

Produktbroschüre | VLT® HVAC Drive FC 102

# Minimieren Sie Ihre Betriebskosten in HLK mit dem **Spitzenreiter** in Sachen Effizienz

**98 %**

**Energieeffizienz**

Sparen Sie Energie  
und Geld mit  
HLK-optimierten  
Frequenzumrichtern



# Inhalt

Der Beste im Bereich HVAC ist jetzt besser als je zuvor .....	4	Flexibel, modular und anpassungsfähig .....	16
Nichts schlägt Know-how und Erfahrung .....	5	Unkompliziert und Modular – Gehäuse A, B und C.....	18
Einsparungen über die gesamte Lebensdauer .....	6	Modular in hoher Leistung – Gehäuse D, E und F .....	20
Sicherer Betrieb in Ihrer Anwendung .....	7	Für Einsparungen konzipiert – durch intelligente	
Die perfekte Wahl .....	8	Wärmeregulung, Kompaktheit und Schutz .....	22
Spezielle Lüfterfunktion .....	9	Optimale Leistung und Schutz der Netzqualität.....	24
Klimageräte .....	9	Anschlussbeispiel .....	26
Spezielle Pumpenfunktion .....	10	Technische Daten.....	27
Ihr Ziel. Ihr Antrieb. Ihr Weg.....	11	Elektrische Daten – Gehäuse A, B und C.....	28
Offene Kommunikation.....	12	Abmessungen – Gehäuse A, B und C.....	30
Flexible Konfigurationsmöglichkeiten .....	13	Bestelltypencode – Gehäuse A, B und C.....	31
Personalisieren Sie Ihren Frequenzumrichter .....	14	Elektrische Daten – Gehäuse D, E und F .....	32
Sichere Integration.....	15	Abmessungen – Gehäuse D, E und F .....	33

# Anwendungsoptimierter Frequenzumrichter für höchste **Energie- effizienz** und **Zuverlässigkeit**

Beim VLT® HVAC Drive FC 102 handelt es sich um einen spezialisierten, weltweit einsetzbaren Frequenzumrichter, der in sich maximale Flexibilität und Effizienz vereinigt. Er ist dafür ausgelegt, 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 Klimaanlage. Der VLT® HVAC Drive lässt sich in jedem Lüftungs- oder Pumpensystem zum effizienten Betrieb von Asynchron-, Permanentmagnet- und hocheffizienten Synchron-Reluktanzmotoren installieren und garantiert über viele Jahre hinweg einen zuverlässigen, wartungsfreien Betrieb.

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 - 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.

Elektrische Daten und Abmessungen – VLT® 12-Puls.....	34
Bestelltypencode – Gehäuse D, E und F.....	36
Elektrische Daten – VLT® Low Harmonic Drive und VLT® Advanced Active Filter.....	38
A-Optionen: Feldbusse.....	41
B-Optionen: Funktionserweiterungen.....	42
C-Optionen: Motion Control und Relaiskarte.....	43
D-Option: Externe 24-V-Stromversorgung.....	43
Zubehör.....	45
Netzoptionen.....	47
Zubehörkompatibilität nach Bauform.....	48
Separate Anbausätze für Baugrößen D, E und F.....	50



**IM**  
Drehstrom-  
asynchronmotor  
mit Kupferläufer

**SPM**  
PM-Motor mit oberflächen-  
montierten Magneten



**IPM**  
Line Start-PM-Motor mit  
vergrabenen Magneten und  
Käfigläuferwicklung

**SynRM**  
Synchronreluktanz-  
motor

## Der **Beste** in HLK – **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.

Hält auch  
extremen Klima-  
bedingungen  
stand von  
+50 °C bis

**-25 °C**

### Verbesserte Konnektivität

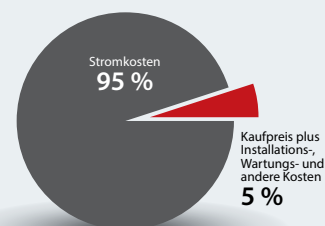
HLK-Anwendungen finden sich überall – auch an abgelegenen oder schwer zugänglichen Orten. Um mit diesen Frequenzumrichtern effizient kommunizieren zu können, sind neue Denkansätze erforderlich.

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

### Kleine Investition – hohe Erträge

Die neuen Energieeffizienz-Vorgaben 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, und der Wirkungsgrad liegt im Vergleich zu ähnlichen Frequenzumrichtern höher. Zudem arbeitet der VLT® HVAC Drive, basierend auf der durchschnittlichen Betriebszeit, bis zu zehn Jahre lang wartungsfrei.





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

#### Gesamtbetriebskosten

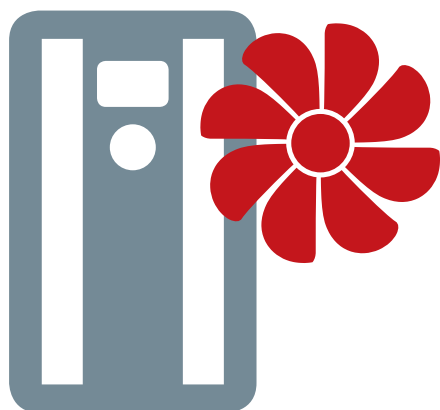
In die Kostenanalyse für einen Frequenzumrichter fließen über dessen gesamten Lebenszyklus zahlreiche verschiedene Faktoren ein. Vom Zeitaufwand für die Erstellung der Spezifikationen und die Entwicklung der Lösung über den Kaufpreis bis hin zu den Kosten für Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und 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 gefrorenen Tundra bis hin zu glutheißen Wüsten sind VLT® HVAC Drives einem breiten Spektrum an Betriebstemperaturen ausgesetzt. Zudem kommen Frequenzumrichter selbst in Gebieten mit seismischer Aktivität oder in potenziell korrosiven Umgebungen zum Einsatz. Der VLT® HVAC Drive liefert unter sämtlichen 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 programmieren können, die im HLK-Bereich gebräuchlich sind, ist gewährleistet, dass der Frequenzumrichter schnell in Betrieb genommen und stets optimal betrieben wird.



**Gesamtbetriebskosten**

**Zuverlässigkeit**

**HVAC-Know-how**

**Ihr Ziel, Ihr Antrieb, Ihr Weg**

**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 beginnen, den VLT® HVAC Drive in Ihre Anwendung einzudesignen. Was benötigen Sie? Bequemen Zugang zu Schaltplänen und technischen Zeichnungen und anderen wichtigen Dokumentationsunterlagen? Einen Frequenzumrichter, der bequem und im Handumdrehen installiert ist? Einen Frequenzumrichter, der Ihren Motor auf effiziente Weise betreibt? Einen Partner, der rund um die Uhr zu Ihrer Verfügung steht? Wir können all das bieten – und Sie können auf Einspareffekte bauen.

## Gesamtbetriebskosten

# 5

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

1. Energieeffizienz
2. Optimale Motorsteuerung
3. Benutzerfreundlichkeit
4. Feldbus-Verfügbarkeit
5. Personalisierungsmöglichkeiten für den Frequenzumrichter

### Energieeffizienz

Die Energieeffizienz des Frequenzumrichters wirkt sich nicht nur auf diesen selbst aus. Dank minimaler Wärmeverluste, geringem Standby-Stromverbrauch und einem bedarfsgeführten Kühllüfter arbeitet der VLT® HVAC Drive mit einem Wirkungsgrad von über 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 Motor verfügt über eine Automatische Motoranpassung (AMA) und Automatische Energieoptimierung (AEO) und läuft dadurch 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, gefederten I/O-Klemmen, leicht zugänglichen Strom- und Motorenanschlüssen und einer integrierten USB-Schnittstelle zum Anschluss des PC-Tools VLT® Motion Control Tool MCT 10.

### 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

Gelegentlich arbeiten wir mit Partnern zusammen, bei denen unsere HVAC-Standardanwendung gut funktioniert, der VLT® HVAC Drive mit einigen Anpassungen jedoch noch besser auf ihre Anwendungen abgestimmt werden kann.

In diesen Fällen bieten wir die Arbeit mit dem VLT® Software Customizer an, mit dem sich individuelle Parameterbezeichnungen, Alarmer und Warnungen und sogar ein individueller Begrüßungsbildschirm für das Bedienteil erstellen lassen. Ebenso wie konfigurierbare und individuelle SmartStart-Anleitungen.

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.



# 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.

## Zuverlässigkeit

# 5

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

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

### 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, sind wir nach ISO/TS 16949 zertifiziert. 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 Anforderungen zu verstehen und dafür Produkte, Lösungen und Dienstleistungen zu schaffen, die Ihre Erwartungen erfüllen.

### Umgebungsbedingungen

Mit einem umfangreichen Betriebstemperaturbereich zwischen -25 °C und 50 °C und verfügbaren Schutzarten bis IP66/UL Typ 4X lässt sich der VLT® HVAC Drive fast überall ohne Leistungsabfall betreiben. Die Zertifizierung für Regionen mit seismischer Aktivität, die Möglichkeit zur Installation auf Höhen bis 2.000 m/6.500 Fuß ohne Leistungsreduzierung sowie die 3C3-konforme Beschichtung und

Optionen für harte Umweltbedingungen verbessert die Leistungsfähigkeit des VLT® HVAC Drive auch unter schwierigsten Umweltbedingungen.

### Hohe Verfügbarkeit

HLK-Systeme tragen zu Sicherheit und Komfort für Milliarden Menschen auf der ganzen Welt bei. Einer der wichtigsten Gesichtspunkte ist dabei die Auswahl eines Frequenzumrichters, der mit unvorhergesehene 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 verbesserte Motorfangschaltung, die auch unter schwierigen Umständen einen reibungslosen Betrieb garantiert.

### Elektrische Störfestigkeit

Frequenzumrichter müssen oft an Netze angeschlossen werden, die alles andere als perfekt sind. Durch elektrische Vorfälle kann es hierbei zu ernsthaften

Problemen kommen. Die Algorithmen des VLT® HVAC Drive gewährleisten auch bei Spannungsschwankungen einen regulären Betrieb des Frequenzumrichters. Gelegentlich kommt es in Systemen zu Kurzschlüssen, welche die irreparable Schädigung eines angeschlossenen Frequenzumrichters zur Folge haben können. Um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, ist der VLT® HVAC Drive mit einer Kurzschlussstromfestigkeit von 100 kA gegen solche Risiken geschützt.

### Weltweiter Support täglich rund um die Uhr

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.



## Die **beste Wahl**

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.

### HVAC-Know-how

# 5

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

1. Sicherheit
2. EMV und Oberschwingungen
3. Dokumentierte Einsparungen
4. Die Effizienzklasse
5. Spezielle HLK-Funktionen

#### Sicherheit

Damit weder Menschen und noch Anlagen zu Schaden kommen, erfordern HLK-Anwendungen große Umsicht beim Thema Sicherheit. Um dies zu unterstützen, verfügt der VLT® HVAC Drive über zahlreiche Optionen für funktionale Sicherheit von Basis bis fortgeschrittenes Niveau, ATEX-zertifizierte Eingänge und einen abschließbaren Hauptschalter als Teil des Gehäuses. Dies stellt sicher, dass der Frequenzumrichter den Anforderungen an das Sicherheitsniveau Ihrer Anwendung entspricht.

#### EMV und Oberschwingungen

Die Installation des VLT® HVAC Drive erfolgt in Anwendungen oft zusammen mit anderer hochsensibler Elektronik. Zur Minimierung elektromagnetischer Interferenzen ist deshalb besondere Sorgfalt erforderlich. Daher ist der VLT® HVAC Drive mit EMV-Filtern bis Wohngebäude-Kategorie C1 (bis 50 m Länge) für geschirmte Motorkabel ausgestattet und bis Wohngebäude-Kategorie C2 (bis 150 m Länge) für geschirmte Motorkabel. Diese Filter sind auch für die Minimierung von Funk-Interferenzen (EMV) konzipiert, um

empfindliche Geräte noch besser vor Störaussendungen zu schützen.

