

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Produktbroschüre | VLT® HVAC Drive FC 102

**Minimieren Sie Ihre Betriebskosten**  
mit dem **HVAC**-Spitzenreiter in Sachen **Effizienz**



**98 %**

**Energieeffizienz**

Sparen Sie Energie  
und Geld mit  
VLT® HVAC Drives

[drives.danfoss.de](http://drives.danfoss.de)

**VLT**®



# Inhalt

Der Beste in HLK ist jetzt besser als je zuvor .....	4
Effiziente Klimälösungen für Gewerbegebäude und Infrastruktur .....	5
Nichts schlägt Know-how und Erfahrung .....	10
Einsparungen über die gesamte Lebensdauer .....	11
Garantierter Betrieb in Ihrer Anwendung .....	12
Integrierte Intelligenz .....	13
Intelligenz für Klimageräte und Dachanlagen .....	14
Intelligenz für Brand- und Notbetrieb .....	15
Intelligenz für Lüfteranwendungen .....	16
Intelligenz für Pumpen .....	17
Erzielen Sie die maximale Verfügbarkeit Ihres Systems – mit zustandsbasierter Überwachung .....	18
Umrichter als Regler .....	20
Anlageneffizienz	
Profitieren Sie von laufenden Erträgen .....	21
Ökodesign .....	22
EC+ -Konzept .....	22
Rückseitiger Kühlluftkanal: .....	23
Effizientes und wirtschaftliches Wärmemanagement .....	23
Ein Meister aller Motortechnologien .....	24

Installation leicht gemacht	
Sparen Sie Montagezeit und -kosten .....	25
Optimierte Leistung und Schutz der Netzqualität .....	27
Sparen Sie Zeit bei der Inbetriebnahme mit SmartStart .....	28
Drahtlose Verbindung zum Frequenzumrichter .....	29
Individuelle Anpassung für eine bessere Benutzererfahrung .....	30
Fernzugriff auf den Frequenzumrichter .....	31
Ausgelegt auf Langlebigkeit auch unter härtesten Bedingungen .....	32
Unkompliziert und modular – Gehäuse A, B und C .....	34
Modular in hoher Leistung – Gehäuse D, E und F .....	36
Erweiterte Funktionalität für leistungsstarken Betrieb – Schaltschrank-Umrichter (Enclosed Drives) .....	38
Oberschwingungsreduzierung – weniger investieren und mehr sparen! .....	40
Komfortabel und schnell	
– Mehr Leistung dank digitaler Tools .....	43
DrivePro® Life Cycle Services .....	44
Anschlussbeispiel .....	46
Technische Daten .....	47
Übersicht über Gehäuse A, B und C .....	48
Elektrische Daten – Gehäuse A, B und C .....	49
Abmessungen – Baugrößen A, B und C .....	51
Typenschlüssel für die Bestellung	

# Spezieller Frequenzumrichter für höchste **Energieeffizienz** und **Zuverlässigkeit**

Beim VLT® HVAC Drive FC 102 handelt es sich um einen speziellen, weltweit einsetzbaren Frequenzumrichter, der in sich maximale Flexibilität und Effizienz vereinigt, um die Gesamt-Anlagen- und Lebenszykluskosten in HLK-Anwendungen zu minimieren.

Der VLT® HVAC Drive ist in der ganzen Welt der bevorzugte Frequenzumrichter für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlageanlagen. Der VLT® HVAC Drive lässt sich in jedem Lüftungs- oder Pumpensystem zum effizienten Betrieb von Asynchron-, hocheffizienten Permanentmagnet- und Synchron-Reluktanzmotoren installieren und garantiert einen zuverlässigen, wartungsfreien Betrieb über viele Jahre hinweg.

Das Danfoss EC+ Konzept kombiniert den VLT® HVAC Drive mit hocheffizienten Motortechnologien mit Effizienzklassen von IE3 und besser. EC+ bietet Immobilieneigentümern ein flexibles und zukunftssicheres System, das den immer strenger werdenden gesetzlichen Anforderungen an Umweltschutz und Energieeffizienz auf wirtschaftliche Weise gerecht wird.

Jeder VLT® HVAC Drive basiert auf 30 Jahren Erfahrung und Innovation. Alle Modelle nutzen eine gemeinsame Plattform und dasselbe einfache Bedienungskonzept. Unser umfassendes Portfolio an Frequenzumrichtern bietet eine beispiellose Auswahl – doch egal, welchen Umrichter Sie wählen: Kennen Sie einen, kennen Sie alle. Diese Produktbroschüre unterstützt Sie bei der Auswahl und Konfiguration des idealen Frequenzumrichters für Anwendungen von 1,1 bis 1400 kW.

von Gehäusen A, B und C .....	52
Übersicht über Gehäuse D, E und F .....	53
Elektrische Daten – Gehäuse D, E und F .....	54
Abmessungen – Baugrößen D, E und F .....	56
Elektrische Daten und Abmessungen – VLT® 12-Pulse .....	57
Typenschlüssel für die Bestellung von Gehäusen D, E und F .....	58
Elektrische Daten und Abmessungen – VLT® Low Harmonic Drive und VLT® Advanced Active Filters .....	60
Elektrische Daten für Schaltschrank-Umrichter (Enclosed Drive) .....	62
Abmessungen für Schaltschrank-Umrichter (Enclosed Drive) .....	63
Typenschlüssel für die Bestellung von Schaltschrankumrichtergehäusen .....	64
A-Optionen: Feldbusse .....	66
B-Optionen: Funktionserweiterungen .....	67
C-Optionen: Relaiskarte .....	68
D-Option: Externe 24-V-Stromversorgung .....	68
Netzoptionen .....	69
Zubehör .....	70
Zubehörkompatibilität nach Baugröße .....	72
Separate Anbausätze für Baugrößen D, E und F .....	74



## Der **Beste** im Bereich HVAC ist jetzt **besser als je zuvor**

Um bei gleichbleibendem Energieverbrauch auch für eine wachsende Weltbevölkerung Komfort und Sicherheit gewährleisten zu können, sind energieoptimierte HLK-Systeme dringend notwendig. Auch in abgelegenen oder von extremen Klimabedingungen geprägten Regionen sind effizient funktionierende HLK-Systeme unabdingbar. Der VLT® HVAC Drive wurde nicht nur genau für Ihre Anforderungen konzipiert, sondern erlaubt Ihnen bei maximaler Zuverlässigkeit auch größtmögliche Flexibilität – und vieles mehr.

### Verbesserte Effizienz

Neue Motortechnologien führen insbesondere im Bereich der HLK-Anwendungen zu immer höherer Wirtschaftlichkeit. Um diesen Permanentmagnet- (PM) und Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM) die größtmögliche Effizienz abzugewinnen, ist eine optimale Steuerung mittels Frequenzumrichter anhand entsprechender Algorithmen erforderlich.

### Verbesserte Konnektivität

HLK-Anwendungen finden sich überall – auch an abgelegenen oder schwer zugänglichen Orten. Um mit diesen Frequenzumrichtern effizient kommunizieren zu können, sind neue Denkansätze erforderlich.

Der VLT® HVAC Drive kann nahtlos in nahezu alle Steuerungsnetzwerke zur Gebäudeautomation integriert werden. Webserver eröffnen zusätzliche Möglichkeiten, Ihren Frequenzumrichter sicher und aus der Ferne zu steuern. In die Ethernet™-Optionen integrierte Webserver eröffnen zusätzliche Möglichkeiten, Ihren Frequenzumrichter sicher und aus der Ferne zu steuern.

### Langlebig mit robustem Design

Die VLT® HVAC Drive-Serie ist mit robusten Gehäusen ausgestattet, um rauen Umgebungsbedingungen mit extremen Temperaturen und Luftfeuchtigkeit standzuhalten. Darüber hinaus sorgen seine hochwertigen Komponenten für einen mindestens zehnjährigen zuverlässigen Betrieb unter normalen Betriebsbedingungen, ohne dass ein Austausch von Komponenten notwendig wird.

### Umfassendes Portfolio

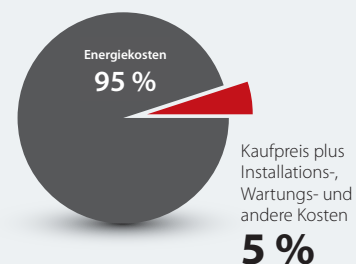
- Eigenständige Frequenzumrichter
  - Bereich mit niedriger Leistung: 1,1–90 kW
  - Bereich mit hoher Leistung: 110–1,4 MW
- Schaltschrank-Umrichter: schaltschrankmontierte Frequenzumrichter mit Oberschwingungs- und EMV-Filtern

### Kleine Investition – hohe Erträge

Die neue Energieeffizienz-Richtlinien haben die Minderung von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen zum Ziel. Um diesen Vorschriften entsprechen zu können, ist der Einsatz eines Frequenzumrichters unabdingbar. Auf die Lebensdauer eines Frequenzumrichters gerechnet sind die Energiekosten der entscheidende Wirtschaftsfaktor – Kosteneinsparungen lassen sich jedoch auch über andere Faktoren erzielen.

Der VLT® HVAC Drive besticht durch minimale Gesamtbetriebskosten. Installation und Inbetriebnahme erfordern weniger Zeitaufwand. Der Wirkungsgrad liegt im Vergleich zu ähnlichen Frequenzumrichtern höher.

Die Gesamtbetriebskosten werden im Wesentlichen durch die Betriebskosten bestimmt. Daher sind die Betriebskosten bei der Auswahl eines neuen Umrichters der wichtigste Faktor.



**Hält auch extremen Klimabedingungen stand – von +55 °C bis**

**-25 °C**

# Effiziente Klimalösungen für Gewerbegebäude und Infrastruktur

## - Eine neue Leistungsdimension

Gewerbegebäude und Infrastruktur, in denen Menschen arbeiten und reisen und in denen kostspielige Technologien installiert sind, müssen ein sicheres und gesundes Raumklima bieten, das Nutzern und Geräten eine optimale Leistung ermöglicht.

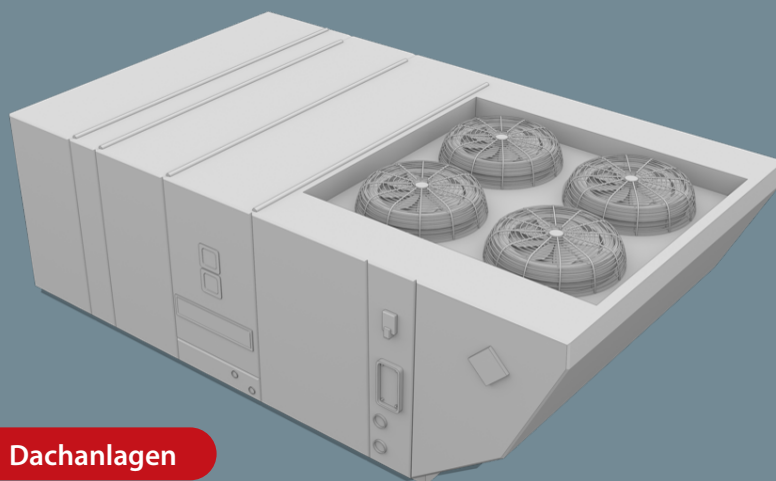
Mit den niedrigsten Gesamtbetriebskosten auf dem Markt amortisiert sich eine Frequenzumrichterlösung von Danfoss über den gesamten Lebenszyklus gleich mehrfach. Ein praktisch wartungsfreier, optimierter Betrieb der HLK-Anlagen in Ihrem Gebäude bedeutet, dass Sie über

viele Jahre hinweg in jeder Hinsicht gewinnen: vom benutzerfreundlichen Betrieb über Systemzuverlässigkeit bis hin zu CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Energieeinsparungen und Produktivität.



# Frischer Wind für produktive Umgebungen

Büros, Schulen, Sporthallen – Einrichtungen, in denen sich Menschen aufhalten, müssen ihren Nutzern ein sicheres und gesundes Raumklima bieten. VLT® HVAC Drive sorgt dafür, dass Gebäude mit frischer Luft und der optimalen Temperatur versorgt werden – für einen angenehmen Aufenthalt und beste Konzentration.



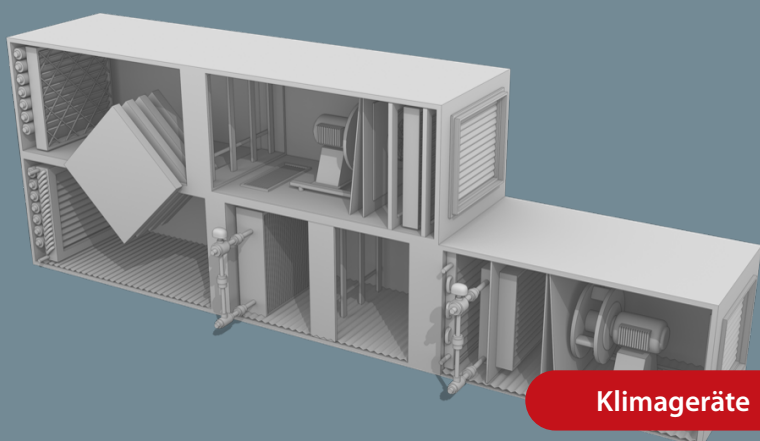
Dachanlagen

## Cooler Technik für optimale Leistung

Danfoss-Frequenzumrichter für Umlüftlüfter im Rechenzentrum regeln den Luftstrom zwischen den Racks. Durch die Abfuhr übermäßiger Wärme nahe den IT-Installationen sorgen sie für optimale thermische Bedingungen zum Schutz elektronischer Komponenten und ermöglichen eine optimale Leistung der Server.

Maximieren Sie die Einsatzzeit

- Beibehaltung einer optimalen Temperatur rund um IT-Installationen
- Verlängerte Lebensdauer Ihrer Geräte
- Niedrige Energiekosten



Klimageräte

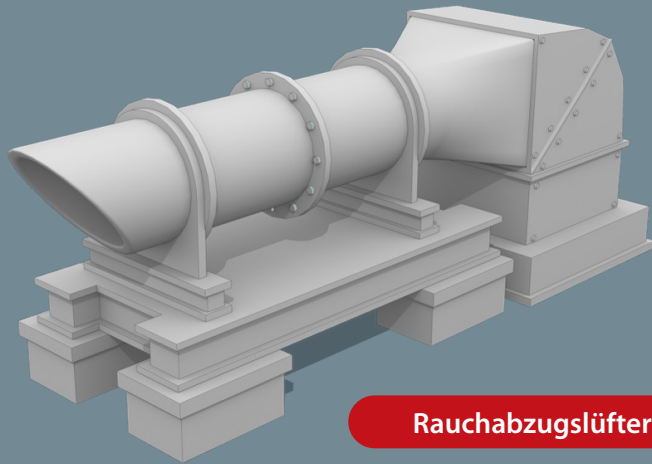
## Energieeffiziente Leistung

Danfoss-Frequenzumrichter ermöglichen es Ihnen, die Energieeffizienz zu optimieren, ohne Abstriche bei Sicherheit und Komfort für die Bewohner Ihres Gebäudes zu machen.

Die niedrigsten Gesamtbetriebskosten auf dem Markt

- Anpassung der Kapazität an den tatsächlichen Bedarf
- Niedrigere Betriebskosten
- Geringerer Verschleiß Ihrer Anlagen

# Sicheres Evakuieren aus Gebäuden und Tunneln



Rauchabzugslüfter

## Sicherung von Verkehrsknotenpunkten

Brandschutz hat bei der Gewährleistung des Komforts und der Sicherheit von Personal und Passagieren in Verkehrsknotenpunkten oberste Priorität. Der VLT® HVAC Drive steigert nicht nur die Präzision, spart Energie und verlängert die Lebensdauer des gesamten HLK-Systems, sondern hält auch Rauchabzugslüfter unter allen Bedingungen am Laufen.



## Gesundheit und Sicherheit unter Tage

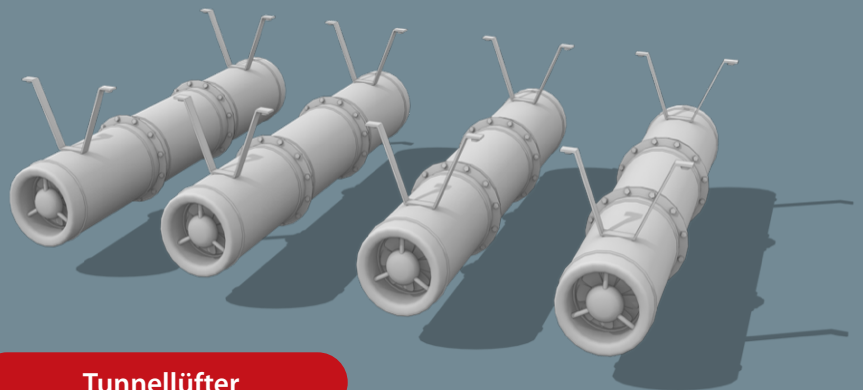
Danfoss-Frequenzumrichter arbeiten mit komplexen HLK-Systemen in U-Bahnen und Unterführungen sowie Straßentunneln. Unsere Lösungen bieten einen zuverlässigen Betrieb von Kühl-, Lüftungs- und Sicherheitssystemen und sorgen für eine schadstofffreie und sichere Umgebung für Millionen von Passagieren auf der ganzen Welt.

## Pendler und Personal schützen

Unsere Umrichter bieten ein zuverlässiges Rauchabzugssystem, das bei Bedarf unabhängig auf mehrere Zonen reagiert, um die sichere Evakuierung von Pendlern und Personal im Brandfall zu unterstützen.

Ein weniger komplexes und zuverlässigeres System

- Sicherstellung des Weiterbetriebs der Rauchabzugslüfter im Brandfall
- Mehrzonenfunktion ermöglicht unabhängige Drehzahlregelung



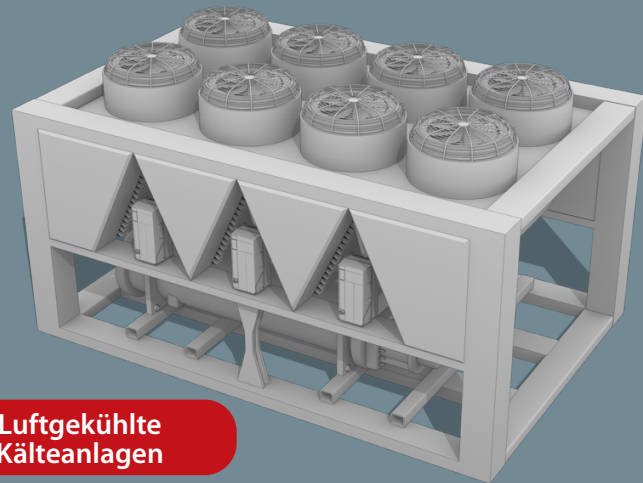
Tunnellüfter

# Bewahren Sie einen kühlen Kopf bei der Planung Ihres Klimatisierungsbudgets

Durch die Optimierung der Energieeffizienz ermöglicht die Drehzahlregelung enorme Einsparungen ohne Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Bewohner und minimiert so die Gesamtbetriebskosten (TCO).

Höchste Kosteneffizienz

- Anpassung der Kapazität an den tatsächlichen Bedarf
- Weniger Verschleiß
- Geringere Wartungskosten



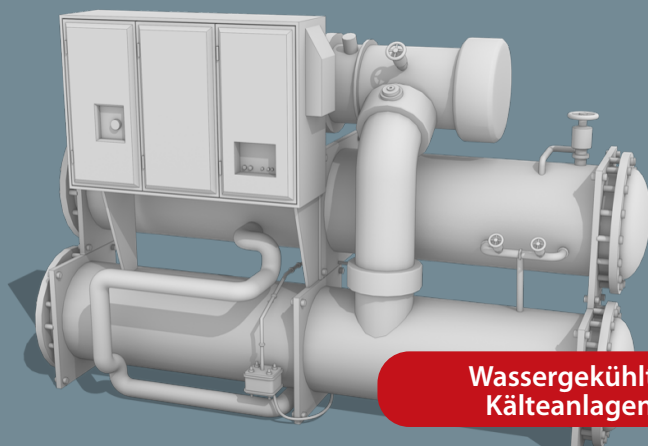
**Luftgekühlte Kälteanlagen**

## Wenn Umrichter betriebskritisch sind

Danfoss-Frequenzumrichter verbessern und unterstützen den Betrieb und die Zuverlässigkeit komplexer HLK-Systeme in Krankenhäusern. Sie regulieren Luftstrom, Feuchtigkeit und Temperatur, sorgen – auch im Brandfall – für Komfort und Sicherheit von Patienten und Personal und optimieren gleichzeitig die Bedingungen in Operationssälen und Stationen.



→ EMERGENCY  
→ South Entrance



**Wassergekühlte Kälteanlagen**

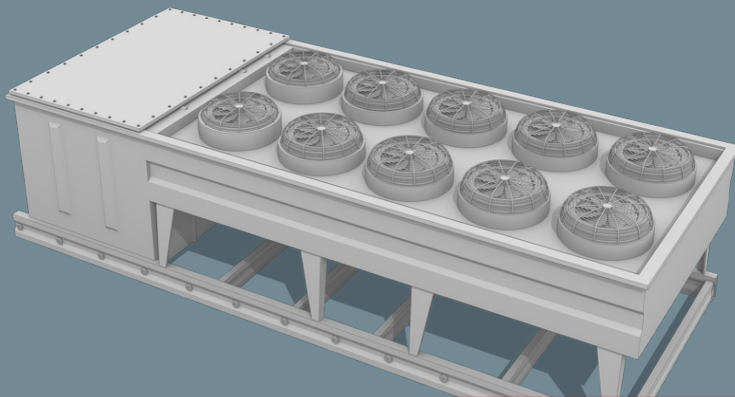
## Bleiben Sie in Ihrer Komfortzone

Danfoss-Frequenzumrichter ermöglichen enorme Einsparungen, ohne den Komfort oder das Wohlbefinden der Mitarbeiter und Kunden zu beeinträchtigen, die ihren Tag im Einkaufszentrum verbringen.

Höchste Kosteneffizienz

- Anpassung der Kapazität an den tatsächlichen Bedarf
- Geringerer Verschleiß des Systems
- Geringere Wartungskosten





**Verflüssigerlüfter**

### Cool bleiben!

Sie können sich darauf verlassen, dass Danfoss-Frequenzumrichter für einen reibungslosen Betrieb sorgen und gleichzeitig erhebliche Einsparungen bei Ihren Energiekosten ermöglichen, ohne Kompromisse beim Raumkomfort einzugehen.

Zuverlässiger und effizienter Betrieb

- Modernste Multi-Motorsteuerungs- und -überwachungsfunktion
- Optimale Energieeffizienz
- Außengehäuse gewährleistet volle Zuverlässigkeit bei extremen Temperaturen von -25 °C bis +55 °C



### Höchste Flugleistung

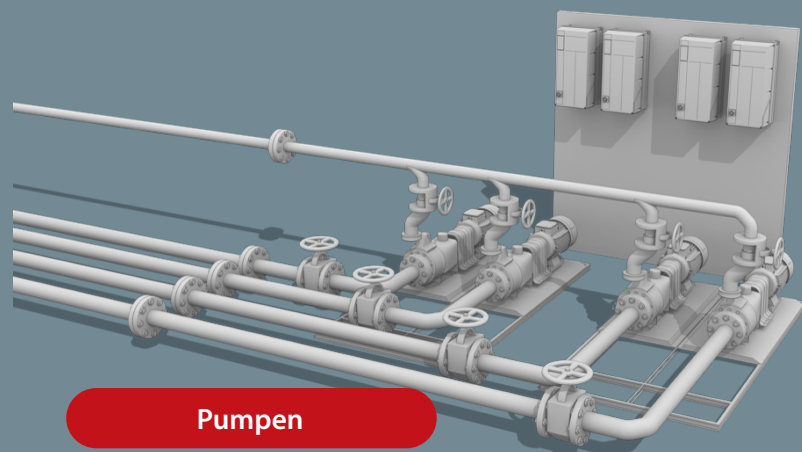
Belüftung und Klimatisierung haben höchste Priorität, wenn es darum geht, den Komfort und die Sicherheit von Flughafenpassagieren und Personal – einschließlich Brandschutz – zu gewährleisten. Danfoss-Frequenzumrichter erhöhen die Präzision, sparen Energie und verlängern die Lebensdauer des gesamten HLK-Systems.

### Für Präzision und Schutz

Ein zuverlässiger Betrieb der Gebäudeinfrastruktur ist der Schlüssel zu einem dauerhaft gesunden Innenraumklima, um den Komfort und die Sicherheit von Kunden und Personal sicherzustellen.

Pumpenspezifische Regelungsfunktionen

- Optimierung Ihres Betriebs
- Aufrechterhaltung perfekter thermischer Bedingungen
- Minimierung Ihrer Energiekosten



**Pumpen**



*Nichts schlägt Know-how und Erfahrung*  
Der VLT® HVAC Drive **sorgt**  
für **höchste Kosteneffizienz**

#### **Gesamtbetriebskosten**

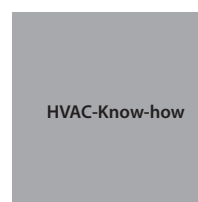
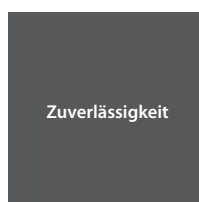
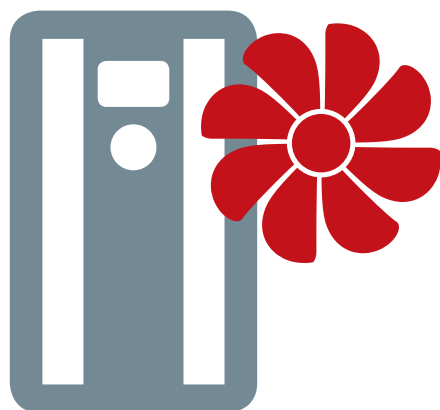
In die Kostenanalyse für einen Frequenzumrichter fließen über dessen gesamten Lebenszyklus zahlreiche verschiedene Faktoren ein. Vom Zeitaufwand für die Erstellung der Spezifikationen und die Entwicklung der Lösung über den Kaufpreis bis hin zu den Kosten für Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung – der VLT® HVAC Drive bietet den optimalen Mix aus Qualität und Funktionen und minimiert diese Kosten über seine Lebensdauer gerechnet.

#### **Zuverlässigkeit**

Frequenzumrichter in HLK-Anwendungen müssen es oft mit extremen Umgebungsbedingungen aufnehmen. Von der frostigen Tundra bis hin zu glutheißen Wüsten sind VLT® HVAC Drives einem breiten Spektrum an Umgebungstemperaturen ausgesetzt. Zudem kommen Frequenzumrichter selbst in Gebieten mit seismischer Aktivität oder in potenziell korrosiven Umgebungen zum Einsatz. Der VLT® HVAC Drive liefert unter jeder Bedingungen zuverlässige Leistung.

#### **HVAC-Know-how**

HLK-Anwendungen bieten für Energiesparmaßnahmen ein ertragreiches Feld, das es einfach macht, niedrigere Energiekosten und eine bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz für das betroffene Gebäude zu bewirken. Um für die neuen effizienteren Motoren in diesen Anwendungen einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, müssen diese mittels speziell angepasster Algorithmen gesteuert werden. Dadurch, dass Anwender den VLT® HVAC Drive mit Begriffen, die im HLK-Bereich gebräuchlich sind, programmieren können, ist gewährleistet, dass der Frequenzumrichter schnell in Betrieb genommen und stets optimal betrieben wird.



**Know-how und Erfahrung**

**Bewährte Qualität**

**DrivePro® Services**

# Einsparungen über die gesamte Lebensdauer

Wenn Sie Danfoss als Partner wählen, sparen Sie schon ab dem Moment, in dem Sie über die Installation des VLT® HVAC Drive in Ihrer Anwendung nachdenken. Zugang zu Schaltplänen und technischen Zeichnungen bereits in der Auslegungsphase. Einfache Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Frequenzumrichters.

Ein Frequenzumrichter, der Ihren Motor auf effiziente Weise betreibt. Dazu rund um die Uhr Service und Support für einen störungsfreien Betrieb Ihrer Anwendung.

## Energieeffizienz

Die Energieeffizienz des Frequenzumrichters wirkt sich nicht nur auf diesen selbst aus. Dank minimaler Wärmeverluste, geringem Standby-Stromverbrauch und einem bedarfsgeführten Kühllüfter liegt der Wirkungsgrad des VLT® HVAC Drive bei 98 %.

## Optimale Motorsteuerung

Die Effizienz beruht in hohem Maß auf der Frage, welcher Motor für Ihre Anwendung am besten geeignet ist. Ganz gleich, ob Sie einen Asynchronmotor, einen Permanentmagnetmotor (PM) oder einen Synchron-Reluktanzmotor (SynRM) nutzen – Sie können sich darauf verlassen, dass der VLT® HVAC Drive für eine zuverlässige und genaue Steuerung sorgt. Der Frequenzumrichter verfügt über Automatische Motoranpassung (AMA) und Automatische Energieoptimierung (AEO). Dadurch läuft der Motor stets so effizient wie möglich.

## Benutzerfreundlichkeit

Installation, Inbetriebnahme und Wartung erweisen sich im Lebensverlauf eines Frequenzumrichters häufig als besonders zeit- und kostenintensiv. Um diese Schritte möglichst reibungslos zu gestalten, verfügt der VLT® HVAC Drive über eine zentrale Bedieneinheit mit SmartStart-Anwendungshilfen, HLK-spezifischen Parameterbezeichnungen, I/O-Klemmen mit Federzugmechanismus sowie leicht zugänglichen Strom- und Motorenanschlüssen. Intelligente Drahtlos-Verbindungsalternativen über App oder Webserver erleichtern die Verbindung über das Gerät Ihrer Wahl.

## Feldbus-Verfügbarkeit

Dass Sie Ihren Frequenzumrichter einfach in Ihr Gebäudemanagementsystem integrieren können, bildet den Schlüssel zur optimalen Kontrolle. Der VLT® HVAC Drive verfügt über zahlreiche HLK-spezifische Kommunikationsprotokolle wie z. B. BACnet/IP, die ein hohes Maß an Flexibilität für die Installation sowohl in neuen als auch bereits bestehenden Gebäudemanagementsystemen zulassen.

## Personalisieren Sie Ihren Frequenzumrichter

Der VLT® Software Customizer erlaubt die Personalisierung Ihres Frequenzumrichters, indem er konfigurierbare und anwendungsspezifische SmartStart-Anleitungen zulässt. Er ermöglicht es Ihnen, individuelle Parameterbezeichnungen, Alarmer und Warnungen und sogar einen benutzerdefinierten Anzeigebildschirm für die Bedieneinheit zu erstellen, um die Markenbildung Ihres Unternehmens oder Kundeninformationen zu verbessern.

Zusätzlich können bei einem hohen Maß an Einheitlichkeit in den Anwendungs- und Parametereinstellungen eindeutige Customer Specific Initial Values (CSIV) festgelegt werden. Diese CSIV lassen sich dann auf den Frequenzumrichter laden, um so die Werkseinstellungen durch die kundenspezifischen Standardwerte zu ersetzen.

## Gesamtbetriebskosten

# 5

## Gründe, die für den VLT® HVAC Drive sprechen

1. Energieeffizienz
2. Optimale Motorsteuerung
3. Benutzerfreundliche Anwendung
4. Feldbus-Verfügbarkeit
5. Personalisieren Sie Ihren Frequenzumrichter



Gesamtbetriebskosten

# 5

**Gründe, die für** den VLT® HVAC Drive sprechen

1. Qualität
2. Umgebungsbedingungen
3. Hohe Verfügbarkeit
4. Elektrische Störfestigkeit und EMV
5. Weltweiter Support rund um die Uhr



## Garantierter Betrieb in Ihrer Anwendung

Heutzutage müssen HLK-Anwendungen oft mit Temperaturschwankungen, seismischer Aktivität, einer hohen Schadstoffkonzentration in der Luft, schwankender Netzqualität oder gar mit mehreren dieser Probleme auf einmal zurechtkommen. Daher ist der VLT® HVAC Drive mit allen Werkzeugen ausgestattet, die zur Bewältigung dieser und weiterer Herausforderungen erforderlich sind. Auf diesen Frequenzumrichter können Sie sich an jedem Ort Tag für Tag verlassen.

### Qualität

Unser Ziel war schon immer, für Sie Produkte und Systeme mit der bestmöglichen Qualität, Funktionalität und Effizienz herzustellen. Um unseren Service weiter zu verbessern, haben wir uns nach der Norm ISO/TS 16949 zertifizieren lassen. Diese baut auf der Vorgängernorm ISO 9001 auf, ist aber deutlich umfangreicher und legt nicht nur fest, was zu tun ist, sondern auch wie es umgesetzt werden muss. Bei der Norm TS 16949 geht es darum, Ihre individuellen Anforderungen zu verstehen und dafür Produkte, Lösungen und Dienstleistungen zu bereitzustellen, die Ihre Erwartungen erfüllen.

### Umgebung

Mit einem weiten Betriebstemperaturbereich zwischen -25 °C und +55 °C und verfügbaren Schutzarten bis IP66/UL Typ 4X lässt sich der VLT® HVAC Drive praktisch überall betreiben – selbst in Außenbereichen. Schutz vor Vibration, die Möglichkeit zur Installation auf Höhen bis 2.000 m ohne Leistungsreduzierung sowie die 3C3-konforme Beschichtung und Optionen für raue Umgebungsbedingungen verbessern die Leistungsfähigkeit des VLT® HVAC Drive auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen.

