

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

VLT® Filtri Attivi Avanzati

Garanzia di affidabilità nella soppressione armonica per la vostra **installazione**

84%

di riduzione THDi.
Ottenuta
nell'impianto
dell'ospedale di
Skejby (Danimarca).

www.danfoss.it/vlt-drives

VLT[®]
THE REAL DRIVE



Distorsione Armonica – un ostacolo per l'incremento del risparmio energetico

Andamento della produzione industriale

Si prevede che nei prossimi 20 anni la domanda energetica globale aumenti circa del 25%.

Questa è la conseguenza di una crescita anticipata del tenore di vita nei paesi in via di sviluppo.

Per soddisfare questa crescita si richiede inevitabilmente una maggiore produzione di energia; tuttavia, poiché i cambiamenti climatici sono già una sfida, la maggior parte della domanda energetica crescente deve essere soddisfatta da iniziative che derivino dalla produzione di energia rinnovabile, conservazione dell'energia ed il risparmio energetico.

Come conservare l'energia

Controllando la velocità dei motori, ad esempio nelle installazioni HVAC o pompe per acqua, si può ottenere fino al 50% di risparmio energetico, quindi l'utilizzo dei variatori di velocità nel proprio sistema, conviene.

Un altro esempio, può essere dato dal maggior utilizzo di luci fluorescenti per risparmiare grandi quantità di energia.

Sfortunatamente, la maggior parte delle apparecchiature elettriche che assicurano un risparmio energetico hanno effetti indesiderati, in quanto assorbono la corrente in maniera non-sinusoidale, fenomeno noto come distorsione della corrente armonica. La distorsione armonica di conseguenza diventa sempre più una preoccupazione comune.

Le armoniche – un ostacolo

Le armoniche sono la conseguenza dei moderni sistemi di alimentazione a controllo elettronico. Se ad esempio si utilizzano inverter, questi generano un disturbo armonico.

Le correnti armoniche danno come risultato:

- Aumento del consumo di potenza
- Aumento delle perdite di sistema
- Sollecitazione e stress dell'impianto
- Aumento delle correnti di risonanza sulla rete

La corrente distorta influenza la forma d'onda della tensione, causando una distorsione dell'alimentazione.

Se la rete di alimentazione viene alterata dalla distorsione armonica, gli impianti che si alimentano tramite questa rete funzionano in condizioni non ottimali, di conseguenza non hanno una buona resa.

Questo genera:

- Limitazioni sull'alimentazione e utilizzo della rete
- Invecchiamento precoce del prodotto
- Aumento delle perdite
- Vibrazioni all'albero motore
- Fermi produzione
- Aumento del disturbo EMC

Più semplicemente, le armoniche riducono l'affidabilità del vostro impianto, aumentano i tempi d'inattività, influenzano la qualità del prodotto, aumentano i costi operativi e diminuiscono la produttività.



Una tipica installazione con convertitori di frequenza multipli, tutti con una stessa alimentazione, spesso questo tipo di installazione richiede un'ulteriore mitigazione delle armoniche per evitare la distorsione della tensione.



L'equivalente

Una buona analogia consiste nel considerare un serbatoio d'acqua come alimentazione e le armoniche come contaminazione all'interno del serbatoio.

Il grado di inquinamento dipende ovviamente dal livello di contaminazione in relazione alla dimensione del serbatoio – in termini elettrici – la quantità di carico non lineare in relazione alla capacità di alimentazione.

E' ovvio che l'inquinamento si diffonde su tutta la rete, a meno che non siano installati dei filtri per evitare la diffusione dell'inquinamento.

Pulizia degli alimentatori alterati

E' quasi certo che il Vostro sistema d'alimentazione di rete è perturbato, tuttavia è il grado di distorsione che conta.

Le normative e gli standards europei stabiliscono dei limiti ai valori di distorsione massimi consentiti, pari al 3-10% a seconda dell'applicazione.

Non è possibile eliminare completamente le armoniche ma riducendo la sollecitazione della corrente armonica dei carichi non lineari individuali, il disturbo può diminuire.

Come alternativa per una compensazione armonica individuale, è possibile installare un filtro attivo Danfoss VLT® al punto di connessione comune per compensare tutti i carichi contemporaneamente.

Il Filtro Attivo Danfoss VLT® può anche essere installato in un secondo momento negli impianti dove persiste un'elevata distorsione armonica, oppure nei casi in cui ulteriori carichi non lineari siano stati aggiunti successivamente sull'impianto per migliorare l'efficienza energetica.



Principi di funzionamento del Filtro Attivo



L'effetto delle armoniche

Le correnti armoniche generate dai carichi non-lineari, come nel caso dei drives, scorrono verso la fonte con più bassa impedenza. Senza filtri efficienti, la corrente si dirige verso il trasformatore o generatore di fonte.

Il Trasformatore o il generatore di alimentazione elettrica subiscono un aumento delle correnti parassite, e perdite di carico per dispersione causando quindi un aumento di calore ed una riduzione dell'efficienza dell'impianto.

Ulteriori perdite riducono la capacità di carico dell'alimentazione e portano ad una deformazione o distorsione della forma d'onda sinusoidale ideale della tensione.

La forma d'onda di tensione deformata aumenta le perdite in altri carichi connessi alla rete come motori con avviamento diretto, sezionatori, convertitori di frequenza, ecc.

Normalmente, un aumento di temperatura pari a 10°C superiore alla temperatura nominale può ridurre l'isolamento fino al 50%.

Analisi effettuate, dimostrano che l'effetto sulla temperatura derivante dalla distorsione armonica è tipicamente compreso

tra 2 e 5 °C a seconda dell'ordine delle armoniche e delle ampiezze individuali.

Gli effetti indesiderati più comuni causati dalla distorsione armonica quindi, non sono visibili immediatamente, ma nel tempo, portano ad una riduzione della vita del prodotto.

Nei casi estremi, la distorsione armonica causa un funzionamento irregolare dell'impianto, provocando blocchi e guasti nel sistema.

