

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Guida alla scelta
VLT® AutomationDrive serie FC 300, VLT® Decentral Drive FCD 302

Versatile, affidabile e sempre più performante

Intelligenza
per potenziare
la tua applicazione

drives.danfoss.it

VLT®



Indice

Proiettato nel futuro	4	Funzione di controllore.....	20
Sempre più performante	5	La tecnologia motore più avanzata di sempre	21
Progettato per una facile integrazione in qualsiasi tipo di applicazione	6	Installazione semplificata	
Progettato per un avviamento rapido e semplice.....	7	– Messa in funzione rapida con SmartStart	22
Funzionalità avanzate per un'operatività ad alte prestazioni	8	– Connettività wireless al convertitore di frequenza.....	23
La digitalizzazione al tuo servizio per ridurre i costi di manutenzione	9	Accedere al convertitore di frequenza da remoto.....	24
Flessibile, modulare e adattabile. Costruito per durare	10	Messa in funzione personalizzata.....	25
VLT® FlexConcept® – più veloce e «cost effective»	12	FCD 302 – Il concetto «one box»	
Flessibilità applicativa per incrementare il tuo business.....	13	Riduce i costi di esercizio a lungo termine.....	26
Integrated Motion Controller (IMC) – per applicazioni di posizionamento e sincronizzazione.....	14	FCD 302 – Il concetto «one box»	
Precisione, accuratezza e velocità superiori.....	16	Tutto quello di cui hai bisogno in un unico contenitore.....	28
Sicurezza in linea con le tue esigenze	17	Semplicità modulare	
Massima disponibilità del sistema grazie al monitoraggio predittivo	18	– VLT® AutomationDrive contenitori A, B e C.....	30
		Modularità ad alta potenza	
		– VLT® AutomationDrive contenitori D, E e F.....	32
		Funzionalità estese per un funzionamento ad alte prestazioni – Inverter in quadro VLT® AutomationDrive	34

Robustezza, affidabilità, versatilità.

E tutta la potenza di cui hai bisogno.

Scelta per la sua versatilità, nota per la sua affidabilità, la famiglia di inverter Danfoss VLT® AutomationDrive garantisce prestazioni eccezionali da quasi cinquant'anni.

La famiglia VLT® AutomationDrive, che comprende VLT® AutomationDrive FC 301/302 e VLT® Decentral Drive FCD 302, è presente sul mercato da parecchio tempo, ma non significa che non si sia evoluta. Anzi! VLT® AutomationDrive è ora più potente e intelligente di quanto non lo sia mai stato prima d'ora.

Costruito per durare, questo robusto convertitore di frequenza funziona in modo efficace e affidabile anche nelle applicazioni più gravose e negli ambienti più difficili. Scopri di più sulla nuova generazione di frame E e sulla capacità di funzionamento anche a basse temperature.

Come in tutti i convertitori di frequenza Danfoss, VLT® AutomationDrive è «motor independent», ovvero permette di scegliere il motore più adatto alla tua applicazione.

Ricco di innovazioni, è dotato di migliorie software e hardware in grado di massimizzare le prestazioni e di una nuova piattaforma di comunicazione Ethernet migliorata.

VLT® AutomationDrive sfrutta al massimo tutto ciò che l'era digitale ha da offrire così da soddisfare tutti i requisiti delle tue applicazioni e ottimizza i tuoi processi per l'intero ciclo di vita.

Quando è necessario montare il convertitore di frequenza vicino al motore, il VLT® Decentral Drive FCD 302 offre un formato decentralizzato ad alte prestazioni con tutte le funzionalità di controllo e le prestazioni dei convertitori di frequenza centralizzati più grandi. Il contenitore con grado di protezione IP66 è appositamente progettato per adattarsi ad applicazioni con più motori in un'ampia gamma di settori industriali.

Progettato per risparmiare sui costi grazie alla sua intelligenza, compattezza e protezione	36
Canale di raffreddamento posteriore: Gestione efficiente ed economica del calore di VLT® AutomationDrive	37
Ottimizzazione delle prestazioni e protezione della rete	39
Mitigazione delle armoniche Investi meno e risparmi di più! ..	40
Mitigazione delle armoniche	42
Mitigazione «cost effective»	44
MyDrive® Suite garantisce i tuoi strumenti digitali a portata di clic	46
Servizi DrivePro® Life Cycle	48
Schema di collegamento	50
Dati tecnici	51
Dati elettrici – VLT® AutomationDrive Contenitori A, B e C	53
Codici d'ordine VLT® AutomationDrive Contenitori A, B e C	59
Dati elettrici – VLT® Decentral Drive FCD 302	60
Codici d'ordine VLT® Decentral Drive FCD 302	61

Dati elettrici	
– VLT® Automation Drive contenitori D, E e F	62
Dati elettrici e dimensioni	
– VLT® AutomationDrive a 12 impulsi	66
Codici d'ordine	
– VLT® AutomationDrive contenitori D, E e F	68
Dati elettrici e dimensioni inverter in quadro VLT®	70
Codici d'ordine per	
– Inverter in quadro VLT® AutomationDrive	74
Dati elettrici – VLT® AutomationDrive	
Low Harmonic Drive e VLT® Advanced Active Filter	76
Opzioni A: Bus di campo	78
Opzioni B: Estensioni di funzionalità	80
Opzioni C: Scheda relè e Controllo del movimento	82
Opzioni D: Alimentazione 24 V di backup e RTC	83
Opzioni di potenza	84
Accessori	86



Proiettati nel futuro

La quarta Rivoluzione Industriale, o meglio l'Industria 4.0, si basa sul progresso dell'automazione introducendo elementi di interconnettività, acquisizione dati, apprendimento automatico e applicazioni intelligenti di analytics. I convertitori di frequenza svolgono un ruolo di vitale importanza in questa transizione essendo il primo punto di interazione tra i sensori di processo, motore in funzione e trasferimento delle informazioni tramite comunicazioni bus a una centrale di controllo.

Noi di Danfoss Drives viviamo appieno l'Industria 4.0, con il VLT® AutomationDrive e il VLT® Decentral Drive che fungono da testimoni delle migliori e innovative tecnologie dell'industria dei convertitori.

Scegliendo questi drive puoi contare sulle loro funzioni intelligenti, sul know-how tecnico applicativo, su qualità e affidabilità comprovate e su tutto il supporto del quale hai bisogno per una transizione senza soluzione di continuità nell'Industria 4.0 e oltre.

VLT® AutomationDrive offre:

- Configurazione web-based, interscambio elettronico dei dati (EDI) e gestione trasparente degli ordini
- Accesso a disegni, diagrammi tecnici e macro ePlan
- Strumenti di simulazione come Danfoss HCS per il calcolo delle armoniche e MyDrive® ecoSmart™ per calcoli di efficienza del sistema motore-drive

- Compatibilità con tutte le tecnologie leader di settore sui motori e bus di campo
- Intelligenza integrata per adattarsi alle diverse esigenze applicative
- Interfaccia flessibile per i dati dei convertitori da più punti di accesso tra cui: accessi diretti ai convertitori, tramite applicazioni mobili, attraverso un server web integrato e tramite connettività cloud



VLT® AutomationDrive FC 302

Sempre più **performante**

Le qualità dei VLT® AutomationDrive si riassumono semplicemente in tre parole: sempre più performanti.

Per l'intero ciclo di vita delle tue applicazioni, VLT® AutomationDrive assicura una serie di vantaggi che, oltre a permetterti di risparmiare tempo e costi, ti consentono anche di ottimizzare il processo con tutta la flessibilità e l'affidabilità necessarie per soddisfare le tue esigenze attuali e future.

Versatilità strepitosa

Modulare e adattabile, VLT® AutomationDrive può essere installata in qualsiasi tipo di ambiente. Può essere utilizzata per soddisfare tutte le tue esigenze, sia in caso di singola applicazione, sia in caso di varie tipologie di applicazioni.

Il design termico all'avanguardia e l'esclusivo canale di raffreddamento posteriore nelle potenze superiori a 90 kW, rendono i convertitori di frequenza VLT® AutomationDrive tra i più compatti e convenienti sul mercato.

Avviamento semplice

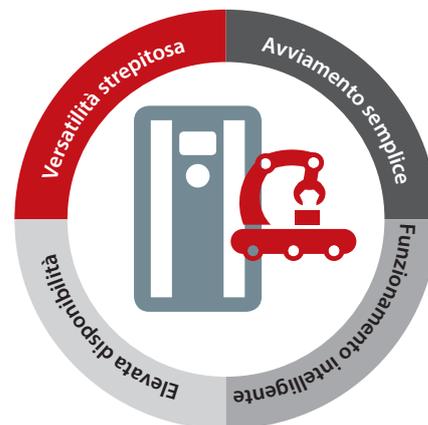
VLT® AutomationDrive è robusto e intelligente, semplice e veloce da installare, e garantisce anni di funzionamento affidabile.

Funzionamento intelligente

VLT® AutomationDrive vanta una grande intelligenza pronta per essere messa in azione sul campo, capace di controllare le tue applicazioni in modo affidabile, efficace ed efficiente.

Elevata disponibilità

Una volta effettuata l'installazione, hai la certezza di un funzionamento senza problemi dei tuoi VLT® AutomationDrive. Nuove caratteristiche intelligenti di manutenzione e la gamma di servizi di assistenza DrivePro® migliorano produttività, prestazioni e tempi di funzionamento.



Do it differently

Know how ed esperienza

Qualità comprovata

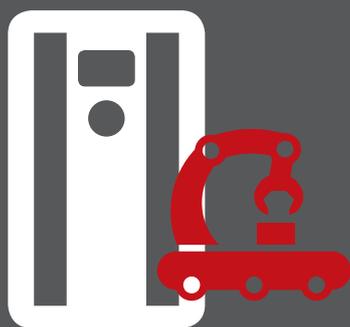
Servizi DrivePro®

Versatilità strepitosa

5

motivi per scegliere
VLT® AutomationDrive o
VLT® Decentral Drive

1. Si adattano a qualsiasi tipo di ambiente
2. Modulari e adattabili
3. Flessibilità di applicazione
4. Impatto ridotto delle armoniche
5. Compatti ed efficienti



Progettati per una facile integrazione in qualsiasi tipo di applicazione

Prima di collegare qualsiasi tipo di cavo o di alimentazione, sono le tue aspettative sul convertitore di frequenza a determinare se il dispositivo è adatto o meno alla tua applicazione. La straordinaria fusione tra versatilità, sostenibilità ambientale e disponibilità di strumenti tecnici completi fa sì che tu possa scegliere a occhi chiusi un convertitore di frequenza di questa famiglia a prescindere dalle esigenze.

Si adattano a qualsiasi tipo di ambiente

I convertitori di frequenza VLT® possono essere installati ovunque si adattino meglio alla tua applicazione: vicino al motore, centralizzati in quadro o all'aperto. L'ampia gamma di opzioni, il rivestimento conforme e la robustezza, permettono di ridurre i costi di manutenzione e di garantire un funzionamento affidabile in un'ampia tipologia di ambienti difficili. Un ampio intervallo di temperature di esercizio comprese tra -25 °C e +50 °C aggiunge ulteriore tranquillità quando le applicazioni portano all'estremo il tuo drive.

Modulari e adattabili

Questi convertitori di frequenza si basano su un concetto di progettazione flessibile e modulare che offre una soluzione di controllo del motore straordinariamente versatile. Ogni convertitore è dotato di un'ampia gamma di caratteristiche per l'industria che garantiscono un controllo ottimale del processo, una maggiore qualità dei prodotti e una riduzione dei costi legati a pezzi di ricambio e manutenzione. Il montaggio fianco a fianco del VLT® AutomationDrive si avvale di questo principio di costruzione modulare, consentendo l'inserimento di più convertitori di frequenza in meno spazio.

Flessibilità di applicazione

In presenza di varie tipologie di applicazioni è meglio scegliere un convertitore di frequenza sul quale puoi contare per soddisfare tutte le tue esigenze. Indipendentemente dal fatto che faccia funzionare pompe, trasportatori, pallettizzatori o apparecchiature per il trattamento dei materiali, VLT® AutomationDrive permette il controllo ottimale che si desidera per un funzionamento affidabile, tutto il giorno.

Impatto ridotto delle armoniche

Per mantenere bassi i costi è fondamentale poter prevedere l'impatto dell'installazione di convertitori di frequenza nel tuo impianto. Lo strumento per il calcolo delle armoniche di Danfoss permette di calcolare il contenuto di armoniche da aspettarsi prima di installare il convertitore ed evitare costi aggiuntivi correlati alle armoniche e alle apparecchiature per la loro mitigazione nell'impianto. Convertitori a basso contenuto di armoniche, convertitori a 12 impulsi e opzioni di potenza a basso contenuto di armoniche, riducono ulteriormente l'impatto delle armoniche.

Compatti, efficienti, anche decentralizzati

Grazie al suo design termico all'avanguardia, il VLT® AutomationDrive è uno dei convertitori a raffreddamento ad aria più compatti disponibili sul mercato nella gamma da 90 kW a 800 kW a 500 V. Combinando questa densità di potenza unica con il canale di raffreddamento posteriore, si riducono ulteriormente i costi dovuti al raffreddamento, mantenendo lo spazio al minimo. Il VLT® FlexConcept combina le caratteristiche di un convertitore di frequenza decentralizzato con quelle di uno centralizzato per ottenere il massimo dell'efficienza e dell'efficacia nel contenimento al minimo dei costi di manutenzione.

 **Scopri di più su VLT® FlexConcept**

Quando è necessario montare il convertitore di frequenza vicino al motore, il VLT® Decentral Drive FCD 302 offre un formato decentralizzato ad alte prestazioni IP66 con tutte le funzionalità di controllo e le prestazioni dei convertitori di frequenza centralizzati più grandi. Adatto ad applicazioni multi-motore.

Progettato per un avviamento rapido e semplice

La scelta del tuo convertitore di frequenza dovrebbe permetterti di ridurre il tempo necessario per rendere la tua applicazione operativa, senza rinunciare ad alcuna caratteristica e funzionalità. I convertitori di frequenza VLT® AutomationDrive e VLT® Decentral Drive sono stati progettati per semplificare ogni fase del processo di avviamento (dal cablaggio alla programmazione) e per fornire in modo affidabile tutto ciò che serve alla tua applicazione.

Installazione facile

Tutti i morsetti I/O sono collegabili e a molla; ciascuno di essi possiede una configurazione a due connettori che rende il cablaggio facile e flessibile. I convertitori con grado di protezione ambientale elevato possono essere ordinati anche con aperture passacavo prefilettate che consentono di installare il convertitore in ambienti difficili in maniera semplice e affidabile.

Funzionalità dedicate a specifiche applicazioni

La versatilità di un convertitore di frequenza non implica necessariamente che la messa in funzione sia complessa. Grazie a funzioni dedicate a specifiche applicazioni integrate di serie nel drive, vi è un perfetto equilibrio tra facilità e robustezza, per prestazioni affidabili indipendentemente dall'applicazione. Caratteristiche quali funzionalità di riduzione della condivisione del carico, controllo freno integrato per il funzionamento sicuro dei montacarichi e il controllore di processo integrato per esigenti sistemi di pompaggio, contribuiscono a risparmiare tempo e costi durante l'avviamento.

Controllo ottimizzato del motore

L'adattamento automatico motore (AMA) è un potente algoritmo che testa e regola il convertitore secondo i tratti unici del tuo motore, migliorando controllo generale ed efficienza operativa. Il miglioramento della funzionalità AMA per motori a induzione e motori PM e SynRM permette di effettuare il processo in pochi millisecondi senza far girare il motore. La funzionalità AMA II,

che funziona prima di ogni avviamento, assicura che i parametri del motore siano sempre calibrati sulle condizioni operative specifiche, aumentando la precisione del controllo del motore.

 **Scopri di più sul controllo intelligente**

Testato e su misura

Ogni convertitore di frequenza viene consegnato dalla fabbrica esattamente come l'hai configurato. Ogni convertitore è costruito con estrema cura e prima di essere spedito viene testato integralmente a pieno carico con un motore CA, con le opzioni da voi selezionate già installate, in modo da garantire che il convertitore di frequenza funzioni come previsto.

Strumenti di progettazione digitale

Quasi tutti i proprietari e gli operatori mirano a ridurre la quantità di energia utilizzata nelle proprie applicazioni. Ecco perché comprendere e documentare i risparmi energetici e l'efficienza energetica sono fasi vitali nella progettazione di un sistema e nella misurazione delle sue prestazioni una volta attivo e funzionante. Utilizza gli strumenti digitali e l'intelligenza Danfoss integrati nel convertitore di frequenza per supportare le fasi di progettazione e documentare le prestazioni.

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

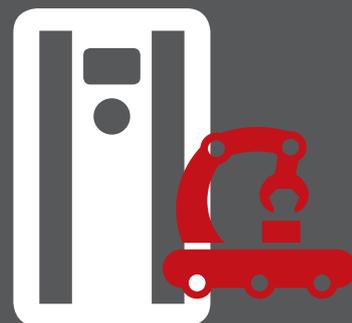
 **Scopri di più sugli strumenti digitali**

Avviamento semplice

5

motivi per scegliere
VLT® AutomationDrive o
VLT® Decentral Drive

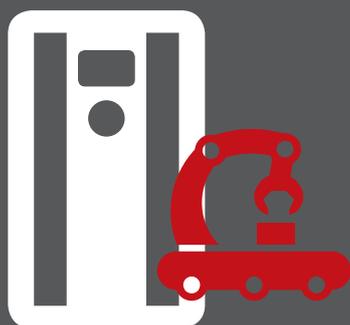
1. Facile installazione
2. Funzionalità dedicate a specifiche applicazioni
3. Controllo ottimizzato del motore
4. Testato e su misura
5. Software



5

motivi per scegliere VLT® AutomationDrive o VLT® Decentral Drive

1. Controllore di movimento integrato
2. Solido controllo a quattro quadranti
3. Funzionamento silenzioso
4. Facile integrazione PLC
5. Funzionamento ad alto rendimento



Ampie funzionalità per un **funzionamento** ad alte prestazioni

VLT® AutomationDrive può essere installato in un'ampia varietà di ambienti e applicazioni esigenti. A prescindere dalle specifiche esigenze delle tue applicazioni, puoi contare su questi convertitori di frequenza per garantire le funzionalità necessarie per un funzionamento prolungato e senza problemi anche negli ambienti più sensibili.

Integrated Motion Controller

Offre funzionalità motion quali posizionamento di elevata precisione e sincronizzazione, che diventano attività semplici da svolgere con o senza retroazione dell'encoder, e la messa in funzione è rapida e sicura. La funzionalità IMC è configurabile tramite parametri: non è pertanto richiesto alcuno specifico linguaggio di programmazione. Non sono necessari moduli o hardware supplementari.

Solido controllo a quattro quadranti

Applicazioni come estrusori e separatori impongono un carico pesante sul tuo convertitore di frequenza. Questi convertitori di frequenza possono soddisfare le tue richieste garantendo un funzionamento affidabile nelle fasi di funzionamento del motore e in quelle di rigenerazione. Un controllo di coppia accurato, soprattutto a velocità zero in cui si celano i principali problemi, determina un funzionamento regolare e continuo, risparmiando tempo e denaro.

Funzionamento silenzioso

I convertitori di frequenza senza filtri producono interferenze elettromagnetiche (EMI), condotte ed emesse. Queste interferenze possono incidere negativamente sulle apparecchiature più sensibili. La protezione EMC/RFI integrata con cavi motore schermati per Categoria residenziale C1 (fino a 50 m) e C2 (fino a 150 m) offre la possibilità di funzionamento senza costosi filtri aggiuntivi, accrescendo ulteriormente l'affidabilità e riducendo le interferenze con componenti elettronici sensibili.

Facile integrazione PLC

I convertitori di frequenza VLT® sono compatibili con i protocolli PROFINET, PROFIBUS DP-V1, DeviceNet, EtherNet/IP, EtherCAT, POWERLINK, CANopen e Modbus TCP. Tutte le opzioni Ethernet dispongono di porte doppie con uno switch integrato o HUB (POWERLINK). Alcuni tipi di tecnologie Ethernet supportano anche la topologia ad anello per una maggiore disponibilità e una rapida installazione. Sono disponibili blocchi funzionali pretestati e istruzioni aggiuntive per un'integrazione semplice e a basso rischio nel sistema PLC.

Funzionamento ad alto rendimento

Sono stati pubblicati i nuovi standard per l'Ecodesign, che mirano all'efficienza energetica dei convertitori di frequenza e dei sistemi a motore. Poiché questi standard in tutto il mondo attraggono l'attenzione sull'efficienza dei convertitori di frequenza, è importante sapere che con i VLT® si ha la certezza di avere posto le basi per soddisfare questi imminenti requisiti. Utilizzando MyDrive® ecoSmart™ potrai determinare velocemente la classe IE del tuo convertitore di frequenza, la classe IES del sistema a motore specifico e l'efficienza a carico parziale del tuo drive.

La **digitalizzazione** al tuo servizio per ridurre i **costi di manutenzione**

I tempi di fermo imprevisti possono essere costosi, sia in termini di manutenzione sia di mancata produzione. Grazie ai miglioramenti apportati al VLT® AutomationDrive hai a disposizione ulteriori informazioni sui tuoi dispositivi e sulle relative prestazioni, oltre a una vasta gamma di servizi che ne ottimizzano la disponibilità.

Risoluzione dei problemi intelligente

Quando il processo non funziona come dovrebbe, più dati si hanno a disposizione più è facile risalire alla radice del problema e intervenire velocemente sulla causa. Nuove caratteristiche di manutenzione intelligente si avvalgono degli svariati sensori di VLT® AutomationDrive per registrare e salvare 2-3 secondi di informazioni in tempo reale relative ad Allarmi, Avvisi o altri inneschi definiti. Questi dati, che risalgono agli ultimi 20 eventi, sono quindi salvati nella memoria del drive dove possono essere recuperati e ispezionati all'interno di MCT 10. L'aggiunta dell'opzione Real Time Clock permette di apporre data e ora sugli eventi, mettendo a disposizione dati ancora più fruibili che mai.

Connettività wireless

Il nuovo VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 fornisce connettività wireless al tuo VLT® AutomationDrive usando l'app MyDrive® per dispositivi IOS e Android. Consente un accesso completo e sicuro al convertitore, per facili operazioni di messa in funzione, funzionamento e manutenzione dei tuoi dispositivi intelligenti. Funzione avanzata copia LCP per eseguire il backup dei parametri nella memoria dell'LCP 103 o del tuo dispositivo intelligente.

Accesso remoto

L'accessibilità fuori sede consente un accesso più facile e veloce alle strutture remote o a un gran numero di convertitori installati. Utilizzando l'interfaccia modernizzata e integrata del server web nelle opzioni di comunicazione Ethernet, si può accedere a ogni convertitore da remoto, monitorandone il funzionamento ed eseguendo interventi diagnostici con un risparmio di tempo e di denaro.

Monitoraggio predittivo

VLT® AutomationDrive integra funzionalità di manutenzione predittiva che garantiscono un funzionamento senza problemi, riducendo i costi di manutenzione e i tempi di fermo non pianificati. Le funzioni di manutenzione predittiva possono essere utilizzate per programmare allarmi di manutenzione proattivi basati sui tempi di funzionamento dei convertitori di frequenza e sugli avvisi visibili sul display e trasferibili tramite bus di campo. Le funzioni di prevenzione guasti trasformano il convertitore di frequenza in un sensore intelligente configurabile che monitora costantemente le condizioni del motore e dell'applicazione in base a normative e linee guida, come la ISO 13373 per il monitoraggio delle condizioni e la diagnostica delle macchine o la linea guida VDMA 24582 per il monitoraggio delle condizioni.

 **Scopri di più sulle funzionalità di manutenzione predittiva**

Servizi DrivePro®

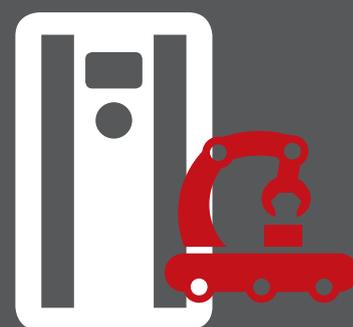
La gamma completa di servizi Danfoss Drives abbraccia l'intero ciclo di vita dei convertitori di frequenza VLT® e VACON®. Oltre alle funzioni tradizionali di assistenza che migliorano la produttività, le prestazioni e i tempi di funzionamento, la digitalizzazione e l'Internet delle cose (IoT) svolgono ruoli preziosi nella nostra gamma di servizi di supporto e a valore aggiunto. I convertitori di frequenza interagiscono strettamente con i sistemi e processi circostanti. La funzionalità integrata permette loro di raccogliere e condividere i dati visibili al personale di manutenzione, ai team di assistenza Danfoss e a servizi di assistenza terzi per un rapido monitoraggio da remoto.

Prestazioni ottimizzate

5

motivi per scegliere VLT® AutomationDrive o VLT® Decentral Drive

1. Risoluzione dei problemi intelligente
2. Connettività wireless
3. Accesso remoto
4. Manutenzione intuitiva
5. Servizi DrivePro®



Flessibile, modulare e adattabile

Costruito per durare

VLT® AutomationDrive si basa su un design flessibile e modulare, che consente di fornire una soluzione di controllo motore straordinariamente versatile. Il convertitore è dotato di un'ampia gamma di caratteristiche per l'industria che garantiscono un controllo ottimale del processo, una maggiore qualità dei prodotti e una riduzione dei costi legati a pezzi di ricambio e assistenza.

Libertà di equipaggiamento

VLT® AutomationDrive può controllare in modo ottimale quasi tutte le tecnologie di motori industriali standard, tra cui i motori asincroni, IPM, SPM, sincroni a riluttanza e sincroni a riluttanza assistiti da magneti permanenti (PM). Ciò significa che i progettisti, gli OEM e gli utenti finali possono collegare

il convertitore al motore prescelto ed essere sicuri che il sistema funzionerà al massimo delle sue prestazioni.

In qualità di produttore di convertitori di frequenza, Danfoss supporta tutti i tipi di motore comunemente utilizzati e si impegna a migliorare continuamente al nascere di nuove tecnologie.

Parla la tua lingua

Quando ci si imbatte in tecnologie avanzate come quelle dei convertitori di frequenza, è piuttosto facile perdersi tra le centinaia di parametri. L'utilizzo di un'interfaccia grafica rende tutto molto più semplice, specialmente quando i parametri sono elencati nella lingua dell'utente. Sono disponibili fino a 28 selezioni possibili, comprese lingue cirilliche, arabe (da destra a sinistra) e asiatiche.

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.



690 V

Le versioni a 690 V delle unità VLT® AutomationDrive FC 302 per la gamma di potenza da 1,1 kW a 1400 kW sono in grado di controllare motori partendo da un minimo di 0,37 kW senza trasformatore step-down. Ciò permette di scegliere tra una grande varietà di convertitori di frequenza compatti, affidabili ed efficienti per strutture di produzione impegnative che operano su reti elettriche a partire da 690 V.

Riduzione dei costi con convertitori di frequenza compatti

Il design compatto e l'ottima gestione del calore consentono ai convertitori di frequenza di occupare meno spazio nelle sale di controllo e nei quadri elettrici, riducendo quindi i costi iniziali. Anche le dimensioni compatte sono un

vantaggio in applicazioni in cui lo spazio per il convertitore è limitato, permettendo ai progettisti di sviluppare applicazioni di dimensioni ridotte senza essere costretti a compromettere la protezione e la qualità della rete. Per esempio, le versioni VLT® AutomationDrive FC 302 con dimensioni meccaniche D ed E sono più compatte del 25-68% rispetto ad altri equivalenti.

Nonostante le dimensioni compatte tutte le unità sono dotate di induttanze DC e di filtri EMC per facilitare la riduzione dell'inquinamento in rete, permettendo di ridurre i costi e le sollecitazioni a cui sono sottoposti i componenti EMC esterni e il cablaggio.

La versione IP20 è ottimizzata per il montaggio fianco a fianco in armadi fino a 50 °C senza declassamento e dispone di morsetti di alimentazione

rivestiti per evitare contatti accidentali. I convertitori di frequenza possono essere ordinati anche con un chopper di frenatura opzionale, mantenendo le stesse dimensioni. I cavi di controllo e di potenza sono separati alla base.

I convertitori di frequenza sono progettati per adattarsi facilmente a specifiche applicazioni, grazie a un'interfaccia utente unica per tutte le classi di potenza. Ciò consente di adattare il convertitore di frequenza alle specifiche esigenze di una particolare applicazione. In questo modo si riducono i lavori e i costi di progetto. L'interfaccia intuitiva evita la necessità di formazione specifica: la funzione SmartStart integrata di serie guida l'utente in modo rapido ed efficace attraverso il processo di setup, riducendo gli errori di configurazione e parametrizzazione.

