

Vuoi costruire sistemi HVACR conformi e «cost-efficient»?

Caratteristiche principali

- > Completamente integrato e facile da usare: Unità singola, ingresso a 3 fili, uscita a 3 fili
- > Problemi di distorsione della rete tutti sotto controllo
- > Ultra-Low Harmonic < 3% THDi
- > Bassi livelli di sovraarmoniche
- > Non genera alcuna tensione di modalità comune aggiuntiva
- > Fattore di potenza di 1,0
- > Alta efficienza, basse perdite
- > Compattezza senza pari, minor peso e facile integrazione
- > Pronto per la conformità agli standard di domani



La serie iC7 intelligente include una soluzione completamente integrata per la mitigazione armonica di nuova generazione. L'inverter iC7-HVACR ULH è privo dei difetti delle tradizionali soluzioni a basse armoniche. Con un'impronta armonica totale inferiore al 3% THDi, l'iC7-HVACR ULH, apporta una distorsione quasi nulla alla rete elettrica, anche a carico parziale del motore.

Zero compromessi

La distorsione di rete assume molte forme. Con un raddrizzatore avanzato di nuova generazione, il convertitore di frequenza a iC7-HVACR ULH presenta un'impronta di rumore di modalità comune inferiore, un'impronta di rumore ad alta

frequenza ridotta (nota anche come sovraarmoniche) e una maggiore efficienza (perdite inferiori) rispetto ai convertitori di frequenza a basse armoniche convenzionali. Grazie al suo fattore di potenza di 1,0, non c'è nemmeno potenza reattiva aggiuntiva per la rete. Questa combinazione garantisce *una distorsione «ultra-low» complessiva della rete di alimentazione – per zero compromessi.*

Carico parziale? Continua a dare il massimo

Il convertitore di frequenza iC7-HVACR ULH offre prestazioni superiori rispetto ai convertitori di frequenza a basse armoniche convenzionali a carico parziale. Offre prestazioni THDi complete fino a un carico del ~50% e mantiene prestazioni THDi eccellenti a carichi ancora più bassi.

Riduce i costi del sistema

Grazie all'uso dell'iC7-HVACR ULH, costosi componenti di rete come i trasformatori di alimentazione e i generatori di backup possono essere più compatti del 10-25%, poiché il sovradimensionamento per gestire un'elevata distorsione armonica non è necessario. Ciò comporta enormi risparmi sugli investimenti di capitale per grandi progetti infrastrutturali.

Non sono richiesti extra poiché *tutto è integrato:*

Raddrizzatore a basse armoniche con componenti associati e filtri EMC in un pacchetto con ingresso a 3 fili e uscita a 3 fili. Inoltre, non sono necessari banchi di correzione del fattore di potenza.

Tecnologia di nuova generazione per la massima compattezza

Mentre i veicoli elettrici utilizzano già interruttori elettronici allo stato solido SiC come standard, la maggior parte dei produttori di convertitori di frequenza hanno tardato a introdurre i MOSFET al carburo di silicio in sostituzione degli IGBT al silicio convenzionali, a causa del costo più elevato dei componenti.

Ora, adottando una combinazione di raddrizzatori multilivello e interruttori elettronici allo stato solido al carburo di silicio, l'iC7-HVACR ULH ottiene un enorme incremento della frequenza di commutazione. A sua volta, il dimensionamento del filtro di ingresso LCL del convertitore di frequenza è notevolmente ridotto. Di conseguenza, l'iC7-HVACR ULH offre prestazioni superiori a un costo quasi equivalente a quello dei convertitori di frequenza a basse armoniche convenzionali.

L'iC7-HVACR ULH è completamente racchiuso in un unico frame montabile a parete o in armadio.

Minori perdite

Le perdite sono significativamente inferiori sia a pieno carico che a carico parziale, per l'iC7-HVACR ULH. Oltre alla riduzione delle dimensioni LCL, l'uso di MOSFET al carburo di silicio riduce anche le perdite di conduzione negli interruttori. Di solito, i convertitori di frequenza a basse armoniche tradizionali subiscono il doppio delle perdite rispetto ai convertitori di frequenza standard, mentre l'iC7-HVACR ULH di nuova generazione dimezza le perdite. Di conseguenza, il principale problema del degrado dell'efficienza nei convertitori di frequenza ultra-low harmonic si riduce.

