactor MCC 103

VLT® Sine-Wave Filter MCC 201

### VLT® Sine-Wave Filter MCC 101

- I filtri VLT® Sine-wave Filter sono posizionati tra il convertitore di frequenza e il motore per fornire una tensione motore sinusoidale da fase a fase
- Riduce le sollecitazioni all'isolamento del motore
- Riduce la rumorosità acustica emessa dal motore
- Riduce le correnti nei cuscinetti (specialmente nei grandi motori)
- Riduce le perdite nel motore. Aumenta la durata del servizio
- Stessa interfaccia della serie VLT® FC

#### Gamma potenze

3 x 200-500 V, 2,5-800 A  
3 x 525-690 V, 4,5-660 A

#### Dimensioni frame

- Frame con montaggio a muro IP00 e IP20 con potenza nominale fino a 75 A (500 V) o 45 A (690 V)
- Frame con montaggio a pavimento IP23 con potenza nominale 115 A (500 V) o 76 A (690 V) e oltre
- Frame IP54 con montaggio a muro o a pavimento con potenza nominale fino a 4,5 A, 10 A, 22 A (690 V)

#### Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione

### VLT® dU/dt Filter MCC 102

- Riduce i valori dU/dt sulla tensione fase-fase del morsetto del motore
- Posizionato tra il convertitore di frequenza e il motore per eliminare variazioni di tensione molto rapide
- La tensione fase-fase dei morsetti del motore è sempre a impulsi, tuttavia i valori dU/dt sono minori.
- Riduce le sollecitazioni all'isolamento del motore ed è consigliato nelle applicazioni con motori datati, ambienti aggressivi o frenature frequenti che causano una maggiore tensione bus CC
- Stessa interfaccia della serie VLT® FC

#### Gamma potenze

3 x 200-690 V (fino a 880 A)

#### Dimensioni frame

- Frame IP00 e IP20/IP23 nell'intera gamma di potenza
- Frame IP54 disponibile fino a 177 A

#### Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione

### VLT® Common Mode Filter MCC 105

- Posizionato tra il convertitore di frequenza e il motore
- Si tratta di nuclei nano-cristallini che mitigano i disturbi ad alta frequenza intorno al cavo motore (schermato o non schermato), riducendo inoltre le correnti di Bearing nei cuscinetti nel motore
- Estende la durata del cuscinetto motore
- Può essere combinato con filtri dU/dt e sinusoidali
- Riduce le emissioni irradiate dal cavo motore
- Riduce le interferenze elettromagnetiche
- Facile da installare – non sono necessarie regolazioni
- Di forma ovale: consente il montaggio all'interno del convertitore di frequenza o nella morsettiera del motore

#### Gamma potenze

380-415 V CA (50 e 60 Hz)  
440-480 V CA (60 Hz)  
600 V CA (60 Hz)  
500-690 V CA (50 Hz)

#### Numero d'ordine

130B3257 Frame A e B  
130B7679 Frame C1  
130B3258 Frame C2, C3 e C4  
130B3259 Frame D  
130B3260 Frame E e F

### VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 e AHF 010

- Prestazioni armoniche ottimizzate per i convertitori di frequenza VLT® fino a 250 kW
- Una tecnica brevettata riduce i livelli di THD nella rete a meno del 5-10%
- Soluzione perfetta per automazione industriale, applicazioni altamente dinamiche e impianti di sicurezza
- Raffreddamento intelligente grazie alla ventola a velocità variabile

#### Gamma potenze

380-415 V CA (50 e 60 Hz)  
440-480 V CA (60 Hz)  
600 V CA (60 Hz)  
500-690 V CA (50 Hz)

#### Dimensioni frame

- IP20 (è disponibile un kit di aggiornamento IP21/NEMA 1)

#### Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione

### VLT® Brake Resistor MCE 101

- L'energia generata durante la frenata viene assorbita dalle resistenze, proteggendo i componenti elettrici dal surriscaldamento
- Sono disponibili versioni ottimizzate per la serie FC e generali per il movimento orizzontale e verticale
- Interruttore termico integrato
- Versioni per montaggio in orizzontale e verticale
- Una parte delle unità montate verticalmente è riconosciuta UL

#### Gamma potenze

Corrispondenza elettrica di precisione per ogni dimensione di potenza del convertitore di frequenza VLT®