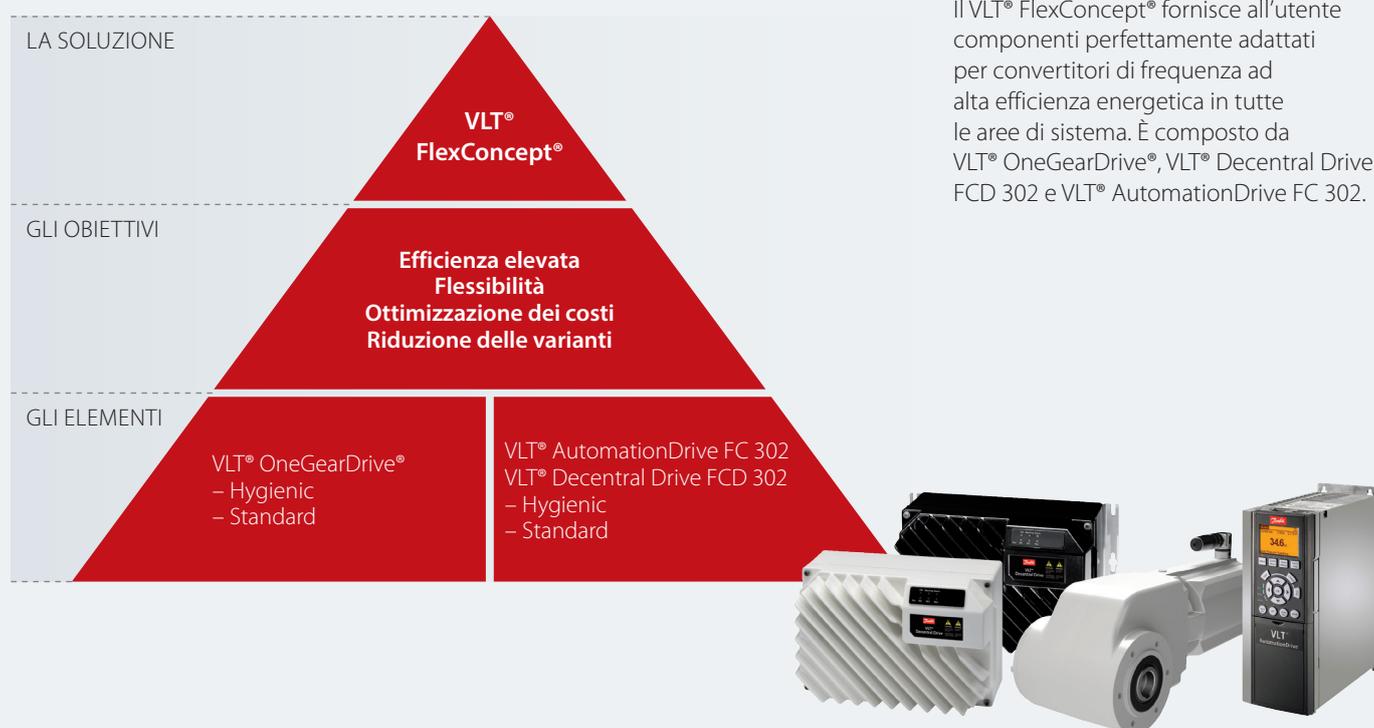


VLT® FlexConcept®

– più veloce e «cost effective»

Una riduzione dei costi efficace e costante richiede soluzioni drive che riducano significativamente i costi di esercizio e l'adozione della tecnologia più recente e ad alta efficienza, sia da parte dell'operatore che del produttore del sistema.

Si punta inoltre a ottimizzare i costi di installazione, messa in funzione, manutenzione e assistenza, sfruttando al meglio lo staff tecnico e massimizzando la disponibilità del sistema.



Il VLT® FlexConcept® fornisce all'utente componenti perfettamente adattati per convertitori di frequenza ad alta efficienza energetica in tutte le aree di sistema. È composto da VLT® OneGearDrive®, VLT® Decentral Drive FCD 302 e VLT® AutomationDrive FC 302.

4 punti per l'ottimizzazione dei costi

Efficienza elevata

Tutti i convertitori utilizzati nel VLT® FlexConcept® si distinguono per l'elevato livello di efficienza e di risparmio energetico. Il motore PM ad altissima efficienza soddisfa la massima classe di efficienza definita dalla normativa IEC TS 60034-30-2 in una taglia inferiore rispetto ai motori a induzione attuali. L'efficienza è massimizzata nel sistema nel suo insieme dall'abbinamento motore-convertitore.

Meno varianti

I nastri trasportatori possono essere offerti con un numero di varianti notevolmente ridotto, scegliendo attentamente il motore e adottando il drive ottimale, anche in sistemi di grandi dimensioni.

Questo, a sua volta, permette di avere una scorta di parti di ricambio minore, in particolare nei grandi sistemi, oltre a costi di stoccaggio ridotti e una maggiore disponibilità dei componenti rispetto alle attuali soluzioni standard.

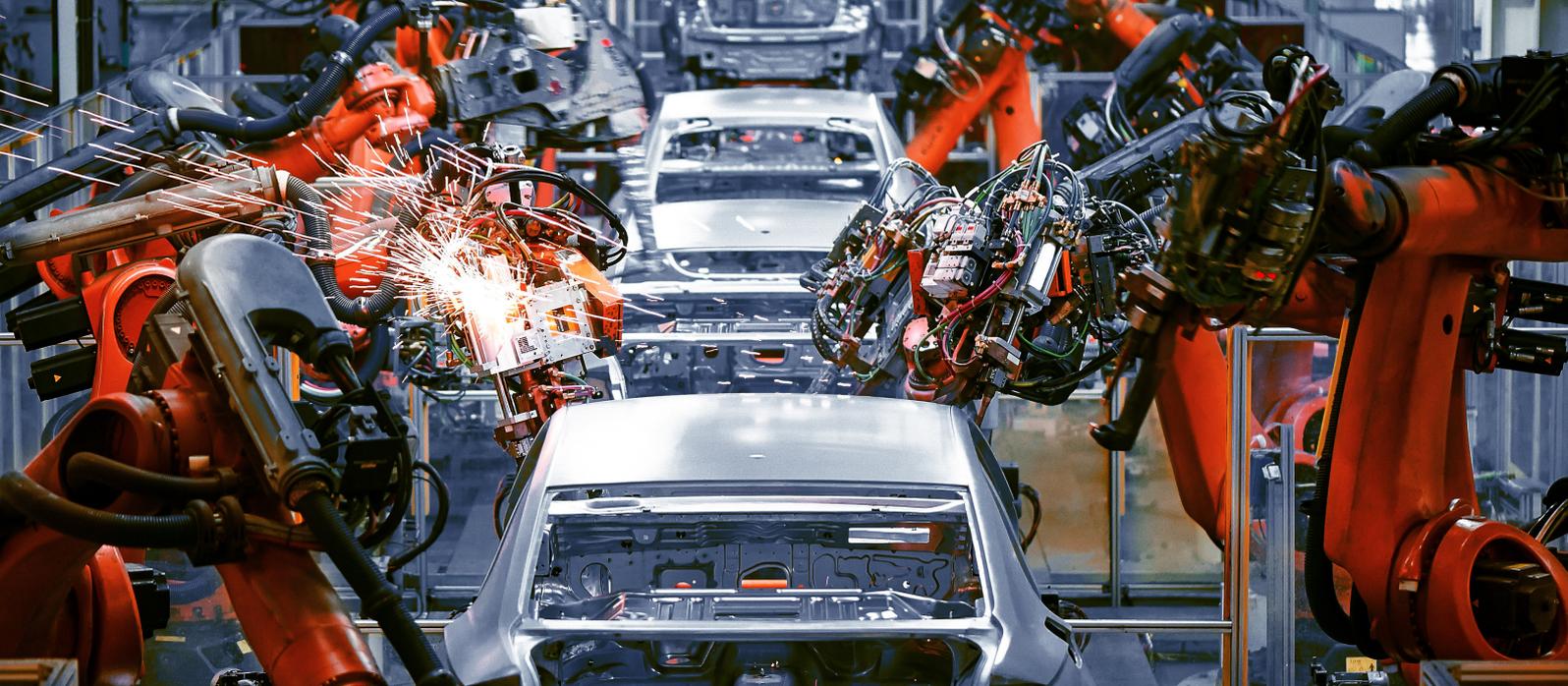
Minori costi di funzionamento e manutenzione

I costi di formazione e le esigenze del personale addetto alla manutenzione sono notevolmente ridotti grazie al design operativo unificato e alla gamma standard di convertitori di frequenza VLT®, oltre al semplice collegamento dei motoriduttori VLT® OneGearDrive® Hygienic tramite connettori in acciaio inox.

Flessibilità

Combinazione facile e affidabile dei componenti con soluzioni esistenti di altri produttori su sistemi centralizzati e decentralizzati.

L'architettura aperta del sistema del VLT® FlexConcept® fa sì che i motori standard, a ingranaggi e PM vengano tutti controllati e fatti funzionare alla massima efficienza dai convertitori Danfoss VLT®.



Flessibilità applicativa per incrementare il tuo business

VLT® AutomationDrive è ottimizzato per creare valore al tuo business, garantendo prestazioni massime in tutte le principali applicazioni indipendentemente dal settore industriale.

Applicazioni	Settori applicativi												
	HVAC	Food & Beverage, Confezionamento	Trattamento acqua e acque reflue	Refrigerazione	Settore navale e offshore	Industria estrattiva e mineraria	Settore metallurgico	Industria chimica	Gru e montacarichi	Ascensori e scale mobili	Movimentazione materiali	Oil & Gas	Industria tessile
Pompe	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■
Ventilatori	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
Compressori	■	■	■	■	■	■	■	■				■	
Nastri trasportatori		■			■	■	■	■			■		
Processo, trattamento materiali		■	■			■	■	■				■	■
Mulini, tamburi, forni						■	■						■
Avvolgimento, svolgimento							■						■
Perforazione						■						■	
Propulsione, motori a reazione					■								
Argani					■								
Movimento verticale e orizzontale		■	■		■	■	■	■	■	■		■	■
Sistemi di conversione di potenza, smart grids					■				■	■			
Posizionamento, sincronizzazione		■					■	■			■		■



Integrated Motion Controller – per applicazioni di **posizionamento** e **sincronizzazione**

Per eseguire posizionamento e sincronizzazione ad alta precisione è sufficiente usare un convertitore di frequenza. **VLT® AutomationDrive FC 302 e VLT® Decentral Drive FCD 302** utilizzano la funzionalità del controllore di movimento integrato (IMC) per risparmiare tempo e costi sostituendo i controllori di posizionamento e sincronizzazione più complessi.

Le operazioni di posizionamento e sincronizzazione sono normalmente possibili mediante un servoazionamento e/o un controllore di movimento. Tuttavia, per molte di queste applicazioni le prestazioni dinamiche garantite dal servoazionamento non sono necessarie.

Di conseguenza, i VLT® AutomationDrive FC 302 o FCD 302 con IMC sono un'alternativa economica e ad alte prestazioni per l'attuatore nelle applicazioni di posizionamento e sincronizzazione su singolo asse.

L'IMC è ideale per le numerose applicazioni che finora hanno trovato una risposta nei servoazionamenti, quali:

- Tavole di rotazione
- Macchine da taglio
- Macchine confezionatrici

Utilizza i convertitori FC 302 o FCD 302 per azionare un motore a induzione o PM con **o senza retroazione del motore** – senza necessità di componenti aggiuntivi. Grazie al controllo sensorless (nessuna retroazione del motore) si ottengono le migliori prestazioni con un motore PM. Le performance del controllo sensorless dei motori a induzione sono tuttavia sufficienti per applicazioni meno esigenti.

Con l'IMC **risparmiate tempo e costi:**

- L'assenza della programmazione avanzata e il numero ridotto di componenti si traducono in una minore quantità di ore per la progettazione, l'installazione e la messa in funzione
- Utilizzando il controllo sensorless risparmi ulteriori costi per il feedback del dispositivo, il cablaggio e l'installazione
- Per ridurre i costi relativi all'home sensor e al cablaggio utilizza la funzione «homing sul limite di coppia»

La soluzione IMC offre **un setup facile e sicuro:**

- Configurazione tramite parametri, senza richiedere alcuna programmazione avanzata. La ridotta complessità permette di ridurre al minimo il rischio di errore
- Per aggiungere altre funzionalità utilizza lo Smart Logic Controller (SLC), che è perfettamente compatibile con l'IMC
- Per riallineare la posizione home durante il funzionamento utilizza la funzione «sincronizzazione home»

L'assenza dell'encoder permette di ridurre i costi e la complessità

Posizionamento

In modalità di posizionamento il convertitore di frequenza controlla il movimento su una distanza specifica (*posizionamento relativo*) o a un target specifico (*posizionamento assoluto*). Il convertitore calcola il profilo di movimento sulla base di posizione target, riferimento di velocità e impostazioni di rampa (*vedere gli esempi nelle Fig. 1 e Fig. 2 a destra*).

Esistono tre tipi di posizionamento che si avvalgono di riferimenti diversi per definire la posizione target:

- **Posizionamento assoluto**
La posizione target è relativa al punto zero definito della macchina.
- **Posizionamento relativo**
La posizione target è relativa alla posizione effettiva della macchina.
- **Posizionamento mediante sonda di contatto**
La posizione target è relativa a un segnale su un ingresso digitale.

Questo grafico (Fig. 3) mostra il diverso target conseguente a un riferimento definito al valore 1000, posizione iniziale di 2000 per ciascun tipo di posizionamento.

Sincronizzazione

Nella modalità di sincronizzazione il convertitore segue la posizione di un master; lo stesso master può essere seguito da più convertitori. Il segnale master può essere un segnale esterno proveniente, ad esempio, da un encoder, un segnale master virtuale generato da un convertitore o posizioni master trasferite dal bus di campo. Il rapporto di trasmissione e l'offset posizione sono regolabili tramite parametro.

Homing

Con il controllo sensorless e il controllo ad anello chiuso con encoder incrementale è necessario l'homing per creare un

 **Leggere la Guida alla programmazione dell'IMC**

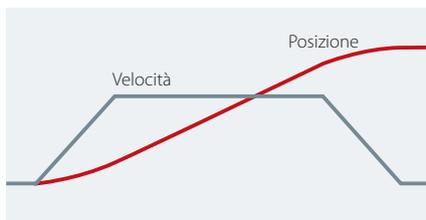


Fig. 1. Profilo del movimento con rampe lineari

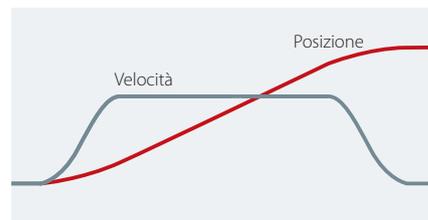


Fig. 2. Profilo del movimento con rampe S

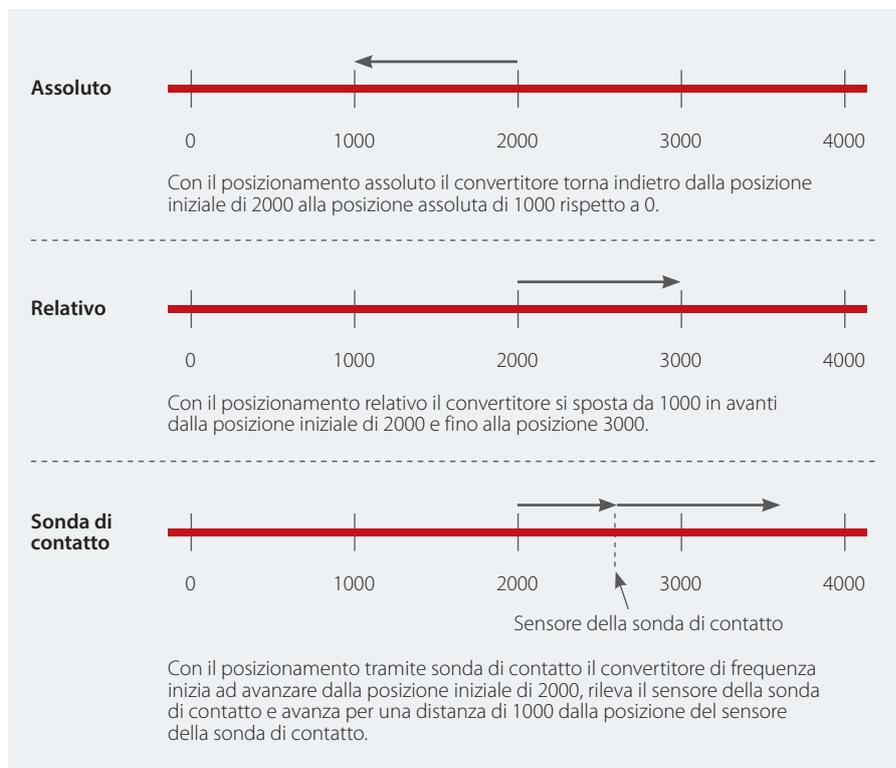


Fig. 3. L'IMC supporta tre modalità di posizionamento

riferimento per la posizione fisica della macchina dopo l'accensione. Esistono svariate funzioni home con e senza sensore. È possibile utilizzare la funzione di sincronizzazione home per riallineare continuamente la posizione home durante il funzionamento in presenza di una sorta di scorrimento nel sistema. Ad esempio, in caso di controllo sensorless con un motore a induzione o in caso di scorrimento nella trasmissione meccanica.



Precisione, accuratezza e velocità superiori

Espandi le funzionalità standard di un VLT® AutomationDrive grazie alle opzioni di motion control con potenziamento energetico.

Produttività e prestazioni superiori

Sostituendo i controlli meccanici con soluzioni elettroniche intelligenti a risparmio energetico è possibile ridurre i costi di installazione e di funzionamento quotidiani.

Inoltre, la capacità di impostare e controllare le applicazioni di confezionamento con grande precisione riduce errori e guasti delle apparecchiature.

Il risultato è un processo affidabile e di alta qualità che migliora sia la produttività sia la redditività.

Costi di installazione ridotti

Sostituendo la meccanica con la sincronizzazione elettronica o il controllo camme si aumenta la flessibilità pur diminuendo i costi. Ad esempio, il controllo elettronico delle camme, una caratteristica standard

di VLT® Motion Control Option MCO 305, integra nuove funzionalità ed elimina la necessità di utilizzare posizionatori angolari e scatole a camme.

Capacità superiori

In altri casi, i produttori potrebbero voler aumentare la capacità dell'applicazione di confezionamento. Ciò è possibile grazie a VLT® Synchronizing Controller MCO 350, che offre un controllo senza pari della sincronizzazione e può essere impostato facilmente tramite il quadro di comando intuitivo di VLT® AutomationDrive.

Oltre a migliorare le prestazioni, il controllore offre ulteriore valore essendo una soluzione intelligente per semplificare il sistema di controllo.

Indipendentemente dall'opzione scelta, i vantaggi costituiti dalla libertà di controllo e dall'efficacia operativa forniranno un rapido ritorno sull'investimento.

Aggiungete flessibilità ad applicazioni come:

- Linee di stampa
- Lavabottiglie
- Nastri trasportatori
- Sistemi di confezionamento
- Sistemi di movimentazione dei materiali
- Pallettizzatori
- Tavole rotanti
- Sistemi di immagazzinamento
- Sistemi di prelevamento e posizionamento
- Posizionamento ultrarapido
- Confezionatrici
- Confezionamento a flusso
- Riempimento e sigillatura
- Applicazioni per gru, montacarichi e di sollevamento
- Sistemi per lo scarto di prodotti
- Applicazioni avvolgimento

Sicurezza in linea con le tue esigenze

Opzione di sicurezza	FC 302, FCD 302		FC 302	FC 302
	MCB 108	MCB 152	MCB 150 MCB 151	+ MCB 151 + MCB 159
Ingressi di sicurezza aggiuntivi		✓	✓	✓
Ingressi isolati galvanicamente	✓			
Bus di campo di sicurezza (PROFIsafe)		✓		
STO	✓	✓	✓	✓
SS1 (SS1-t, SS1-r)			✓	✓
SLS / SMS			✓	✓
SS1, SLS, SMS sensorless				✓

Protezione dell'impianto e degli operatori

VLT® AutomationDrive viene fornito di serie con la funzionalità Safe Torque Off (STO) in conformità agli standard ISO 13849-1 PL d, e SIL 2, in conformità alle norme IEC 61508/IEC 62061. Questa funzione di sicurezza può essere estesa in modo da includere SS1, SLS, SMS, la modalità di jog sicuro e altro nella serie VLT® Safety Option MCB 150. Le funzioni di monitoraggio della velocità sono disponibili con e senza feedback di velocità.

VLT® Safety Option MCB 150 e MCB 151

MCB 150 e MCB 151 possono essere integrate direttamente nel convertitore di frequenza e sono predisposte per un eventuale collegamento ai bus di sicurezza. Il modulo è certificato in

conformità allo standard ISO 13849-1 fino al PL d e alle norme IEC 61508/IEC 62061 fino al SIL 2 e fornisce le funzionalità SS1 e SLS (SMS). L'opzione può essere utilizzata in applicazioni più o meno complesse. L'opzione SS1 offre una funzionalità con rampa e una temporizzata. L'opzione SLS può essere configurata con o senza rampe di fermata all'attivazione.

Se l'MCB 151 viene fornito in combinazione con l'opzione integrata VLT® Sensorless Safety MCB 159 non è più necessario un sensore esterno per il controllo sicuro della velocità.

VLT® Safety Option MCB 152

VLT® Safety Option MCB 152 permette di far funzionare le funzioni di sicurezza di un convertitore di frequenza tramite il bus di campo PROFIsafe in combinazione con l'opzione fieldbus VLT® PROFINET

MCA 120. I convertitori di frequenza centralizzati e decentralizzati sistemati in diverse celle della macchina possono essere facilmente interconnessi con il bus di campo di sicurezza PROFIsafe. Tale interconnessione permette l'attivazione dell'opzione Safe Torque Off (STO) indipendentemente da dove si verifichi il pericolo. Le funzioni di sicurezza dell'MCB 152 sono implementate in base all'EN IEC 61800-5-2.

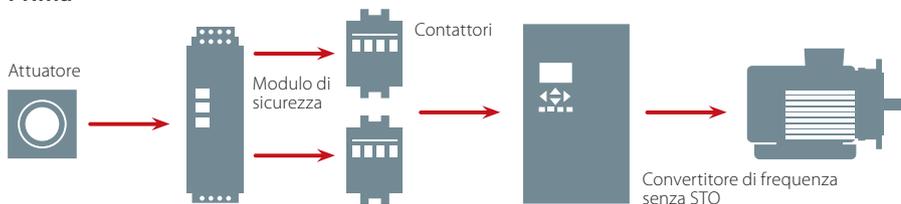
L'MCB 152 supporta la funzionalità PROFIsafe per attivare le funzioni di sicurezza integrate di VLT® AutomationDrive da un qualsiasi host PROFIsafe, fino al livello di integrità sicurezza SIL 2 secondo le norme EN IEC 61508 ed EN IEC 62061, livello di prestazione PL d, categoria 3 in conformità alla norma EN ISO 13849-1.

Messa in funzione veloce

La configurazione dei parametri, interamente integrata in VLT® Motion Control Tool MCT 10, permette un avviamento semplice e una facile manutenzione. Le istruzioni visive nell'MCT 10 garantiscono un cablaggio a prova di guasto e il corretto trasferimento dei parametri di sicurezza dal PC al convertitore di frequenza.

Il software offre inoltre una diagnosi facilitata e un report dinamico della messa in funzione che possono essere utilizzati per la produzione della documentazione certificata necessaria per i test di accettazione legati alla sicurezza.

Prima



Dopo





Funzioni di
monitoraggio
e manutenzione
intelligenti
integrate nel
convertitore
di frequenza

Massima disponibilità del sistema grazie al **monitoraggio predittivo**

Dotato di una funzionalità di monitoraggio intelligente, il VLT® 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 predittiva (Condition-Based Monitoring) 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® 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 di monitoraggio predittivo integrata nel convertitore di frequenza	<ul style="list-style-type: none"> - Nessuna connessione cloud richiesta: elevato livello di sicurezza e nessun canone di abbonamento - Costi di installazione ridotti, poiché non sono necessari controllori esterni o PLC per generare l'osservazione e la notifica CBM - Documentazione della stabilità del sistema
Monitoraggio dell'avvolgimento statorico del motore	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Controllo evolutivo del carico Baseline dell'applicazione (esecuzione/online)	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Monitoraggio dell'applicazione del sensore (esterno) Baseline dell'applicazione (esecuzione/online)	<ul style="list-style-type: none"> - Maggiore produttività grazie alla rilevazione precoce e all'azione sui segni di disallineamento meccanico, usura e allentamento - Maggiore precisione poiché il monitoraggio del sensore si riferisce alla velocità del motore

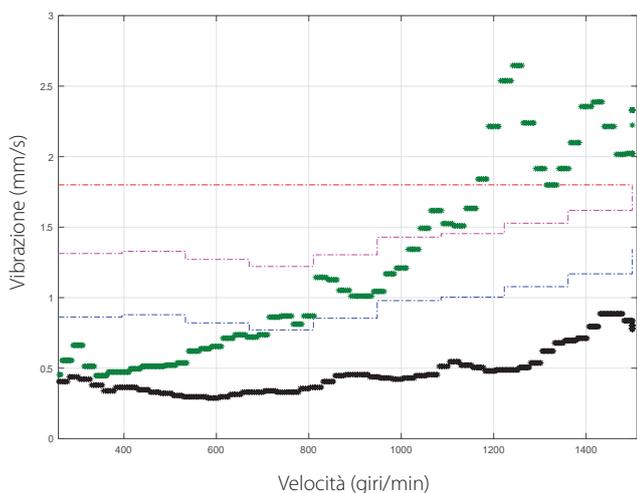
Controllo delle condizioni dell'avvolgimento statorico del motore

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 di un sistema drive combinando la funzione CBM con 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) e ISO10816/20816 (per la misura e la classificazione delle vibrazioni meccaniche).

La baseline 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.

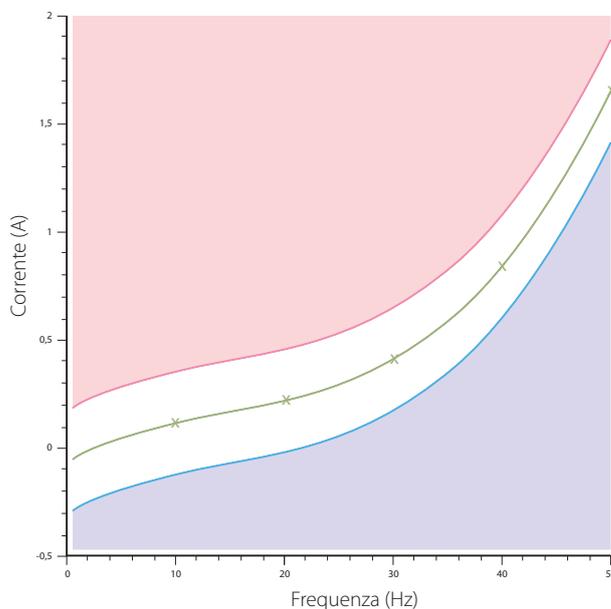
Controllo evolutivo del carico

È possibile utilizzare il convertitore di frequenza VLT® 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



Funzione di **controllore**

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. Il VLT® Drive dispone di quattro diversi anelli SLC che funzionano in modo indipendente. È possibile creare nuove funzioni in modo semplice e 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 ventole, 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® 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.

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, potete collegare le estensioni all'interno del contenitore 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 contenitore del VLT® Drive consente di installare il convertitore di frequenza 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.

Un master per tutte le tecnologie motore

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

Libera scelta del tipo di motore

Danfoss supporta tutti i tipi di motore comunemente usati ed è possibile, quindi, scegliere qualsiasi motore. Il VLT® Drive è dotato di algoritmi di controllo per un'elevata efficienza e un funzionamento senza problemi con motori a induzione standard, motori a magneti permanenti (PM) e motori sincroni a riluttanza. È quindi possibile utilizzare il VLT® 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 corrente e la tensione, per avviare il sistema.

Controllo motore per applicazioni generali e avanzate

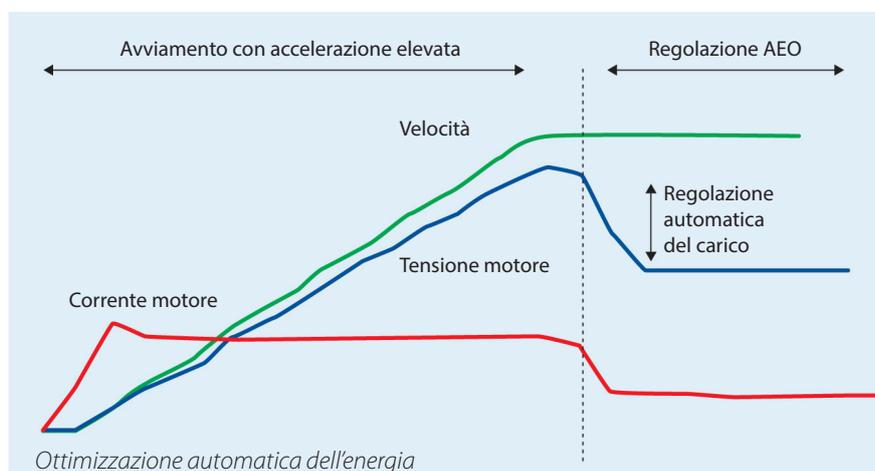
Il convertitore di frequenza utilizza il controllo motore VVC+ standard, una scelta facile e perfetta per la maggior parte delle applicazioni a coppia variabile. Tuttavia, in alcune circostanze, è necessario il controllo motore in modalità Flux più avanzato per ottenere un controllo motore più rapido 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.

