

Planen Sie **konforme Systeme** mit verbesserter **Kosteneffizienz?**

Highlights

- > Voll integriert und leicht zu bedienen:
Einzelgerät mit 3-phasigem Eingang und 3-phasigem Ausgang
- > Alle Netzverzerrungsprobleme unter Kontrolle
- > Oberschwingungsverzerrung, <3 % THDi
- > Niedrige Oberschwingungen höherer Ordnung
- > Keine zusätzliche Gleichtaktspannung
- > Leistungsfaktor 1,0
- > Hoher Wirkungsgrad, geringe Verluste
- > Unvergleichliche Kompaktheit, geringeres Gewicht und einfache Integration
- > Konform mit heutigen und zukünftigen Standards

Die intelligente iC7-Serie umfasst eine vollständig integrierte Lösung zur Oberschwingungsreduzierung der nächsten Generation. Der iC7-Aqua Ultra Low-Harmonic Frequenzumrichter (ULH) vermeidet die Nachteile herkömmlicher ULH-Lösungen. Mit einer Gesamtoberschwingungsbelastung von unter 3 % THDi gewährleistet der iC7-Aqua ULH Frequenzumrichter eine nahezu verzerrungsfreie Netzqualität – sogar bei einem Teillastbetrieb des Motors.

Null Kompromisse

Netzverzerrungen kommen in vielen Formen vor. Der mit einem hochmodernen Gleichrichter der nächsten Generation ausgestattete iC7-Aqua ULH weist neben einem höheren Wirkungsgrad (also geringere Verluste) einen geringeren Hochfrequenz-Rauschanteil (auch als supraharmonische Oberschwingungen bezeichnet) sowie einen niedrigeren Gleichtakt-Rauschanteil als herkömmliche ULH-Frequenzumrichter auf. Dank seines Leistungsfaktors von 1,0 entsteht außerdem keine zusätzliche Blindleistung in Ihrem Netz. Diese Kombination bedeutet insgesamt *eine extrem geringe Verzerrung in Ihrem Versorgungsnetz – ohne Kompromisse.*



Teillastbetrieb? Noch effizienter

Der iC7-Aqua ULH arbeitet bei Teillast besser als herkömmliche ULH-Frequenzumrichter. Bis zu einer Last von ca. 50 % liefert er die volle THDi-Performance, behält aber auch bei niedrigeren Lasten eine ausgezeichnete THDi-Performance bei.

Reduzierung der Systemkosten

Unter Verwendung des iC7-Aqua ULH lassen sich teure Netzkomponenten wie Versorgungstransformatoren und Reservegeneratoren um 10–25 % kleiner spezifizieren, weil keine Überdimensionierung zur Bewältigung höherer Oberschwingungsverzerrungen benötigt wird. Auf diese Weise lassen sich bei großen Infrastrukturprojekten enorme Spareffekte erzielen.

Zusätzliche Komponenten sind nicht erforderlich, da *alles integriert* ist: ULH-Gleichrichter mit zugehörigen Komponenten und EMV-Filtern als 3-Leiter-Eingang/3-Leiter-Ausgang-Paket. Filterbänke zur Leistungsfaktorkorrektur entfallen ebenfalls.

Technologie der nächsten Generation für Ultra-Kompaktheit

Während Elektrofahrzeuge bereits standardmäßig SiC-basierte elektronische Schalter verwenden, steigen die meisten Antriebshersteller aufgrund höherer Komponentenkosten nur zögerlich von herkömmlichen Si IGBTs auf SiC MOSFETs um.

Durch die Kombination von mehrstufigen Gleichrichtern und SiC-basierten elektronischen Schaltern erreicht der iC7-Aqua ULH jetzt eine erheblich höhere Taktfrequenz. Dadurch kann der LCL-Eingangsfiler des Frequenzumrichters wesentlich kleiner dimensioniert werden. Der iC7-Aqua ULH bietet somit eine überlegene Performance zu nahezu gleichen Kosten wie herkömmliche Ultra low-Harmonic Frequenzumrichter.

Der iC7-Aqua ULH ist vollständig in einem einzigen, für die Wand- oder Schaltschrankmontage geeigneten Gehäuse untergebracht.

Weniger Verluste

Die Verluste sind sowohl bei Volllast als auch bei Teillast für den iC7-Aqua ULH deutlich geringer. Neben der reduzierten LCL-Größe haben SiC MOSFETs auch geringere Leitungsverluste. Üblicherweise haben herkömmliche Ultra low-Harmonic Frequenzumrichter doppelt so viele Verluste wie Standardumrichter, während die Verluste bei der nächsten Generation des iC7-Aqua ULH halb so hoch sind. Dadurch wird das Hauptproblem der Effizienzmindering bei der Verwendung von Ultra low-Harmonic Frequenzumrichtern verringert.