### Hohe Verfügbarkeit

Der Umrichter ist ein wichtiger Bestandteil von Klima- und Dachanlagen. HLK-Systeme tragen zur Sicherheit und Komfort für Milliarden Menschen auf der ganzen Welt bei. Einer der wichtigsten Gesichtspunkte ist dabei die Auswahl eines Frequenzumrichters, der mit unvorhergesehenen Netzschwankungen zurechtkommt, die andernfalls zu Betriebsunterbrechungen führen würden. Um das Bewältigen derartiger Situationen zu verbessern, verfügt der VLT® HVAC Drive

über eine robuste Überspannungskontrolle, einen kinetischen Speicher und eine Motorfangschaltung, die auch unter schwierigen Umständen einen reibungslosen Betrieb garantiert.

### Elektrische Störfestigkeit und EMV

Elektrische Ereignisse im Netz können schwerwiegende Probleme für Frequenzumrichter und Systeme verursachen. Die SEMI 47-Zertifizierung ist Ihre Dokumentation für eine zuverlässige Umrichterleistung trotz Spannungsspitzen und -einbrüchen. Das VLT® Advanced Harmonic Filter-Programm bewältigt Oberschwingungsprobleme im Netz und gewährleistet eine Minderung unter 5 % THDi.

Der Frequenzumrichter ist außerdem mit einer Kurzschlussstromfestigkeit von 100 kA gegen Kurzschlüsse geschützt. Integrierte EMV-Filter erfüllen die Anforderungen der Wohngebäude-Kategorien C1 und C2 mit bis zu 150 m abgeschirmtem Motorkabel. Diese Filter minimieren außerdem Funk-Interferenzen (EMV), um empfindliche Geräte noch besser vor Störaussendungen zu schützen.

### Weltweiter Support täglich rund um die Uhr

Sie können einen mindestens zehnjährigen zuverlässigen Betrieb des Umrichters unter normalen Betriebsbedingungen erwarten – ohne geplanten Austausch von Komponenten. Wir sind für Sie da – egal weshalb, wann und wo Sie Unterstützung benötigen. Wir wissen, dass die Verfügbarkeit Ihrer Systeme für Sie entscheidend ist, und können entsprechend schnell handeln.



Erfahren Sie mehr über DrivePro® Life Cycle Serviceangebote

# Eingebaute **Intelligenz**

Auf der Suche nach dem besten Frequenzumrichter für Ihre Anwendung wünschen Sie sich einen Partner, der Ihre Anforderungen und Herausforderungen versteht. In mehr als 30-jähriger Erfahrung im Bereich HLK-Anwendungen haben wir das Feedback unserer Kunden immer sehr ernst genommen und die am stärksten nachgefragten Funktionen in unsere Produkte integriert. Das Ergebnis dieser engen Zusammenarbeit mit den Kunden findet sich im VLT® HVAC Drive: Er spricht Ihre Sprache, ist zuverlässig überall dort installierbar, wo Sie ihn brauchen, und spart Ihnen im Laufe seiner Lebensdauer Zeit und Geld.

## **Sicherheit**

Damit weder Menschen noch Anlagen zu Schaden kommen, erfordern HLK-Anwendungen große Umsicht beim Thema Sicherheit. Um dies zu unterstützen, verfügt der VLT® HVAC Drive über den eingebauten Notfallbetrieb und zahlreiche Optionen für funktionale Sicherheit von Basisfunktionen bis zu einem fortgeschrittenen Niveau, ATEX-zertifizierte Eingänge und einen abschließbaren Hauptschalter als Teil des Gehäuses.

## **Umrichter als Regler**

Setzen Sie das Potenzial Ihres Umrichters frei. Über seinen Smart Logic Controller bietet der Frequenzumrichter eine Vielzahl ausgeklügelter Steuerungsfunktionen, mit denen Sie Komplexität reduzieren, Kosten optimieren und eine beispiellos hohe Leistung Ihrer HLK-Anwendungen erzielen können. Passen Sie die Prozessregelung präzise an Ihre Anwendung an. Der VLT® Druckmessumformer PTU 025 und eine Vielzahl von Steueroptionen erweitern die Regelungsfunktionen bei Bedarf.



Erfahren Sie mehr über  
*intelligente Steuerung*

## **Zustandsbasierte Überwachung**

Der intelligente VLT® HVAC Drive kann den Zustand Ihres Motors und Ihrer Anwendung in Echtzeit überwachen, erkennen, wann der aktuelle Betriebszustand von den festgelegten Grenzwerten abweicht, und den Bediener auf Veränderungen aufmerksam machen, bevor diese sich auf Ihren Prozess auswirken.



Erfahren Sie mehr über  
*zustandsbasierte Überwachung*

## **Digitale Designtools**

Nahezu jeder, der einen Frequenzumrichter besitzt oder betreibt, möchte den Energiebedarf für seine Anwendung senken. Deshalb sind das Verständnis und die Dokumentation von Energieeinsparungen und Energieeffizienz entscheidende Schritte bei der Entwicklung eines Systems – und bei der Messung seiner Leistung nach Inbetriebnahme und Betrieb. Nutzen Sie die im Frequenzumrichter integrierten digitalen Tools und die Intelligenz von Danfoss, um Ihre Entwicklung und Dokumentation weiter zu verbessern:

**Das VLT® EnergyBox-Tool** berechnet die potenziellen Energieeinsparungen des Systems in der Entwurfsphase basierend auf real erfassten Betriebsdaten.

**Das MyDrive® ecoSmart-Tool** berechnet und dokumentiert die Effizienzklasse von Frequenzumrichter und System gemäß IEC/EN 61800-9.

Ein integrierter Energiezähler misst den Energieverbrauch jedes Frequenzumrichters in Ihrer Anwendung.



Erfahren Sie mehr über  
*digitale Tools*

## **Ressourcenbibliothek**

Schnelleres Systemdesign mit Zugriff auf vielfältige Ressourcen, einschließlich 3D BIM-Dateien.

## HVAC-Know-how

# 5

## **Gründe, die für den VLT® HVAC Drive sprechen**

1. Sicherheit
2. Umrichter als Regler
3. Zustandsbasierte Überwachung
4. Digitale Designtools
5. Spezielle HLK-Funktionen



HVAC-  
Know-how

# Intelligenz für Klimageräte und Dachanlagen

## Master-Steuerung für Klimagerät oder RTU

Der VLT® HVAC Drive verfügt über intelligente Funktionen, mit denen Sie den Frequenzumrichter so programmieren können, dass er ein komplettes Klimagerät (AHU) oder eine Dachanlage (RTU) steuert. Der Smart Logic Controller (SLC) mit vier parallelen Regelkreisen erleichtert die einfache Programmierung von Überwachungs- und Regelkreisen ohne zusätzliche Kosten. Die optional programmierbaren Regler VLT® Programmable Controller bieten erweiterte Steuerungsmöglichkeiten. Programmieren Sie die Bedieneinheit für einen angepassten Benutzerdialog. Verwenden Sie externe I/O, um die erforderliche Anzahl an I/O in einem erweiterten Klimagerät oder RTU, das vom Frequenzumrichter gesteuert wird, zu erweitern und anzupassen.

## Umwandlung von Druck in Durchfluss

Ein im Frequenzumrichter integrierter Durchflussregler sorgt für einen bestimmten Durchfluss oder Druck im Luftzufuhrsystem. Mit dem eingebauten VLT® Drucktransmitter PTU 025 profitieren Sie von einem kostenoptimierten, intelligenten AHU-Steuersystem mit optimiertem Energieverbrauch, reduzierter Systemkomplexität und verbessertem Komfort.

## Luftfilterüberwachung

Die intelligente Filterüberwachung sorgt für ein perfektes Raumklima bei niedrigen Betriebskosten. Der Bediener kann eigene Warnstufen für den Austausch eines verstopften Filters definieren; der Überwachungspegel wird entsprechend der Lüfterdrehzahl angepasst. Der intelligente VLT® Druckmessumformer ist werkseitig kalibriert und überwacht bis zu vier Filter gleichzeitig. Diese Option verfügt über drei Druckbereiche von 500 bis 2500 Pa. Schließen Sie ihn einfach und direkt an den VLT® HVAC Drive an, ohne dass zusätzliche externe Geräte erforderlich sind.

## Erweiterte Kapazität für Gebäudemanagementsysteme

Die einfache Integration in Gebäudemanagementsysteme liefert Betreibern detaillierte Informationen zum aktuellen Zustand und Betrieb der Infrastruktur im Gebäude. Alle I/O-Punkte im Frequenzumrichter stehen als Remote-I/O zur Verfügung und erweitern so die Kapazität des Gebäudemanagementsystems. Drucksignale von der PTU 025 fungieren als externe I/O-Module, die über die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen sind.



### VLT® HVAC Drive mit VLT® Druckmessumformer PTU 025

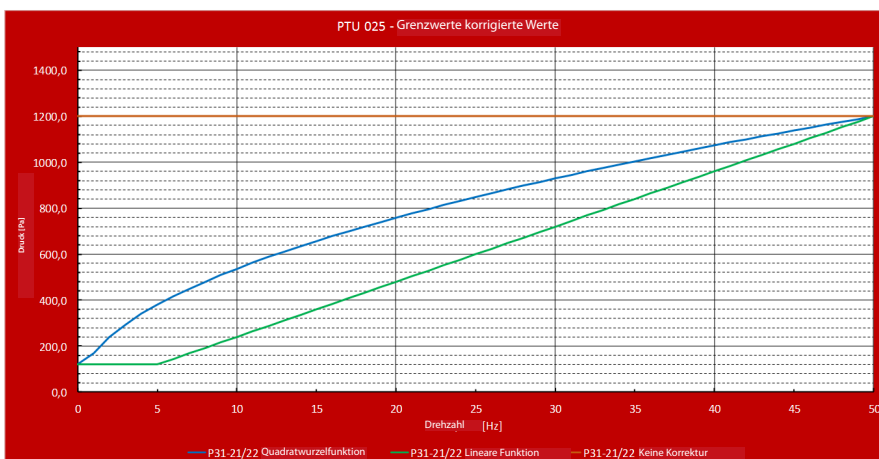
Diese innovative Lösung erfüllt die Ökodesign-Richtlinie ErP, Verordnung (EU) Nr. 1253/2014 zur Optimierung des Energieverbrauchs von Klimageräten/RTU.



[Datenblatt lesen](#)



Druck-/Drehzahlkurveneinstellungen



## Intelligente HLK-Funktionen

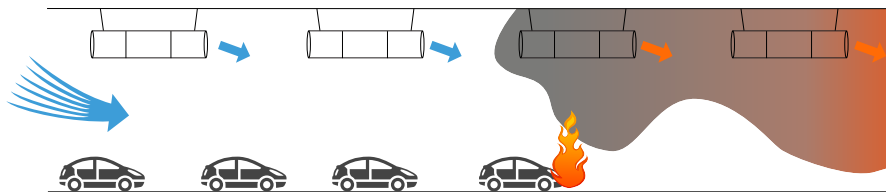
- Steuert den Luftstrom des Klimageräts oder der RTU vom Einlass zum Auslass
- Durchflussregelung basierend auf Druckniveau oder Luftmenge
- Smart Logic Controller mit vier parallelen Schleifen
- Optional programmierbarer Regler
- Erweiterter Input/Output für Integration in Gebäudemanagement-Systeme, intern und extern
- Integrierter VLT® Drucktransmitter PTU 025 mit Filterüberwachung

# Intelligenz für Brand- und Notbetrieb

## Brand- und Notfall

Im Falle eines Brands in einem Gebäude verhindert der Notfallbetrieb einen Stopp des Frequenzumrichters und umgeht damit dessen Eigenschutz. Stattdessen wird er den unentbehrlichen Lüfterbetrieb fortsetzen, um einen optimalen Rauchabzug oder Überdruck im Treppenhaus zu gewährleisten, damit die Bewohner das Gebäude sicherer über Treppen verlassen können.

Die kontinuierliche Überwachung der Feuerlöschanlage inklusive Motor sorgt auch in kritischen Situationen für optimale Betriebsbedingungen. Dadurch werden mögliche Unterbrechungen des Starts der Feuerlöschanlage, wie z. B. ein Motorserviceschalter oder eine gebrochene Kabelinstallation, vermieden. Eine solche kontinuierliche Überwachung kann auch die Häufigkeit der erforderlichen Prüfungen zur Wartung verringern. Betreiben Sie den Frequenzumrichter mit den Normalbetriebseinstellungen, wobei der Notfallbetrieb Alarme unterdrückt. Wechseln Sie alternativ zu speziellen Einstellungen für den Notfallbetrieb mit bis zu 32 verschiedenen Betriebseinstellungen in 4 Einrichtungsguppen.

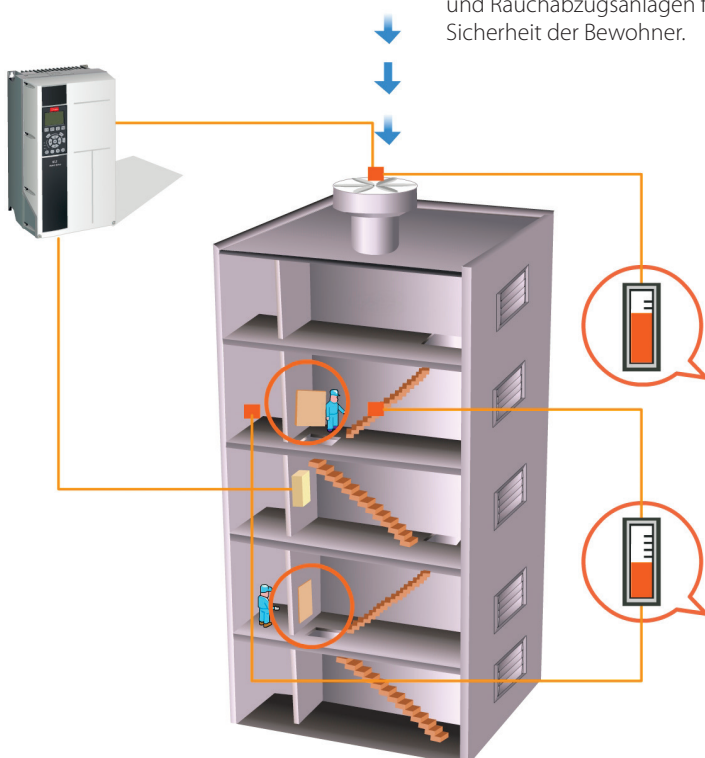


## Rauchabzug und Mehrzonen-Notfallbetrieb

Der VLT® HVAC Drive verfügt außerdem über einen Mehrzonen-Notfallbetrieb, der je nach Zone, in der ein Brand vorliegt, eine einstellbare Drehzahlregelung ermöglicht. Die Nutzung der Logik des Frequenzumrichters ermöglicht ein unkompliziertes und zuverlässiges Entrauchungssystem, das nach Bedarf individuell auf mehrere Zonen reagieren kann.

Der Mehrzonen-Notfallbetrieb basiert auf 8 Sollwerten in 4 Menüs zur Einrichtung der Unterstützungen der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung und Regelung ohne Rückführung oder mit Rückführung. Mehrzonen-Notfallbetrieb über Digitaleingang oder Feldbus aktivieren.

Sie können ihn mit einem sicheren Gefühl in Gebäuden sowie in Parkhäusern und Tunnelsystemen einsetzen. Denn die Mehrzonensteuerung und der Wechsel des Betriebszustands unterstützen eine sichere und koordinierte Steuerung von Lüftungs- und Rauchabzugsanlagen für eine erhöhte Sicherheit der Bewohner.



## Intelligente HLK-Funktionen

- Besondere Betriebsbedingungen für optimalen Schutz des menschlichen Lebens: „Run to Dead“ unterdrückt die Selbstschutzalarme des Umrichters
- Reduzierung der Brandentwicklung durch Standard-Lüftungsanlagen oder Steuerung spezieller Rauchabzugsanlagen
- PID-Regelung hält den „Überdruck“ in Treppenhäusern aufrecht, um sie rauchfrei zu halten und sicherzustellen, dass Personen von den verschiedenen Etagen aus in das Treppenhaus gelangen können
- Verwenden Sie den Normalbetriebszustand oder stellen Sie auf spezielle Einstellungen für den Notfallbetrieb mit bis zu 32 verschiedenen Zonen in 4 Einrichtungsmenüs um
- Steuerung über Feldbus oder Standard-Input/Output zur Anpassung an verschiedene Brandschutzlösungen
- Dauerbetrieb bei Volllast\* für mindestens 1 Stunde mit einer Umgebungstemperatur von 70 °C. \*80%-ige Last für Frequenzumrichter mit hoher Leistung
- Kontinuierliche Überwachung der Anlage zur Sicherstellung eines zuverlässigen Betriebs in kritischen Situationen
- Das Betriebsprotokoll dokumentiert den Notfallbetrieb und Alarme, einschließlich der Servicerichtlinien für jeden aktivierten kritischen Alarm.
- Unterstützt die Norm EN 12101 für Rauch- und Wärmesteuerungssysteme



## Intelligenz für **Lüfteranwendungen**

### **Eingebettete Lüfterfunktion**

Der VLT® HVAC Drive FC 102 verfügt über mehr Funktionen als jeder andere Frequenzumrichter – damit sorgt er für erhöhte Effizienz und einen störungsfreien Betrieb mit hoher Leistung in allen HLK-Anwendungen.

### **Drehzahl-Bypass zur Vermeidung von Resonanzen**

Der Frequenzumrichter vermeidet Resonanzprobleme durch eine integrierte Funktion zur Umgehung von Drehzahlbereichen, in denen die Anwendung Resonanzen erzeugen kann. Der Bypass-Drehzahlbereich wird durch eine Start- und Stoppdrehzahl für die Bypass-Aktivierung definiert. Er unterstützt bis zu vier Drehzahlbereiche auf der Grundlage der Auswahl von Drehzahl oder Hz.

### **Keine Last / Riemenbruchwarnung**

Viele Lüfteranwendungen werden nach wie vor mit einem Riemen betrieben. Diese Funktion überwacht, ob der Riemen noch in Betrieb ist oder aufgrund von Verschleiß den Betrieb eingestellt hat. Das integrierte Wartungsprogramm hilft Ihnen dabei, die Riemeninspektion in regelmäßigen Abständen sicherzustellen.

### **Multi-Motor**

Ein Frequenzumrichter kann eine Reihe von Asynchronmotoren in einer Multi-Motor-Konfiguration verarbeiten, häufig als „Lüfterwand“ bezeichnet. Das bedeutet, dass ein VLT® HVAC Drive alle angeschlossenen Motoren mit der gleichen Frequenz und Spannung betreibt. Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs der Motoren und der Anwendung ist eine besondere Auswahl und Konfiguration erforderlich.

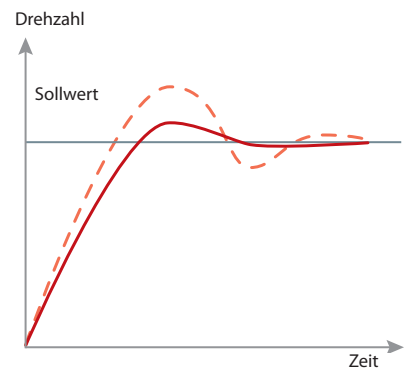
### **Bypass im Frequenzumrichter<sup>1)</sup>**

Wenn ein Frequenzumrichter-Bypass verfügbar ist, opfert sich der VLT® HVAC Drive nicht nur, sondern überbrückt die Umrichterfunktion und verbindet den Motor direkt mit dem Netz. Als Resultat bleibt die Lüfterfunktion bei einem Ausfall des Frequenzumrichters erhalten, solange die Netzversorgung bestehen bleibt und der Motor funktionsfähig ist.

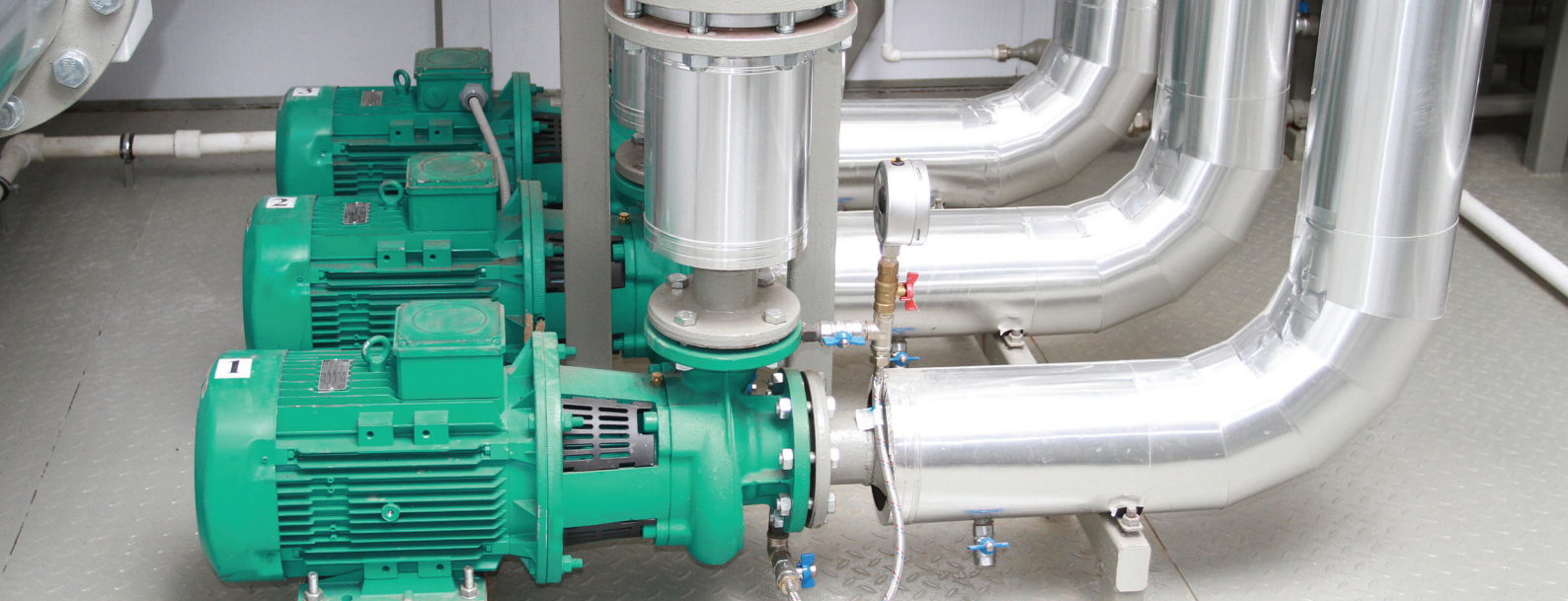
<sup>1)</sup>Nur in den USA erhältlich

### **Automatische Anpassung von PI-Reglern**

Die automatische Anpassung ermöglicht dem Frequenzumrichter, die Reaktion der Anlage auf konstante Korrekturen des Frequenzumrichters zu überwachen. Der Frequenzumrichter nimmt hierauf Bezug und berechnet die Werte P und I, damit schnell ein genauer und stabiler Betrieb wiederhergestellt wird.







# Intelligenz für **Pumpen**

## Integrierter Pumpenregler

Der Pumpenkaskadenregler verteilt die Betriebsstunden gleichmäßig auf alle Pumpen. Ungleichmäßiger Verschleiß an einzelnen Pumpen wird somit auf ein Minimum reduziert. Die zu erwartende Lebensdauer und Zuverlässigkeit steigt deutlich an.

## Wichtige Wasserversorgung

Bei einer Leckage oder einem Leitungsschaden kann der VLT® HVAC Drive zur Vermeidung einer Überlast die Motordrehzahl reduzieren und die Wasserversorgung zugleich bei niedrigerem Volumen aufrecht erhalten.

## Energiesparmodus

In Situationen mit geringem oder ohne Durchfluss wechselt der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus. Wenn der Druck unter den vordefinierten Sollwert fällt, läuft der Frequenzumrichter automatisch an. Im Vergleich zum Dauerbetrieb werden die Energiekosten und der Verschleiß der Geräte durch diese Methode reduziert. Zudem verlängert sich die Lebensdauer der Anwendung.

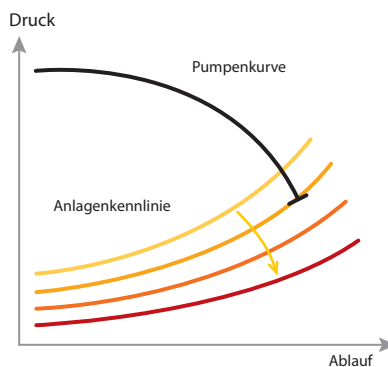
## Automatische Anpassung von PI-Reglern

Details siehe Seite 16.

## Schutz vor Trockenlauf und Kennlinienende

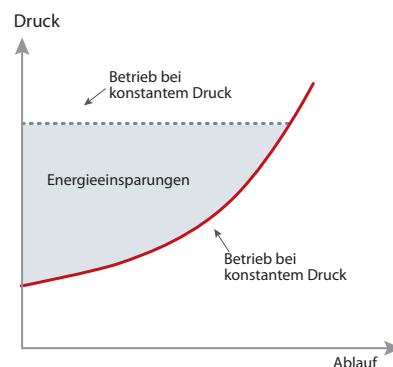
Wenn die Pumpe im Betrieb nicht den gewünschten Druck aufbaut, löst der Frequenzumrichter einen Alarm aus oder führt eine andere vorprogrammierte Aktion aus.

Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn ein Brunnen versiegt oder eine Leitung undicht ist.



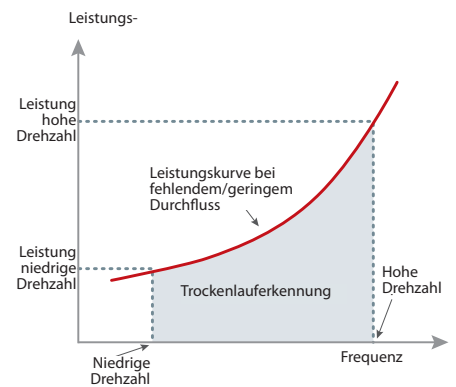
## Durchflussausgleich

Ein nah am Lüfter oder an der Pumpe installierter Drucksensor liefert einen Sollwert, mit dem der Druck an der Entladeseite der Anlage konstant gehalten werden kann. Der Frequenzumrichter passt den Drucksollwert fortlaufend an, damit dieser der Anlagenkennlinie entspricht.



## Trockenlauf

Beim Betrieb einer Pumpe steht der Stromverbrauch in der Regel im Verhältnis zur Laufgeschwindigkeit. Wenn die Pumpe schnell läuft, jedoch nicht voll belastet ist und der Stromverbrauch nicht angemessen ist, kompensiert der Frequenzumrichter dies entsprechend. Dies stellt insbesondere einen Vorteil dar, wenn eine Wasserzirkulation stoppt, die Pumpe trocken läuft oder eine Leitung undicht ist.



## Geberlose Pumpensteuerung

Die geberlose Pumpensteuerung ermöglicht es dem Frequenzumrichter, den Druck oder Durchfluss auf der Grundlage einer definierten oder gemessenen Pumpenkurve im Frequenzumrichter zu erzeugen.

Dieser Prozess funktioniert mit nicht komprimierbarer Flüssigkeit und es sind keine zusätzlichen Sensoren erforderlich. Der Frequenzumrichter kann seine geberlosen Daten gegebenenfalls an eine externe Prozesssteuerung übermitteln.



**Intelligente,**  
in den Umrichter  
integrierte  
Überwachungs- und  
Wartungsfunktionen

## Erzielen Sie die maximale Verfügbarkeit Ihres Systems – mit **zustandsbasierter Überwachung**

Der mit einer intelligenten Überwachungsfunktion ausgestattete VLT® HVAC Drive ermöglicht den Einsatz des Frequenzumrichters als intelligentem Sensor. Er kann den Zustand Ihres Motors und Ihrer Anwendung in Echtzeit überwachen und erkennen, wann der aktuelle Betriebsstatus von den festgelegten Grenzwerten abweicht. Dann informiert er den Bediener über die Änderungen, bevor diese sich auf Ihren Prozess auswirken.

### Zustandsbasierte Überwachung

Während der Installation legt die zustandsbasierte Überwachung (Condition Based Monitoring, CBM) einen Ausgangswert (Baseline) fest, der die aufgezeichneten Betriebsbedingungen für jedes Überwachungselement des Systems definiert, und es werden Schwellwerte definiert. Während des Betriebs überwacht die CBM die Zustände der Motorstatorwicklungen, der Sensoren und der Lasthüllkurve, die alle an die tatsächliche Drehzahl des Systems angepasst sind. Wenn die tatsächlichen Betriebsbedingungen die festgelegten Grenzwerte überschreiten, sendet das CBM Warnungen, um das Personal zu benachrichtigen, damit es Maßnahmen ergreifen kann.

Die CBM-Funktion entspricht den Anforderungen einschlägiger Normen und Richtlinien, wie z. B.

- ISO-Norm 13373 für Zustandsüberwachung und -diagnostik von Maschinen
- VDMA-Richtlinie 24582 für Zustandsüberwachung
- ISO-Normen 10816/20186 zur Messung und Bewertung mechanischer Schwingungen.

Dank der einzigartigen integrierten Funktionalität führt der VLT® HVAC Drive eine CBM-Überwachung im Inneren des Frequenzumrichters durch. Aktivieren Sie bei Bedarf die Cloud- oder SPS-Verbindung, um diverse Bedingungen zu überwachen oder ggf. Warnungen zu senden.

Funktion	Vorteil
Zustandsbasierte Überwachungsfunktion im Frequenzumrichter integriert	- Keine Cloud-Verbindung erforderlich: hohe Sicherheitsstufe und keine Abogebühr - Geringere Installationskosten, da keine externe Steuerung oder SPS erforderlich ist, um die CBM-Beobachtung und -Meldung zu erzeugen - Dokumentation der Systemstabilität
Überwachung der Motorstatorwicklung	- Längere Betriebszeiten durch frühzeitige Erkennung und Behebung von Fehlern in der Motorstatorwicklung, bevor sie zu einem schwerwiegenden Ausfall und einem ungeplanten Betriebsstopp führen
Überwachung der Lasthüllkurve Anwendungs-Lastkurve (Run/Online)	- Prozessoptimierung/maximierte Effizienz dank der Fähigkeit, die tatsächliche Systemleistung mit Ausgangsdaten zu vergleichen und Wartungsmaßnahmen auszulösen
Sensorbasierte Anwendungsüberwachung (extern) Anwendungs-Lastkurve (Run/Online)	- Höhere Verfügbarkeit durch frühzeitige Erkennung und Reaktion auf Anzeichen mechanischer Fehlausrichtung, Verschleiß und sich lösende Verbindungen - Höhere Präzision, da sich die Sensorüberwachung auf die Motordrehzahl bezieht



Lesen Sie hier das *Whitepaper*

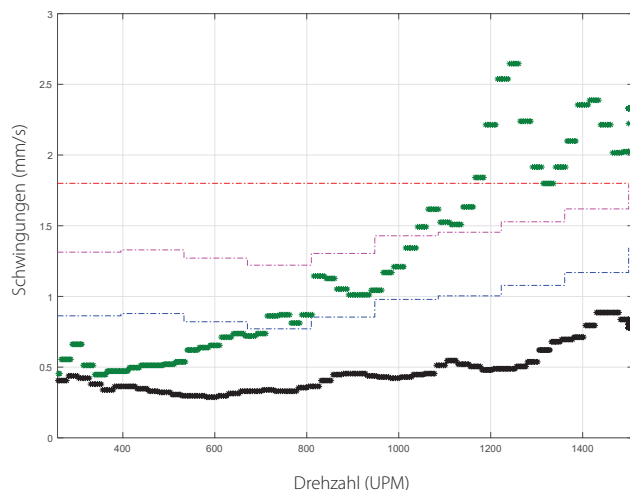
## Motorstatorwicklungs-Zustandsüberwachung

Fehler bei Motorwicklungen treten nicht plötzlich auf; sie entwickeln sich im Laufe der Zeit. Sie beginnen mit einem kleinen Kurzschluss an einer Windung, der zu zusätzlicher Erwärmung führt. Der Schaden setzt sich weiter fort, bis der Überstromschutz auslöst und den Betrieb stoppt, was zu unerwünschten Ausfallzeiten führt.

Mit der einzigartigen Wicklungszustandsüberwachung können Sie von der reaktiven Instandsetzung fehlerhafter Motoren zur proaktiven und frühzeitigen Erkennung von Motorisoliationsfehlern und deren Behebung während der planmäßigen Wartung wechseln. Auf diese Weise lassen sich unerwünschte und potenziell kostspielige Maschinenausfallzeiten aufgrund defekter Motoren vermeiden.

## Sensorauswahl

Vier Sensoreingänge für die zustandsbasierte Überwachung stehen durch die Analogeingänge bereit. Mithilfe der zustandsbasierten Überwachungsparametrierung können Sie die Eingänge skalieren, um die Sensorsignale dort zu überwachen, wo der Schwingungssensor der am häufigsten verwendete Sensortyp ist. Druck- und Durchflusssensoren können ebenfalls ausgewählt werden, sofern die Sensorauswahl sich auf die Drehzahl des Systems bezieht.



Anwendungsbeispiel mit Veränderungen des Schwingungssignals

- Baseline-Werte
- Fehlerhafte Daten
- - - Alarmwert
- - - Warnstufe Ebene 2
- - - Warnstufe Ebene 1

## Überwachung mechanischer Schwingungen

Vermeiden Sie eine zu schnelle Abnutzung mechanischer Teile des Antriebssystems, indem Sie die CBM zusammen mit einem externen Schwingungsaufnehmer einsetzen, um Schwingungen und Vibrationen in einem Motor oder einer Anwendung bezogen auf die tatsächliche Drehzahl oder Drehung des Systems zu überwachen.

Die Schwingungsüberwachung erfolgt mittels standardisierter Methoden und Schwellwerte, welche in Normen wie ISO 13373 zur Zustandsüberwachung und -diagnostik von Maschinen oder ISO 10816/20816 zur Messung und Klassifizierung mechanischer Schwingungen vorgesehen sind.