Beim Einsatz von Frequenzumrichtern speist die pulsbreitenmodulierte Signalkurve Oberschwingungen ins Netz. Um diesen Effekt zu vermindern, lässt sich durch Verwendung von VLT® Advanced Harmonic Filters 005 ein THDi-Wert unter 5 % des Umrichters gewährleisten.

#### Dokumentierte Einsparungen

Nahezu jeder, der einen Frequenzumrichter besitzt oder betreibt, möchte den Energiebedarf für seine Anwendung senken. Bei der Planung einer Lösung für Ihre individuelle Anwendung ist es daher äußerst hilfreich zu wissen, welche Vorteile und Energieeinsparungen sich dabei mit dem Einbau eines Frequenzumrichters erzielen lassen. Um zu überprüfen, ob die Anwendung so effizient funktioniert wie geplant, ist es zudem sehr nützlich, den vom Umrichter verursachten Energieverbrauch ablesen zu können.

Unterstützt wird das durch die VLT® Energy Box, die basierend auf real erfassten Betriebsdaten dazu benutzt werden

kann, das Energieeinsparpotenzial zu berechnen. Der VLT® HVAC Drive verfügt über einen integrierten Energiezähler, an dem sich ablesen lässt, wie hoch der Energieverbrauch der Frequenzumrichter in Ihrer Anwendung jeweils ist.

#### Die Effizienzklasse

Mit dem Danfoss ecoSmart-Tool lassen sich Informationen über den gewählten Motor, Lastpunkte und den jeweiligen VLT® HVAC Drive abrufen und damit die Effizienz des eingesetzten Frequenzumrichters sowie die Systemeffizienzklasse gemäß EN 50598-2 berechnen und dokumentieren.

#### Spezielle HLK-Funktionen

Spezielle Lüfter- und Pumpenanwendungen gewährleisten, dass der VLT® HVAC Drive stets die Leistung bringt, die Sie brauchen.



# Spezielle Lüfterfunktion

## Umwandlung von Druck in Durchfluss

Dies bedeutet, dass der Umrücker sich so konfigurieren lässt, dass er für konstanten Durchfluss oder konstante Durchfluss-Differenz sorgt. Ein externer Durchflusssensor ist somit nicht mehr erforderlich. Dies optimiert den Energieverbrauch, verringert die Komplexität im System und ermöglicht mehr Komfort.

## Notfallbetrieb im Brandfall

Diese Sicherheitsfunktion verhindert ein Stoppen des Frequenzumrichters zum eigenen Schutz. Stattdessen setzt sie den unerlässlichen Lüfterbetrieb unabhängig von Steuersignalen, Warnungen oder Alarmen fort. Der Notfallmodus sorgt maßgeblich für mehr Sicherheit im Brandfall, wenn ein Gebäude evakuiert werden muss.

## Erweiterte Kapazität für Gebäudemanagementsysteme

Die einfache Integration in Gebäudemanagementsysteme liefert Betreibern detaillierte Informationen zum aktuellen Zustand der Infrastruktur im Gebäude. Alle I/O-Punkte im Frequenzumrichter stehen als Remote-I/O zur Verfügung und erweitern so die Kapazität des Gebäudemanagementsystems.

# Klimageräte

## Effizienzstandards

Überall auf der Welt bewirken neue Gesetze, dass der Großteil der Klimageräte über eine variable Drehzahlregelung verfügen muss – so z. B. durch strengere Effizienzstandards für Dachanlagen in den USA und Lüftungsanlagen in Europa. Zusätzlich erfordern einige Normen optische Warnhinweise, die an den Wechsel installierter Filter erinnern und dadurch einen wirtschaftlichen Betrieb gewährleisten. Der VLT® HVAC Drive wird diesen und weiteren Anforderungen in besonderem Maße gerecht.

## Luftfilterüberwachung

Die neuen Anforderungen zur optischen Filterüberwachung können sich als kostspielig erweisen – insbesondere dann, wenn ein externes Gehäuse für den Drucksensor erforderlich wird. Um diese Drucksensoren bequemer und kostengünstiger nachrüsten zu können, haben wir die VLT® Pressure Transmitter PTU 025 Option entwickelt. Diese Option bietet drei Druckbereiche bis 2500 Pa und lässt sich bequem – und ohne ein zusätzliches externes Gehäuse – direkt an den VLT® HVAC Drive anschließen.

## LCP-Ferneinbau

Kommt der VLT® HVAC Drive in Klimageräten (AHUs) zum Einsatz, erfolgt seine Installation oft im AHU-Gehäuse, das in den meisten Fällen über dicke und isolierte Wände verfügt. Die Wandstärke macht die LCP-Fernmontage zur Herausforderung, da die meisten Fern-Einbausätze auf dünnwandige Standardgehäuse ausgelegt sind.

Das LCP Remote Mounting Kit schafft hier Abhilfe. Es lässt sich an Schaltschränken und Wänden zwischen 1 und 90 mm Stärke montieren und ist nicht nur kompakt, sondern auch kostengünstig.

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/Alarmer/Warnhinweise sichtbar bleiben. Erfahren Sie mehr unter „Zubehör“.





## Spezielle Pumpenfunktion

### Integrierter Pumpenregler

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

### Wichtige Wasserversorgung

Bei einer Undichtigkeit oder einem Leitungsschaden kann der VLT® HVAC Drive zur Vermeidung einer Überlast die Motordrehzahl reduzieren und die Wasserversorgung zugleich bei niedrigerer Drehzahl 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.

### 1. 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.

### 2. 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.

### 3. Durchflussausgleich

Ein nahe 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. Diese Methode ermöglicht Energieeinsparungen und eine Senkung der Installationskosten.

### 4. 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.



# Ihr **Ziel**, Ihr **Antrieb**, Ihr **Weg**

## Frei optimierbar

Wenn es um die Optimierung der Systemeffizienz geht, sind genau auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Komponenten von entscheidender Bedeutung. Sei es ein bestimmter Anbieter, eine bestimmte Motortechnologie oder eine standardisierte Kommunikationsschnittstelle: Danfoss Drives kann Ihnen genau den Frequenzumrichter liefern, der optimal auf Ihre individuellen Anforderungen zugeschnitten ist. Sie erhalten stets den flexibelsten VLT® Frequenzumrichter, der:

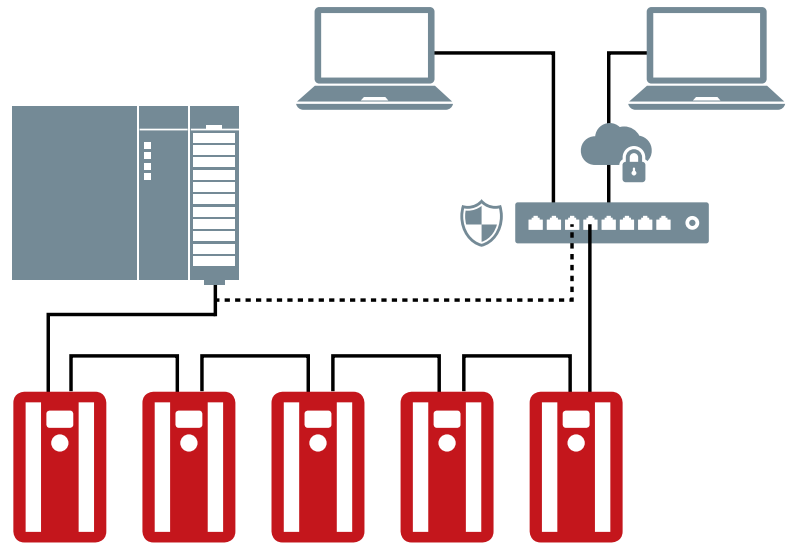
- Die spezifischen Anforderungen Ihrer Anwendungen erfüllt
- Spitzenleistungen erbringt
- über den besten Systemwirkungsgrad verfügt

Wenn Sie die Freiheit haben, die optimalen Komponenten für Ihr System auszuwählen, sind Energieeinsparungen von bis zu 60 % möglich.

# Offene Kommunikation

Auf dem Weg zur Industrie 4.0 gewinnen Echtzeitinformationen in industriellen Automatisierungs- und Steuerungssystemen immer mehr 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.

Unabhängig von Ihrer Anwendung oder Ihrem bevorzugten Kommunikationsprotokoll verfügen Frequenzrichter über zahlreiche verschiedene Kommunikationsprotokolle, aus denen Sie wählen können. So können Sie sicher sein, dass sich der Frequenzrichter 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 Frequenzrichters, die über eine benutzerfreundliche und für viele Sprachen unterstützte Bedienoberfläche verfügt. Alternativ lassen sich Frequenzrichter und Feldbus auch mit der Software konfigurieren, welche die jeweilige

Umrücker-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.



DeviceNet

EtherNet/IP



# Flexible Konfigurationsmöglichkeiten

Standard-Asynchronmotoren können die weiter steigenden Anforderungen an die Motoreffizienz nicht immer erfüllen. Aus diesem Grund entstehen immer neue Motortechnologien, die sowohl den Teillast- als auch den Vollastwirkungsgrad erhöhen.

Diese Motortechnologien – wie Permanentmagnet- (PM) oder Synchron-Reluktanz (SynRM)-Motoren – bringen einzigartige Anforderungen mit sich und erfordern im Frequenzumrichter den Einsatz spezieller Algorithmen zur Motorsteuerung.

Alle VLT®-Umrichter verfügen über die integrierte Option zur Steuerung jeder Motortechnologie, die Ihre Anwendung erfordert – und das bei optimaler Effizienz. Dies bedeutet, dass Ihr System zu jedem Zeitpunkt exakt die gerade benötigte Leistung bringt.

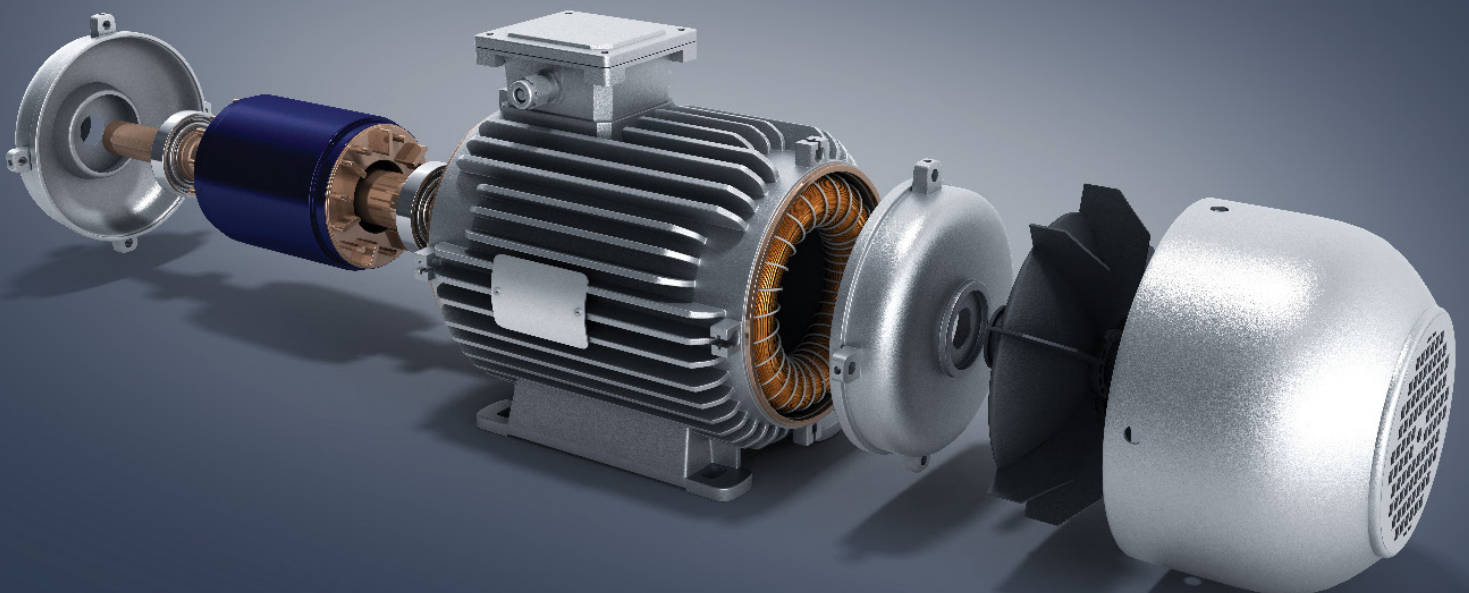
Jeder VLT®-Umrichter ist für alle Standardmotoren konfigurierbar, kompatibel und optimiert. So entkommen Sie den Einschränkungen, die feste Kombinationen aus Motoren und Umrichtern mit sich bringen.