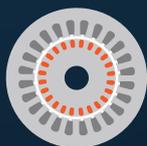
Facile messa in funzione con l'autoregolazione

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.



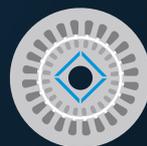
IM

Motore a induzione trifase con rotore in rame



LSPM

Motore PM con avviamento con magneti interrati e gabbia rotore



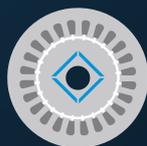
SynRM

Motore sincrono a riluttanza



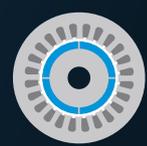
IPM

Motore PM con magneti interrati



SPM

Motore PM con magneti montati sulla superficie



Installazione semplificata

– 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.

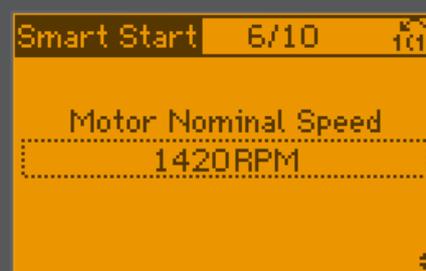
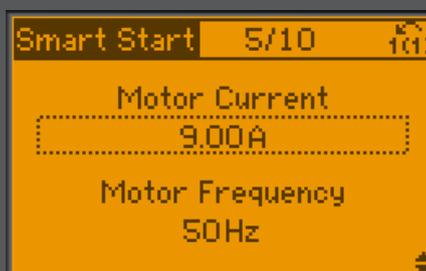
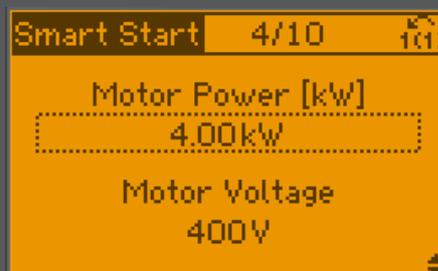
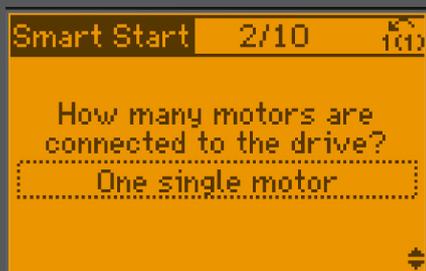
La procedura di configurazione può essere avviata direttamente tramite il Menu rapido o il pannello di controllo grafico, scegliendo tra 27 lingue.

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

Quando l'accesso al convertitore di frequenza è difficile, spesso è conveniente installare un LCP remoto per un funzionamento e una programmazione semplici. Il kit di montaggio remoto LCP è stato sviluppato appositamente per una facile installazione in armadi 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 (accesso, avviso, allarme, connettività Wi-Fi) tramite LED integrati. Tramite 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.



EtherNet/IP

DeviceNet



Accesso al convertitore di frequenza 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 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'avviamento e l'arresto del convertitore da remoto.

Server web integrato nei bus di campo basati su Ethernet

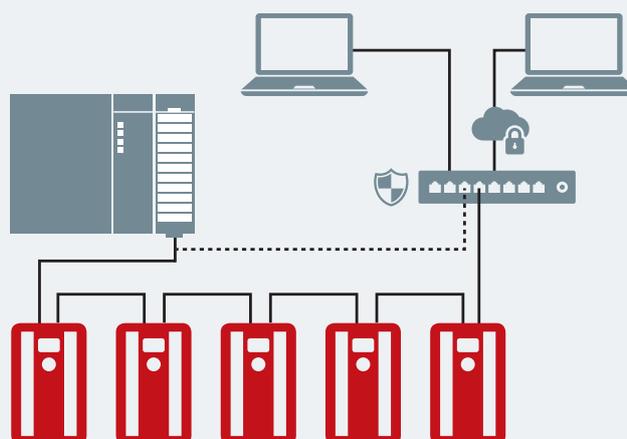
Un'interfaccia server web è disponibile in tutte le opzioni bus di campo VLT® basate su Ethernet. Utilizzando un browser standard, è possibile accedere al convertitore di frequenza dopo aver inserito l'indirizzo IP e la password corretti. Questa interfaccia è perfetta per smartphone, tablet e schermi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

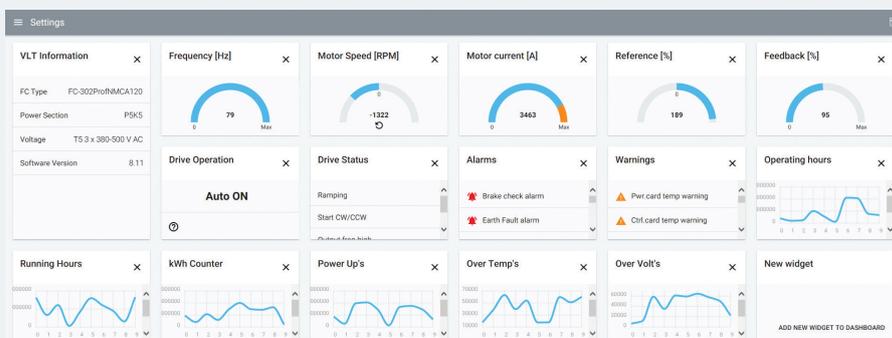
Soluzione basata su cloud per edifici intelligenti

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 del VLT® 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



Messa in funzione personalizzata

VLT® Motion Control Tool MCT 10 è uno strumento interattivo per la configurazione online/offline rapida e semplice di un convertitore VLT® o di un soft starter tramite PC. Si può utilizzare lo strumento anche per configurare la rete di comunicazione e per eseguire il backup di tutte le impostazioni dei parametri pertinenti. Con MCT 10 si può controllare e configurare il sistema contemporaneamente e monitorare l'intero sistema in modo più efficace accelerando il monitoraggio, la diagnostica, la risoluzione dei problemi (allarmi/avvisi) e migliorando la manutenzione preventiva. A partire dalla versione 4.00, MCT 10 include più funzioni che migliorano la fruibilità.

Stato Plug-in

Sono state notevolmente migliorate le visualizzazioni di vari stati e parole di controllo, ingressi e uscite relè disponibili mediante il bus di campo. Abbiamo inserito questi segnali in un unico plug-in che mostra molte più informazioni. Si avrà la possibilità di vedere immediatamente se un determinato relè o bit è attivo o disattivo, e con quale specifico comando è stato configurato il convertitore, facendo risparmiare tempo.

VLT® Software Customizer

VLT® Software Customizer permette di personalizzare l'esperienza di messa in funzione per soddisfare al meglio le proprie esigenze. Si tratta di uno strumento che consente di creare e provare in modo semplice e veloce il setup desiderato utilizzando il simulatore prima di caricarlo in un convertitore reale.

VLT® Software Customizer integra tre funzioni principali:

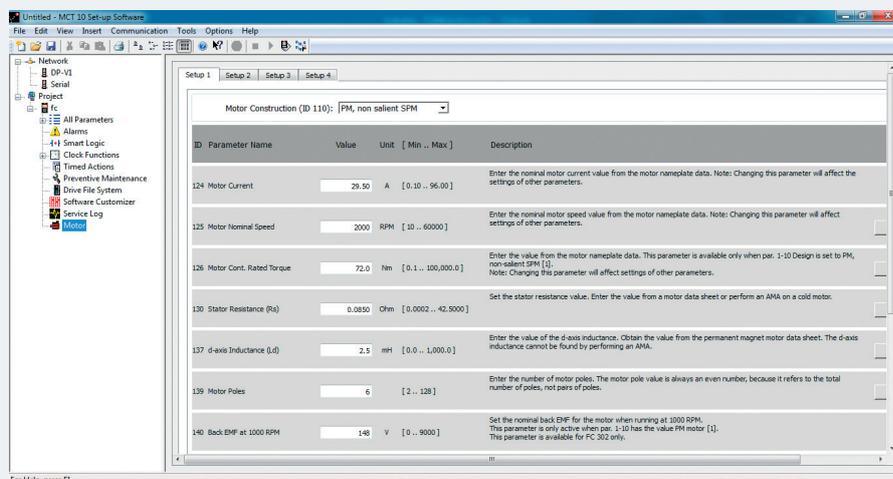
- **SplashScreen** permette di creare una schermata iniziale personalizzata all'avviamento del convertitore. Per creare un'immagine da zero o importare un'immagine esistente da una libreria o dal computer e adattarla al VLT®, si può utilizzare l'editor integrato.
- **InitialValues** permette di impostare un nuovo valore predefinito praticamente per qualsiasi parametro.
- **SmartStart** permette di creare una procedura guidata di avviamento personalizzata per accedere esattamente ai parametri richiesti.



Plug-in del motore

Il plug-in del motore semplifica la selezione del tipo di motore necessario e la relativa parametrizzazione del convertitore. È sufficiente selezionare il tipo di motore necessario: i parametri corrispondenti sono elencati insieme a una descrizione che guida l'utente su come impostare il valore corretto. I tipi di motore supportati dal plug-in del motore sono:

- IM, induzione
- PM, SPM non saliente
- PM, IPM saliente
- Sincrono a riluttanza (SynRM)
- PMSynRM



FCD 302 – Il concetto «one box»

Riduce i costi di esercizio a lungo termine (Total Cost of Ownership)

I costi di esercizio (TCO - Total Cost of Ownership) sono l'argomento principale su cui si basa un processo decisionale che riguarda l'acquisto di un impianto di una certa complessità. Il costo più economico non è una scelta d'acquisto intelligente. Il costo deve essere ragionevole ma allo stesso tempo è influenzato da numerosi fattori che a loro volta influenzano il costo dell'impianto per tutta la sua durata. Questi fattori, dai costi dell'ordine ai costi di funzionamento e di manutenzione, possono essere superiori al costo totale impiegato per l'acquisto dell'intero impianto, trasformando quindi un acquisto economico in un vero e proprio dispendio a lungo termine.

Il nuovissimo VLT® Decentral Drive FCD 302 completa la transizione dal convertitore di frequenza

VLT® al concetto di «one box», che permette di ridurre al minimo i costi di esercizio a lungo termine (TCO).

È un concetto molto semplice – tutto ciò di cui hai bisogno per controllare il motore è contenuto all'interno del contenitore IP66 del convertitore di frequenza. Crea un percorso di cavi di rete all'interno del contenitore, collegalo verso l'unità successiva, collega il cavo al motore e sei pronto per l'avviamento dell'impianto. Aggiungi un cavo bus di campo ad alta velocità e i tuoi convertitori di frequenza saranno parte integrante dell'intera rete di controllo. Non è necessaria un'alimentazione esterna da 24 V CC, un controllore esterno o un interruttore – è tutto dentro al tuo FCD 302.

L'FCD 302 contribuisce sotto tutti i punti di vista a contenere nel tempo i costi di esercizio.

Grazie al suo design unico, si semplificano l'ordine, l'installazione, la messa in funzione e la manutenzione.

Prestazione e funzionamento

In termini di prestazione e funzionamento, l'FCD 302 utilizza la stessa piattaforma della già nota gamma Danfoss VLT® AutomationDrive, quindi è facile da utilizzare poiché non vi sono nuovi concetti tecnici da conoscere.

Documentazione e ricambi

Occorre una quantità inferiore di documentazione e di ricambi e non sono necessarie scatole di distribuzione sul campo né a discesa; si tratta inoltre di un drive concepito per un mercato globale con certificazioni locali e documentazioni disponibili in numerose lingue.



Interfaccia semplice

Interfaccia semplice tra il modulo di installazione e la sezione di controllo. Ciò significa che basta un solo disegno per illustrare lo schema elettrico e il modulo di installazione.

Gestione ordini

La gestione degli ordini è più semplice e rapida grazie al numero limitato di linee d'ordine. Questo significa procedure più snelle nella gestione degli ordini di acquisto e meno rischi di errore.

Per la merce in arrivo il numero dei pezzi da controllare è inferiore, per cui si risparmia tempo nel controllo del numero dei pezzi rispetto all'ordine effettuato; diminuisce il rischio di pezzi mancanti, e si riduce lo spazio richiesto per lo stoccaggio.

Installazione

Meno unità da montare, quindi risparmio di tempo e di ore di lavoro. Inoltre, diminuendo il numero dei cavi, si risparmiano tempo e costi anche sui sistemi di gestione cavi. Non è richiesta l'alimentazione esterna di 24 V CC, quindi si riducono i costi di alimentazione e cablaggio. Un numero inferiore di collegamenti e connettori si traducono in riduzione dei costi della manodopera nell'installazione e delle probabilità di malfunzionamento causate da una scarsa o errata connettività.

Messa in funzione

Grazie al concetto «one box» il tempo necessario per la messa in funzione si riduce in modo significativo. Con il display grafico in più lingue dotato di manuale in linea si evita di perdere tempo per cercare il manuale. L'interfaccia uomo-macchina si basa sul pluri-premiato display grafico multilingue VLT®, personalizzabile con la visualizzazione dei soli parametri che interessano all'utilizzatore, e che integra il manuale di funzionamento.

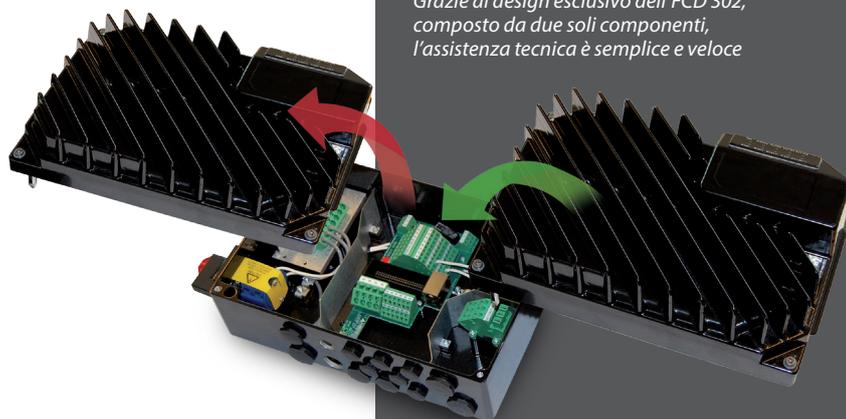
L'FCD 302 utilizza il software di programmazione VLT® Motion Control Tool MCT 10, testato sul campo su migliaia di convertitori di frequenza VLT®. I programmi possono essere memorizzati e condivisi; particolarmente indicato per

gli OEM, che possono pre-programmare i convertitori di frequenza prima dell'avviamento, velocizzando così la messa in funzione. Collegamento PC flessibile attraverso USB, RS485, HPFP e un programma di semplificazione delle funzioni scaricabile da internet per aggiornare le impostazioni di fabbrica settate dagli OEM presso l'impianto dell'utilizzatore finale; tutto questo semplifica e riduce i costi di messa in funzione.

Manutenzione

L'FCD 302 è probabilmente il convertitore di frequenza più semplice e facile da gestire, dal punto di vista dell'assistenza tecnica, sviluppato da Danfoss. L'individuazione automatica dei guasti insieme all'accesso immediato al manuale attraverso il display grafico, facilita la ricerca e l'individuazione dei guasti. Gli allarmi e le funzioni sono registrati in memoria per un facile accesso e interpretazione degli eventi passati.

Grazie al design «twin-part» composto da due soli componenti principali, si riduce il tempo necessario per l'individuazione dei guasti e per la sostituzione dei pezzi. Il pezzo guasto può essere sostituito da personale non qualificato e il numero delle parti di ricambio da stoccare in magazzino è inferiore. Di conseguenza non avrete più scaffali pieni di schede di circuiti stampati danneggiati (e mai quello giusto disponibile). Solo due componenti, quello superiore e quello inferiore, e l'assistenza è veloce e affidabile.



I sei LED indicano lo stato del dispositivo in tempo reale – per ulteriori programmazioni e configurazioni, è possibile collegare un display grafico identico a quelli della serie FC.

Grazie al design esclusivo dell'FCD 302, composto da due soli componenti, l'assistenza tecnica è semplice e veloce

FCD 302 – Il concetto «one box»

Tutto quello di cui hai bisogno in un unico contenitore

Alimentazione integrata a 24 V

L'alimentazione a 24 V CC è fornita dalla distribuzione remota I/O del convertitore di frequenza.

Power looping

Il nuovo FCD 302 facilita il power looping interno. All'interno del contenitore sono presenti morsetti per cavi di potenza da 6 mm² (scatola grande) e da 4 mm² (scatola piccola) che permettono collegamenti a unità multiple sullo stesso circuito.

Switch Ethernet

Sono disponibili nel convertitore di frequenza l'interruttore Ethernet integrato/ bocchetta con due porte RJ-45 per un semplice collegamento a margherita della comunicazione Ethernet. Il cablaggio dei bus di campo tra più unità è facilitato grazie a un connettore M12 pre-cablato internamente, che permette una connettività Ethernet o Profibus più rapida.

Comunicazione PROFIBUS

Accesso diretto e veloce ai morsetti a molla per il daisy-chaining.

I/O decentralizzati

Il collegamento di tutti i dispositivi I/O avviene attraverso i connettori M12 IP 67 sull'FCD 302.

Morsetti di controllo

I morsetti a molla progettati appositamente aumentano l'affidabilità e facilitano messa in funzione e assistenza.

EMC ed effetti sulla rete

Il VLT® Decentral Drive è conforme agli standard EMC A1 secondo la normativa EN 55011. Le induttanze DC integrate garantiscono anche un basso carico armonico sulla rete in conformità alla normativa EN 61000-3-12, aumentando così la durata del convertitore.

Collegamento display

Il pluri-premiato Pannello di Controllo Locale (LCP) utilizzato per i già noti convertitori centralizzati della serie FC può anche essere installato sull'FCD 302. Il collegamento può essere effettuato dall'esterno, attraverso la presa LCP integrata, senza bisogno di aprire la scatola morsettiera.

Tramite il pulsante Info si accede a tutte le informazioni tecniche, rendendo superfluo il manuale cartaceo. L'adattamento automatico del motore, il menu di configurazione rapida e il grande display grafico facilitano le operazioni di messa in funzione e funzionamento.

Smart Logic Controller integrato

Lo Smart Logic Controller è una funzionalità semplice ma intelligente che permette al convertitore, al motore e all'applicazione di lavorare congiuntamente. Il controllore monitora un evento specifico. Quando questo si verifica, svolge un'azione impostata e comincia a monitorare l'evento predeterminato successivo. Continua così fino a 20 fasi, per poi tornare alla fase uno.

Sicurezza

Il convertitore di frequenza nel modello standard integra la funzione Safe Torque Off (arresto di sicurezza), approvata dalle autorità per le installazioni della categoria 3 in conformità alla normativa EN ISO 13849-1 e della categoria SIL 2 in conformità alla normativa IEC 61508.

Questa funzione evita l'avviamento involontario del motore. Sono disponibili, come opzioni, ulteriori funzioni di sicurezza.

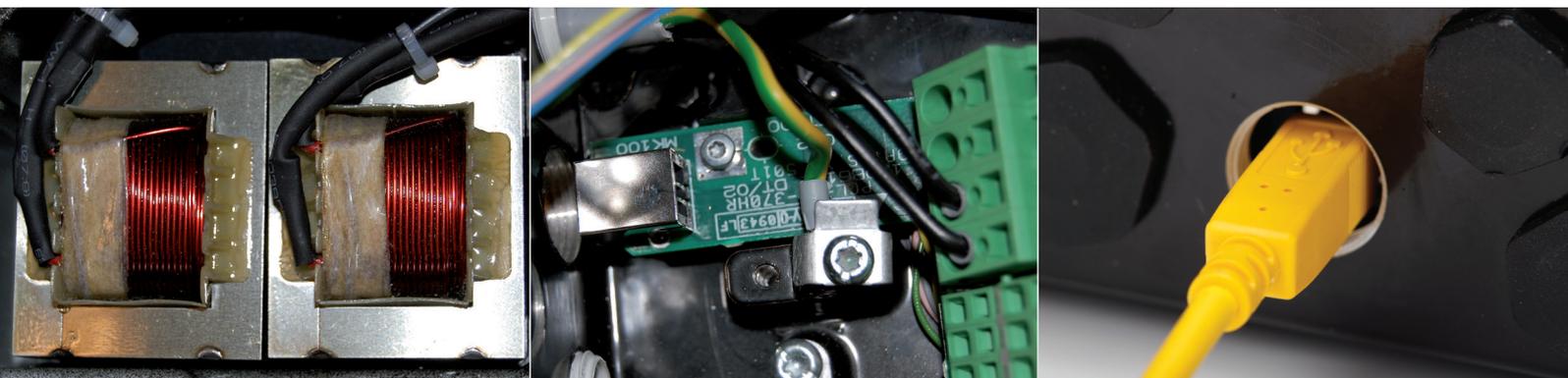
Software PC

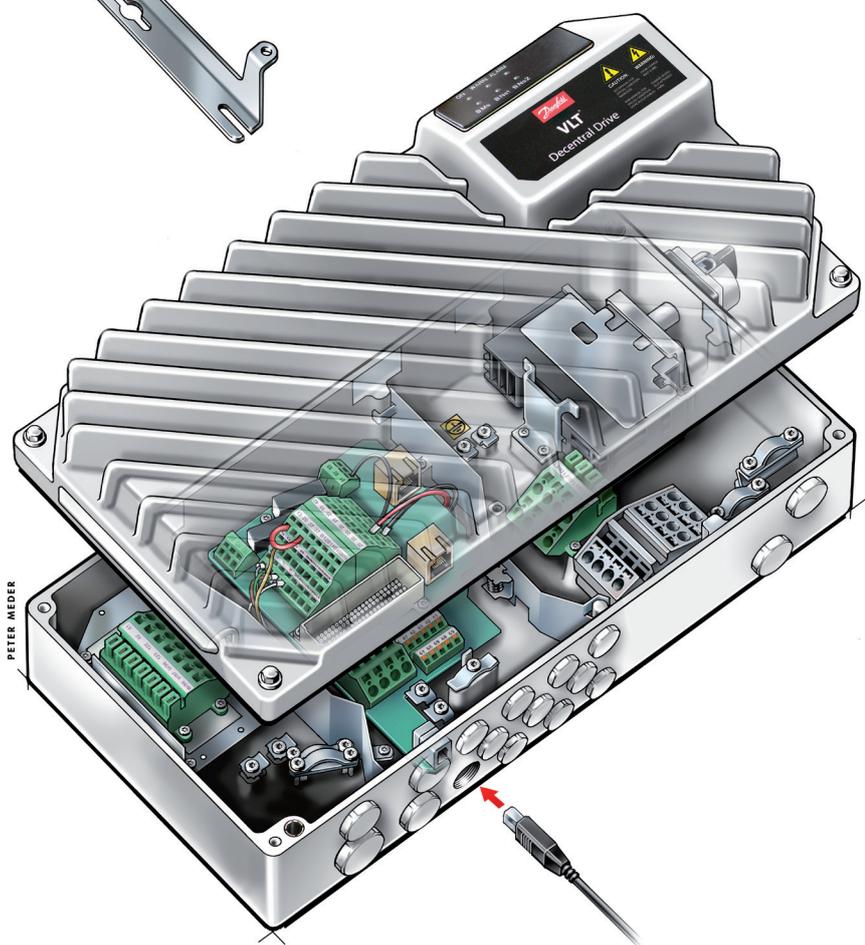
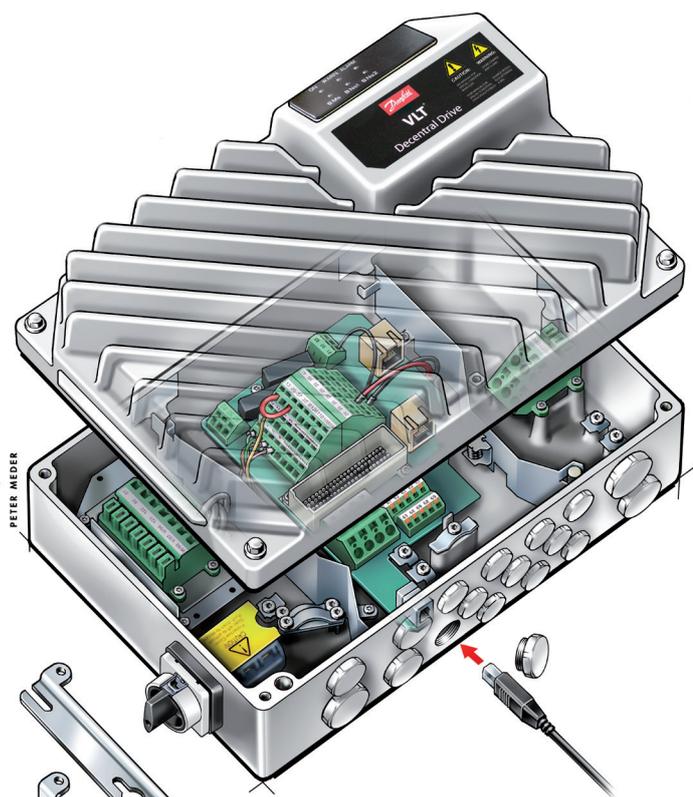
Il convertitore di frequenza può anche essere gestito tramite il software di programmazione VLT® MCT 10, grazie alla connessione USB/RS485 integrata o tramite bus di campo. La porta USB è situata nella parte esterna, senza alcun bisogno di aprire la scatola morsettiera, basta semplicemente rimuovere il coperchio dall'apposito foro.

Induttanze DC integrate per limitare la distorsione armonica

Morsetti facilmente accessibili per looping interno

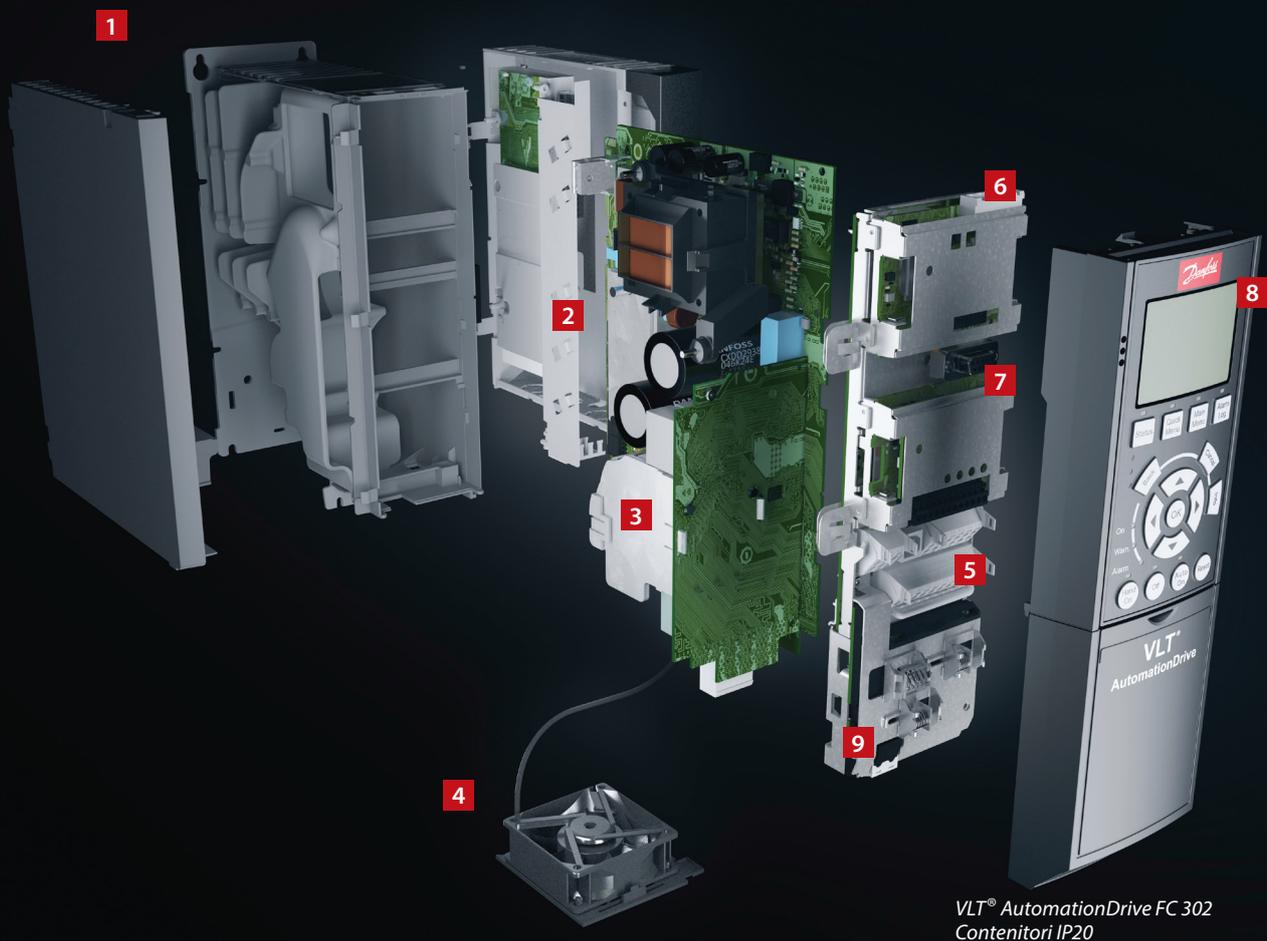
Facile accesso per collegamento software PC





Due dimensioni

Il VLT® Decentral Drive FCD 302 è disponibile in due contenitori di diverse dimensioni.