Come funziona – semplice ed affidabile

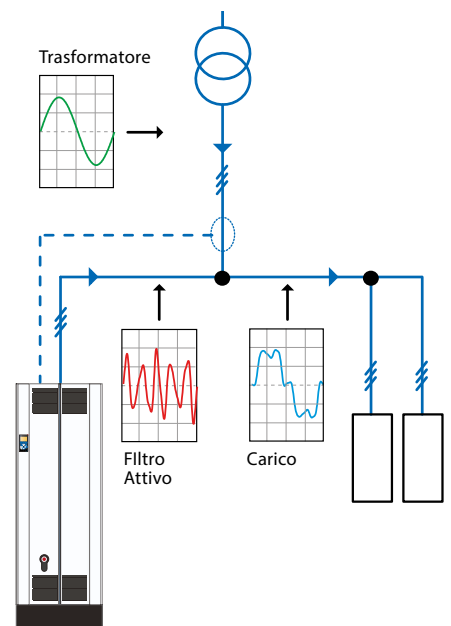
Un filtro attivo lavora analogamente al modo in cui i filtri di normali cuffie, ad esempio per il telefono, cancellano i rumori estranei al suono da percepire. Usando trasformatori di corrente esterni, il filtro attivo monitora la corrente fornita ed eventuali distorsioni. Da questo segnale, il sistema di controllo identifica la compensazione richiesta e crea dei modelli di commutazione per i moduli IGBT.

Questo crea un percorso a bassa impedenza nel filtro e le armoniche fluiscono nel filtro invece di procedere nella direzione dell'alimentatore.

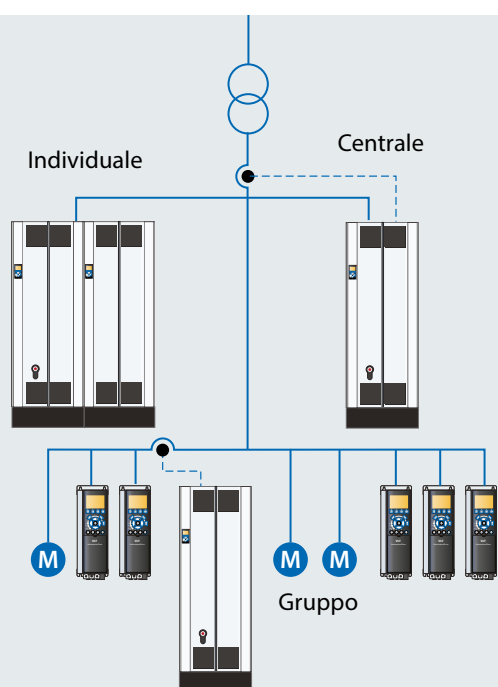
Eliminando la distorsione delle correnti armoniche quasi completamente, la di-

storsione della tensione del trasformatore o del generatore non è più un problema.

Il filtro esegue una valutazione ed una cancellazione della corrente in modo continuo così che le variazioni di carico all'interno dell'impianto, secondo dopo secondo, o giorno dopo giorno, non creino differenze al rendimento del filtro attivo.



Installazione del Filtro Attivo AAF – a Voi la scelta



Compensazione Centrale

Aggiungere semplicemente il filtro in parallelo nel punto di connessione comune senza modificare l'installazione elettrica esistente, anche in media tensione, tramite un autotrasformatore.

Compensazione individuale

Solo Danfoss offre inverter a basso contenuto armonico (VLT® Low Harmonic Drives) con un filtro attivo AAF integrato per la compensazione dei carichi individuali VSD. I trasformatori di corrente sono anch'essi integrati.

Compensazione Gruppo

Un gruppo selezionato di carichi può essere compensato contemporaneamente. L'AAF si regola automaticamente in base al carico indipendentemente dalla stabilità dell'alimentazione.

Indipendentemente dal tipo di carico, i filtri attivi sono collegabili direttamente a qualsiasi rete a 3 fasi.

I filtri sono in grado di funzionare unitamente ad altri filtri di mitigazione armonica, a batterie di condensatori e ad altri sistemi "power quality".

Quando installati di fronte a carichi non lineari, è importante controllare che questi utilizzino bobine a corrente alternata per garantire un funzionamento appropriato.

Il funzionamento del filtro dipende dal posizionamento del punto di misurazione del trasduttore di corrente (CT).

Il Filtro Attivo VLT® permette di installare il CT sia verso l'alimentazione che verso il carico.

Ecco perché i Filtri Attivi VLT® Danfoss offrono di più

I Filtri Attivi VLT® Danfoss AAF non riducono solamente le armoniche, ma:

- Compensano le variazioni VAR in modo dinamico
- Bilanciano le fasi di carico
- Riduzione del flickering
- Attenuano le risonanze della rete di distribuzione

Il Filtro Attivo VLT® Danfoss assicura che le tre fasi siano caricate equamente, permette di ottimizzare il fattore di potenza e di ridurre gli sbalzi dell'illuminazione.

Il risultato è un'utilizzazione ottimizzata dell'energia, una maggiore efficienza del sistema ed un ambiente di lavoro migliore. Dato il rapido tempo di risposta del Filtro Attivo VLT®, esso agisce come dispositivo di smorzamento risonanza, riducendo quindi possibili guasti ed arresti della produzione.

Il filtro funziona con la minore frequenza di commutazione possibile per ridurre le perdite di commutazione IGBT. Questo richiede una maggiore filtrazione dal circuito magnetico LCL incorporato, e quindi il calore si trasferisce dai moduli IGBT al circuito magnetico più tollerante al calore.

Questo assicura quindi un'elevata efficienza energetica, specialmente a carico parziale, e migliora la resistenza termica.

Per ridurre ulteriormente il consumo energetico, si può programmare la funzione sleep mode per impostare il filtro in pausa se la mitigazione non è necessaria. La compensazione non è funzionante ma il controllo è sempre in linea, misurando così il comportamento della rete di distribuzione.

Quando variano le condizioni ed è necessaria la compensazione, il filtro abbandona la modalità pausa e determina la compensazione delle armoniche quasi istantaneamente.

L'affidabilità è il punto chiave

Più di 40 anni di leadership nella progettazione e produzione di inverter e 15 anni di esperienza come produttori e sviluppatori di moduli di potenza IGBT sono alla base dell'ingegnoso design dei Filtri Attivi VLT® AAF Danfoss.

Ma il design non è tutto. L'85% dei componenti dei Filtri Attivi Danfoss VLT® sono gli stessi utilizzati per il resto della gamma di prodotti VLT® Drives.

Tutto ciò non solo migliora la qualità, l'affidabilità e la durata, ma garantisce anche un controllo continuo sulla qualità.

Tutti gli elementi sono progettati meccanicamente concentrandosi su:

- Resistenza
- Facilità d'accesso alle parti meccaniche ed elettriche e facilità d'installazione
- Raffreddamento intelligente
- Lunga durata

E come se non bastasse, ogni Filtro Attivo VLT® viene testato al 100% prima della spedizione.

Questa è la Vostra garanzia per un funzionamento affidabile e per prodotti che durano nel tempo.



Filtro Attivo VLT®

– risparmiare energia, spazio e tempo

Risparmiare energia

Il Filtro Attivo VLT® è progettato in base al concetto di conservazione dell'energia:

- Efficienza superiore al 96%
- Risparmio energetico grazie alla funzione "sleep mode"
- Correzione del fattore di potenza
- Ottimizzazione Automatica dell'energia

Risparmiare spazio

Il design compatto del Filtro Attivo VLT® permette una facile installazione anche in piccoli spazi.