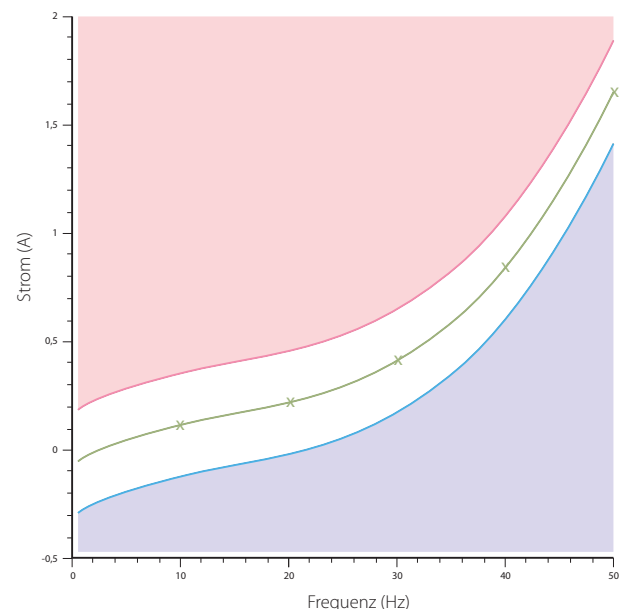
Die Messung der Lastkurve von Min./Max.- und Durchschnittswerten zeigt die Stabilität eines Systems bei unterschiedlichen Drehzahlen an und ist als Übergabetest vom Auftragnehmer an den Endverbraucher sehr nützlich.

## Überwachung der Lasthüllkurve

Vergleichen Sie mit dem VLT® HVAC Drive die tatsächliche Lastkurve mit den bei der Inbetriebnahme bestimmten Ausgangswerten. So können Sie unerwartete Betriebszustände erkennen, z. B.

- eine Leckage in einem HLK-System, Eine unzureichende oder übermäßige Leistungsaufnahme deutet auf ein Problem hin, das bei einzelnen Drehzahlen definiert wurde.
- Verschmutzte oder versandete Pumpen
- Verstopfte Luftfilter in Belüftungssystemen

Wenn ein Teil verschlissen ist, ändert sich die Lastkurve im Vergleich zu den Ausgangswerten, und es wird ein Wartungsalarm ausgelöst, sodass Sie das Problem schnell und effektiv beheben können. Die Lasthüllkurvenüberwachung kann auch Energie sparen, da das Gerät stets unter optimalen Bedingungen betrieben wird.



Baseline – Überwachung der Lasthüllkurve des Energieverbrauchs.

- Energieverbrauch über Grenzwert
- Energieverbrauch unter Grenzwert



## Umrichter als **Regler**

### Anpassen mit SLC

Verwenden Sie den integrierten Smart Logic Controller (SLC), um die Frequenzumrichterfunktionen anzupassen und die Zusammenarbeit von Frequenzumrichter, Motor und Anwendung zu optimieren. Der VLT® HVAC Drive verfügt über vier verschiedene SLC-Schleifen, die unabhängig voneinander arbeiten. Erstellen Sie neue Funktionen über einfache, intuitive Drop-down-Auswahlmöglichkeiten, die Ihnen zahlreiche Möglichkeiten bieten, den Frequenzumrichter auf spezifische Anwendungsanforderungen einzustellen. Die meisten Logikfunktionen laufen unabhängig von der Ablaufsteuerung, d. h. der Frequenzumrichter überwacht Variablen oder signaldefinierte Ereignisse auf einfache und flexible Weise, unabhängig von der Motorsteuerung.

Verwenden Sie frei programmierbare Optionen und I/O-Module, um den Regelbereich des Frequenzumrichters noch weiter zu vergrößern. Verwenden Sie diese programmierbaren Optionen, um die Klimafunktionen mit Lüftern, Ventilen und Dämpfern zu regeln und wertvolle Steuerungskapazität für das Gebäudemanagementsystem verfügbar zu machen. Die fortschrittliche lokale Programmierbarkeit und die Programmierung der Bedieneinheit für die Benutzerinteraktion reduzieren die Gesamtkomplexität einer RLT-Installation und machen sie zukunftssicher, bereit für IoT- und Cloud-Integration.

### Zeitbasierte Funktionen und Echtzeituhr

Dank integrierter Datums-, Tages- und Uhrzeit-Funktion können Sie den Frequenzumrichter einfach programmieren, um den Betriebsmodus zu ändern, Funktionen zu starten oder sogar bestimmte Aktionen auszuführen – und zwar genau zur richtigen Zeit. Die Echtzeituhr-Option sorgt dafür, dass Sie Zeit und Datum immer unter Kontrolle haben – auch nach einem Aus- und Einschaltzyklus des Frequenzumrichters.

### Funktionale Sicherheit

Der VLT® HVAC Drive verfügt über die STO-Funktion (Safe Torque Off) in Übereinstimmung mit ISO 13849-1 PL d und SIL 2 gemäß IEC 61508/IEC 62061. Ein optional integrierter, verriegelbarer Netztrennschalter schützt das in der HLK-Anlage arbeitende Personal.

### Erweiterte I/O

Erweitern Sie die I/O-Schnittstellen mit einer Vielzahl von Optionen, um Anwendungsanforderungen gerecht zu werden, wie z. B. Standard-Digital-I/O und -Relais, analoge I/O und spezielle Schnittstellen für Temperatursensoren. Verbinden Sie die Erweiterungen im Antriebsgehäuse oder über ein Bussystem mit externen I/O-Modulen mit den Schutzarten IP20 bis IP66.

### Frequenzumrichter als I/O-Schnittstelle in Remote-Installationen

Dank des robusten Gehäuses des VLT® HVAC Drive kann der Frequenzumrichter auch in rauen Umgebungen installiert werden: in der Nähe von Motoren, Sensoren und anderen Steuerungskomponenten. Die I/O-Schnittstelle und Steuerungsfunktionen des Frequenzumrichters reduzieren die Komplexität bei der Installation. Der Frequenzumrichter verbindet sich direkt mit allen lokalen Komponenten der Installation und über Feldbus mit dem BMS-System oder anderen SCADA-Systemen, die die gesamte Anwendung steuern. Der lokale I/O-Anschluss deckt eine Vielzahl von Schnittstellen ab: die eingebauten I/O-Funktionen und optionale interne und externe I/O-Module über BACnet oder Modbus. Diese Installationen werden häufig in Tunnelprojekten oder Renovierungsprojekten verwendet, bei denen eigenständige Systeme in ein größeres BMS integriert sind, das die Anwendung überwacht.

### PID-Regler und Autotuning

Vier Proportional-integral-differential-Regler (PID-Regler) sind in den Frequenzumrichter integriert, um eine optimale interne und externe Regelung zu gewährleisten und die Notwendigkeit zusätzlicher Steuergeräte zu eliminieren. Die PID-Regler sorgen für eine konstante Steuerung von Systemen mit Rückführung, sodass der Frequenzumrichter die Motordrehzahl anpassen kann, um Druck, Durchfluss, Temperatur oder andere Systemanforderungen zu regeln.



## Installierte Effizienz – Profitieren Sie Jahr für Jahr **von laufenden Erträgen** Ihrer Umrichterinvestition

Der VLT® HVAC Drive bietet herausragende Energieeinsparungen durch eine einzigartige Kombination von Strategien, die intelligente Regelalgorithmen, Wärmemanagement und Oberschwingungsreduzierung umfassen.

Diese wertvollen Einsparungen sind das Ergebnis unserer konsequenten Ausrichtung auf hohe Energieeffizienz, einschließlich der äußerst wirtschaftlichen Lösung zur Oberschwingungsreduzierung und eines hervorragenden Kühlkonzepts, das den Bedarf an Klimatisierung erheblich reduziert bzw. komplett aufhebt. Im Vergleich zu herkömmlichen Frequenzumrichtern übertreffen die mit dem VLT® HVAC Drive erzielten Energieeinsparungen die Einsparungen, die durch die Wahl eines IE3-Motors anstatt eines IE2-Motors erzielt werden.

### Energiesparendes Wärmemanagement

Das einzigartige Konzept mit rückseitigem Kühlkanal leitet bis zu 90 % der Wärme aus dem Raum ab, wobei ein lüfterloses Design verwendet wird, das die Wärmeunterschiede in der Material- und Lufttemperatur sowie die neuesten Entwicklungen in der Wärmerohrleitungstechnik nutzt. Dies führt zu großen Energieeinsparungen bei der Klimatisierung.

 Erfahren Sie mehr über rückseitige Kühlkanäle

### Energieeffiziente Oberschwingungsreduzierung

Der VLT® Low Harmonic Drive mit integriertem Advanced Active Filter bietet eine um 2–3 % bessere Energieeffizienz als herkömmliche Frequenzumrichter mit Active Front End Technologie. Die Energiesparfunktion bei niedriger Last sorgt für weitere Einsparungen.

### Erweiterte automatische Motoranpassung

Der VLT® HVAC Drive passt sich automatisch dem Motor an, um eine hocheffiziente Motorleistung zu gewährleisten, unabhängig von der Marke oder Art der Motortechnologie, die Sie für Ihre Anlage wählen. Die VVC+-Steuerung führt automatisch eine erweiterte Motordatenanalyse durch, um eine optimale und höchst effiziente Steuerung zu gewährleisten.

### Automatische Anpassung

 Erfahren Sie mehr über intelligente Steuerung



AHRI – Verzeichnis der zertifizierten Produktleistung

### an die Anwendung

Ca. 90 % aller Motoren sind um mehr als 10 % überdimensioniert. Die automatische Energieoptimierung kann über den gesamten Lastbereich zu Energieeinsparungen von 2 bis 5 % führen.

### Validierung der Leistung Ihrer Frequenzumrichter mit digitalen Tools

- **MyDrive® ecoSmart™** berechnet IE- und IES-Klassen gemäß EN 61800-9-2
- **MyDrive® Harmonics** berechnet Anforderungen an die Oberschwingungsreduzierung und empfiehlt Lösungen
- **VLT® EnergyBox** berechnet und überwacht die durch VLT®-Frequenzumrichter erzielbaren Energieeinsparungen

 Erfahren Sie mehr über digitale Tools



EC+

Konzept für herausragende Systemeffizienz

## Ökodesign und EC+ Konzept

### Ökodesign und Erzeugung von energieeffizienten Systemen

Das Ökodesign basiert auf internationalen IEC-Normen (IEC/EN 61800-9), um die Effizienz von Antriebssystemen zu dokumentieren und so den Energieverbrauch von Systemen zu senken. Sparen Sie Energie, indem Sie einen hocheffizienten Danfoss-Umrichter mit einem hocheffizienten PM-Motor kombinieren.

Verwenden Sie das MyDrive® ecoSmart Tool als Hilfe und Dokumentation der optimalen Umrichterwahl für jeden Motortyp in einer Anwendung mit drehzahlregulierten Antriebssystemen.



[ecosmart.danfoss.com](http://ecosmart.danfoss.com)



Zehn Dinge, die Sie über Ökodesign wissen sollten



Erfahren Sie mehr über digitale Tools

### EC+ Konzept

Motoren mit Permanentmagnetrotoren erfreuen sich aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades zunehmender Beliebtheit. Im HLK-Bereich wird diese Technologie hauptsächlich als „EC-Motor“ bezeichnet. EC-Motoren arbeiten nach dem BLDC-Prinzip (Brushless DC Motor) und werden in der Regel in externen Rotorlüftern mit geringem Luftdurchsatz eingesetzt. Danfoss bietet jedoch ein effizienteres Regelungskonzept mit dem Namen EC+. Das EC+ Konzept basiert auf hocheffizienten PM-Motoren in Kombination mit Frequenzumrichtern, die den VVC+ -Regelalgorithmus für optimale Systemeffizienz betreiben.

Das EC+ Konzept bietet in der Regel einen höheren Wirkungsgrad, da Axiallüfter deutlich weniger Energie verbrauchen und einen höheren Luftdurchsatz bieten als EC-Lüfter. Darüber hinaus basiert die Konstruktion dieser PM-Motoren auf der IEC-Norm für den mechanischen Aufbau von Motoren – was die Aufrüstung eines bestehenden Systems erleichtert.



Weitere Informationen über das EC+ Konzept

### Vorteile des EC+ Konzepts

- Freie Wahl der Motortechnologie: Steuerung eines SynRM-, PM- oder Asynchronmotors mit demselben Frequenzumrichter
- Geräteinstallation und -betrieb bleiben bei allen Motortypen unverändert
- Herstellerunabhängige Auswahl aller Komponenten
- Erhöhte Systemeffizienz dank einer Kombination aus einzelnen Komponenten mit optimaler Effizienz
- Nachrüstung vorhandener Systeme ist möglich
- Breites Spektrum an Nennleistungen für SynRM-, PM- und Induktionsmotoren.



# 85 %

## Systemwirkungsgrad

### Steigerung des Systemwirkungsgrads:

- Axiallüfter mit einem Wirkungsgrad von bis zu 92 %
- Hocheffizienter PM-Motor mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 %
- VLT® HVAC Drive mit einem Wirkungsgrad von bis zu 98 %



Lesen Sie, wie Volkswagen das EC+ Konzept nutzt

# Mit rückseitigem Kühlkanal: Effizientes und wirtschaftliches Wärmemanagement

Der rückseitige Kühlkanal von Danfoss ist eine Meisterleistung auf dem Gebiet der Thermodynamik: Er ermöglicht eine effiziente Kühlung mit minimalem Energieeinsatz.

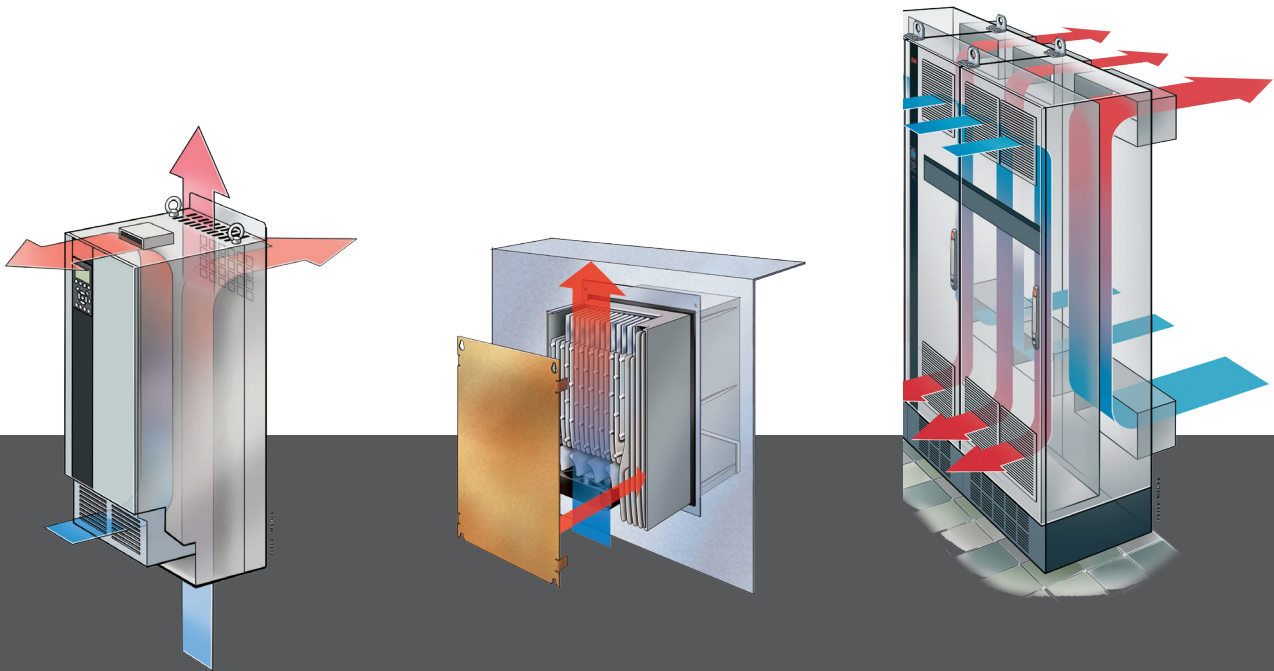
## Kostensparendes Wärmemanagement

Eine kompakte Bauweise und die Ableitung von 90 % der Anlagenwärme aus dem Gebäude können die Größe Ihres Kühlsystems im Schaltschrank oder -raum reduzieren. Diese bemerkenswerten Einsparungen lassen sich mit dem Schaltschrankkühlsystem oder mit dem äußerst effizienten Konzept mit rückseitigem Kühlkanal von Danfoss erzielen. Beide Verfahren reduzieren die Installationskosten des Schaltschranks

erheblich, da die Konstrukteure die Größe der Klimaanlage reduzieren oder diese sogar ganz aussparen können. Im täglichen Betrieb sind die Vorteile ebenso deutlich, da der Energieverbrauch für die Kühlung auf ein absolutes Minimum reduziert wird. Die Kombination aus Einsparungen bei Installation und Energieverbrauch bewirkt im ersten Jahr Ihrer Frequenzumrichterinvestition eine Kostenersparnis von bis zu 30 %.

## Revolutionäres Design

Das für den VLT® HVAC Drive verfügbare patentierte Konzept mit rückseitigem Kühlkanal basiert auf einem einzigartigen Kühlkörperdesign mit Wärmerohren, die die Wärme 20.000 Mal effizienter leiten als herkömmliche Lösungen. Mit nur minimalem Energieeinsatz nutzt das Konzept die Wärmeunterschiede in Material- und Lufttemperatur, um die Hochleistungselektronik effektiv zu kühlen.



**Verringerung** der Investitionen in Klimaanlage **um 90 %**  
**Verringerung** des Energieverbrauchs der Klimatisierung **um 90 %**

### 1 Reduzierte Staubbelastung der Elektronik

Die vollständige Trennung von Kühlluft und interner Elektronik sorgt für einen störungsfreien Betrieb und längere Wartungsintervalle.

### 2 Ableitung von Wärmeverlusten

Ein Zubehör-Einbausatz für kleine und mittlere Frequenzumrichter ermöglicht es, die Wärmeverluste direkt aus dem Schaltschrankraum heraus und in die vorgesehenen Lüftungskanäle zu leiten.

### 3 Rückseitiger Kühlluftkanal

Der rückseitige Kühlkanal leitet bis zu 90 % der Wärmeverluste des Frequenzumrichters direkt aus dem Installationsraum nach außen ab.

# Ein Meister aller Motortechnologien

Sparen Sie Inbetriebnahmezeit und nehmen Sie Feinabstimmungen vor, um eine optimale Anlagensteuerung zu gewährleisten. Beim Motor haben Sie freie Wahl – verwenden Sie den VLT® HVAC Drive mit der von Ihnen bevorzugten Motortechnologie.

## Freie Wahl des Motors

Danfoss ermöglicht Ihnen die freie Auswahl des Motorlieferanten und unterstützt alle gängigen Motortypen. Der VLT® HVAC Drive bietet Steueralgorithmen für hohe Effizienz und störungsfreien Betrieb für Standard-Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Motoren (PM-Motoren) sowie für Asynchron- und Synchron-Reluktanzmotoren. Das bedeutet, dass Sie einen VLT® HVAC Drive mit Ihrer bevorzugten Motortechnologie kombinieren können, um eine Spitzenleistung zu erzielen.

## Sofort einsatzbereit mit automatischer Motoranpassung

Mit der AMA-Funktion können Sie mit wenigen Klicks auf eine optimale, dynamische Motorleistung zugreifen und sparen sich viel Zeit und Aufwand bei der Einrichtung des Systems. Unter Anleitung des SmartStart-Inbetriebnahmeassistenten müssen Sie nur die grundlegenden Motordaten wie Strom und Spannung eingeben, die sich auf dem Motortypenschild befinden, und schon sind Sie startklar.

## Motorsteuerung für allgemeine und erweiterte Anwendungen

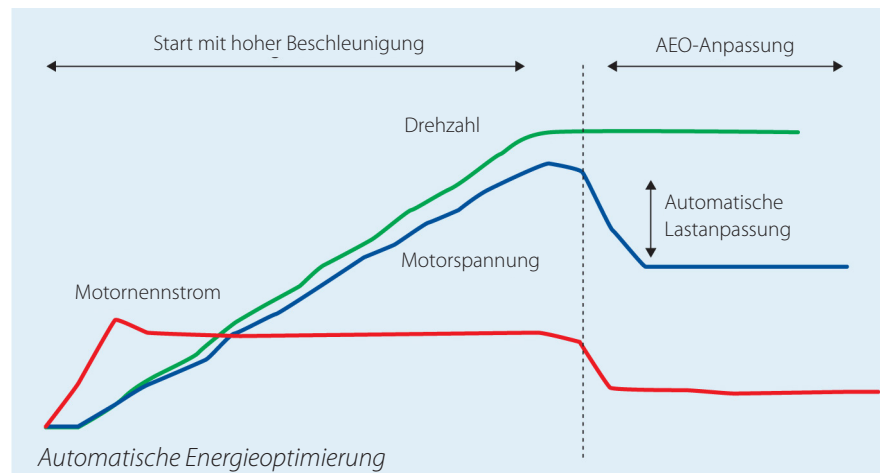
Der Frequenzumrichter verwendet die Standard-VVC+ Motorsteuerung, eine einfache und perfekte Wahl für die meisten HLK-Anwendungen mit variablem Drehmoment. Unter bestimmten Umständen ist jedoch eine erweiterte Fluxvektorbetrieb-Motorsteuerung erforderlich, um eine schnellere Motorsteuerung der Anwendung zu erhalten und eine instabile Netzstromversorgung zu bewältigen. Die erweiterte Flux-Regelung erfordert auch eine genauere Anpassung der Motorparameter für eine optimale Steuerung, bei der die AMA-Funktion zur Bestimmung optimaler Betriebsparameter beiträgt.

## Automatische Energieoptimierung

Mit der AEO-Funktion haben wir eine anspruchsvolle Aufgabe einfach gestaltet und mit wenigen Klicks verfügbar gemacht. Die integrierte AEO-Funktion sorgt für eine optimale, energieeffiziente Drehzahlregelung der Pumpe und passt die Spannung exakt an die aktuelle Lastsituation an, um den Energieverbrauch zu senken.

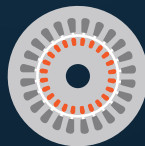
## Supereinfache Inbetriebnahme mit automatischer Abstimmung

Die automatische Abstimmung stimmt Ihr System auf optimale Leistung ab und reduziert gleichzeitig den Programmieraufwand. Die Funktion für die automatische Abstimmung analysiert eine Reihe von Systemeigenschaften und ermittelt automatisch die für eine stabile und präzise Steuerung des Systems erforderlichen Einstellungen der Prozessregelung.



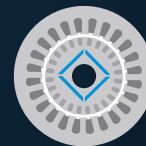
### IM

Drehstrom-Asynchronmotor mit Kupferläufermotor



### LSPM

Line Start-PM-Motor mit vergrabenen Magneten und Käfigläuferwicklung



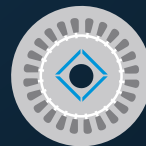
### SynRM

Synchronreluktanzmotor



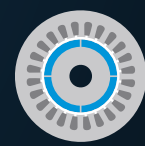
### IPM

PM-Motor mit vergrabenen Magneten



### SPM

PM-Motor mit oberflächenmontierten Magneten





# Einfache Installation

– Sparen Sie Montagezeit und -kosten

Der VLT® HVAC Drive zeichnet sich durch ein flexibles, modulares Systemdesign aus und bietet so eine außerordentlich vielseitige, kompakte Lösung, die zudem einfach zu installieren ist. Reduzierte Komplexität und clevere praktische Details sparen Installationskosten und Zeit.

## Kompakte Geräte und reduzierte Kosten. Danfoss bietet die höchste Leistungsdichte des Marktes.

Eine kompakte Ausführung und effiziente Kühlung sorgen dafür, dass der Frequenzumrichter in Schalträumen und -schränken weniger Platz einnimmt. In Kombination mit der Möglichkeit, mehrere Frequenzumrichter Seite an Seite zu installieren, bietet der VLT® HVAC Drive hochwertige, platzsparende Frequenzumrichterlösungen. Besonders kompakt ist die Ausführung in 400 V, die momentan zu den kleinsten Geräten ihrer Leistungsklasse auf dem Markt zählt und in Schutzart IP 54 und IP66 erhältlich ist.

## Direkt ab Werk für Außeninstallation

Der VLT® HVAC Drive ist in jeder Schutzklasse erhältlich, die Sie für Ihren HLK-Betrieb benötigen, von IP20 für die Schaltschrankmontage bis hin zu IP66/ NEMA 4X für Außeninstallationen, z. B. bei der Installation der Frequenzumrichter auf einer Dachanlage (RTU).

## Erweiterter Temperaturbereich

Der große Betriebstemperaturbereich von -25 °C bis +55 °C bedeutet, dass Sie den Frequenzumrichter lokal in HLK-Anwendungen in Außenbereichen installieren können. Diese dezentrale Installationsmöglichkeit reduziert die Kabelkosten und macht Klimatisierung überflüssig, wodurch die Kosten für Elektroräume gesenkt werden.

## Unterstützt lange Motorkabel

Um die Installationskosten zu senken, ermöglicht der VLT® HVAC Drive eine flexible Installation mit Kabellängen von bis zu 150 m (abgeschirmt) oder 300 m (ungeschirmt), ohne dass zusätzliche Komponenten benötigt werden. Und mit einem Allpoligen Sinusfilter bis zu 1000 m mit ungeschirmten Standardkabeln.

## Integrierte EMV-Filter

Die VLT® HVAC Drive-Einheiten sind standardmäßig mit integrierten Zwischenkreisdrosseln und EMV-Filtern ausgestattet. Hierdurch können Netzurückwirkungen reduziert werden. Darüber hinaus wird der kosten- und zeitintensive Aufwand, der mit dem Einbau externer EMV-Komponenten und -verdrahtung verbunden ist, vermieden. Jeder ausgebildete Elektriker kann den Frequenzumrichter problemlos in Wohngebieten installieren, ohne dass ein professioneller Monteur erforderlich ist.

## Platzsparende Oberschwingungsreduzierung

Die Schaltschrank-Umrichter- oder eine zentrale Advanced Active Filter (AAF)-Lösung von Danfoss zur Oberschwingungsreduzierung hält die Installationskosten niedrig und reduziert gleichzeitig die Größe des Frequenzumrichter-Schaltschranks, um Platz im elektrischen Kontrollraum zu sparen.

## Einfache Inbetriebnahme

Unabhängig davon, ob es sich um einen Frequenzumrichter mit 1,1 kW oder mit 1,4 MW handelt – Sie erhalten dieselbe Bedieneinheit in lokaler Sprache, mit der neuen SmartStart-Funktion sowie vielen weiteren zeitsparenden Funktionen, die Sie alle über Ihr Mobilgerät abrufen können, um Ihnen Installationszeit und Aufwand zu ersparen.





# Optimale Leistung und Schutz der Netzqualität

## Integrierter Schutz

Der Frequenzumrichter enthält alle Module, die für eine Einhaltung der EMV-Grenzwerte gemäß den Normen erforderlich sind.

Ein integrierter, bei Bestellung wählbarer EMV-Filter minimiert elektromagnetische Störungen. Die integrierten Zwischenkreisdrosseln reduzieren die Oberschwingungsverzerrung im Versorgungsnetz gemäß IEC 61000-3-12. Zudem erhöhen sie die

Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und damit die Gesamteffizienz des Frequenzumrichters.

Diese integrierten Komponenten sparen Platz im Schaltschrank, da sie bereits werksseitig in den Frequenzumrichter integriert sind. Die effiziente Oberschwingungsreduzierung ermöglicht zudem die Verwendung von Kabeln mit geringerem Querschnitt und dadurch eine Senkung der Installationskosten.

## Filterlösungen und für besseren Motorschutz und Schutz vor Netzrückwirkungen

Danfoss' breite Palette an Lösungen zur Oberschwingungsreduzierung bietet eine saubere Spannungsversorgung und optimalen Geräteschutz und umfasst:

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF
- VLT® Advanced Active Filter AAF
- VLT® Low Harmonic Drives
- VLT® 12-Pulse Drives

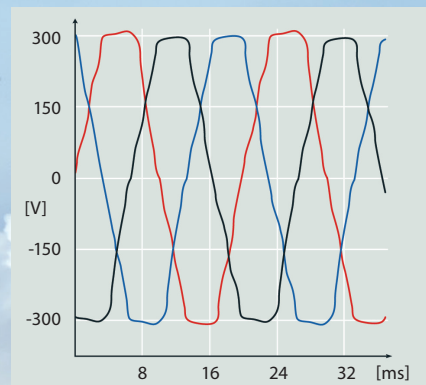
Für zusätzlichen Motorschutz sorgen:

- VLT® Sine-wave Filter
- VLT® dU/dt-Filter
- VLT® Common Mode Filter
- Allpolige Sinusfilter

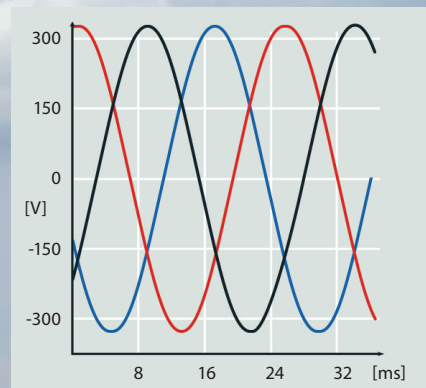
So erbringt Ihre Anwendung auch bei schwachen oder instabilen Versorgungsnetzen die optimale Leistung.

## Für den Einsatz mit Motorkabeln bis 1000 m

Der Frequenzumrichter unterstützt auch Anwendungen, die lange Motorkabel benötigen. Ohne zusätzliche Komponenten bietet er einen störungsfreien Betrieb mit Kabellängen bis 150 m (geschirmt) oder 300 m (ungeschirmt). Nutzen Sie ungeschirmte Motorkabel bis 1000 m Länge mithilfe eines Allpoligen Sinusfilters. So lässt sich der Frequenzumrichter in einem zentralen, von der Applikation entfernten Schaltraum installieren, ohne dass die Kabellänge die Motorleistung beeinträchtigt.



**Oberschwingungsbelastung**  
Elektrische Störungen reduzieren die Effizienz und bergen die Gefahr einer Beschädigung von Geräten.



**Geringstmögliche Netzrückwirkung**  
Eine effiziente Reduzierung der Oberschwingungen schützt die Elektronik und steigert die Effizienz.

EMV-Normen		Leitungsgeführte Störaussendung		
Normen und Anforderungen	EN 55011 Anlagenbetreiber müssen die Norm EN 55011 erfüllen	Klasse B Wohnbereich und Kleinbetriebe	Klasse A Gruppe 1 Industrielles Umfeld	Klasse A Gruppe 2 Industrielles Umfeld
	EN/IEC 61800-3 Hersteller von Umrichtern müssen die Norm EN 61800-3 erfüllen	Kategorie C1 Erste Umgebung, Wohnung und Büro	Kategorie C2 Erste Umgebung, Wohnung und Büro	Kategorie C3 Zweite Umgebung
Konformität <sup>1)</sup>		■	■	■

<sup>1)</sup> Die Konformität mit den genannten EMV-Klassen ist vom gewählten Filter abhängig. Weitere Informationen siehe Projektierungshandbücher.

# Installation leicht gemacht

## – Sparen Sie Zeit bei der Inbetriebnahme mit SmartStart



SmartStart ist ein Einrichtungsassistent, der beim ersten Einschalten des Frequenzumrichters oder nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen aktiviert wird. Unter Verwendung einer leicht verständlichen Sprache führt SmartStart Sie durch eine Reihe einfacher Schritte, um eine einwandfreie und effiziente Motorsteuerung und Anpassung an die Anwendung zu gewährleisten.

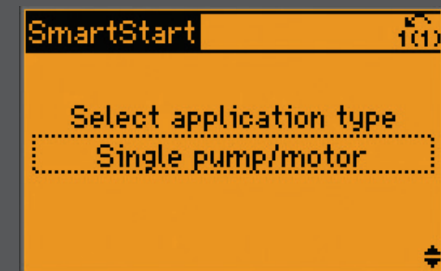
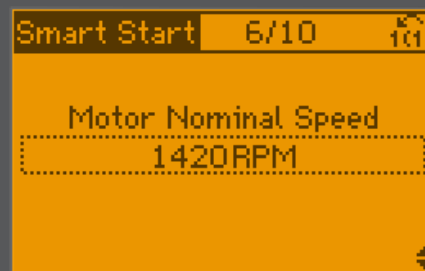
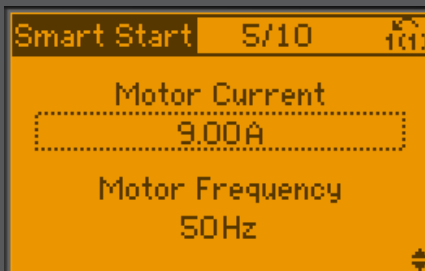
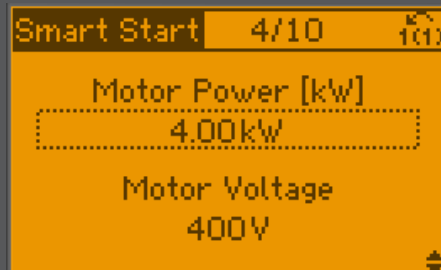
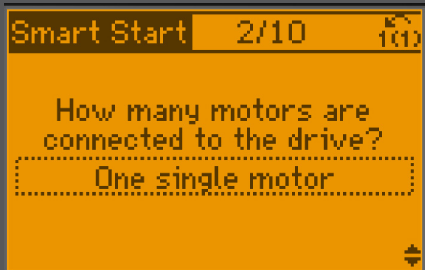
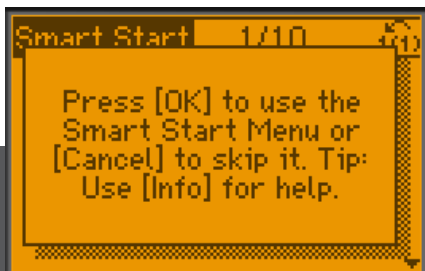
Starten Sie den Assistenten direkt über das Quick-Menü in der grafischen Bedieneinheit und wählen Sie aus 27 Sprachen Ihre bevorzugte aus.