#### Dimensioni frame:

- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

#### Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione

### VLT® Line Reactor MCC 103

- Assicura il corretto equilibrio nelle applicazioni a condivisione del carico, nelle quali il lato CC del raddrizzatore di più convertitori di frequenza è collegato agli altri
- Riconosciuto UL per le applicazioni che utilizzano la condivisione del carico
- Nella pianificazione di applicazioni a condivisione del carico, prestare particolare attenzione alle diverse combinazioni di tipo di alloggiamento e tipi di accensione
- Per ricevere un parere tecnico riguardo alle applicazioni a condivisione del carico, contattare l'assistenza Danfoss dedicata
- Compatibile con l'alimentazione di rete a 50 Hz o 60 Hz di VLT® HVAC Drive

#### Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione

### VLT® Sine-Wave Filter MCC 201

Assicura una vera alimentazione elettrica sinusoidale al motore, che

- Riduce il rumore acustico proveniente dal motore
- Migliora le emissioni condotte
- Previene le correnti di Bearing del motore
- Prolunga la durata del motore
- Cavo motore non schermato fino a 1000 m

#### Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione

# Accessori

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti.

## LCP

VLT® Control Panel LCP 101 (numerico)

**Numero d'ordine:** 130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (grafico)

**Numero d'ordine:** 130B1107

Certificato VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

per Europa, Stati Uniti e India. Sono in corso di certificazione per altri Paesi. Contattare Danfoss per ulteriori informazioni.

**Numero d'ordine:** 134B0460

Kit di montaggio per pannello LCP

**Numero d'ordine per contenitore IP20**

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 frame IP55**

130B1129: Con dispositivi di fissaggio, guarnizione, coperchio cieco e cavo a estremità libera di 8 m

Kit di montaggio remoto LCP

**Numero d'ordine:** 134B5223 – Kit con cavo da 3 m\*

134B5224 – Kit con cavo da 5 m\*

134B5225 – Kit con cavo da 10 m\*

\*La consegna esclude l'LCP 103.



Kit di montaggio remoto LCP

## Software PC

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

VLT® Software Customizer

MyDrive® Suite

MyDrive® ecoSmart™

MyDrive® Select

MyDrive® Connect

MyDrive® Harmonics

## Accessori

PROFIBUS SUB-D9 Adapter  
IP20, A2 e A3 **Numero d'ordine: 130B1112**

Opzione adattatore  
**Numero d'ordine:** 130B1130 standard, 130B1230 con rivestimento

Piastra di adattamento per VLT® 3000 e VLT® 5000  
**Numero d'ordine:** 130B0524 (soltanto per utilizzo con unità IP20/NEMA tipo 1 fino a 7,5 kW)

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

Kit IP21/Tipo 1 (NEMA 1)  
**Numero d'ordine**  
130B1121: Per dimensioni frame A1  
130B1122: Per dimensioni frame A2  
130B1123: Per dimensioni frame A3  
130B1187: Per dimensioni frame B3  
130B1189: Per dimensioni frame B4  
130B1191: Per dimensioni frame C3  
130B1193: Per dimensioni frame C4

Schermo contro gli agenti atmosferici NEMA 3R  
**Numero d'ordine**  
176F6302: Per dimensioni frame D1h  
176F6303: Per dimensioni frame D2h

Schermo contro gli agenti atmosferici NEMA 4X  
**Numero d'ordine**  
130B4598: Per dimensioni frame A4, A5, B1, B2  
130B4597: Per dimensioni frame C1, C2

Connettore motore  
**Numero d'ordine:**  
130B1065: dimensioni frame da A2 ad A5 (10 pezzi)

Connettore di rete  
**Numero d'ordine:**  
130B1066: 10 connettori di rete IP55  
130B1067: 10 connettori di rete IP20/21

Morsetto relè 1  
**Numero d'ordine:** 130B1069 (10 connettori a 3 poli per relè 01)

Morsetto relè 2  
**Numero d'ordine:** 130B1068 (10 connettori a 3 poli per relè 02)

Morsetti della scheda di controllo  
**Numero d'ordine:** 130B0295

VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35  
**Numero d'ordine:**  
130B5645: A2-A3  
130B5764: B3  
130B5765: B4  
130B6226: C3  
130B5647: C4