VLT® AutomationDrive FC 302
Contenitori IP20

Semplicità modulare

– VLT® AutomationDrive contenitori A, B e C

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

1. Contenitore

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 VLT® AutomationDrive sono conformi di serie ai limiti EMC B, A1 o A2 secondo la norma EN 55011 e IEC 61800-3 Categoria C1, C2 e C3. Le induttanze DC 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 DC 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

Sono supportati tutti i principali bus di campo industriali. Consultare l'elenco completo delle opzioni bus di campo a pagina 41.

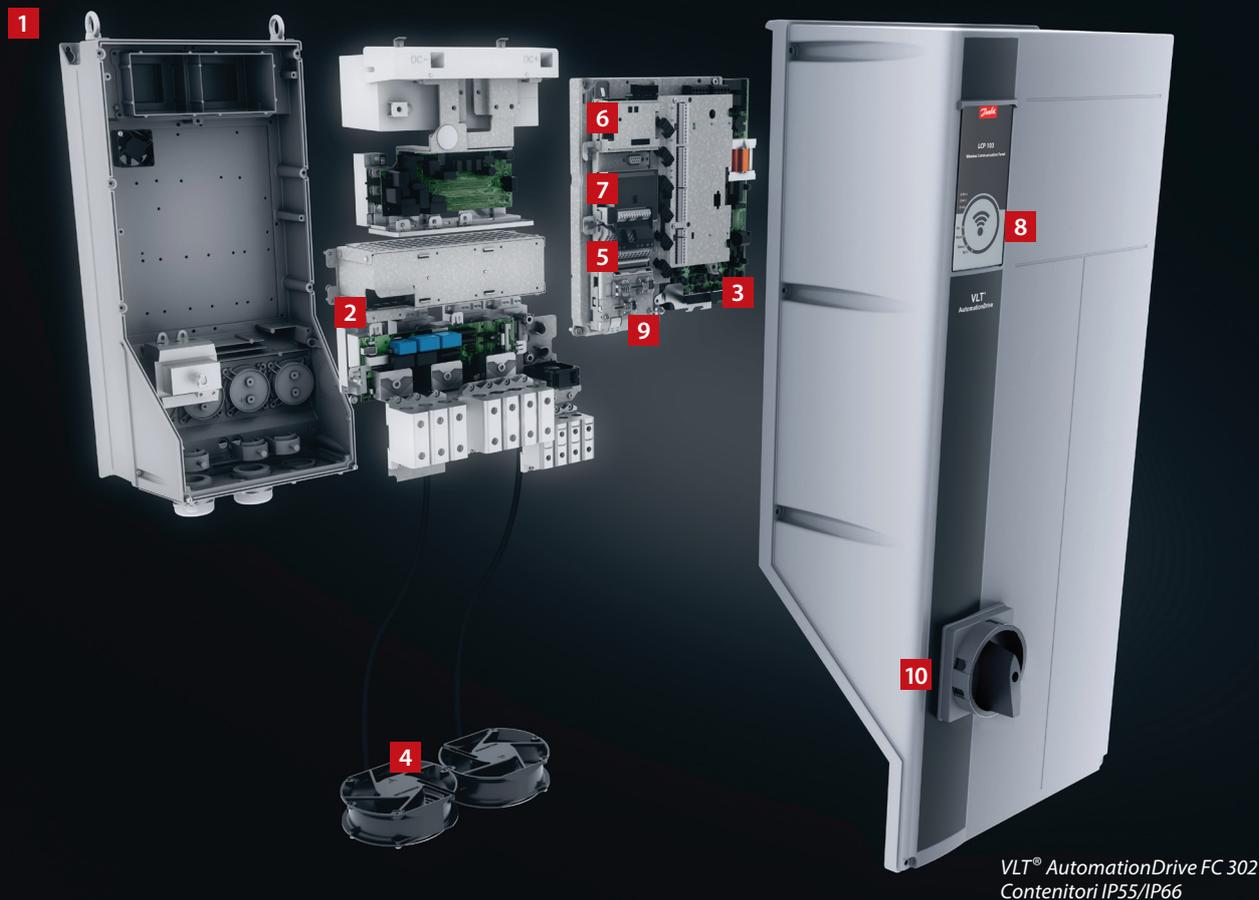
7. Opzioni I/O

L'I/O generale, il relè, la sicurezza e il termistore estendono la flessibilità dei convertitori di frequenza.

8. Opzioni display

Il Pannello di Controllo Locale (LCP) assicura un'interfaccia utente ancora migliore. È possibile scegliere tra 28 lingue integrate (incluso l'italiano) o richiedere una personalizzazione specifica. Le lingue possono essere modificate dall'utente. Versione wireless disponibile.

In alternativa, il convertitore di frequenza può essere messo in



VLT® AutomationDrive FC 302
Contenitori IP55/IP66

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 o RTC

Opzione di alimentazione a 24 V per mantenere in funzione la sezione di controllo e qualunque altra opzione installata in caso di interruzione elettrica. La versione ampliata combina un Real-time Clock con una batteria in un'unica opzione D.

10. Interruttore di rete

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

Sicurezza

Gamma ampliata per la sicurezza funzionale integrata. Vedere il capitolo «Sicurezza su misura» a pagina 17.

Opzione VLT® Real-time Clock MCB 117

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

– VLT® AutomationDrive contenitori D, E e F

I moduli VLT® AutomationDrive ad alta potenza sono tutti costruiti utilizzando la stessa piattaforma modulare, ideale per realizzare convertitori altamente personalizzati che sono tuttavia prodotti su vasta scala, testati e consegnati direttamente dalla fabbrica.

Gli upgrade o l'aggiunta di ulteriori opzioni specifiche per il tuo settore si risolvono con un semplice Plug-and-Play. Una volta conosciuto uno, li conosci tutti.

1. Opzioni display

Il Pannello di Controllo Locale (LCP) assicura un'interfaccia utente ancora migliore. È possibile scegliere tra 28 lingue integrate (incluso 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 (dimensioni meccaniche D ed E). Le impostazioni possono essere facilmente trasferite tramite il pannello di controllo 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 46.

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. Questa alimentazione è disponibile in una versione ampliata che supporta la funzionalità RTC (Real Time Clock).

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 drive, per una manutenzione più semplice e un'installazione fianco a fianco di più convertitori di frequenza. I convertitori sono costruiti utilizzando un design modulare che consente una sostituzione semplificata delle unità secondarie.

10. Opzioni programmabili

L'opzione 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 di circuito dei convertitori di frequenza ad alta potenza sono dotate di serie di un rivestimento 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 di frequenza in contenitori D ed E sono disponibili con una robustezza opzionale per resistere ad ambienti con forti 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 fino al 90% dello smaltimento delle perdite di calore direttamente all'esterno del contenitore, riducendo al minimo la quantità d'aria attraverso l'elettronica. In questo modo, si limitano l'innalzamento della temperatura e la contaminazione dei componenti elettronici per una maggiore affidabilità e una superiore durata funzionale. Inoltre, si riducono drasticamente l'aumento della temperatura all'interno della sala di controllo e i costi di installazione per ulteriori componenti di raffreddamento. Sono disponibili diversi kit per canale di raffreddamento posteriore per ridirezionare il flusso d'aria in base alle esigenze applicative. Il kit per raffreddamento del canale posteriore è disponibile in una variante resistente alla corrosione. Questa opzione fornisce un grado di protezione contro ambienti aggressivi come l'aria di mare contenente sale.

13. Contenitore

Il convertitore di frequenza soddisfa i relativi requisiti per tutte le possibili condizioni di installazione. Gradi di protezione IP20/chassis, IP21/UL Tipo 1 e IP54/UL Tipo 12. È disponibile un kit per aumentare a UL Tipo 3R il grado di protezione sulle dimensioni meccaniche D ed E.

14. Induttanze DC

Le induttanze DC 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 AC montate esternamente.



15. Opzione di rete in ingresso

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

16. Connettore USB anteriore

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

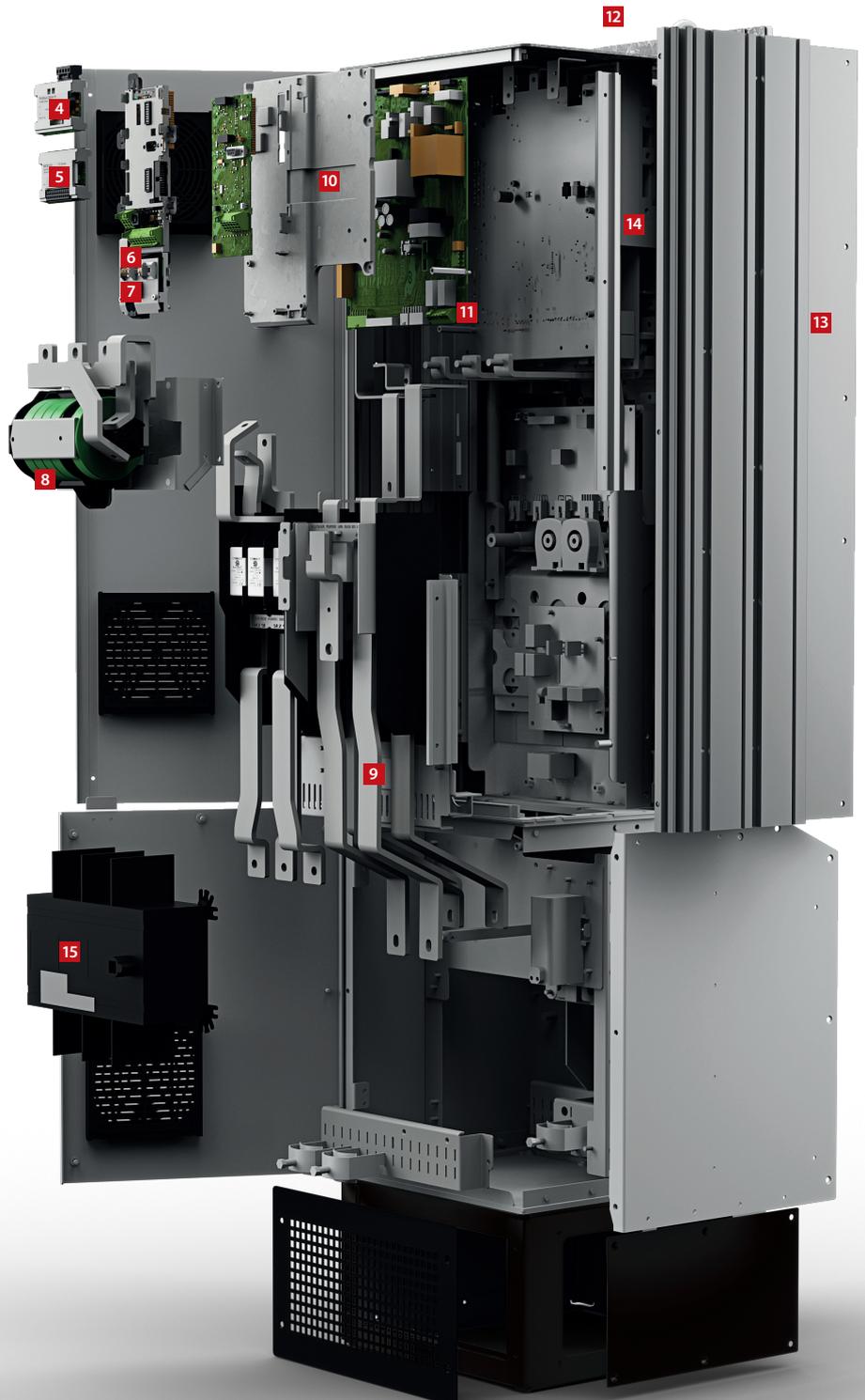
L'efficienza è assolutamente prioritaria nella progettazione della serie di convertitori di frequenza VLT® ad alta potenza. La progettazione innovativa e l'uso di componenti di elevata qualità garantiscono un'efficienza energetica senza confronti.

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.

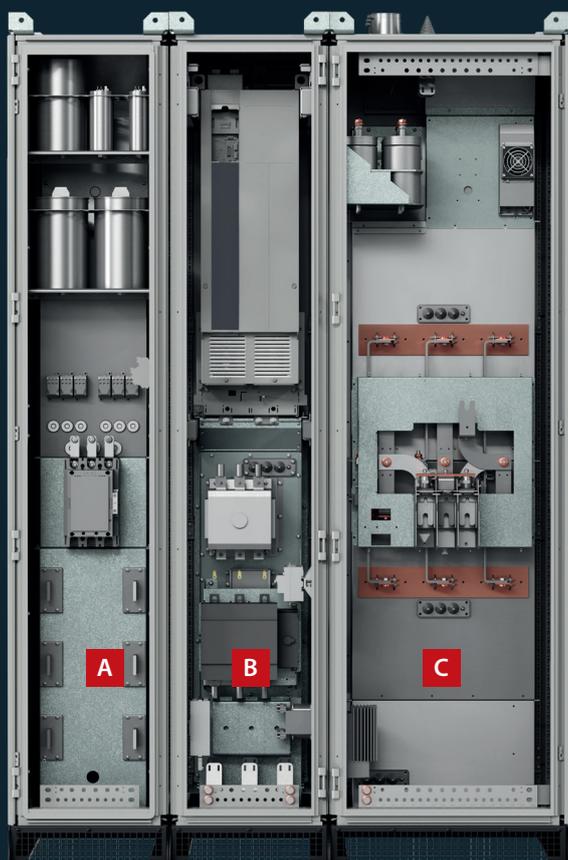
Il risultato è un elevato risparmio di energia e lunga durata delle parti elettroniche poiché meno esposte alle alte temperature all'interno del contenitore.

Sicurezza

Vedere il capitolo «Sicurezza integrata».



VLT® AutomationDrive FC 302, dimensioni meccaniche T5



- A** Filtro di ingresso armadio
- B** Armadio convertitore
- C** Filtro di uscita armadio

*VLT® Inverter in quadro (PLV 302)
con armadio opzionale di ingresso
e uscita nelle dimensioni meccaniche D9H*

Funzionalità estese per un **funzionamento ad alte prestazioni** **Inverter in quadro VLT® AutomationDrive**

Gli inverter in quadro ad alta potenza VLT® AutomationDrive 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.

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® AutomationDrive

convertitore di frequenza ad alta potenza in dimensione contenitore D o E, con opzioni di controllo selezionabili.

3. L'assemblaggio del canale di raffreddamento posteriore per le opzioni di potenza

garantisce l'utilizzo del canale di raffreddamento posteriore del drive montato in quadro e un raffreddamento efficiente delle opzioni di alimentazione integrate.

4. Contattore di rete

è un'opzione selezionabile per l'alimentazione di rete.

5. Il sezionatore di rete

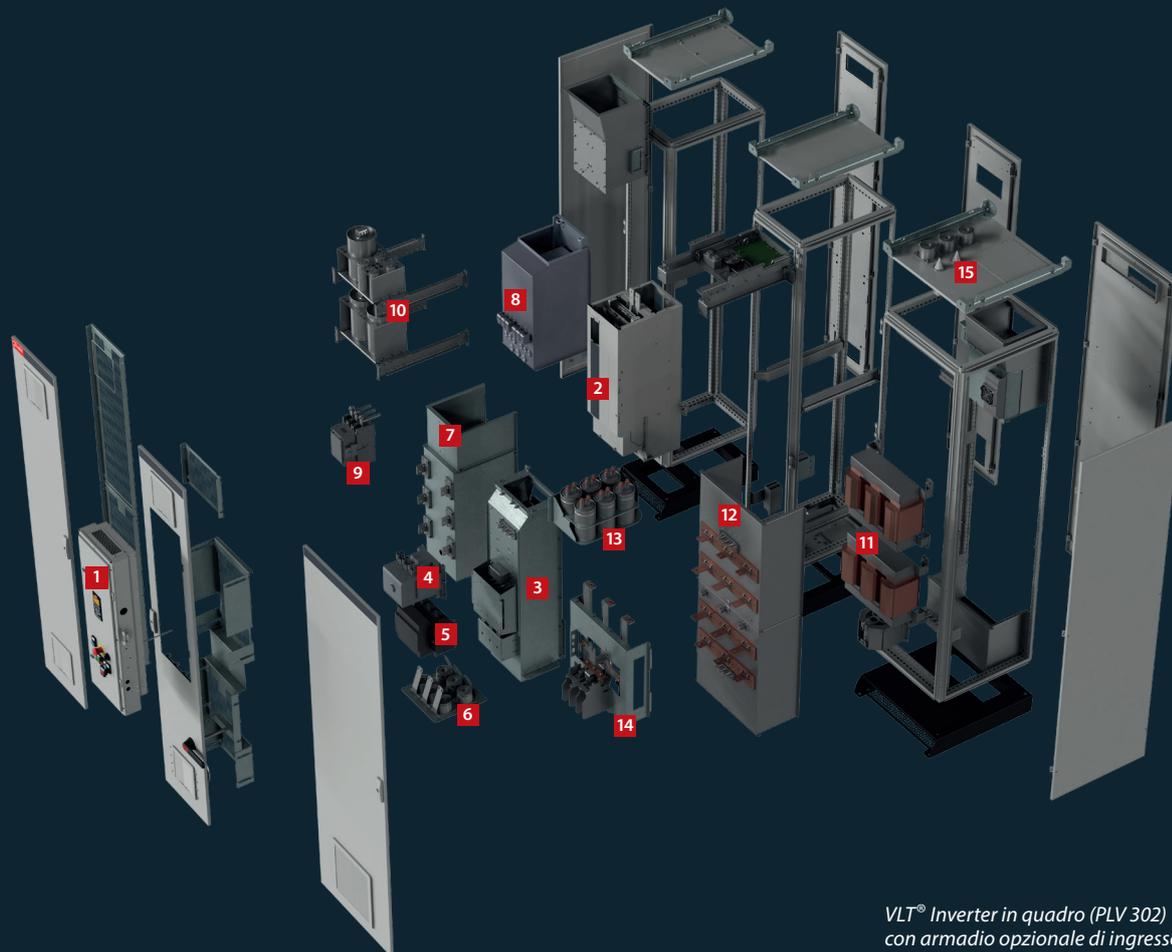
è un'opzione selezionabile per l'alimentazione di rete.

6. L'installazione con ingresso dal basso

garantisce i collegamenti IP54/NEMA12 dei morsetti di rete dell'inverter in quadro all'alimentazione elettrica.

7. Assemblaggio reattore di rete

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



VLT® Inverter in quadro (PLV 302)
con armadio opzionale di ingresso
e uscita nelle dimensioni meccaniche D9H

8. I componenti magnetici per filtri passivi

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

9. Contattore

per controllare il filtro antiarmoniche passivo del convertitore di frequenza.

10. Gruppo condensatore

per il filtro antiarmoniche passivo della corrente di rete.

11. Filtri sinusoidali magnetici

del filtro di uscita, come opzione di potenza selezionabile.

12. Assemblaggio canale di raffreddamento posteriore

per componenti magnetici del filtro sinusoidale di uscita.

13. Gruppo condensatore

per il filtro sinusoidale.

14. I morsetti di collegamento motore

si trovano nell'armadio del filtro sinusoidale.

15. L'installazione di uscita dall'alto

garantisce i collegamenti IP54/ NEMA12 dei cavi motore dall'alto.

Progettato per **risparmiare sui costi** grazie alla sua **intelligenza**, compattezza e **protezione**

Tutti i convertitori di frequenza VLT® Danfoss sono progettati con lo stesso principio per garantire un'installazione veloce, flessibile e impeccabile e un raffreddamento efficiente.

I convertitori di frequenza sono disponibili in un'ampia gamma di dimensioni meccaniche e gradi di protezione, da IP20 a IP66 (da chassis NEMA a tipo 4X) per consentire una semplice installazione in tutti gli ambienti: in quadri, in sale di comando o come unità standalone nell'area di produzione.

Il software intelligente aumenta la produttività

Il convertitore di frequenza gioca un ruolo importante nei sistemi di produzione dovendo garantire loro affidabilità assoluta. 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 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.

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 sue prestazioni. Il convertitore di frequenza è certificato SEMI F47 a riprova delle sue prestazioni.

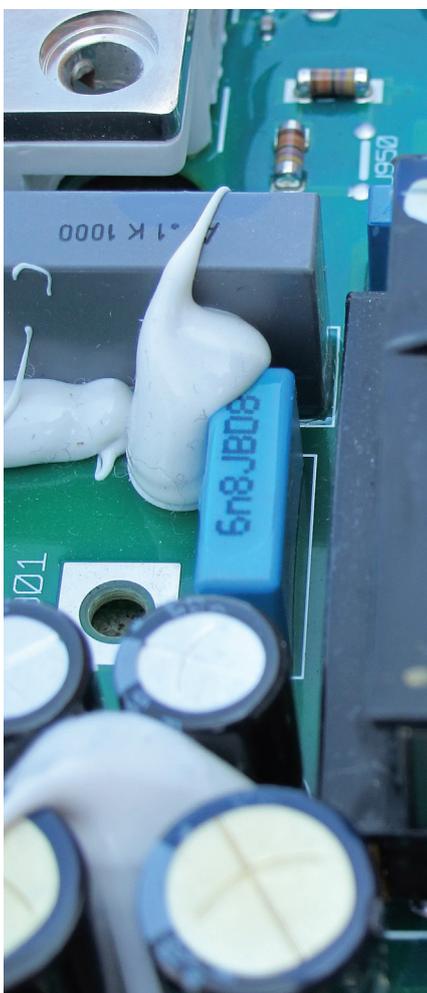
Poiché il convertitore di frequenza può essere collegato a sistemi che subiscono cortocircuiti potenzialmente dannosi per il convertitore collegato, il VLT® Drive è progettato a prova di cortocircuito con una capacità potenziale di corrente

di cortocircuito di 100 kA. Questo garantisce un funzionamento affidabile, indipendentemente dalla sfida.

Oltre 10 anni di funzionamento prima di sostituire le parti. Nella progettazione del VLT® 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.

Schede di circuito rivestite

Il convertitore di frequenza è conforme di serie alla normativa 3C3 (IEC 60721-3-3) per garantire una lunga durata perfino negli ambienti aggressivi. Tuttavia, i convertitori di frequenza con potenza nominale inferiore a 75 kW sono conformi di serie alla normativa 3C2 e su richiesta è disponibile la conformità alla normativa 3C3.



Rinforzo per una protezione extra

Per ridurre i potenziali effetti negativi delle vibrazioni i convertitori sono stati «rinforzati». Si tratta di un processo volto ad assicurare una maggiore protezione dei componenti critici presenti nel circuito stampato (PCB), riducendo in modo significativo il rischio di malfunzionamento in mare.

Le schede di circuito dei convertitori sono inoltre rivestite secondo la norma IEC 60721-3-3 classe 3C3, assicurando una protezione supplementare da umidità e polvere.

Funzionamento affidabile a temperature ambiente fino a 55 °C (130 °F)

I convertitori VLT® possono funzionare a pieno carico nelle sale macchine con una temperatura di 50 °C e 55 °C

a potenza ridotta in prossimità, ad esempio, di pompe e propulsori. Non è necessaria l'installazione in sale di comando climatizzate con cavi motore lunghi.

Design antiscintilla

I convertitori VLT® sono conformi ai requisiti in materia di rischio limitato di esplosione (Limited Explosion Risk, LER) come da Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne, in quanto non producono alcuna scintilla durante il funzionamento normale e la temperatura non supera i 200 °C (390 °F).

Canale di raffreddamento posteriore: Gestione **efficiente** ed **economica** del calore di VLT® AutomationDrive

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.

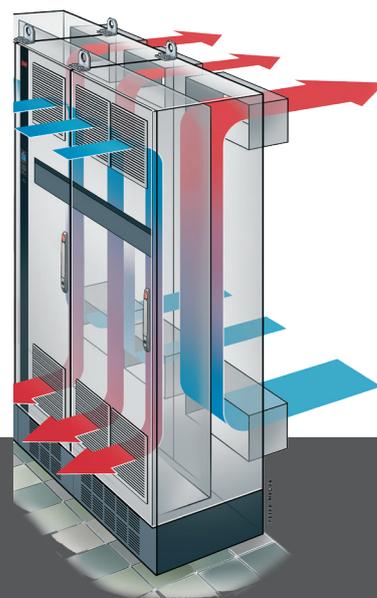
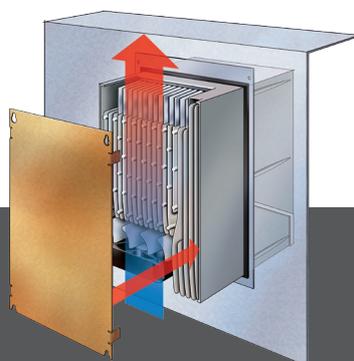
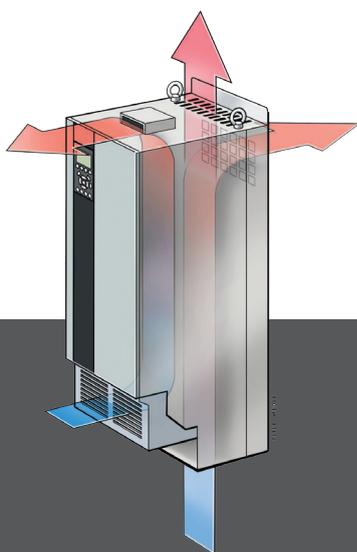
Gestione del calore efficiente

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® 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.



VLT® AutomationDrive FC 302

Riduzione del 90% dell'investimento nel sistema di condizionamento dell'aria

Riduzione del 90% del consumo energetico per il condizionamento dell'aria

1 Riduzione di 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.



Ottimizzazione delle prestazioni e 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 CC aumentano la durata dei condensatori CC link, e quindi anche l'efficienza generale del convertitore di frequenza.

Questi componenti integrati permettono di risparmiare spazio all'interno dell'armadio, 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

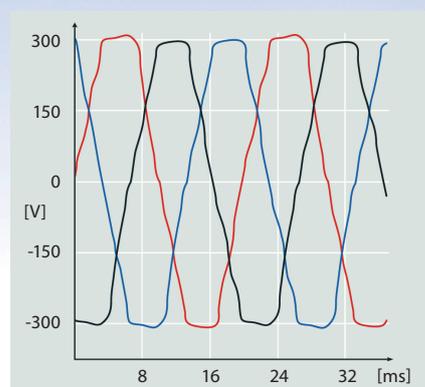
I seguenti accessori garantiscono una protezione del motore aggiuntiva:

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

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

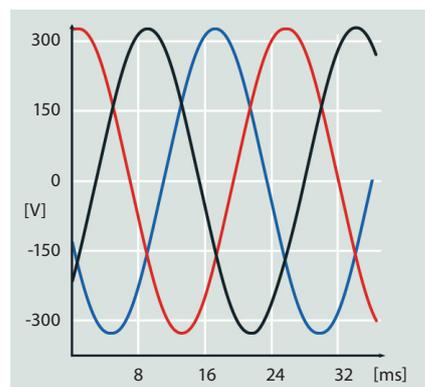
Utilizzo di cavi motore fino a 300 m

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). 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.

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

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

Mitigazione delle armoniche

Investi meno e risparmi di più!

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.

Come funziona un filtro attivo avanzato: semplicità e affidabilità

Un filtro attivo funziona in modo simile alle cuffie fonoisolanti che filtrano i suoni esterni.

Utilizzando trasformatori di corrente esterni, il filtro attivo controlla la corrente di alimentazione, compresa qualsiasi distorsione.

Sulla base di questo segnale, il sistema di controllo identifica la compensazione richiesta e crea un modello di commutazione per gli interruttori IGBT.

Questo crea un percorso a bassa impedenza nel filtro e le armoniche attraversano il filtro invece di essere rinviate verso l'alimentazione elettrica.

Annullando quasi completamente la distorsione della corrente armonica, la distorsione di tensione del trasformatore o del generatore non rappresenta più un problema.

Il filtro si autoregola continuamente in modo che le variazioni di carico dell'impianto, ogni secondo o ogni giorno, non influenzino le prestazioni del filtro attivo.