- Non è necessaria una filtrazione esterna LCL
- Filtro RFI integrato, e filtro RFI ad alto rendimento come opzione
- Fusibili integrati e/o sezionatore integrabile come opzione
- Il concetto di raffreddamento intelligente riduce la necessità di uno spazio d'installazione
- Possibilità di montaggio fianco a fianco

Risparmiare tempo

A vantaggio dell'installatore e dell'operatore, abbiamo ridotto il tempo d'installazione, messa in servizio e manutenzione.

- Interfaccia intuitiva grazie al pannello di controllo locale (LCP)
- Supporto software condivisibile con gli inverter VLT®
- Il design modulare VLT® permette una rapida installazione delle opzioni
- Autotaratura dei trasduttori di corrente
- Supporto in 18 lingue differenti
- Il 90% delle installazioni possono essere programmate utilizzando semplicemente due parametri, impostando l'ingresso del trasduttore di corrente.

Di facile e rapido utilizzo, funzionamento e manutenzione

I filtri attivi VLT® AAF utilizzano la stessa interfaccia utente, gli stessi collegamenti e gli stessi segnali sui morsetti che utilizzano tutti i VLT® Danfoss, quindi il concetto VLT® è lo stesso per l'intero impianto, in tutto il mondo. Conoscere un singolo VLT® significa conoscere l'intera famiglia Drives.

- L'LCP può essere inserito e disinserto durante il funzionamento, rendendo semplice il trasferimento delle impostazioni dei parametri tra i filtri
- Il pulsante "info" offre l'accesso diretto al manuale di setup rapido, cosicché i manuali cartacei diventano superflui.
- Il grande display grafico ed il manuale di setup rapido rendono semplice la messa in servizio.
- Il display multilinea permette fino a 5 letture differenti simultaneamente, offrendo una visione d'insieme completa della rete di distribuzione e della prestazione del prodotto.

Gestione intelligente del calore per una maggiore durata del prodotto

E' molto importante per un funzionamento affidabile che il calore in eccesso venga rimosso dal filtro in modo efficace.

La gestione intelligente del calore dei VLT® Danfoss elimina circa l'85% del calore disperso attraverso dissipatori di calore alettati che trasferiscono il calore all'aria di raffreddamento nel condotto posteriore.

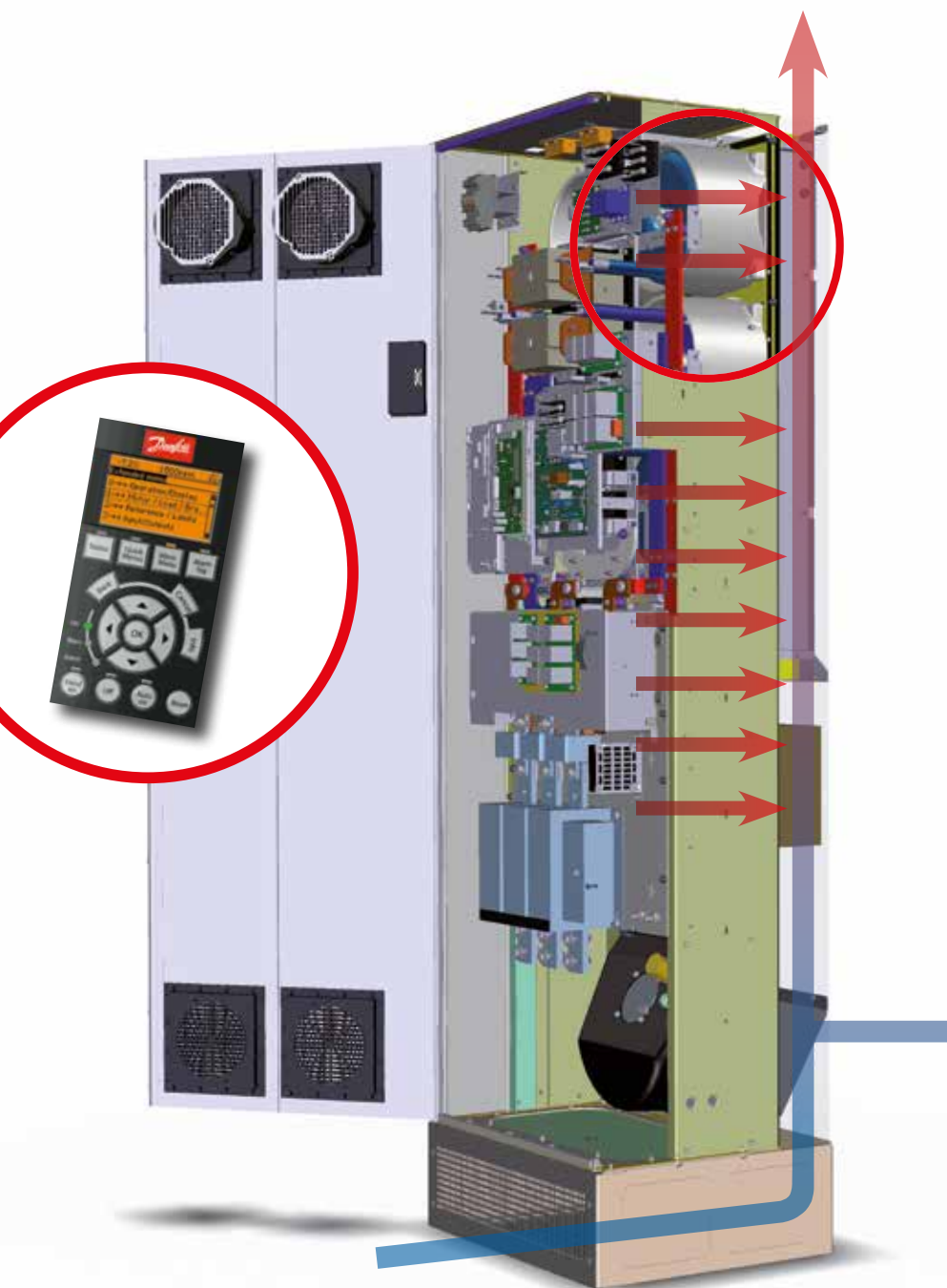
L'aria riscaldata viene poi direttamente scaricata nella cabina di comando o rimossa direttamente dalla stanza attraverso un condotto di raffreddamento posteriore.

Il restante 15% delle perdite di calore viene eliminato dall'area di controllo elettronico usando i ventilatori a basso volume delle porte.