Außerdem können bis zu 50 vom Anwender wählbare Parameter gespeichert werden. Dies erleichtert sämtliche Einstellungen Ihrer Anlage, die mit Schlüsselparametern arbeiten. Die grafische Bedieneinheit (GLCP) der VLT®-Umrichter ist Hot-Plug-fähig und lässt sich vom Gerät abgesetzt montieren, wenn Ihre Anwendung es erfordert.

### LCP-Ferneinbau

Die Installation des VLT® HVAC Drive erfolgt oft im AHU-Gehäuse. Daher empfiehlt sich die Installation einer Fern-Bedieneinheit für eine einfache Bedienung und Programmierung des Frequenzumrichters. Der LCP-Fern-Einbausatz wurde speziell für die einfache Installation in isolierten Klimageräten (AHU) mit bis zu 90 mm Wandstärke entwickelt.

Zusätzlich arretiert der Deckel des Einbausatzes nach dem Hochklappen und schützt so beim Programmieren der Bedieneinheit vor der Sonne. Er lässt sich schließen und absperren, während die LED-Kontrollleuchten für Betriebszustand/Alarme/Warnhinweise sichtbar bleiben. Erfahren Sie mehr unter „Zubehör“.



# Installation leicht gemacht – Drahtlose Verbindung zum Frequenzumrichter

Die drahtlose Verbindung zum Frequenzumrichter über Ihr Smartphone erleichtert und beschleunigt die Inbetriebnahme und Fehlersuche, wenn die Frequenzumrichter gegen äußere Einflüsse geschützt sind und sich an schwer zugänglichen Stellen befinden.

Das VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 kommuniziert per MyDrive® Connect – einer App, die auf iOS- und Android-basierte mobile Geräte heruntergeladen werden kann. MyDrive® Connect bietet Ihnen uneingeschränkten Zugriff auf den Umrichter und erleichtert die Durchführung von Inbetriebnahme-, Bedienungs-, Überwachungs- und Wartungsaufgaben.

## Sofortiger Zugriff auf wichtige Informationen

Das VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 zeigt den aktuellen Umrichterstatus (Ein, Warnung, Alarm, WLAN-Verbindung) mithilfe von eingebauten LED an. Über die MCT 10 auf einem Laptop oder über die MyDrive® Connect App können Sie dann mit Ihrem mobilen Gerät auf detaillierte Informationen wie Statusmeldungen, Startmenüs und Alarm-/Warnereignisse zugreifen. Das bedeutet, dass Sie Ihren Frequenzumrichter in IP55 oder i66 drahtlos konfigurieren können, ohne das abgedichtete Gehäuse mit einem USB-Anschluss zu beeinträchtigen.

Die App visualisiert auch verschiedene Daten mit Diagrammen, um das Verhalten eines Frequenzumrichters über die Zeit zu dokumentieren. Über die aktive drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung oder über einen Zugangspunkt und lokales Netzwerk kann Wartungspersonal mit dieser App Fehlermeldungen in Echtzeit erhalten, um schnell auf mögliche Probleme reagieren zu können und somit Ausfallzeiten zu verringern.

## Datenfreigabe

Mit der erweiterten Funktion der Bedienfeldkopie können Sie Kopien der Umrichterparameter entweder im internen Speicher des VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 oder auf Ihrem mobilen Gerät speichern. Die Protokoll-Details können direkt aus der MyDrive® Connect-App weitergeleitet werden, sodass der Kundenservice bei Fehlersuche und -behebung entsprechende Unterstützung leisten kann. Mithilfe der Sicherheitskontrollparameter kann der Nutzer das Verhalten des Frequenzumrichters bei Signalverlust oder Ausfall der App festlegen.



## Offene Kommunikation

Echtzeit-Informationen gewinnen in Gebäudemanagementsystemen (BMS) sowie Industrieanwendungen mit Industrie 4.0 zunehmend an Bedeutung. Der sofortige Zugriff auf Daten sorgt in Produktionsanlagen für mehr Transparenz und bietet gleichzeitig die Möglichkeit, die Systemleistung zu optimieren, Systemdaten zu erheben und zu analysieren und zu jeder Tages- oder Nachtzeit und an jedem Ort der Welt Fernsupport leisten zu können.

Frequenzumrichter sind heute mehr als nur einfache Drehzahlregler. Sie können als Sensoren und Sensoren-Hubs Verbindungen herstellen, Daten verarbeiten, speichern und analysieren und sind damit wichtige Elemente in modernen BMS- und Automatisierungssystemen, die das industrielle IoT anwenden. Das bedeutet, dass Frequenzumrichter von Danfoss wertvolle Werkzeuge für die **Zustandsüberwachung** sind.

Unabhängig von Ihrer Anwendung oder Ihrem bevorzugten Kommunikationsprotokoll verfügen Frequenzumrichter von Danfoss über zahlreiche Kommunikationsprotokolle, aus denen Sie wählen können. So können Sie sicher sein, dass sich der Frequenzumrichter nahtlos in Ihr System einfügt und Ihnen das gewünschte Maß an Kommunikationsfreiheit garantiert.

## Steigerung der Produktivität

Die Feldbuskommunikation ermöglicht die Reduzierung der Investitionskosten für Produktionsanlagen. Neben den Einsparungen aufgrund der deutlich reduzierten Verkabelung und der geringeren Anzahl an Schaltschränken sind Feldbusnetze einfach zu warten und bieten eine gesteigerte Systemleistung.

## Benutzerfreundlich

## und schnell einzurichten

Sie konfigurieren die Feldbusse von Danfoss über die LCP-Bedieneinheit des Frequenzumrichters, die über eine benutzerfreundliche und für viele Sprachen unterstützte Bedienoberfläche verfügt. Alternativ lassen sich Frequenzumrichter und Feldbus auch mit der Software konfigurieren, welche die jeweilige Umrichter-Familie unterstützt. Um die Integration in Ihr System noch einfacher zu gestalten, hält Danfoss Drives auf der Unternehmenswebseite kostenlos Feldbus-Treiber und Beispiele für die Integration in eine SPS bereit.



# Individuelle Anpassung für eine bessere Benutzererfahrung

## Personalisieren Sie Ihren VLT® HVAC Drive

Der VLT® HVAC Drive beherrscht alle gängigen Sprachen der Welt, und Sie können ihn leicht in die Sprache Ihrer eigenen spezifischen Anlage einbinden. Der VLT® HVAC Drive bietet Ihnen eine Vielzahl von Möglichkeiten, um Ihren Frequenzumrichter für Ihre spezifische Anwendung oder Ihre jeweiligen Kundenbedürfnisse zu konfigurieren.

## Kundenindividuelle Sprachauswahl für klare Kommunikation

Ganz gleich, ob Sie Endverbraucher oder Systemintegrator sind, unsere Anpassungsoptionen ermöglichen es Ihnen, den Frequenzumrichter für eine einfache Inbetriebnahme und einen störungsfreien Betrieb selbst zu konfigurieren: Die Funktion für die individuelle Anpassung passt Ihre Lösung genau an die Sprache Ihrer Benutzer an, um sie optimal zu informieren und zu führen, damit die Anwendung bestmöglich funktioniert:

- Wählen Sie die Parameter aus, die für Ihren Betrieb am wichtigsten sind, um diese auf dem Display anzuzeigen.
- **Verkürzen Sie die Inbetriebnahmezeit.**
  - Wir haben die Anfangswerte sorgfältig und unter Berücksichtigung des typischen Anwenders ausgewählt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, eigene Werte\* einzugeben und diese als Werkseinstellungen für einen bestimmten Anwendungsbereich zu speichern.

- Richten Sie Ihren eigenen Inbetriebnahmeassistenten ein, um den Frequenzumrichter für Ihre Anwender anzupassen. Es ist keine Programmierung erforderlich, Sie können Ihre Parameter einfach und intuitiv per Drag&Drop auswählen.
- Splash-Screen; importieren Sie Ihr Logo aus einer jpg-Datei oder aus einem anderen gängigen Dateiformat, damit Ihr Name auf dem Display erscheint.
- Lassen Sie den Frequenzumrichter die Sprache Ihrer Anwendung sprechen, indem Sie die Terminals nach ihren Funktionen benennen.
- **Verwalten Sie den Zugriff.**
  - Der VLT® HVAC Drive ermöglicht mehrere Passwortfunktionen mit verschiedenen Möglichkeiten der Zugangssperre und der Vergabe von Benutzerrechten.
  - Simulation der Bedieneinheit

## Mühelose Fehlerbehebung mit benutzerdefinierten Warnmeldungen

Mit benutzerdefinierten Warnmeldungen, die jede Systemwarnung für jeden Benutzer verständlich machen, gehören Fehlercodes der Vergangenheit an. Wenn der Frequenzumrichter die Sprache der Anwendung und nicht die des Frequenzumrichters spricht, können Service-Techniker direkt vom Display aus Anweisungen erhalten und sofort die erforderlichen Maßnahmen ergreifen.

\*CSIV – Customer Specific Initialisation Values  
(Kundenspezifische Initialisierungswerte)

## Kommunikationsschnittstellen

Der VLT® HVAC Drive bietet Ihnen eine Vielzahl von Kommunikationsschnittstellen:

- Die integrierte Bedieneinheit, die nach wie vor die häufigste Art der Interaktion mit dem Frequenzumrichter ist
- Die Feldbuskommunikation mit einem Gebäudemanagementsystem (BMS) ist ein wichtiger Trend. Die Benutzerinteraktion zur Optimierung der Frequenzumrichter in der Anwendung gerät jedoch häufig in Vergessenheit, und hier kann der VLT® HVAC Drive die Anforderungen gut erfüllen.
- Drahtlose Kommunikation mit LCP 103 für Inbetriebnahme- und Servicezwecke
- Zugangsverwaltung. Ein Gebäudemanagementsystem begrenzt häufig die Optionen für unbefugte Änderungen der Betriebseinstellungen. Der VLT® HVAC Drive verfügt jedoch über ein integriertes Passwortverwaltungssystem, das dieser Funktion dienen kann.



## Digitale Tools

Danfoss bietet eine Reihe digitaler Tools, mit denen Sie den Frequenzumrichter individuell anpassen, mit ihm kommunizieren oder ihn überwachen können.

- **VLT® Software Customizer**
- **MyDrive® Connect**
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**



Erfahren Sie mehr  
über digitale Tools

# Fernzugriff auf den Frequenzumrichter

Die Inbetriebnahme und Bedienung des Frequenzumrichters kann entweder lokal über die Bedieneinheit oder per Fernzugriff mit dem MyDrive® Connect-Tool erfolgen. Heute ist es üblich, Frequenzumrichter über ein Feldbussystem oder eine drahtlose Netzwerkverbindung anzuschließen, um einen bequemen Zugriff von einem entfernten Standort aus zu ermöglichen.

## Verbindung über Drahtlosnetzwerk

Mit der Bedieneinheit VLT® Wireless Control Panel LCP 103 können Sie ein Wi-Fi-Netzwerk für den direkten Zugriff zwischen einem Smart-Gerät und dem Frequenzumrichter oder über einen Zugangspunkt zu errichten, an dem mehrere Smart-Geräte gleichzeitig auf den Frequenzumrichter zugreifen können. Die MyDrive® Connect App zeigt die im Netzwerk zugänglichen Umrichter an, die jeweils mit einem benutzerdefinierten Namen angezeigt werden, den in den Parametereinstellungen vorgeben können. Sowohl LCP 103 als auch MyDrive® Connect bieten Ihnen vollen Zugriff auf alle Informationen im Frequenzumrichter. Sie können Parametereinstellungen ändern und den Frequenzumrichter ferngesteuert starten und stoppen.

## Integrierter Webserver in Ethernet-basierten Feldbussen

In allen Ethernet-basierten VLT® Feldbus-Optionen ist eine Webserver-Schnittstelle verfügbar. Über einen Standard-Browser können Sie nach Eingabe der korrekten IP-Adresse und des Passworts auf den Frequenzumrichter zugreifen. Diese Schnittstelle eignet sich perfekt für Smartphones, Tablets und Desktop-Bildschirme, auf denen der Webserver eine Vielzahl unterschiedlicher Browser-Schnittstellen unterstützt.

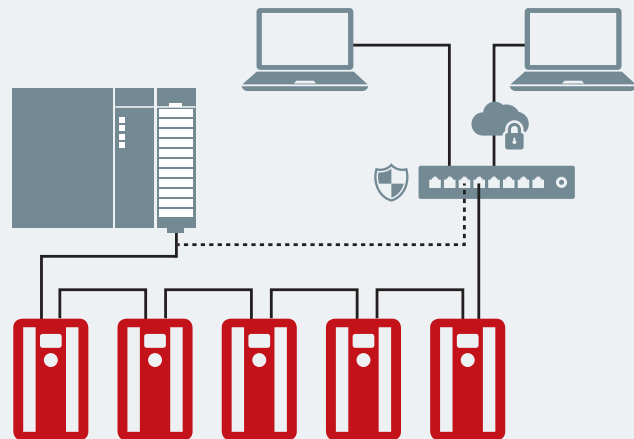
Auf welche Informationen Sie zugreifen können, ist in Menüs und Widgets vordefiniert, um das Benutzererlebnis zu verbessern. Diese Daten umfassen die normalen Statusinformationen des Frequenzumrichters (Anzeige, I/O, Alarmprotokoll, Trenddiagramme, Statistiken) sowie Informationen und Trends zu Wartung und Energieeffizienz. Sie können auch E-Mail-Benachrichtigungen vom Frequenzumrichter abonnieren, wenn ein E-Mail-Server mit demselben Netzwerk verbunden ist.

## Cloud-basierte Lösung für intelligente Gebäude

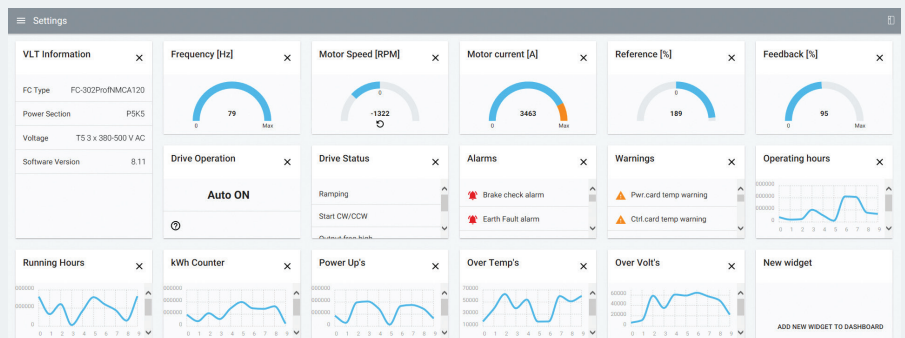
Schaffen Sie IoT- und intelligente Cloud-Lösungen, die Ihren Anforderungen entsprechen. In der HLK-Branche ersetzt der Trend zu intelligenten Gebäuden („Smart Buildings“) mit MQTT-Anschluss nach und nach herkömmliche BMS-Systeme, bei denen ein vorgelagerter BMS-Regler („Master“) alle Gebäudeanwendungen steuert. Der neue Ansatz zielt auf eine Vielzahl von „Submaster“-Systemen ab, die jeweils den Betrieb einer kleineren Anwendung steuern.

Ein gutes Beispiel für den Submaster-Ansatz ist die Verwendung des VLT® HVAC Drive zur Steuerung eines kompletten Klimageräts.

Dann können verschiedene Steuersysteme direkt auf den Frequenzumrichter zugreifen, um das komplette Klimagerät in die neue Generation der BMS-Lösungen zu integrieren. Eines der Expertensysteme kann sich auf den Komfort im Gebäude, ein zweites System auf den Energieverbrauch und ein drittes System auf Wartung und Filterwechsel konzentrieren. Danfoss bietet Frequenzumrichterlösungen mit der Möglichkeit, diese verschiedenen Cloud-Lösungen zu unterstützen, mit integrierter Sicherheit auf einem sehr hohen Niveau, um die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter sowie dem „Broker“ und Cloud-Servern zu sichern. All dies hängt vom gewählten Internet-Cloud-Konzept des Benutzers ab.



## Web-Server Dashboard



# Auf Langlebigkeit unter härtesten Bedingungen ausgelegt

Danfoss entwirft und entwickelt Produkte für vielseitige Anwendungen und meistert auch schwierige Herausforderungen, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Die VLT® HVAC Drive-Komponenten sind so ausgewählt, dass sie eine lange Lebensdauer garantieren. Interne Sensoren und integrierte Wartungssoftware unterstützen eine langjährige, unkomplizierte Bedienung.

## Konstruktion für mindestens 10 Jahre Betrieb, bevor ein Austausch von Komponenten fällig wird

Für die Konstruktion des VLT® HVAC Drive werden hochwertige Komponenten ausgewählt, die einen mindestens zehnjährigen zuverlässigen Betrieb unter normalen Betriebsbedingungen sicherstellen, bevor austauschbare Komponenten erstmals ausgetauscht werden müssen.

Ein integriertes Wartungsprogramm hilft Ihnen bei der Überwachung des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter innerhalb seiner Spezifikationen arbeitet.

Ein Serviceplan umfasst die Wartung und den Service wichtiger Elemente, die für den sicheren Betrieb der Anwendung unerlässlich sind. Nach den ersten 10 Jahren müssen Sie nur einige wenige Komponenten ersetzen, bevor Sie einen weiteren zehnjährigen zuverlässigen Betriebszyklus beginnen.

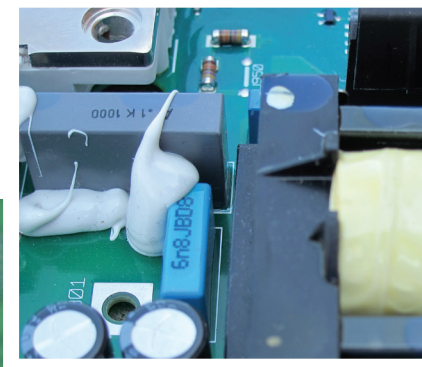
## Für alle Umgebungsbedingungen ausgelegt

Der VLT® HVAC Drive kann nahezu überall betrieben werden, auch im Freien. Gehäuseschutzarten von IP 20 bis IP66/UL Typ 4X bedeuten, dass der Frequenzumrichter mit einem Standardgehäuse auch den anspruchsvollsten Installationsbedingungen standhält. Seine Spezifikation für einen breiten Temperaturbereich von -25 °C bis +55 °C zeigt sein überaus robustes Produktdesign.

Der VLT® HVAC Drive erfüllt standardmäßig die Kriterien der Klasse 3C2 (IEC 60721-3-3), und es sind Optionen für eine konforme Beschichtung unter rauen Umgebungsbedingungen bis 3C3 verfügbar. Der VLT® HVAC Drive ist in einer „verstärkten“ Ausführung erhältlich, um sicherzustellen, dass die Komponenten in Anwendungen mit hohem Vibrationsaufkommen, etwa in Marine- oder Mobilgeräteeinheiten, fest in ihrer Position bleiben. All diese Faktoren helfen dabei, sicherzustellen, dass dieser Frequenzumrichter auch in den anspruchsvollsten Umgebungen zuverlässig läuft.

## Intelligente Software erhöht die Verfügbarkeit

Der Frequenzumrichter ist ein wichtiger Bestandteil von Klima-/RTU-Systemen für Komfort und Sicherheit. Eine der wichtigsten Prioritäten bei der Umrückerwahl ist die hohe Widerstandsfähigkeit gegen unvorhergesehene Netzschwankungen, die den Betrieb sonst unterbrechen würden. Um das Bewältigen derartiger Situationen zu verbessern, verfügt der VLT® HVAC Drive über eine robuste Überspannungskontrolle, einen kinetischen Speicher und eine verbesserte Motorfangschaltung, die auch unter schwierigen Umständen einen reibungslosen Betrieb garantiert.



# 3C3

Beschichtete Platinen  
standardmäßig in  
allen High-Power-  
Frequenzumrichtern



## Fertigung entspricht höchsten Standards in der Automobilindustrie

Intelligentes Produktdesign ist der Schlüssel für einen langen und störungsfreien Betrieb des Frequenzumrichters in der Anwendung. Der Herstellungsprozess muss höchsten Standards entsprechen, um Zuverlässigkeit und starke Produktleistung zu gewährleisten.

Um unseren Service für Sie noch weiter zu verbessern, haben wir in unserem Werk die Norm ISO/TS 16949 implementiert. Diese baut auf der Vorgängernorm ISO 9001 auf, ist aber deutlich umfangreicher und legt nicht nur fest, was zu tun ist, sondern auch, mit welchen Prozessen es umgesetzt werden muss. Bei der Norm ISO/TS 16949 geht es darum, Ihre Anforderungen zu verstehen und dafür Produkte, Lösungen und Dienstleistungen zu schaffen, die Ihre Erwartungen erfüllen. Danfoss-Werke folgen den höchsten Fertigungsstandards und viele Prozesse werden von Robotern verwaltet, um unser Ziel einer Null-Fehler-Produktion zu erfüllen.

## Entwickelt, um zu schützen

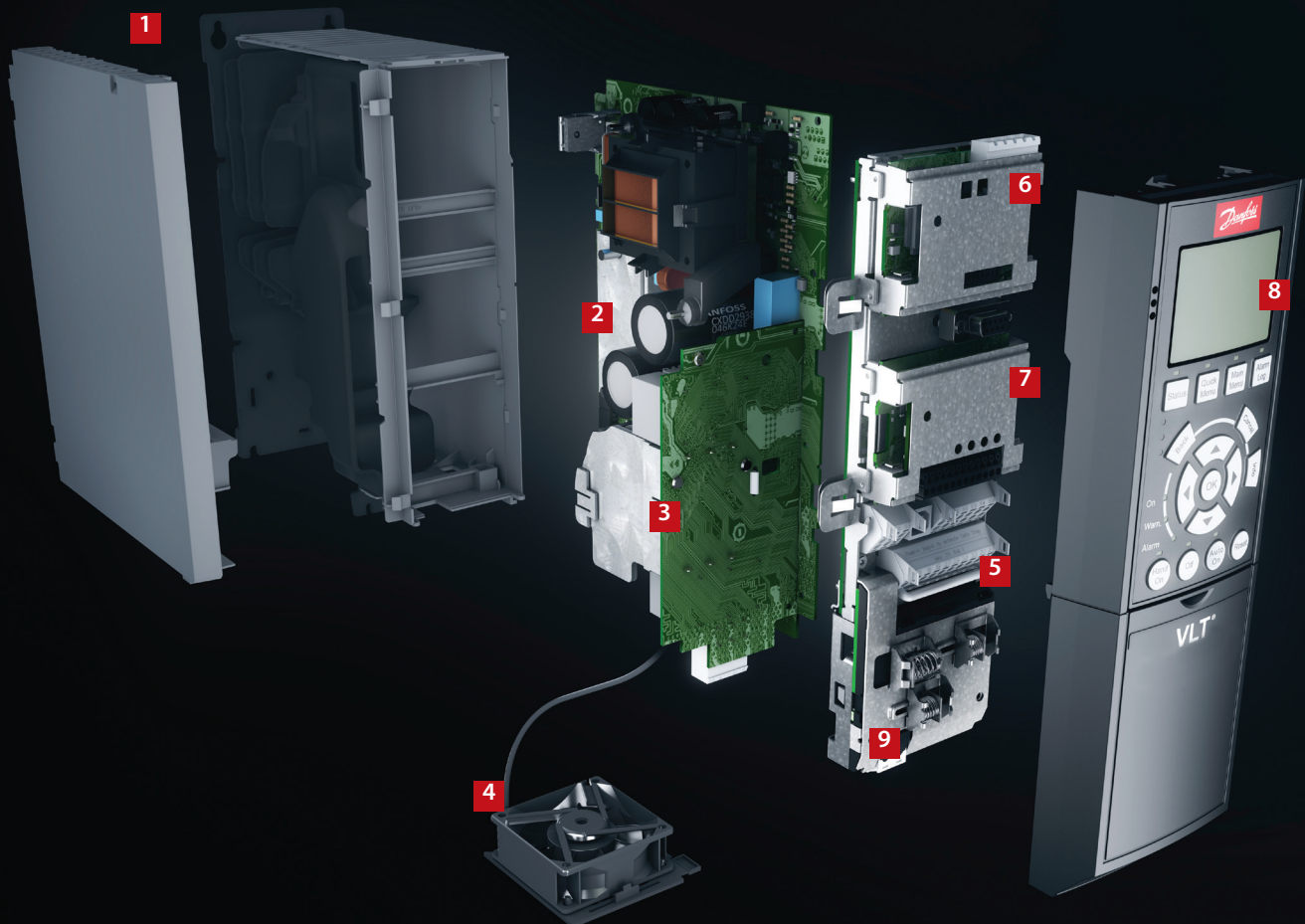
Intelligente Algorithmen sorgen dafür, dass der Frequenzumrichter auch bei Spannungsspitzen und Spannungseinbrüchen erwartungsgemäß weiterläuft. Der Frequenzumrichter ist SEMI F47-zertifiziert, um seine Leistung zu dokumentieren. Der Frequenzumrichter ist SEMI F47-zertifiziert, um seine Leistung zu dokumentieren.

Da der Umrichter an ein System angeschlossen werden kann, in dem es möglicherweise zu einem Kurzschluss kommt, welcher die irreparable Schädigung eines angeschlossenen

Frequenzumrichters zur Folge haben könnte, ist der VLT® HVAC Drive mit einer Kurzschlussstromfestigkeit von 100 kA gegen solche Risiken geschützt – für einen zuverlässigen Betrieb unter jeder Herausforderung.

Das Antriebsgehäuse trennt Kühlluft und interne Elektronik vollständig ab, um sie vor Verunreinigungen durch Staub zu schützen. Eine effiziente Wärmeableitung trägt dazu bei, die Lebensdauer der Produkte zu verlängern, die Gesamtverfügbarkeit des Systems zu steigern und Fehler aufgrund von hohen Temperaturen zu reduzieren.





## Modular und einfach – die Gehäuse A, B und C

Die Auslieferung erfolgt vollständig montiert und getestet nach Ihren speziellen Anforderungen.

### 1. Gehäuse

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Schutzarten IP20/ Gehäuse. IP21/UL Typ 1, IP54/UL Typ 12, IP55/UL Typ 12 oder IP66/UL Typ 4X erhältlich.

### 2. EMV und Netzurückwirkungen

Alle Ausführungen des VLT® HVAC Drive erfüllen standardmäßig die EMV-Grenzwerte C1, C2 und C3 nach IEC 61800-3 (A1, A2 und B nach EN 55011) und die EMV-Grenzwerte B, A1 oder A2 gemäß den Normen EN 55011 und IEC61800-3, Kategorie C1, C2 und C3. Die standardmäßig integrierten DC-Spulen gewährleisten eine niedrige Oberschwingungsbelastung im Netz gemäß EN 61000-3-12 und verlängern die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren.

### 3. Schutzlack

Die elektronischen Komponenten sind standardmäßig gemäß IEC 60721-3-3, Klasse 3C2, beschichtet. Für raue und aggressive Umgebungsbedingungen ist eine Beschichtung gemäß IEC 60721-3-3, Klasse 3C3, erhältlich.

### 4. Austauschbarer Lüfter

Wie die meisten Komponenten lässt sich der Lüfter für eine einfache Reinigung leicht aus- und wieder einbauen.

### 5. Steuerklemmen

Speziell entwickelte abnehmbare steckbare Steuerklemmen mit Federzugmechanismus bieten zusätzliche Zuverlässigkeit und erleichtern die Inbetriebnahme und den Service.

### 6. Feldbus-Option

Siehe vollständige Liste der verfügbaren Feldbus-Optionen auf Seite 41.

### 7. I/O-Optionen

Die universellen I/O-, Relais- und Thermistoroptionen erweitern die Flexibilität der Umrichter.

### 8. Anzeigeoption

Die abnehmbare Bedieneinheit VLT® Local Control Panel LCP 102 oder die VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 bieten intuitive Benutzeroberflächen. Wählen Sie eine von 27 vorprogrammierten Sprachen (einschließlich Chinesisch) oder lassen Sie sich Ihre eigene Sprachversion erstellen. Der Benutzer kann die Spracheinstellung ändern.

Alternativ kann der Frequenzumrichter über die integrierte USB/RS485-Verbindung oder über Feldbusoptionen aus der VLT® Motion Control Tool MCT 10-Einrichtungssoftware in Betrieb genommen werden.



### 9. 24-V-Versorgung

Ein 24-V-Netzteil versorgt das Steuermodul der VLT® Frequenzumrichter auch dann, wenn die AC-Stromversorgung ausfällt.

### 10. Netzschalter

Dieser Schalter unterbricht die Netzversorgung und verfügt über einen frei verwendbaren Hilfskontakt.

### Sicherheit

Siehe Kapitel „Sicher integrieren“.



Die Echtzeituhr VLT® Real-time Clock MCB 117 bietet präzise Zeitsteuerungsfunktionen und Zeitstempel der Protokolldaten.

# Modular in hoher Leistung – Gehäuse D, E und F

Die VLT® HVAC Drive-Module sind alle auf einer modularen Plattform aufgebaut – so können selbst sehr anwendungsspezifische Frequenzumrichter seriengefertigt, werkseitig geprüft und geliefert werden.

Upgrades und weitere für Ihre Branche spezifische Optionen sind nur eine Frage von Plug&Play. Kennen Sie einen, kennen Sie alle.

## 1. Anzeigeoptionen

Die bewährte LCP-Bedieneinheit der Danfoss Frequenzumrichter verfügt über eine verbesserte Benutzeroberfläche. Wählen Sie eine von 27 vorprogrammierten Sprachen (einschließlich Chinesisch) oder lassen Sie sich Ihre eigene Sprachversion erstellen. Der Benutzer kann die Spracheinstellung ändern.

## 2. Hot-Plugging-fähiges LCP

Das LCP lässt sich während des laufenden Betriebs anschließen oder abnehmen. Einstellungen lassen sich über die Bedieneinheit problemlos von einem Frequenzumrichter auf einen anderen oder von einem Rechner mit installierter MCT 10 Konfigurationssoftware übertragen.

## 3. Integriertes Handbuch

Die Info-Taste macht die Druckversion des Handbuchs so gut wie überflüssig. Benutzer wurden in den gesamten Entwicklungsprozess einbezogen, um die optimale Gesamtfunktion des Frequenzumrichters zu gewährleisten. Die Benutzer haben das Design und die Funktion des LCP entscheidend beeinflusst. Mit der automatischen Motoranpassung (AMA), dem Kurzinbetriebnahmemenü und dem großen grafischen Display werden Inbetriebnahme und Bedienung zum Kinderspiel.

## 4. Feldbus-Optionen

Siehe vollständige Liste der verfügbaren Feldbus-Optionen auf Seite 41.

## 5. I/O-Optionen

Die universellen I/O-, Relais- und Thermistoroptionen erweitern die Flexibilität der Umrichter.

## 6. Steuerklemmen

Speziell entwickelte abnehmbare steckbare Steuerklemmen mit Federzugmechanismus bieten zusätzliche Zuverlässigkeit und erleichtern die Inbetriebnahme und den Service.

## 7. 24-V-Versorgung

Ein 24-V-Netzteil versorgt das Steuermodul der VLT® Frequenzumrichter auch dann, wenn die AC-Stromversorgung ausfällt.

## 8. Für IT-Netze geeignete EMV-Filter

Alle Frequenzumrichter höherer Leistung verfügen standardmäßig über EMV-Filter gemäß EN 61800-3 Kat. C3/EN 55011 Klasse A2. A1/C2-EMV-Filter gemäß den Normen IEC 61000 und EN 61800 sind als integrierte Optionen verfügbar.

## 9. Modularer Aufbau und unkomplizierte Wartung

Alle Bauteile sind leicht von der Vorderseite der Umrichter zu erreichen. Dies erhöht die Wartungsfreundlichkeit und ermöglicht die Anordnung mehrerer Umrichter nebeneinander. Die modulare Bauweise der Umrichter ermöglicht den problemlosen Austausch von Unterbaugruppen.

## 10. Programmierbare Optionen

Eine frei programmierbare Bewegungssteuerungsoption für nutzerspezifische Steueralgorithmen und Programme erlaubt die Integration von SPS-Programmen.

## 11. Schutzlackierte und widerstandsfähige Leiterplatten

Alle Leiterplatten der Antriebe mit hoher Leistung sind mit einer salznebelbeständigen Schutzbeschichtung versehen. Erfüllt IEC 60721-3-3 Klasse 3C3. Die Schutzbeschichtung erfüllt die ISA-Norm (International Society of Automation) S71.04 1985, Klasse G3. Für Anwendungen mit hohem Schwingungsaufkommen können die Gehäuse D und E zudem noch robuster ausgestattet werden.

## 12. Rückseitiger Kühlluftkanal

Das einzigartige Design verwendet einen rückseitigen Kühlkanal, um Kühlluft über Kühlkörper zu leiten. So lassen sich 90 % der Verlustwärme direkt aus dem Gehäuse abführen, wobei nur äußerst wenig Luft durch den Elektronikbereich strömt. Dadurch werden der Temperaturanstieg und die Verunreinigung der Elektronikbauteile verringert, was zu verbesserter Zuverlässigkeit und längerer Betriebslebensdauer führt. Optional gibt es den rückseitigen Kühlkanal in Edelstahlausführung, um bei salzhaltiger Luft in Meeresnähe oder ähnlichen Bedingungen für ein gewisses Maß an Korrosionsfestigkeit zu sorgen.

