

# Benötigen Sie **konforme HLKK-Systeme** mit verbesserter **Kosteneffizienz**?

## Highlights

- > Voll integriert und benutzerfreundlich: Einzelgerät mit 3-phasigem Eingang und 3-phasigem Ausgang
- > Alle Netzverzerrungsprobleme unter Kontrolle
- > Ultra-geringe Oberschwingungsverzerrung, <3 % THDi
- > Niedrige supraharmische Oberschwingungen
- > Erzeugt keine zusätzliche Gleichtaktspannung
- > Leistungsfaktor von 1,0
- > Hoher Wirkungsgrad, niedrige Verluste
- > Unübertroffene Kompaktheit, geringeres Gewicht und einfache Integration
- > Konform mit heutigen und zukünftigen Standards



Die intelligente iC7-Serie umfasst eine vollständig integrierte Lösung für die Oberschwingungsreduzierung der nächsten Generation. Der iC7-HVACR Frequenzumrichter mit ultra-geringer Oberschwingungsverzerrung (Ultra Low-Harmonics, ULH) ist von den Nachteilen herkömmlicher Lösungen mit ultra-geringer Oberschwingungsverzerrung nicht betroffen. Mit einem Gesamtoberschwingungsanteil unter 3 % THDi verursacht der iC7-HVACR ULH Frequenzumrichter nahezu keine Oberschwingungsverzerrung für das Stromnetz – sogar bei einem Teillastbetrieb des Motors.

### Null Kompromisse

Netzverzerrungen kommen in vielen Formen vor. Der mit einem hochmodernen Gleichrichter der nächsten Generation ausgestattete iC7-HVACR ULH weist

neben einem höheren Wirkungsgrad (also geringere Verluste) einen geringeren Hochfrequenz-Rauschanteil (auch als supraharmische 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 ultra-geringe Verzerrung in Ihrem Versorgungsnetz – und somit null Kompromisse.*

### Teillastbetrieb? Noch effizienter

Der iC7-HVACR 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-HVACR 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.

Es sind keine zusätzlichen Bauelemente erforderlich, da bereits *alles integriert ist*: ULH-Gleichrichter mit zugehörigen Komponenten und EMV-Filtern in einem Gehäuse. Filterbänke zur Leistungsfaktorkorrektur entfallen ebenfalls.



Erfahren Sie mehr  
über den iC7-HVACR

### 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-HVACR ULH jetzt eine erheblich höhere Taktfrequenz. Die Dimensionierung des LCL-Eingangsfilters des Frequenzumrichters wird wiederum erheblich reduziert. Der iC7-HVACR ULH bietet somit eine überlegene Performance zu nahezu gleichen Kosten wie herkömmliche Ultra Low-Harmonic Frequenzumrichter.

Der iC7-HVACR ULH ist vollständig in einem einzigen wand- oder schrankmontierbaren Gehäuse untergebracht.

### Weniger Verluste

Die Verluste sind sowohl bei Volllast als auch bei Teillast für den iC7-HVACR 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-HVACR ULH nur halb so hoch sind. Dadurch wird das Hauptproblem der Effizienzminderung 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-HVACR ULH ins Spiel. Da der iC7-HVACR ULH insgesamt eine äußerst geringe Netzverzerrung bietet, können Sie ihn im Rahmen einer Nachrüstung in bestehende elektrische Systeme einbauen, ohne eine solche Überlastsituation zu erzeugen, und die Energieeinsparungen amortisieren sich schnell.