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 di tensione armonica e sulla forma d'onda della corrente per ridurre al minimo le interferenze tra le apparecchiature elettriche, come illustrato, ad esempio, nella Guida IEEE-519. L'ultimo aggiornamento di questa guida (che risale al 2014) si concentra sulla diminuzione dei costi e sul mantenimento della tensione THD entro limiti accettabili nel punto di inserzione comune, definito come l'incontro tra fonti e carichi. La soluzione di prima classe Danfoss per la mitigazione delle armoniche è stata sviluppata per soddisfare gli standard definiti, ad esempio, nella Guida IEEE-519 2014.

Ridurre al minimo i costi utilizzando filtri attivi avanzati

Danfoss offre soluzioni per la mitigazione delle armoniche attraverso la tecnologia Active Front End o con filtro passivo: entrambi sono metodi indicati in alcune applicazioni. Tuttavia, per garantire la necessaria mitigazione delle armoniche, riducendo al minimo i costi e il consumo di energia, la maggior parte delle applicazioni trarrà vantaggio dalla nostra soluzione centralizzata che utilizza la tecnologia avanzata del filtro attivo (AAF);

- Occupa meno spazio
- Richiede minori costi di installazione
- Opera con un minor consumo di energia
- Riduce le perdite di calore
- Garantisce maggiori tempi di attività

Minor impiego di energia con la mitigazione centralizzata attraverso il filtro attivo (AAF)

La nostra soluzione centralizzata con filtro attivo comprende fino a 50 convertitori di frequenza e mantiene il rumore delle armoniche al di sotto del 3% per tutti i convertitori del sistema. Collegati in parallelo e funzionanti in modo simile a cuffie con cancellazione del rumore, i filtri attivi operano solo quando necessario per mantenere il rumore al di sotto del 3%. In questo modo è possibile risparmiare molta energia rispetto all'utilizzo della tecnologia Active Front End (AFE) integrata nel convertitore di frequenza, che oltretutto richiede un aumento di tensione di circa il 10%.

Ridurre al minimo la perdita di calore per la massima efficienza

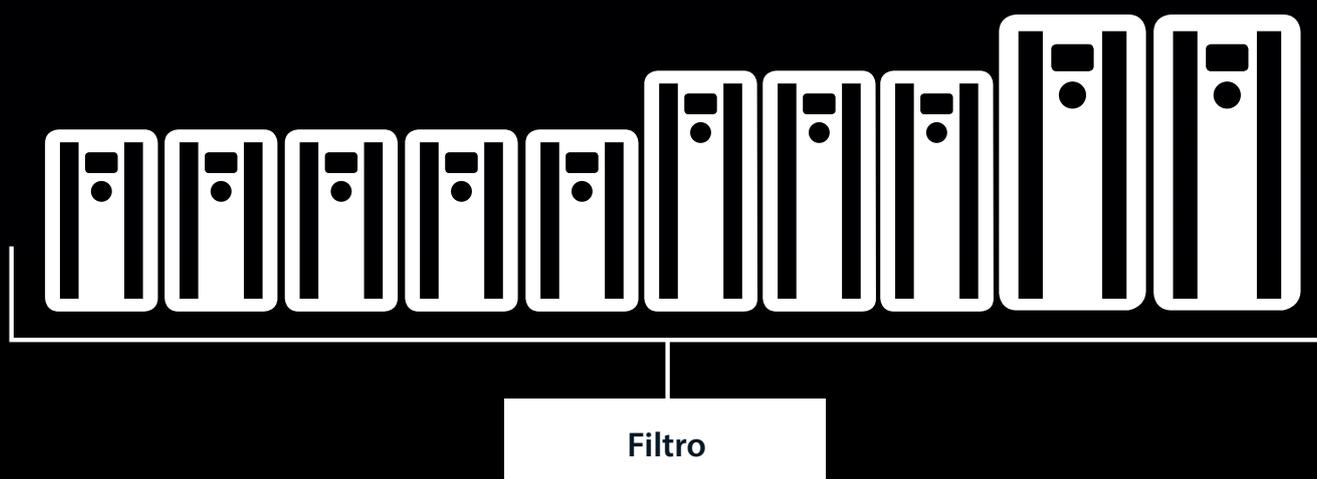
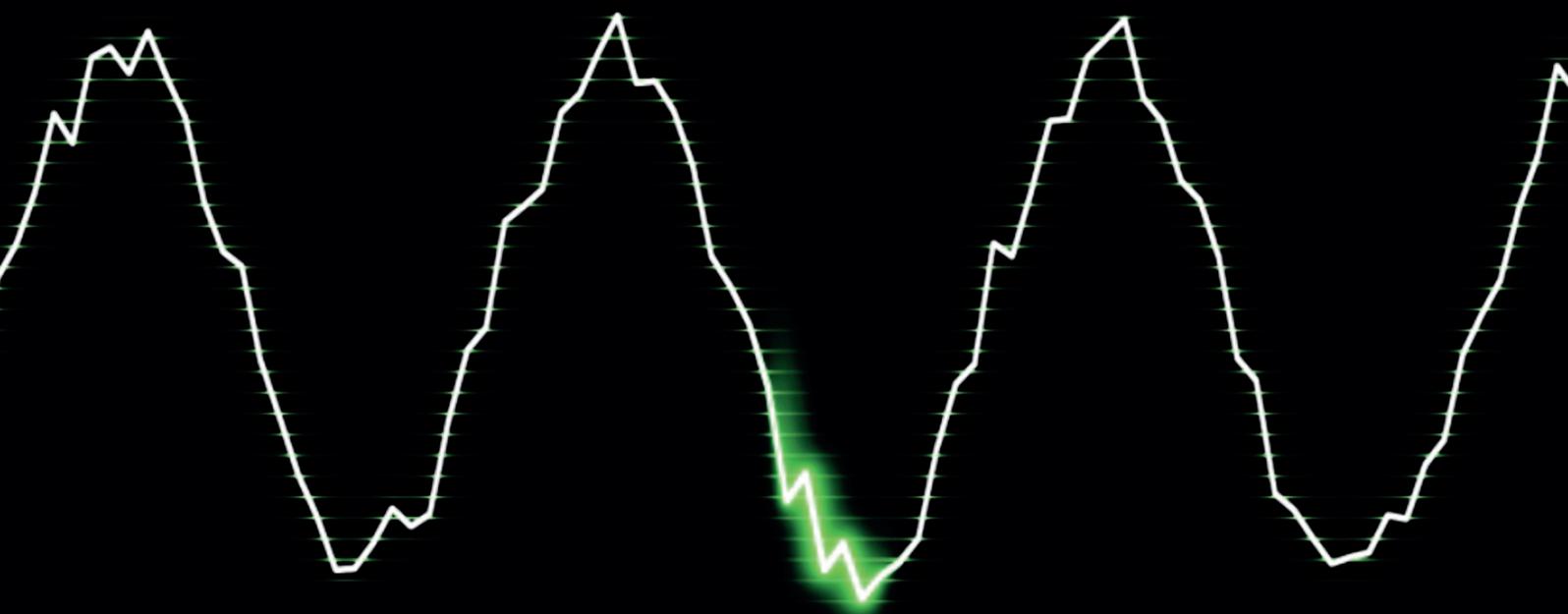
Il design all'avanguardia Danfoss per la mitigazione delle armoniche unisce la tecnologia AAF all'esclusiva soluzione del canale di raffreddamento posteriore per ottenere una riduzione del 50% della perdita di calore rispetto a una configurazione AFE tradizionale.

Una soluzione che guarda al futuro

Uno dei prossimi aggiornamenti della Guida IEEE-519 probabilmente includerà nuovi obblighi nell'utilizzo di ordini di armoniche superiori alla cinquantesima. La guida del 2014 già afferma che «Ordini di armoniche superiori a 50 possono essere inclusi nella THD e nella TDD quando necessario». La soluzione Danfoss AAF è già pronta a questa eventualità poiché i problemi armonici di alto ordine sono già risolti.

Installazione dei filtri solo dove necessario

I risparmi ottenuti sui costi di installazione e l'esclusiva soluzione Danfoss per la mitigazione delle armoniche permettono di superare i risultati, in termini di efficienza energetica, che si ottengono scegliendo i motori IE3 al posto dei motori IE2.



GUARDA L'ANIMAZIONE



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

Effetti negativi delle armoniche

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

Mitigazione delle armoniche

I convertitori di frequenza aumentano la precisione, il risparmio energetico e la durata dell'applicazione, ma introducono anche correnti armoniche nel sistema di rete. Se non vengono tenute sotto controllo, le armoniche possono ridurre le prestazioni e l'affidabilità di generatori e di altre apparecchiature oltre a compromettere la sicurezza.

Danfoss garantisce una soluzione di mitigazione delle armoniche conforme alle normative.

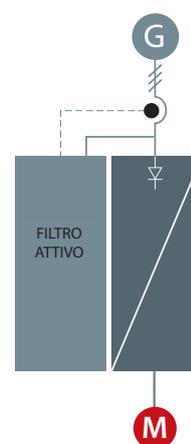
Danfoss ha sviluppato una vasta gamma di soluzioni di mitigazione che possono aiutare a ripristinare reti deboli, aumentare la capacità della rete, soddisfare le richieste di retrofit o proteggere gli ambienti sensibili.

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%.

Requisiti IEC 61000-2-4 per armoniche fino a 9 kHz

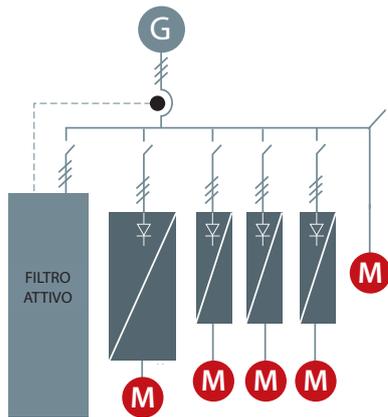
Per soddisfare i requisiti della norma IEC 61000-2-4 per armoniche fino a 9 kHz, l'inverter in quadro VLT® con filtro passivo integrato è la scelta giusta.



Filtri attivi avanzati

I filtri attivi avanzati identificano la distorsione armonica da carichi non lineari e introducono correnti armoniche e reattive in contofase nella linea AC 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.

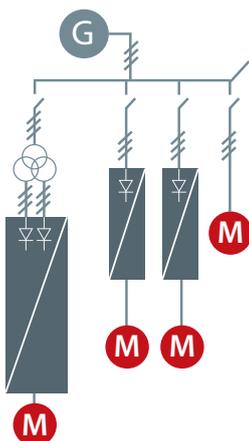


Convertitori di frequenza a 12 impulsi

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

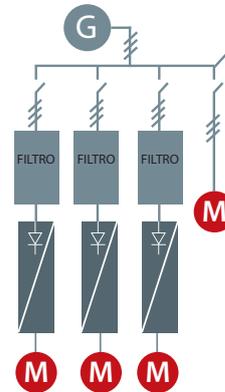
I convertitori di frequenza VLT® a 12 impulsi sono convertitori di frequenza ad alta efficienza costruiti con lo stesso design modulare dei popolari convertitori a 6 impulsi. Il modello a 12 impulsi viene offerto con accessori e opzioni simili e può essere configurato sulla base di specifiche esigenze.

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.



Inverter in quadro VLT®

L'inverter in quadro VLT® è progettato per fornire una mitigazione delle armoniche. Utilizza un filtro passivo integrato per ottenere un convertitore di frequenza a basse armoniche o, in alternativa, bobine AC aggiuntive integrate adatte all'applicazione.

Convertitori con tecnologia Active Front End

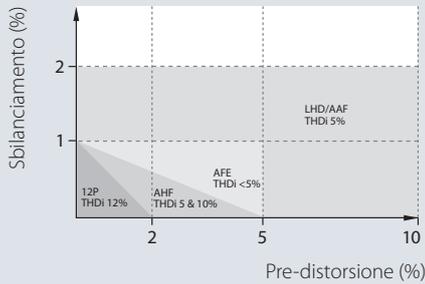
Un sistema AFE è un modulo di potenza rigenerativa situato all'inizio di un drive common DC bus adatto per applicazioni in cui:

- 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 common DC bus. Sono presenti un inverter motore e un inverter di alimentazione. L'inverter di alimentazione opera insieme a un filtro sinus 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 DC. L'energia in eccesso può essere reintrodotta in rete come energia pulita (attiva), anziché come energia reattiva, che produce solo calore.

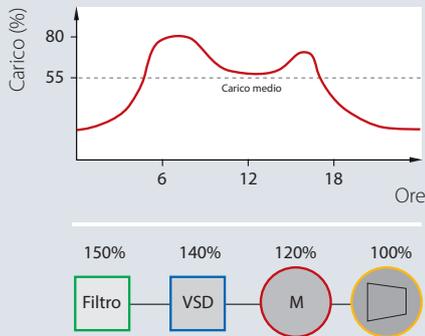


Mitigazione «cost effective»



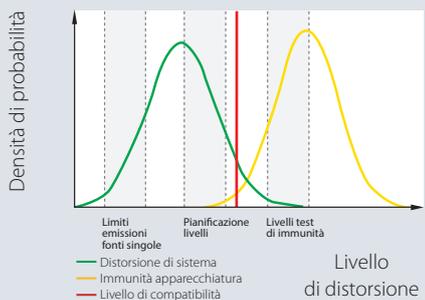
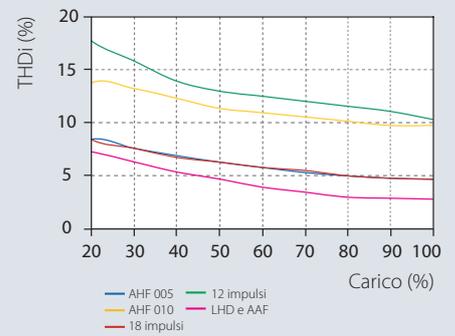
Sbilanciamento e pre-distorsione

Le prestazioni di mitigazione delle armoniche delle diverse soluzioni dipendono dalla qualità della rete. Le armoniche da eliminare sono direttamente proporzionali ai valori di sbilanciamento e pre-distorsione. Il grafico mostra a quale livello di pre-distorsione e sbilanciamento ogni tecnologia è in grado di mantenere le proprie prestazioni THDi.



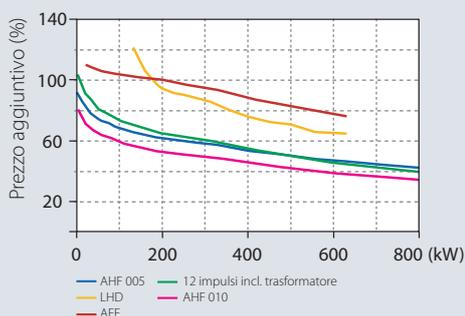
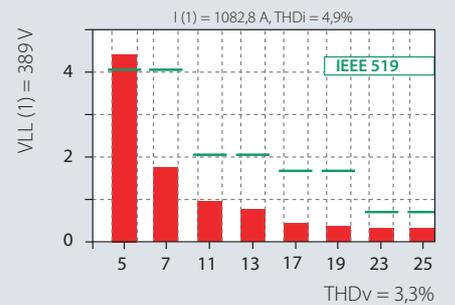
Sovradimensionamento

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



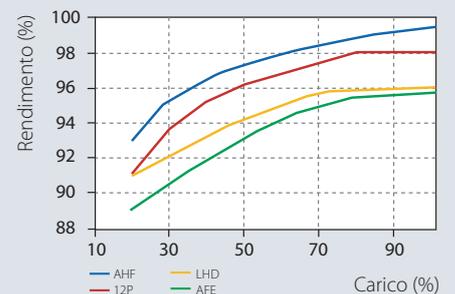
Normative e conformità

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



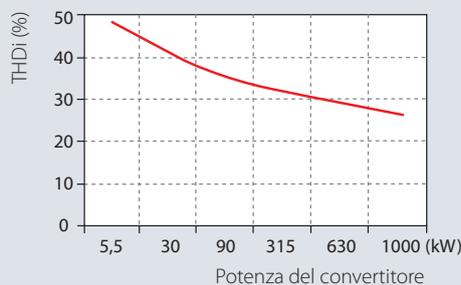
Taglia di potenza e bassi costi iniziali

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



Impedenza di sistema

Per esempio, un convertitore FC 202 da 400 kW su un trasformatore da 1000 kVA con un'impedenza del 5% avrà una distorsione armonica totale della tensione (THDv) pari al ~5% in condizioni ideali di rete, mentre lo stesso convertitore su un trasformatore da 1000 kVA con un'impedenza dell'8% avrà un valore THDv maggiore del 50%, ovvero del 7,5%.

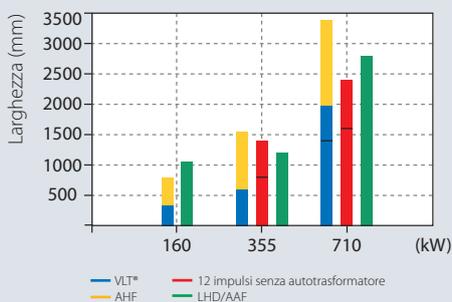


Distorsione armonica totale

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

Prestazioni delle armoniche

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



Spazio a parete

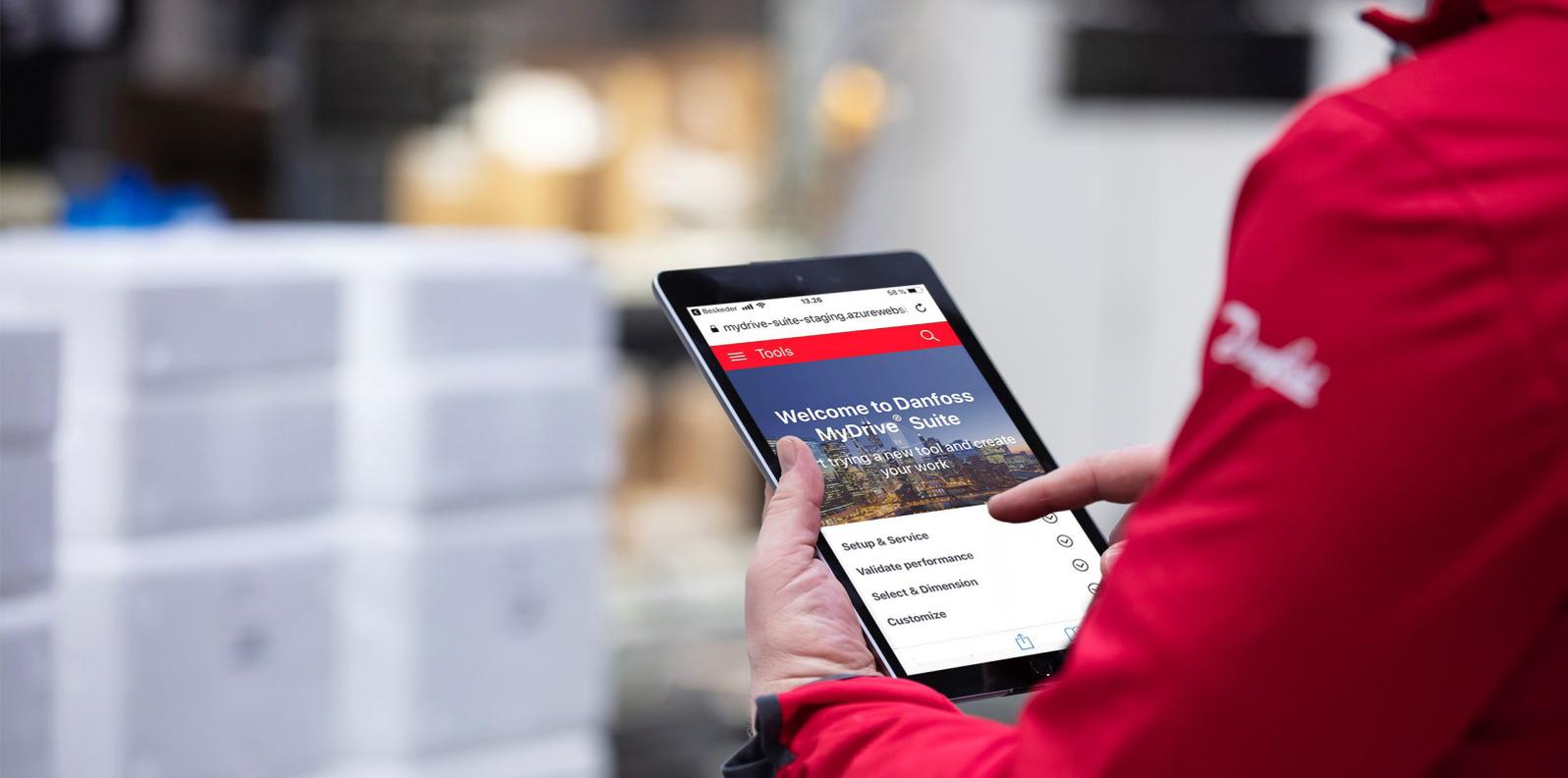
In molte applicazioni, lo spazio a parete disponibile è limitato e deve essere sfruttato il più possibile. A seconda della tecnologia utilizzata, le diverse soluzioni armoniche hanno ciascuna una taglia e un rapporto di potenza ideali.

Conformità agli standard

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

Rendimento del sistema

I costi di gestione sono in gran parte determinati dall'efficienza complessiva del sistema. Questa, a sua volta, dipende dai singoli prodotti, dai fattori di potenza reale e dai valori di rendimento. Le soluzioni attive tendono a mantenere il fattore di potenza reale indipendente dalle variazioni di carico e di rete. D'altra parte, però, sono meno efficienti delle soluzioni passive.



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

MyDrive® Suite riunisce tutti i tuoi strumenti per supportarti 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 tue esigenze, gli strumenti sono accessibili tramite diverse piattaforme. Possono essere integrati nei tuoi 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 tu sia esordiente o professionista, avrai tutto ciò che ti serve per selezionare e programmare il tuo convertitore di frequenza.

Prova subito MyDrive® Suite:
<https://mydrive.danfoss.com/>

Facile da usare

- Una suite di strumenti
- Aspetto e 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 filtraggio intelligente
- Tutorial e documentazione

Protezione dei dati garantita

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

Si adatta alle tue esigenze

- Integrazione dei dati nei tuoi 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

Hai bisogno di aiuto per progettare la tua applicazione o per selezionare, impostare e mantenere il convertitore di frequenza? Danfoss offre numerosi strumenti digitali per permetterti di accedere alle informazioni di cui hai bisogno, comodamente. Non importa in quale fase del progetto ti trovi.

Seleziona e configura i tuoi drives

- Seleziona il convertitore di frequenza adatto in base alle caratteristiche del motore e del carico
- Trova 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.

Configura e fai la giusta manutenzione dei tuoi drives

- Imposta i convertitori di frequenza in modo che funzionino in base alle tue esigenze
- Monitora le prestazioni 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.

Personalizza i tuoi drives

- Ottimizza prestazioni e comportamento
- Metti in evidenza il tuo abrand definendo i nomi dei parametri
- Ottieni la funzionalità basata su PLC in base alla normativa IEC 61131-3
- Abilita le funzionalità basate sulle licenze

Strumenti disponibili:

■ VLT® Software Customizer

Enfatizza il tuo brand modificando la schermata iniziale e crea la procedura guidata di avviamento 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 usi 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
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 unica. 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. Ogni servizio è pensato per supportare il tuo business nelle diverse fasi del ciclo di vita del convertitore di frequenza.

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 servizi, aggiungiamo valore alla tua applicazione, per ottenere il massimo dai tuoi convertitori di frequenza.

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



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



DrivePro® Site Assessment

Ottimizza la pianificazione in base a un check-up completo della tua base installata

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, 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® 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.



DrivePro® Start-up

Perfeziona 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® Retrofit

Minimo impatto e massimi vantaggi

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



DrivePro® Preventive Maintenance

Adotta 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® 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® 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® Extended Warranty

Tranquillità a lungo termine

Assicurati la più estesa garanzia del settore: ne beneficerai in termini di 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® Remote Monitoring

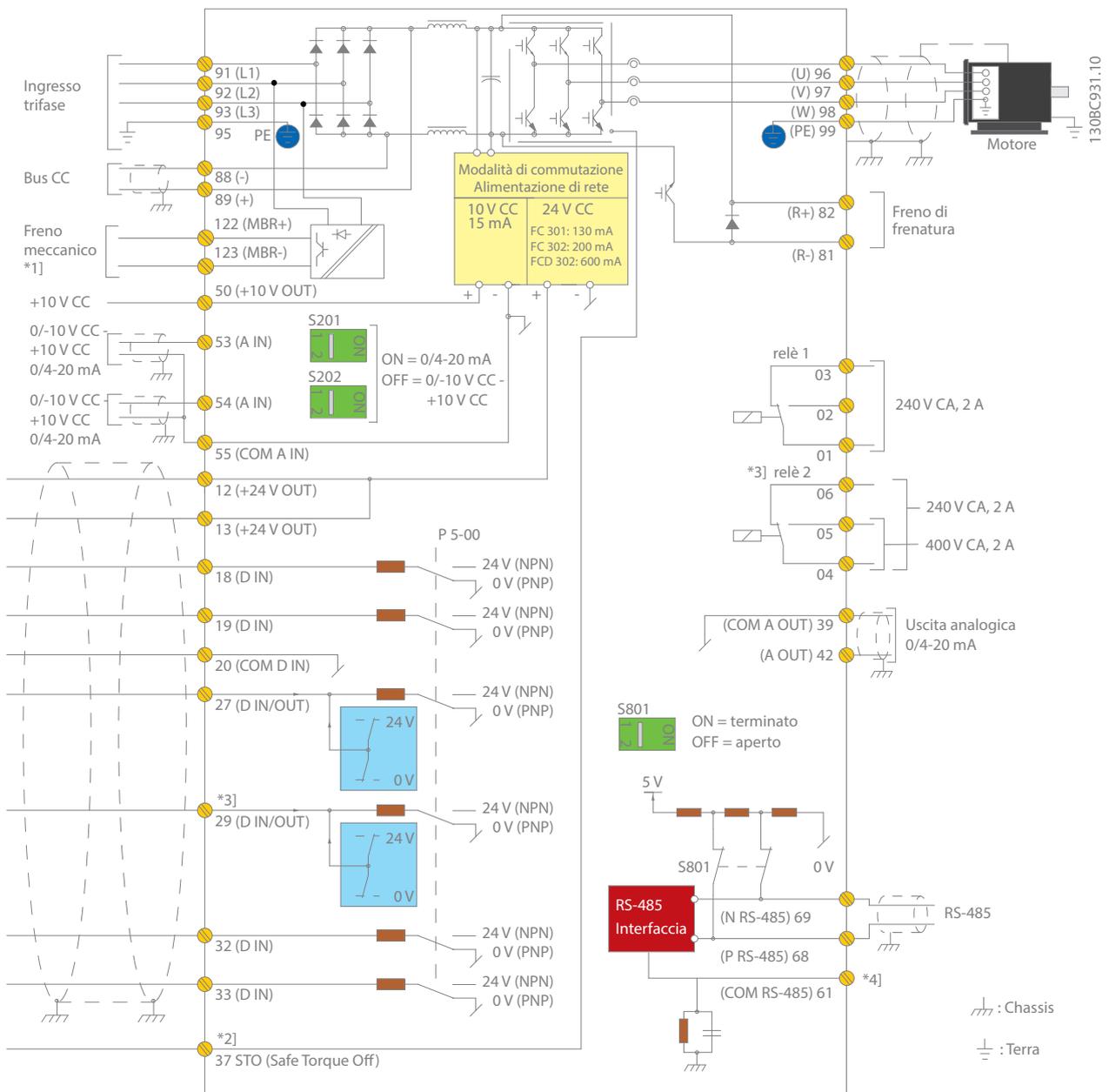
Risoluzione rapida dei problemi

DrivePro® Remote Monitoring 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 da poter risolvere un problema prima che influisca sui processi.

Per conoscere i servizi 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/>

Schema di collegamento

I numeri rappresentano i morsetti del convertitore di frequenza



A = analogico, D = digitale

- 1] Opzionale, disponibile solo per FCD 302
- 2] Per informazioni più dettagliate su questa funzione, fare riferimento al Manuale di funzionamento Safe Torque Off per convertitori di frequenza Danfoss VLT®
- 3] Relè 2 con morsetti 04, 05, 06 e D IN/OUT con morsetto 29 non hanno alcuna funzione nell'FC 301
- 4] Non collegare lo schermo del cavo

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 possono essere utilizzati per la condivisione del carico tra convertitori di frequenza. I segnali analogici possono essere collegati al morsetto 53 e/o al morsetto 54. Entrambi gli 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 o gli avvisi, oppure essere utilizzati come segnali di riferimento impulsi.

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

L'interfaccia RS 485 con i morsetti 68 e 69 può essere utilizzata per controllare e monitorare il convertitore di frequenza tramite comunicazione seriale.