## 13. Gehäuse

Die Frequenzumrichter erfüllen die Anforderungen für sämtliche möglichen Installationsbedingungen. Schutzart Gehäuse, IP20/Gehäuse, IP21/UL Typ 1 und IP54/UL Typ 12. Zur Erhöhung der Schutzart von Baugröße D auf UL-Typ 3R ist ein Bausatz erhältlich.

## 14. Zwischenkreisdrossel

Die integrierte Zwischenkreisdrossel sorgt für eine geringe Oberschwingungsbelastung der Stromversorgung nach IEC-61000-3-12. Das Ergebnis ist ein kompakteres Design mit höheren Wirkungsgraden als bei Wettbewerberprodukten mit extern montierten Netzdrosseln.

## 15. Eingangsnetzoptionen

Zahlreiche Eingangs konfigurierungen, u. a. Sicherungen, Netztrennschalter und EMV-Filter, stehen zur Auswahl.

## 16. Der vordere USB-Anschluss

In IP54-Ausführung ermöglicht den Zugriff auf die Frequenzumrichterdaten ohne Auswirkungen auf den Frequenzumrichterbetrieb. Öffnen Sie die Fronttür, um auf den internen USB-Anschluss zuzugreifen.



## Effizienz ist bei High-Power-Frequenzumrichtern entscheidend

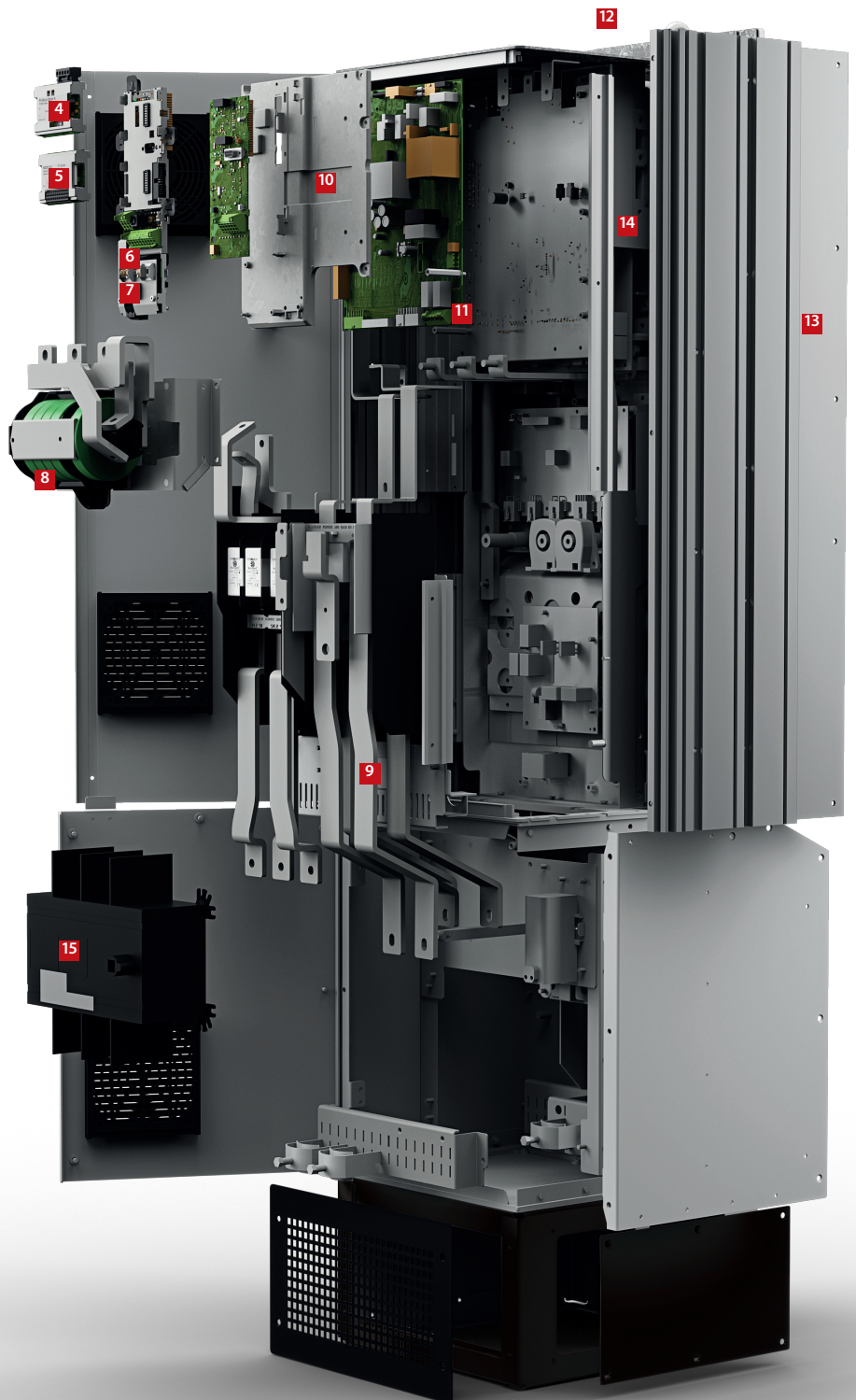
Effizienz spielt bei der Zusammenstellung der High-Power VLT®-Frequenzumrichter-Reihe eine zentrale Rolle. Innovatives Design und hochwertigste Komponenten bewirken unübertroffene Energieeffizienz.

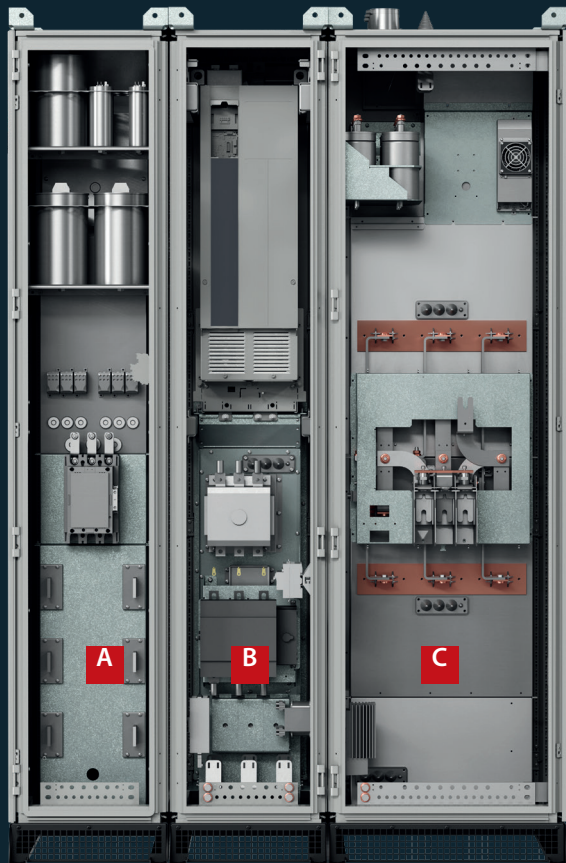
VLT®-Frequenzumrichter übertragen über 98 % der bereitgestellten elektrischen Energie an den Motor. Nur maximal 2 % verbleiben als abzuführende Wärme in der Leistungselektronik.

Da die Elektronik im Gehäuse keinen hohen Temperaturen ausgesetzt ist, verbraucht sie weniger Energie und wird langlebiger.

## Sicherheit

Siehe Kapitel „Sicher integrieren“.





- A** Eingangsfilterschrank
- B** Frequenzumrichter-Schaltschrank
- C** Ausgangsfilterschrank

## Erweiterte Funktionalität für **leistungsstarken Betrieb – Schaltschrank-Umrichter (Enclosed Drives)**

Die leistungsstarken Schaltschrank-Umrichter VLT® HVAC Enclosed Drives erfüllen die höchsten Anforderungen an Flexibilität, Robustheit, Kompaktheit und Servicefreundlichkeit. Jedes Schaltschrankgerät wird in flexibler Massenfertigung im Danfoss Werk exakt konfiguriert, dann einzeln getestet und anschließend ausgeliefert.

### **1. Ein in die Tür integriertes, von den Netzversorgungsklemmen**

separates Steuerfach sorgt für den sicheren Zugang zu den Steuerklemmen, auch während des Betriebs des Frequenzumrichters.

### **2. VLT® HVAC**

High Power Drive in Baugröße D oder E, mit wählbaren Steueroptionen.

### **3. Die Baugruppe des rückseitigen Kühlkanals für Leistungsoptionen**

ermöglicht die Nutzung des Frequenzumrichter-Kühlkonzepts mit rückseitigem Kühlkanal im Schaltschrank und die effiziente Kühlung der integrierten, wählbaren Leistungsoptionen.

### **4. Der Hauptschütz**

ist eine wählbare Netzoption.

### **5. Der optionale Netztrennschalter**

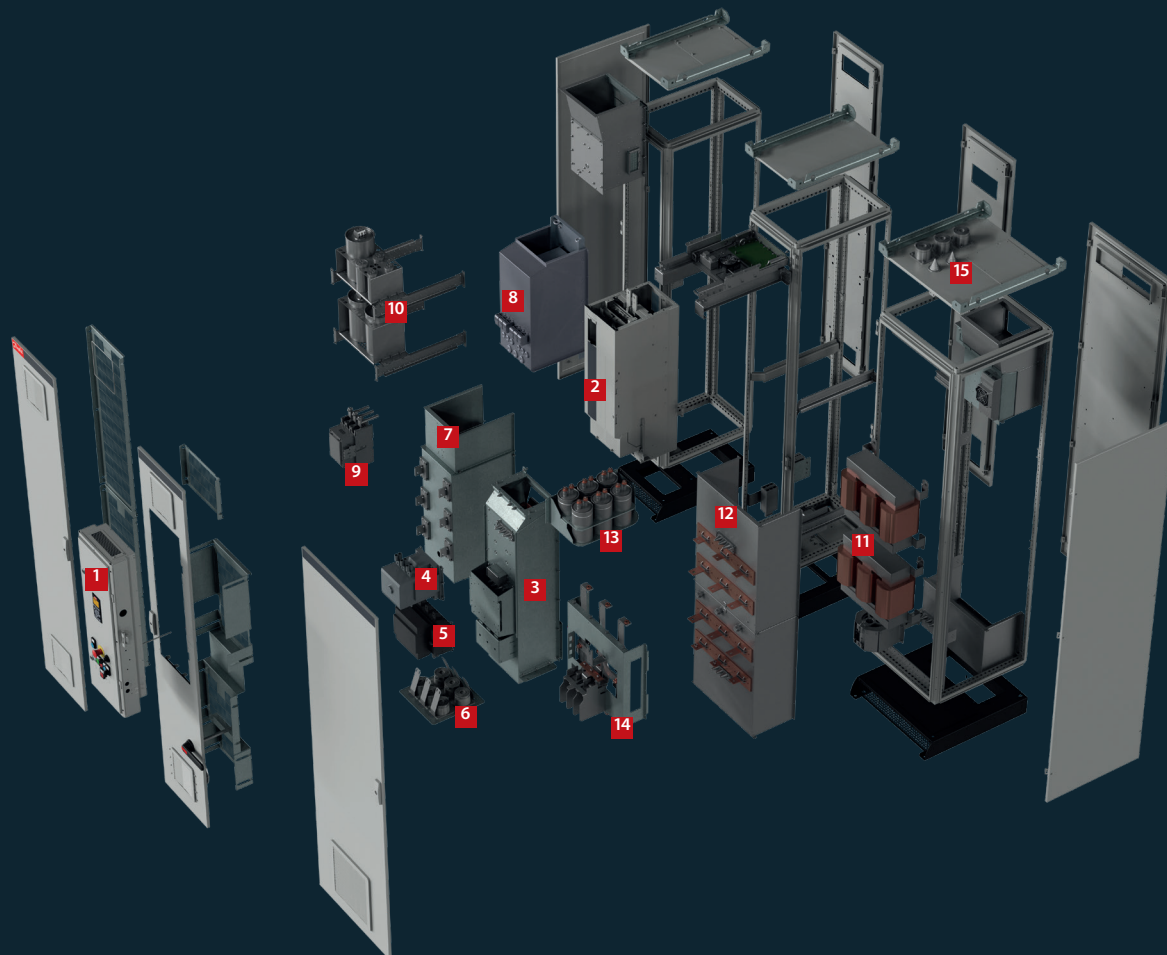
ist eine wählbare Netzoption.

### **6. Untere Kabeleinführung**

gewährleistet den IP54/UL-Typ 12-gemäßen Anschluss der Hauptversorgungsklemmen im Schaltschrank-Umrichter an das Netz.

### **7. Die Drosselspulen-Baugruppe**

des wählbaren passiven Oberschwingungsfilters reduziert die Oberschwingungen der Netzströme auf das absolute Minimum: **THDi < 5 %**.



**8. Passive Netzfilter**  
und die Drosselspule des passiven Filters sind im rückseitigen Kühlkanal des Schaltschranks integriert.

**9. Schütz**  
zur Steuerung des passiven Oberschwingungsfilters des Frequenzumrichters.

**10. Kondensator-Baugruppe**  
für den passiven Oberschwingungsfiler.

**11. Komponenten des Sinusfilters**  
für Ausgangsfilter, als wählbare Leistungsoption.

**12. Baugruppe des rückseitigen Kühlkanals**  
für die Komponenten des Ausgangssinusfilters.

**13. Kondensator-Baugruppe**  
für den Sinusfilter.

**14. Motoranschlussklemmen**  
befinden sich im Sinusfilterschrank.

**15. Die obere Kabelausführung**  
gewährleistet den IP54/UL Typ 12-gemäßen Anschluss der Motorkabel von oben.



## Oberschwingungsreduzierung – weniger investieren und mehr sparen!

Die Danfoss Lösung zur Oberschwingungsreduzierung ist ein einfaches platz- und kostensparendes System, das den Systemwirkungsgrad steigert, um langfristige Energieeinsparungen und einen störungsfreien Betrieb zu ermöglichen.

### Erfüllung neuer Normen

Eine effiziente Oberschwingungsreduzierung schützt die Elektronik und steigert die Systemeffizienz. Die vorgeschriebene Norm für die Oberschwingungsreduzierung wird als Rahmen für die Oberschwingungsverzerrung der Spannung und die möglicherweise im System vorhandenen Stromverläufe festgelegt, um Störungen zwischen elektrischen Geräten zu minimieren. Die Lösung von Danfoss zur Oberschwingungsreduzierung ist so konzipiert, dass sie den Anforderungen entspricht, die im Leitfaden IEEE-519: 2014 festgelegt sind.

### Minimierung der Kosten durch Advanced Active Filters

Danfoss bietet Lösungen zur Oberschwingungsreduzierung basierend auf Active Front End, Passivfilter und Advanced Active Filter (AAF)-Technologie an. Die meisten Anwendungen profitieren von unserer zentralen Lösung mit AAF, die Kosten und Energieverbrauch minimiert, um das Ziel einer herausragenden Oberschwingungsreduzierung zu erreichen.

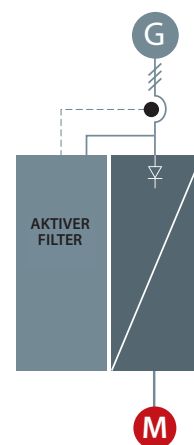
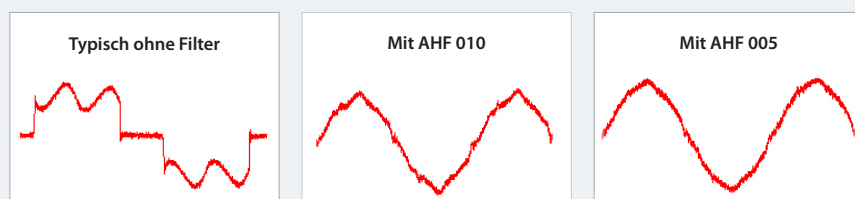
## Zertifizierte Lösungen zur Oberschwingungskontrolle

- Aktive Filter (Advanced Active Filters)
- Oberschwingungsfilter (Advanced Harmonic Filters)
- Low Harmonic Drives
- 12-Pulse Drives
- Active Front End Drives

### Low Harmonic Drives

VLT® Low Harmonic Drives regeln die Last- und Netzbedingungen ohne Auswirkungen auf den angeschlossenen Motor. Sie verbinden die bewährte Leistung und Zuverlässigkeit der VLT® Frequenzumrichter mit den Funktionen eines Advanced Active Filters. Das Ergebnis ist eine leistungsstarke und motorschonende Lösung, die eine maximale Oberschwingungsreduzierung bei einer Gesamt-Oberschwingungsverzerrung des Stroms (THDi) von maximal 5 % sicherstellt.

### Strom- und Verzerrungsspektrum bei Volllast

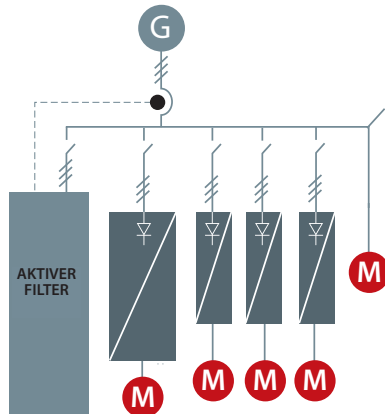




## Aktive Filter (Advanced Active Filters)

Advanced Active Filter identifizieren Oberschwingungsverzerrungen aus nicht-linearen Lasten und bringen gegenphasige Oberschwingungs- und Blindströme in das Wechselstromnetz ein, um die Verzerrung zu beheben. Das Ergebnis sind Verzerrungen von maximal 5 % THDi. Der optimale sinuskurvenförmige Verlauf des Wechselstroms wird wiederhergestellt, und der Leistungsfaktor des Systems beträgt wieder 1.

Die Advanced Active Filter wurden nach demselben Prinzip konzipiert wie all unsere anderen Frequenzumrichter. Die modulare Plattform bietet hohe Energieeffizienz, eine benutzerfreundliche Bedienung sowie effiziente Kühlwerte und hohe Schutzarten.

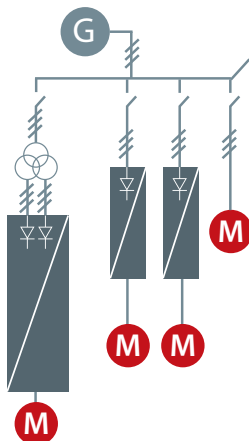


## 12-Pulse Drives

Als robuste und kosteneffektive Oberschwingungslösung für die höheren Leistungsbereiche bieten die 12-Pulse-Umrichtervarianten von Danfoss reduzierte Oberschwingungen in anspruchsvollen Industrieanwendungen über 250 kW.

VLT® 12-Pulse-Umrichter sind hocheffiziente Frequenzumrichter mit dem gleichen modularen Design wie die etablierten 6-Pulse-Frequenzumrichter. Die 12-Pulse-Variante ist mit denselben Umrichteroptionen und demselben Zubehör erhältlich und lässt sich entsprechend Ihren besonderen Anforderungen konfigurieren.

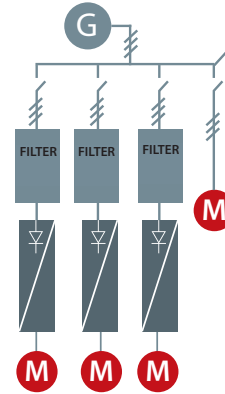
Die VLT® 12-Pulse-Umrichter reduzieren Oberschwingungen ohne Einsatz kapazitiver oder induktiver Komponenten, die zur Vermeidung potenzieller Systemresonanzprobleme häufig Netzanalysen erforderlich machen.



## Oberschwingungsfilter (Advanced Harmonic Filters)

Die Oberschwingungsfilter von Danfoss lassen sich vor einem VLT® Frequenzumrichter anschließen und stellen sicher, dass die Rückwirkungen der Oberschwingungsverzerrung auf das Netz auf ein Minimum reduziert werden.

Durch die einfache Inbetriebnahme können Installationskosten gespart werden, und aufgrund der wartungsfreien Ausführung des Filters entfallen die laufenden Kosten für die Einheiten.



## Active-Front-End-Frequenzumrichter

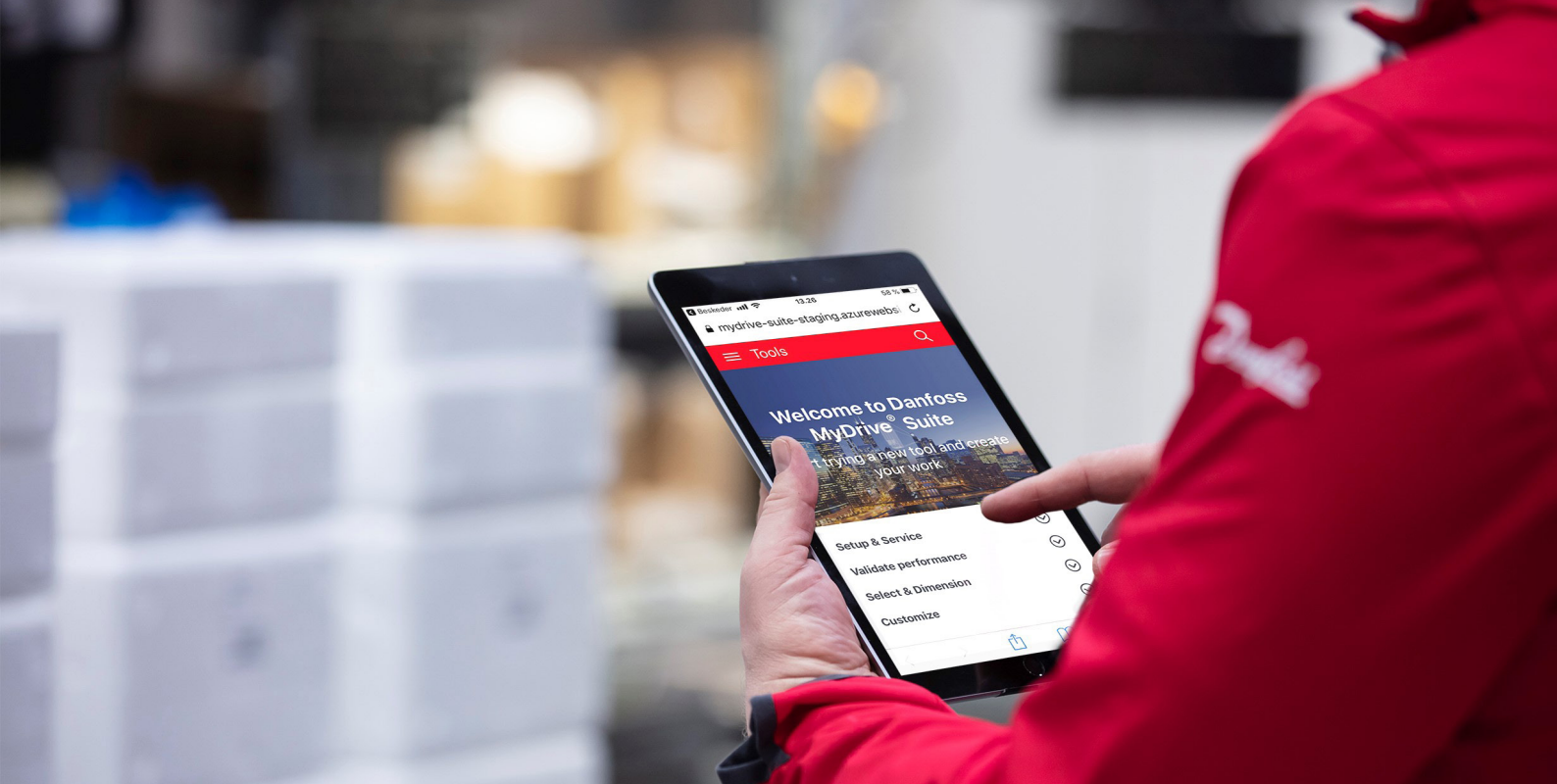
Ein AFE-System ist ein rückspeisefähiger Wechselrichter für das Front-End einer Umrichteranlage mit gemeinsamem DC-Bus und geeignet für Anwendungen, bei denen

- Regenerative Stromerzeugung das Ziel ist
- Geringe Oberschwingungen erforderlich sind
- Die Wechselrichter-Last beträgt bis zu 100 % der gesamten Generatorkapazität.

Ein Active Front End System (AFE-System) enthält zwei identische Wechselrichter mit gemeinsamem DC-Bus. Es gibt einen Wechselrichter für den Motor und einen für die Versorgung. Der Wechselrichter für die Versorgung arbeitet zusammen mit einem abgestimmten Sinusfilter, und die harmonische Verzerrung (THDi) im Versorgungsnetz beträgt etwa 3-4 %.

Wenn ein AFE-System installiert ist, kann die Motorspannung auf einen höheren Wert als den des Netzes erhöht werden, weil die DC-Zwischenkreisspannung angepasst werden kann. Überschüssige Energie kann als saubere Wirkleistung ins Netz zurückgespeist werden, im Gegensatz zu Blindleistung, die lediglich Wärme erzeugt.





## MyDrive® Suite sorgt dafür, dass Ihre digitalen Tools nur einen Klick entfernt sind

**MyDrive® Suite** integriert alle Tools, die Sie bei Engineering, Betrieb und Service einsetzen. Was ist MyDrive® Suite? Es handelt sich um ein Tool, das Ihnen einen zentralen Zugangspunkt für die anderen digitalen Tools bietet, die Sie bei Engineering, Betrieb und Service unterstützen und somit den gesamten Lebenszyklus des Frequenzumrichters abdecken.

Je nach Ihren individuellen Anforderungen sind die Tools über verschiedene Plattformen zugänglich. Sie können in Ihr System und Ihre Geschäftsprozesse integriert werden, was ein erstklassiges End-to-End-Kundenerlebnis mit umfassender Flexibilität ermöglicht. Ihre Daten werden zwischen den Tools synchronisiert, und durch die gemeinsame Nutzung des gleichen Daten-Backends sind alle Informationen stets korrekt und aktuell.

Unsere Suite von Software-Tools wurde entwickelt, um Ihnen einen einfachen und optimal auf Ihre individuellen

Anforderungen zugeschnittenen Betrieb Ihrer Frequenzumrichter zu gewährleisten. Egal, ob Sie Anfänger oder Profi sind, Sie haben alles, was Sie brauchen: von der Auswahl bis zur Programmierbarkeit eines Frequenzumrichters.

Testen Sie MyDrive® Suite noch heute:  
<https://suite.mydrive.danfoss.com/content/tools>

### Einfache Anwendung

- eine Tool-Suite
- ein einheitliches Erscheinungsbild
- ein Login für alle Tools
- nahtlose Benutzung über verschiedene Geräte und Touchpoints hinweg
- Plattform für einheitliche Arbeitsabläufe
- Synchronisierung von Daten zwischen Tools. Sie müssen keine Informationen zweimal eingeben – d. h. Ihre Informationen sind immer korrekt und aktuell
- Suche und intelligente Filterung
- Tutorials und Dokumentation

### Schützt Ihre Daten

- Datensicherheit durch Benutzerebenen und Authentifizierung
- Durchgängig sichere Kommunikation

### Für Ihre Anforderungen optimiert

- Datenintegration in Ihre Tools und Systeme
- APIs und offene Schnittstellen erleichtern Drittanwendungen oder Markenversionen
- Die Tools sind als Web-App, Desktop-Anwendung, dedizierte Tablet- und Smartphone-App mit Offline-Funktion verfügbar. Nach der Installation des Tools auf Ihrem Gerät ist keine Internetverbindung erforderlich

# Komfortabel und schnell – Mehr Leistung dank digitaler Tools

Benötigen Sie Hilfe bei der Auslegung Ihrer Anwendung oder bei der Auswahl, Einrichtung und Wartung Ihres Frequenzumrichters? Danfoss stellt Ihnen eine Palette digitaler Tools zur Verfügung, die Ihnen alle benötigten Informationen auf Knopfdruck zur Verfügung stellen. Egal in welcher Phase des Projekts Sie sich befinden.

## Auswahl und Konfiguration Ihrer Frequenzumrichter

- Auswahl des richtigen Frequenzumrichters anhand Ihrer individuellen Motor- und Lastkenndaten
- Finden Sie Informationen zu Produkten, Segmenten und Anwendungen für VLT® und VACON® Frequenzumrichter

### Verfügbare Tools:

- **MyDrive® Select**  
Wählen und dimensionieren Sie Ihren Frequenzumrichter anhand von berechneten Motorlastströmen sowie Strom-, Temperatur- und Umgebungsbeschränkungen. MyDrive® Select entspricht Ihren geschäftlichen Anforderungen mit Produkten von Danfoss Drives.

### ■ MyDrive® Portfolio

Diese Mobilgeräte-App bietet Ihnen einen vollständigen Überblick über alle Produkte von Danfoss Drives und deren Dokumentation.

## Inbetriebnahme und Service Ihrer Frequenzumrichter

- Parametrierung Ihrer Frequenzumrichter gemäß Ihren Anforderungen
- Leistungsüberwachung der Frequenzumrichter über den gesamten Lebenszyklus hinweg

### Verfügbare Tools:

- **MyDrive® Connect**  
Verbinden Sie sich über eine sichere WiFi-Verbindung mit einem oder mehreren Frequenzumrichtern. Bietet eine einfache und intuitive Benutzeroberfläche für eine leichte Inbetriebnahme.

### ■ VLT® Motion Control Tool MCT 10

Konfigurieren Sie den Frequenzumrichter von einem PC aus. Mit Funktionen zur Aktualisierung der Frequenzumrichter-Firmware und Konfiguration der funktionalen Sicherheit mithilfe des sicheren Plugins.

## Anpassung Ihrer Frequenzumrichter

- Leistung und Verhalten optimieren
- Anpassung an Ihre Marke durch Verwendung eigener Parameternamen
- Erhalten Sie SPS-basierte Funktionen nach IEC61131-3
- Aktivierung lizenzbasierter Funktionen

### Verfügbare Tools:

- **VLT® Software Customizer**  
Betonen Sie Ihre Marke, indem Sie den Begrüßungsbildschirm ändern und Ihren eigenen intelligenten Startassistenten erstellen.

## Validierung der Leistung Ihrer Frequenzumrichter

- Analyse der Leistung Ihrer Frequenzumrichter in Bezug auf Oberschwingungen
- Berechnet mögliche Energieeinsparung durch den Einsatz von Frequenzumrichtern
- Sichert die Einhaltung von Normen und Standards

### ■ MyDrive® ecoSmart™

Mit dieser Anwendung – als App oder online – ist eine Berechnung der IE- und IES-Klassen gemäß EN 61800-9 für VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter mit und ohne zugehörigen Motor ganz einfach. MyDrive® ecoSmart™ berechnet den Wirkungsgrad aufgrund der Typenschilddaten und erstellt für die Dokumentation einen Bericht im PDF-Format.

Online-Tool:  
[ecosmart.danfoss.com](https://ecosmart.danfoss.com)  
App: MyDrive® ecoSmart™



### ■ MyDrive® Harmonics

Wägen Sie die Vorteile von verschiedenen Lösungen zur Oberschwingungsdämpfung aus dem Produktportfolio von Danfoss ab und berechnen Sie die Oberschwingungsverzerrung im System. Dieses Tool liefert einen schnellen Hinweis auf die Installationskonformität mit den verbreitetsten Oberschwingungsnormen und Empfehlungen zur Oberschwingungsreduzierung.

### ■ VLT® EnergyBox

Dieses moderne Tool zur Energieberechnung erfasst die tatsächlichen Energiedaten von den Frequenzumrichtern, um sie zu dokumentieren und den Energieverbrauch und die Gesamtsystemeffizienz zu dokumentieren.



# DrivePro® Life Cycle Services

## Für maßgeschneiderten Service!

Wir wissen, dass jede Anwendung anders ist. Deshalb ist die Zusammenstellung eines individuellen Servicepakets entscheidend.

DrivePro® Life Cycle Services bieten maßgeschneiderte Produkte, die auf Ihre Anforderungen abgestimmt sind. Jeder Service ist so angelegt, dass Sie Ihren Frequenzumrichter während seines gesamten Lebenszyklus optimal nutzen können.

Von optimierten Ersatzteilkosten bis hin zu Lösungen für die Zustandsüberwachung – unsere Dienstleistungen lassen sich optimal an Ihre individuellen Ziele anpassen.

Mithilfe dieser Produkte schaffen wir einen Mehrwert für Ihre Anwendung, indem wir sicherstellen, dass Sie Ihren Frequenzumrichter optimal nutzen können.

Wenn Sie sich für eine Zusammenarbeit mit uns entscheiden, bieten wir Ihnen zudem Schulungen und umfangreiches Anwendungswissen, um Sie bei Anlagenplanung und -ausrüstung zu unterstützen. Unsere Experten stehen Ihnen gerne zur Verfügung.

**DrivePro Life cycle Services | Danfoss**



# Sie sind abgesichert mit den DrivePro® Life Cycle Services



## DrivePro® Site Assessment

### Optimierung der Planung auf Basis einer standortweiten Analyse

DrivePro® Site Assessment bietet Ihnen einen detaillierten Überblick über all Ihre Frequenzumrichter und bildet den aktuellen und zukünftigen Wartungsbedarf präzise ab. Gemeinsam mit Ihnen inspizieren und bewerten wir Ihre Anlagen vor Ort, analysieren und bewerten die Daten, melden Risikobewertungen, empfehlen Dienstleistungen und arbeiten dann mit Ihnen zusammen, um die Servicelösung an Ihre Wartungsstrategie optimal anzupassen. Unsere Empfehlungen ermöglichen Ihnen die Planung von Wartung, Nachrüstungen und zukünftigen Upgrades, um die rentable Produktion an Ihrem Standort noch weiter zu optimieren.



## DrivePro® Preventive Maintenance

### Ergreifen Sie vorbeugende Maßnahmen

Auf Grundlage eines Anlagenaudits erhalten Sie einen Wartungsplan und einen darauf basierenden Kostenplan. Unsere Experten führen dann die Wartung gemäß dem festgelegten Plan durch.