Als unabhängiger Hersteller von Frequenzumrichtern unterstützt Danfoss alle gängigen Motortypen und arbeitet kontinuierlich an der Weiterentwicklung der Antriebe.

Um den Wirkungsgrad von Asynchronmotoren zu verbessern, verfügt jeder VLT®-Umrichter über eine leistungsstarke Funktion zur automatischen Energieoptimierung (AEO), die Motorstrom und -spannung während des Betriebs wann immer möglich reduziert und zusätzliche Energieeinsparungen von bis zu 5 % bewirkt.

## Bequeme Inbetriebnahme für optimale Effizienz

VLT®-Umrichter machen die Inbetriebnahme für alle Motortypen gleichermaßen einfach: Neben der einfachen Bedienung bieten die Frequenzumrichter weitere hilfreiche Funktionen, z. B. SmartStart und die automatische Motoranpassung (AMA), die den Motor in wenigen Sekunden vermisst und die Motorparameter entsprechend optimiert. So arbeitet der Motor stets höchst energieeffizient und sorgt auf diese Weise für Energie- und Kosteneinsparungen.





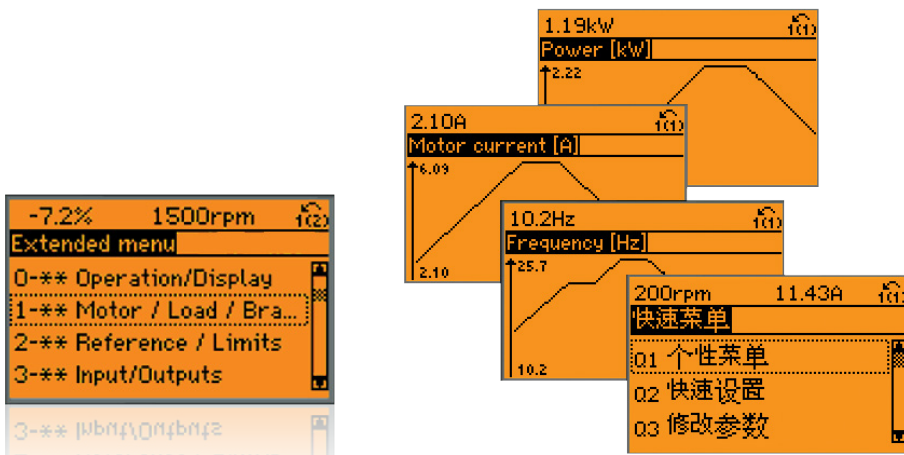
## Personalisieren Sie Ihren Frequenzumrichter

Bei der Arbeit mit Frequenzumrichtern und anderen Technologien kann das Navigieren durch Hunderte von Parametern sich als schwierig erweisen.

Eine grafische Benutzeroberfläche erleichtert diesen Prozess ungemein, insbesondere, wenn Sie sich die Parameter in Ihrer Sprache anzeigen lassen können. Die Sprachauswahl umfasst nicht weniger als 27 Sprachen, darunter auch zahlreiche Optionen für Kyrillisch, Arabisch (rechts nach links) und asiatische Sprachen.

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.



# Sichere Integration

## Notfallbetrieb im Brandfall

Durch eine Aktivierung der Funktion „Notfallbetrieb“ im VLT® Frequenzumrichter können Sie einen sicheren und dauerhaften Betrieb bei bestimmten Anwendungen gewährleisten, z. B. beim Druckaufbau in Treppenhäusern, bei Abluftanlagen in Tiefgaragen, beim Rauchabzug und bei wichtigen Wartungsfunktionen.

## Mehrzonen-Notfallbetrieb

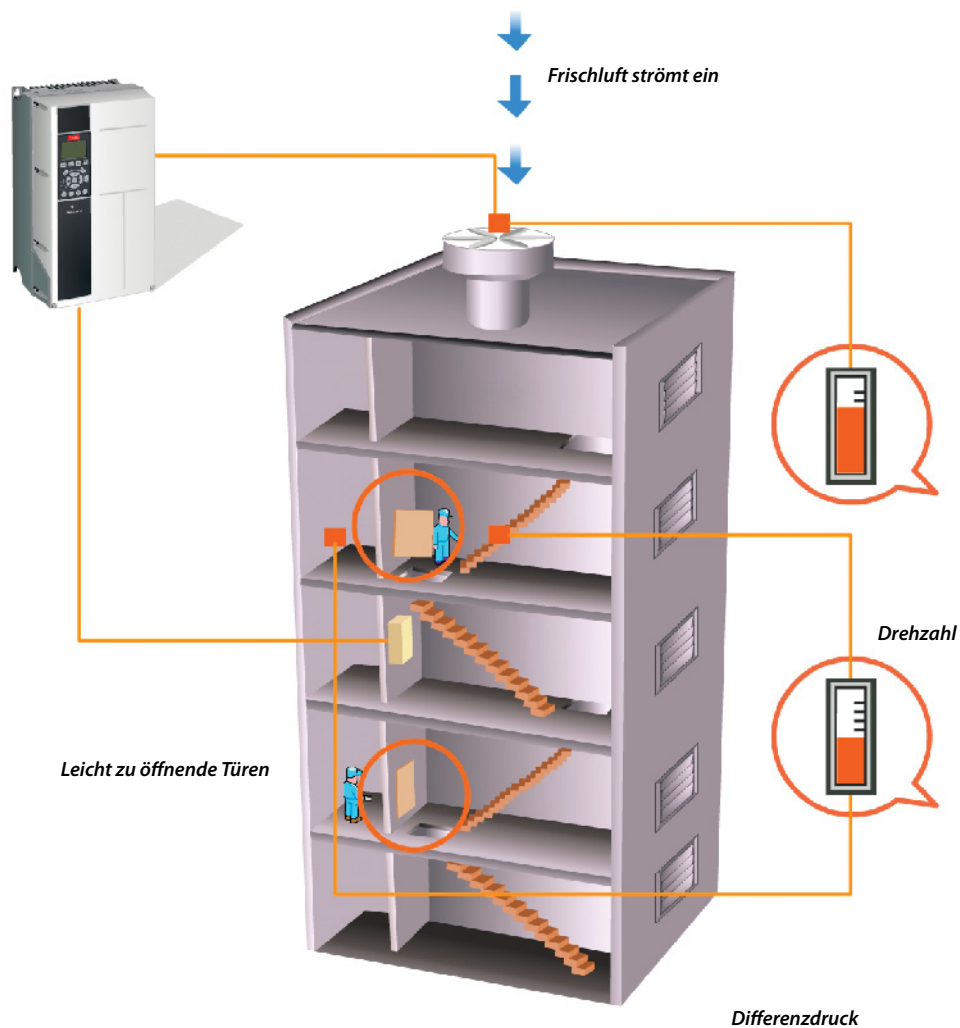
Der VLT® HVAC Drive verfügt außerdem über einen Mehrzonen-Notfallbetrieb, der je nach Zone, aus der ein Alarm kommt, eine unabhängige Drehzahlregelung ermöglicht. Die Nutzung der Logik des Frequenzumrichters erlaubt ein unkompliziertes und zuverlässiges Entrauchungssystem, das nach Bedarf unabhängig auf mehrere Zonen reagieren kann.

## FU-Bypass

Wenn ein FU-Bypass existiert, opfert sich der VLT® HVAC Drive nicht nur; er löst die Überbrückung aus 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.  
*(Nur in den USA erhältlich)*

## Funktionale Sicherheit

Der VLT® HVAC Drive FC 102 verfügt über die STO-Funktion (Safe Torque Off) in Übereinstimmung mit ISO 13849-1 PL d und SIL 2 gemäß IEC 61508/IEC 62061. Bei Anwendungen mit hohen Anforderungen kann der Frequenzumrichter mit dem Sicherheitsmodul VLT® Safe Option MCB 140 um weitere Sicherheitsfunktionen wie SS1 (Safe Stop 1), Safe Limited Speed (SLS), Safe Maximum Speed (SMS), eine Ansteuerung externer Schütze sowie eine Schutztür-Überwachung und –Entriegelung erweitert werden.



# Flexibel, modular und anpassungsfähig

## Langlebig mit robustem Design

Der VLT® HVAC Drive verfügt über ein flexibles, modulares Systemdesign für eine außerordentlich vielseitige Motorsteuerung. Dank der großen Auswahl an HLK-Funktionen ermöglicht er unter anderem eine optimale Lüfter- und Pumpenregelung, höhere Qualität sowie niedrigere Kosten für Ersatzteile und Wartungsarbeiten.

### Kompakte Geräte und reduzierte Kosten

Eine kompakte Ausführung und effiziente Entwärmung führen dazu, dass der Frequenzumrichter in Schalträumen und -schränken weniger Platz einnimmt. 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 erhältlich ist.

### 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.

### Integrierte HLK-Funktionen

Speziell für die Verwendung in der Gebäudeautomation konzipiert, verfügt der VLT® HVAC Drive FC 102 über intelligente HLK-Funktionen für Pumpen, Lüfter und Kompressoren.

Im Gegensatz zu vielen anderen Fabrikaten sind hier alle wichtigen Komponenten und Funktionen standardmäßig integriert:

- Integrierter EMV-Filter konform mit EN 61800-3 Kategorie C1 (Grenzwerte Klasse B gemäß EN 55011)
- Integrierte Zwischenkreisdrosseln zur Reduzierung der Netzstörungen (UK 4 %)
- AEO-Funktion für besonders hohe Energieersparnis
- USB-Schnittstelle
- Echtzeituhr

- VLT® HVAC Drive als Low-Harmonic-Version
- Integrierter Kaskadenregler für drei Lüfter, Pumpen oder Kompressoren
- Optional aktive und passive Netzfilter für zusätzliche Oberschwingungsreduzierung
- Optionaler Sinusfilter und dU/dt-Filter für alle Nennleistungen
- Serielle Schnittstelle RS485
- Für lange Lebensdauer konzipiert
- Volle Netzspannung am Ausgang
- Für den Anschluss langer Motorkabel geeignet (150 m geschirmt oder 300 m ungeschirmt)
- PTC-Thermistorüberwachung

### EC+

Das intelligente VVC+-Regelungsverfahren ermöglicht den Einsatz von Permanentmagnetmotoren oder Synchron-Reluktanzmotoren mit einem Wirkungsgrad, der dem Niveau der EC-Technologie entspricht oder besser ist, in Verbindung mit VLT® HVAC Drive.

Danfoss hat den erforderlichen Steueralgorithmus in die bestehende VLT®-Umrichterserie integriert. Das bedeutet, dass es für den Betreiber keine Veränderungen gibt. Nach Eingabe der relevanten Motordaten profitiert der Anwender von der hohen Motoreffizienz der EC-Technologie.