VLT® Pressure Transmitter PTU 025  
**Numero d'ordine:**  
134B5925



## Compatibilità accessori e dimensioni frame

Panoramica soltanto per dimensioni frame D, E e F

Dimensioni frame	Posizione del codice identificativo	D1h/D2h	D3h/D4h	D5h/D7h	D6h/D8h	D1n/D2n	E1h/E2h	E3h/E4h	E9	F1/F2	F3/F4 (con armadio opzionale)	F8	F9 (con armadio opzionale)	F10/F12	F11/F13 (con armadio opzionale)
Frame con canale posteriore resistente alla corrosione	4	-	□	-	-	-	□	□	-	□	□	-	-	-	-
Schermo protettivo	4	□	-	□	□	□	□	-	□	■	■	■	■	■	■
Riscaldatori e termostato	4	□	-	□	□	-	□	-	-	□	□	-	-	□	□
Luce armadio con presa elettrica	4	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Filtri RFI <sup>(4)</sup>	5	□	□	□	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
Controllo resistenza di isolamento (IRM)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	□	-	□
Dispositivo a corrente residua (RCD)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	□	-	□
Chopper di frenatura (IGBT)	6	-	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off con relè di sicurezza Pilz	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Morsetti rigenerativi	6	-	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Morsetti del motore comuni	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
Arresto di emergenza con relè di sicurezza Pilz	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Safe Torque Off + relè di sicurezza Pilz	6	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□	□	□	□
Nessun LCP	7	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
VL <sup>T</sup> Control Panel LCP 101 (numerico)	7	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VL <sup>T</sup> Control Panel LCP 102 (grafico)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fusibili	9	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
Morsetti di condivisione del carico	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
Fusibili + morsetti di condivisione del carico	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
Sezionatore	9 <sup>(1)</sup>	-	-	□	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
Interruttori	9 <sup>(1)</sup>	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Contattori	9 <sup>(1)</sup>	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Avviatori motore manuali	10	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
30 A, morsetti protetti da fusibile	10	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Alimentazione a 24 V CC	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Monitoraggio temperatura esterna	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Pannello di accesso del dissipatore di calore	11	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
Convertitore di frequenza compatibile con NEMA 3R	11	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>(1)</sup> Opzioni dotate di fusibili

<sup>(4)</sup> Non disponibile nella versione 690 V

□ Opzionale

■ Standard; dotato di contattore/interruttore

## Contenitore con canale posteriore resistente alla corrosione

Per una maggiore protezione dalla corrosione in ambienti aggressivi è possibile ordinare le unità con una copertura che comprende un canale posteriore in acciaio inossidabile, dissipatori a placatura più pesante e una ventola ad alta efficienza.

## Schermo protettivo

La schermatura in Lexan® può essere montata davanti ai morsetti di alimentazione in ingresso e alla piastra d'ingresso per prevenire contatti accidentali nei casi i cui la porta del frame sia aperta.

## Riscaldatori e termostato

Montati all'interno dell'armadio nei frame D o F dei convertitori, i riscaldatori controllati mediante il termostato automatico prevengono la formazione di condensa nel frame.

Le impostazioni di fabbrica del termostato fanno sì che questo accenda i riscaldatori a 10° C (50° F) e li spenga a 15,6° C (60° F).

## Luce armadio con presa elettrica

È possibile montare una luce all'interno dell'armadio dei convertitori di frequenza in frame F per aumentare la visibilità in caso di interventi di manutenzione e di assistenza. L'alloggiamento della fonte luminosa include una presa elettrica per collegare temporaneamente dei computer portatili o altri dispositivi. Disponibile in due livelli di tensione:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

## Filtri RFI

I convertitori di frequenza della serie VLT® sono equipaggiati di serie con filtri RFI classe A2. Qualora siano richiesti ulteriori livelli di protezione RF/EMC, è possibile integrare filtri RFI opzionali di classe A1, che eliminano le interferenze delle radiofrequenze e dell'irradiazione elettromagnetica in conformità alla normativa EN 55011.

Sui convertitori di frequenza con frame F il filtro RFI di classe A1 richiede l'aggiunta di un armadio opzionale. Sono inoltre disponibili filtri RFI per uso marittimo.

## Controllo resistenza di isolamento (IRM)

Monitora la resistenza di isolamento nei sistemi senza messa a terra (sistemi IT nella terminologia IEC) tra i conduttori di fase del sistema e terra. È disponibile un preavviso ohmico e un setpoint dell'allarme principale per il livello di isolamento. A ogni setpoint è associato un relè di allarme SPDT per l'utilizzo esterno. È possibile collegare solo un monitoraggio della resistenza di isolamento per ogni sistema di messa a terra (IT).

- Integrato nel circuito di arresto di sicurezza del drive
- Display LCD della resistenza di isolamento
- Memoria guasti
- Tasti INFO, TEST e RESET

## Dispositivo a corrente residua (RCD)

Utilizza protezioni differenziali per monitorare le correnti di guasto verso terra nei sistemi di messa a terra e messa a terra ad alta resistenza (sistemi TN e TT nella terminologia IEC). È presente un preavviso (50% del setpoint allarme principale) e un setpoint dell'allarme principale. A ogni setpoint è associato un relè di allarme SPDT per l'utilizzo esterno. Richiede un trasformatore di corrente esterno di tipo "a finestra" (fornito e installato dal cliente).