Energieeffizient: Ideal für die Nachrüstung

Dass die Nachrüstung von Frequenzumrichtern auf DOL-Systeme (Direkter Online-Motorstart – DOL) zu Energieeinsparungen von 20 bis 60 % führen kann, ist allgemein bekannt. Das Hinzufügen von Frequenzumrichtern kann jedoch auch die bestehende elektrische Infrastruktur überlasten, so dass Energieeinsparungsprojekte nicht machbar sind.

Hier kommt der iC7-Aqua ULH ins Spiel. Da der iC7-Aqua ULH insgesamt eine äußerst geringe Netzverzerrung bietet, können Sie ihn im Rahmen einer Nachrüstung in bestehende elektrische

Verlustleistung (W)

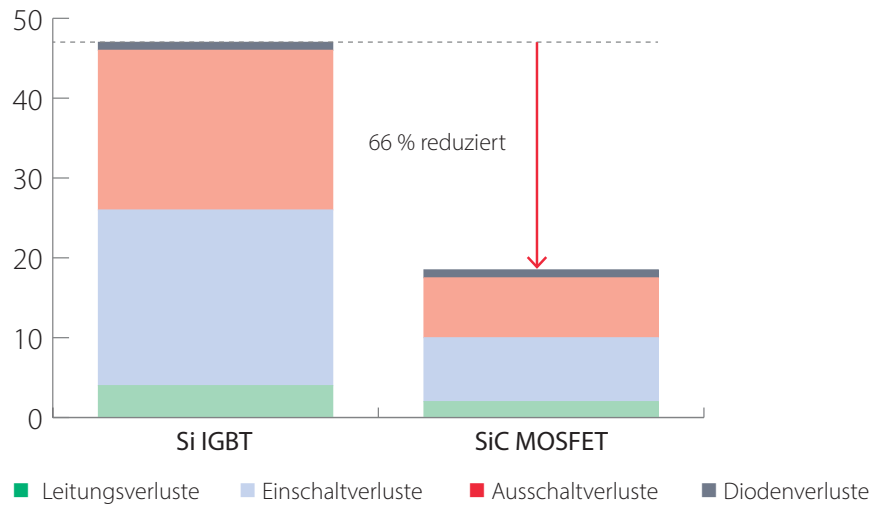
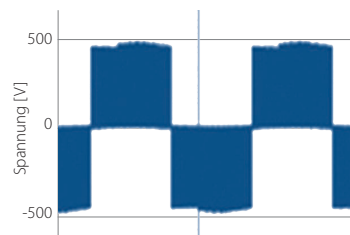
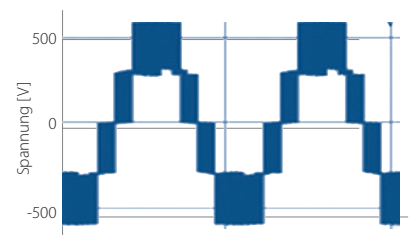


Abbildung 1

Die IGBT- und MOSFET-Transistoren bestehen aus Silizium (Si) bzw. Siliziumkarbid (SiC). Die Wahl des Transistormaterials beeinflusst die Leitungsverluste erheblich. Der SiC-MOSFET weist geringere Schaltverluste auf und ermöglicht so den Betrieb mit einer höheren Taktfrequenz. Diese höhere Taktfrequenz reduziert die LCL-Baugröße und macht den Frequenzumrichter kompakter. SiC-Transistoren werden im Leistungsbereich von 22–55 kW eingesetzt.



Herkömmlicher 2-stufiger ULHD



3-stufiger iC7-Aqua ULH

Abbildung 2

Der iC7-Aqua ULH ist mit einer innovativen mehrstufigen Eingangstopologie ausgestattet. Das Ergebnis ist ein sinusförmiger Spannungsverlauf, der weniger Filterung durch die eingebauten LCL-Komponenten erfordert. Dadurch kann die LCL-Baugröße weiter reduziert werden.

Systeme einbauen, ohne eine solche Überlastsituation zu erzeugen, und die Energieeinsparungen amortisieren sich schnell.

Übertrifft Normen für supra-harmonische Schwingungen

Konventionelle Ultra Low-Harmonic Frequenzumrichter sind bis zur 50. Oberschwingung „sauber“, können jedoch hochfrequente Störungen (Supra-Oberschwingungen) im Frequenzbereich von 2–9 kHz erzeugen.