### 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.

<http://drives.danfoss.com/industries/hvac/ec-concept/>

### Leistungsbereich

#### 200-240 V

208 V ..... 6,6-172 A I<sub>Nr</sub>, 1,1-45 kW

230 V ..... 6,6-170 A I<sub>Nr</sub>, 1,5-60 Hp

#### 380-480 V

400 V ..... 3-1720 A I<sub>Nr</sub>, 1,1-1000 kW

460 V ..... 2,7-1530 A I<sub>Nr</sub>, 1,5-1350 Hp

#### 525-600 V

575 V ..... 2,4-131 A I<sub>Nr</sub>, 1,1-90 kW

575 V ..... 2,4-131 A I<sub>Nr</sub>, 1,5-125 Hp

#### 525-690 V

525 V ..... 2,1-1479 A I<sub>Nr</sub>, 1,5-1550 Hp

690 V ..... 1,6-1415 A I<sub>Nr</sub>, 1,1-1400 kW

### Schutzgrad

IEC: IP00, IP20, IP21, IP54, IP55, IP66

UL: Chassis, Typ 1, Typ 12, Typ 4X





## Stand-Alone-Umrichter

### Kein Grund für Kompromisse

Sie haben keinen Platz für einen Schaltschrank? Den brauchen Sie auch nicht mehr. VLT® Frequenzumrichter sind so robust, dass sie sich praktisch überall installieren lassen, selbst direkt neben dem Motor. Sie lösen Ihre Anwendung und passen zu Ihren Anforderungen, egal wie schwierig die Umgebungsbedingungen sind.

Weitere kompromisslose Funktionalitäten:

- Schutzart bis IP66/UL Typ 4X
- Vollständige EMV-Konformität gemäß internationalen Standards
- Widerstandsfähigere und beschichtete Platinen
- Großer Temperaturbereich von -25 bis +50 °C ohne Leistungsreduzierung
- Motorkabellängen standardmäßig bis zu 150 m ohne Leistungseinbußen



## Frequenzumrichter im Schaltschrank

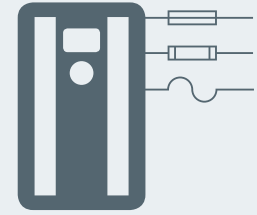
### Zeit gewinnen

VLT®-Frequenzumrichter sind so konzipiert, dass Monteur und Bediener weder bei der Installation, noch bei der Inbetriebnahme oder Wartung Zeit verlieren.

Auf die gekapselten VLT® Frequenzumrichter haben Sie von der Vorderseite uneingeschränkten Zugriff. Durch Öffnen der Schaltschranktür lassen sich auch ohne Abbau des Frequenzumrichters alle Komponenten bequem erreichen, selbst wenn diese direkt nebeneinander montiert sind.

Weitere zeitsparende Funktionen:

- Eine intuitive Benutzeroberfläche mit preisgekrönter Bedieneinheit (LCP) und gemeinsamer Steuerungsplattform, die Inbetriebnahme und Betrieb beschleunigt
- Durch robustes Design und fortschrittliche Steuerungsfunktionen sind die VLT® Frequenzumrichter praktisch wartungsfrei



## Module

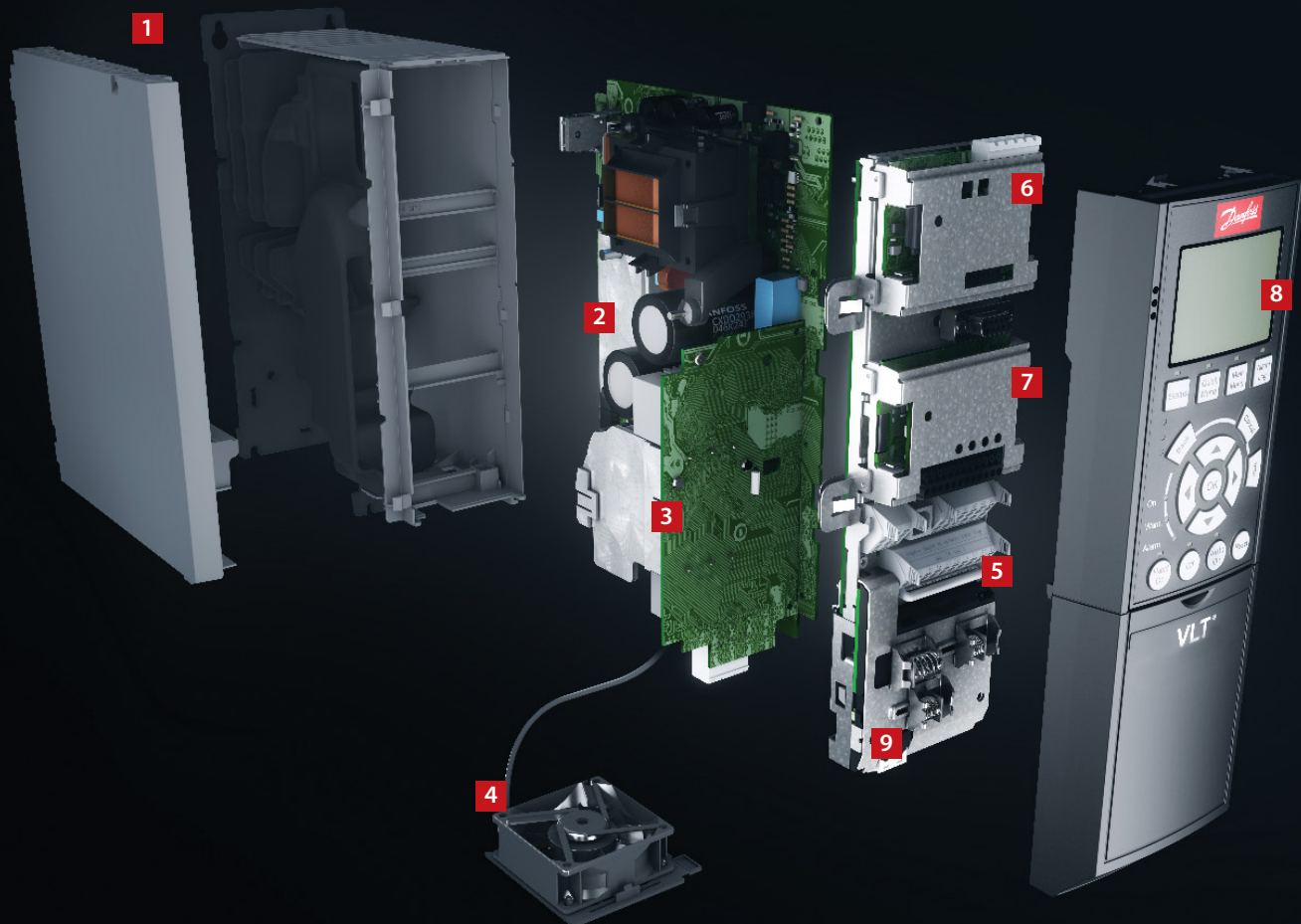
### Platz gewinnen

Dank ihres kompakten Designs eignen sich die High-Power VLT® Frequenzumrichter auch für beengte Platzverhältnisse. Integrierte Filter, Optionen und Zubehör sorgen für zusätzliche Möglichkeiten und Schutz, ohne dass größere Gehäuse erforderlich werden.

Weitere platzsparende Merkmale:

- Dank integrierter Zwischenkreisdrosseln zur Unterdrückung von Oberschwingungen sind keine externen AC-Netzdrosseln erforderlich
- Optional integrierte EMV-Filter sind im gesamten Leistungsbereich erhältlich
- Die Standardgehäuse sind optional mit Eingangssicherungen und Zwischenkreiskopplungsklemmen erhältlich
- Neben den vielen wertvollen als Standard enthaltenen Funktionen der VLT® Frequenzumrichter stehen ab Werk wählbare Konfigurationen mit zahlreichen weiteren Steuerungs-, Überwachungs- und Leistungsoptionen zur Wahl





## Unkompliziert und Modular – Gehäuse A, B und C

Auslieferung erfolgt vollständig montiert und getestet

### 1. Gehäuse

Der Frequenzumrichter ist in den Schutzarten IP20/Chassis, IP21/UL Typ 1, IP54/UL Typ 12, IP55/UL Typ 12 oder IP66/UL Typ 4X.

### 2. EMV und Netzurückwirkungen

Alle Ausführungen des VLT® HVAC Drive erfüllen standardmäßig die EMV-Grenzwerte B, A1 oder A2 gemäß der 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. E/A-Optionen

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

### 8. Anzeigeoption

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.

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

Die VLT®-Frequenzrichter werden durch eine 24 V-Versorgung auch dann weiterhin gespeist, wenn die Wechselstromversorgung entfernt wird.

### 10. Netzschalter

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

### Sicherheit

Siehe Kapitel „Sicher integrieren“.

### Eingebauter Smart Logic Controller

Der integrierte Smart Logic Controller ist eine raffinierte Möglichkeit, den Frequenzrichter um benutzer-spezifische Funktionen zu erweitern und ein reibungsloses Zusammenwirken von Frequenzrichter, Motor und Anwendung zu gewährleisten.

Der Regler überwacht ein spezifisches Ereignis. Tritt ein Ereignis ein, führt der Regler eine vordefinierte Aktion durch und startet anschließend die Überwachung des nächsten vordefinierten Ereignisses. 20 Ereignisschritte mit den entsprechenden Aktionen sind möglich, bevor der Regler zum ersten Ereignis zurückkehrt.

Logikfunktionen können ausgewählt werden; die meisten dieser Funktionen können unabhängig von der Sequenzregelung ausgeführt werden. Auf diese Weise können Frequenzrichter Variablen oder signaldefinierte Ereignisse auf einfache und flexible Weise und unabhängig von der Motorsteuerung überwachen.

Der Smart Logic Controller und vier PID-Regler zur automatischen Abstimmung regeln die Klimafunktionen mit Lüftern, Ventilen und Dämpfern. Hierdurch werden Aufgaben der direkten digitalen Regelung im Gebäudemanagementsystem reduziert und wertvolle Datenpunkte zur anderweitigen Nutzung freigegeben.

# Modular mit 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 Setup-Software 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. E/A-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

Die VLT®-Frequenzumrichter werden durch eine 24 V-Versorgung auch dann weiterhin gespeist, wenn die Wechselstromversorgung entfernt wird.

## 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 Bauformen D und E zudem noch robuster ausgestattet werden.

## 12. Rückwandkühlung

Das einzigartige Design verwendet einen rückseitigen Kühlkanal, um Kühlluft über Kühlkörper zu leiten. So lassen sich 90 % der Verlustwärme direkt außerhalb des Gehäuses 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 an sämtliche möglichen Installationsbedingungen. Schutzart IP00/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. Eingangsnetzoption