- Integrato nel circuito di arresto di sicurezza del drive
- Il dispositivo IEC 60755 Tipo B monitora le correnti CC a impulsi e correnti di guasto CC pure verso terra.
- Indicatore grafico a LED per il livello della corrente di guasto verso terra dal 10% al 100% del setpoint
- Memoria guasti
- Tasto TEST / RESET

## Safe Torque Off con relè di sicurezza Pilz

Disponibile per convertitori di frequenza in frame F.

Consente il montaggio di un relè Pilz nel frame senza la necessità di un armadio opzionale. Il relè viene usato nell'opzione di monitoraggio temperatura esterna. Se è necessario il monitoraggio PTC occorre ordinare il VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

## Arresto di emergenza con relè di sicurezza Pilz

Include un pulsante di arresto di emergenza ridondante a quattro fili montato sul pannello frontale del frame, e un relè Pilz che lo monitora congiuntamente al circuito di arresto di sicurezza del drive e al contattore. Richiede un contattore e l'armadio opzionale per convertitori di frequenza in frame F.

## Chopper di frenatura (IGBT)

I morsetti di frenatura associati a un circuito del chopper di frenatura IGBT consentono il collegamento di resistenze di frenatura esterne. Per dati dettagliati sulle resistenze di frenatura consultare la Guida alla Progettazione del VLT® Brake Resistor MCE 101, MG.90.Ox.yy disponibile all'indirizzo <http://drivesliterature.danfoss.com/>

## Morsetti rigenerativi

Permettono di collegare unità di generazione al bus CC sul lato bancata condensatori delle reattanze nel collegamento CC per la frenatura rigenerativa. La rigenerazione delle dimensioni meccaniche F sono di dimensioni equivalenti a circa la metà della potenza nominale del convertitore. Consultare i dati di fabbrica per i limiti della potenza di rigenerazione basati sulle dimensioni e tensione del convertitore di frequenza.

## Morsetti di condivisione del carico

Questi morsetti collegano il bus CC sul lato del raddrizzatore del reattore del collegamento CC e consentono la condivisione dell'alimentazione del bus CC fra più drive. Per i convertitori con dimensioni meccaniche F i morsetti di condivisione del carico sono di dimensioni pari a circa il 33% della potenza nominale del convertitore. Consultare la fabbrica per i limiti di condivisione del carico basati sulle dimensioni e tensione del convertitore di frequenza.

## Sezionatore

La maniglia montata a fronte quadro permette uno scollegamento manuale dell'alimentazione, qualora sia necessario, incrementando la sicurezza del convertitore di frequenza in fase di assistenza. Lo scollegamento è interconnesso con le porte dell'armadio in modo da evitare la loro eventuale apertura quando vi è ancora alimentazione elettrica.

## Interruttori

È possibile far scattare da remoto un interruttore magnetotermico, ripristinabile però soltanto manualmente. Gli interruttori magnetotermici sono interconnessi con le porte dell'armadio in modo da evitare un'apertura accidentale quando vi è ancora alimentazione elettrica. Quando si ordina un interruttore magnetotermico opzionale, sono inclusi anche i fusibili per una rapida protezione da sovraccarico del convertitore di frequenza.

## Contattori

Un contattore a controllo elettrico consente di fornire o interrompere da remoto l'alimentazione elettrica al drive. Se si ordina un arresto di emergenza IEC opzionale, il relè di sicurezza Pilz esegue il monitoraggio di un contatto ausiliario sul contattore.

## Avviatori motore manuali

Forniscono un'alimentazione trifase per i ventilatori ausiliari di raffreddamento spesso utilizzati sui motori di grossa taglia. L'alimentazione per gli avviatori viene prelevata sul lato di carico di qualsiasi contattore, interruttore o sezionatore disponibile. Se viene ordinato un filtro RFI classe 1 opzionale, il lato di ingresso dell'RFI fornisce l'alimentazione all'avviatore. L'alimentazione è protetta da fusibili prima di ogni avviatore motore ed è scollegata quando l'alimentazione in ingresso al convertitore di frequenza è scollegata. È consentito un massimo di due avviatori. Se viene ordinato un circuito protetto da fusibili da 30 A, è consentito un solo avviatore. Gli avviatori sono integrati nel circuito di arresto di sicurezza del convertitore di frequenza.