Questo permette di trattenere al di fuori dell'inverter un significativo numero di particelle contaminanti migliorando l'affidabilità e prolungando la vita dell'inverter stesso.



Prodotto costruito con i migliori standard qualitativi
Le serie VLT® sono elencati UL e prodotte con certificazione ISO 9001-2008.



**Assistenza tecnica
24 ore su 24,
7 giorni su 7
– in tutto il mondo**

Vendita ed assistenza

Contatti in tutto il mondo. Per ottimizzare la Vostra produttività, migliorare la manutenzione e controllare le Vostre finanze.

- Disponibilità 24 ore su 24, 7 giorni su 7
- Hotline locali, lingua locale e supporto locale

Danfoss è presente in più di 100 Paesi al mondo – pronta a rispondere alle Vostre richieste in qualsiasi momento e ovunque Voi siate.

Trova il tuo team di esperti su www.danfoss.it/vlt-drives

Scegli la tua soluzione dedicata nel menu di assistenza tecnica VLT®:

Mantenetevi in corsa

- Aggiornamento filtro attuale
- Messa in servizio ed interventi regolari
- Manutenzione preventiva

Tenetevi aggiornati

- Training tecnici
- Rilevamento delle Armoniche
- Disposizioni ambientali

Fissate i costi

- Prezzi bloccati
- Accordi post-garanzia
- Assicurazione trasporto
- Tempo di risposta

Opzione Schermo Rete

Per soddisfare la richiesta locale di protezione extra durante il funzionamento, tutti i filtri possono essere forniti con uno schermo di rete. Questa copertura protegge tutte le parti in funzione per evitare di entrare in contatto con essi quando si apre la porta del filtro.

Di lunga durata in ambienti aggressivi

In molte applicazioni si raccomanda spesso di proteggere dall'umidità e dalla polvere i dispositivi elettronici installati. I Filtri Attivi VLT® sono conformi al livello di protezione 3C3 secondo la normativa IEC 60721-3-3.

Condotto posteriore in acciaio inox

Come optional, il condotto di raffreddamento posteriore può essere fornito in acciaio inox insieme a dissipatori di calore piatti più pesanti per un maggiore grado di protezione in condizioni sfavorevoli, come quelle che si presentano in ambienti con presenza di sale nell'aria o vicino all'oceano.

Distorsione Armonica diffusa



Con l'utilizzo diffuso della commutazione rapida dell'alimentazione dei semiconduttori, la distorsione armonica ormai è un problema globale, che interessa quasi tutte le industrie.

Poiché la tensione di rete è più perturbata rispetto al passato, siamo ora obbligati a rispettare i singoli valori armonici prima di eseguire il collegamento di rete, e non si tratta più di una scelta discrezionale.

Tuttavia, alcune aree sono più esposte alla distorsione armonica rispetto ad altre, a seconda delle condizioni di alimentazione e della sensibilità di alcuni tipi di impianti, come ad esempio gli aeroporti e gli ospedali.

Applicazioni tipiche in cui la sollecitazione armonica necessita di una valutazione

Conformità alle normative sulle armoniche

Area	Applicazione	Vantaggi
Progetti specifici settori ecologici:	<ul style="list-style-type: none"> – Acque ed acque reflue – Ventilatori e compressori – Food & Beverage 	<ul style="list-style-type: none"> – Conformità alle normative che regolano le armoniche – Riduce l'impatto armonico sulla rete
Processi di produzione critici/ambienti sensibili:	<ul style="list-style-type: none"> – Servizi negli edifici – Gas e gasolio – Camere bianche – Aeroporti – Gruppi elettrogeni – Trattamento acqua 	<ul style="list-style-type: none"> – Conforme alle normative che regolano le armoniche – Riduce gli sbalzi di luce – Garantisce continuità di servizio – Attenuazione della risonanza

Aree speciali esposte

Area	Applicazione	Vantaggi
Reti di distribuzione isolate o aree dotate di generatore:	<ul style="list-style-type: none"> – Installazioni offshore – Settore marittimo – Ospedali 	<ul style="list-style-type: none"> – Assicura qualità di tensione per l'alimentazione primaria e di backup – Riduce gli sbalzi di luce – Previene gli allarmi
Capacità insufficiente della rete di distribuzione:	<ul style="list-style-type: none"> – Aree ad Elevato Sviluppo – Paesi in via di sviluppo 	<ul style="list-style-type: none"> – Aumenta la capacità di carico del trasformatore – Incrementa il fattore di potenza
Reti di distribuzione deboli:	<ul style="list-style-type: none"> – Aree remote – Attività estrattiva/mineraria – Gas e gasolio 	<ul style="list-style-type: none"> – Riduce il carico di sistema migliorando il reale fattore di potenza – Previene gli allarmi e garantisce continuità di servizio



Scoprire se le armoniche rappresentano un problema – senza costi

Risparmiare, riducendo i costi di gestione

Partendo dal presupposto che è meglio evitare un problema piuttosto che risolverlo una volta accaduto, è preferibile calcolare a priori l'effetto dei carichi non lineari d'installazione per valutare il grado di distorsione armonica che ne consegue.

Cercare di raggiungere questo obiettivo sulla base di fogli elettronici può essere tempo perso, e dare risultati imprecisi.

Per venire in contro ai propri clienti, Danfoss offre il download gratuito del software di Calcolo della distorsione armonica MCT 31, uno strumento semplice e rapido da utilizzare in impianti già esistenti e di nuova installazione.

In questo caso una rapida stima è molto importante poiché permette di ottenere un notevole risparmio valutando le diverse soluzioni di mitigazione armonica.

Come sopra specificato, ricorrere ad una soluzione di mitigazione delle armoniche fa sì che si evitino costi iniziali e successive spese di gestione.

Calcolo della distorsione armonica

Il software MCT 31 permette di valutare la qualità della rete d'alimentazione, comprende una gamma di contromisu-

re attive e passive che possono essere selezionate per diminuire la sollecitazione del sistema.

L'impatto del "power quality" dei dispositivi elettronici può essere valutato nella gamma di frequenza fino a 2,5 kHz, a seconda della configurazione del sistema e dei limiti standard.

