

Produktbroschüre | VLT® HVAC Drive FC 102 | 1,1-400 kW

Machen Sie Ihre **HVAC-Anwendungen effizienter**, um Ihre Betriebskosten zu senken




98%

Wirkungsgrad

Spart Energie
und Geld dank
Drehzahlregelung.

VLT®
HVAC Drive





Frequenzumrichter für HLK-Anwendungen mit höchster Energieeffizienz und Zuverlässigkeit

Beim VLT® HVAC Drive handelt es sich um einen Frequenzumrichter für HLK-Anwendungen. Er vereint Flexibilität und Effizienz in einem System und reduziert die Anlagengesamtkosten sowie die Lebenszykluskosten (TCC).

Ausgelegt als hocheffiziente Lösung für Asynchron und Permanentmagnet-Motoren, ist der VLT® HVAC Drive erste Wahl für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage. Sie können ihn in jeder beliebigen Lüfter- oder Pumpenanlage einsetzen. Der Frequenzumrichter bietet jederzeit einen zuverlässigen und wartungsfreien Betrieb.

Der VLT® HVAC Drive unterstützt Sie effektiv und kosteneffizient bei der Einhaltung immer strengerer gesetzlicher Bestimmungen bezüglich Effizienz und Umweltschutz. Das EC+ Konzept von Danfoss mit dem VLT® HVAC Drive als zentralem Element zeigt, dass Sie nur durch die Auslegung des Gesamtsystems die höchstmögliche Effizienz erreichen können.

Jeder VLT® HVAC Drive basiert auf mehr als 25 Jahren Erfahrung und Innovation im HLK-Markt. Alle aktuellen Antriebsplattformen von Danfoss nutzen eine gemeinsame Plattform, dasselbe Arbeitsprinzip, sowie ein einheitliches Bedienkonzept. Kennt man ein Modell, so kennt man alle. Diese Produktbroschüre unterstützt Sie bei der Auswahl und Konfiguration des idealen Frequenzumrichters für Anwendungen von 1,1 bis 400 kW.

Leistungen über 400 kW werden in einer eigenen Broschüre dargestellt.



WELTWEITER SERVICE

Das leistungsfähige weltweite Logistiknetz von Danfoss ermöglicht den schnellen Versand von VLT® Frequenzumrichtern an jeden beliebigen Ort.

Der technische Support von Danfoss ist darauf spezialisiert, mit schnellen Problemlösungen Ausfallzeiten zu reduzieren. So unterstützt Sie die globale Hotline von Danfoss dabei, schnell und effektiv eine geeignete Lösung zu finden.

Zur Bereitstellung eines schnellen Supports in allen wichtigen Industriezentren verfügt Danfoss zudem vor Ort über hervorragend geschulte Fachleute. Mit Niederlassungen in der Nähe großer Chemiezentren, Häfen und Werften sowie wichtiger Industriezentren in aller Welt stehen die Antriebsspezialisten von Danfoss mit ihrem Know-how zu Frequenzumrichtern und Anwendungen jederzeit bereit.

ERFOLGREICHE TRAININGS FÜR IHRE MITARBEITER

Erschließen Sie sich neue technische Möglichkeiten zur Steigerung der Produktqualität oder zur Reduzierung der Ausfallzeit Ihrer Anlage.

Dank von Danfoss erarbeiteter Materialien und erfahrener Schulungsleiter können Sie weltweit an Schulungen von gleicher Qualität teilnehmen. Die Schulungen können in einer Danfoss-Niederlassung oder direkt vor Ort bei Ihnen stattfinden. Trainer, die über eine langjährige Erfahrung mit den zahlreichen Faktoren verfügen, die die Systemleistung beeinflussen, helfen Ihnen, Ihre Danfoss-Lösung optimal einzusetzen.

Darüber hinaus bietet Ihnen die neue Online-Plattform „Danfoss Learning“ die Möglichkeit, Ihr Wissen mit kompakten Lerneinheiten oder in umfassenden Schulungskursen zu erweitern, wann und wo immer Sie dies möchten.

Weitere Informationen finden Sie unter learning.danfoss.com

Flexibel, modular und anpassungsfähig

Langlebig und robustes 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.

