

Vuoi costruire sistemi a norma e «cost-efficient»?

Punti salienti

- > 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-Aqua ULH è privo dei difetti delle tradizionali soluzioni a basse armoniche. Con un'impronta armonica totale inferiore al 3% THDi, l'iC7-Aqua ULH apporta una distorsione quasi nulla alla rete elettrica, anche con carico parziale del motore.

Zero compromessi

La distorsione di rete assume molte forme. Con un raddrizzatore avanzato di nuova generazione, il convertitore di frequenza iC7-Aqua ULH presenta un'impronta di rumore di modalità comune inferiore, una ridotta impronta di rumore ad alta frequenza (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 C7-Aqua 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-Aqua 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 più necessario. Ciò comporta enormi risparmi sugli investimenti di capitale per grandi progetti infrastrutturali.

Non sono richiesti componenti extra perchè *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-Aqua 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-Aqua ULH offre prestazioni superiori a un costo quasi equivalente a quello dei convertitori di frequenza a basse armoniche convenzionali.

L'iC7-Aqua 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-Aqua 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-Aqua 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-Aqua ULH. Poiché l'iC7-Aqua ULH presenta una distorsione complessiva estremamente

Perdita di potenza (W)

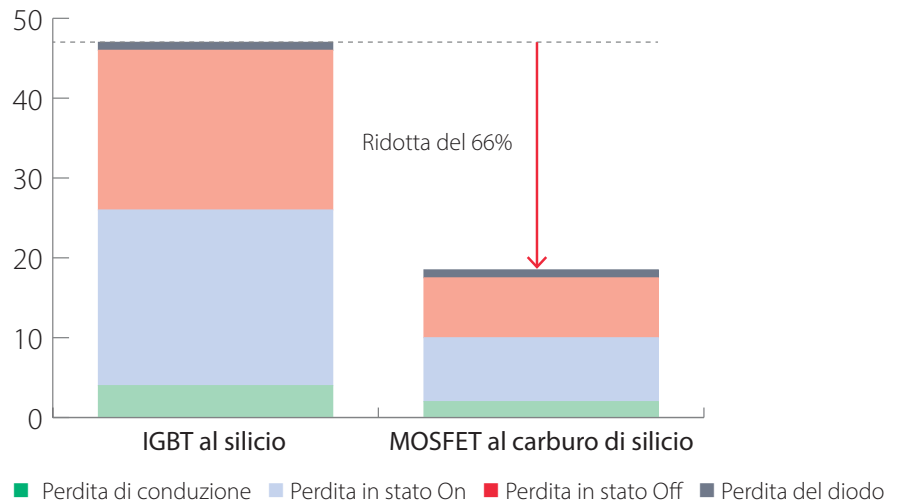
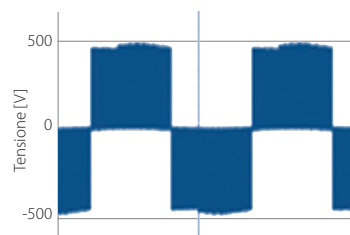
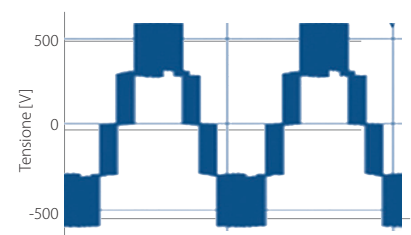


Figura 1

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-Aqua ULH a 3 livelli

Figura 2

L'iC7-Aqua 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.

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-Aqua 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 50esima alla 100esima armonica, rendendolo pronto per gli standard futuri.

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](#)

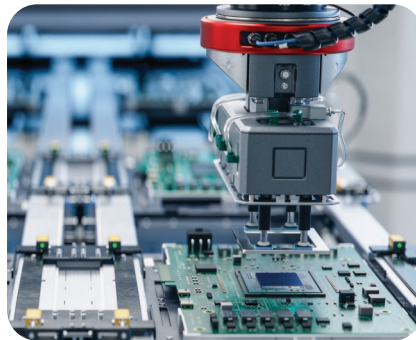


Maggiore affidabilità del sistema

Il raddrizzatore attivo dell'iC7-Aqua 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 seri danni alle apparecchiature sensibili, specialmente ai cuscinetti dei motori elettrici. L'iC7-Aqua 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 manutenzione predittiva integrate (CBM), 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 cyber security è particolarmente importante nel settore dell'acqua. La gestione dell'acqua comprende infrastrutture critiche e deve essere protetta. Gli attacchi informatici possono interrompere l'approvvigionamento di acqua potabile o influire sul trattamento delle acque reflue, con conseguenti multe e scarsa soddisfazione dei clienti.

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 cyber security**



Specifiche principali

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 delle armoniche e THDi	
iC7-Aqua 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 ingresso alimentazione esterna 24 V (150 mA) (2 A)
Opzioni bus di campo (integrate)	
Ethernet	Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET RT, PROFINET RT/S2 ³⁾ , EtherCAT
seriale	Modbus RTU
Altri protocolli	OPCUA ³⁾

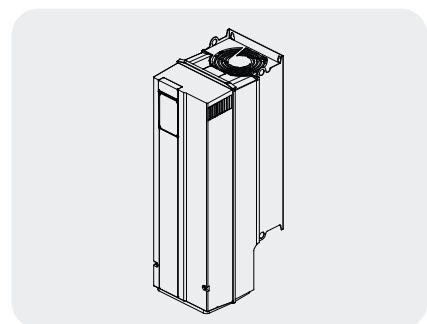
¹⁾ La temperatura operativa nominale varia da un prodotto all'altro

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]	
			75-160 kW FA10b	22-55 kW FK07/FB07
[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



AM503054665213it-000501 | © Copyright Danfoss Drives | 2026.04

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.