## DrivePro® Upgrade

### Maximieren Sie die Lebensdauer Ihres Frequenzumrichters

Lassen Sie sich von einem Experten beim Austausch von Komponenten oder Firmware im laufenden Betrieb unterstützen, um Ihren Frequenzumrichter immer auf dem aktuellen Stand zu halten. Sie erhalten eine Einschätzung vor Ort, einen Upgrade-Plan sowie Empfehlungen zu künftigen Verbesserungen.



## DrivePro® Start-Up

### Optimieren Sie Ihren Frequenzumrichter noch heute für maximale Leistung

Sparen Sie Zeit und Kosten bei Installation und Inbetriebnahme. Lassen Sie sich bei der Inbetriebnahme Ihrer Frequenzumrichter von unseren Antriebsspezialisten unterstützen, um Sicherheit, Verfügbarkeit und Leistung zu optimieren.



## DrivePro® Remote Monitoring

### Schnelle Lösung von Problemen

DrivePro® Remote Monitoring bietet Ihnen ein Online-System mit wichtigen Informationen für die Echtzeit-Überwachung. Das System sammelt alle relevanten Daten und analysiert sie, für eine schnellere Lösung von Problemen, bevor diese Ihre Prozesse beeinträchtigen.



## DrivePro® Extended Warranty

### Langfristige Sicherheit

Die branchenweit längste Gewährleistung sorgt für Ihre Gelassenheit. Sie bietet zuverlässige Produktivität sowie einen planungssicheren Kostenrahmen. Sie kennen die jährlichen Kosten für die Wartung Ihrer Frequenzumrichter bis zu sechs Jahre im Voraus.



## DrivePro® Remote Expert Support

### Sie können sich in jeder Phase auf uns verlassen

DrivePro® Remote Expert Support ermöglicht die schnelle Lösung von Problemen vor Ort, durch schnellen Zugriff auf die richtigen Informationen. Über eine sichere Verbindung analysieren unsere Frequenzumrichter-Experten Probleme aus der Ferne, wodurch sich der Zeit- und Kostenaufwand für unnötige Serviceeinsätze reduziert.



## DrivePro® Spare Parts

### Vorausschauend planen mit Ihrem Ersatzteil-Paket

In kritischen Situationen kommt es auf Schnelligkeit an. Mit DrivePro® Spare Parts haben Sie stets zur richtigen Zeit die richtigen Ersatzteile zur Hand. Sorgen Sie dafür, dass Ihre Frequenzumrichter mit höchstmöglicher Effizienz arbeiten und optimieren Sie Ihre Anlagenleistung.



## DrivePro® Retrofit

### Minimaler Aufwand bei maximalem Nutzen

Nutzen Sie dafür professionelle Unterstützung bei der Planung des effizienten Austauschs Ihrer am Ende des Lebenszyklus angelangten Frequenzumrichter. Der DrivePro® Retrofit Service stellt optimale Verfügbarkeit und Produktivität während des reibungslosen Austauschs sicher.



## DrivePro® Exchange

### Die schnelle und kosteneffiziente Alternative zur Reparatur

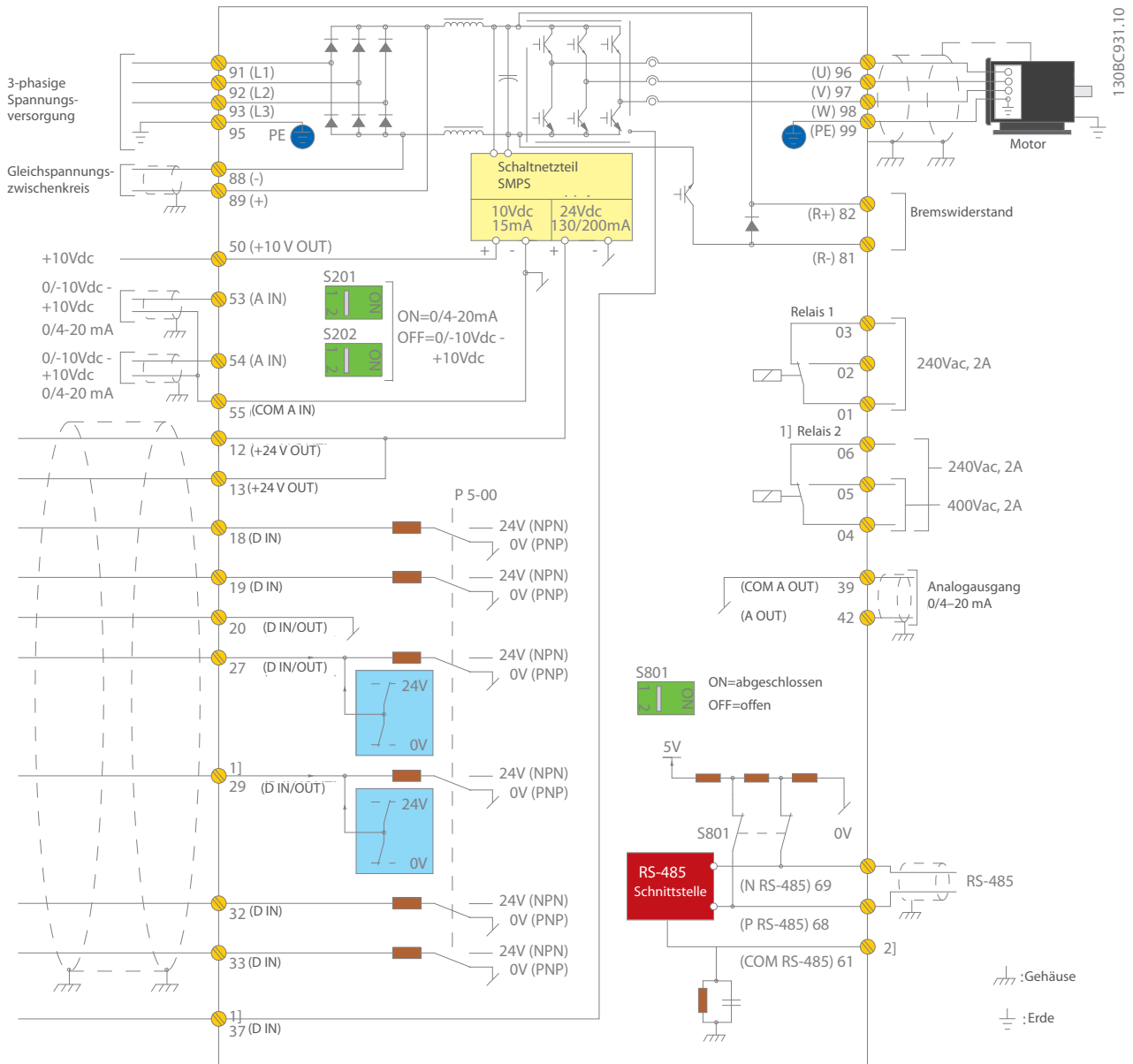
Bei zeitkritischen Ausfällen erhalten Sie die schnellste und kosteneffizienteste Alternative zur Reparatur. Durch den schnellen und korrekt durchgeführten Austausch des Frequenzumrichters erhöhen Sie die Verfügbarkeit. Sie erhalten eine Einschätzung vor Ort, einen Upgrade-Plan sowie Empfehlungen zu künftigen Verbesserungen.

Um zu erfahren, welche Produkte in Ihrer Region erhältlich sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss Drives-Vertrieb oder besuchen Sie unsere Website

<https://www.danfoss.com/de-de/contact-us/>

# Anschlussbeispiel

Die Zahlen entsprechen den Klemmen am Frequenzumrichter



A = Analog, D = Digital  
 1] Klemme 37 (optional) wird für die Funktion Safe Torque Off (STO) verwendet. Installationsanweisungen für das sicher abgeschaltete Moment (Safe Torque Off) finden Sie im *Produkt Handbuch Safe Torque Off für Danfoss VLT® Frequenzumrichter*. Klemme 37 ist nicht Teil von FC 301 (außer Gehäuse A1). Relais 2 und Klemme 29 haben im FC 301 keine Funktion. 2] Schließen Sie den Kabelschirm nicht an.

Dieses Schaltbild zeigt eine typische Installation des VLT® HVAC Drive. Die Stromversorgung wird an den Anschlüssen 91 (L1), 92 (L2) und 93 (L3) angelegt, und der Motor wird an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) angeschlossen.

Die Klemmen 88 und 89 werden für die Zwischenkreiskopplung zwischen den Frequenzumrichtern verwendet. Die Analogeingänge können an den Klemmen 53 (V oder mA) und 54 (V oder mA) angeschlossen werden.

Sie können diese Eingänge als Sollwert-, Istwert- oder Thermistoreingänge einrichten.

Sie müssen sechs Digitaleingänge mit den Klemmen 18, 19, 27, 29, 32 und 33 verbinden. Sie können zwei Digitaleingangs-/ausgangsklemmen (27 und 29) als Digitalausgänge konfigurieren, um den aktuellen Status oder Warnungen anzuzeigen, oder als Pulssollwertsignal verwenden. Der Analogausgang an Klemme 42 kann Prozesswerte wie 0 – I<sub>max</sub> anzeigen.

An den Klemmen 68 (P+) und 69 (N-) der RS-485-Schnittstelle können Sie den Frequenzumrichter per serieller Kommunikation steuern und überwachen.

# Technische Daten

## Grundgerät ohne Erweiterungen

Hauptnetzversorgung (L1, L2, L3)	
Versorgungsspannung	200–240 V AC 380–480 V AC 525–600 V AC 525–690 V AC
Netzfrequenz	50/60 Hz
Grundschiebungsfaktor (cos φ) nahe 1	> 0,98
Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3	1-2 Mal/Min.
Ausgangsdaten (T1, T2, T3)	
Ausgangsspannung	0–100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0–590 Hz
Schalten am Ausgang	2–16 kHz
Rampenzeiten	0,01–3600 s
Digitaleingänge	
Programmierbare Digitaleingänge	6*
Änderbar zu Digitalausgang	2 (Klemme 27, 29)
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0–24 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 kΩ
Abtastintervall	5 ms

\* Zwei der Eingänge können als Digitalausgänge verwendet werden

Analogeingänge	
Analogeingänge	2
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Spannungsniveau	0 bis +10 V (skalierbar)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Abweichung: 0,5 % der Gesamtskala

Pulseingänge	
Programmierbare Pulseingänge	2*
Spannungsniveau	0–24 V DC (PNP positive Logik)
Pulseingangsgenauigkeit (0,1–1 kHz)	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala

\* Zwei der Digitaleingänge können als Pulseingänge verwendet werden.

Digitalausgänge	
Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Spannungsniveau auf Digital-/Pulsausgang	0–24 V DC
Max. Ausgangsstrom (Senke oder Quelle)	40 mA
Max. Ausgangsfrequenz	0–32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala

Analogausgang	
Programmierbare Analogausgänge	1
Strombereich am Analogausgang	0/4–20 mA
Max. Last zu Masse am Analogausgang (Klemme 30)	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 0,5 % der Gesamtskala

Steuerkarte	
USB-Schnittstelle	1,1 (volle Geschwindigkeit)
USB-Buchse	Typ „B“
RS485-Schnittstelle	Bis 115 kBaud
Max. Last (10 V)	15 mA
Max. Last (24 V)	200 mA

Relaisausgang	
Programmierbare Relaisausgänge	2
Max. Belastungsstrom der Klemme (AC) an 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC) Leistungskarte	240 V AC, 2 A
Max. Belastungsstrom der Klemme (AC -1) an 4-5 (NO) Leistungskarte	400 V AC, 2 A
Min. Belastungsstrom der Klemme an 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) Leistungskarte	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Umgebungsbedingungen	
Schutzartklasse	IP: 00/20/21/54/55/66 UL-Typ: Gehäuse/1/12/3R/4X
Vibrationstest	0,7 g
Max. relative Feuchte	5-95 % (IEC 721-3-3); Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Umgebungstemperatur	-10 bis +50 °C ohne Leistungsreduzierung (IE2-Motor und Baugrößen A, B und C)
Galvanische Trennung aller	I/O-Netzversorgungen gemäß PELV
Aggressive Umgebungsbedingungen	Entwickelt für 3C3 (IEC 60721-3-3)
Betriebshöhe	Kühlung: Der Frequenzrichter arbeitet in Höhen bis 1000 m (3280 ft) ohne Leistungsreduzierung, und mit Leistungsreduzierung bis zu 3500 m (11482 ft) bei den Baugrößen A-B-C, und mit Leistungsreduzierung bis zu 3000 m (9842 ft) bei den Baugrößen D-E-F.

Umgebungstemperatur	
Alle Frequenzrichter der Serie arbeiten bei Temperaturen von -10 °C bis 45 °C ohne Leistungsreduzierung. Unter besonderen Bedingungen erstreckt sich der Betriebstemperaturbereich bis -25 °C bis +55 °C. Weitere Informationen finden Sie im Projektierungshandbuch.	

Feldbus-Kommunikation	
Standardmäßig integriert:	Gegebenenfalls: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® LonWorks MCA 108 VLT® BACnet MCA 109 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

Schutzmodus für möglichst lange Betriebsdauer	
Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz	
Übertemperaturschutz	
Der Frequenzrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt	
Der Frequenzrichter ist gegen Kurzschlüsse an Motorklemmen U, V, W geschützt	
Schutz gegen Netzphasenfehler	

Prüfsiegel



# Übersicht über Gehäuse A, B und C

## 3 Phasen

VLT® HVAC Drive FC 102			T2 200–240 V				T4 380–480 V				T6 525–600 V				T7 525–690 V		
Typen- code	kW		IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55
	HO	NO															
P1K1	1,1																
P1K5	1,5		A2	A2	A4/A5	A4/A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P2K2	2,2																
P3K0	3,0		A3	A3	A5	A5											
P3K7	3,7																
P4K0	4,0						A2	A2	A4/A5	A4/A5							
P5K5	3,7	5,5					A3	A3	A5	A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P7K5	5,5	7,5	B3	B1	B1	B1											
P11K	7,5	11															
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2	B3	B1	B1	B1	B3	B1	B1	B1			
P18K	15	18,5															
P22K	18,5	22															
P30K	22	30	C3	C1	C1	C1	B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2
P37K	30	37															
P45K	37	45	C4	C2	C2	C2											
P55K	45	55															
P75K	55	75															
P90K	75	90					C3	C1	C1	C1	C3	C1	C1	C1	C3	C2	C2
							C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			

## 1 Phase

VLT® AQUA Drive		S2 200–240 V				S4 380–480 V		
FC 200	kW	IP20	IP21	IP55	IP66	IP21	IP55	IP66
P1K1	1,1	A3		A5	A5			
P1K5	1,5							
P2K2	2,2							
P3K0	3,0		B1	B1	B1			
P3K7	3,7							
P5K5	5,5							
P7K5	7,5		B2	B2	B2	B1	B1	B1
P11K	11					B2	B2	B2
P15K	15		C1	C1	C1			
P18K	18,5					C1	C1	C1
P22K	22		C2	C2	C2			
P37K	37					C2	C2	C2

- IP20/Gehäuse
- IP21/Typ 1
- IP21 mit Aufrüstungssatz  
– nur in Nordamerika erhältlich
- IP55/Typ 12
- IP66/NEMA 4X





# Elektrische Daten – Gehäuse A, B und C

## [T2] 3 x 200–240 V AC

Typen-code	Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)						Baugröße			
	Ausgangsstrom (3 x 200–240 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom	Geschätzte Verlustleistung	Schutzart [IEC/UL]			
	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 208 V	PS bei 230 V	[A]	[W]	IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 208 V	PS bei 230 V	[A]	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12	Typ 4X
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15,0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	22,0	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	28,0	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	42,0	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	54,0	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	68,0	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	80,0	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104,0	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130,0	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154,0	1636	C4	C2	C2	C2

\* Es wird ein IP21/Typ 1 Bausatz benötigt. Nur in Nordamerika erhältlich.

\*\* A4 akzeptiert keine C-Optionen.

## [T4] 3 x 380–480 V AC

Typen-code	Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)							Baugröße				
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom	Geschätzte Verlustleistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)		kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] @ 400 V	[W]	IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] @ 400 V	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12	Typ 4X
P1K1	3	3,3	2,7	3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	4,5	3,4	3,7	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	6,2	4,8	5,3	2,2	3	5,0	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	7,9	6,3	6,9	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8,2	9	4	5	9,0	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14,3	11	12,1	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17,6	14,5	16	7,5	10	14,4	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	22,0	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	29,0	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34,0	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	40,0	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	55,0	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	66,0	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82,0	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96,0	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

**[T6] 3 x 525-600 V AC**

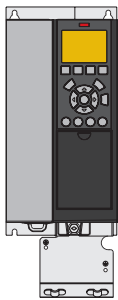
Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)							Baugröße			
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 525-600 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom [A]	Geschätzte Verlustleistung [W]	Schutzart [IEC/UL]			
	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 575 V	PS bei 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 575 V	PS bei 575 V	[A]	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12	Typ 4X
P1K1	2,4	2,6	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	4,3	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	5,4	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	6,7	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	9,9	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12,1	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	17,2	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20,9	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	25,4	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	32,7	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	39,0	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	49,0	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	59,0	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	78,9	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	95,3	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	124,3	1800	C4	C2	C2	C2

**[T7] 3 x 525-690 V AC**

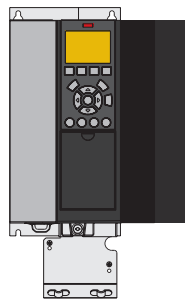
Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)								Baugröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom [A] bei 690 V	Geschätzte Verlustleistung [W]	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)		kW bei 690 V	PS bei 575 V			IP20	IP21	IP55
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12
P1K1	2,1	2,3	1,6	1,8	1,1	1,5	1,4	44	A3	-	-
P1K5	2,7	3	2,2	2,4	1,5	2	2,0	60	A3	-	-
P2K2	3,9	4,3	3,2	3,5	2,2	3	2,9	88	A3	-	-
P3K0	4,9	5,4	4,5	5	3	4	4,0	120	A3	-	-
P4K0	6,1	6,7	5,5	6,1	4	5	4,9	160	A3	-	-
P5K5	9	9,9	7,5	8,3	5,5	7,5	6,7	220	A3	-	-
P7K5	11	12,1	10	11	7,5	10	9,0	300	A3	-	-
P11K	14	15,4	13	14,3	11	15	15,0	220	B4	B2	B2
P15K	19	20,9	18	19,8	15	20	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25,3	22	24,2	18,5	25	24,0	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	29,0	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	36,0	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	49,0	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	59,0	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	71,0	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	87,0	1500	-	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125	99,0	1800	-	C2	C2

# Abmessungen – Baugrößen A, B und C

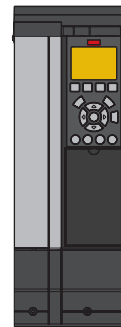
Baugröße		VLT® HVAC Drive													
		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Schutzart [IEC/UL]		IP20 Gehäuse	IP21 Typ 1	IP20 Gehäuse	IP21 Typ 1	IP55 /Typ 12 IP66 /Typ 4X	IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4X	IP20/Gehäuse		IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4X		IP20/Gehäuse			
[mm]	Höhe	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Höhe mit Abschirmblech	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	Breite	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	Breite mit einer C-Option	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	Tiefe	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Tiefe mit A-, B-Option	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	Tiefe mit Netztrennschalter	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
[kg]	Gewicht	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[in]	Höhe	10,6	14,8	10,6	14,8	15,4	16,6	18,9	25,6	15,8	20,5	26,8	30,4	21,7	26
	Höhe mit Abschirmblech	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Breite	3,6	3,6	5,2	5,2	7,9	9,6	9,6	9,6	6,5	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Breite mit einer C-Option	5,2	5,2	6,7	6,7	–	9,6	9,6	9,6	8,1	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Tiefe	8,1	18,2	8,1	8,2	6,9	7,9	10,3	10,3	9,8	9,6	12,3	13,2	13	13
	Tiefe mit Netztrennschalter	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
	Tiefe mit A-, B-Option	8,7	8,8	8,7	8,8	6,9	7,9	10,3	10,3	10,4	9,6	12,3	13,2	13	13
[lb]	Gewicht	10,8	11,7	14,6	15,5	21,5	31,5	50,7	59,6	26,5	52	99,3	143,3	77,2	110,2



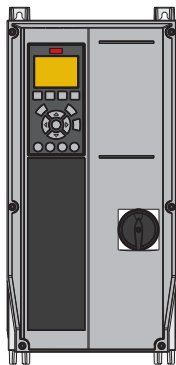
A3 IP20/Gehäuse mit Abschirmblech



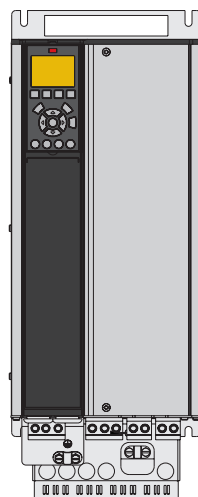
A3 IP20 mit Option C



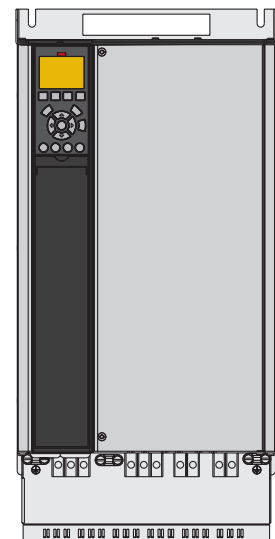
A3 mit IP21/Typ 12 NEMA 1-Bausatz



A4 IP55 mit Netztrennschalter



B4 IP20



C3 IP20

# Typenschlüssel für die Bestellung von Gehäusen A, B und C

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19]

FC- [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - CX - [ ] - XX - [ ]

### [1] Anwendung (Zeichen 4-6)

102	VLT* HVAC Drive FC 102
-----	------------------------

### [2] Leistungsgröße (Zeichen 7-10)

P1K1	1,1 kW/1,5 PS
P1K5	1,5 kW/2,0 PS
P2K2	2,2 kW/3,0 PS
P3K0	3,0 kW/4,0 PS
P3K7	3,7 kW/5,0 PS
P4K0	4,0 kW/5,5 PS
P5K5	5,5 kW/7,5 PS
P7K5	7,5 kW/10 PS
P11K	11 kW/15 PS
P15K	15 kW/20 PS
P18K	18,5 kW/25 PS
P22K	22 kW/30 PS
P30K	30 kW/40 PS
P37K	37 kW/50 PS
P45K	45 kW/60 PS
P55K	55 kW/75 PS
P75K	75 kW/100 PS
P90K	90 kW/125 PS

### [3] Netzspannung (Zeichen 11-12)

T2	3 x 200–240 V AC
T4	3 x 380–480 V AC
T6	3 x 525–600 V AC
T7	3 x 525–690 V AC

### [4] IP/UL Schutzarten (Zeichen 13-15)

IP20/Gehäuse	
E20	IP20/Gehäuse
P20	IP20/Chassis + Rückwand
IP21/UL-Typ 1 Gehäuse	
E21	IP21/Typ 1
P21	IP21/Typ 1 + Rückwand
IP55/UL-Typ 12 Gehäuse	
E55	IP55
P55	IP55/Typ 12 + Rückwand
Y55	IP55/Typ 12 + Rückwand (A4-Gehäuse, keine C-Optionen)
Z55	IP55/Typ 12 (A4-Gehäuse, keine C-Optionen)
UL-Typ-3R-Gehäuse	
E3R	UL Typ 3R (nur Nordamerika)
P3R	UL Typ 3R + Rückwand (nur Nordamerika)
IP66/UL Typ 4X Gehäuse	
E66	IP66/Typ 4X
Y66	IP66/Typ 4X + Rückwand (A4-Gehäuse, keine C-Optionen)
Z66	IP66/Typ 4X (A4-Gehäuse, keine C-Optionen)
P66	IP67/NEMA Typ 4X-Rückwand

### [5] EMV-Filter, Klemmen- und Überwachungs-Optionen – EN/IEC 61800-3 (Zeichen 16-17)

H1	EMV-Filter Klasse A1/B (C1)
H2	EMV-Filter, Klasse A2 (C3)
H3	EMV-Filter Klasse A1/B <sup>1)</sup>
H4	EMV-Filter, Klasse A1 (C2)
H5	EMV-Filter, Klasse A2 (C3) Verstärkte Ausführung für Schiffsanwendungen
HX	Kein EMV-Filter

### [6] Bremsen und Sicherheit (Zeichen 18)

X	Kein Brems-IGBT
B	Brems-IGBT
T	Sicherer Stopp ohne Bremse
U	Brems-IGBT plus Sicherer Stopp

### [7] LCP-Display (Zeichen 19)

X	Blanke Frontplatte, keine Bedieneinheit installiert
N	Numerisches LCP-Bedienteil (LCP 101)
G	Grafische LCP-Bedieneinheit (LCP 102)
B	Wireless Comm Panel (LCP-103)

### [8] Beschichtung der Leiterplatte – IEC 721-3-3 (Zeichen 20)

X	Standardmäßig beschichtete Platine Klasse 3C2
C	Beschichtete Platine, Klasse 3C3

### [9] Netzanschluss (Zeichen 21)

X	Keine Netzoption
1	Netztrennschalter <i>(nur Gehäuse A4, A5, B1, B2, C1 und C2)</i>
8	Netztrennschalter und Zwischenkreis- kopplung <i>(nur B1-, B2-, C1- und C2-Gehäuse)</i>
D	Anschlussklemmen zur Zwischenkreis- kopplung <i>(nur Gehäuse B1, B2, C1 und C2)</i>

### [10] Hardware-Option A (Zeichen 22)

X	Standard-Kabeleinführungen
O	Metrische Kabeleinführung (mit Gewinde)
S	Zöllige Kabeleinführung

### [11] Hardware-Option B (Zeichen 23)

X	Keine Anpassung
---	-----------------

### [12] Spezielle Version (Zeichen 24-27)

SXXX	Aktuelle Version – Standard-Software
LX1X	Zustandsbasierte Überwachung

### [13] Sprache der Bedieneinheit (Zeichen 28)

X	Standardsprachpaket enthält Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Dänisch, Italienisch, Finnisch und andere
---	---

Bei Fragen zu weiteren Sprachoptionen wenden Sie sich bitte an den Hersteller

### [14] A-Optionen: Feldbus (Zeichen 29-30)

AX	Keine Option
A0	VLT* PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT* DeviceNet MCA 104
AG	VLT* LonWorks MCA 108
AJ	VLT* BACnet MCA 109
AL	VLT* PROFINET MCA 120
AN	VLT* EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT* Modbus TCP MCA 122
AK	VLT* BACnet/IP MCA 125

### [15] B-Optionen (Zeichen 31-32)

BX	Keine Option
BK	VLT* General Purpose MCB 101
BP	VLT* Relaisanalog MCB 105
B0	VLT* Analog I/O Option MCB 109
B2	VLT* PTC-Thermistorkarte MCB 112
B4	VLT* Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT* Programmable I/O MCB 115

### [16] C0-Option (Zeichen 33-34)

CX	Keine Option
----	--------------

### [17] C1-Option (Zeichen 35-36)

X	Keine C1-Option
R	VLT* Extended Relay Card MCB 113

### [19] Steuerstromreserveingang (Zeichen 38-39)

DX	Kein Gleichstromeingang installiert
D0	VLT* 24 V DC-Versorgungsoption MCB 107
D1	VLT* Real-time Clock Option MCB 117

1) reduzierte Motorkabellänge

Bitte beachten Sie, dass nicht alle Kombinationen möglich sind. Hilfe zur Konfiguration Ihres Frequenzumrichters erhalten Sie mit dem Online-Konfigurator unter: [driveconfig.danfoss.com](http://driveconfig.danfoss.com)

# Übersicht über Gehäuse D, E und F

## 6-Puls

VLT® HVAC Drive FC 102		T2 200–240 V			T4 380–480 V			T7 525–690 V		
Typencode	kW	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54
	NO									
N55K	55	D3h	D1h	D1h						
N75K	75									
N90K	90	D4h	D2h	D2h						
N110	110									
N132	132				D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h	D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N160	160									
N200	200									
N250	250				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N315	315									
N355	355									
N400	400				E3h	E1h	E1h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450									
N500	500				E4h	E2h	E2h	E3h	E1h	E1h
N560	560									
N630	630									
N710	710									
N800	800							E4h	E2h	E2h
P500	500									
P560	560									
P630	630					F1/F3	F1/F3			
P710	710									
P800	800					F2/F4	F2/F4	F1/F3	F1/F3	
P900	900									
P1M0	1000					F2/F4	F2/F4			
P1M2	1200							F2/F4	F2/F4	
P1M4	1400									

## 12-Puls

VLT® HVAC Drive FC 102		T4 380–480 V				T7 525–690 V			
Typencode	kW	IP21	IP21 + Optionen	IP54	IP54 + Optionen	IP21	IP21 + Optionen	IP54	IP54 + Optionen
	NO								
P315	315								
P355	355	F8	F9	F8	F9				
P400	400								
P450	450								
P500	500								
P560	560					F8	F9	F8	F9
P630	630	F10	F11	F10	F11				
P710	710								
P800	800	F12	F13	F12	F13	F10	F11	F10	F12
P900	900								
P1M0	1000	F12	F13	F12	F13				
P1M2	1200					F12	F13	F12	F13
P1M4	1400								

- P20/Gehäuse
- IP21/Typ 1
- IP54/Typ 12



# Elektrische Daten – Gehäuse D, E und F

## [T2] 3 x 200–240 V AC

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)							Baugröße		
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 200–240 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom [A]	Geschätzte Verlustleistung [W]	Schutzart [IEC/UL]		
	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 208 V	PS bei 230 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 208 V	PS bei 230 V	[A]	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12
N55K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N75K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N90K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N110	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N150	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N160	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

## [T4] 3 x 380–480 V AC

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)								Baugröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom [A] bei 400 V	Geschätzte Verlustleistung [W]	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)		kW bei 400 V	PS bei 460 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)			kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Gehäuse
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	550	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	–	F2/F4	F2/F4

## [T7] 3 x 525–690 V AC

Typen- code	Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)								Baugröße		
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer- Eingangs- strom	Geschätzte Verlust- leistung	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A]	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12
N75K	90	99	86	95	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	104	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	151	131	144	110	125	126	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	149	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	185	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	233	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	279	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	332	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	418	460	400	440	400	400	385	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/ F3	F1/ F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10659	–	F1/ F3	F1/ F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	–	F1/ F3	F1/ F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	–	F2/ F4	F2/ F4

## Abmessungen Baugröße D

Baugröße		VLT® HVAC Drive									
		D1h	D2h	D3h	D3h <sup>(1)</sup>	D4h	D4h <sup>(1)</sup>	D5h <sup>(2)</sup>	D6h <sup>(3)</sup>	D7h <sup>(4)</sup>	D8h <sup>(5)</sup>
Schutzart [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12		IP20/Gehäuse				IP21/Typ 1 IP54/Typ 12			
[mm]	Höhe	901,0	1107,0	909,0	1027	1122,0	1294	1324,0	1663,0	1978,0	2284,0
	Breite	325,0	420,0	250,0	250,0	350,0	350,0	325,0	325,0	420,0	420,0
	Tiefe	378,4	378,4	375,0	375,0	375,0	375,0	381,0	381,0	386,0	406,0
[kg]	Gewicht	62,0	125,0	62,0	108,0	125,0	179,0	99,0	128,0	185,0	232,0
[in]	Höhe	35,5	43,6	35,8	39,6	44,2	50,0	52,1	65,5	77,9	89,9
	Breite	12,8	12,8	19,8	9,9	14,8	13,8	12,8	12,8	16,5	16,5
	Tiefe	14,9	14,9	14,8	14,8	14,8	14,8	15,0	15,0	15,2	16,0
[lb]	Gewicht	136,7	275,6	136,7	238,1	275,6	394,6	218,3	282,2	407,9	511,5

<sup>(1)</sup> Abmessungen mit Rückspeisung oder Zwischenkreiskopplungsklemmen  
 -D5h-D8h kann auch mit Rückspeiseklemmen konfiguriert werden

-D6h und D8h können auch Netztrennschalter akzeptieren

<sup>(2)</sup> D5h wird mit Trennschalter- und/oder Bremschopper-Optionen verwendet

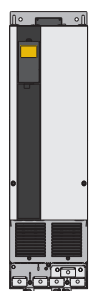
<sup>(3)</sup> D6h wird mit Schütz- und/oder Trennschalter-Optionen verwendet

<sup>(4)</sup> D7h wird mit Trennschalter- und/oder Bremschopper-Optionen verwendet

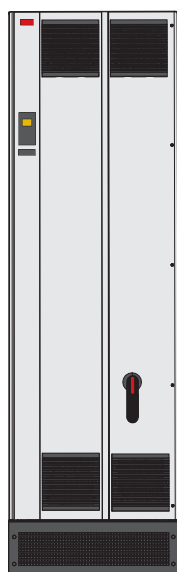
<sup>(5)</sup> D8h wird mit Schütz- und/oder Trennschalter-Optionen verwendet

## Abmessungen – Baugrößen E und F

Baugröße		VLT® HVAC Drive							
		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
Schutzart [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12		IP20/Gehäuse		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12			
[mm]	Höhe	2043,0	2043,0	1578,0	1578,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Breite	602,0	698,0	506,0	604,0	1400,0	1800,0	2000,0	2400,0
	Tiefe	513,0	513,0	482,0	482,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Gewicht	295,0	318,0	272,0	295,0	1017,0	1260,0	1318,0	1561,0
[in]	Höhe	80,4	80,4	62,1	62,1	86,8	86,8	86,8	86,8
	Breite	23,7	27,5	19,9	23,9	55,2	70,9	78,8	94,5
	Tiefe	20,2	20,2	19,0	19,0	23,9	23,9	23,9	23,9
[lb]	Gewicht	650,0	700,0	600,0	650,0	2242,1	2777,9	2905,7	3441,5