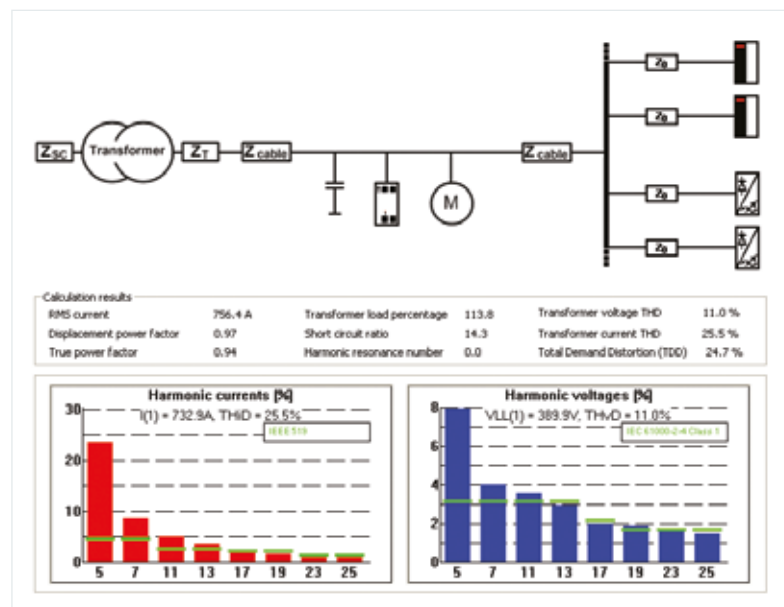
L'analisi include le indicazioni di conformità ai diversi standards e alle raccomandazioni.

L'interfaccia tipo Windows dell'MCT 31 permette un uso intuitivo del software.

Studiato con attenzione particolare sulla facilità di utilizzo, la sua complessità si limita ai parametri di sistema che sono normalmente accessibili.

I dati dei convertitori di frequenza Danfoss VLT® ed i dati di mitigazione sono già precaricati, per consentire un rapido inserimento dati.

Il Vostro consulente locale Danfoss sarà lieto di fornirVi tutte le informazioni e l'assistenza necessaria per un'attenta valutazione del vostro sistema; inoltre Vi indirizzerà nella scelta di mitigazione adatta alle Vostre esigenze.



Stampa della schermata dell'MCT 31. Offre una rapida visione d'insieme dell'installazione, ad esempio il fattore di potenza, la corrente armonica, la tensione e la conformità alle normative di riferimento.



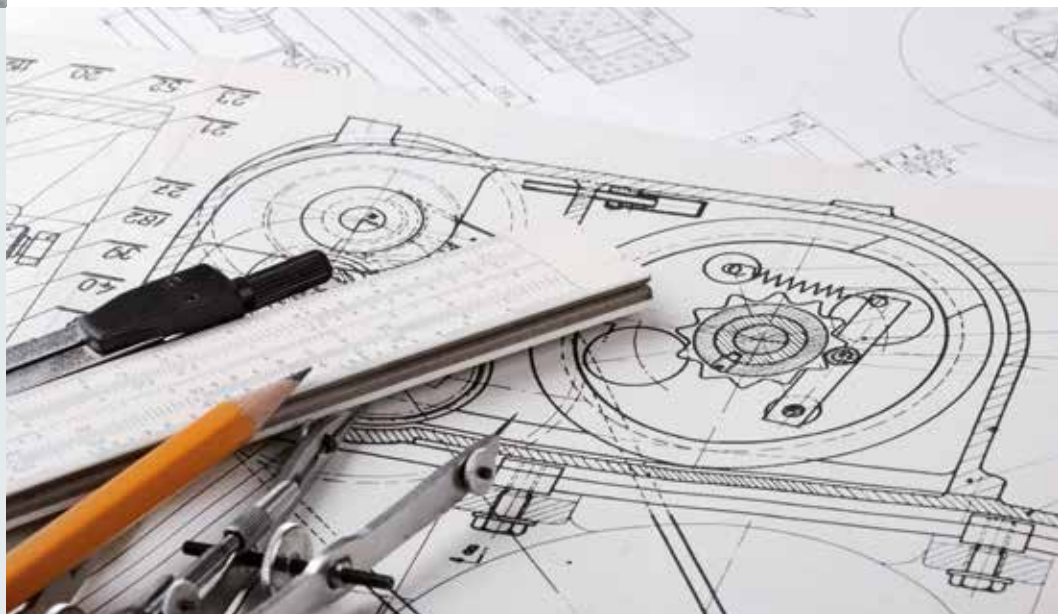
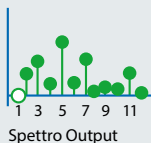
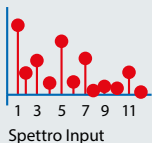
Uno sguardo approfondito ai benefici tecnici dei Filtri Attivi AAF

Compensazione armonica selettiva o singola – una scelta che dipende dall'applicazione.

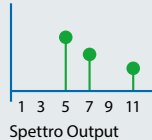
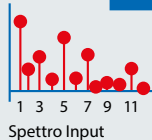
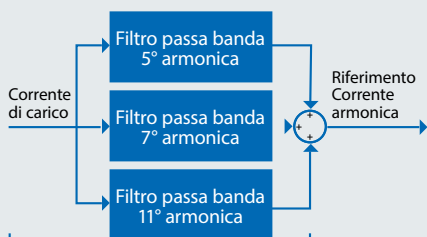
I filtri attivi erano stati precedentemente progettati con la modalità di compensazione selettiva o generale.

Oggi, i Filtri Attivi VLT® Danfoss Vi permettono di scegliere l'approccio migliore per la Vostra applicazione.

Controllo compensazione generale



Controllo modalità selettiva



Controllo modalità selettiva

Questo tipo di controllo calcola le ampiezze e l'angolo di fase delle singole armoniche utilizzando la modalità Fast Fourier Transforms (FFT).

Si tratta di un metodo che richiede molto tempo ma molto accurato, che permette una visione d'insieme completa e la compensazione delle singole armoniche a valori specifici. Ideale per le reti di distribuzione con una frequenza di risonanza all'interno della gamma operativa del filtro.

Inoltre permette all'utente di dedicare la singola compensazione nel caso in cui il filtro dovesse essere troppo piccolo per eseguire la completa compensazione armonica.

Controllo modalità generale

Questa modalità rimuove la frequenza primaria dal campione di corrente ed inietta un segnale di controfase al segnale rimanente. Compensa inoltre armoniche, interarmoniche e triple, migliorando così la prestazione delle reti di distribuzione non bilanciate e/o pre-distorte.

Rispetto alla compensazione armonica selettiva, non possono essere compensate armoniche singole.

Controllo diretto delle armoniche – per una compensazione immediata

Il controllo PWM è ampiamente usato ed accettato come algoritmo di controllo preferito.