Dati tecnici

Unità base senza estensione

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)	FC 301	FC 302	FCD 302
Gamma di potenza 200-240 V CA	0,25-37 kW / 0,35-50 CV	0,25-150 kW / 0,35-200 CV	–
Gamma di potenza 380-(480) 500 V CA	0,37-75 kW / 0,5-100 CV		0,37-3 kW / 0,5-4
Gamma di potenza 380-500 V CA	–	0,25-150 kW / 0,35-200 CV	–
Gamma di potenza 525-600 V CA	–	0,75-75 kW / 1,0-100 CV	–
Gamma di potenza 525-690 V CA	–	1,1-1.200 kW / 1,5-1.600 CV	–
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.		2 volte/min.
Dati di uscita (U, V, W)			
Tensione di uscita	0-100% della tensione di alimentazione		
Frequenza di uscita	0-590 Hz (0-300 Hz in modalità Flux)		
Frequenza di uscita (OL)	0,2-590 Hz	0-590 Hz, (600-1000 Hz)*	0-590 Hz, (600-1000 Hz)*
Commutazione sull'uscita	Illimitata		
Controllo motore e tipi di motore supportati			
Tempi di rampa	0,01-3600 s		
EMC e lunghezza del cavo motore			
Lunghezza cavo – schermato/non schermato	25/50 m (soltanto A1), 50/75 m	150/300 m	10/10 m
Sicurezza funzionale			
Funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO – EN 61800-5-2)	Opzionale (soltanto A1)	Standard	Standard
Ingressi digitali			
Ingressi digitali programmabili	5	6	
Ingressi/uscite selezionabili	1 (morsetto 27)	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 k Ω		
Intervallo di scansione	5 ms	1 ms	
* Per una frequenza >590 Hz, contattare Danfoss.			
Ingressi analogici			
Ingressi analogici	2		
Modalità	Tensione o corrente		
Livello di tensione	Da 0 a +10 V (scalabile)	Da -10 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/ingressi encoder			
Ingresso a impulsi programmabili	1	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 programmabili	2		
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza di uscita	0-24 V CC		
Corrente di uscita max. (sink o source)	40 mA		
Frequenza di uscita massima in corrispondenza della frequenza di uscita	32 kHz		
Precisione sulla frequenza di uscita	Errore max.: 0,1% del fondo scala		

Dati tecnici

Unità base senza estensione

Uscite analogiche	FC 301	FC 302	FCD 302
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	
Uscite a relè			
Uscite a relè programmabili	1		2
Max. carico sui morsetti (CA) su scheda di potenza 1-3 (NC), 1-2 (NO), scheda di potenza 4-6 (NC)		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 su scheda di potenza 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)		24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA	
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)	130 mA	200 mA	600 mA
Ambiente/esterno			
Classe di protezione in ingresso	IP: 20/21/54/55/66 Tipo UL: Chassis/1/12/3R/4X		IP: 66 Tipo UL: 4X (interno)
Test di vibrazione	0,7 g		1,7 g
Massima umidità relativa	5-95% (IEC 721-3-3); Classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento		
Temperatura ambiente	Max. 50 °C senza declassamento, - l'intervallo di temperatura di funzionamento è compreso tra -25 °C e 50 °C senza declassamento max 55 °C con declassamento		Max. 40 °C senza declassamento
Isolamento galvanico	Alimentazione I/O conforme a PELV		
Ambiente aggressivo	Progettato per la conformità alla classe 3C3 (IEC 60721-3-3) A, B, C - opzionale		
Protocolli di comunicazione bus di campo			
Integrati di serie: Protocollo FC Modbus RTU	Opzionale con scheda di comunicazione Fieldbus separata: PROFIBUS DP V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT	Opzionale con scheda di comunicazione Fieldbus separata: PROFIBUS DP V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT Convertitore VLT® 3000 PROFIBUS Convertitore VLT® 5000 PROFIBUS Convertitore VLT® 5000 DeviceNet	Opzione di fabbrica come variante della scheda di controllo: PROFIBUS DP V1 PROFINET EtherNet/IP POWERLINK EtherCAT Convertitore VLT® FCD 300 PROFIBUS
Protezione integrata			
– 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 la perdita di fase di rete			

Certificazioni



Dati elettrici

– VLT® AutomationDrive contenitori A, B e C

[T2] 3 x 200-240 V CA

Sovraccarico elevato (160% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche						
Codice	Corrente di uscita (3 x 200-240 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente in ingresso continua	Perdita di potenza stimata	IP20 senza opzione C/D	IP20	IP21	IP55 senza opzione C/D	IP66 senza opzione C/D	IP66	
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	Chassis	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 12	Tipo 4X	Tipo 4X
PK25	1,8	2	0,25	0,34	1,6	21	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK37	2,4	2,6	0,37	0,5	2,2	29	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK55	3,5	3,6	0,55	0,75	3,2	42	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK75	4,6	5,1	0,75	1	4,1	54	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116		A2		A4	A5	A4	A5
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155		A3			A5		A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15	185		A3			A5		A5
P5K5	30,8	33,9	5,5	7,5	28	310		B3	B1		B1		B1
P7K5	46,2	50,8	7,5	10	42	514		B3	B1		B1		B1
P11K	59,4	65,3	11	15	54	602		B4	B2		B2		B2
P15K	74,8	82,3	15	20	68	737		B4	C1		C1		C1
P18K	88	96,3	18,5	25	80	845		C3	C1		C1		C1
P22K	115	127	22	30	104	1140		C3	C1		C1		C1
P30K	143	157	30	40	130	1353		C4	C2		C2		C2
P37K	170	187	37	50	154	1636		C4	C2		C2		C2

[T4] 3 x 380-480 V CA

Sovraccarico elevato (160% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche						
Codice	Corrente di uscita (3 x 200-240 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente in ingresso continua	Perdita di potenza stimata	IP20 senza opzione C/D	IP20	IP21	IP55 senza opzione C/D	IP66 senza opzione C/D	IP66	
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A]	[W]	Chassis	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 12	Tipo 4X	Tipo 4X
PK25													
PK37	1,3	2,1	0,37	0,5	1,2	35	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK55	1,8	2,9	0,55	0,75	1,6	42	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK75	2,4	3,8	0,75	1	2,2	46	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K1	3	4,8	1,1	1,5	2,7	58	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K5	4,1	6,6	1,5	2	3,7	62	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P2K2	5,6	9	2,2	3	5	88		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K0	7,2	11,5	3	4	6,5	116		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K7	10	16	4	5	9	124		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P5K5	13	20,8	5,5	7,5	11,7	187		A3	A5		A5		A5
P7K5	16	25,6	7,5	10	14,4	255		A3	A5		A5		A5
P11K	24	38,4	11	15	22	291		B3	B1		B1		B1
P15K	32	51,2	15	20	29	379		B3	B1		B1		B1
P18K	37,5	60	18,5	25	34	444		B4	B2		B2		B2
P22K	44	70,4	22	30	40	547		B4	B2		B2		B2
P30K	61	91,5	30	40	55	570		B4	C1		C1		C1
P37K	73	110	37	50	66	697		C3	C1		C1		C1
P45K	90	135	45	60	82	891		C3	C1		C1		C1
P55K	106	159	55	75	96	1022		C4	C2		C2		C2
P75K	147	221	75	100	133	1232		C4	C2		C2		C2

Dati elettrici

– VLT® AutomationDrive contenitori A, B e C

[T2] 3 x 200-240 V CA – sovraccarico elevato

Sovraccarico elevato (160% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche			
Codice	Corrente di uscita (3 x 200-240 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua [A]	Perdita di potenza stimata [W]	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
PK25	1,8	2,9	0,25	0,35	1,6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2,4	3,8	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3,5	5,6	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4,6	7,4	0,75	1	4,1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6,6	10,6	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	12	1,5	2	6,8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	17	2,2	3	9,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	20	3	4	11,3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	26,7	3,7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24,2	38,7	5,5	7,5	22	239	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	49,3	7,5	10	28	371	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	73,9	11	15	42	463	B4	B2	B2	B2
P15K	59,4	89,1	15	20	54	624	B4	C1	C1	C1
P18K	74,8	112	18,5	25	68	740	C3	C1	C1	C1
P22K	88	132	22	30	80	874	C3	C1	C1	C1
P30K	115	173	30	40	104	1143	D3h	C2	C2	C2
P37K	143	215	37	50	130	1400	D3h	C2	C2	C2

[T2] 3 x 200-240 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche			
Codice	Corrente di uscita (3 x 200-240 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua [A]	Perdita di potenza stimata [W]	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
PK25	1,8	2,9	0,25	0,35	1,6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2,4	3,8	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3,5	5,6	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4,6	7,4	0,75	1	4,1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6,6	10,6	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	12	1,5	2	6,8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	17	2,2	3	9,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	20	3	4	11,3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	26,7	3,7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	30,8	33,9	7,5	10	28	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	46,2	50,8	11	15	42	514	B3	B1	B1	B1
P11K	59,4	65,3	15	20	54	602	B4	B2	B2	B2
P15K	74,8	82,3	18,5	25	68	737	B4	C1	C1	C1
P18K	88	96,8	22	30	80	845	C3	C1	C1	C1
P22K	115	127	30	40	104	1140	C3	C1	C1	C1
P30K	143	157	37	50	130	1353	C4	C2	C2	C2
P37K	170	187	45	60	154	1636	C4	C2	C2	C2

[T5] 3 x 380-500 V CA – sovraccarico elevato

Codice	Sovraccarico elevato (160% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche				
	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 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 400 V	[W]	Chassis	Tipo 1
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4,8	2,7	4,3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	9	4,8	7,7	2,2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8,2	13,1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20,8	11	17,6	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14,4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	24	38,4	21	33,6	11	15	22	291	B3	B1	B1	B1
P15K	32	51,2	27	43,2	15	20	29	379	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	60	34	54,4	18,5	25	34	444	B4	B2	B2	B2
P22K	44	70,4	40	64	22	30	40	547	B4	B2	B2	B2
P30K	61	91,5	52	78	30	40	55	570	B4	C1	C1	C1
P37K	73	110	65	97,5	37	50	66	697	C3	C1	C1	C1
P45K	90	135	80	120	45	60	82	891	C3	C1	C1	C1
P55K	106	159	105	158	55	75	96	1022	C4	C2	C2	C2
P75K	147	221	130	195	75	100	133	1232	C4	C2	C2	C2

[T5] 3 x 380-500 V CA – sovraccarico normale

Codice	Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche				
	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 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 400 V	[W]	Chassis	Tipo 1
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4,8	2,7	4,3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	9	4,8	7,7	2,2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8,2	13,1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20,8	11	17,6	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14,4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	32	35,2	27	29,7	15	20	29	392	B3	B1	B1	B1
P15K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34	465	B3	B1	B1	B1
P18K	44	48,4	40	44	22	30	40	525	B4	B2	B2	B2
P22K	61	67,1	52	57,2	30	40	55	739	B4	B2	B2	B2
P30K	73	80,3	65	71,5	37	50	66	698	B4	C1	C1	C1
P37K	90	99	80	88	45	60	82	843	C3	C1	C1	C1
P45K	106	117	105	116	55	75	96	1083	C3	C1	C1	C1
P55K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P75K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V CA – sovraccarico elevato

Sovraccarico elevato (160% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche			
Codice	Corrente di uscita (3 x 525-600 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua [A] a 575 V	Perdita di potenza stimata [W]	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V	[A] a 575 V	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
PK75	1,7	2,7	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,8	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	6,2	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,8	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,8	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14,4	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17,6	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	29	11	15	16	220	B3	B1	B1	B1
P15K	22	35	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	43	18,5	25	24	370	B4	B2	B2	B2
P22K	34	54	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	62	30	40	37	600	B4	C1	C1	C1
P37K	52	78	37	50	47	740	C3	C1	C1	C1
P45K	62	93	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	125	55	75	75	1100	C4	C2	C2	C2
P75K	100	150	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche			
Codice	Corrente di uscita (3 x 525-600 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua [A] a 575 V	Perdita di potenza stimata [W]	Gradi di protezione [IEC/UL]			
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V	[A] a 575 V	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
PK75	1,7	2,7	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,8	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	6,2	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,8	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,8	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14,4	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17,6	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	22	24	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P15K	27	30	18,5	25	24	370	B3	B1	B1	B1
P18K	34	37	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P22K	41	45	30	40	37	600	B4	B2	B2	B2
P30K	52	57	37	50	47	740	B4	C1	C1	C1
P37K	62	68	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P45K	83	91	55	74	75	1100	C3	C1	C1	C1
P55K	100	110	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2
P75K	131	144	90	120	119	1800	C4	C2	C2	C2

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

Sovraccarico elevato (160% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche		
Codice	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Grado di protezione [IEC]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP55
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[A] a 690 V	[W]	*	*	*
P1K1	2,1	3,4	1,6	2,6	1,1	1,5	1,4	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	4,3	2,2	3,5	1,5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	6,2	3,2	5,1	2,2	3	2,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	7,8	4,5	7,2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	9,8	5,5	8,8	4	5	4,9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14,4	7,5	12	5,5	7,5	6,7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17,6	10	16	7,5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	14	22,4	13	20,8	11	10	14,5	150	B4	B2	B2
P15K	19	30,4	18	28,8	15	15	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	36,8	22	35,2	18,5	20	24	300	B4	B2	B2
P22K	28	44,8	27	43,2	22	25	29	370	B4	B2	B2
P30K	36	54	34	51	30	30	36	600	B4	C2	C2
P37K	43	64,5	41	61,5	37	40	48	740	C3	C2	C2
P45K	54	81	52	78	45	50	58	900	C3	C2	C2
P55K	65	97,5	62	93	55	60	70	1100	C4	C2	C2
P75K	87	130,5	83	124,5	75	75	129	1500	C4	C2	C2

* Nota: i convertitori T7 non sono certificati UL. Selezionare T6 per la certificazione UL.

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

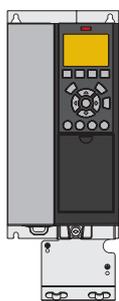
Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche		
Codice	Corrente di uscita				Potenza di uscita tipica all'albero motore		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Grado di protezione [IEC]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP55
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[A] a 690 V	[W]	*	*	*
P1K1	2,1	3,4	1,6	2,6	1,1	1,5	1,4	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	4,3	2,2	3,5	1,5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	6,2	3,2	5,1	2,2	3	2,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	7,8	4,5	7,2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	9,8	5,5	8,8	4	5	4,9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14,4	7,5	12	5,5	7,5	6,7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17,6	10	16	7,5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	19	20,9	18	19,8	15	15	19,5	220	B4	B2	B2
P15K	23	25,3	22	24,2	18,5	20	24	300	B4	B2	B2
P18K	28	30,8	27	29,7	22	25	29	370	B4	B2	B2
P22K	36	39,6	34	37,4	30	30	36	440	B4	B2	B2
P30K	43	47,3	41	45,1	37	40	48	740	B4	C2	C2
P37K	54	59,4	52	57,2	45	50	58	900	C3	C2	C2
P45K	65	71,5	62	68,2	55	60	70	1100	C3	C2	C2
P55K	87	95,7	83	91,3	75	75	86	1500	C4	C2	C2
P75K	105	115,5	100	110	90	100	98	1800	C4	C2	C2

* Nota: i convertitori T7 non sono certificati UL. Selezionare T6 per la certificazione UL.

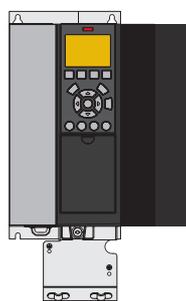
Dimensioni VLT® AutomationDrive dimensioni meccaniche A, B e C

Dimensioni meccaniche		VLT® AutomationDrive														
		A1	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Gradi di protezione [IEC/UL]		IP20 Chassis	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	IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X	IP20/Chassis	IP20/Chassis	IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X	IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X	IP20/Chassis	IP20/Chassis	
[mm]	Altezza	200	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Altezza con piastra di disaccoppiamento	316	374	-	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800
	Larghezza	75	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
	Larghezza con due opzioni C	-	150	150	190	190	-	242	242	242	225	230	308	370	308	370
	Profondità	207	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Profondità con opzione A, B	222	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	2,7	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[pollici]	Altezza	7,9	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	12,4	14,8	-	14,8	-	-	-	-	-	16,6	23,5	-	-	24,8	31,5
	Larghezza	3,0	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
	Larghezza con due opzioni C	-	6	6	7,5	7,5	-	9,6	9,6	9,6	8,9	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Profondità	8,1	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 opzione A, B	8,7	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
	Profondità con sezionatore di rete	-	-	-	-	-	8,2	8,9	11,4	11,5	-	-	13,6	14,9	-	-
[lb]	Peso	6,0	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

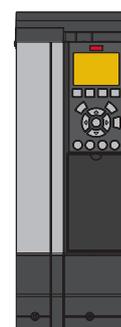
Esempi di diverse varianti di contenitore:



A3 IP20/Chassis con piastra di disaccoppiamento



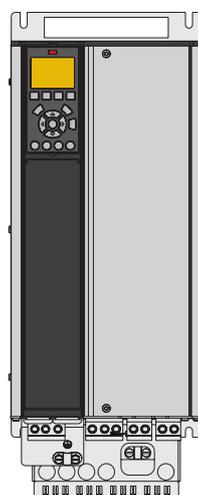
A3 IP20 con opzione C



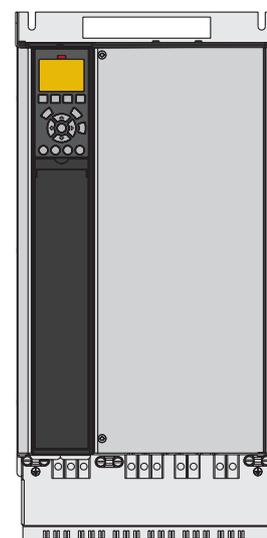
Kit A3 con IP21/Tipo 12 NEMA 1



A4 IP55 con sezionatore di rete



B4 IP20



C3 IP20

Codici d'ordine VLT® AutomationDrive contenitori A, B e C

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-																		

[1] Applicazione (carattere 4-6)	
301	VLT® AutomationDrive FC 301
302	VLT® AutomationDrive FC 302
[2] Taglia di potenza (carattere 7-10)	
PK25	0,25 kW / 0,33 CV
PK37	0,37 kW / 0,50 CV
PK55	0,55 kW / 0,75 CV
PK75	0,75 kW / 1,0 CV
P1K1	1,1 kW / 1,5 CV
P1K5	1,5 kW / 2,0 CV
P2K2	2,2 kW / 3,0 CV
P3K0	3,0 kW / 4,0 CV
P3K7	3,7 kW / 5,0 CV
P4K0	4,0 kW / 5,5 CV
P5K5	5,5 kW / 7,5 CV
P7K5	7,5 kW / 10 CV
P11K	11 kW / 15 CV
P15K	15 kW / 20 CV
P18K	18,5 kW / 25 CV
P22K	22 kW / 30 CV
P30K	30 kW / 40 CV
P37K	37 kW / 50 CV
P45K	45 kW / 60 CV
P55K	55 kW / 75 CV
P75K	75 kW / 100 CV
P90K	90 kW / 125 CV
[3] Tensione di rete (carattere 11-12)	
T2	3 x 200-240 V CA
T4	3 x 380-480 V CA (solo FC 301)
T5	3 x 380-500 V CA
T6	3 x 525-600 V CA
T7	3 x 525-690 V CA ²⁾
[4] Gradi di protezione IP/UL (carattere 13-15)	
Contenitori IP20 / Chassis	
Z20	IP20/Chassis (contenitore A1, solo FC 301)
E20	IP20/Chassis
P20	IP20/Chassis + piastra posteriore
Contenitori IP21 / UL tipo 1	
E21	IP21 / Tipo 1
P21	IP21 / Tipo 1 + piastra posteriore
Contenitori IP55/UL tipo 12	
E55	IP55/Tipo 12
P55	IP55/Tipo 12 + piastra posteriore
Y55	IP55/ Tipo 12 + piastra posteriore (contenitore A4, nessuna opzione C)
Z55	IP55/Tipo 12 (contenitore A4, nessuna opzione C)
Contenitori UL tipo 3R	
E3R	UL Tipo 3R (soltanto Nord America)
P3R	UL Tipo 3R + piastra posteriore (solo Nord America)
Contenitori IP66/UL tipo 4X	
E66	IP66/Tipo 4X
Y66	IP66/Tipo 4X + piastra posteriore (contenitore A4, nessuna opzione C)
Z66	IP66 / Tipo 4X (contenitore A4, nessuna opzione C)

[5] Opzioni filtro RFI, morsetto e monitoraggio – EN/IEC 61800-3 (carattere 16-17)	
H1	Filtro RFI classe A1/B (C1)
H2	Filtro RFI classe A2 (C3)
H3	Filtro RFI classe A1/B ¹⁾
H4	Filtro RFI classe A1 (C2)
H5	Filtro RFI classe A2 (C3) Rinforzato per applicazioni navali
HX	Senza filtro RFI
[6] Freno e sicurezza (carattere 18)	
X	Nessun IGBT freno
B	IGBT freno
T	Safe Torque Off senza IGBT freno
U	IGBT freno più Safe Torque Off
[7] Display LCP (carattere 19)	
X	Lato anteriore vuoto, nessun LCP installato
N	VLT® Control Panel LCP 101 (numerico)
G	VLT® Control Panel LCP 102 (grafico)
W	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
[8] Rivestimento PCB – IEC 721-3-3 (carattere 20)	
X	Rivestimento standard PCB classe 3C2
C	Rivestimento PCB classe 3C3
[9] Ingresso rete (carattere 21)	
X	Senza opzioni di rete
1	Sezionatore di rete (soltanto contenitori A4, A5, B1, B2, C1 e C2)
8	Sezionatore di rete e condivisione del carico (soltanto contenitori B1, B2, C1 e C2)
D	Morsetti di condivisione del carico (soltanto contenitori B1, B2, B4, C1 e C2)
[10] Opzione hardware A (carattere 22)	
X	Entrate cavi standard
O	Entrata cavi con flettatura europea
S	Entrata cavi in unità imperiali
[11] Opzione hardware B (carattere 23)	
X	Senza adattamento
[12] Versione speciale (carattere 24-27)	
SXXX	Ultima release software standard
S067	Motion Control integrato
LX1X	Monitoraggio delle condizioni
[13] Lingua LCP (carattere 28)	
X	Pacchetto lingue standard; comprende italiano, inglese, tedesco, francese, spagnolo, danese, finlandese e altre lingue
Contattare Danfoss per ulteriori opzioni linguistiche	
[14] Opzioni A: Bus di campo (carattere 29-30)	
AX	Nessuna opzione
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AY	VLT® POWERLINK MCA 123
A8	VLT® EtherCAT MCA 124
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANOpen MCA 105
AT	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
AV	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194

[15] Opzioni B (carattere 31-32)	
BX	Nessuna opzione
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BP	VLT® Relay Option MCB 105
BZ	VLT® Safety PLC I/O MCB 108
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
B6	VLT® Safety Option MCB 150 TTL
B7	VLT® Safety Option MCB 151 HTL
B8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO
[16] Opzione C0 (carattere 33-34)	
CX	Nessuna opzione
C4	VLT® Motion Control MCO 305
[17] Opzione C1 (carattere 35)	
X	Nessuna opzione
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159
[18] Opzione software C (carattere 36-37)	
XX	Nessuna opzione software Nota: l'opzione C4 in [16] selezionata senza software applicativo in [18] richiede la programmazione da parte di personale qualificato
10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 (occorre selezionare C4 in posizione [16])
11	VLT® Positioning Controller MCO 351 (occorre selezionare C4 in posizione [16])
[19] Opzioni D (carattere 38-39)	
DX	Nessuna opzione
D0	Opzione VLT® 24 V DC Supply MCB 107
D1	Opzione VLT® Real-time Clock MCB 117

1) Lunghezza del cavo motore ridotta

2) Nota: i convertitori T7 non sono certificati UL. Selezionare T6 per la certificazione UL.

Notare che non tutte le combinazioni sono possibili. Per configurare il convertitore di frequenza utilizzare il configuratore online al seguente indirizzo: vltconfig.danfoss.com

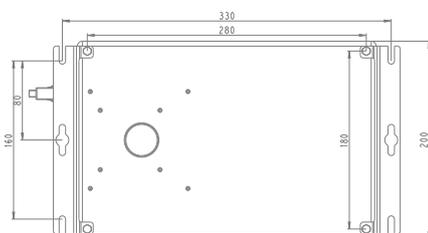
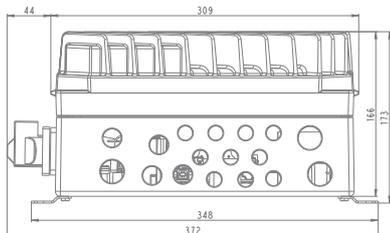
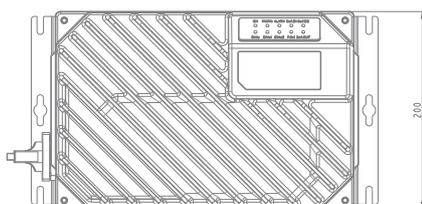
Dati elettrici – VLT® Decentral Drive FCD 302

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

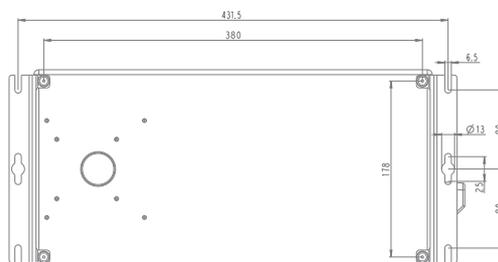
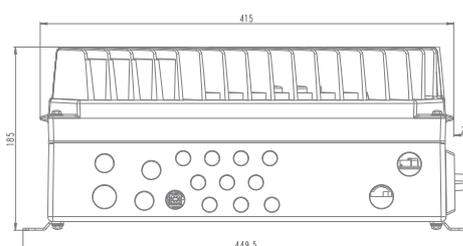
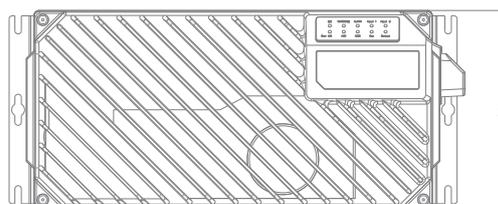
Sovraccarico elevato (160% 1 min/10 min)									Contenitore
Codice	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Protezione
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP66
FCD 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A] a 400 V	[W]	Tipo 4X
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	MF1/MF2
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	MF1/MF2
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	MF1/MF2
P1K1	3	4,8	3,0	4,3	1,1	1,5	2,7	58	MF1/MF2
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	MF1/MF2
P2K2	5,2	8,3	4,8	7,7	2,2	3	5	88	MF2
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	

Dimensioni - VLT® Decentral Drive FCD 302

Dimensioni meccaniche MF1 (0,37 - 2,2 kW/0,5 - 3,0 CV)



Dimensioni meccaniche MF2 (0,37 - 3 kW/0,5 - 4,0 CV)



Le dimensioni sono espresse in [mm]

Codice d'ordine VLT® Decentral Drive FCD 302

Posizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
Fissa	F	C	D	3	0	2	P				T	4				H	1											X	A		B		X	X	X	X	X	D				
Varianti							K	3	7				B	6	6		X	1	X	X	X	C	X	X	X	X			X		X								X			
							K	5	5				W	6	6		S	3	E	M	E		E						0		R								0			
							K	7	5				W	6	9			X	F	N	F		F				P		N		U											
							1	K	1									Y		O	S								L		Z											
							1	K	5								R				M								8		8											
							2	K	2								T				L								Y													
							3	K	0													K																				
							X	X	X																																	

[01-03] Gruppo prodotti	FCD VLT® Decentral Drive FCD 302
--------------------------------	----------------------------------

[04-06] Serie di convertitori di frequenza	302 VLT® Decentral Drive
---	--------------------------

[07-10] Taglia di potenza	PK37 0,37 kW / 0,5 CV
	PK55 0,55 kW / 0,75 CV
	PK75 0,75 kW / 1,0 CV
	P1K1 1,1 kW / 1,5 CV
	P1K5 1,5 kW / 2,0 CV
	P2K2 2,2 kW / 3,0 CV
	P3K0 3,0 kW / 4,0 CV
	PXXX Solo modulo di installazione (senza sezione di alimentazione)

[11-12] Fasi, tensione di alimentazione	T Trifase
	4 380-480 V

[13-15] Contenitore	B66 Nero standard – IP66/NEMA 4X
	W66 Bianco standard – IP66/NEMA 4X
	W69 Bianco igienico – IP66/NEMA 4X

[16-17] Filtro RFI	H1 Filtro RFI classe A1/C2
---------------------------	----------------------------

[18] Freno	X Nessun freno
	S Freno + alimentazione freno meccanico

[19] Configurazione hardware	1 Prodotto completo, contenitore piccolo, montaggio stand alone
	3 Prodotto completo, contenitore grande, montaggio stand alone
	X Parte del convertitore di frequenza, contenitore piccolo (modulo di installazione escluso)
	Y Parte del convertitore di frequenza, contenitore grande (modulo di installazione escluso)

R	Modulo di installazione, contenitore piccolo, montaggio stand alone (parte del convertitore di frequenza esclusa)
T	Modulo di installazione, contenitore grande, montaggio stand alone (parte del convertitore di frequenza esclusa)
[20] Staffe	X Senza staffe
	E Staffe piatte
	F Staffe da 40 mm