Integrierte EMV-Filter

Die VLT® HVAC Drive sind standardmäßig mit integrierten Zwischenkreisdrosseln und EMV-Filtern ausgestattet. Dies reduziert Netzurückwirkungen deutlich. Darüber hinaus sinken Kosten und Zeit, die mit dem Einbau externer EMV-Komponenten und -verdrahtung verbunden sind.

Kompakte Geräte und reduzierte Kosten

Eine kompakte Ausführung und die effiziente Wärmeabfuhr senken den Platzbedarf der Frequenzumrichter in Schälträumen und -schränken. Beispielsweise sind die Versionen in Baugröße D des VLT® HVAC Drive FC 102 von 110 bis 400 kW um 25 bis 68 % kleiner als vergleichbare Frequenzumrichter im Markt. Besonders kompakt ist die Ausführung in 315 kW bei 400 V, die momentan zu den kleinsten Geräten ihrer Leistungsklasse auf dem Markt zählt und in Schutzart IP54 erhältlich ist.

Kompakte Abmessungen sind auch in vielen Anwendungen der Gebäudeautomatisierung von Vorteil, da dort Platz ein knappes Gut ist. Dann ist eine Seite-an-Seite-Montage ohne Zwischenraum möglich.

Die IP20-Ausführung ist für die Montage in Schaltschränken optimiert und verfügt über abgedeckte Stromklemmen, um diese vor unbeabsichtigten Berührungen zu schützen. Das Gerät ist in derselben Baugröße auch mit optionalen Sicherungen oder Trennschaltern erhältlich. Die Zuführung von Steuer- und Leistungskabeln erfolgt separat an der Unterseite.

48 % Energieeinsparungen in HLK-Anwendungen In Klimaanlage- und Lüftungsanwendungen müssen Betreiber Motoren so dimensionieren, dass sie die maximalen Betriebsbedingungen erfüllen, obwohl diese Kapazität nur selten erforderlich ist. Traditionell erfolgt die Anpassung an die aktuellen Betriebsbedingungen durch On-Off-Betrieb oder Drosselklappen. Energetisch effektiver ist die Regelung durch Anpassung der Motordrehzahl. Da der Energieverbrauch bei Strömungsmaschinen mit quadratischem Momentenverlauf in der dritten Potenz mit der Motordrehzahl zunimmt, kann ein Reduzieren der Drehzahl große Energieeinsparungen erzielen. Im Durchschnitt spart der VLT® Betrieb in HLK-Anwendungen 48 % der Energie ein.

Freie Konzeption effizienter Systeme

Für eine maximale Systemeffizienz basiert der VLT® HVAC Drive auf einer flexiblen Systemarchitektur, die eine einfache Anpassung an spezifische Anwendungen ermöglicht.

Erhältlich in einem Leistungsbereich von 1,1 kW bis 1,4 MW, kann der FC 102 nahezu alle industriellen Standard- sowie Permanentmagnet-Motoren, Kupferläufer-Motoren und Direct-Line-Permanentmagnet-Motoren regeln.

Der Frequenzumrichter ist für alle gängigen Versorgungsspannungen erhältlich: 200, 380-480 V, 525-600 V und 690 V.

Projektierer, OEMs und Endbenutzer können so den Frequenzumrichter an einen beliebigen Drehstrommotor ihrer Wahl anschließen. Die einheitliche Architektur senkt ihre Projektkosten. Mit dem VLT® HVAC Drive FC 102 arbeiten die Systeme optimal.

Bei Umgebungstemperaturen bis
50°C
ohne Leistungsreduzierung



WICHTIGSTE MERKMALE DER VLT®-PLATTFORM

- **Vielseitig, flexibel, konfigurierbar**
- **Standardmäßig integrierte EMV-Filter**
- **Steuert Drehstromasynchron-, PM- und Synchronreluktanzmotoren**
- **Unterstützung von 9 Feldbussen (5 intern, 7 extern)**
- **Bis zu 1,4 MW in allen gängigen Spannungen**
- **Einzige Benutzerschnittstelle**
- **Weltweiter Support**

Kompakt, gut gekühlt, perfekt geschützt

Die perfekte Lösung für Ihre Anwendung

Die kompakten Danfoss VLT® Frequenzumrichter sind schnell, flexibel und fehlerfrei zu installieren und bieten eine effiziente Kühlung. Für einen zuverlässigen Betrieb stehen sie in Schutzart IP20, IP21, IP54/55 sowie IP66 bereit.