Efficienza energetica: ideale per i retrofit

È noto che il retrofit di convertitori di frequenza a velocità variabile in sistemi DOL (o in linea) può consentire un risparmio energetico del 20-60%. Tuttavia, l'aggiunta di convertitori di frequenza può anche sovraccaricare l'infrastruttura elettrica esistente al punto da rendere inattuabili i progetti di aggiornamento energetico. È qui che entra in gioco l'iC7-HVACR ULH.

Perdita di potenza (W)

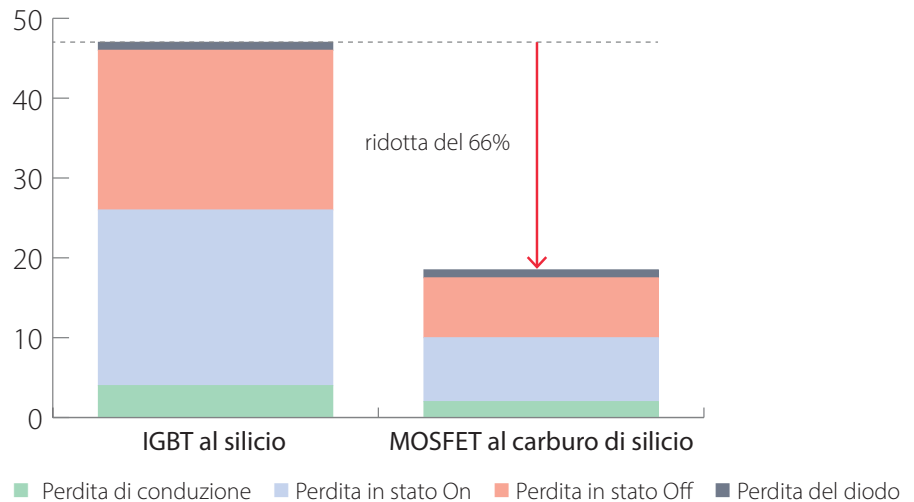
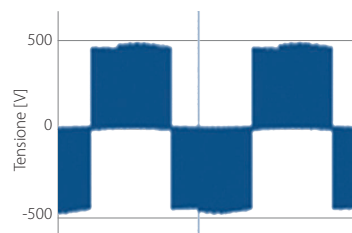
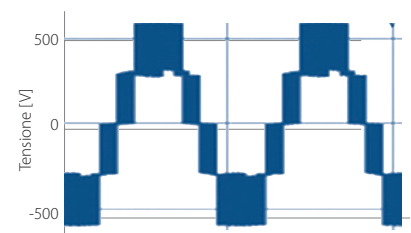


Figura 1

I transistor IGBT e MOSFET sono realizzati rispettivamente in silicio (Si) e carburo di silicio (SiC). La scelta del materiale dei transistor influisce in modo significativo sulle perdite di conduzione. Il MOSFET al carburo di silicio ha una perdita di commutazione inferiore, consentendo il funzionamento a una frequenza di commutazione più elevata. Questa frequenza di commutazione più elevata riduce il dimensionamento dell'LCL, rendendo il convertitore di frequenza più compatto. I transistor al carburo di silicio vengono utilizzati nell'intervallo di potenza 22-55 kW.



Inverter ULH a 2 livelli convenzionale



iC7-HVACR ULH a 3 livelli

Figura 2

L'iC7-HVACR ULH è progettato con un'innovativa topologia di ingresso multistadio. Il risultato è una forma d'onda della tensione più sinusoidale che richiede meno filtraggio da parte dei componenti LCL integrati. Di conseguenza, le dimensioni dell'LCL possono essere ulteriormente ridotte.