[21] Tipo di filettatura	X Modulo di installazione escluso
	M Filettature metriche
	N Variante NPT 1
	O Variante NPT 2

[22] Opzione sezionatore	X Senza sezionatore
	E Sezionatore di servizio su ingresso rete
	F Sezionatore su uscita motore
	S Interruttore magnetotermico piccolo
	M Interruttore magnetotermico medio
	L Interruttore magnetotermico grande
	K Sezionatore di servizio su ingresso rete con morsetti di loop aggiuntivi (solo per contenitore MF2)

[23] Display	C Con connettore display
---------------------	--------------------------

[24] Connettore per sensoristica	X Senza connettori
	E Montaggio diretto 4xM12
	F Montaggio diretto 6xM12

[25] Connettore motore	X Senza connettore motore
-------------------------------	---------------------------

[26] Connettore di rete	X Senza connettore di rete
--------------------------------	----------------------------

[27] Connettore bus di campo	X Senza connettore bus di campo
	E M12 Ethernet
	P M12 Profibus

[28] Riservato	X
-----------------------	---

[29-30] Opzioni A: Bus di campo	AX Nessuna opzione
	AL PROFINET
	AN EtherNet/IP
	AY POWERLINK
	A8 EtherCAT
	A0 PROFIBUS DP V1
	AR Convertitore FCD 300 PROFIBUS

[31-32] Opzioni B	BX Nessuna opzione
	BR VLT® Encoder Input MCB 102
	BU VLT® Resolver Input MCB 103
	BZ VLT® Safe PLC I/O MCB 108
	B8 VLT® ProfSafe MCB 152

[33-37] Opzioni software	XXXXX Ultima release software standard
	S067X Motion Control integrato
	LX1XX Monitoraggio delle condizioni

[38-39] Opzione D	DX Nessuna opzione
	D0 VLT® 24 V DC Supply MCB 107

NOTA: Per informazioni sulla disponibilità di opzioni e configurazioni specifiche consultare il configuratore del convertitore di frequenza all'indirizzo <http://driveconfig.danfoss.com>

Dati elettrici

– VLT® Automation Drive contenitori D, E e F

[T2] 3 x 200-240 V CA – sovraccarico elevato

Sovraccarico elevato (150% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche		
Codice	Corrente di uscita (3 x 200-240 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua [A]	Perdita di potenza stimata [W]	Gradi di protezione [IEC/UL]		
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW	CV			IP20	IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW	CV	[A]	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12
N45K	160	240	45	60	154	1482	D3h	D1h	
N55K	190	285	55	75	183	1794	D3h	D1h	
N75K	240	360	75	100	231	1990	D4h	D2h	
N90K	302	453	90	120	291	2613	D4h	D2h	
N110	361	542	110	150	348	3195	D4h	D2h	
N150	443	665	150	200	427	4103	D4h	D2h	

[T2] 3 x 200-240 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)							Dimensioni meccaniche		
Codice	Corrente di uscita (3 x 200-240 V)		Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua [A]	Perdita di potenza stimata [W]	Gradi di protezione [IEC/UL]		
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW	CV			IP20	IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW	CV	[A]	[W]	Chassis	Tipo 1	Tipo 12
N45K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N55K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N75K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N90K	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N110	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N150	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T5] 3 x 380-500 V CA – sovraccarico elevato

Sovraccarico elevato (150% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche		
Codice	Corrente di uscita				Potenza di uscita tipica all'albero motore		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20	IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 400 V	[W]	Chassis
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E3h	E1h	E1h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E3h	E1h	E1h
N400	695	1043	678	1017	400	550	670	7297	E3h	E1h	E1h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E4h	E2h	E2h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E4h	E2h	E2h
P450	800	1200	730	1095	450	600	771	9031	–	F1/F3	F1/F3
P500	880	1320	780	1170	500	650	848	10146	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1485	890	1335	560	750	954	10649	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1079	12490	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1214	14244	–	F2/F4	F2/F4
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1407	15466	–	F2/F4	F2/F4

[T5] 3 x 380-500 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche		
Codice	Corrente di uscita				Potenza di uscita tipica all'albero motore		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Gradi di protezione [IEC/UL]		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20	IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 400 V	[W]	Chassis
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N500	990	1089	890	979	560	750	771	11102	E4h	E2h	E2h
P450	880	968	780	858	500	650	848	10162	–	F1/F3	F1/F3
P500	990	1089	890	979	560	750	954	11822	–	F1/F3	F1/F3
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	–	F1/F3	F1/F3
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	–	F1/F3	F1/F3
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	–	F2/F4	F2/F4
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	–	F2/F4	F2/F4

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

Sovraccarico elevato (150% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche		
Codice	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			IP20	IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 690 V	[W]	Chassis
N55K	76	114	73	110	55	60	70	1056	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	90	135	86	129	75	75	83	1204	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	170	108	162	90	100	104	1479	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	206	131	197	110	125	126	1798	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	243	155	233	132	150	149	2157	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	302	192	288	160	200	185	2443	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	253	380	242	363	200	250	233	3121	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	455	290	435	250	300	279	3768	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	540	344	516	315	350	332	4254	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	395	593	380	570	355	400	366	4917	E3h	E1h	E1h
N400	429	644	410	615	400	400	395	5329	E3h	E1h	E1h
N500	523	785	500	750	500	500	482	6673	E3h	E1h	E1h
N560	596	894	570	855	560	600	549	7842	E3h	E1h	E1h
N630	659	989	630	945	630	650	607	8357	E4h	E2h	E2h
N710	763	1145	730	1095	710	750	704	10010	E4h	E2h	E2h
P630	659	989	630	945	630	650	607	7826	–	F1/ F3	F1/ F3
P710	763	1145	730	1095	710	750	704	8983	–	F1/ F3	F1/ F3
P800	889	1334	850	1275	800	950	819	10646	–	F1/ F3	F1/ F3
P900	988	1482	945	1418	900	1050	911	11681	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1022	12997	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1214	15763	–	F2/ F4	F2/ F4

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

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche		
Codice	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			IP20	IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 690 V	[W]	Chassis
N55K	90	99	86	95	75	75	83	1203	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	113	124	108	119	90	100	104	1476	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	137	151	131	144	110	125	126	1796	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	162	178	155	171	132	150	149	2165	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	201	221	192	211	160	200	185	2738	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	253	278	242	266	200	250	233	3172	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	303	333	290	319	250	300	279	3848	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	360	396	344	378	315	350	332	4610	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	418	460	400	440	400	400	385	5150	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	470	517	450	495	450	450	434	5935	E3h	E1h	E1h
N400	523	575	500	550	500	500	482	6711	E3h	E1h	E1h
N500	596	656	570	627	560	600	549	7846	E3h	E1h	E1h
N560	630	693	630	693	630	650	607	8915	E3h	E1h	E1h
N630	763	839	730	803	710	750	704	10059	E4h	E2h	E2h
N710	889	978	850	935	800	950	819	12253	E4h	E2h	E2h
P630	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/ F3	F1/ F3
P710	889	978	850	935	800	950	819	10659	–	F1/ F3	F1/ F3
P800	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	–	F1/ F3	F1/ F3
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	–	F2/ F4	F2/ F4

Dimensioni meccaniche D

Dimensioni meccaniche		VLT® AutomationDrive									
		D1h	D2h	D3h	D3h ⁽¹⁾	D4h	D4h ⁽¹⁾	D5h ⁽²⁾	D6h ⁽³⁾	D7h ⁽⁴⁾	D8h ⁽⁵⁾
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	1027,0	1122,0	1294,0	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

⁽¹⁾ Dimensioni con morsetti di rigenerazione o di condivisione del carico

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

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

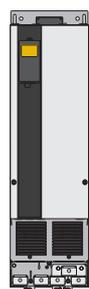
⁽⁴⁾ D7h è utilizzato con le opzioni sezionatore e/o chopper di frenatura

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

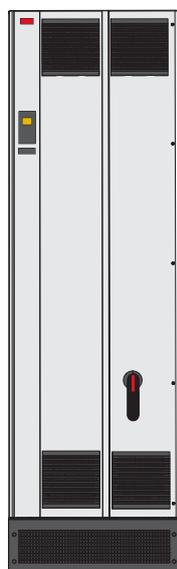
Dimensioni meccaniche E e F

Frame		VLT® AutomationDrive							
		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	199,9	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

* IP00 se ordinato con morsetti di condivisione del carico o di rigenerazione



D3h/D4h



E1h



F

Dati elettrici e dimensioni

– VLT® AutomationDrive a 12 impulsi

[T5] 6 x 380-500 V CA – sovraccarico elevato

Sovraccarico elevato (150% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche			
Codice	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 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 400 V	[W]	Convertitore di frequenza	+ opzioni
P250	480	720	443	665	250	350	472	5164	F8	F9	F8	F9
P315	600	900	540	810	315	450	590	6960	F8	F9	F8	F9
P355	658	987	590	885	355	500	647	7691	F8	F9	F8	F9
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	8178	F8	F9	F8	F9
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	9492	F10	F11	F10	F11
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	10631	F10	F11	F10	F11
P560	990	1485	890	1335	560	750	964	11263	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	13172	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1227	14967	F12	F13	F12	F13
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1422	16392	F12	F13	F12	F13

[T5] 6 x 380-500 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche			
Codice	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 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 400 V	[W]	Convertitore di frequenza	+ opzioni
P250	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P315	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P355	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P400	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P450	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P500	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525-690 V CA – sovraccarico elevato

Sovraccarico elevato (150% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche			
Codice	Corrente di uscita				Potenza di uscita tipica all'albero motore		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			IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 690 V	[W]	Convertitore di frequenza	+ opzioni
P355	395	593	380	570	355	400	366	4589	F8	F9	F8	F9
P450	429	644	410	615	400	400	395	4970	F8	F9	F8	F9
P500	523	785	500	750	500	500	482	6707	F8	F9	F8	F9
P560	596	894	570	855	560	600	549	7633	F8	F9	F8	F9
P630	659	989	630	945	630	650	613	8388	F10	F11	F10	F11
P710	763	1145	730	1095	710	750	711	9537	F10	F11	F10	F11
P800	889	1334	850	1275	800	950	828	11291	F10	F11	F10	F11
P900	988	1482	945	1418	900	1050	920	12524	F12	F13	F12	F13
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1227	16719	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525-690 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche			
Codice	Corrente di uscita				Potenza di uscita tipica all'albero motore		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			IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A] a 690 V	[W]	Convertitore di frequenza	+ opzioni
P355	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P450	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P500	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P560	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P630	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P710	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P800	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

Dimensioni meccaniche F

		VLT® AutomationDrive					
Dimensioni meccaniche		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

Dati elettrici e dimensioni inverter in quadro VLT®

[T5] 3 x 380-500 V CA – sovraccarico elevato

Sovraccarico elevato (150% 1 min/10 min)										
Codice	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Grado di protezione [IEC]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)						
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D9h	D9h
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D9h	D9h
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D9h	D9h
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D10h	D10h
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D10h	D10h
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D10h	D10h
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E5h	E5h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E5h	E5h
N400	695	1043	678	1017	400	550	718	7297	E5h	E5h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E6h	E6h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E6h	E6h

[T5] 3 x 380-500 V CA – sovraccarico normale

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)										
Codice	Corrente di uscita				Potenza all'albero tipica		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Grado di protezione [IEC]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)						
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D9h	D9h
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D9h	D9h
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D9h	D9h
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D10h	D10h
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D10h	D10h
N250	588	647	535	588	315	450	578	6674	D10h	D10h
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E5h	E5h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E5h	E5h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E5h	E5h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E6h	E6h
N500	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E6h	E6h

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

Sovraccarico elevato (150% 1 min/10 min)										
Codice	Corrente di uscita				Potenza di uscita tipica all'albero motore		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Grado di protezione [IEC]	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)						
N90K	113	170	108	162	90	100	109	1479	D9h	D9h
N110	137	206	131	197	110	125	132	1798	D9h	D9h
N132	162	243	155	233	132	150	156	2157	D9h	D9h
N160	201	302	192	288	160	200	193	2443	D10h	D10h
N200	253	380	242	363	200	250	244	3121	D10h	D10h
N250	303	455	290	435	250	300	292	3768	D10h	D10h
N315	360	540	344	516	315	350	347	4254	D10h	D10h
N355	395	593	380	570	355	400	381	4989	E5h	E5h
N400	429	644	410	615	400	400	413	5419	E5h	E5h
N500	523	785	500	750	500	500	504	6833	E5h	E5h
N560	596	894	570	855	560	600	574	8069	E5h	E5h
N630	659	989	630	945	630	650	635	8543	E6h	E6h
N710	763	1145	730	1095	710	750	735	10319	E6h	E6h

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

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)										
Codice	Corrente di uscita				Potenza di uscita tipica all'albero motore		Corrente di ingresso continua	Perdita di potenza stimata	Grado di protezione [IEC]	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			IP21	IP54
FC 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)						
N90K	137	151	131	144	110	125	132	1796	D9h	D9h
N110	162	178	155	171	132	150	156	2165	D9h	D9h
N132	201	221	192	211	160	200	193	2738	D9h	D9h
N160	253	278	242	266	200	250	244	3172	D10h	D10h
N200	303	333	290	319	250	300	292	3848	D10h	D10h
N250	360	396	344	378	315	350	347	4610	D10h	D10h
N315	418	460	400	440	400	400	381	5150	D10h	D10h
N355	470	517	450	495	450	450	413	6062	E5h	E5h
N400	523	575	500	550	500	500	504	6879	E5h	E5h
N500	596	656	570	627	560	600	574	8076	E5h	E5h
N560	630	693	630	693	630	650	635	9208	E5h	E5h
N630	763	839	730	803	710	750	735	10346	E6h	E6h
N710	889	978	850	935	800	950	857	12723	E6h	E6h



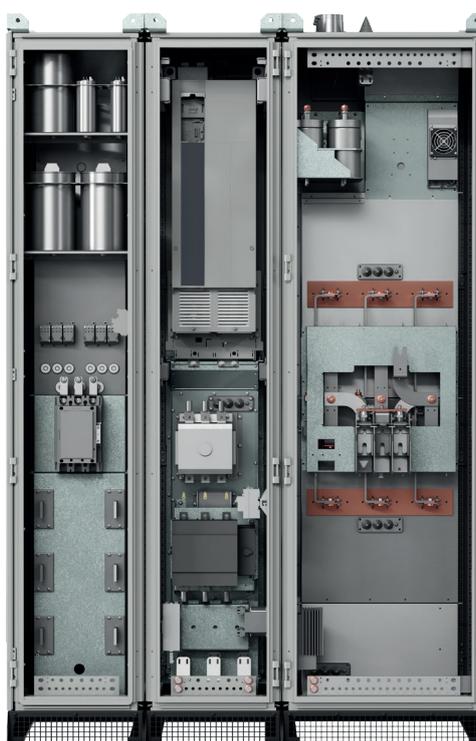
Dimensioni dell'inverter in quadro VLT® AutomationDrive

VLT® AutomationDrive				
	D9h	D10h	E5h	E6h
Inverter in quadro				
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/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12
Armadio convertitore di frequenza				
Altezza [mm (pollici)] ¹⁾	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)] ²⁾	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)] ²⁾	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
Armadio filtri ingresso				
Altezza [mm (pollici)] ¹⁾	-	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)
Armadio filtri sinusoidali				
Altezza [mm (pollici)] ¹⁾	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)]				
Armadio filtri dV/dt				
Altezza [mm (pollici)] ¹⁾	-	-	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)] ³⁾	-	-	400 (15,8)	400 (15,8)
Profondità [mm (pollici)]	-	-	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (libbre)]	-	-	240 (529)	240 (529)
Armadio ingresso/uscita superiore				
Altezza [mm (pollici)] ¹⁾	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Larghezza [mm (pollici)] ³⁾	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)

¹⁾ 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).

²⁾ Senza opzioni.

³⁾ I contenitori E5h e E6h includono 2 armadi sinusoidali. La larghezza fornita è costituita dalla somma di entrambi gli armadi.



Dati elettrici – VLT® AutomationDrive Low Harmonic Drive e VLT® Advanced Active Filter

[T5] 3 x 380-480 V CA – VLT® Low Harmonic Drive

Sovraccarico elevato (150% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche	
Codice	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 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A]	[W]	Tipo 1	Tipo 12
N132	260	390	240	360	132	200	251	7428	D1n	D1n
N160	315	473	302	453	160	250	304	8048	D2n	D2n
N200	395	593	361	542	200	300	381	9753	D2n	D2n
N250	480	720	443	665	250	350	472	11587	E9	E9
P315	600	900	540	810	315	450	590	14140	E9	E9
P355	658	987	590	885	355	500	647	15286	E9	E9
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	16063	E9	E9
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	20077	F18	F18
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	21851	F18	F18
P560	900	1485	890	1335	560	750	964	23320	F18	F18
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	26559	F18	F18

[T5] 3 x 380-480 V CA – VLT® Low Harmonic Drive

Sovraccarico normale (110% 1 min/10 min)									Dimensioni meccaniche	
Codice	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 302	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A]	[W]	Tipo 1	Tipo 12
N132	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N160	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N200	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P400	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9
P450	800	968	780	858	500	650	857	21909	F18	F18
P500	990	1089	890	979	560	750	964	24592	F18	F18
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	26640	F18	F18
P630	1260	1380	1160	1276	710	1000	1227	30519	F18	F18

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

Sovraccarico normale (110% per 1 min/10 min con regolazione automatica)											Dimensioni meccaniche	
Codice	Corrente di uscita								Grado del fusibile e del 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	Reattiva	Armoniche	Reattiva	Armoniche	Reattiva	Armoniche	Reattiva	Armoniche	[A]	[W]	Tipo 1	Tipo 12
A190	190	171	190	171	190	171	190	152	350	5000	D14	D14
A250	250	225	250	225	250	225	250	200	630	7000	E1	E1
A310	310	279	310	279	310	279	310	248	630	9000	E1	E1
A400	400	360	400	360	400	360	400	320	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 meccaniche		D1n	D2n	E9	F18	D14	E1
Gradi di protezione [IEC/UL]		IP21 / Tipo 1 IP54 / Tipo 12				IP21 / Tipo 1 IP54 / Tipo 12	
[mm]	Altezza	1781,70	1781,7	2000,7	2278,4	1780,0	2000,0
	Larghezza	929,2	1024,2	1200,0	2792,0	600,0	600,0
	Profondità	418,4	418,4	538,0	605,8	418,4	538,0
[kg]	Peso	353,0	413,0	676,0	1900,0	238,0	453,0
[pollici]	Altezza	70,1	70,1	78,8	89,7	70,0	78,7
	Larghezza	36,6	40,3	47,2	109,9	23,6	23,6
	Profondità	16,5	16,5	21,0	23,9	16,5	21,0
[lb]	Peso	777,0	910,0	1490,0	4189,0	524,7	998,7

Specifiche VLT® Advanced Active Filter

Tipo di filtro	3P/3W, Active Shunt Filter (TN, TT, IT)	Capacità correnti armoniche in % della corrente nominale	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29% I13: 25%, I17: 18%, I19: 16% I23: 14%, I25: 13%
Frequenza	Da 50 a 60 Hz, ± 5%	Compensazione della corrente reattiva	Sì, in anticipo (capacitiva) o in ritardo (induttiva) rispetto al fattore di potenza target
Contenitori	IP21 – NEMA 1, IP54 – NEMA 12	Riduzione dello sfarfallio	Sì
Predistorsione di tensione max.	10% 20% con prestazioni ridotte	Priorità di compensazione	Programmabile: armoniche o fattore di dislocazione di potenza
Temperatura di esercizio	0-40 °C +5 °C con prestazioni ridotte -10 °C con prestazioni ridotte	Opzione messa in parallelo	Fino a quattro unità della stessa potenza nominale in modalità master-follower
Altitudine	1000 m senza declassamento 3000 m con ridotte prestazioni (5%/1000 m)	Supporto del trasformatore di corrente (fonte di alimentazione fornita dal cliente e montaggio in sito)	Secondario da 1 A o 5 A con classe di autoregolazione 0,5 o superiore
Norme EMC	IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4	Ingressi/uscite digitali	4 (2 programmabili) Logica PNP o NPN programmabile
Rivestimento schede	Con rivestimento conforme – come da ISA S71.04-1985, classe G3	Interfaccia di comunicazione	RS485, USB1.1
Lingue	18 diverse	Tipo di controllo	Controllo armonico diretto (per risposta più rapida)
Modalità di compensazione armoniche	Selettiva o complessiva (90% RMS per la riduzione armonica)	Tempo di risposta	< 15 ms (compreso hardware)
Spettro di compensazione delle armoniche	Tra il 2° e il 40° in modalità complessiva, compresi gli ordini TripleN 5°, 7°, 11°, 13°, 17°, 19°, 23°, 25° in modalità selettiva	Tempo di stabilizzazione armonica (5-95%)	< 15 ms
		Tempo di stabilizzazione reattanza (5-95%)	< 15 ms
		Sovraelongazione massima	5%
		Frequenza di commutazione	Controllo progressivo nell'intervallo compreso tra 3 e 18 kHz
		Frequenza di commutazione media	3-4,5 kHz

Codici VLT® Advanced Active Filter

I VLT® Active Filter possono essere facilmente configurati secondo quanto richiesto dal cliente su drives.danfoss.it

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	A	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

Opzioni A: Bus di campo

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti

Bus di campo	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® PROFINET MCA 120	■	■	■
VLT® EtherNet/IP MCA 121	■	■	■
VLT® Modbus TCP MCA 122	■	■	-
VLT® POWERLINK MCA 123	■	■	■
VLT® EtherCAT MCA 124	■	■	■
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	■	■	■
VLT® DeviceNet MCA 104	■	■	-
VLT® CANOpen MCA 105	■	■	-
VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113	-	■	-
VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114	-	■	-
VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194	-	■	-
Convertitore VLT® FCD 300 PROFIBUS	-	-	■

■ Standard

□ Opzionale

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 per topologia lineare
- 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
- Server web integrato
- Client e-mail per le notifiche di manutenzione
- Supporto di PROFISAFE

VLT® PROFINET MCA 120

Numero d'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

Numero d'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

Numero d'ordine*

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

POWERLINK

POWERLINK rappresenta la seconda generazione di bus di campo. L'elevato bit rate dell'Ethernet industriale oggi può essere utilizzato per sfruttare tutte le potenzialità della tecnologia IT impiegata nel mondo dell'automazione industriale.

POWERLINK fornisce funzionalità ad alte prestazioni in tempo reale e una sincronizzazione temporale. Grazie ai suoi modelli di comunicazione, alla gestione di rete e al modello di descrizione dei dispositivi basati su CANOpen, offre molto più di una veloce rete di comunicazione.

La soluzione perfetta per:

- Applicazioni di controllo del movimento ad alta dinamica
- Movimentazione materiali
- Applicazioni di sincronizzazione e posizionamento
- Server web integrato
- Client e-mail per le notifiche di manutenzione

VLT® POWERLINK MCA 123

Numero d'ordine*

130B1489 standard, a doppia porta
130B1490 con rivestimento, a doppia porta

EtherCAT

EtherCAT consente di connettersi a reti EtherCAT® attraverso il protocollo EtherCAT.

L'opzione gestisce la comunicazione di linea EtherCAT a velocità massima e la connessione verso il convertitore di frequenza con un intervallo minimo di 4 ms in entrambe le direzioni. Ciò permette all'opzione di partecipare a reti differenti (che variano da prestazioni ridotte fino ad applicazioni con attuatore).

- Supporto EoE (Ethernet over EtherCAT)
- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) per la diagnosi attraverso il server Web integrato
- CoE (CAN Over Ethernet) per l'accesso ai parametri del convertitore di frequenza
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) per le notifiche via e-mail
- TCP/IP per l'accesso facilitato ai dati di configurazione del convertitore di frequenza da MCT 10

VLT® EtherCAT MCA 124

Numero d'ordine*

130B5546 standard
130B5646 con rivestimento

PROFIBUS DP V1

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

Numero d'ordine*

130B1100 standard
130B1200 con rivestimento

* Codice per singola scheda opzionale (da utilizzare solo per FC 301 e FC 302)

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
- Server web integrato
- Client e-mail per le notifiche di manutenzione

VLT® DeviceNet MCA 104

Numero d'ordine*

130B1102 standard
130B1202 con rivestimento

CANopen

Le caratteristiche principali di CANOpen riguardano l'elevata flessibilità e costi ridotti.

L'opzione CANopen è dotata sia di un accesso ad alta priorità al controllo e allo stato del convertitore di frequenza (comunicazione PDO) sia di un accesso a tutti i parametri attraverso i dati ciclici (comunicazione SDO).

Per l'interoperabilità l'opzione dispone di un profilo del convertitore di frequenza DSP402 AC integrato. Queste caratteristiche garantiscono una gestione standardizzata, interoperabilità e costi contenuti.

VLT® CANOpen MCA 105

Numero d'ordine*

130B1103 standard
130B1205 con rivestimento

Convertitore

VLT® 3000 PROFIBUS

Il convertitore VLT® PROFIBUS MCA 113 è una versione speciale delle opzioni Profibus che emula i comandi del VLT® 3000 nel VLT® AutomationDrive.

VLT® 3000 può essere sostituito con VLT® AutomationDrive, oppure il sistema esistente può essere esteso senza sostituzioni dispendiose del programma PLC.

VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113

Numero d'ordine*

130B1245 con rivestimento

Convertitore

VLT® 5000 PROFIBUS

Il convertitore VLT® PROFIBUS MCA 114 è una versione speciale delle opzioni Profibus che emula i comandi del VLT® 5000 nel VLT® AutomationDrive.

VLT® 5000 può essere sostituito con VLT® AutomationDrive, oppure il sistema esistente può essere esteso senza sostituzioni dispendiose del programma PLC.

L'opzione supporta DPV1.

VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114

Numero d'ordine*

130B1246 con rivestimento

Convertitore

VLT® 5000 DeviceNet

Il VLT® DeviceNet Converter MCA 194 emula i comandi del VLT® 5000 nel VLT® AutomationDrive.

Il convertitore VLT® 5000 può quindi essere sostituito con il VLT® AutomationDrive oppure il sistema può essere esteso senza sostituzioni dispendiose del programma PLC.

L'opzione emula le istanze di I/O e i messaggi espliciti di un VLT® 5000.

VLT® DeviceNet Converter MCA 194

Numero d'ordine*

130B5601 con rivestimento

Convertitore

VLT® FCD 300 PB MCA 117

Il Convertitore VLT® FCD 300 PB MCA 117 emula i comandi FCD300 o FCM 300 sulla rete PROFIBUS. Tutti i comandi FCD/FCM300 dal PLC sono tradotti nei comandi da MCA117 a FCD 302. In questo modo si elimina la necessità di riscrivere il programma PLC e di modificare la configurazione.

Convertitore VLT® FCD 300 PB MCA 117

Numero d'ordine*

disponibile solo come opzione di fabbrica

* Numero d'ordine per singola scheda opzionale (da utilizzare solo per FC 301 e FC 302)

Opzioni B: Estensioni di funzionalità

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti

Opzione	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® General Purpose MCB 101	■	■	-
VLT® Encoder Input MCB 102	■	■	■
VLT® Resolver Input MCB 103	■	■	■
Opzione relè VLT® MCB 105	■	■	-
VLT® Safety PLC I/O MCB 108	■	■	■
Opzione VLT® Analog I/O MCB 109	-	■	-
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	■	■	-
VLT® Sensor Input Card MCB 114	-	■	-
VLT® Programmable I/O MCB 115	■	■	-
VLT® Safety Option MCB 150 TTL	-	■	-
VLT® Safety Option MCB 151 HTL	-	■	-
VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO	-	■	■
VLT® Sensorless Safety MCB 159	-	■	-

■ Standard □ Opzionale

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® Encoder Input MCB 102

Questa opzione offre la possibilità di collegare vari tipi di encoder incrementali e assoluti. L'encoder collegato può essere usato per un controllo della posizione e della velocità ad anello chiuso nonché per il controllo del motore a flusso ad anello chiuso.

Vengono supportati i seguenti tipi di encoder:

- 5V TTL (RS 422)
- 1VPP SinCos
- SSI
- Hiperface
- EnDat 2.1 e 2.2

Numero d'ordine

130B1115 standard
130B1203 con rivestimento
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Resolver Input MCB 103

Questa opzione consente il collegamento di un resolver per fornire una retroazione di velocità dal motore.

- Tensione primaria 2-8 Vrms
- Frequenza primaria 2,0-15 kHz
- Corrente primaria max. 50 mA rms
- Tensione di ingresso secondaria 4 Vrms
- Connessione caricata a molla

Numero d'ordine

130B1127 standard
130B1227 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⁻¹/20 sec⁻¹
- 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)

VLT® Safe PLC I/O MCB 108

Il VLT® AutomationDrive FC 302 offre un ingresso di sicurezza basato su un ingresso a polo singolo a 24 V CC.