Verlustleistung (W)

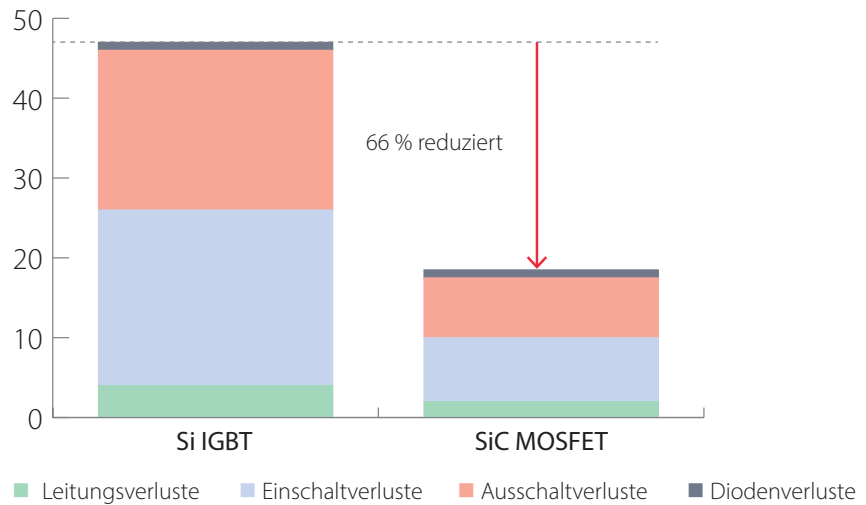


Abbildung 1

Die IGBT- und MOSFET-Transistoren bestehen aus Silizium (Si) bzw. Siliziumkarbid (SiC). Die Wahl des Transistormaterials beeinflusst die Leitungsverluste erheblich. Der SiC-MOSFET hat einen geringeren Schaltverlust 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 22–55 kW eingesetzt.

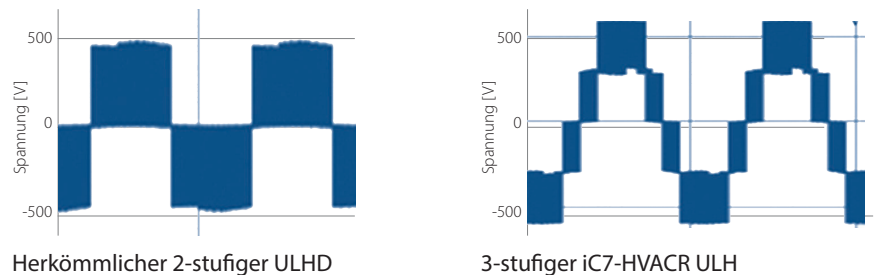


Abbildung 2

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

### Übertrifft Normen für supraharmische Oberschwingungen

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

Der iC7-HVACR ULH verwendet höhere Taktfrequenzen und begrenzt daher 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

Diese professionelle Software zur Oberschwingungssimulation ermöglicht Ihnen die Bestimmung der Auswirkungen von Oberschwingungen auf Ihr System und hilft Ihnen bei der richtigen Auslegung der Lösung.

Testen Sie MyDrive® Harmonics

### MyDrive® Energy

Nutzen Sie den Effizienzrechner, um die Effizienzklasse und die Teillasteffizienz der iC7-Serie gemäß IEC 61800-9 zu berechnen. Sie finden ihn im MyDrive® Energy Tool.

MyDrive® Energy jetzt ausprobieren

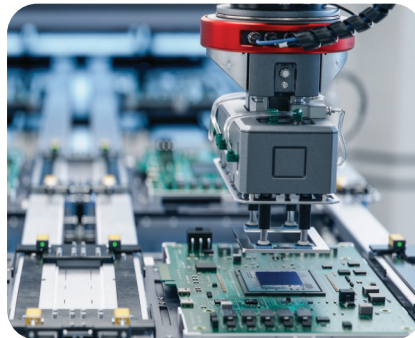


### Bessere Anlagenzuverlässigkeit

Der aktive Gleichrichter des iC7-HVACR 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 Geräten verursachen können, insbesondere bei Lagern von Elektromotoren. Der iC7-HVACR ULH eliminiert das Gleichtakt-Rauschen durch eine einfache, aber effektive Klemmtechnik, die Ableitströme zurück zur Quelle leitet – für eine optimale Anlagenintegrität und hohe 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 besonders wichtig in Gebäudeinfrastrukturen wie Rechenzentren, Krankenhäusern und staatlichen Einrichtungen. Cyberangriffe können Gebäudemanagementsysteme stören, was schwerwiegende Folgen für die Sicherheit der Gebäudenutzer und lebenswichtige Funktionen in der Gesellschaft haben kann.