Le caratteristiche dell'unità comprendono:

- Interruttore di funzionamento (on/off)
- Protezione da cortocircuiti e sovraccarico con funzione di test
- Funzione reset manuale

## 30 A, morsetti protetti da fusibile

- Rende disponibile una tensione trifase di rete in ingresso per alimentare apparati accessori del cliente
- Non disponibile se vengono selezionati due avviatori motore manuali
- I morsetti sono scollegati quando l'alimentazione in ingresso al convertitore di frequenza è scollegata
- L'alimentazione ai morsetti protetti da fusibili viene prelevata dal lato di carico di un qualsiasi contattore, interruttore o sezionatore disponibile. Se viene ordinato un filtro RFI classe 1 opzionale, il lato di ingresso dell'RFI fornisce l'alimentazione all'avviatore.

## Morsetti del motore comuni

L'opzione morsetto del motore comune fornisce i dati bus e l'hardware necessari a collegare i morsetti motore degli inverter in parallelo a un unico morsetto (per fase), per ospitare l'installazione del kit di inserimento dall'alto.

Questa opzione è consigliata anche per collegare l'uscita di un convertitore di frequenza a un filtro di uscita o a un contattore di uscita. I morsetti del motore comuni eliminano la necessità di avere cavi di uguale lunghezza provenienti da ciascun inverter al punto comune del filtro di uscita (o motore).

## Alimentazione a 24 V CC

- 5 A, 120 W, 24 V CC
- Protezione da sovracorrenti in uscita, sovraccarichi, cortocircuiti e sovratemperature.
- Utilizzabile per alimentare dispositivi accessori forniti dal cliente, ad esempio sensori, I/O di PLC, contattori, sonde di temperatura, spie luminose e/o altri apparati.
- La diagnostica include un contatto pulito CC-ok, un LED verde CC-ok e un LED rosso per sovraccarico.

## Monitoraggio temperatura esterna

Progettato per controllare la temperatura dei componenti esterni del sistema, ad esempio gli avvolgimenti motore o i cuscinetti. Comprende otto ingressi universali più due moduli termistore dedicati di protezione motore. Tutti i dieci moduli sono integrati nel circuito di arresto di sicurezza del drive e possono essere monitorati tramite una rete bus di campo, che richiede l'acquisto di un modulo separato/acoppiamento bus. Ordinare l'opzione Safe Torque Off se si seleziona il monitoraggio della temperatura esterna.

### Ingressi universali (5)

Tipi di segnale:

- Ingressi RTD (compreso Pt100) a 3 o 4 fili
- Termocoppie
- Ingresso analogico in tensione o in corrente

Altre caratteristiche:

- Una uscita analogica, configurabile sia in corrente che in tensione
- Due relè di uscita (N.O.)
- Display LC a due righe e LED di diagnostica
- Sensore di interruzione contatti, cortocircuito e rilevamento polarità non corretta
- Software di configurazione dell'interfaccia
- Se sono necessari tre PTC, occorre aggiungere l'opzione scheda di controllo MCB 112.

Monitor aggiuntivi temperatura esterna:

- Questa opzione è a disposizione in caso siano necessarie funzionalità superiori a quanto disponibile con MCB 114 e MCB 112.

## VLT® Control Panel LCP 101 (numerico)

- Messaggi di stato
- Menu rapido per una facile messa in servizio
- Impostazione e regolazione parametri
- Funzione di avvio/arresto manuale o selezione della modalità Automatica
- Funzione di ripristino

**Numero d'ordine**

130B1124

## VLT® Control Panel LCP 102 (grafico)

- Display multilingue
- Menu rapido per una facile messa in servizio
- Backup completo dei parametri e funzione copia
- Registro allarmi
- Tasto Info: fornisce le spiegazioni sulla funzione della voce selezionata sul display
- Funzione di avvio/arresto manuale o selezione della modalità Automatica
- Funzione di ripristino
- Grafico delle tendenze

**Numero d'ordine**

130B1107

# Kit sciolti per frame D, E e F

Kit	Disponibile per i seguenti frame
Kit riscaldatore	E1h, E2h
Kit pressacavo	E3h, E4h
Kit canale di raffreddamento posteriore (ingresso inferiore/uscita posteriore)	E3h, E4h
Kit canale di raffreddamento posteriore (ingresso dal basso e uscita dall'alto)	E3h, E4h
Schermo contro gli agenti atmosferici NEMA 3R	D1h, D2h
Kit USB sullo sportello	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, F
Kit inserimento dall'alto cavi motore per frame F	F
Kit inserimento dall'alto cavi di alimentazione per frame F	F
Kit morsetti del motore comuni	F1/F2/F3/F4/F10/F11/F12/F13
Piastra di adattamento	D1h, D2h, D3h, D4h
Kit condotto canale posteriore	D1h, D2h, D3h, D4h
Frame NEMA-3R Rittal e saldati	D3h, D4h, E3h, E4h
Kit canale di raffreddamento posteriore per frame non Rittal	D3h, D4h
Kit canale di raffreddamento posteriore (ingresso inferiore e uscita superiore)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Kit canale di raffreddamento posteriore (ingresso e uscita posteriori)	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F1-F12
Kit piedistallo con ingresso e uscita del raffreddamento posteriori	D1h, D2h
Kit piedistallo	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h
Ingresso dall'alto cavi bus di campo	D3, D4, D1h-D8h
Kit di montaggio remoto LCP	Disponibili per l'intera gamma dei prodotti.
Kit multifilo	D1h, D2h
Kit barra bus DC del motore a L	D1h, D2h, D3h, D4h
Filtro di modo comune	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h