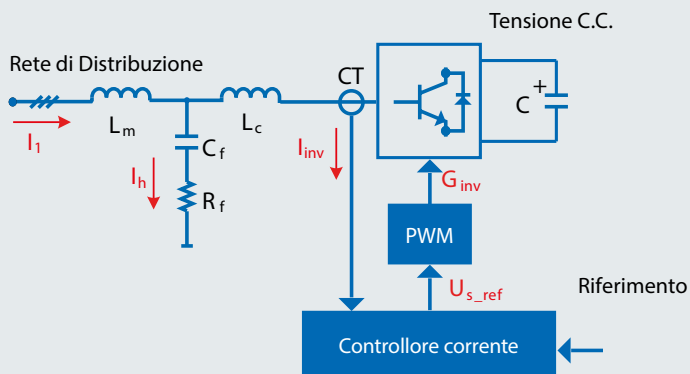
Dato il continuo cambiamento ambientale della rete di distribuzione dovuto agli improvvisi cambi di carico, disturbi di commutazione, correnti e risonanze transitorie, le dinamiche di un modulatore PWM sono spesso troppo lente per

garantire un funzionamento ottimale ed una filtrazione più favorevole in condizioni mutevoli.

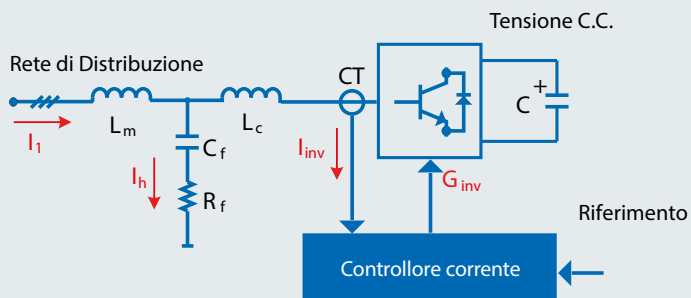
Il Filtro Attivo Danfoss elimina il modulatore PWM e fornisce gli impulsi di corrente direttamente dal controllore di corrente portando così ad un tempo di risposta di $< 30 \mu\text{s}$.

L'algoritmo di controllo innovativo non solo migliora la compensazione armonica di ordine elevato ma anche la capacità di smorzamento. Pertanto il Filtro Attivo VLT® Danfoss nella modalità di compensazione generale risulta sufficientemente veloce per ridurre il flicker ed agire come smorzamento della risonanza della rete, garantendo

Controllo Filtro Attivo Tradizionale



Controllo filtro attivo VLT®



Frequenza di commutazione limitata per ridurre lo stress degli IGBT e i fenomeni di risonanza

Laddove molti filtri attivi hanno una frequenza di commutazione costante, i Filtri Attivi VLT® Danfoss utilizzano uno schema di commutazione progressivo.

Questo modello innovativo permette di mitigare le armoniche di ordine basso che richiedono una corrente elevata usando una frequenza di commutazione bassa, e armoniche di ordine elevato con una bassa ampiezza usando una frequenza di commutazione più elevata.

Il risultato è una ridotta sollecitazione del modulo IGBT, minori perdite elettroniche e vita prolungata del prodotto.

Le frequenze di commutazione fisse comportano una concentrazione del rumore di commutazione intorno alla frequenza di commutazione, il Filtro Attivo VLT® Danfoss propaga la sua frequenza di commutazione su un'ampia gamma di frequenze.

Questo riduce la possibilità di risonanze sulla rete di distribuzione o verso il carico.



Esempi di Applicazione Globale



Installazione Thruster

I sistemi thruster per il controllo dinamico di posizione sono generalmente usati sulle navi per il posizionamento o le operazioni di manovra. La maggior parte di questi sistemi sono azionati meccanicamente proprio per avere un controllo della velocità molto accurato.

I sistemi con motore a reazione consumano molta potenza e spesso costituiscono una parte significativa del carico del generatore, rendendo essenziale la mitigazione armonica.

Poiché i filtri attivi sono essenziali per soddisfare i requisiti obbligatori delle normative del settore navale, spesso sono una soluzione economica molto attraente.

Questa nave, una posacavi per generatori eolici, era dotata di sette inverter VLT® High Power, ed era mitigata tramite due Filtri Attivi VLT® installati in posizione centrale.

La flessibilità di montaggio e le proprietà di resistenza e compattezza dei Filtri Attivi VLT® hanno permesso la loro installazione all'interno della sala macchine, lontano rispetto al luogo in cui invece erano installati gli inverter VLT® High Power. Poiché gli inverter Danfoss VLT® ed i Filtri Attivi VLT® sono conformi alle normative relative al settore navale, anche la conformità Lloyds può facilmente essere soddisfatta.

Installazione HVAC negli ospedali

L'uso di variatori di velocità regolabili negli impianti di raffreddamento, permette un risparmio energetico e riduce le sollecitazioni meccaniche sui compressori.

In un ospedale il controllo del clima è importante, pertanto la maggior parte degli impianti sono dotati di generatore di backup per un funzionamento affidabile anche in caso d'interruzione di corrente.

Grazie alla capacità di adattamento a qualsiasi tensione di rete, la correzione armonica è stata raggiunta con due Filtri Attivi VLT® installati su ogni linea di distribuzione. I filtri attivi sono stati ridimensionati per ridurre le armoniche di tensione al di sotto del 5% del carico generale sull'alimentatore del generatore; inoltre la modalità sleep mode del filtro permette di conservare energia nel caso in cui non sia necessaria la mitigazione.



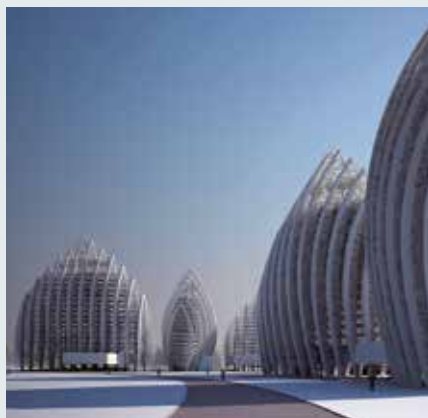
Fondata nel 1864, DNV è una fondazione indipendente con lo scopo di salvaguardare la vita, la qualità e l'ambiente.



L'organizzazione Lloyd's Register Group lavora per aumentare la sicurezza ed approvare attività e sistemi per mare, terra e aria.



ABS Consulting è un fornitore leader globale indipendente di Servizi per la Gestione del Rischio composto da esperti d'industria, tecniche pratiche per la modellazione del rischio e soluzioni basate sulla tecnologia



Installazione Impianto Acque di Scarico

Questo ampio impianto di trattamento acque reflue è stato mitigato tramite diverse apparecchiature. Inclusi nel pacchetto d'installazione ci sono anche due Filtri Attivi VLT® a 190 A.



Neve artificiale

Un sistema di pompe ad acqua, che utilizza drives di piccole e medie dimensioni, viene compensato tramite Filtri Attivi VLT® installati in posizione centrale. I filtri sono stati dimensionati per l'installazione ad altitudini elevate.