D3h/D4h



E1h



F



# Elektrische Daten und Abmessungen – VLT® 12-Pulse

## [T4] 6 x 380–480 V AC

Typen- code	Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)								Baugröße			
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer- Eingangs- strom	Geschätzte Verlust- leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)		kW bei 400 V	PS bei 460 V			IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	[A] bei 400 V			[W]	Ohne Optionen	Mit Optionen	Ohne Optionen	Mit Optionen	
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

## [T7] 6 x 525–690 V AC

Typen- code	Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)								Baugröße			
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer- Eingangs- strom	Geschätzte Verlust- leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)		kW bei 690 V	PS bei 575 V			IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	[A] bei 690 V			[W]	Ohne Optionen	Mit Optionen	Ohne Optionen	Mit Optionen	
P450	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

## Abmessungen – Baugröße F

Baugröße		VLT® HVAC Drive					
		F8	F9	F10	F11	F12	F13
Schutzart [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12					
[mm]	Höhe	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Breite	800,0	1400,0	1600,0	2400,0	2000,0	2800,0
	Tiefe	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Gewicht	447,0	669,0	893,0	1116,0	1037,0	1259,0
[in]	Höhe	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8
	Breite	31,5	55,2	63,0	94,5	78,8	110,2
	Tiefe	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9
[lb]	Gewicht	985,5	1474,9	1968,8	2460,4	2286,4	2775,7





# Elektrische Daten und Abmessungen – VLT® Low Harmonic Drive und VLT® Advanced Active Filters

## [T4] 3 x 380–480 V AC – VLT® Low Harmonic Drive

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Baugröße	
Typen- code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer- Eingangsstrom	Geschätzte Verlust- leistung	Schutzart [IEC/UL]	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)		kW bei 400 V	PS bei 460 V			IP21	IP54
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)						
N160	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N200	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N250	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
P315	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P355	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P400	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P450	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9

## [T4] 3 x 380–480 V AC VLT® Advanced Active Filter

Normale Überlast (110 % 1 min/10 min automatisch geregelt)										Baugröße		
Typen- code	Kompensationsstrom								Empfohlene Sicherung und Trennschalter*	Geschätzte Verlust- leistung	Schutzart [IEC/UL]	
	bei 400 V		bei 460 V		bei 480 V		bei 500 V				IP21	IP54
AAF006	Steuer-	Int.	Steuer-	Int.	Steuer-	Int.	Steuer-	Int.	[A]	[W]		
A190	260	390	240	360	260	390	240	360	350	5000	D14	D14
A250	315	473	302	453	315	473	302	453	630	7000	E1	E1
A310	395	593	361	542	395	593	361	542	630	9000	E1	E1
A400	480	720	443	665	480	720	443	665	900	11100	E1	E1

\* Integrierte Optionen für Sicherungen und Trennschalter empfohlen

## Abmessungen – VLT® Low Harmonic Drive und VLT® Advanced Active Filter

Baugröße		VLT® Low Harmonic Drive			VLT® Advanced Active Filter	
		D1n	D2n	E9	D14	E1
Schutzart [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12			IP21/Typ 1 IP54/Typ 12	
[mm]	Höhe	1780	1780	2000,7	1780,0	2000,0
	Breite	929,2	1024,2	1200,0	600,0	600,0
	Tiefe	418,4	418,4	538,0	418,4	538,0
[kg]	Gewicht	353,0	413,0	676,0	238,0	453,0
[in]	Höhe	70	70	78,8	70,0	78,7
	Breite	36,6	40,3	47,2	23,6	23,6
	Tiefe	16,5	16,5	21,0	16,5	21,0
[lb]	Gewicht	777,0	910,0	1490,0	524,7	998,7

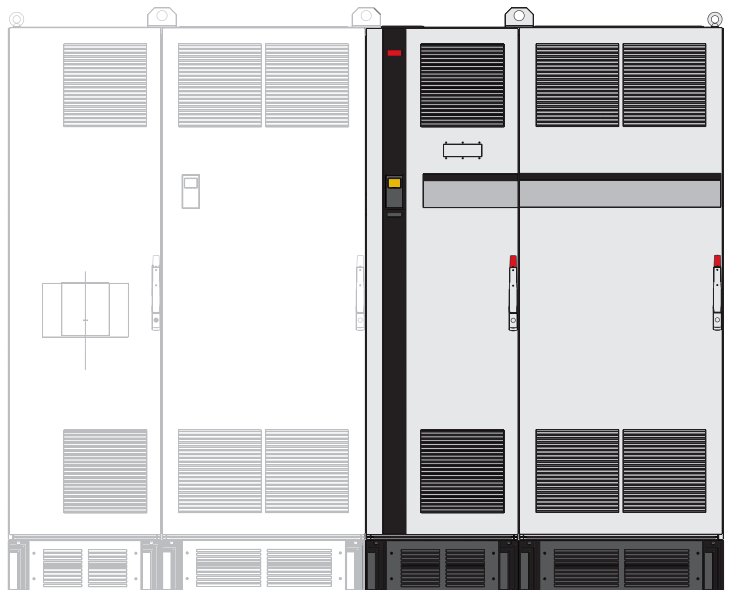
# Spezifikationen VLT® Advanced Active Filter

<b>Filtertyp</b>	3P/3W, Aktiver Nebenschlussfilter (TN, TT, IT)
<b>Frequenz</b>	50 bis 60 Hz, ± 5 %
<b>Gehäuse</b>	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12
<b>Max. Netzvorbelastung</b>	10 % 20 % mit Leistungsreduzierung
<b>Betriebstemperatur</b>	0–40 °C +5 °C mit Leistungsreduzierung -10 °C mit Leistungsreduzierung
<b>Höhe</b>	1000 m ohne Leistungsreduzierung 3000 m mit reduzierter Leistung (5 %/1000 m)
<b>EMV-Normen</b>	IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4
<b>Platinenbeschichtung</b>	Schutzbeschichtung – gemäß ISA S71.04-1985, Klasse G3
<b>Sprachen</b>	27 verschiedene
<b>Oberschwingungskompensationsmodi</b>	Selektiv oder gesamt (90 % eff bei Oberschwingungsreduzierung)
<b>Oberschwingungskompensationsbereich</b>	<sup>2</sup> bis <sup>40</sup> im Gesamtmodus, einschließlich ungeradzahlgiger Ordnung 5., 7., 11., 13., 17., 19., 23., 25. im selektiven Modus

<b>Einzelne Oberschwingungsstrom-Allokation im selektiven Modus</b>	I5: 63 %, I7: 45 %, I11: 29 %, I13: 25 %, I17: 18 %, I19: 16 %, I23: 14 %, I25: 13 %
<b>Blindstromkompensation</b>	Ja, führend (kapazitiv) oder nachlaufend (induktiv) zu Zielleistungsfaktor
<b>Reduziertes Netzflackern</b>	Ja
<b>Kompensationspriorität</b>	Programmierbar auf Oberschwingungen oder Grundschwingungs-Verschiebungsfaktor
<b>Parallelschaltungsoption</b>	Bis zu 4 Einheiten der gleichen Nennleistung in Master/Follower
<b>Stromwandler-Unterstützung (Versorgung und Montage vor Ort durch Kunden)</b>	1 A und 5 A sekundär mit autom. Anpassung Klasse 0,5 oder besser
<b>Digitaleingänge/-ausgänge</b>	4 (2 programmierbar) Programmierbare PNP oder NPN-Logik
<b>Kommunikationsschnittstelle</b>	RS485, USB1.1
<b>Steuerungstyp</b>	Direkte Oberschwingungssteuerung (für schnellere Antwort)
<b>Antwortzeit</b>	<0,5 ms (einschließlich HW)
<b>Einschwingzeit Oberschwingung (5–95 %)</b>	<15 ms
<b>Blind-Einschwingzeit (5–95 %)</b>	<15 ms
<b>Übersteuerungs-Maximum</b>	5 %
<b>Taktfrequenz</b>	Progressive Steuerung im Bereich von 3–18 kHz
<b>Durchschnittliche Taktfrequenz</b>	3–4,5 kHz



VLT® Advanced Active Filter AAF 006



VLT® Low Harmonic Drive

## Typencode VLT® Advanced Active Filter

Die verschiedenen VLT® Active Filter lassen sich auf Kundenanforderung unkompliziert unter [drives.danfoss.com](http://drives.danfoss.com) konfigurieren.

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	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X
<b>8-10:</b> 190: 190-A-Korrekturstrom 250: 250-A-Korrekturstrom 310: 310-A-Korrekturstrom 400: 400-A-Korrekturstrom						<b>13-15:</b> E21: IP21/NEMA 1 E2M: IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung C2M: IP21/NEMA 1 mit Edelstahl-Kühlkanal und Netzabschirmung						<b>E54:</b> IP54/NEMA 12 <b>E5M:</b> IP54/NEMA 12 mit Netzabschirmung <b>C5M:</b> IP54/NEMA 12 mit Edelstahl-Kühlkanal und Netzabschirmung						<b>16-17:</b> HX: Kein RFI-Filter H4: EMV-Filter Klasse A1			<b>21:</b> X: Keine Netzoptionen 3: Trennschalter und Sicherung 7: Sicherung				

# Elektrische Daten für Schaltschrank-Umrichter (Enclosed Drive)

## [T4] 3 x 380–480 V AC – normale Überlast

Typen- code	Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)								Baugröße	
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Geschätzte Verlustleistung	Dauer-Eingangsstrom	Schutzart	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)		kW bei 400 V	PS bei 460 V			IP21	IP54
Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	[W]			[A]	NEMA 1		
N110	212	233	190	209	110	150	2559	204	D9h	D9h
N132	260	286	240	264	132	200	2954	251	D9h	D9h
N160	315	347	302	332	160	250	3770	304	D9h	D9h
N200	395	435	361	397	200	300	4116	381	D10h	D10h
N250	480	528	443	487	250	350	5137	463	D10h	D10h
N315	588	647	535	588	315	450	6674	578	D10h	D10h
N355	658	724	590	649	355	500	6928	634	E5h	E5h
N400	745	820	678	746	400	600	8036	718	E5h	E5h
N450	800	880	730	803	450	600	8783	771	E5h	E5h
N500	880	968	780	858	500	650	9473	848	E6h	E6h
N560	990	1089	890	979	560	750	11102	954	E6h	E6h

## [T7] 3 x 525–690 V AC – normale Überlast

Typen- code	Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)								Baugröße	
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Geschätzte Verlustleistung	Dauer-Eingangsstrom	Schutzart	
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)		kW bei 690 V	PS bei 575 V			IP21	IP54
Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	[W]			[A]	NEMA 1		
N110	137	151	131	144	110	125	1796	132	D9h	D9h
N132	162	178	155	171	132	150	2165	156	D9h	D9h
N160	201	221	192	211	160	200	2738	193	D9h	D9h
N200	253	278	242	266	200	250	3172	244	D10h	D10h
N250	303	333	290	319	250	300	3848	292	D10h	D10h
N315	360	396	344	378	315	350	4610	347	D10h	D10h
N355	418	460	400	440	400	400	5150	381	D10h	D10h
N400	470	517	450	495	450	450	6062	413	E5h	E5h
N500	523	575	500	550	500	500	6879	504	E5h	E5h
N560	596	656	570	627	560	600	8076	574	E5h	E5h
N630	630	693	630	693	630	650	9208	635	E5h	E5h
N710	763	839	730	803	710	750	10346	735	E6h	E6h
N800	889	978	850	935	800	950	12723	857	E6h	E6h

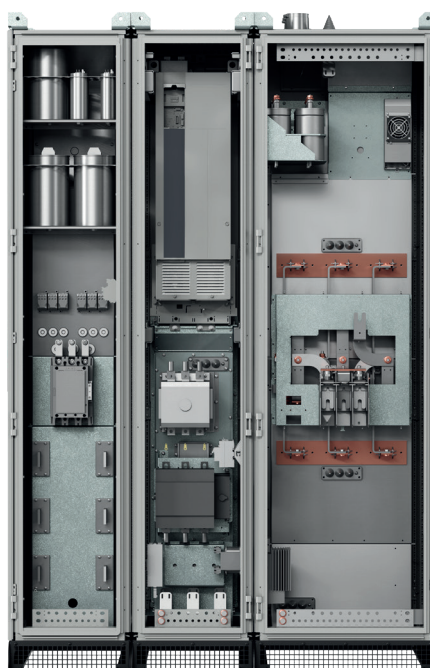
# Abmessungen für Schaltschrankgeräte

VLT® HVAC Drive				
	D9h	D10h	E5h	E6h
<b>Schaltschrankgerät</b>				
Nennleistung bei 380–500 V [kW (PS)]	90–132 (125–200)	160–250 (250–350)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
Nennleistung bei 525–690 V [kW (PS)]	90–132 (100–150)	160–315 (200–350)	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)
Schutzart	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12
<b>Frequenzrichter-Schaltschrank</b>				
Höhe [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breite [mm (in)] <sup>2)</sup>	400 (15,8)	600 (23,6)	600 (23,6)	800 (31,5)
Tiefe [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)] <sup>2)</sup>	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
<b>Eingangsfilterschrank</b>				
Höhe [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breite [mm (in)]	400 (15,8)	400 (15,8)/ 600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)/ 800 (31,5)
Tiefe [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]	410 (904)	410 (904)/ 530 (1168)	530 (1168)	530 (1168)/ 955 (215)
<b>Eingangsleistungs-Optionsschrank</b>				
Höhe [mm (in)] <sup>1)</sup>	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breite [mm (in)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Tiefe [mm (in)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
<b>Sinusfilterschrank</b>				
Höhe [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breite [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	1200 (47,2)	1200 (47,2)
Tiefe [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]				
<b>dV/dt Filterschrank</b>				
Höhe [mm (in)] <sup>1)</sup>	–	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breite [mm (in)] <sup>3)</sup>	–	–	400 (15,8)	400 (15,8)
Tiefe [mm (in)]	–	–	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]	–	–	240 (529)	240 (529)
<b>Schaltschrank mit oberer Kabeleinführung/Kabelausführung</b>				
Höhe [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breite [mm (in)] <sup>3)</sup>	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)
Tiefe [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]	164 (362)	164 (362)	164 (362)	164 (362)

<sup>1)</sup> Die Schaltschrankhöhe beinhaltet den Standardsockel mit einer Höhe von 100 mm (3,9 in). Optional sind Sockel mit einer Höhe von 200 mm (7,9 in) bzw. 400 mm (15,8 in) erhältlich.

<sup>2)</sup> Ohne Optionen.

<sup>3)</sup> Die Gehäuse E5h und E6h enthalten zwei Sinusfilter-Schränke. Die angegebene Breite entspricht dem Gesamtmaß beider Schaltschränke.









# A-Optionen: Feldbusse

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Feldbus	Typencodeposition
<b>A</b>	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	14
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® LonWorks MCA 108	
VLT® BACnet MCA 109	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

## PROFIBUS DP

Durch die Steuerung des Frequenzumrichters über einen Feldbus können Sie die Kosten Ihres Systems senken, schneller und effizienter kommunizieren und von einer einfacheren Benutzerschnittstelle profitieren.

Weitere Funktionen:

- Umfassende Kompatibilität, hohe Verfügbarkeit, Unterstützung aller führenden SPS-Anbieter und Kompatibilität mit künftigen Ausführungen
- Schnelle, effiziente Kommunikation, transparente Installation, erweiterte Diagnose und Parametrierung sowie Autokonfiguration von Prozessdaten per GSD-Datei
- Azyklische Parametrierung mittels PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive oder Danfoss FC-Profil (nur MCA101), PROFIBUS DP-V1, Master-Klasse 1 und 2

### VLT® PROFIBUS DP MCA 101

**Bestellcode**  
130B1100 Standard  
130B1200 beschichtet

## DeviceNet

Das DeviceNet ermöglicht dank der fortschrittlichen Producer-/Consumer-Technologie eine stabile, effiziente Datennutzung.

- Unterstützung des ODVA-Frequenzrichterprofils mittels I/O-Instanz 20/70 und 21/71 gewährleistet Kompatibilität mit bestehenden Systemen
- Profitieren Sie von den strengen ODVA-Konformitätsprüfungsrichtlinien, die die Interoperabilität der Produkte gewährleisten

### VLT® DeviceNet MCA 104

**Bestellcode**  
130B1102 Standard  
130B1202 beschichtet

## LonWorks

LonWorks ist ein für die Gebäudeautomation entwickeltes Feldbus-System. Es ermöglicht die Kommunikation zwischen einzelnen Geräten im selben System (P2P) und unterstützt die Dezentralisierung der Steuerung.

- Keine Hauptstation erforderlich (Master-Follower)
- Unterstützt eine Schnittstellentopologie ohne Befehlsebenen
- Unterstützt integrierte I/O und I/O-Optionen
- Sensorsignale können über Buskabel schnell zu einem anderen Regler übertragen werden
- Zertifizierte Konformität mit den Spezifikationen von LonMark Ver. 3.4 (nur VLT® LonWorks MCA 108)

### VLT® LonWorks MCA 108

**Bestellcode**  
130B1106 Standard  
130B1206 beschichtet

## BACnet MS/TP

Das BACnet-Protokoll ist ein internationales Protokoll, das alle Teile innerhalb der Gebäudeautomation effizient integriert – angefangen beim Stellglied und bis hin zum Gebäudemanagementsystem.

Über die BACnet-Option können Sie alle Analog- und Digitaleingänge anzeigen und alle Analog- und Digitalausgänge des VLT® HVAC Drive steuern.

Alle Ein- und Ausgänge sind unabhängig von den Frequenzrichterfunktionen bedienbar und fungieren somit als Remote-I/O:

Weitere Funktionen:

- COV (Change of Value)
- Synchronisierung von RTC vom BACnet
- Mehrfaches Lesen/Schreiben von Eigenschaften
- Behandlung von Alarm-/Warncodes

### VLT® BACnet MCA 109

**Bestellcode**  
130B1144 Standard  
130B1244 verstärkte Beschichtung

## PROFINET

PROFINET kombiniert auf einzigartige Weise maximale Leistung mit einer in höchstem Maße offenen Struktur. Die Option ist so ausgelegt, dass Sie viele Funktionen des PROFIBUS weiter verwenden können, was den Aufwand für eine Migration zu PROFINET minimiert und die Investition in das SPS-Programm sichert.

- Gleiche PPO-Typen wie bei PROFIBUS für eine einfache Migration nach PROFINET
- Unterstützung von MRP
- Die Unterstützung der DP-V1-Diagnose ermöglicht eine einfache, schnelle und standardisierte Bearbeitung von Warnungs- und Fehlerinformationen in der SPS und verbessert so die Bandbreite im System
- Implementierung gemäß Konformitätsklasse B

### VLT® PROFINET MCA 120

**Bestellcode**  
130B1135 Standard, Dual-Port  
130B1235 beschichtet, Dual-Port

## EtherNet/IP

Ethernet ist der kommende industrielle Kommunikationsstandard. EtherNet/IP basiert auf der neuesten verfügbaren Technologie für die industrielle Nutzung und eignet sich auch für höchste Anforderungen. EtherNet/IP™ erweitert das kommerziell standardisierte Ethernet zum Common Industrial Protocol (CIP™) – dasselbe Upper-Layer-Protokoll und Objektmodell, das auch bei DeviceNet zum Einsatz kommt.

Die Option bietet erweiterte Funktionen wie z. B.:

- Integrierter Hochleistungs-Schalter für Reihentopologie, ohne den Einsatz externer Schalter
- DLR-Ring
- Erweiterte Schalt- und Diagnosefunktionen
- Integrierter Web-Server
- E-Mail-Client für Service-Mails
- Unicast- und Multicast-Kommunikation

### VLT® EtherNet/IP MCA 121

**Bestellcode**  
130B1119 Standard, Dual-Port  
130B1219 beschichtet, Dual-Port

## Modbus TCP

Modbus TCP ist das erste industrielle, Ethernet-basierte Protokoll für die Automation. Modbus TCP kann Verbindungsintervalle von 5 ms in beiden Richtungen bedienen. Damit gehört es in die Klasse der schnellsten Modbus-TCP-Geräte auf dem Markt. Für eine Master-Redundanz bietet es Hot Swapping zwischen zwei Mastern.

Weitere Funktionen:

- Doppelte Master-SPS-Verbindung für Redundanz in Dual-Port-Optionen (nur MCA 122)

### VLT® Modbus TCP MCA 122

**Bestellcode**  
130B1196 Standard, Dual-Port  
130B1296 beschichtet, Dual-Port

## BACnet/IP

Die Option BACnet/IP optimiert die Verwendung des VLT® HVAC Drive zusammen mit Gebäudemanagementsystemen (BMS) mithilfe des BACnet/IP-Protokolls oder durch die Ausführung von BACnet über Ethernet. Mit BACnet/IP können Sie ganz einfach Punkte steuern oder überwachen, die für typische HLK-Anwendungen erforderlich sind, und so Ihre Gesamtbetriebskosten senken.

Weitere Funktionen:

- COV, Change Of Value
- Mehrfaches Lesen/Schreiben von Eigenschaften
- Alarm-/Warnungsmittelungen
- PID-Rückführungsobjekt
- Segmentierte Datenübertragung
- Trendobjekte
- Planungsobjekte

### VLT® BACnet/IP MCA 125

**Bestellcode**  
134B1586 beschichtet, Dual-Port

# B-Optionen: Funktionserweiterungen

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Funktionserweiterungen	Typencodeposition
<b>B</b>	
VLT® General Purpose MCB 101	<b>15</b>
VLT® Relaisoption MCB 105	
VLT® Programmable I/O MCB 115	
VLT® Analog I/O Option MCB 109	
VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112	
VLT® Sensor Input Card MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

## VLT® Universal-I/O MCB 101

Diese I/O-Option erweitert die Anzahl der frei programmierbaren Steuereingänge und -ausgänge um folgende Schnittstellen:

- 3 Digitaleingänge 0–24 V: Logik '0' <5 V; Logik '1' >10V
- 2 Analogeingänge 0–10 V: Auflösung 10 Bit plus Vorzeichen
- 2 Digitalausgänge NPN/PNP umschaltbar
- 1 Analogausgang 0/4–20 mA
- Federzugklemmen

### Bestellnummer

130B1125 Standard  
130B1212 beschichtet (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT®-Relaiskarte MCB 105

Erweiterung der Relaisfunktionen um drei zusätzliche Relaisausgänge.

- Max. Schaltfrequenz bei Nennlast/Min.-Last ..... 6 Min.<sup>-1</sup>/20 Sek.<sup>-1</sup>
- Schützt die Steuerleitungen
- Federzug-Steuerkabelverbindung

### Max. Belastungsstrom der Klemme:

- AC-1 Ohmsche Last ..... 240 V AC 2 A
- AC-15 induktive Last bei cos phi 0,4 ..... 240 V AC, 0,2 A
- DC-1 Ohmsche Last ..... 24 V DC 1 A
- DC-13 induktive Last bei cos phi 0,4 ... 24 V DC 0,1 A

### Min. Belastungsstrom der Klemme:

- DC 5 V ..... 10 mA

### Bestellnummer

130B1110 Standard  
130B1210 beschichtet (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® Analog I/O Option MCB 109

Diese Analogein-/ausgangsoption lässt sich für eine erhöhte Leistung und Steuerung über die zusätzlichen Ein-/Ausgänge ganz einfach in den Frequenzumrichter einbauen. Diese Option stattet den Frequenzumrichter auch mit einer externen Batteriepufferung für die im Frequenzumrichter integrierte Uhr aus. Hierdurch ist ein stabiler Betrieb aller Uhrfunktionen des Frequenzumrichters wie z. B. Zeitablaufsteuerungen möglich.

- Drei Analogeingänge, jeweils für Spannungs- und Temperatureingänge konfigurierbar
- Anschluss von 0–10-V-Analogsignalen sowie von PT1000- und NI1000-Temperatureingängen
- Drei Analogausgänge, jeweils als 0–10-V-Ausgänge konfigurierbar
- Externe Batteriepufferung für die Standard-Uhrfunktion im Frequenzumrichter

Die Pufferbatterie hält je nach Umgebung in der Regel ca. 10 Jahre.

### Bestellnummer

130B1143 Standard  
130B1243 beschichtet (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112

Die VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 ermöglicht eine verbesserte Überwachung des Motorzustands im Vergleich zur integrierten ETR-Funktion und zur Thermistorklemme.

- Schützt den Motor vor Überhitzung
- Nach ATEX für eine Verwendung mit Ex d- und Ex e-Motoren (EX e nur FC 302) zugelassen
- Verwendet die gemäß SIL 2 IEC 61508 zugelassene Funktion „Sicherer Stopp“

### Bestellnummer

NA Standard  
130B1137 beschichtet (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® Sensor Input Card MCB 114

Diese Option schützt den Motor durch Überwachung der Lager- und Wicklungstemperaturen des Motors vor Überhitzung.

- Schützt den Motor vor Überhitzung
- Drei selbsterkennende Sensoreingänge für 2- oder 3-adrige PT100/PT1000-Sensoren
- 1 zusätzlicher Analogeingang 4–20 mA

### Bestellnummer

130B1172 Standard  
130B1272 beschichtet (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

# C-Optionen: Relaiskarte

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Motion Control und Relaiskarte	Typencodeposition
<b>C</b>	
VLT® Extended Relay Card MCB 113	17

## VLT® Extended Relay Card MCB 113

Die VLT® Extended Relay Card MCB 113 sorgt mit zusätzlichen Ein-/Ausgängen für mehr Flexibilität.

- 7 Digitaleingänge
- 2 Analogausgänge
- 4 einpolige Lastrelais (Wechslerkontakte)
- Erfüllt NAMUR-Empfehlungen

- Galvanische Trennung möglich
- In FW 17A verfügt die MCO 301-Option über zusätzliche Unterstützung
- Erlaubt es Kunden z. B., SPS-Funktionen aus RLT-Systemen in den Frequenzumrichter zu integrieren

### Bestellnummer

130B1164 Standard  
130B1264 beschichtet (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

# D-Option: Externe 24-V-Stromversorgung

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Externe 24-V-Stromversorgung	Typencodeposition
<b>D</b>	
VLT® 24 V DC-Versorgungsoption MCB 107	19

## VLT® 24 V DC Supply MCB 107

Anschluss einer externen DC-Versorgung, um die unterbrechungsfreie Funktion des Steuerungsteils und aller installierten Optionen sicherzustellen, wenn der Leistungsteil ohne Strom ist.

Ermöglicht den Betrieb der Bedieneinheit (einschließlich der Parametereinstellung) und aller installierten Optionen auch bei abgeschalteter Netzversorgung.

- Eingangsspannungsbereich ..... 24 V DC +/- 15 %  
(max. 37 V für 10 Sek.)
- Max. Eingangsstrom ..... 2,2 A
- Max. Kabellänge ..... 75 m
- Eingangskapazitätslast ..... <10 µF
- Einschaltverzögerung ..... <0,6 s

### Bestellnummer

130B1108 Standard  
130B1208 beschichtet (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® Real-time Clock MCB 117

Die Option bietet fortschrittliche Datenprotokoll-Funktionen. Hiermit können Ereignisse mit einem Uhrzeit- und Datumstempel versehen werden, was viele verwertbare Daten ergibt. Mithilfe dieser Option wird der Umrichter mit dem jeweiligen Datum und Echtzeitdaten aktualisiert.

- Batteriepufferung zur langfristigen Erfassung von Uhrzeit und Datum, auch nach Aus- und Wiedereinschalten des Frequenzumrichters.
- Sowohl lokal als auch fernprogrammierbar
- Erweiterte Datenprotokollierung mit Echtzeitstempeln

### Bestellnummer

134B6544 beschichtet (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

# Power-Optionen

## Netzoption

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

VLT® dU/dt-Filter MCC 102

VLT® Common Mode Filter MCC 105

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Brake Resistors MCE 101

VLT® Line Reactor MCC 103

VLT® Allpoliger Sinusfilter MCC 201

### VLT® Sine-wave Filter MCC 101

- VLT® Sinusfilter sind zwischen Frequenzumrichter und Motor für eine sinusförmige Motorspannung zwischen den Phasen montiert
- Reduziert die Beanspruchung der Motorisolierung
- Reduziert die Störgeräusche vom Motor
- Reduziert Lagerströme (insbesondere in großen Motoren)
- Reduziert Verluste im Motor und verlängert so die Lebensdauer
- Einheitliches Design der VLT® FC-Baureihe

#### Leistungsbereich

3 x 200–500 V, 2,5–800 A  
3 x 525–690 V, 4,5–660 A

#### Schutzarten

- IP00- und IP20-Gehäuse mit Wandmontage bis 75 A (500 V) oder 45 A (690 V)
- IP23-Gehäuse mit Bodenmontage mit 115 A (500 V) oder 76 A (690 V) oder darüber
- IP54-Gehäuse mit Wand- und Bodenmontage mit 4,5 A, 10 A, 22 A (690 V)

#### Bestellnummer

Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

### VLT® dU/dt-Filter MCC 102

- Reduziert die dU/dt-Werte der verketteten Motorklemmenspannung
- Angeordnet zwischen Frequenzumrichter und Motor zur Beseitigung von sehr schnellen Spannungsänderungen
- Die verkettete Motorklemmenspannung ist weiterhin pulsformig, aber ihre dU/dt-Werte sind reduziert.
- Reduzieren die Beanspruchung der Motorisolierung und empfehlen sich für Anwendungen mit älteren Motoren, bei aggressiven Umgebungsbedingungen oder häufigem Bremsen, was zu einer erhöhten DC-Zwischenkreisspannung führt
- Einheitliches Design der VLT® FC-Baureihe

#### Leistungsbereich

3 x 200–690 V (bis zu 880 A)

#### Schutzarten

- IP00- und IP20/IP23-Gehäuse für den gesamten Leistungsbereich
- IP54-Gehäuse bis 177 A erhältlich

#### Bestellnummer

Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

### VLT® Common Mode Filter MCC 105

- Angeordnet zwischen Frequenzumrichter und Motor
- Nanokristalline Kerne schwächen hochfrequente Störungen im Motorkabel ab (geschirmt oder ungeschirmt) und reduzieren Lagerströme im Motor
- Verlängert die Lebensdauer der Motorlager
- Mit dU/dt- und Sinusfiltern kombinierbar
- Reduziert die Störaussendungen vom Motorkabel
- Reduziert elektromagnetische Störungen
- Einfach zu installieren – keine Anpassungen erforderlich
- Ovale Form – ermöglicht Montage im Frequenzumrichtergehäuse oder im Motorklemmenkasten

#### Leistungsbereich

380–415 V AC (50 und 60 Hz)  
440–480 V AC (60 Hz)  
600 V AC (60 Hz)  
500–690 V AC (50 Hz)

#### Bestellnummer

130B3257 Baugrößen A und B  
130B7679 Baugröße C1  
130B3258 Baugrößen C2, C3 und C4  
130B3259 Baugröße D  
130B3260 Baugrößen E und F

### VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 und AHF 010

- Optimierte Oberschwingungsleistung für VLT® Frequenzumrichter bis zu 250 kW
- Eine patentierte Technik reduziert THD-Werte im Versorgungsnetz auf weniger als 5–10 %
- Perfekt für industrielle Automatisierung, hochdynamische Anwendungen und Sicherheitsinstallationen
- Intelligente Kühlung durch Lüfter mit variabler Drehzahl

#### Leistungsbereich

380–415 V AC (50 und 60 Hz)  
440–480 V AC (60 Hz)  
600 V AC (60 Hz)  
500–690 V AC (50 Hz)

#### Schutzarten

- IP20 (ein IP21/NEMA 1-Aufrüstsatz ist erhältlich)

#### Bestellnummer

Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

### VLT® Bremswiderstand MCE 101

- Widerstände absorbieren die während des Bremsens erzeugte Energie und schützen die elektrischen Komponenten vor Überhitzung
- Optimiert für die FC-Baureihen und Universalausführungen für horizontale und vertikale Anwendungen stehen zur Verfügung
- Integrierter ThermoSchalter
- Versionen für vertikale und horizontale Montage
- Eine Reihe von vertikal montierten Einheiten verfügbar über die UL-Zulassung

#### Leistungsbereich

Genauere elektrische Anpassung an die Leistungsgröße von jedem einzelnen VLT® Frequenzumrichter

#### Schutzarten:

- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

#### Bestellnummer

Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

### VLT® Line Reactor MCC 103

- Gewährleistet ein Spannungsgleichgewicht in Anwendungen für die Zwischenkreis-Kopplung, in denen die Netzseite des Gleichrichters von mehreren Frequenzumrichtern miteinander verbunden ist
- UL-Zulassung für Anwendungen mit Zwischenkreis-Kopplung
- Bei der Planung von Anwendungen für Zwischenkreis-Kopplungen sind insbesondere die Kombinationen von verschiedenen Baugrößen und Einschaltkonzepten zu berücksichtigen
- Für technische Fragen zu Zwischenkreis-Kopplungen wende Sie sich an den Danfoss-Anwendungssupport
- Kompatibel mit VLT® HVAC Drive 50-Hz- oder 60-Hz-Netzversorgung

#### Bestellnummer

Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

### VLT® Allpoliger Sinusfilter MCC 201

Stellt eine wirklich sinusförmige Stromversorgung des Motors sicher, die Folgendes leistet:

- Reduziert die Taktfrequenzgeräusche vom Motor
- Reduziert die leitungsgeführte Störaussendung
- Beseitigt Motorlagerströme
- Verlängert die Lebensdauer des Motors
- Ungeschirmtes Motorkabel bis 1000 m

#### Bestellnummer

Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

# Zubehör

Für die komplette Produktpalette verfügbar

## LCP

VLT® Control Panel LCP 101 (numerisch)  
**Bestellnummer:** 130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (grafisch)  
**Bestellnummer:** 130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103  
zertifiziert für Europa, die USA und Indien. Weitere Länder befinden sich derzeit im Zertifizierungsprozess – Weitere Informationen erhalten Sie von Danfoss.  
**Bestellnummer:** 134B0460

Einbausatz für LCP-Bedieneinheit

**Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP20**

130B1113: Mit Befestigungselementen, Dichtung, grafischer LCP-Bedieneinheit und 3-m-Kabel  
130B1114: Mit Befestigungselementen, Dichtung, numerischer LCP-Bedieneinheit und 3-m-Kabel  
130B1117: Mit Befestigungselementen, Dichtung, ohne LCP-Bedieneinheit und mit 3-m-Kabel  
130B1170: Mit Befestigungselementen, Dichtung, ohne LCP-Bedieneinheit

**Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP55**

130B1129: Mit Befestigungselementen, Dichtung, Blindabdeckung und 8-m-Kabel mit freiem Ende

Fern-Einbausatz für LCP-Bedieneinheit

**Bestellnummer:**

134B5223 – Bausatz mit 3-m-Kabel  
134B5224 – Bausatz mit 5-m-Kabel  
134B5225 – Bausatz mit 10-m-Kabel  
\* Lieferung ohne LCP 103.