## Schermo contro gli agenti atmosferici NEMA 3R

Progettato per essere montato sul convertitore di frequenza VLT® per proteggerlo dalla luce solare diretta, dalla neve e da detriti. I convertitori di frequenza con questo schermo devono essere ordinati dalla fabbrica con la dicitura "Compatibile con NEMA 3R". Questa è un'opzione con il codice identificativo -E5S.

**Numero d'ordine**

D1h..... 176F6302  
D2h..... 176F6303

## Kit USB sullo sportello

Disponibile per tutte le dimensioni di copertura, questo kit di prolunga USB consente l'accesso ai comandi del convertitore di frequenza tramite computer portatile, senza la necessità di aprire il convertitore stesso.

I kit possono essere applicati solo ai convertitori di frequenza prodotti dopo una certa data. I convertitori di frequenza prodotti prima di queste date non sono predisposti per accogliere questi kit. Fare riferimento alla tabella seguente per determinare a quali convertitori di frequenza è possibile applicare i kit.

**IP20**

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h and D8h.

**IP21/IP54**

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h e F.

## Kit inserimento dall'alto cavi motore per frame F

Per utilizzare questo kit, il convertitore di frequenza deve essere ordinato con l'opzione morsetto del motore comune. Il kit include tutto il necessario per installare un armadio con ingresso dall'alto sul lato motore (lato destro) per il convertitore in frame F.

**Numero d'ordine**

F1/F3, 400 mm ..... 176F1838  
F1/F3, 600 mm ..... 176F1839  
F2/F4 400 mm ..... 176F1840  
F2/F4, 600 mm ..... 176F1841  
F8, F9, F10, F11, F12, F13 ..... Contattare la fabbrica

## Kit inserimento dall'alto cavi di alimentazione per frame F

I kit includono tutto il necessario per installare una sezione di ingresso dall'alto sul lato rete (lato sinistro) per un contenitore F.

### Numero d'ordine

F1/F2, 400 mm	176F1832
F1/F2, 600 mm	176F1833
F3/F4 con sezionatore, 400 mm	176F1834
F3/F4 con sezionatore, 600 mm	176F1835
F3/F4 senza sezionatore, 400 mm	176F1836
F3/F4 senza sezionatore, 600 mm	176F1837
F8, F9, F10, F11, F12, F13	Contattare la fabbrica

## Kit morsetti del motore comuni

I kit morsetti motore comuni forniscono i dati bus e l'hardware necessari a collegare i morsetti motore degli inverter in parallelo a un unico terminale (per fase), per ospitare l'installazione del kit di inserimento dall'alto, lato motore. Questo kit è equivalente all'opzione morsetto del motore comune di un convertitore di frequenza. Questo kit non è necessario per installare il kit di ingresso dall'alto lato motore, se è stata specificata l'opzione morsetto del motore comune in fase di ordine del convertitore di frequenza.

Questo kit è consigliato anche per collegare l'uscita di un convertitore di frequenza a un filtro di uscita o a un contattore di uscita. I morsetti del motore comuni eliminano la necessità di avere cavi di uguale lunghezza provenienti da ciascun inverter al punto comune del filtro di uscita (o motore).

### Numero d'ordine

F1/F2, 400 mm	176F1832
F1/F2, 600 mm	176F1833

## Piastra di adattamento

La piastra di adattamento consente di sostituire un vecchio convertitore di frequenza in frame D con uno nuovo dello stesso frame, utilizzando lo stesso montaggio.

### Numero d'ordine

La piastra di adattamento D1h/D3h sostituisce il convertitore D1/D3	176F3409
La piastra di adattamento D2h/D4h sostituisce il convertitore D2/D4	176F3410

## Kit condotto canale posteriore

I kit condotto canale posteriore permettono la conversione dei frame D ed E. Sono disponibili in due configurazioni: sfciato ingresso-inferiore/uscita-superiore e sfciato soltanto superiore. Disponibile per dimensioni frame D3h e D4h.