- Per la maggior parte delle applicazioni questo ingresso consente all'utente di implementare la sicurezza in modo conveniente. Per applicazioni che operano con prodotti più avanzati come PLC di sicurezza e barriere fotoelettriche di sicurezza, l'interfaccia Safe PLC permette di connettere un collegamento di sicurezza a due fili
- L'interfaccia Safe PLC permette di interrompere la linea sul collegamento positivo o negativo senza interferire con il segnale di presenza di Safe PLC

Numero d'ordine

130B1120 standard
130B1220 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 MCB 112 garantisce un migliore controllo delle condizioni del motore rispetto alla funzione ETR integrata e al morsetto termistore.

- Protegge il motore dal surriscaldamento
- È omologata ATEX per l'uso con motori EX d ed EX e
- Utilizza la funzione Safe Torque Off, in conformità a SIL 2 della norma IEC 61508

Numero d'ordine

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)

VLT® Programmable I/O MCB 115

L'opzione prevede 3 ingressi analogici programmabili e 3 uscite analogiche. Gli ingressi analogici possono essere utilizzati per l'ingresso di tensione, di corrente e di temperatura. Le uscite analogiche possono essere utilizzate come uscita di tensione, di corrente e digitale.

Numero d'ordine

130B1266

VLT® Safety Option MCB 150, 151

Le VLT® Safety Option MCB 150 e MCB 151 espandono la funzione Safe Torque Off (STO), già integrata di serie in VLT® AutomationDrive. La funzione arresto di sicurezza 1 (SS1) consente di effettuare un arresto controllato prima di rimuovere la coppia. La funzione Safely Limited Speed (SLS) può monitorare il superamento di un limite di velocità specificato.

Se il VLT® Safety Option MCB 150 o MCB 151 viene fornito in combinazione con l'opzione integrata VLT® Sensorless Safety MCB 159 non è più necessario un sensore esterno per il controllo sicuro della velocità.

Queste funzioni possono essere utilizzate fino a PL d in conformità allo standard ISO 13849-1 e fino a SIL 2 in conformità alla norma IEC 61508.

- Estensione delle funzioni di sicurezza conformi agli standard
- Sostituzione degli equipaggiamenti esterni di sicurezza
- Riduzione ingombri esterni
- 2 ingressi di sicurezza programmabili
- 1 uscita di sicurezza (per T37)
- Certificazione semplificata della macchina
- Il convertitore di frequenza può essere alimentato in modo continuo
- Copia LCP di sicurezza
- Report dinamico della messa in funzione
- Encoder TTL (MCB 150) o HTL (MCB 151) come retroazione di velocità

Numero d'ordine

130B3280 MCB 150, 130B3290 MCB 151

VLT® Safety Option MCB 152

La VLT® Safety Option MCB 152 abilita l'attivazione di Safe Torque Off (STO) tramite il bus di campo PROFIsafe in combinazione con l'opzione fieldbus VLT® PROFINET MCA 120. Migliora la flessibilità collegando i dispositivi di sicurezza all'interno di un impianto.

Le funzioni di sicurezza dell'MCB 152 sono implementate in base all'EN IEC 61800-5-2. L'MCB 152 supporta la funzionalità PROFIsafe per attivare le funzioni di sicurezza integrate di VLT® AutomationDrive da un qualsiasi host PROFIsafe, fino al livello di integrità sicurezza SIL 2 secondo le norme EN IEC 61508 ed EN IEC 62061, livello di prestazione PL d, categoria 3 in conformità alla norma EN ISO 13849-1.

- Dispositivo PROFIsafe (in combinazione con MCA 120)
- Sostituzione degli equipaggiamenti esterni di sicurezza
- 2 ingressi di sicurezza programmabili
- Copia LCP di sicurezza
- Report dinamico della messa in funzione

Numero d'ordine

130B9860 con rivestimento
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Sensorless Safety MCB 159

VLT® Safety Option MCB 151 esteso con l'opzione VLT® Sensorless Safety MCB 159 offre funzioni di velocità sensorless sicure (SS1/SLS/SMS) per VLT® AutomationDrive FC 302.

Con l'opzione MCB 159 non è più necessario un sensore esterno per il controllo sicuro della velocità. Seleziona VLT® Sensorless Safety MCB 159 come opzione C1 nel configuratore quando ordini un nuovo convertitore di frequenza. MCB 159 non è disponibile per il retrofit.

MCB 159 è disponibile solo come estensione di MCB 151.

Numero d'ordine

Disponibile solo come opzione di fabbrica

*Numero d'ordine per singola scheda opzionale (da utilizzare solo per FC 301 e FC 302)

Opzioni C: Scheda relè e Controllo del movimento

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti

Opzione	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Extended Relay Card MCB 113	■	■	-
VLT® Motion Control MCO 305	■	■	-
VLT® Synchronizing Control MCO 350	■	■	-
VLT® Positioning Controller MCO 351	■	■	-

■ Standard

□ Opzionale

VLT® Extended Relay Card MCB 113

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

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

Numero d'ordine

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

VLT® Motion Control MCO 305

Controllore di movimento programmabile integrato che offre funzionalità supplementari a VLT® AutomationDrive FC 301 e FC 302.

VLT® Motion Control Option MCO 305 offre funzioni motion facili da usare combinate alla programmabilità, una soluzione ideale per applicazioni di posizionamento e di sincronizzazione.

- Sincronizzazione (albero elettronico), posizionamento e controllo camme elettronico
- 2 interfacce separate che supportano encoder sia incrementali che assoluti
- 1 uscita encoder (funzione master virtuale)
- 10 ingressi digitali
- 8 uscite digitali
- Supporto di motion bus, encoder e moduli I/O CANopen
- Invio e ricezione dati tramite interfaccia bus di campo (richiede l'opzione bus di campo)
- Tool software per PC per debugging e messa in funzione: editor di programmi e di camme
- Linguaggio di programmazione strutturato con esecuzione sia ciclica sia basata su eventi

Numero d'ordine

130B1134 standard
130B1234 con rivestimento
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Synchronizing Controller MCO 350

VLT® Synchronizing Controller MCO 350 per VLT® AutomationDrive estende le funzionalità del convertitore di frequenza nelle applicazioni di sincronizzazione e sostituisce le soluzioni meccaniche tradizionali.

- Sincronizzazione di velocità
- Sincronizzazione di posizione angolare, con o senza correzione degli impulsi di fase
- Rapporto di trasmissione regolabile durante il funzionamento
- Sfasamento angolare della posizione regolabile durante il funzionamento
- Uscita encoder con funzione master virtuale per sincronizzare più follower
- Controllo tramite I/O o bus di campo
- Funzione home
- Configurazione e visualizzazione dello stato e dei dati tramite LCP

Numero d'ordine

130B1152 standard
130B1252 con rivestimento
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Positioning Controller MCO 351

VLT® Positioning Controller MCO 351 offre numerosi vantaggi in applicazioni di posizionamento nel settore industriale.

Caratteristiche:

- Posizionamento relativo
- Posizionamento assoluto
- Posizionamento mediante sonda di contatto
- Gestione dei fine corsa (software e hardware)
- Controllo tramite I/O o bus di campo
- Gestione del freno meccanico (ritardo programmabile)
- Gestione errori
- Funzionamento a velocità di jog/manuale
- Posizionamento in relazione al riferimento
- Funzione home
- Configurazione e visualizzazione dello stato e dei dati tramite LCP

Numero d'ordine

130B1153 standard
130B1253 con rivestimento
(classe 3C3/IEC 60721-3-3)

Opzioni D: Alimentazione 24 V di backup e RTC

Disponibili per l'intera gamma dei prodotti

Opzione	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® 24 V DC Supply MCB 107	■	■	■
VLT® Real-time Clock MCB 117	■	■	-

■ Standard □ Opzionale

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

Consente di collegare una fonte di alimentazione DC 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 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 registrazione 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.

- Disponibilità di dati in tempo reale con riferimento ai dati di tempo di ciclo
- Programmabile sia in loco che da remoto tramite opzione
- Registro dei dati avanzato tramite realtime stamp

Numero d'ordine

134B6544

* Numero d'ordine per singola scheda opzionale (da utilizzare solo per FC 301 e FC 302)

Opzioni di potenza

Opzione di potenza	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010	■	■	-
VLT® Line Reactor MCC 103	■	■	-
VLT® Sine-Wave Filter MCC 101	■	■	-
VLT® Sine-Wave Filter MCC 201	■	■	-
VLT® dU/dt Filter MCC 102	■	■	-
VLT® Common Mode Filters MCC 105	■	■	-
VLT® Brake Resistors MCE 101	■	■	-

■ Standard □ Opzionale

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 con ventilatore a velocità variabile

Gamma di potenza

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 meccaniche

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

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® AutomationDrive

Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione

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 di Bearing (specialmente nei grandi motori)
- Riduce le perdite nel motore
- Aumenta la durata del servizio
- Stessa interfaccia della serie VLT® FC

Gamma di potenza

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

Dimensioni meccaniche

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

Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione

VLT® Sine-Wave Filter MCC 201

- Riduce la caduta di tensione per il funzionamento con cavi lunghi
- Consente di utilizzare cavi più lunghi di quelli limitati dal convertitore di frequenza
- Consente l'uso di cavi motore non schermati
- Riduce il disturbo di commutazione proveniente dal motore
- Migliora le emissioni condotte
- Previene le correnti di Bearing del motore
- Elimina le sollecitazioni all'isolamento del motore
- Prolunga la durata del motore

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 di potenza

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

Dimensioni meccaniche

- Contenitore IP00 e IP20/IP23 nell'intera gamma di potenza
- Contenitore 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 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 di potenza

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

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 di potenza

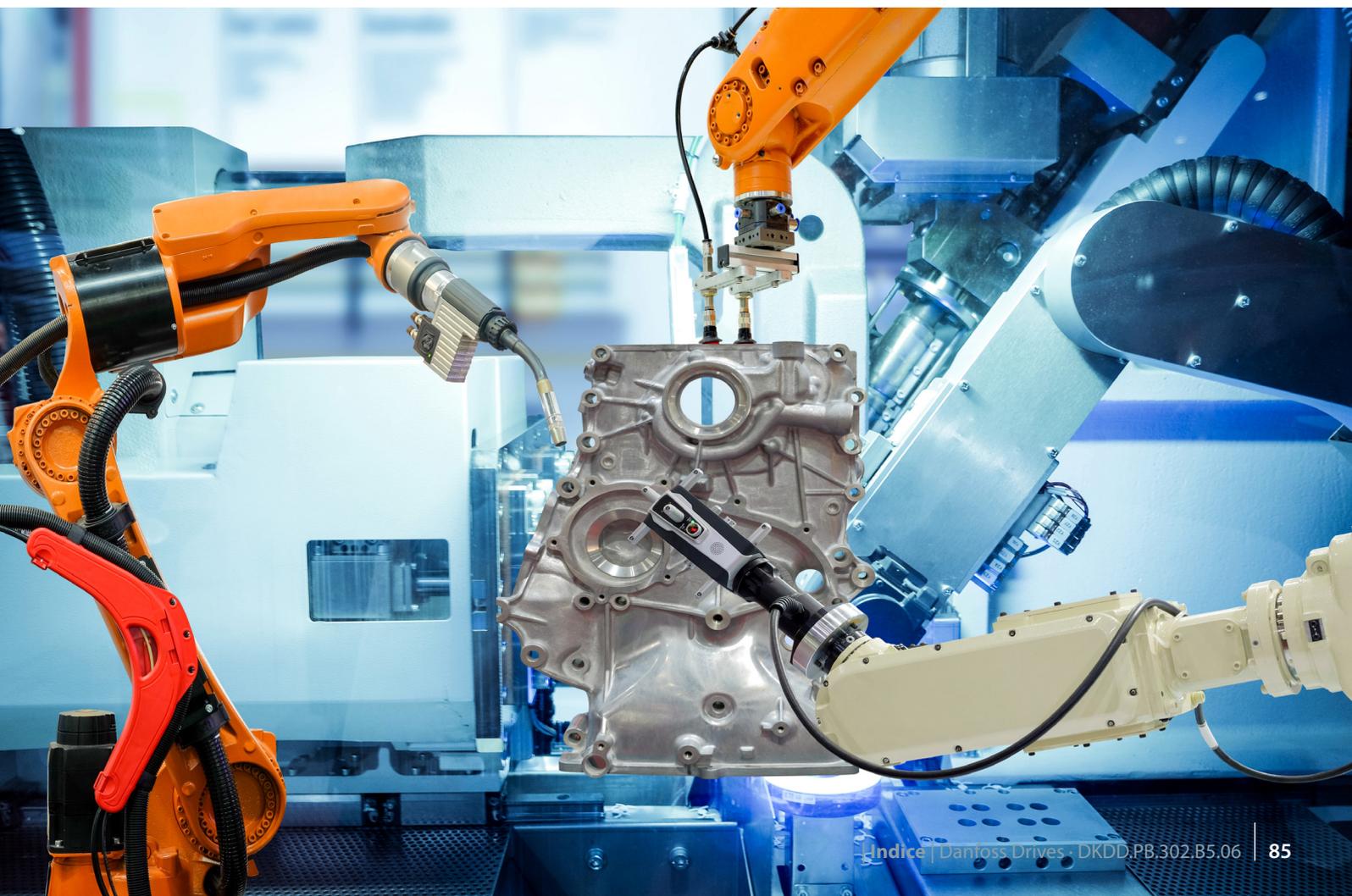
Corrispondenza elettrica di precisione per ogni dimensione di potenza del convertitore di frequenza VLT®

Dimensioni meccaniche:

- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

Numero d'ordine

Consultare la relativa Guida alla Progettazione



Accessori

Disponibile per VLT® AutomationDrive VLT® Decentral Drive

Pannello di Controllo Locale (LCP)	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Control Panel LCP 101 (numerico) Numero d'ordine: 130B1124	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (grafico) Numero d'ordine: 130B1107	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (grafico) IP66 Numero d'ordine: 130B1078	–	–	■
VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 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 contenitore 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	■	■	–
Cavo LCP Cavo preconfezionato da utilizzare tra il convertitore di frequenza e l'LCP Numero d'ordine: 130B5776	–	–	■
Montaggio degli accessori e degli adattatori	FC 301	FC 302	FCD 302
PROFIBUS SUB-D9 Adapter per contenitori IP20, A2 e A3: Numero d'ordine: 130B1112	■	■	–
Opzione adattatore Numero d'ordine: 130B1130 standard 130B1230 con rivestimento	■	■	–
Adattatore opzione C Numero d'ordine: 134B7093	■	■	–
Kit adattatore per montaggio a parete da FCD300 a FCD302 (solo da scatola piccola a scatola piccola) Numero d'ordine: 134B6784	–	–	■
Piastra di adattamento per VLT® 3000 e VLT® 5000 adatto a unità IP20/NEMA tipo 1 fino a 7,5 kW Numero d'ordine: 130B0524	■	■	–
Estensione USB Numero d'ordine cavo 350 mm: 130B1155 Numero d'ordine cavo 650 mm: 130B1156	■	■	–
Kit IP21/Tipo 1 (NEMA 1) Numero d'ordine: 130B1121: Per dimensioni meccaniche A1 130B1122: Per dimensioni meccaniche A2 130B1123: Per dimensioni meccaniche A3 130B1187: Per dimensioni meccaniche B3 130B1189: Per dimensioni meccaniche B4 130B1191: Per dimensioni meccaniche C3 130B1193: Per dimensioni meccaniche C4	■	■	–
Schermo contro gli agenti atmosferici NEMA 3R Numero d'ordine: 176F6302: Per dimensioni meccaniche D1h 176F6303: Per dimensioni meccaniche D2h	–	■	–
Schermo contro gli agenti atmosferici NEMA 4X Numero d'ordine: 130B4598: Per dimensioni meccaniche A4, A5, B1, B2 130B4597: Per dimensioni meccaniche C1, C2	■	■	–
Connettore motore Numero d'ordine: 130B1065: Dimensioni meccaniche 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 01 Numero d'ordine: 130B1069 (10 connettori a 3 poli per relè 01)	■	■	–
Morsetto relè 02 Numero d'ordine: 130B1068 (10 connettori a 3 poli per relè 02)	–	■	–

Montaggio degli accessori e degli adattatori	FC 301	FC 302	FCD 302
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	■	■	–
Staffe di montaggio 5 mm Numero d'ordine: 130B5772	–	–	■
Staffe di montaggio 40 mm Numero d'ordine: 130B5771	–	–	■
Morsetti PE M16/M20, acciaio inossidabile Numero d'ordine: 175N2703	–	–	■
Membrana di sfiato Goretex Previene la condensa all'interno del contenitore Numero d'ordine: 175N2116	–	–	■
Resistore di frenatura da inserire all'interno del modulo di installazione sotto i morsetti del motore Numero d'ordine: 130B5780: 350 ohm 10 W/100% 130B5778: 1750 ohm 10 W/100%	–	–	■
Software PC	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Motion Control Tool MCT 10	■	■	■
VLT® Motion Control Tool MCT 31	■	■	■
Software per il calcolo delle armoniche Danfoss HCS	■	■	■
VLT® Energy Box	■	■	■
MyDrive® ecoSmart™	■	■	■

□ Opzionale
■ Standard



Compatibilità accessori e dimensioni meccaniche

Panoramica VLT® AutomationDrive soltanto dimensioni meccaniche D, E e F

Dimensioni meccaniche	Posizione del codice tipo	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)
Contenitore con canale posteriore in acciaio inossidabile	4	-	□	-	-	-	□	□	-	□	□	-	-	-	-
Schermo protettivo	4	□	-	□	□	□	□	-	□	■	■	■	■	■	■
Riscaldatori e termostato	4	□	-	□	□	-	□	-	-	□	□	-	-	□	□
Luce armadio con presa elettrica	4	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Filtri RFI ⁽⁴⁾	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	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
VLT® Control Panel LCP 101 (numerico)	7	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VLT® Control Panel LCP 102 (grafico)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fusibili	9	□	□	□	-	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
Morsetti di condivisione del carico	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
Fusibili + morsetti di condivisione del carico	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
Sezionatore	9 ⁽¹⁾	-	-	-	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
Interruttori	9 ⁽¹⁾	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Contattori	9 ⁽¹⁾	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
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	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Opzioni dotate di fusibili
⁽⁴⁾ Non disponibile nella versione 690 V
 □ Opzionale
 ■ Standard

Contenitore con canale posteriore in acciaio inossidabile

Per una maggiore protezione dalla corrosione in ambienti aggressivi è possibile ordinare le unità con un contenitore che comprende un canale posteriore resistente alla corrosione.

Questa opzione è consigliata per gli ambienti salmastri, ad esempio in prossimità del mare.

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 in cui la porta del contenitore sia aperta.

Riscaldatori e termostato

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

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 dimensioni meccaniche 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 RFI/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 dimensioni meccaniche F il filtro RFI di classe A1 richiede l'aggiunta di un armadio opzionale.

Sono inoltre disponibili anche i filtri RFI per utilizzo nel settore navale.

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 Safe Torque Off del convertitore
- 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 Safe Torque Off del convertitore
- 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 dimensioni meccaniche F. Consente il montaggio di un relè Pilz nel contenitore senza la necessità di un armadio opzionale.

Arresto di emergenza con relè di sicurezza Pilz

Include un pulsante di arresto di emergenza ridondante a quattro fili montato sul pannello frontale del contenitore, e un relè Pilz che lo monitora congiuntamente al circuito Safe Torque Off del convertitore e al contattore. Richiede un contattore e l'armadio opzionale per convertitori di frequenza in dimensioni meccaniche 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. I morsetti rigenerativi nelle 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 convertitore. Se si ordina un arresto di emergenza IEC opzionale, il modulo 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 Safe Torque Off 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

- 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
- 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
- Versione con RTC disponibile

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 ingresso termistore dedicati. Tutti i dieci moduli sono integrati nel circuito di arresto

Safe Torque Off del convertitore e possono essere monitorati tramite una rete bus di campo, che richiede l'acquisto di un modulo separato/accoppiamento 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 linee e LED di diagnostica
- Sensore di interruzione contatti, cortocircuito e rilevamento polarità non corretta
- Interfaccia setup software
- Se sono necessari tre PTC aggiungere l'opzione scheda di controllo MCB 112

Monitor aggiuntivi temperatura esterna:

- Questa opzione è a disposizione nel caso in cui 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 funzione
- Impostazione e regolazione parametri
- Funzione di avviamento/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 funzione
- Backup completo dei parametri e funzione copia
- Registro allarmi
- Tasto Info: fornisce le spiegazioni sulla funzione della voce selezionata sul display
- Funzione di avviamento/arresto manuale o selezione della modalità Automatica
- Funzione di ripristino
- Grafico delle tendenze

Numero d'ordine
130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

- Pieno accesso al convertitore
- Messaggi di errore in tempo reale
- Notifiche PUSH per allarmi/avvisi
- Crittografia WPA2 sicura e protetta
- Funzionalità intuitive dei parametri
- Grafici in tempo reale per il monitoraggio e la regolazione di precisione
- Supporto multilingue
- Upload o download del file dei parametri nella memoria integrata o nello smartphone

Numero d'ordine
134B0460

Kit USB sullo sportello

Disponibile per tutte le dimensioni meccaniche, 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.

Numero d'ordine

Dimensioni meccaniche D 176F1784
Dimensioni meccaniche E 176F1784
Dimensioni meccaniche F 176F1784

Kit inserimento dall'alto cavi motore per dimensioni meccaniche 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 dimensioni meccaniche 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 dimensioni meccaniche 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 del motore comuni forniscono le barre collettrici 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 nelle dimensioni meccaniche D con uno nuovo delle stesse dimensioni meccaniche, 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 delle dimensioni meccaniche D ed E. Sono disponibili in due configurazioni: sfato ingresso-inferiore/uscita-superiore e sfato soltanto superiore. Disponibile per dimensioni meccaniche D3h e D4h.

Numero d'ordine parte superiore e inferiore

Kit D3h 1800 mm senza piedistallo 176F3627
Kit D4h 1800 mm senza piedistallo 176F3628
Kit D3h 2000 mm con piedistallo 176F3629
Kit D4h 2000 mm con piedistallo 176F3630

Contenitori 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 contenitori sono concepiti per uso in ambienti esterni per fornire una protezione contro gli agenti atmosferici.

Numero d'ordine per NEMA 3R (contenitori 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 (contenitori 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 E3h (ingresso posteriore/uscita posteriore) 176F3924
Piastra inferiore da 600 mm 176F3924
Kit canale di raffreddamento posteriore E3h (ingresso posteriore/uscita posteriore) 176F3925
Piastra inferiore da 800 mm 176F3925
Kit canale di raffreddamento posteriore E4h (ingresso posteriore/uscita posteriore) 176F3926
Piastra inferiore da 800 mm 176F3926

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 in fabbrica con la dicitura «Compatibile con NEMA 3R». Questa è un'opzione con il codice tipo – E55.

Numero d'ordine

D1h 176F6302
D2h 176F6303

Kit canale di raffreddamento posteriore per contenitori non Rittal

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

Numero d'ordine

D3h 176F3519
D4h 176F3524

Numero d'ordine per acciaio inox

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 acciaio inox

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
E1h 176F6617
E2h 176F6618

Numero d'ordine per acciaio inox

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

Numero d'ordine per VLT® Low Harmonic Drives

D1n 176F6482
D2n 176F6481
E9 176F3538
F18 176F3534

Numero d'ordine per VLT® Advanced Active Filter AAF006

D14 176F3535

Kit telescopico del canale di raffreddamento posteriore

I kit del canale di raffreddamento posteriore per convertitori con chassis/IP20 consentono di espellere l'aria del dissipatore dal quadro in cui è installato il convertitore. Il nuovo sistema telescopico offre maggiore flessibilità e maggiore facilità di installazione all'interno del quadro.

I kit vengono forniti quasi preassemblati e includono una piastra passacavo adatta per i normali contenitori Rittal.

Numero d'ordine per i contenitori D:

D3h (ingresso-inferiore/ uscita-posteriore).....	176F6760
D4h (ingresso-inferiore/ uscita-posteriore).....	176F6761

Numero d'ordine per i contenitori E:

E3h (ingresso inferiore/ uscita superiore) – piastra inferiore 600 mm.....	176F6606
E3h (ingresso inferiore/ uscita superiore) – piastra inferiore 800 mm.....	176F6607
E4h (ingresso inferiore/ uscita superiore) – piastra inferiore 800 mm.....	176F6608
E3h (ingresso posteriore/ uscita posteriore).....	176F6610
E4h (ingresso posteriore/ uscita posteriore).....	176F6611
E3h (ingresso inferiore/ uscita posteriore) – piastra inferiore 600 mm.....	176F6612
E3h (ingresso inferiore/ uscita posteriore) – piastra inferiore 800 mm.....	176F6613
E4h (ingresso posteriore/ uscita posteriore) – piastra inferiore 800 mm.....	176F6614
E3h (ingresso posteriore/ uscita superiore).....	176F6615
E4h (ingresso posteriore/ uscita superiore).....	176F6616

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 le dimensioni meccaniche D1h, D2h, E1h e E2h e di un piedistallo alto 200 mm per le dimensioni meccaniche 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 E1h 400 mm.....	176F6764
Kit E2h 400 mm.....	176F6763

Kit opzione piastra di ingresso

I kit opzione piastra di ingresso sono disponibili per le dimensioni meccaniche D ed E. Questi kit possono essere ordinati per aggiungere fusibili, sezionatori/fusibili, RFI, RFI/fusibili e RFI/sezionatori/fusibili. Contattare l'ufficio vendite 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

D1h-D8h.....	176F3594
--------------	----------

Kit connettori Sub D9 di inserimento dall'alto per l'opzione PROFIBUS

Questo kit fornisce un collegamento PROFIBUS sub D9 di inserimento dall'alto che mantiene il grado di protezione IP del convertitore di frequenza fino a IP54.

Numero d'ordine

176F1742

Kit di montaggio remoto LCP

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. Ed è compatibile con tutte le opzioni con pannello di controllo locale VLT®.

Numero d'ordini per contenitore IP20

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

Kit per i collegamenti della messa a terra

Punti di messa a terra aggiuntivi per convertitori di frequenza E1h e E2h. Il kit include una coppia di collegamenti a terra per l'installazione all'interno del contenitore.

Numero d'ordine

E1h/E2h.....	176F6609
--------------	----------

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

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 mm² mentre i D2h e D4h possono ospitare 4 collegamenti per fase di 70 mm².

Numero d'ordine

Motori a L D1h/D3h kit barre collettrici.....	176F3812
Motori a L D2h/D4h kit barre collettrici.....	176F3810
Rete a L D1h/D3h kit barre collettrici.....	176F3854
Rete a L D2h/D4h kit barre collettrici.....	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

Filtro della modalità comune T5/50 m.....	176F6770
Filtro della modalità comune T5/100 m o T7.....	176F3811

Kit riscaldatore

Il kit riscaldatore include una coppia di riscaldatori anticondensa da 40 W per l'installazione all'interno dei contenitori E1h e E2h.

Numero d'ordine

E1h, E2h.....	176F6748
---------------	----------

Kit pressacavo

Il kit comprende tutte le parti necessarie per l'installazione dei pressacavi per l'alimentazione di rete, l'alimentazione del motore e i cavi di controllo.

Numero d'ordine

E3h.....	176F6746
E4h.....	176F6747

Kit accessori sezionatore

Questo kit deve essere ordinato quando si seleziona un convertitore di frequenza E3h ed E4h con opzione sezionatore. Convertitore di frequenza E3h ed E4h con sezionatore opzionale. Il kit contiene la maniglia e l'albero del sezionatore.

Numero d'ordine

E3h, E4h.....	176F3857
---------------	----------





Più **forte fuori**, più **intelligente dentro**

Garanzia di prestazioni eccezionali da quasi 50 anni, il VLT® AutomationDrive è costruito per durare. Questo robusto inverter funziona in modo efficace e affidabile anche nelle applicazioni più esigenti e negli ambienti più difficili.

Il VLT® AutomationDrive modulare fa risparmiare energia, aumenta la flessibilità, riduce i costi su ricambi e manutenzione e ottimizza il controllo di processo su qualsiasi macchina industriale o linea di produzione.

La **produttività** della miscelazione delle polveri **triplica** grazie al PROFINET wireless

Huijbregts Groep, Olanda



Leggi la case story

Birra Peroni sceglie VLT® FlexConcept® per **ottimizzare i costi operativi**

Birra Peroni, Roma, Italia



Leggi la case story

Italcementi ottiene **prestazioni di processo ottimizzate** in tutte le condizioni

Gruppo Italcementi (Cava di aggregati calcarei di GSM, Roussas, Francia)



Leggi la case story

Scopri tutte le case story Danfoss Drives:

https://www.danfoss.com/it-it/service-and-support/case-studies/?sort=startDate_desc

Seguici per rimanere aggiornato sui convertitori di frequenza Danfoss



VLT® | VAGON®

Danfoss Srl

danfoss.it | Servizio clienti: +39 06 94809900 | cscitaly@danfoss.com

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.