Fern-Einbausatz für LCP-Bedieneinheit

## PC-Software

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

VLT® Software Customizer

MyDrive® Suite

MyDrive® ecoSmart™

MyDrive® Select

MyDrive® Connect:

MyDrive® Harmonics

## Zubehör

PROFIBUS SUB-D9 Adapter  
IP20, A2 und A3  
**Bestellnummer:** 130B1112

Optionaler Adapter  
**Bestellnummer:** 130B1130 Standard, 130B1230 beschichtet

Adapterplatte für VLT® 3000 und VLT® 5000  
**Bestellnummer:** 130B0524 – nur für Geräte der Schutzklasse IP20/NEMA Typ 1 bis 7,5 kW

USB-Verlängerung  
**Bestellnummer:**  
130B1155: 350-mm-Kabel  
130B1156: 650-mm-Kabel

IP21/Typ 1 (NEMA 1) Bausatz  
**Bestellnummer:**  
130B1121: Für Baugröße A1  
130B1122: Für Baugröße A2  
130B1123: Für Baugröße A3  
130B1187: Für Baugröße B3  
130B1189: Für Baugröße B4  
130B1191: Für Baugröße C3  
130B1193: Für Baugröße C4

Wetterschutzabdeckung mit NEMA 3R  
**Bestellnummer:**  
176F6302: Für Baugröße D1h  
176F6303: Für Baugröße D2h

Wetterschutzabdeckung mit NEMA 4X  
**Bestellnummer:**  
130B4598: Für Baugrößen A4, A5, B1, B2  
130B4597: Für Baugrößen C1, C2

Motorstecker  
**Bestellnummer:**  
130B1065: Baugröße A2 bis A5 (10 Stück)

Netzstecker  
**Bestellnummer:**  
130B1066: 10 Stück Netzstecker IP55  
130B1067: 10 Stück Netzstecker IP20/21

Relais 1 Anschluss  
**Bestellnummer:** 130B1069 (10 Stück 3-polige Stecker für Relais 01)

Relais 2 Anschluss  
**Bestellnummer:** 130B1068 (10 Stück 3-polige Stecker für Relais 02)

Steuerkartenklemmen  
**Bestellnummer:** 130B0295

VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35  
**Bestellnummer:**  
130B5645: A2-A3  
130B5764: B3  
130B5765: B4  
130B6226: C3  
130B5647: C4

VLT® Drucktransmitter PTU 025  
**Bestellnummer:**  
134B5925



## Zubehörkompatibilität nach Baugröße

Übersicht ausschließlich für Baugrößen D, E und F

Baugröße	Typencode- position	D1h/ D2h	D3h/ D4h	D5h/ D7h	D6h/ D8h	D1n/ D2n	E1h/ E2h	E3h/ E4h	E9	F1/F2	F3/F4 (mit Options- schrank)	F8	F9 (mit Options- schrank)	F10/ F12	F11/F13 (mit Options- schrank)
Gehäuse mit korrosionsbeständigem rückseitigen Kühlkanal	4	-	□	-	-	-	□	□	-	□	□	-	-	-	-
Netzabschirmung	4	□	-	□	□	□	□	-	□	■	■	■	■	■	■
Heizgeräte mit Thermostat	4	□	-	□	□	-	□	-	-	□	□	-	-	□	□
Schalterschrankleuchte mit Steckdose	4	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
EMV-Filter <sup>(1)</sup>	5	□	□	□	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
Isolationswiderstandsüberwachung (IRM)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	□	-	□
Fehlerstromschutzschalter	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	□	-	□
Bremschopper (IGBTs)	6	-	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off mit Pilz-Sicherheitsrelais	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	6	-	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Gemeinsame Motorklemmen	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Safe Torque Off + Pilz-Sicherheitsrelais	6	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□	□	□	□
Keine Bedieneinheit	7	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
VL <sup>T</sup> Control Panel LCP 101 (numerisch)	7	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VL <sup>T</sup> Control Panel LCP 102 (grafisch)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sicherungen	9	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
Anschlussklemmen zur Zwischenkreis Kopplung	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
Sicherungen + Zwischenkreis Kopplungsklemmen	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
Trennschalter	9 <sup>(1)</sup>	-	-	□	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
Trennschalter	9 <sup>(1)</sup>	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Schütze	9 <sup>(1)</sup>	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Manuelle Motorstarter	10	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Durch Sicherung geschützte 30-A-Klemmen	10	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
24-V-DC-Versorgung	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Externe Temperaturüberwachung	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Kühlkörper-Zugangsdeckel	11	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
NEMA-3R-fähiger Frequenzumrichter	11	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>(1)</sup> Mit Sicherungen gelieferte Optionen

<sup>(2)</sup> Nicht für 690-V-Ausführung erhältlich

□ Optional

■ Standard; Inklusiv Schütz/Hauptschalter



## Gehäuse mit korrosionsbeständigem Kühlkanal

Für mehr Schutz vor Korrosion in rauen Umgebungen sind die Geräte in einem Gehäuse erhältlich, das einen korrosionsbeständigen Kühlkanal, schwerer plattierte Kühlkörper und einen verbesserten Lüfter umfasst.

## Netzabschirmung

Die Lexan®-Abschirmung wird vor die Leistungsklemme und die Netzanschlussplatte montiert, um bei geöffneter Gehäuseklappe vor unbeabsichtigten Berührungen zu schützen.

## Heizgeräte mit Thermostat

Heizgeräte, die in den Schaltschränken der Baugröße D und F montiert sind und von automatischen Thermostaten geregelt werden, verhindern, dass sich Kondenswasser bildet.

Gemäß Werkseinstellungen schaltet der Thermostat die Heizgeräte bei 10 °C (50 °F) ein und bei 15,6 °C (60 °F) aus.

## Schaltschrankleuchte mit Steckdose

Eine Leuchte im Schaltschrankinnenraum von Frequenzumrichtern der Baugröße F verbessert die Sicht während Service- und Wartungsarbeiten. Das Leuchtegehäuse beinhaltet eine Steckdose zur zeitweisen Versorgung von Laptopcomputern und anderen Geräten. Mit zwei Spannungen verfügbar:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/CUL

## EMV-Filter

Frequenzumrichter der VLT® Serie verfügen serienmäßig über integrierte EMV-Filter der Klasse A2. Wenn weiterführende EMV-Schutzmaßnahmen erforderlich sind, verwenden Sie die optionalen EMV-Filter der Klasse A1, die für eine Unterdrückung von Funkstörungen und elektromagnetischer Strahlung gemäß EN 55011 sorgen.

Der EMV-Filter der Klasse A1 an Frequenzumrichtern der Baugröße F benötigt einen Optionsschrank. Für den Marine-Einsatz sind EMV-Filter ebenfalls erhältlich.

## Isolationswiderstandsüberwachung (IRM)

Überwacht den Isolationswiderstand zwischen den Phasenleitern und der Masse in nicht geerdeten Systemen (IT-Systeme in der IEC-Terminologie). Für das Isolationsniveau stehen ein ohmscher Vorwarn- und ein Hauptalarm-Sollwert zur Verfügung. Jedem Sollwert ist ein einpoliges Alarmrelais zum externen Gebrauch zugeordnet. Sie können an jedes nicht geerdete System (IT-Netz) nur eine Isolationswiderstandsüberwachung anschließen.

- In die Schaltung für den Sichereren Stopp des Frequenzumrichters integriert
- LCD-Display des Isolationswiderstands
- Fehlerspeicher
- Tasten INFO, TEST und RESET

## Fehlerstromschutzschalter

Arbeitet nach dem Summenstromprinzip, um die Erdschlussströme in geerdeten und hochohmig geerdeten Systemen (TN- und TT-Systeme in der IEC-Terminologie) zu überwachen. Es gibt einen Vorwarn- (50 % des Hauptalarm-Sollwertes) und einen Hauptalarm-Sollwert. Jedem Sollwert ist ein einpoliges Alarmrelais zum externen Gebrauch zugeordnet. Die Fehlerstromschutzzeineinrichtung erfordert einen externen Aufsteck-Stromwandler (vom Kunden bereitgestellt und installiert).

- In die Schaltung für den Sichereren Stopp des Frequenzumrichters integriert
- IEC 60755 Gerät vom Typ B überwacht gepulste DC und reine DC-Erdschlussströme
- LED-Balkenanzeige des Erdschlussstrompegels von 10–100 % des Sollwertes
- Fehlerspeicher
- Taste TEST/RESET

## Safe Torque Off mit Pilz-Sicherheitsrelais

Verfügbar für Frequenzumrichter der Baugröße F. Ermöglicht den Einbau des Pilz-Relais in das Gehäuse ohne Optionsschrank. Das Relais wird zur Überwachung der Außentemperatur verwendet. Ist eine PTC-Überwachung erforderlich, muss die optionale VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 bestellt werden.

## Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais

Enthält einen redundanten 4-Draht-Not-Aus-Taster auf der Vorderseite des Gehäuses und ein Pilz-Relais, das in Verbindung mit dem Sichereren Stopp des Umrichters und einem Schütz die Position überwacht. Dafür sind ein Schütz und ein Optionsschrank der Baugröße F erforderlich.

## Bremschopper (IGBTs)

Bei Bremsanschlüssen mit IGBT-Bremschopperkreis ist der Anschluss externer Bremswiderstände möglich. Detaillierte Daten zu Bremswiderständen finden Sie im VLT® Brake Resistor MCE 101 Projektierungshandbuch, MG.90.Ox.yy unter <http://drivesliterature.danfoss.com/>

## Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit

Ermöglichen den Anschluss von Rückspeiseeinheiten an den DC-Bus auf der Kondensatorbank an den DC-Zwischenkreisdrosseln, um eine generatorische Bremsung zu ermöglichen. Die Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit von Baugröße F sind auf ca. 50 % der Nennleistung des Frequenzumrichters ausgelegt. Um Informationen zu den Grenzwerten zur Rückspeisung von Energie zu erhalten, die auf Größe und Spannung des jeweiligen Frequenzumrichters basieren, wenden Sie sich an den Hersteller.

## Anschlussklemmen zur Zwischenkreis Kopplung

Diese Klemmen sind mit dem DC-Bus auf der Gleichrichterseite der Zwischenkreisdrossel verbunden. Somit kann der DC-Bus für mehrere Frequenzumrichter gemeinsam genutzt werden. Bei Frequenzumrichtern mit Baugröße F sind die Zwischenkreis Kopplungsklemmen auf ca. 33 % der Nennleistung des Frequenzumrichters ausgelegt. Um Informationen zu den Grenzwerten der Zwischenkreis Kopplung zu erhalten, die auf Größe und Spannung des jeweiligen Frequenzumrichters basieren, wenden Sie sich direkt an uns.

## Trennschalter

Durch einen an der Tür montierten Griff ist die manuelle Bedienung eines Leistungstrennschalters möglich. Somit können Sie die Stromzufuhr zum Frequenzumrichter aktivieren und deaktivieren, wodurch während der Wartung eine verbesserte Sicherheit gewährleistet wird. Der Trennschalter ist mit den Schaltschranktüren verriegelt, damit diese nicht bei noch aktivierter Stromversorgung geöffnet werden.

## Trennschalter

Einen Hauptschalter können Sie manuell oder per Fernsteuerung auslösen, müssen ihn jedoch manuell wieder zurücksetzen. Hauptschalter sind mit den Schaltschranktüren verriegelt, damit diese nicht bei noch aktivierter Stromversorgung geöffnet werden. Bei Bestellung eines optionalen Hauptschalters sind im Lieferumfang auch Sicherungen für den schnellen Stromüberlastschutz des Frequenzumrichters enthalten.

## Schütze

Ein elektrisch gesteuertes Schütz ermöglicht die ferngesteuerte Aktivierung und Deaktivierung der Stromversorgung des Frequenzumrichters. Ein Hilfskontakt am Schütz wird vom Pilz-Sicherheitsrelais überwacht, wenn das optionale IEC-Not-Aus bestellt wird.

## Manuelle Motorstarter

Liefert 3-phasigen Strom für elektrische Kühlgebläse, die häufig für größere Motoren erforderlich sind. Den Strom für die Starter stellt lastseitig ein mit Strom versorgtes Schütz, ein Hauptschalter oder ein Trennschalter bereit. Wird ein EMV-Filter nach Klasse 1 bestellt, versorgt seine Eingangsseite den Starter. Die Leistung wird vor jedem manuellen Motorstarter abgesichert und ist ausgeschaltet, wenn die Leistungsversorgung des Frequenzumrichters unterbrochen ist. Bis zu zwei Starter sind zulässig. Bei Bestellung einer abgesicherten Schaltung mit 30 A ist nur ein Starter zulässig. Die Starter sind in die Schaltung für den Sichereren Stopp des Frequenzumrichters integriert.

Zu den Gerätefunktionen zählen:

- Betriebsschalter (ein/aus)
- Kurzschluss- und Überlastschutz mit Testfunktion
- Manuelle Quittierfunktion

## Durch Sicherung geschützte 30-A-Klemmen

- Dreiphasiger Strom, der mit der eingehenden Netzspannung übereinstimmt, um kundenseitige Nebengeräte zu versorgen
- Nicht verfügbar, wenn Sie zwei manuelle Motorstarter ausgewählt haben
- Die Klemmen sind spannungslos, wenn die Stromversorgung des Frequenzumrichters ausgeschaltet ist
- Die Lastseite eines mitgelieferten Schützes, Hauptschalters oder Trennschalters stellt die Spannungsversorgung für die durch Sicherungen geschützten Klemmen zur Verfügung. Bei Bestellung eines Klasse-1-EMV-Filters als Option stellt die Eingangsseite des EMV-Filters die Spannungsversorgung des Starters zur Verfügung.

## Gemeinsame Motorklemmen

In der Option für gemeinsam genutzte Motorklemmen sind alle nötigen Sammelschienen und Hardware-Teile enthalten, die erforderlich sind, um die Motorklemmen von den parallel geschalteten Wechselrichtern an einer einzigen Klemme (je Phase) anschließen zu können. Dies ist für die Installation des Bausatzes für den motorseitigen Zugang zum oberen Bereich notwendig.

Diese Option wird auch empfohlen, um den Ausgang eines Frequenzumrichters an einen Ausgangsfilter oder an ein Ausgangsschütz anzuschließen. Dank der gemeinsamen Motorklemmen müssen nicht mehr gleichlange Kabel aus jedem Wechselrichter zum gemeinsamen Punkt des Ausgangsfilters (oder Motors) führen.

## 24-V-DC-Versorgung

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- Gegen Ausgangs-Überstrom, Überlast, Kurzschlüsse und Übertemperatur geschützt
- Für die Versorgung von kundenseitig bereitgestellten Zusatzgeräten wie Fühler, SPS-I/O, Schütze, Temperaturfühler, Anzeigelampen und/oder anderer elektronischer Hardware
- Zu den Diagnosewerkzeugen zählen ein potenzialfreier DC-OK-Kontakt, eine grüne DC-OK-LED und eine rote Überlast-LED

## Externe Temperaturüberwachung

Zur Überwachung der Temperatur von externen Systemkomponenten, wie etwa Motorwicklungen und/oder -lager. Beinhaltet acht universelle Eingangsmodule sowie zwei spezielle Thermistor-Eingangsmodule. Sie können alle zehn Module in die Schaltung für den Sichereren Stopp des Frequenzumrichters integrieren und sie über ein Feldbus-Netzwerk überwachen; dies erfordert den Kauf eines separaten Modul-/Bus-Kopplers. Bei Wahl der externen Temperaturüberwachung muss die Bremsoption „Safe Torque off“ bestellt werden.

### Universelle Eingänge (5)

- Signalarten:
- RTD-Eingänge (einschließlich Pt100), 3- oder 4-adrig
  - Thermoelement
  - Analogstrom oder Analogspannung

### Zusätzliche Merkmale:

- Ein universeller Ausgang, auf Analogspannung oder -strom konfigurierbar
- Zwei Ausgangsrelais (N.O.)
- Zweizeiliges LC-Display und LED-Diagnosewerkzeuge
- Erkennung von Drahtbruch an Sensorleitungen, Kurzschluss und falscher Polarität
- Schnittstellen-Konfigurationssoftware
- Wenn Sie drei PTC benötigen, müssen Sie die optionale Steuerkarte MCB 112 einbauen.

Zusätzliche externe Temperaturüberwachungen:  
 ■ Diese Option steht Ihnen zur Verfügung, wenn Ihnen MCB 114 und MCB 112 nicht ausreichen.

## VLT® Control Panel LCP 101 (numerisch)

- Statusmeldungen
- Quick-Menü für einfache Inbetriebnahme
- Parametereinstellung und -anpassung
- Manuelle Start-/Stopp-Funktion oder Wahl des Automatik-Modus
- Quittierfunktion

**Bestellnummer**  
130B1124

## VLT® Control Panel LCP 102 (grafisch)

- Mehrsprachiges Display
- Quick-Menü für einfache Inbetriebnahme
- Vollständige Parametersicherung und Kopierfunktion
- Alarmprotokoll
- Die Info-Taste erklärt die Funktion des ausgewählten Elements auf dem Display
- Manueller Start/Stopp oder Wahl des Automatik-Modus
- Quittierfunktion
- Trenddiagramm

**Bestellnummer**  
130B1107

# Separate Bausätze für Baugrößen D, E und F

Bausatz	Erhältlich für die folgenden Baugrößen
Bausatz Heizgerät	E1h, E2h
Kabelschellen-Bausatz	E3h, E4h
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass unten/Auslass Rückts.)	E3h, E4h
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rückts./Auslass oben)	E3h, E4h
Wetterschutzabdeckung mit NEMA 3R	D1h, D2h
Bausatz für USB in der Türe	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, F
Bausatz für Motorkabel für Baugröße F mit Zugang von oben	F
Bausatz für Netzkabel für Baugröße F mit Zugang von oben	F
Bausatz für gemeinsam genutzte Motorklemmen	F1/F2/F3/F4/F10/F11/F12/F13
Adapterplatte	D1h, D2h, D3h, D4h
Einbausatz für rückseitigen Kühlkanal	D1h, D2h, D3h, D4h
NEMA 3R Rittal und geschweißte Gehäuse	D3h, D4h, E3h, E4h
Bausätze für rückseitigen Kühlkanal für Nicht-Rittal-Gehäuse	D3h, D4h
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass unten/Auslass oben)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rückts./Auslass Rückts.)	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F1-F12
Bausatz für Sockel mit rückseitigem Kühlkanal	D1h, D2h
Bausatz für Sockel	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h
Bausatz für oberen Eingang der Feldbuskabel	D3, D4, D1h-D8h
Fern-Einbausatz für LCP-Bedieneinheit	Für die komplette Produktpalette verfügbar
Multiwire-Bausatz	D1h, D2h
Bausatz L-förmige Motorausgangssammelschienen	D1h, D2h, D3h, D4h
Common Mode Filter	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h

## Wetterschutzabdeckung mit NEMA 3R

Für die Montage über dem VLT®-Frequenzumrichter als Schutz vor direktem Sonnenlicht, Schnee und herabfallenden Fremdkörpern konzipiert. Mit dieser Schutzabdeckung verwendete Umrichter müssen ab Werk in „NEMA-3R-fähiger“ Ausstattung bestellt werden. Hierbei handelt es sich um eine Gehäuseoption des Typencodes – E5S.

### Bestellnummer

D1h.....176F6302  
 D2h.....176F6303

## Bausatz für USB in der Türe

Dieser Bausatz für die Verlängerung des USB-Kabels ist für alle Baugrößen erhältlich und ermöglicht den Zugriff auf die Antriebssteuerung von einem Laptop aus, ohne den Frequenzumrichter dafür öffnen zu müssen.

Die Bausätze können nur für Frequenzumrichter eingesetzt werden, die ab einem bestimmten Datum gefertigt wurden. Frequenzumrichter, die vor diesem Datum gefertigt wurden, sind mit diesen Bausätzen nicht kompatibel. In der folgenden Tabelle finden Sie Informationen darüber, welche Bausätze für welche Frequenzumrichter eingesetzt werden können.

### IP20

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h und D8h.

### IP21/IP54

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h und F.

## Bausatz für Motorkabel für Baugröße F mit Zugang von oben

Um diesen Bausatz einsetzen zu können, muss der Frequenzumrichter mit der Option für die gemeinsame Motorklemme bestellt werden. Im Bausatz ist alles enthalten, was für die Installation eines Schaltschranks mit Zugang von oben auf die Motorseite (rechts) eines F-Gehäuses benötigt wird.

### Bestellnummer

F1/F3, 400 mm.....176F1838  
 F1/F3, 600 mm.....176F1839  
 F2/F4 400 mm.....176F1840  
 F2/F4, 600 mm.....176F1841  
 F8, F9, F10, F11, F12, F13.....Hersteller kontaktieren

## Bausatz für Netzkabel für Baugröße F mit Zugang von oben

Im Bausatz ist alles enthalten, was für die Installation einer oberen Kabeleinführung auf der Netzseite (links) eines F-Gehäuses benötigt wird.

### Bestellnummer

F1/F2, 400 mm .....	176F1832
F1/F2, 600 mm .....	176F1833
F3/F4 mit Schalter, 400 mm .....	176F1834
F3/F4 mit Schalter, 600 mm .....	176F1835
F3/F4 ohne Schalter, 400 mm .....	176F1836
F3/F4 ohne Schalter, 600 mm .....	176F1837
F8, F9, F10, F11, F12, F13 .....	Hersteller kontaktieren

## Bausatz für gemeinsam genutzte Motorklemmen

Im Bausatz für gemeinsam genutzte Motorklemmen sind alle nötigen Stromschienen und Hardware-Teile enthalten, die erforderlich sind, um die Motorklemmen von den parallel geschalteten Wechselrichtern an eine einzigen Klemme (je Phase) anschließen zu können, was für die Installation des Bausatzes für den motorseitigen Zugang zum oberen Bereich notwendig ist. Dieser Bausatz entspricht der Option für eine gemeinsame Motorklemme eines Frequenzumrichters. Dieser Bausatz ist für die Installation des motorseitigen Zugangs zum oberen Bereich nicht erforderlich, wenn bei der Bestellung des Frequenzumrichters die Option für die gemeinsame Motorklemme angegeben wurde.

Dieser Bausatz wird auch empfohlen, um den Ausgang eines Frequenzumrichters an einen Ausgangsfilter oder an ein Ausgangsschütz anzuschließen. Dank der gemeinsamen Motorklemmen müssen nicht mehr gleichlange Kabel aus jedem Wechselrichter zum gemeinsamen Punkt des Ausgangsfilters (oder Motors) führen.

### Bestellnummer

F1/F2, 400 mm .....	176F1832
F1/F2, 600 mm .....	176F1833

## Adapterplatte

Die Adapterplatte dient zum Austauschen eines alten Frequenzumrichters der Baugröße D gegen einen neuen der Baugröße D mit derselben Befestigung.

### Bestellnummer

D1h/D3h-Adapterplatte als Ersatz für D1/D3-Frequenzumrichter .....	176F3409
D2h/D4h-Adapterplatte als Ersatz für D2/D4-Frequenzumrichter .....	176F3410

## Einbausatz für rückseitigen Kühlkanal

Mit den Bausätzen für den rückseitigen Kanal können D- und E-Gehäuse umgerüstet werden. Sie sind in den folgenden beiden Konfigurationen erhältlich: Mit Belüftungseingang im oberen und Belüftungsausgang im unteren Bereich sowie mit Belüftung nur im oberen Bereich. Erhältlich für die Baugrößen D3h und D4h.

### Bestellnummer oben und unten

D3h-Satz 1800 mm .....	176F3627
D4h-Satz 1800 mm .....	176F3628
D3h-Satz 2000 mm .....	176F3629
D4h-Bausatz 2000 mm .....	176F3630

## NEMA 3R Rittal und geschweißte Gehäuse

Diese Bausätze sind für die Verwendung von Frequenzumrichtern mit IP00/IP20/Gehäuse entwickelt worden, um eine Schutzart vom Typ NEMA 3R oder NEMA 4 zu ermöglichen. Diese Gehäuse sind für den Außenbereich geeignet und bieten Schutz vor widrigen Witterungsverhältnissen.

### Bestellnummer für

<b>NEMA 3R (geschweißte Gehäuse)</b>	
D3h-Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rückseite, Auslass Rückseite) .....	176F3521
D4h-Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rückseite, Auslass Rückseite) .....	176F3526

### Bestellnummer für

<b>NEMA 3R (Rittal-Gehäuse)</b>	
D3h-Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rückseite, Auslass Rückseite) .....	176F3633
D4h-Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rückseite, Auslass Rückseite) .....	176F3634

## Bausätze für rückseitigen Kühlkanal für Nicht-Rittal-Gehäuse

Die Bausätze sind für die Verwendung von Frequenzumrichtern mit IP20/Gehäuse in Nicht-Rittal-Gehäusen mit rückseitigem Kühlungs-Einlass-/Auslass konstruiert. Die Bausätze enthalten keine Platten für den Einbau in die Gehäuse.

### Bestellnummer

D3h .....	176F3519
D4h .....	176F3524

### Bestellnummer korrosionsbeständige Ausführung

D3h .....	176F3520
D4h .....	176F3525

## Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass unten/ Auslass Rücks.)

Bausatz zur Leitung des Luftstroms durch den rückseitigen Kühlkanal in den unteren Bereich des Frequenzumrichters und auf der Rückseite wieder hinaus.

### Bestellnummer

D1h/D3h .....	176F3522
D2h/D4h .....	176F3527

### Bestellnummer korrosionsbeständige Ausführung

D1h/D3h .....	176F3523
D2h/D4h .....	176F3528

## Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rücks./ Auslass Rücks.)

Mit diesen Bausätzen kann der rückseitige Kühlkanal-Luftstrom umgeleitet werden. Ab Werk tritt die Luft aus dem rückseitigen Kühlkanal in den Bodenbereich des Frequenzumrichters ein und wird über den oberen Bereich wieder abgeleitet. Mit dem Bausatz ist es möglich, die Luft auf der Rückseite des Frequenzumrichters ein- und wieder abzuführen.

### Bestellnummer für Bausatz für rückseitigen Kühlkanal – Einlass Rücks./Auslass Rücks.

D1h .....	176F3648
D2h .....	176F3649
D3h .....	176F3625
D4h .....	176F3626
D5h/D6h .....	176F3530
D7h/D8h .....	176F3531

### Bestellnummer korrosionsbeständige Ausführung

D1h .....	176F3656
D2h .....	176F3657
D3h .....	176F3654
D4h .....	176F3655

### Bestellnummer für

#### VLT® Low Harmonic Drives

D1n .....	176F6482
D2n .....	176F6481
E9 .....	176F3538

### Bestellnummer für

#### VLT® Advanced Active Filter AAF006

D14 .....	176F3535
-----------	----------

## Bausatz für Sockel mit rückseitigem Kühlkanal

Siehe zusätzliche Dokumente 177R0508 und 177R0509.

### Bestellnummer

D1h 400 mm Bausatz .....	176F3532
D2h 400 mm Bausatz .....	176F3533

## Bausatz für Sockel

Der Bausatz für Sockel besteht aus einem 400 mm hohen Sockel für D1h- und D2h-Gehäuse und einem 200 mm hohen Sockel für D5h- und D6h-Gehäuse, wodurch eine Bodenmontage der Frequenzumrichter ermöglicht wird. Die Vorderseite des Sockels hat Öffnungen für die Luftzufuhr zur Kühlung der Leistungskomponenten.

### Bestellnummer

D1h 400 mm Bausatz .....	176F3631
D2h 400 mm Bausatz .....	176F3632
D5h/D6h 200 mm Bausatz .....	176F3452
D7h/D8h 200 mm Bausatz .....	176F3539

## Bausatz für Netzanschlussplattenoption

Die Bausätze für Anschlussplattenoption sind für die Baugrößen D und E erhältlich. Die Bausätze können bestellt werden, um Sicherungen hinzuzufügen oder abzuschalten oder EMV bzw. EMV-Sicherungen hinzuzufügen oder abzuschalten. Informationen über die Bestellnummern der Bausätze erhalten Sie direkt beim Hersteller.

## Bausatz für oberen Eingang der Feldbuskabel

Der Bausatz für den oberen Eingang sorgt dafür, dass die Feldbuskabel durch das Oberteil des Frequenzumrichters installiert werden können. Nach der Installation entspricht der Bausatz der Schutzart IP20. Soll eine höhere Schutzart erreicht werden, kann dies durch den Einsatz eines anderen Gegensteckers erfolgen.

### Bestellnummer

D3/D4 .....	176F1742
D1h-D8h .....	176F3594

## Fern-Einbausatz für LCP-Bedieneinheit

Mit dem Bausatz lässt sich die Bedieneinheit vom Frequenzumrichter trennen und so z. B. zur einfachen Bedienung auf der Außenseite eines Klimageräts (AHU) montieren.

Der Fern-Einbausatz für die Bedieneinheit bietet eine einfach zu installierende IP54-Ausführung für eine Montage an Schaltschränken und Wänden mit 1–90 mm Stärke. Die Frontabdeckung schützt vor Sonneneinstrahlung und ermöglicht so bequemes Programmieren. Die geschlossene Abdeckung ist abschließbar, um die Bedieneinheit vor Zugriff zu schützen. Dabei bleiben die LEDs für Betriebszustand/Warhinweise/Alarmer sichtbar. Der Bausatz ist mit einer Kabellänge von 3, 5 oder 10 Metern erhältlich. Er ist mit allen VLT® LCP-Optionen kompatibel.

### Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP20

Kabellänge 3 m .....	134B5223
Kabellänge 5 m .....	134B5224
Kabellänge 10 m .....	134B5225

## Mehr-Leiter-Kabel-Bausatz

Mit dem Bausatz lässt sich der Frequenzumrichter mit einem Mehr-Leiter-Kabel für die einzelnen Motor- oder Netzphasen verbinden.

### Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP20

D1h .....	176F3817
D2h .....	176F3818

## Bausatz L-förmige Sammelschienen

Mit dem Bausatz können Mehr-Leiter-Kabel zum Anschluss der einzelnen Motor- oder Netzphasen verwendet werden. D1h-, D3h-Frequenzumrichter haben drei Anschlüsse pro Phase mit 50 mm<sup>2</sup>; an D2h, D4h sind vier Anschlüsse pro Phase von 70 mm<sup>2</sup> möglich.

### Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP20

D1h/D3h	
Bausatz L-förmige	
Motorausgangssammelschienen .....	176F3812
D2h/D4h	
Bausatz L-förmige	
Motorausgangssammelschienen .....	176F3810
D1h/D3h	
Bausatz L-förmige	
Netzsammelschienen .....	176F3854
D2h/D4h	
Bausatz L-förmige	
Netzsammelschienen .....	176F3855

## Gleichtaktfilterkern-Set:

Konzipiert als Unterbaugruppe mit 2 oder 4 Gleichtaktfilterkernen zur Reduzierung von Lagerströmen. Je nach Spannung und Länge der Kabel variiert die Anzahl der Kerne.

### Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP20

Common Mode Filter	
T5/50m .....	176F6770
Common Mode Filter	
T5/100m oder T7 .....	176F3811



## Minimieren Sie den Energieverbrauch und erhöhen Sie gleichzeitig den Komfort mit dem VLT® HVAC Drive

Der VLT® HVAC Drive wird weltweit und jeden Tag in zahlreichen Heizungs-, Lüftungs- und Klimatisierungsanwendungen (HLK) sowie Anwendungen zur Wasserdruckerhöhung in neuen und bestehenden Gebäuden und Infrastrukturen installiert.

VLT® Frequenzumrichter verbessern Luftqualität und Komfort von Innenräumen, optimieren deren Kontrolle und sparen dabei Energie, sorgen für einen besseren Anlagenschutz, verringern Wartungskosten und erhöhen die Zuverlässigkeit.

Die täglichen Lasten in HLK-Anlagen variieren erheblich. Die variable Drehzahlregelung von Elektromotoren ist ohne Zweifel eine der effizientesten Methoden zur Kostensenkung.

Das umweltfreundlichste Hotel der Welt verbraucht **60 % weniger Strom**  
Crowne Plaza Copenhagen Towers Hotel



Sehen Sie sich das Video an

EC+ -Konzept sorgt für optimale Klimatisierung mit **Energieeinsparungen von 20 %**  
Volkswagen Navarra, Spanien



Lesen Sie den Artikel

Danfoss und Inertech **verändern die Zukunft** der Kühlung von **Rechenzentren**  
Inertech, Nordamerika



Sehen Sie sich das Video an

Lesen Sie hier weitere Anwendungsberichte aus der HLK-Branche:  
<https://www.danfoss.com/de-de/service-and-support/case-studies/>

Folgen Sie uns und erfahren Sie mehr über Frequenzumrichter



**VLT® | VAGON®**

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.