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



## Effizienz ist bei High-Power-Frequenzumrichtern entscheidend

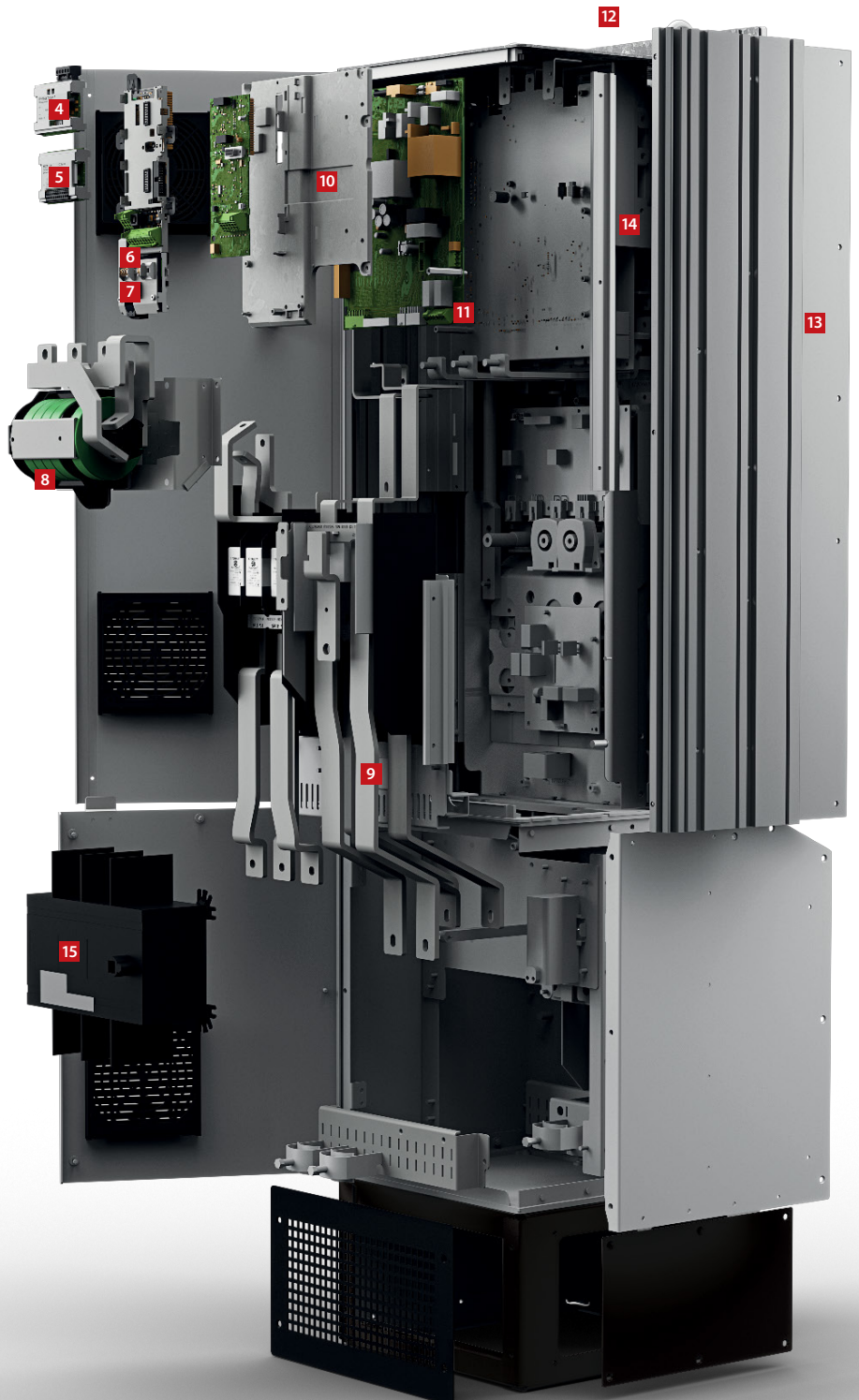
Effizienz spielt bei der Zusammenstellung der High-Power VLT®-Frequenzumrichter-Reihe eine zentrale Rolle. Innovatives Design und hochwertigste Komponenten bewirken unübertroffene Energieeffizienz.

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“.



# Für **Einsparungen** konzipiert – durch **intelligente Wärmeregulung**, Kompaktheit und **Schutz**

Alle Danfoss VLT® Frequenzumrichter folgen für eine schnelle, flexible und fehlerfreie Installation sowie eine effiziente Kühlung demselben Konstruktionsprinzip.

Die Frequenzumrichter sind in verschiedenen Gehäusegrößen mit Schutzarten von IP 20 bis IP54 erhältlich. Dies erlaubt eine einfache und flexible Installation in verschiedensten Umgebungen: Schaltschränken, Schalträumen oder als Stand-Alone-Einheiten im Produktionsbereich.

## **Kostensparende Kühlung**

VLTR Frequenzumrichter führen die rückseitige Kühlluft an keiner Stelle direkt über die interne Elektronik. Diese Trennung reduziert den Luftstrom über der empfindlichen Elektronik erheblich und minimiert dadurch deren Verunreinigung. Zugleich wird Wärme effizient abgeleitet, wodurch die Produktlebensdauer verlängert, die Gesamtverfügbarkeit des Systems gesteigert und durch hohe Temperaturen verursachte Störungen reduziert werden können.

Durch die direkte Ableitung von Wärme nach außen lässt sich beispielsweise die Größe des Kühlsystems im Schaltschrank oder -raum verringern. Dies wird mit dem extrem effizienten Rückkanal-Kühlkonzept von Danfoss möglich, das zusätzlich ein Ableiten der Wärme aus dem Schaltraum ermöglicht.

Bei der täglichen Nutzung sind die Vorteile ähnlich offensichtlich, da der Energieverbrauch für die Kühlung deutlich reduziert werden kann. Das bedeutet, dass Designer die Größe der Klimaanlage reduzieren oder diese sogar ganz aussparen können.

## **Beschichtete Platinen**

Der Frequenzumrichter erfüllt standardmäßig Klasse 3C3 (IEC 60721-3-3). So ist auch in widrigen Umgebungen eine lange Lebensdauer gewährleistet.

## **Robuste Ausführung für zusätzlichen Schutz**

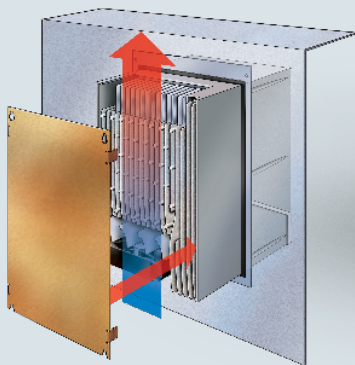
Der Frequenzumrichter ist in Baugröße D in einer verstärkten Ausführung erhältlich, die sicherstellt, dass alle Komponenten vibrations sicher montiert sind, z. B. für den Einsatz auf Schiffen oder in mobilen Geräten.



**3C3**

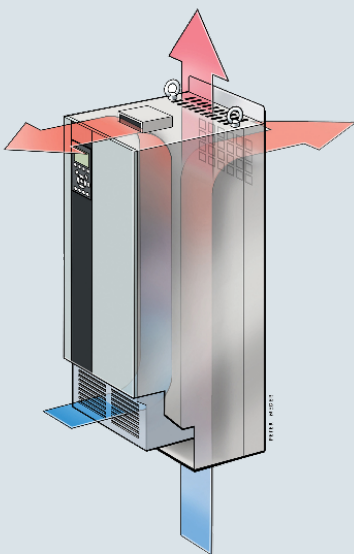
Beschichtete Platinen  
standardmäßig in  
allen High-Power-  
Frequenzumrichtern

Die Rückkanal-Kühlung ermöglicht eine deutliche **Reduktion** der Investitionskosten für Kühlsysteme um bis zu **90 %**



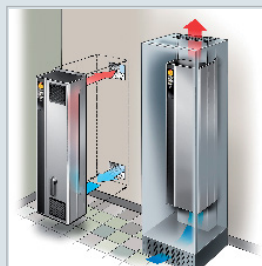
#### **Verlustwärme abführen**

Ein Zubehör-Einbausatz für kleine und mittlere Frequenzumrichter führt die Verlustwärme direkt aus den Schaltschränken ab.



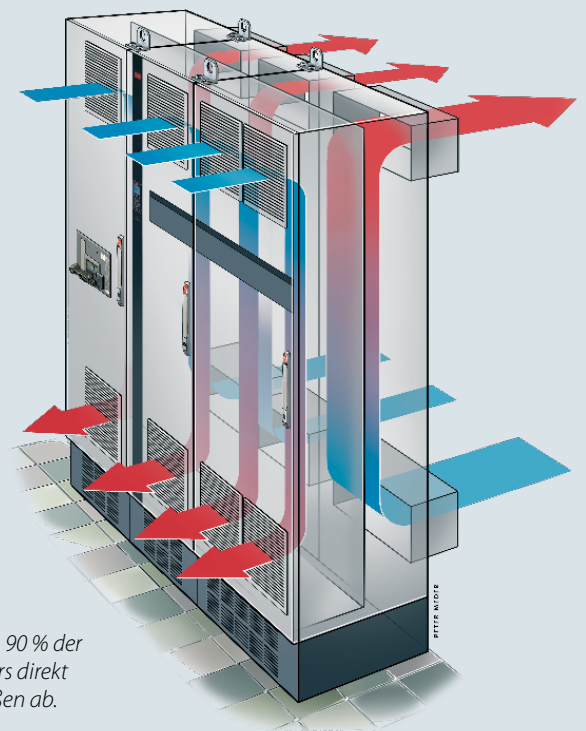
#### **Minimaler Luftstrom über der Elektronik**

Die vollständige Trennung von rückseitiger Kühlluft und interner Elektronik gewährleistet eine effiziente Kühlung.



#### **Rückwandkühlung**

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



# Optimale Leistung und Schutz der Netzqualität

## Integrierter Schutz

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

Ein integrierter, bei Bestellung wählbarer EMV-Filter minimiert elektromagnetische Störungen. Die integrierten Zwischenkreis-drosseln reduzieren die Oberschwingungsverzerrung im Versorgungsnetz gemäß IEC 61000-3-12. Zudem erhöhen sie die Lebensdauer der Zwischenkreis-kondensatoren und damit die Gesamteffizienz des Frequenzrichters.

Diese integrierten Komponenten sparen Platz im Schaltschrank, da sie werkseitig in den Frequenzrichter 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 Netzurückwirkungen

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

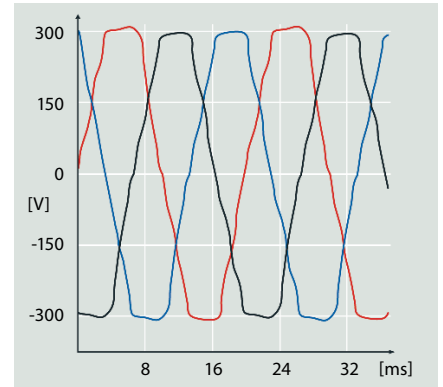
Für zusätzlichen Motorschutz sorgen:

- VLT® Sinusfilter
- VLT® dU/dt-Filter
- VLT® Common Mode Filter

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

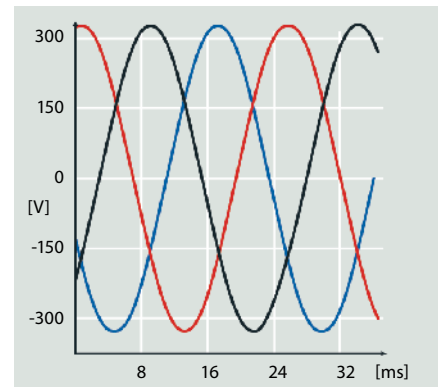
## Für den Einsatz mit langen Motorkabeln

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). 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 der Geräte.



### Geringstmögliche Netzurückwirkung

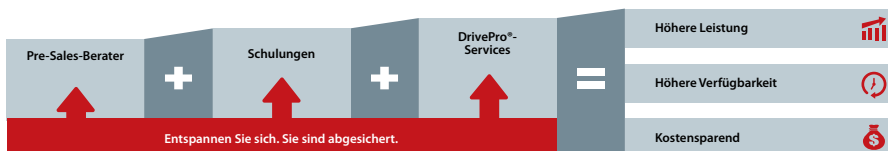
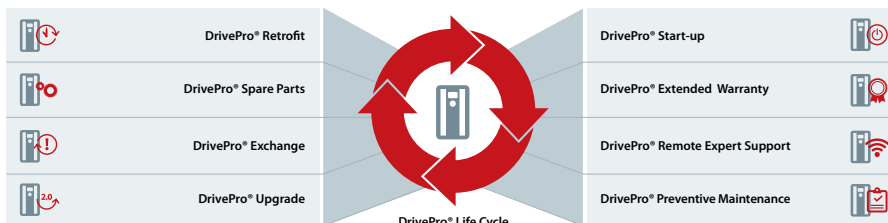
Eine effiziente Reduzierung der Oberschwingungen schützt die Elektronik und steigert die Effizienz.

EMV-Normen	Leitungsgeführte Störaussendung			
Normen und Anforderungen	EN 55011 <i>Anlagenbetreiber müssen die Norm EN 55011 erfüllen</i>	Klasse B Wohnbereich und Kleinbetriebe	Klasse A Gruppe 1 Industriebereich	Klasse A Gruppe 2 Industriebereich
	EN/IEC 61800-3 <i>Hersteller von Umrichtern müssen die Norm EN 61800-3 erfüllen</i>	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.

# Sichern Sie sich ab mit dem DrivePro® Life Cycle-Serviceangebot

Holen Sie mit dem DrivePro®-Serviceangebot für Danfoss VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter das Beste aus Ihren Anlagen heraus. DrivePro® bietet Ihnen nicht nur einfache Fehlersuche, Wartung, Reparatur und Erneuerung, sondern verbessert auch vorbeugend Produktivität, Leistung und Laufzeit Ihrer Anlage.