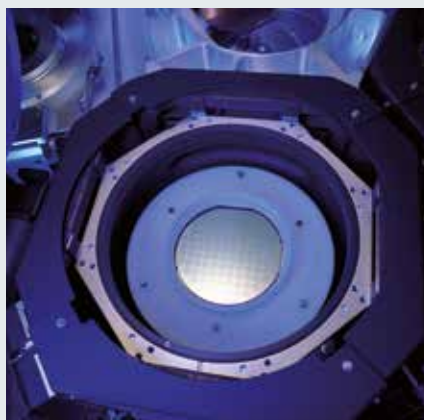
Soffiante per sistema raccolta rifiuti

Quattro trasformatori identici, ognuno con sei inverter VLT® di grandi dimensioni, sono stati compensati ognuno con un filtro attivo. La soluzione adeguata per soddisfare il requisito di sistema, ovvero 5% THDv.



Installazione HVAC

Impianto HVAC completo composto da più di 350 inverters VLT® di piccola taglia, compensati tramite due grandi Filtri Attivi VLT® installati in posizione centrale.



Industria dei semiconduttori

L'ottimizzazione dei processi produttivi e dell'utilizzo energetico ha ampliato l'uso di inverter all'industria dei semiconduttori. Cinque Filtri Attivi VLT® sono stati installati per mitigare la sollecitazione del trasformatore e per evitare la distorsione di tensione.



Centrali Elettriche

In questa centrale elettrica dove gli High Power Drives controllano pompe ad olio, i Filtri Attivi VLT® hanno raggiunto una mitigazione armonica efficace.

Specifiche



Contenitore-E

Tensione Nominale

Dimensione contenitore		D	E	E	E
Tipo		A190	A250	A310	A400
400 V – Corrente Corretta					
Continua	[A]	190	250	310	400
Intermittente*	[A]	209	275	341	440
460 V – Corrente Corretta					
Continua	[A]	190	250	310	400
Intermittente*	[A]	209	275	341	440
480 V – Corrente Corretta					
Continua	[A]	150	200	250	320
Intermittente*	[A]	165	220	275	352
500 V – Corrente Corretta					
Continua	[A]	95	125	155	200
Intermittente*	[A]	105	138	171	220
Perdita di potenza massima stimata	[kW]	5	7	9	11.1
Rendimento	[%]	96	96	96	96
Fusibili e sezionatore raccomandati **	[A]	350	630	630	900
Dati cavo in rame:					
Sezione massima	[mm ²]	2 x 150	4 x 240	4 x 240	4 x 240
	[AWG]	2 x 300 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
Sezione minima	[mm ²]	70	120	240	2 x 95
	[AWG]	2/0	4/0	2 x 3/0	2 x 3/0

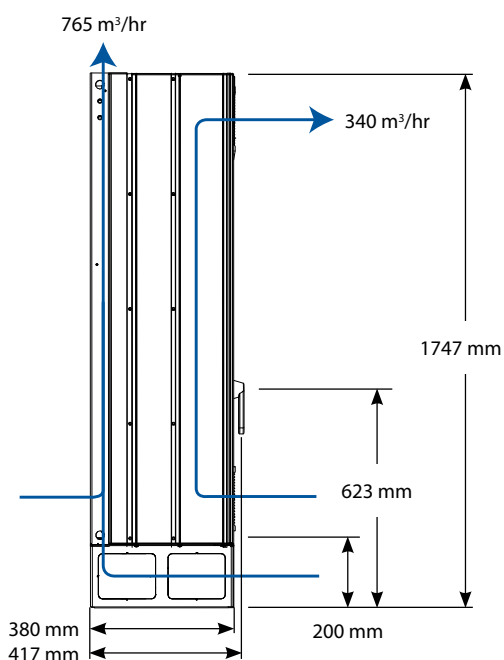
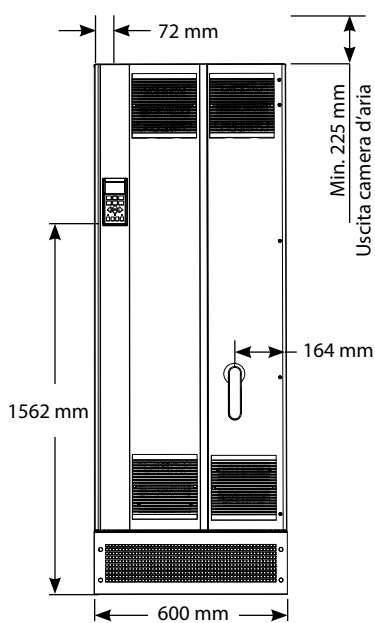
* 1 minuto ogni 10 minuti (regolato automaticamente)

** Si consigliano opzioni integrate

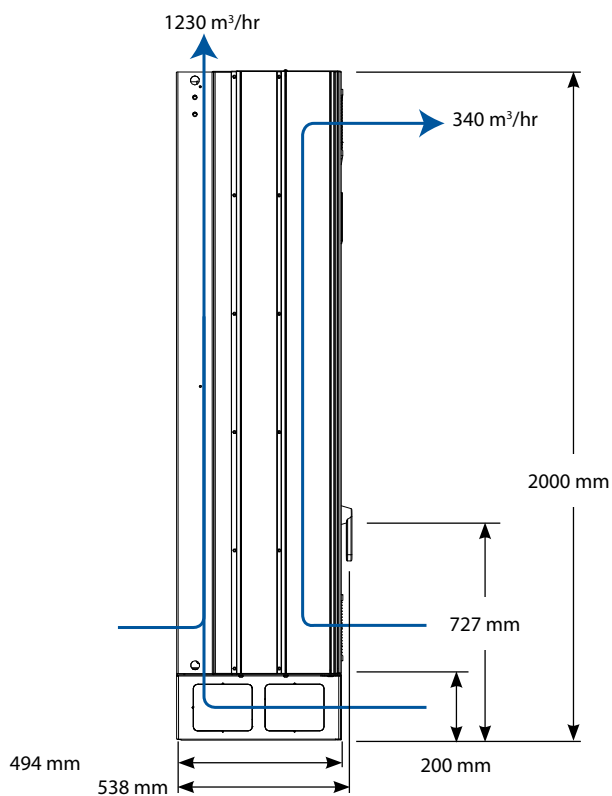
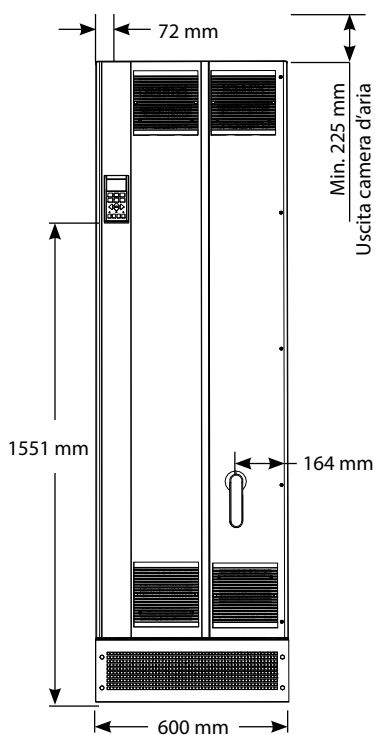
Tipo Filtro	3P/3W, Filtro di Derivazione Attivo
Frequenza	50 a 60 Hz, ± 5%
Protezione	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12
Pre-Distorsione Rete Massima	10% 20% con prestazione ridotta
Temperatura	0-40 °C: +5 °C con prestazione ridotta -10 °C con prestazione ridotta
Altitudine	1000 m senza declassamento 3000 m con prestazione ridotta (5%/1000 m)
Prestazione EMC	IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4
Rivestimento circuito	Rivestimento in conformità – per IEC 60721-3-3, classe 3C3
Lingue	18 disponibili
Modalità compensazione armoniche	Selettivo (90% RMS per riduzione armonica) Complessivo (100% RMS per riduzione armonica)
Spettro compensazioni armoniche	da 2° a 40° in modalità generale; incluso triple 5°, 7°, 11°, 13°, 17°, 19°, 23°, 25° in modalità selettiva
Corrente armonica individuale Modalità selettiva	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29%, I13: 25%, I17: 18%, I19: 16%, I23: 14%, I25: 13%