Der iC7-Aqua ULH arbeitet mit höheren Taktfrequenzen und begrenzt dadurch den Hochfrequenz-Rauschanteil in diesem 2–9 kHz-Bereich. Darüber hinaus wurde die THDi-Performance im Bereich der 50.–100. Oberschwingung verbessert, sodass die Lösung für künftige Standards gut gerüstet ist.

MyDrive® Tools

MyDrive® Harmonics

Mit diesem professionellen Oberschwingungs-Simulationstool können Sie die Auswirkungen von Oberschwingungen auf Ihr System ermitteln.

MyDrive® Harmonics jetzt ausprobieren

MyDrive® Energy

Berechnen Sie mit dem Effizienzrechner die Effizienzklasse und den Teillastwirkungsgrad der iC7-Serie gemäß IEC 61800-9. Sie finden ihn im MyDrive® Energy Tool.

MyDrive® Energy jetzt ausprobieren



Bessere Anlagenzuverlässigkeit

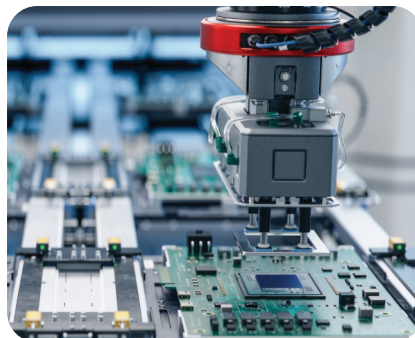
Der aktive Gleichrichter des iC7-Aqua ULH gewährleistet einen stabilen Betrieb, selbst bei instabiler Netzstromversorgung. Kurzzeitige und längere Spannungseinbrüche werden problemlos bewältigt, während die betriebene Last des Frequenzumrichters voll funktionsfähig und ununterbrochen in Betrieb bleibt.

Kein Gleichtakt-Rauschen

Ableitströme sind unerwünscht, da sie bei hohen Werten schwere Schäden an empfindlichen Komponenten verursachen können, insbesondere an Lagern von Elektromotoren. Der iC7-Aqua ULH eliminiert das Gleichtakt-Rauschen mit einer einfachen, aber wirkungsvollen Klemmtechnik, die Ableitströme zur Quelle zurückführt – für optimale Systemintegrität und eine lange Lebensdauer der Komponenten.

Condition Monitoring für mehr Betriebssicherheit

Der Frequenzumrichter verfügt über integrierte Funktionen zur zustandsbasierten Überwachung, um Ihre wertvollen motorbetriebenen Anlagegüter zu schützen.



Grundparameter der Anwendung werden angelernt und gespeichert. Änderungen und Schwankungen der Last, der Motorwicklungsintegrität und weiterer Betriebsparameter werden erkannt, ausgewertet und dementsprechende Warnungen werden ausgegeben.

Diese Funktionen werden innerhalb des Frequenzumrichters ausgeführt, sodass eine Datenübertragung an die Cloud zur Analyse entfällt. Dies ermöglicht einen besseren Schutz des Frequenzumrichters vor unbefugtem Zugriff.

Secure-by-Design

Cybersicherheit ist für die Wasserwirtschaft von besonders großer

Bedeutung. Das Wassermanagement umfasst kritische Infrastruktur und muss geschützt werden. Cyberangriffe können die Trinkwasserversorgung unterbrechen oder die Abwasserbehandlung beeinträchtigen. Dies kann wiederum zu Geldbußen und zu nachlassender Kundenzufriedenheit führen.

Angesichts der Zunahme von Cyberangriffen ändert sich auch die Gesetzgebung. Die iC7-Serie ist auf diese Änderungen vorbereitet.

Der iC7-Frequenzumrichter ist mit einem marktführenden hardwarebasierten Schutz gegen unbefugten Zugriff ausgestattet. Ein integrierter Crypto-Chip in der Steuereinheit ermöglicht eine verschlüsselte Netzwerkverbindung, manipulationssichere Hardware, vertrauenswürdigen Firmware-Betrieb und Public-Key-Zertifikate – für eine sicherere Authentifizierung.