## DrivePro® App

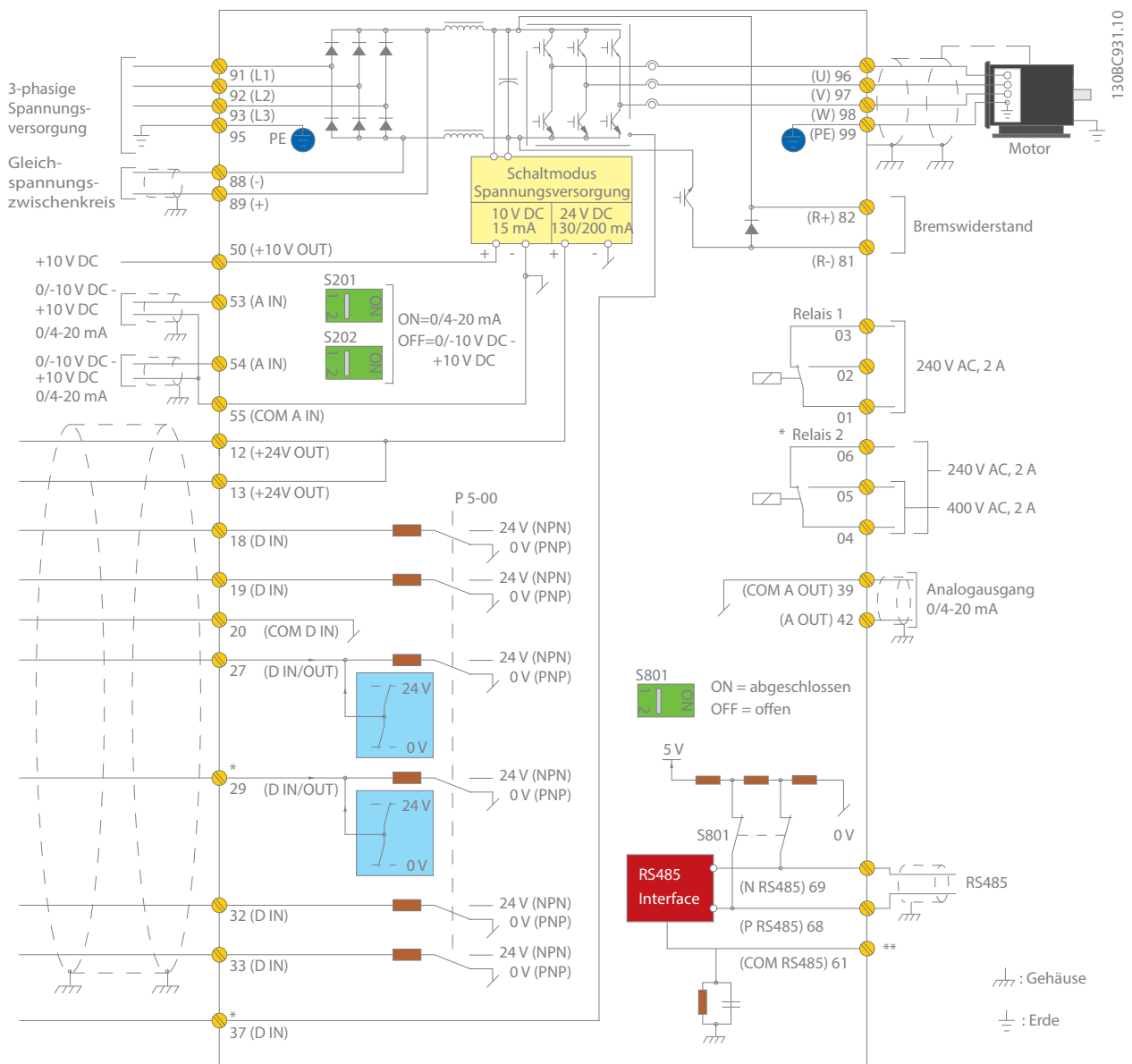
Verwenden Sie die DrivePro-App, um schnell auf alle Leistungen rund um DrivePro® zuzugreifen und Produktivität, Leistung und Verfügbarkeit Ihrer Systeme zu verbessern. Finden Sie einen Servicepartner in Ihrer Nähe, platzieren Sie eine Serviceanforderung und registrieren Sie Ihre VLT®- und Vacon®-Frequenzumrichter. Außerdem können Sie mittels Produktcode auf dem Typenschild oder Produktnamen nach Produktinformationen, Spezifikationen und Handbüchern für Ihren VLT®- oder VACON®-Frequenzumrichter suchen.



Entdecken Sie mehr unter [drivepro.danfoss.com](http://drivepro.danfoss.com)

# Anschlussbeispiel

Die Zahlen entsprechen den Klemmen am Frequenzumrichter



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 6 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
Verschiebungs-Leistungsfaktor (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	Unbegrenzt
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 am Digital-/Pulsausgang	0-24 V DC
Max. Ausgangsstrom (Sink oder Source)	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 (Öffnen), 1-2 (Schließen), 4-6 (Öffnen) Leistungskarte	240 V AC, 2 A
Max. Belastungsstrom der Klemme (AC -1) an 4-5 (Schließen) Leistungskarte	400 V AC, 2 A
Min. Belastungsstrom der Klemme an 1-3 (Öffnen), 1-2 (Schließen), 4-6 (Öffnen), 4-5 (Schließen)	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 Feuchtigkeit	5-95 % (IEC 721-3-3); Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Umgebungstemperatur	Max. 50 °C ohne Leistungsreduzierung
Galvanische Trennung aller	I/O-Netzversorgungen gemäß PELV
Aggressive Umgebung	Entwickelt für 3C3 (IEC 60721-3-3)

### Umgebungstemperatur

Betriebstemperaturbereich von -25 °C bis 50 °C ohne Leistungsreduzierung  
Max. 55 °C mit Leistungsreduzierung

### Feldbus-Kommunikation

Standardmäßig integriert:	Nachrüstbar:
FC-Protokoll	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
N2 Metasys	VLT® DeviceNet MCA 104
FLN Apogee	VLT® LonWorks MCA 108
Modbus RTU	VLT® BACnet MCA 109
	VLT® PROFINET MCA 120
	VLT® EtherNet/IP MCA 121
	VLT® Modbus TCP MCA 122
	VLT® BACnet/IP MCA 125

### Schutzfunktionen

Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz
Übertemperaturschutz
Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an Motorklemmen R, S, T geschützt
Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an Motorklemmen U, V, W geschützt
Schutz gegen Netzphasenfehler

Prüfsiegel



# Elektrische Daten – Gehäuse A, B und C

## [T2] 3 x 208-240 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	6,5	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	7,5	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	10,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	13,8	3	4	12,4	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	16,5	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	24,2	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	30,8	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	46,2	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	59,4	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	74,8	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	88	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	114	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	143	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	169	1636	C4	C2	C2	C2

## [T4] 3 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	[A]	[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]	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12	Typ 4X
P1K1	3	3,3	2,7	3	1,1	1,5	3	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	4,5	3,4	3,7	1,5	2	4,1	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	6,2	4,8	5,3	2,2	3	5,5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	7,9	6,3	6,9	3	4	7,2	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8,2	9	4	5	9,9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14,3	11	12,1	5,5	7,5	12,9	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17,6	14,5	16	7,5	10	15,8	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	24,2	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	31,9	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	37,4	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	44	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	60,5	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	72,6	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	90,2	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	106	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	146	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	177	1474	C4	C2	C2	C2

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

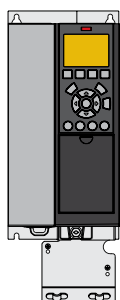
Typen-code	Normale Überlast (110 % 1 min/10 min)						Baugröße			
	Ausgangsstrom (3 x 525-600 V)		Typische Wellenleistung		Intermittierender Eingangsstrom	Geschätzte Verlustleistung	Schutzart [IEC/UL]			
	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 575 V	PS bei 575 V	[A]	[W]	IP20	IP21	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	2,6	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	3	1,5	2	3	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	4,3	2,2	3	4,5	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	5,4	3	4	5,7	122	A2	A2	A5	A5
P4K0	6,1	6,7	4	5	6,4	145	A2	A2	A5	A5
P5K5	9	9,9	5,5	7,5	9,5	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12,1	7,5	10	11,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	19	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	23	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	28	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	36	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	43	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	54	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	65	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	87	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	105	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	137	1800	C4	C2	C2	C2

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

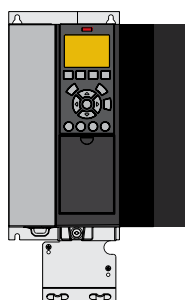
Typen-code	Normale Überlast (110 % 1 min/10 min)						Baugröße				
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer- Eingangsstrom	Geschätzte Verlustleistung	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)		kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A]	[W]	IP20	IP21	IP55
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <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]	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12
P1K1	2,1	2,3	1,6	1,8	1,1	1,5	2,1	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	3	2,2	2,4	1,5	2	2,6	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	4,3	3,2	3,5	2,2	3	3,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	5,4	4,5	5	3	4	4,8	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	6,7	5,5	6,1	4	5	6,1	160	A3	A3	A5
P5K5	9	9,9	7,5	8,3	5,5	7,5	8,9	220	A3	A3	A5
P7K5	11	12,1	10	11	7,5	10	10,9	300	A3	A3	A5
P11K	14	15,4	13	14,3	11	15	16,5	220	B4	B2	B2
P15K	19	20,9	18	19,8	15	20	21,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25,3	22	24,2	18,5	25	26,4	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	31,9	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	39,6	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	53,9	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	64,9	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	78,1	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	95,7	1500	-	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125	108,9	1800	-	C2	C2

# Abmessungen – Gehäusegröße A, B und C

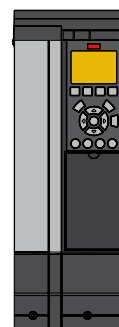
Baugröße		VLT® HVAC Drive													
		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Schutzart [IEC/UL]		IP20 Gehäuse	IP21 Typ 1	IP20 Gehäuse	IP21 Typ 1	IP55/Typ 12 IP66/Typ 4x	IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4x	IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4x	IP00/Gehäuse	IP00/Gehäuse	IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4x	IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4x	IP00/Gehäuse	IP00/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
	Breite mit zwei C-Optionen	150	150	190	190	–	242	242	242	225	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
	Breite mit zwei C-Optionen	6	6	7,5	7,5	–	9,6	9,6	9,6	8,9	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



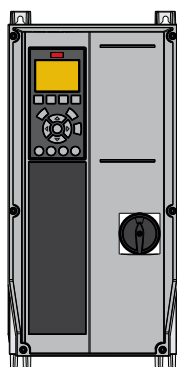
A3 IP20/Gehäuse mit Abschirmblech



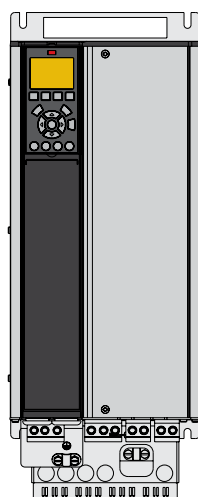
A3 IP20 mit Option C



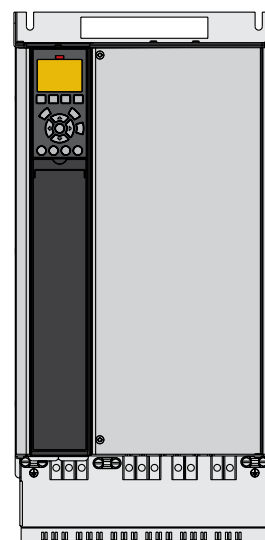
A3 mit IP 21/Typ 12 NEMA 1-Satz



A4 IP55 mit Netztrennschalter



B4 IP20



C3 IP20



# Elektrische Daten – Gehäuse D, E und F

## [T4] 3 x 380-480 V AC

Typen- code	Normale Überlast (110 % 1 min/10 min)								Baugröße		
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer- Eingangs- strom	Geschätz- te Verlust- leistung	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP20	IP21	IP54
FC-102	Dauerb. $I_N$	Überl. $I_{MAX}$ (60 s)	Dauerb. $I_N$	Überl. $I_{MAX}$ (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A]	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12
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	600	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	857	10162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	964	11822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	12512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	14674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	17293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	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	Geschätz- te Verlust- leistung	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-102	Dauerb. $I_N$	Überl. $I_{MAX}$ (60 s)	Dauerb. $I_N$	Überl. $I_{MAX}$ (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A]	[W]	Gehäuse	NEMA 1	NEMA 12
N75K	90	99	86	95	75	75	89	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	110	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110K	137	151	131	144	110	125	130	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	158	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	198	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	245	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	299	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	355	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
P400	418	460	400	440	400	400	408	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	743	9212	–	F1/ F3	F1/ F3
P800	889	978	850	935	800	950	866	10659	–	F1/ F3	F1/ F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	962	12080	–	F1/ F3	F1/ F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1079	13305	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1282	15865	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1440	18173	–	F2/ F4	F2/ F4