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.

 **Erfahren Sie mehr über 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
Überlastbetrieb	110 % (Lüfter, Pumpen und Verdichter), 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)
Kühlungsversionen	Rückseitiger Kühlluftkanal (ab 75 kW (100 hp))
Umgebungstemperatur während des Betriebs <sup>1)</sup>	-30 to 40 °C Bis zu 50 °C mit Leistungsreduzierung
Max. Höhe	4400 m
Relative Feuchte	3K22, maximal 95 % nicht kondensierend
Chemisch aktive Substanzen (IEC 60721-3-3:2019)	- C3 (P1) – Mittlere Korrosivität – Nicht beschichtet - C4 (P2) – Hohe Korrosivität – Beschichtet
Stoß und Vibration (IEC 60721-3-3:2019)	3M12
Harmonische Mitigation und THDi	
iC7-HVACR ULH	Active Front-End integriert, THDi <3 % (Volllast), THDi <5 % (50–90 % Last)

EMV-Schutz (EN/IEC 61800-3 Konformitätsklasse)	Kabellänge <sup>2)</sup>
C2 (~kommerziell)	Bis zu 150 m
Konformität	
Effizienzklasse (IEC 61800-9-2)	IE2
Zulassungen	UL, CE, weitere in Kürze verfügbar
Funktionale Sicherheit E/A	
STO	SIL3, PLc
Steuerungs-E/A – Standard	
Analogeingänge (AE)	2
- Spannungsmodus	0-10 V, skalierbar
- Strommodus	0/4–20 mA
- Temperatursensor Unterstützung	Pt1000, Ni1000, KTY81, KTY82, KTY84
Analogausgänge (AA)	1 (0/4-20 mA)
Digitaleingänge (DE)	4+2 (0/24 V, wählbar PNP oder NPN)
Digitalausgänge (DA)	2 (0/24 V) Digitalausgänge werden von Digitaleingängen neu konfiguriert
Relaisausgänge (RA)	2(NO/NC), 2 A/250 V AC
Hilfsspannungen	10 V Ausgang (10 mA), 24 V Ausgang (150 mA), 24 V Eingang externe Versorgung (2 A)
Feldbusoptionen (eingebettet)	
Ethernet	Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET RT, PROFINET RT/S2 <sup>3)</sup> , EtherCAT
Seriell	Modbus RTU
Sonstige Protokolle	MQTT <sup>3)</sup> , OPCUA <sup>3)</sup>

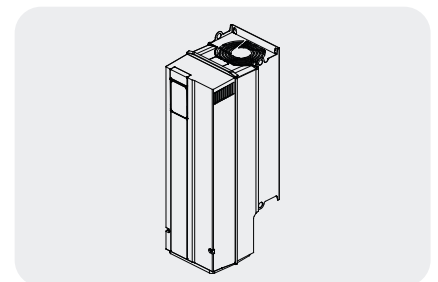
<sup>1)</sup> Die Nennbetriebstemperatur variiert je nach Produkt

<sup>2)</sup> Die Kabellänge variiert je nach Produktgröße

<sup>3)</sup> Demnächst erhältlich

## Abmessungen und Gewicht

Schutzart		IP20	IP21 [UL Type 1]	
		[UL Open Type]	IP54/IP 55 [UL Type 12]	
Leistungsbereich bei 3 x 400 V Baugröße		75 bis 160 kW FA10b	22–55 kW FK07/FB07	75 bis 160 kW FK10b/FB10b
[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	535/16,0
[kg/lbs]	Maximales Gewicht	158/348	38/83	160/352,7



AM542430178063de-000201 | © Copyright Danfoss Drives | 2026.03

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.