Poiché l'iC7-HVACR ULH presenta una distorsione complessiva estremamente bassa, è possibile adattarlo ai sistemi elettrici esistenti senza creare questa situazione di sovraccarico e il risparmio energetico ripagherà presto l'investimento.

Supera gli standard per le sovraarmoniche

I drives a basse armoniche convenzionali sono puliti fino alla 50esima armonica, ma possono generare disturbi ad alta frequenza (sovraarmoniche) nel campo di frequenza 2-9 kHz. L'iC7-HVACR ULH utilizza frequenze di commutazione più elevate e quindi limita la generazione di rumore in questo campo da 2 a 9 kHz. Inoltre, le prestazioni THDi sono migliori nel campo dalla

50ª alla 100ª armonica, rendendolo pronto per gli standard futuri.

Strumenti MyDrive® MyDrive® Harmonics

Determina l'impatto delle armoniche sul tuo sistema utilizzando questo strumento professionale di simulazione delle armoniche.

 **Prova MyDrive® Harmonics**

MyDrive® Energy

Calcola la classe di efficienza e l'efficienza a carico parziale per la serie iC7 secondo la norma IEC 61800-9, utilizzando l'Efficiency Calculator. È disponibile nello strumento MyDrive® Energy.

 **Prova MyDrive® Energy**



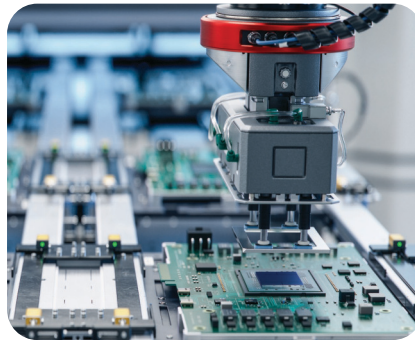
Maggiore affidabilità del sistema

Il raddrizzatore attivo dell'iC7-HVACR ULH garantisce un funzionamento stabile nonostante l'instabilità dell'alimentazione elettrica.

I cali di tensione e le interruzioni di corrente vengono gestiti facilmente mantenendo il carico del convertitore di frequenza completamente operativo e senza interruzioni.

Nessun rumore di modo comune

Le correnti di dispersione sono indesiderabili perché a livelli elevati rischiano di causare danni seri a apparecchiature sensibili, specialmente ai cuscinetti dei motori elettrici. L'iC7-HVACR ULH elimina il rumore di modo comune utilizzando una semplice ma efficace tecnica di clamping, che riporta le correnti di dispersione alla sorgente, per un'integrità ottimale del sistema e una lunga durata dei componenti.



Edge computing per una maggiore sicurezza

Il drive è in grado di eseguire funzioni di monitoraggio predittivo (CBM) a bordo, per proteggere i tuoi preziosi asset motorizzati. Il drive utilizza il machine learning per basare l'applicazione e rilevare e avvisare in caso di cambiamenti e variazioni di carico, integrità dell'avvolgimento del motore e altre funzioni programmabili.

Utilizzando l'edge computing, queste funzioni vengono eseguite all'interno del convertitore di frequenza, senza la necessità di trasferire le informazioni sul cloud per l'analisi. Questo protegge meglio il convertitore da accessi non autorizzati.

Design sicuro

La sicurezza informatica è particolarmente importante in infrastrutture come data center, ospedali e strutture governative. Gli attacchi informatici possono interrompere il sistema di gestione di edifici, con gravi conseguenze per la sicurezza degli occupanti degli edifici e per le funzioni vitali della società.

Con l'aumento della frequenza degli attacchi informatici, la legislazione cambia. La serie iC7 è pronta per questi cambiamenti.

Il convertitore di frequenza è dotato di una protezione hardware leader di mercato contro gli accessi non autorizzati. Un chip criptato integrato nell'unità di controllo consente connettività di rete crittografata, un hardware antimanomissione, il funzionamento affidabile del firmware e certificati di chiave pubblica, per un'autenticazione più forte.