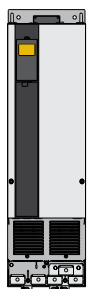
## Abmessungen Gehäusegröße D

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	1026,5	1122,0	1293,8	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

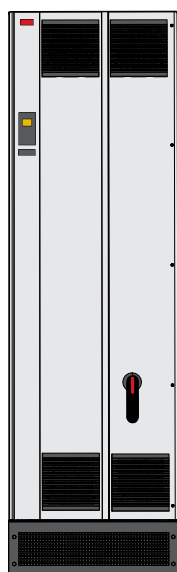
- <sup>(1)</sup> Abmessungen mit Rückspeisung oder Zwischenkreisankopplungsklemmen  
<sup>(2)</sup> D5h wird mit Trennschalter- und/oder Bremschopper-Optionen verwendet  
<sup>(3)</sup> D6h wird mit Schütz- und/oder Trennschalter-Optionen verwendet  
<sup>(4)</sup> D7h wird mit Trennschalter- und/oder 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		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-Puls

## [T4] 6 x 380-480 V AC

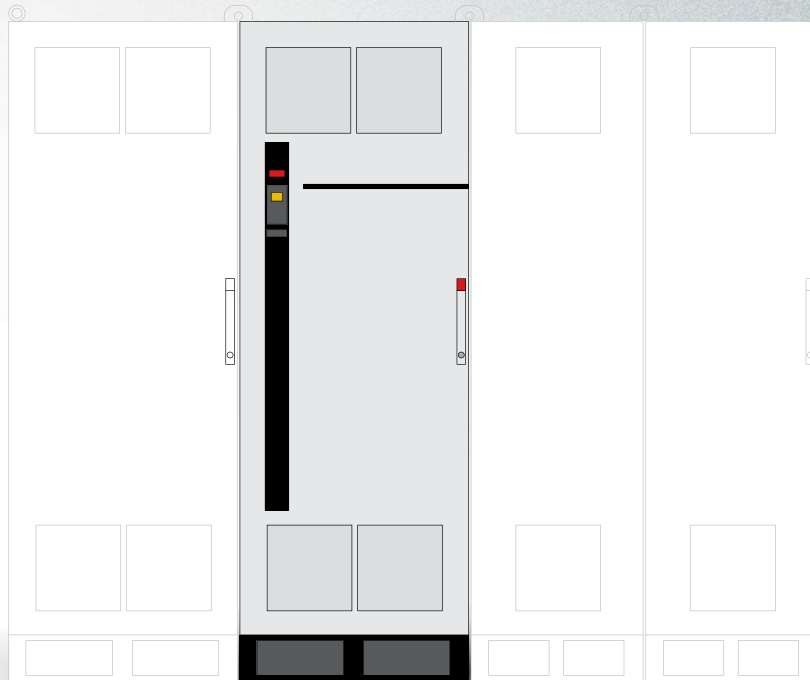
Normale Überlast (110 % 1 min/10 min)									Baugröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Ge-schätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A]	[W]	Frequenz-umrichter	+ Optionen	Frequenz-umrichter	+ 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

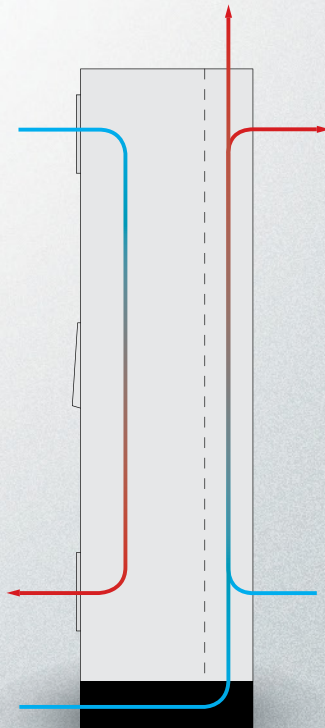
Normale Überlast (110 % 1 min/10 min)									Baugröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Ge-schätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
FC-102	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Dauerb. I <sub>N</sub>	Überl. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A]	[W]	Frequenz-umrichter	+ Optionen	Frequenz-umrichter	+ Optionen
P450	470	517	450	495	450	450	453	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	504	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	574	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	743	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	866	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	962	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1079	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1282	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1440	19247	F12	F13	F12	F13

## Abmessungen – Gehäusegröße F

		VLT® HVAC Drive					
Baugröße		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



VLT® 12-Pulse



VLT® 12-Pulse





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

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

Typen-code	Normale Überlast (110 % 1 min/10 min)							Baugröße		
	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlustleistung	Schutzart [IEC/UL]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 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)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A]	[W]	NEMA 1	NEMA 12
N132	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N160	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N200	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P400	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9

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

Typen-code	Normale Überlast (110 % 1 min/10 min automatisch geregelt)								Baugröße			
	Kompensationsstrom								Empfohlene Sicherung und Trennschalter*	Geschätzte Verlustleistung	Schutzart [IEC/UL]	
	bei 400 V		bei 460 V		bei 480 V		bei 500 V				IP21	IP54
AAF006	Cont.	Int.	Cont.	Int.	Cont.	Int.	Cont.	Int.	[A]	[W]	NEMA 1	NEMA 12
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

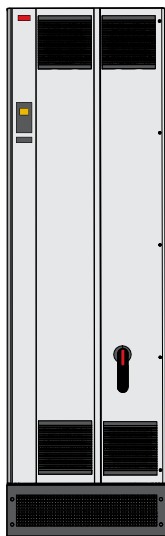
## Abmessungen – VLT® Low Harmonic Drive und VLT® Advanced Active Filter

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	1915,91	1914,7	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	75,4	75,4	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

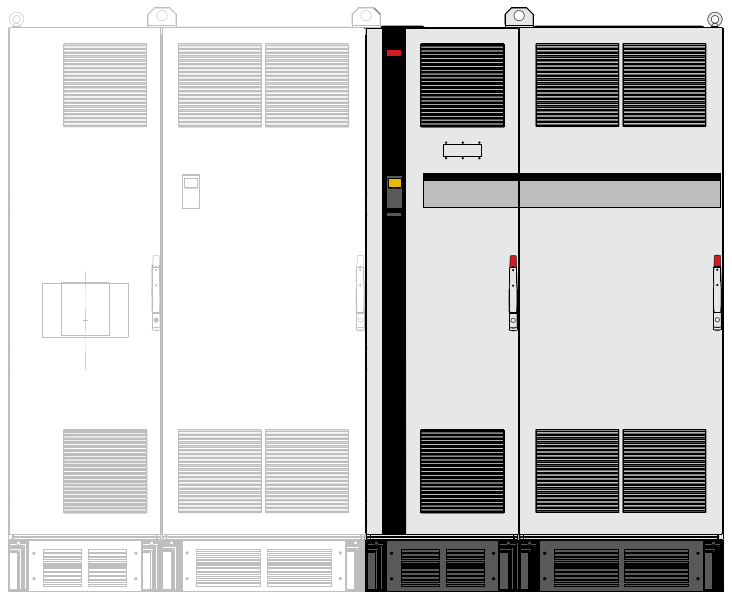
# Spezifikationen VLT® Advanced Active Filter

<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 Leistungsreduzierung (5 %/1000 m)
<b>EMV-Normen</b>	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4
<b>Platinenbeschichtung</b>	Schutzbeschichtung – gemäß ISA 571.04-1985, Klasse G3
<b>Sprachen</b>	18 verschiedene
<b>Modi zur Oberschwingungskompensation</b>	Selektiv oder gesamt (90 % eff bei Oberschwingungsreduzierung)
<b>Spektrum der Oberschwingungskompensation</b>	2. bis 40. im Gesamtmodus, einschließlich ungeradzahlig Ordnung 5., 7., 11., 13., 17., 19., 23., 25. im selektiven Modus

<b>Einzelner Oberschwingungsstrom – Allokation im selektiven Modus</b>	15: 63 %, 17: 45 %, 111: 29 %, 113: 25 %, 117: 18 %, 119: 16 %, 123: 14 %, 125: 13 %
<b>Blindstromkompensation</b>	Ja, führend (kapazitiv) oder nachlaufend (induktiv) zu Zielleistungsfaktor
<b>Reduziertes Netzflackern</b>	Ja
<b>Kompensationspriorität</b>	Programmierbar auf Oberschwingungen oder Lastverschiebungsfaktor
<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 Auto tune 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>	<15 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

**8-10:**  
190: 190 A Korrekturstrom  
250: 250 A Korrekturstrom  
310: 310 A Korrekturstrom  
400: 400 A Korrekturstrom

**13-15:**  
E21: IP21/NEMA 1  
E2M: IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung  
C2M: IP 21/NEMA 1 mit Edelstahl-Kühlkanal und Netzabschirmung

E54: IP54/NEMA 12  
E5M: IP54/NEMA 12 mit Netzabschirmung  
C5M: IP 54/NEMA 12 mit Edelstahl-Kühlkanal und Netzabschirmung

**16-17:**  
HX: Kein EMV-Filter  
H4: EMV-Filter Klasse A1

**21:**  
X: Keine Netzoptionen  
3: Schalter & Sicherung  
7: Sicherung





# A-Optionen: Feldbusse

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Feldbus	Typencode-Position
<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 Parametrisierung 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-Switch für Ring-Topologie, ohne den Einsatz externer Switches
- 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 sie in die Klasse der schnellsten Modbus-TCP-Geräte auf dem Markt. Für eine Master-Redundanz bietet sie 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	Typencode-Position
<b>B</b>	
VLT® Universal MCB 101	<b>15</b>
VLT® Relais Option MCB 105	
VLT® Analog I/O-Option MCB 109	
VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112	
VLT® Sensor Input Option MCB 114	
VLT®-Sicherheitsoption MCB 140	

## VLT® Erweiterte E/A-Option 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® Relais-Option 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
- Federzugklemmen

### 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 Analog-I/O-Option lässt sich problemlos am Frequenzumrichter anbringen. Somit profitieren Sie von einer erweiterten Leistung und Steuerung durch zusätzliche Eingänge/Ausgänge. Diese Option stattet den Frequenzumrichter zusätzlich mit einer externen Batterie aus, die die in den Frequenzumrichter integrierte Uhr puffert. Hierdurch ist ein stabiler Betrieb aller Uhrfunktionen des Frequenzumrichters wie z. B. Zeitablaufsteuerungen möglich.

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

Die externe Batterie 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-Thermistorkarte 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 Option 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)

## VLT® Sicherheitsoption MCB 140 und MCB 141

Die Baureihen VLT® Safety Option MCB 140 und MCB 141 umfassen Sicherheitsoptionen wie „Sicherer Stopp 1“ (SS1 – Safe Stop 1), „Sicher begrenzte Geschwindigkeit“ (SLS – Safely Limited Speed) und „Sichere Geschwindigkeitsüberwachung“ (SSM – Safe Speed Monitor).

Diese Optionen können bis PL e gemäß ISO 13849-1 zum Einsatz kommen.

Die MCB 140 ist eine serienmäßige B-Option. MCB 141 bietet die gleiche Funktion über ein externes 45-mm-Gehäuse. MCB 141 ermöglicht es dem Benutzer, die MCB 140-Funktion zu verwenden, auch wenn eine weitere B-Option im Frequenzumrichter installiert ist.