### Numero d'ordine parte superiore e inferiore

Kit D3h 1800 mm	176F3627
Kit D4h 1800 mm	176F3628
Kit D3h 2000 mm	176F3629
Kit D4h 2000 mm	176F3630

## Frame NEMA-3R Rittal e saldati

I kit sono progettati per essere utilizzati con i convertitori di frequenza IP00/IP20/Chassis per ottenere un grado di protezione ingresso NEMA 3R o NEMA 4. Questi frame sono concepiti per uso in ambienti esterni per fornire una protezione contro gli agenti atmosferici.

### Numero d'ordine per NEMA 3R (frame saldati)

Kit canale di raffreddamento posteriore D3h (ingresso posteriore/uscita posteriore)	176F3521
Kit canale di raffreddamento posteriore D4h (ingresso posteriore/uscita posteriore)	176F3526

### Numero d'ordine per NEMA 3R (frame Rittal)

Kit canale di raffreddamento posteriore D3h (ingresso posteriore/uscita posteriore)	176F3633
Kit canale di raffreddamento posteriore D4h (ingresso posteriore/uscita posteriore)	176F3634

## Kit canale di raffreddamento posteriore per frame non Rittal

I kit sono progettati per l'uso con i convertitori di frequenza IP20/Chassis in frame non Rittal, per ingresso e uscita del raffreddamento posteriori. I kit non comprendono le piastre di montaggio dei frame.

### Numero d'ordine

D3h	176F3519
D4h	176F3524

### Numero d'ordine per prodotti resistenti alla corrosione

D3h	176F3520
D4h	176F3525

## Kit canale di raffreddamento posteriore (ingresso inferiore/uscita posteriore)

Kit per convogliare il flusso dell'aria sul lato inferiore del convertitore di frequenza e poi all'esterno dal lato posteriore.

### Numero d'ordine

D1h/D3h	176F3522
D2h/D4h	176F3527

### Numero d'ordine prodotti resistenti alla corrosione

D1h/D3h	176F3523
D2h/D4h	176F3528

## Kit canale di raffreddamento posteriore (ingresso e uscita posteriori)

Questi kit sono progettati per convogliare il flusso d'aria del canale posteriore. Il canale di raffreddamento posteriore secondo le impostazioni di fabbrica convoglia l'aria sul lato inferiore e poi all'esterno dal lato superiore. Questo kit consente di convogliare l'aria in ingresso e in uscita dal lato posteriore del convertitore di frequenza.

### Numero d'ordine per kit di raffreddamento ingresso posteriore/uscita posteriore

D1h	176F3648
D2h	176F3649
D3h	176F3625
D4h	176F3626
D5h/D6h	176F3530
D7h/D8h	176F3531

### Numero d'ordine per prodotti resistenti alla corrosione

D1h	176F3656
D2h	176F3657
D3h	176F3654
D4h	176F3655

### Numero d'ordine per VLT® Low Harmonic Drives

D1n	176F6482
D2n	176F6481
E9	176F3538

### Numero d'ordine per VLT® Advanced Active Filter AAF 006

D14	176F3535
-----	----------

## Kit piedistallo con ingresso e uscita posteriori del raffreddamento

Vedere documenti aggiuntivi 177R0508 e 177R0509.

### Numero d'ordine

Kit D1h 400 mm	176F3532
Kit D2h 400 mm	176F3533

## Kit piedistallo

Il kit si compone di un piedistallo alto 400 mm per i frame D1h e D2h, alto 200 mm per i frame D5h e D6h, e consente il montaggio a terra dei convertitori di frequenza. La parte anteriore del piedistallo presenta aperture per l'ingresso dell'aria per il raffreddamento dei componenti di potenza.

### Numero d'ordine

Kit D1h 400 mm	176F3631
Kit D2h 400 mm	176F3632
Kit D5h/D6h 200 mm	176F3452
Kit D7h/D8h 200 mm	176F3539

## Kit opzione piastra di ingresso

I kit opzione piastra di ingresso sono disponibili per i frame D ed E. Questi kit possono essere ordinati per aggiungere fusibili, sezionatori/fusibili, RFI, RFI/fusibili e RFI/sezionatori/fusibili. Consultare la fabbrica per i numeri d'ordine dei kit.

## Ingresso dall'alto cavi bus di campo

Il kit di ingresso dall'alto permette di installare i cavi bus di campo attraverso la parte superiore del convertitore di frequenza. Il kit è IP 20 una volta installato. Se si desidera un grado di protezione superiore, è possibile usare un connettore di abbinamento diverso.

### Numero d'ordine

D3/D4	176F1742
D1h-D8h	176F3594

## Kit di montaggio remoto LCP

Il kit permette di rimuovere l'LCP dal convertitore di frequenza, in modo da renderne possibile, ad esempio, il montaggio al di fuori di un'unità trattamento aria e garantire un semplice funzionamento.