Compensazione corrente reattiva	Si, per raggiungere il valore
Riduzione flickering	Si, in modalità generale
Priorità di compensazione	Programmabile in base alle armoniche o fattore potenza
Opzione posizionamento in parallelo	Fino a 4 unità con lo stessa potenza nominale in master follower
Trasformatori amperometrici supportati (approvvigionamento ed installazione a cura del cliente)	1 A e 5 A secondario con auto tuning Classe 0,5 o superiore
Entrate/Uscite digitali	4 (2 programmabili) Programmabile PNPo NPN logica
Interfaccia di comunicazione	RS485, USB1.1
Tipo di controllo	Controllo armonico diretto (per risposte più veloci)
Tempo di risposta	< 15 ms (incluso HW)
Tempo di regolazione armonica (5-95%)	< 15 ms
Tempo di regolazione reattivo (5-95%)	< 20 ms
Overshoot massimo	5%
Frequenza commutazione	Controllo progressivo nella gamma 1 – 18 kHz
Frequenza media commutazione	3 – 4,5 kHz

Dimensioni



Contenitore-D
IP 21/IP 54



Contenitore-E
IP 21/IP 54

Codice Tipo

I diversi Filtri Attivi VLT® possono essere configurati facilmente in base alla richiesta del cliente su www.danfoss.it/vlt-drives

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	5	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X

8-10:
190: 190 A correzione corrente
250: 250 A correzione corrente
310: 310 A correzione corrente
400: 400 A correzione corrente

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

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

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

21:
X: No opzioni rete
3: Sezionatore & Fusibile
7: Fusibile

VLT® Danfoss: passione e dedizione

Danfoss VLT Drives è leader mondiale tra i fornitori di convertitori di frequenza...
...e continua a guadagnare quote di mercato!

Responsabilità ambientale

Tutti i prodotti VLT® sono costruiti in stabilimenti conformi alle più rigide normative per la salvaguardia della salute e dei diritti dei lavoratori.

Tutte le attività produttive sono pianificate e svolte tenendo in considerazione i diritti e le esigenze dei singoli lavoratori, la cura del posto di lavoro e la salvaguardia dell'ambiente. Gli stabilimenti produttivi rispettano tutte le norme relative l'inquinamento acustico, quelle sul fumo e sull'abbattimento delle polveri nocive. Tutti i locali sono adeguatamente attrezzati con i relativi dispositivi di sicurezza.

Il "Global Compact"

Danfoss ha sottoscritto il patto di responsabilità sociale e ambientale "UN Global Compact" che garantisce, attraverso le proprie filiali, il rispetto delle norme presenti sul territorio in cui è presente.

Direttive EU

Tutti gli stabilimenti sono certificati in conformità alla Direttiva ISO 14001, alle direttive Europee relative alle General Product Safety (GPSD) ed alla "Direttiva Macchine". Danfoss VLT Drives sta lavorando per implementare sui propri prodotti le direttive Europee relative al divieto d'uso di sostanze nocive presenti in apparati elettrici ed elettronici. Tutti i nuovi prodotti Danfoss infatti, sono costruiti in accordo alle direttive Europee WEEE e RoHS.

Risparmio energetico e salvaguardia dell'ambiente

L'energia elettrica risparmiata in un anno di produzione con l'utilizzo di inverter VLT® Danfoss, corrisponde all'energia prodotta da una centrale di grossa taglia. L'ottimizzazione dei processi produttivi non solo aumenta la qualità dei prodotti, ma riduce gli sprechi e l'usura dei macchinari.

Dedizione ai convertitori di frequenza

"Dedizione" è la parola chiave dal 1968, anno in cui Danfoss introdusse il primo convertitore di frequenza a velocità variabile prodotto in serie, per motori AC, denominato VLT®. Duemila dipendenti sviluppano, producono, vendono e forniscono assistenza, esclusivamente per convertitori di frequenza e avviatori statici, in oltre cento paesi nel mondo.

Intelligente e innovativo

Danfoss VLT Drives ha esteso il concetto modulare a tutte le fasi: sviluppo, progettazione, produzione e configurazione. Lo sviluppo in parallelo di tecnologie innovative utilizzando piattaforme tecnologiche dedicate, assicura che i nostri convertitori di frequenza VLT® dispongano sempre della tecnologia più avanzata.

Affidatevi ai nostri esperti

Ci assumiamo la responsabilità per ogni elemento presente nei nostri prodotti. Il fatto di sviluppare e produrre direttamente tutti i componenti, dall'hardware al software, dai moduli di potenza alle schede elettroniche e accessori, rappresenta per Voi garanzia di affidabilità dei nostri prodotti.

Assistenza locale su scala globale

I convertitori di frequenza VLT® Danfoss vengono utilizzati in tutto il mondo, gli esperti Danfoss VLT Drives sono pronti a supportare tecnicamente i nostri clienti, con interventi di assistenza di qualsiasi tipo. Gli esperti Danfoss VLT Drives sono in grado di risolvere ogni tipo di problema e garantire continuità di servizio dei Vostri impianti.