 [Mehr zum Thema Sicherheit](#)



Wichtige technische Daten

Eingang	
Versorgungsspannung	380–480 V AC, -15 %/+10 %
Netzfrequenz	45–65 Hz
Ausgang	
Leistungsbereich	22–160 kW (30–250 hp)
Ausgangsstrom	43–302 A
Überlastfähigkeit	110 % (Lüfter, Pumpen und Kompressoren), 150 %
Ausgangsfrequenz	0–590 Hz
Umgebungsbedingungen	
Schutzarten	
– Baugrößen Fx07	IP21 (UL Type 1), IP55 (UL Type 12)
– Baugrößen Fx10b	IP20 (UL Open Type), IP21 (UL Type 1), IP54 (UL Type 12)
Kühlvarianten	Rückseitiger Kühlluftkanal (75 kW (100 hp) und mehr)
Umgebungstemperatur im Betrieb ¹⁾	-30 bis 40 °C (-22 bis 104 °F) Bis 50 °C (122 °F) mit Leistungsreduzierung
Max. Aufstellhöhe	4400 m (14400 ft)
Relative Feuchte	3K22, maximal 95 % nicht kondensierend
Chemisch aktive Substanzen (IEC 60721-3-3:2019)	– C3 (P1) – mittlere Korrosivität – unbeschichtet – C4 (P2) – hohe Korrosivität – beschichtet
Stoß und Vibration (IEC 60721-3-3:2019)	3M12
Oberschwingungsminderung und THDi	
iC7-Aqua ULH	Active Front-End integriert, THDi < 3 % (Volllast), THDi < 5 % (50–90 % Last)

EMV-Schutz (Konformitätsklasse nach EN/IEC 61800-3)	Kabellänge²⁾
C2 (~gewerblich)	Bis zu 150 m
Konformität	
Effizienzklasse (IEC61800-9-2)	IE2
Zulassungen	UL, CE, weitere in Kürze verfügbar
Funktionale Sicherheit I/O	
STO	SIL3, PLe
Steuer-I/O – Standard	
Analogeingänge (AI)	2
– Spannungsmodus	0–10 V, skalierbar
– Strommodus	0/4–20 mA
– Unterstützung von Temperatursensoren	Pt1000, Ni1000, KTY81, KTY82, KTY84
Analogausgänge (AO)	1 (0/4–20 mA)
Digitaleingänge (DI)	4+2 (0/24 V, wählbar PNP oder NPN)
Digitalausgänge (DO)	2 (0/24 V) Digitalausgänge werden aus Digitaleingängen umkonfiguriert
Relaisausgänge (RO)	2 (NO/NC), 2 A/250 V AC
Hilfsspannungen	10-V-Ausgang (10 mA), 24-V-Ausgang (150 mA), externer 24-V-Versorgungseingang (2 A)
Feldbusoptionen (integriert)	
Ethernet	Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET RT, PROFINET RT/S2 ³⁾ , EtherCAT
Seriell	Modbus RTU
Weitere Protokolle	OPCUA ³⁾

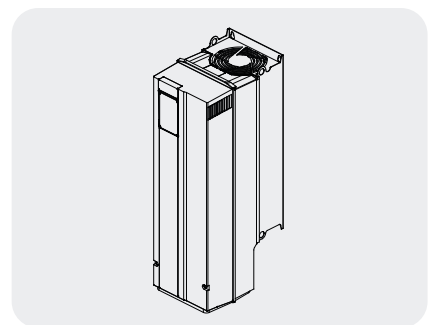
¹⁾ Die Nenn-Betriebstemperatur variiert je nach Produkt

²⁾ Die Kabellänge variiert je nach Baugröße

³⁾ Demnächst erhältlich

Abmessungen und Gewicht

Schutzart	IP20 [UL Open Type]	IP21 [UL Type 1] IP54/IP 55 [UL Type 12]			
		75 bis 160 kW FA10b	22–55 kW FK07/FB07	75 bis 160 kW FK10b/FB10b	
Leistungsbereich bei 3 x 400 V Baugröße	[mm/in]	Breite	352/13,9	239/9,4	422/16,6
		Höhe	1186/46,7	770/30,3	1239/48,8
		Tiefe	505/19,9	327/12,9	535/160
[kg/lbs]	Maximales Gewicht	158/348	38/83	160/352,7	



AM503054665213de-000501 | © Copyright Danfoss Drives | 2026.04

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zur Auswahl von Produkten, ihrer Anwendung bzw. ihrem Einsatz, zur Produktgestaltung, zum Gewicht, den Abmessungen, der Kapazität oder zu allen anderen technischen Daten von Produkten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbungen usw., die schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder via Download erteilt werden, sind als rein informativ zu betrachten, und sind nur dann und in dem Ausmaß verbindlich, als auf diese in einem Kostenvoranschlag oder in einer Auftragsbestätigung explizit Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderen Drucksachen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Anpassungen ohne substantielle Änderungen der Form, Tauglichkeit oder Funktion des Produkts möglich sind. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum von Danfoss A/S oder Danfoss-Gruppenunternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.