Il Kit di montaggio remoto LCP offre un design IP54 semplice da installare, che è possibile montare a quadro e su pareti con uno spessore compreso tra 1 e 90 mm. Il coperchio anteriore blocca la luce solare per un'agevole programmazione. Il coperchio chiuso è bloccabile per impedire la manomissione, mantenendo al contempo i LED di accensione/allarme/avviso visibili. Il kit è disponibile con cavo da 3 m, 5 m o 10 m ed è compatibile con tutte le opzioni con pannello di controllo locale VLT®.

### Numero d'ordine per frame IP20

Lunghezza del cavo 3 m	134B5223
Lunghezza del cavo 5 m	134B5224
Lunghezza del cavo 10 m	134B5225

## Kit multifilo

Il kit è progettato per collegare il convertitore di frequenza con cavo multifilo per ogni fase del motore o fase di rete.

### Numero d'ordine per frame IP20

D1h	176F3817
D2h	176F3818

## Kit barra bus DC a L

Il kit permette il montaggio multifilo per ogni fase di rete o motore. I convertitori di frequenza D1h e D3h possono avere 3 collegamenti per fase di 50 mm<sup>2</sup> mentre i D2h e D4h possono ospitare 4 collegamenti per fase di 70mm<sup>2</sup>.

### Numero d'ordine per frame IP20

D1h/D3h	
Kit barra motore a L	176F3812
D2h/D4h	
Kit barra motore a L	176F3810
D1h/D3h	
Kit barra rete a L	176F3854
D2h/D4h	
Kit barra rete a L	176F3855

## Kit nuclei di modo comune

Progettato come sottoinsieme di 2 o 4 nuclei di modo comune per ridurre le correnti di Bearing. A seconda della tensione e della lunghezza dei cavi, il numero di nuclei cambia.

### Numero d'ordine per frame IP20

Filtro di modo comune T5/50m	176F6770
Filtro di modo comune T5/100m o T7	176F3811

## Consumo energetico minimo e livelli massimi di comfort grazie al VLT® HVAC Drive

Ogni giorno i convertitori di frequenza VLT® HVAC Drive vengono installati in diverse applicazioni di riscaldamento, ventilazione, condizionamento aria e nelle autoclavi, in edifici nuovi ed esistenti, e in sistemi infrastrutturali in tutto il mondo.

I convertitori VLT® migliorano la qualità dell'aria e i livelli di comfort degli interni, aumentano il controllo e il risparmio energetico, assicurano una migliore protezione delle risorse, riducono i costi di manutenzione e incrementano l'affidabilità del sistema.

Le variazioni di carico quotidiane negli impianti HVAC sono notevoli. Il controllo a velocità variabile dei motori elettrici si è dimostrato una delle più efficaci misure di riduzione dei costi disponibili.

L'albergo più ecosostenibile al mondo utilizza il **60% di elettricità in meno**

Hotel Crowne Plaza Copenhagen Towers, Danimarca



Guarda il video

Il concetto EC+ favorisce un condizionamento dell'aria ottimale **con un risparmio energetico del 20%**

Volkswagen Navarra, Spagna



Leggi la case story

Danfoss e Inertech **trasformano il futuro** del raffreddamento nei **data centre**

Inertech, Nord America



Guarda il video

Ulteriori case story sul mondo HVAC sono disponibili al seguente indirizzo:

<http://drives.danfoss.it-it/industries/hvac/case-stories/#/>

Seguici per scoprire di più sui drives Danfoss



**VLT® | VAGON®**

Qualsiasi informazione, incluse, in via meramente esemplificativa, le informazioni sulla selezione del prodotto, la sua applicazione o uso, il design, il peso, le dimensioni, la capacità o qualsiasi altro dato tecnico contenuto nei manuali dei prodotti, nelle descrizioni dei cataloghi, pubblicità, ecc. e resa disponibile sia in forma scritta, orale, elettronica, online o tramite download, sarà considerata puramente informativa, esarà considerata vincolante solamente se e nella misura in cui ne sia fatto esplicito riferimento in un preventivo o in una conferma d'ordine. Danfoss non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori nei cataloghi, brochure, video e altro materiale. Danfoss si riserva il diritto di modificare i propri prodotti senza alcun preavviso. Ciò vale anche per i prodotti già in ordine ma non consegnati, sempre che tali modifiche si possano apportare senza modificare la forma, la misura o la funzionalità del prodotto. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà di Danfoss A/S o delle società del gruppo Danfoss. Il nome e il logo Danfoss sono marchi depositati di Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.