Verschiedene Betriebsarten sind mithilfe des On-Board-Displays und der Tasten leicht zu konfigurieren. Die Optionen bieten nur begrenzte Einstellungsmöglichkeiten der Parameter für eine schnelle Parametrisierung.

- MCB 140 serienmäßige B-Option
- MCB 141 externe Option
- Einzel- oder Zwei-Kanal-Betrieb möglich
- Näherungsschalter als Drehzahlrückführung
- SS1-, SLS- und SMS-Funktion
- Einfache und schnelle Parametrisierung

### Bestellnummer

130B6443 MCB 140, 130B6447 MCB 141

# C-Optionen: Motion Control und Relaiskarte

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Motion Control und Relaiskarte	Typencode-Position
<b>C</b>	
VLT® Erweiterte Relais-Optionskarte MCB 113	17

## VLT® Erweiterte Relais-Optionskarte MCB 113

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

- 7 Digitaleingänge, opto-entkoppelt
- 2 Analogausgänge
- 4 einpolige Lastrelais
- Erfüllt NAMUR-Empfehlungen
- Galvanisch getrennt

- 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	Typencode-Position
<b>D</b>	
VLT® externe 24 V-Versorgung MCB 107	19

## VLT® 24 V DC-Versorgung 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 uF
- Einschaltverzögerung ..... <0,6 s

### Bestellnummer

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



Danfoss

Status Quick Main Alarm  
Menu Menu Log

Back Cancel

# Zubehör

Für die komplette Produktpalette verfügbar

## LCP

VLT® numerische Bedieneinheit LCP 101

**Bestellnummer:** 130B1124

VLT® Bedieneinheit LCP 102 (grafisch)

**Bestellnummer:** 130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

**Bestellnummer:** 134B0460

Einbausatz für LCP-Bedienteil

**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

LCP (Bedieneinheit) Fern-Einbausatz

**Bestellnummer:**

134B5223 – Satz mit 3-m-Kabel:

134B5224 – Satz mit 5-m-Kabel

134B5225 – Satz mit 10-m-Kabel

## Zubehör

PROFIBUS SUB-D9 Adapter

IP20, A2 und A3

**Bestellnummer:** 130B1112

Optionaler Adapter

**Bestellnummer:** 130B1130 Standard, 130B1230 Beschichtung

Adapter 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) Satz

**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 Baugröße A4, A5, B1, B2

130B4597: Für Baugröße 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®-Ableitstrom-Überwachungsmodul RCMB20/RCMB35

**Bestellnummer:**

130B5645: A2-A3

130B5764: B3

130B5765: B4

130B6226: C3

130B5647: C4

VLT® Drucktransmitter PTU 025

**Bestellnummer:**

Noch nicht bestellbar

## PC-Software

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

Danfoss ecoSmart™



Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

Теплообменник  
[Теплообменник]  
[Теплообменник]

# Netzoptionen

## Netzoption

VLT® Sinusfilter MCC 101

VLT® dU/dt-Filter MCC 102

VLT® Common Mode Filter MCC 105

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Bremswiderstand MCE 101

VLT® Line Reactor MCC 103

### VLT® Sinusfilter 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 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 Motorklemmgehäuse

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

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

- Optimierte Oberschwingungsbelastung 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

#### 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-Aufrüstset ist erhältlich)
- IP00  
(Fremdkühlung ist erforderlich. Die IP00-Einheit hat keinen Lüfter. Es muss eine separate Kühlung als Teil der Installation in das Gehäuse eingebaut werden)

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

#### Bestellnummer

Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch



# Zubehörkompatibilität nach Bauform

Übersicht ausschließlich für Baugrößen D, E und F

Baugröße	Typencode-Position	D1h/D2	D3h/D4h	D5h/D7h	D6h/D8h	D1n/D2n	E1h/E2h	E3h/E4h	E9	F1/F2	F3/F4 (mit Optionschrank)	F8	F9 (mit Optionschrank)	F10/F12	F11/F13 (mit Optionschrank)
Gehäuse mit korrosionsbeständigem Kühlkanal	4	-	□	-	-	-	□	□	-	□	□	-	-	-	-
Netzabschirmung	4	□	-	□	□	□	□	-	□	■	■	■	■	■	■
Heizgeräte mit Thermostat	4	□	-	□	□	-	□	-	-	□	□	-	-	□	□
Schalterschrankleuchte mit Steckdose	4	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
EMV-Filter <sup>(4)</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	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□	□	□	□
Kein LCP	7	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
VL <sup>T</sup> numerische Bedieneinheit LCP 101	7	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VL <sup>T</sup> Bedieneinheit 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	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
24V DC-Versorgung	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Externe Temperaturüberwachung	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Kühlkörper-Zugang	11	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
NEMA-3R-fähiger Frequenzumrichter	11	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

<sup>(4)</sup> Nicht für 690-V-Ausführung erhältlich

□ Optional

■ Standard



## Gehäuse mit korrosionsbeständigem Kühlkanal

Für mehr Schutz vor Korrosion in rauen Umgebungen sind die Geräte in einem Gehäuse erhältlich, das einen Edelstahlkühlkanal, schwerer plattierte Kühlkörper und einen verbesserten Lüfter umfasst. Diese Option empfiehlt sich für Umgebungen mit salzhaltiger Luft, z. B. in Meeresnähe.

## 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 Leuchtgehäuse 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) kann nur eine Isolationswiderstandswachung 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 Fehlerstromschutzeinrichtung 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.

## Bremsschopper (IGBTs)

Bei Bremsklemmen mit IGBT-Bremsschopperkreis ist der Anschluss externer Bremswiderstände möglich. Detaillierte Daten zu Bremswiderständen finden Sie im VLT® Brake Resistor MCE 101 Projektierungshandbuch, MG900 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 Zwischenkreiskopplung

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 Zwischenkreiskopplungsklemmen auf ca. 33 % der Nennleistung des Frequenzumrichters ausgelegt. Um Informationen zu den Grenzwerten der Zwischenkreiskopplung zu erhalten, die auf Größe und Spannung des jeweiligen Frequenzumrichters basieren, wenden Sie sich direkt an uns.

## Abschaltung

Durch einen an der Tür montierten Griff ist die manuelle Bedienung eines Leistungtrennschalters möglich. Somit können Sie die Stromzufuhr zum Frequenzumrichter aktivieren und deaktivieren, wodurch während der Wartung eine verbesserte Sicherheit sichergestellt 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 Halbleitersicherungen enthalten, die zum Schutz des Frequenzumrichters vor Überströmen dienen.

## Schütze

Ein elektrisch gesteuerter 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 dreiphasigen Strom für elektrische Kühlgebläse, die häufig für größere Motoren erforderlich sind. Den Strom für die Starter stellt lastseitig ein mit Strom versorgtes Schütz, ein Leistungsschalter oder ein Trennschalter bereit. Wird eine Klasse-1-EMV-Filteroption bestellt, versorgt die Eingangsseite des EMV-Filters den Starter. Die Leistung wird vor jedem 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 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. 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 Ausgangsschutz 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, Anzeigeleuchten 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 3 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® numerische Bedieneinheit LCP 101

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

Bestellnummer

130B1124

## VLT® Bedieneinheit LCP 102 (grafisch)

- Mehrsprachiges Display
- Quick-Menü für einfache Inbetriebnahme
- Vollständige Parametersicherung und Kopierfunktion
- Alarm Log
- 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 Anbausätze für Baugrößen D, E und F

Bausatz	Erhältlich für die folgenden Baugrößen
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/F3, F2/F4
Adapterplatte	D1h, D2h, D3h, D4h
Bausatz für rückseitigen Kanal	D1h, D2h, D3h, D4h
NEMA 3R Rittal und geschweißte Gehäuse	D3h, D4h
Bausätze für rückseitigen Kühlkanal für Nicht-Rittal-Gehäuse	D3h, D4h
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Eingang unterer Bereich, Austritt oberer Bereich)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Eingang Rückseite, Austritt Rückseite)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h, F
Bausatz für Sockel mit rückseitigem Kühlkanal	D1h, D2h
Bausatz für Sockel	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h
Bausatz für oberen Eingang der Feldbuskabel	D3, D4, D1h-D8h
LCP (Bedieneinheit) Fern-Einbausatz	Für die komplette Produktpalette verfügbar

## Wetterschutzabdeckung mit NEMA 3R

Für die Montage über dem VLT®-Antrieb 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.

<b>Bestellnummer</b>	
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	..... <i>Hersteller kontaktieren</i>

## 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 Ausgangsschutz anzuschließen. Dank der gemeinsamen Motorklemmen müssen nicht mehr gleichlange Kabel aus jedem Wechselrichter zum gemeinsamen Punkt des Ausgangsfilters (oder Motors) führen.

<b>Bestellnummer</b>	
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.

<b>Bestellnummer</b>	
D1h/D3h-Adapterplatte als Ersatz für D1/D3-Frequenzumrichter	176F3409
D2h/D4h-Adapterplatte als Ersatz für D2/D4-Frequenzumrichter	176F3410

## Bausatz für rückseitigen Kanal

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.

<b>Bestellnummer oben und unten</b>	
D3h-Bausatz 1800 mm	176F3627
D4h-Bausatz 1800 mm	176F3628
D3h-Bausatz 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.

<b>Bestellnummer für NEMA 3R (geschweißte Gehäuse)</b>	
D3h-Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Eingang Rückseite, Austritt Rückseite) ....	176F3521

D4h-Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Eingang Rückseite, Austritt Rückseite) .... 176F3526

### Bestellnummer für NEMA 3R (Rittal-Gehäuse)

D3h-Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Eingang Rückseite, Austritt Rückseite) .....	176F3633
D4h-Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Eingang Rückseite, Austritt Rückseite) .....	176F3634

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

Die Bausätze sind für die Verwendung von Frequenzumrichtern mit IP20/Gehäuse in Nicht-Rittal-Schaltschränken mit rückseitigem Kühlungs-Eingang/-Ausgang konstruiert. Die Bausätze enthalten keine Platten für den Einbau in die Schaltschränke.

<b>Bestellnummer</b>	
D3h	176F3519
D4h	176F3524

### Bestellnummer korrosionsbeständige Ausführung

D3h	176F3520
D4h	176F3525

## Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Eingang unterer Bereich, Austritt Rückseite)

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

<b>Bestellnummer</b>	
D1h/D3h	176F3522
D2h/D4h	176F3527

### Bestellnummer korrosionsbeständige Ausführung

D1h/D3h	176F3523
D2h/D4h	176F3528

## Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Eingang Rückseite, Austritt Rückseite)

Mit diesen Bausätzen kann der rückseitige Kühlluftstrom 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 Rückts./Auslass Rückts.

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
F18	176F3534

### Bestellnummer für VLT® Advanced Active Filter AAF 006

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 Frequenzrichter ermöglicht wird. Die Vorderseite des Sockels hat Öffnungen für die Luftzufuhr zur Kühlung der Leistungsbauteile.

### 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

## LCP (Bedieneinheit) Fern-Einbausatz

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 LCP-Fern-Einbausatz 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/Warnhinweise/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	13485223
Kabellänge 5 m	13485224
Kabellänge 10 m	13485225

## Energieverbrauch minimieren und gleichzeitig Komfort erhöhen mit dem VLT® HVAC Drive

Die VLT® HVAC Drive werden weltweit und jeden Tag in zahlreichen Heizungs-, Lüftungs- und Klimatisierungsanwendungen (HLK) sowie Anwendungen zur Wasserdruckerhöhung in neuen und bestehenden Gebäuden und Infrastruktursystemen 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 Kopenhagen Towers Hotel



Sehen Sie sich das Video an

**70 % Einsparungen** bei der Zentralheizung

Danfoss-Industriepark Dänemark



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 Fallstudien aus der HLK-Branche: <http://drives.danfoss.com/industries/hvac/case-stories/#/>

Folgen Sie uns und erfahren Sie mehr über Frequenzumrichter



**VLT® | VAGON®**

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.