 **Scopri di più sulla sicurezza**



Specifiche rilevanti

Ingresso	
Tensione di alimentazione	380-480 V CA, -15%/+10%
Frequenza di alimentazione	45-65 Hz
Uscita	
Gamma di potenza	22-160 kW (30-250 cv)
Corrente di uscita	43-302 A
Gradi di sovraccarico	110% (ventilatori, pompe e compressori), 150%
Frequenza di uscita	0-590 Hz
Condizioni ambientali	
Gradi di protezione	
- Frame Fx07	IP21 (UL Tipo 1), IP55 (UL Tipo 12)
- Frame Fx10b	IP20 (UL Tipo Aperto), IP21 (UL Tipo 1), IP54 (UL Tipo 12)
Versioni di raffreddamento	Canale di raffreddamento posteriore (75 kW (100 hp) e oltre)
Temperatura ambiente operativo ¹⁾	Da -30 a 40 °C (da -22 a 104 °F) Fino a 50 °C (122 °F) con declassamento
Altitudine massima	4400 m (14400 piedi)
Umidità relativa	3K22, massimo 95% senza condensa
Sostanze chimicamente attive (IEC 60721-3-3:2019)	- C3 (P1) - Media corrosività - Senza rivestimento - C4 (P2) - Alta corrosività - Rivestito
Urti e vibrazioni (IEC 60721-3-3:2019)	3M12
Mitigazione armonica e THDi	
IC7-HVACR ULH	Active Front End integrato, THDi <3% (a pieno carico), THDi <5% (50-90% di carico)

Protezione EMC (classe di conformità EN/IEC 61800-3)	Lunghezza del cavo ²⁾
C2 (~commerciale)	Fino a 150 m
Conformità	
Classe di efficienza (IEC61800-9-2)	IE2
Omologazioni	UL, CE, altre presto disponibili
I/O sicurezza funzionale	
STO	SIL3, PLe
I/O di controllo - standard	
Ingressi analogici (AI)	2
- Modalità tensione	0-10 V, scalabile
- Modalità corrente	0/4-20 mA
- Supporto sensore temperatura	Pt1000, Ni1000, KTY81, KTY82, KTY84
Uscite analogiche (AO)	1 (0/4-20 mA)
Ingressi digitali (DI)	4+2 (0/24 V, PNP o NPN selezionabile)
Uscite digitali (DO)	2 (0/24 V) Le uscite digitali vengono riconfigurate dagli ingressi digitali
Uscite a relè (RO)	2(NO/NC), 2 A/250 V CA
Tensioni ausiliarie	Uscita 10 V (10 mA), uscita 24 V (150 mA) ingresso alimentazione esterna 24 V (2 A)
Opzioni bus di campo (integrate)	
Ethernet	Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET RT, PROFINET RT/S2 ³⁾ , EtherCAT
seriale	Modbus RTU
Altri protocolli	MQTT ³⁾ , OPCUA ³⁾

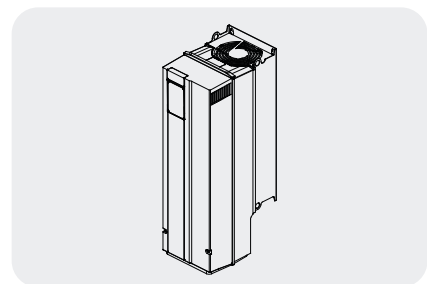
¹⁾ La temperatura operativa nominale varia da un prodotto all'altro

²⁾ La lunghezza del cavo varia in base alla dimensione del prodotto

³⁾ Disponibile a breve

Dimensioni e peso

Grado di protezione		IP20 [UL Tipo Aperto]	IP21 [UL Tipo 1] IP54/IP55 [UL Tipo 12]	
Gamma di potenza a 3 x 400 V Frame		75-160 kW FA10b	22-55 kW FK07/FB07	75-160 kW FK10b/FB10b
[mm/in]	Larghezza	352/13,9	239/9,4	422/16,6
	Altezza	1186/46,7	770/30,3	1239/48,8
	Profondità	505/19,9	327/12,9	535/160
[kg/libbre]	Peso massimo	158/348	38/83	160/352,7



AM542430178063it-000201 | © Copyright Danfoss Drives | 2026.03

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.