VLT® HVAC Drives sind in verschiedenen Gehäusegrößen mit Schutzarten von IP 20 bis IP 66 erhältlich. Dies erlaubt eine einfache und flexible Installation in Schaltschränken, Schalträumen oder als Stand-Alone-Lösung in Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage. Einheitliche Bezeichnungen aller Klemmen sowie eine durchgängige, leicht verständliche und intuitive Bedienung macht die Installation sicher und reduziert die Gefahr von Verdrahtungsfehlern und Fehlbedienung.

Kostensparende Kühlung

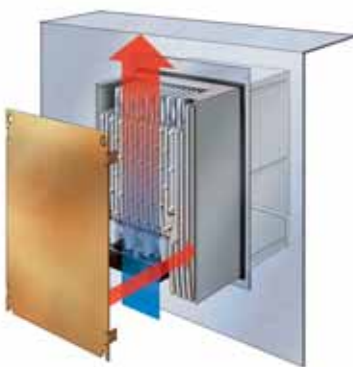
Der VLT® HVAC Drive führt die Kühlluft an keiner Stelle direkt über die

interne Elektronik. So ist die Elektronik vor Verunreinigungen geschützt und gleichzeitig führt dies die Wärme effizient ab. Diese Maßnahme verlängert die Produktlebensdauer, erhöht die Gesamtverfügbarkeit des Systems und reduziert durch hohe Temperaturen verursachte Störungen.

Die direkte Wärmeableitung nach außen kann beispielsweise die Größe des Kühlsystems im Schaltschrank oder -raum reduzieren. Dies erreicht das Schaltschrankkühlsystem von Danfoss oder auch das extrem effiziente Rückkanal-Kühlkonzept, das zusätzlich ein

Ableiten der Wärme aus dem Schaltraum ermöglicht. Beide Verfahren reduzieren die Anschaffungskosten für den Schaltschrank oder -raum.

In der täglichen Nutzung senkt dies den Energieverbrauch für die Kühlung deutlich. So kann der Anlagenbauer die Klimaanlage bei der Entwicklung in ihrer Größe reduzieren oder sogar vollständig weglassen.



Verlustwärme abführen

Ein optionaler Einbausatz für kleine und mittlere Frequenzumrichter führt die Verlustwärme direkt aus dem Schaltschrank ab.



Rückkanalkühlung

Der rückseitige Kühlkanal leitet 85 bis 90 % der Verlustwärme des Frequenzumrichters direkt aus dem Installationsraum nach außen ab.



Keine Kühlluft über die Elektronik

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



VLT® HVAC Drives sind für die Schaltschrankmontage in Schutzart IP20 erhältlich, die für diese Installation optimiert ist. Für den Einsatz in rauen Umgebungen wählen Sie die Gehäuse in Schutzart IP 54 (ab 110 kW), IP55 oder IP66.

Beschichtete Platinen

Der VLT® HVAC Drive erfüllt standardmäßig die Kriterien der Klasse 3C2 nach IEC 60721-3-3. Setzen Sie das Gerät in besonders rauen Umgebungen ein, verlängert eine spezielle Beschichtung, die mit der Klasse 3C3 konform ist, die Lebensdauer deutlich.

Robustere Bauweise für zusätzlichen Schutz

Der VLT® HVAC Drive ist 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.

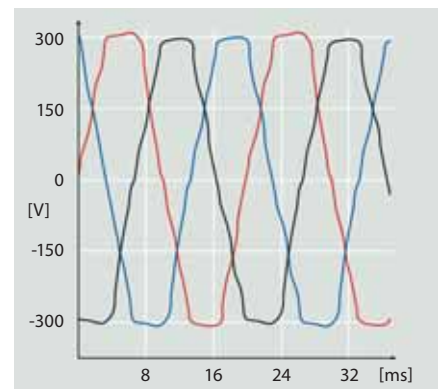
NACHRÜSTUNG IN ANLAGEN. SCHNELLE AUFRÜSTUNG AUF NEUESTE TECHNOLOGIE



Im Zuge der technischen Weiterentwicklung ersetzen Anwender alte Frequenzumrichter durch neuere, kleinere und effizientere Modelle. Daher legt Danfoss großen Wert darauf, den Umstieg und die Aufrüstung für Sie so einfach wie möglich zu gestalten. Minimieren Sie die Stillstandszeiten in Ihrer Produktion und rüsten Sie Ihre Anlage in kürzester Zeit mit vorgefertigten Werkzeugen von Danfoss um. Mit einem Danfoss-Umrüstsatz können Sie Ihre Anwendung einfach und schnell zukunftssicher machen:

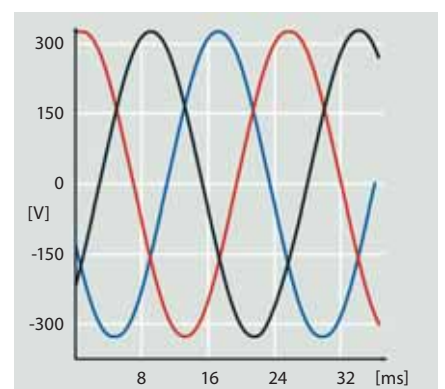
- *Mechanische Anpassung*
- *Elektrische Anpassung*
- *Parameteranpassung*





Oberschwingungsbelastung

Hohe Wechselrichterlasten ohne Filter beeinträchtigen die Netzqualität.



Schutz der Netzqualität

Effiziente Reduzierung der Oberschwingungen zum Schutz der Elektronik und zur Erhöhung der Effizienz durch integrierte Zwischenkreisdrossel.



Danfoss **VLT® HVAC Drives** sind mit Zwischenkreisdrosseln ausgestattet, die die Netzurückwirkungen auf einen THDi von 40 % reduzieren.

Optimierte Leistung und Schutz vor Netzurückwirkungen

EMV-Filter sichern Netzqualität

Der VLT® HVAC Drive FC 102 enthält alle Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte der gültigen EMV-Normen.

Ein integrierter, bei Bestellung wählbarer EMV-Filter minimiert elektromagnetische Störungen. Integrierte Zwischenkreisdrosseln senken die Oberschwingungsverzerrung im Versorgungsnetz deutlich. Auf diese Weise erhöhen sie die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und ebenso die Gesamteffizienz des Frequenzumrichters.

Diese Lösung spart Platz im Schaltschrank, da die Filter werkseitig in den Frequenzumrichter integriert sind. Die effiziente EMV-Reduzierung ermöglicht zudem die Verwendung von Kabeln mit geringerem Querschnitt, was wiederum Installationskosten einsparen kann.

Filterlösungen für besseren Schutz vor Netzurückwirkungen

Bei Bedarf bietet Danfoss mit seinem umfassenden Angebot an Lösungen zur Oberschwingungsreduzierung zusätzlichen Schutz. Dazu zählen:

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

Für einen verbesserten Motorschutz sorgen:

- VLT® Sinusfilter
- VLT® du/dt-Filter

Mit diesen Produkten erzielen Sie eine optimale, wirtschaftlich vernünftige Lösung für Ihre Anwendung, auch bei weichen oder instabilen Versorgungsnetzen.

Für den Einsatz mit langen Motorkabeln

Der VLT® HVAC Drive unterstützt auch Anwendungen, die lange Motorkabel erfordern. Ohne zusätzliche Komponenten bietet der FC 102 einen störungsfreien Betrieb mit Kabellängen bis 150 m (abgeschirmt) oder 300 m (ungeschirmt). So lässt sich der Frequenzumrichter in einem zentralen, weiter entfernten Schaltraum installieren, ohne dass die Kabellänge die Motorleistung beeinträchtigt.



EMV-Normen	Leitungsgeführte Störaussendung			
Normen und Anforderungen	EN 55011 <i>Anlagenbetreiber müssen die Norm EN55011 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 EN61800-3 erfüllen</i>	Kategorie C1 Erste Umgebung, Wohnungen und Büro	Kategorie C2 Erste Umgebung, Wohnungen und Büro	Kategorie C3 Zweite Umgebung
Konformität FC 102 ¹⁾	■	■	■	■

Weitere Informationen finden Sie im VLT® HVAC Drive Projektierungshandbuch und in der „Clean Grid Planerifibel“.
¹⁾ Die Konformität mit den genannten EMV-Klassen ist vom gewählten Filter abhängig



Mehr Sicherheit für Gebäude und Anwender

Notfallbetrieb im Brandfall

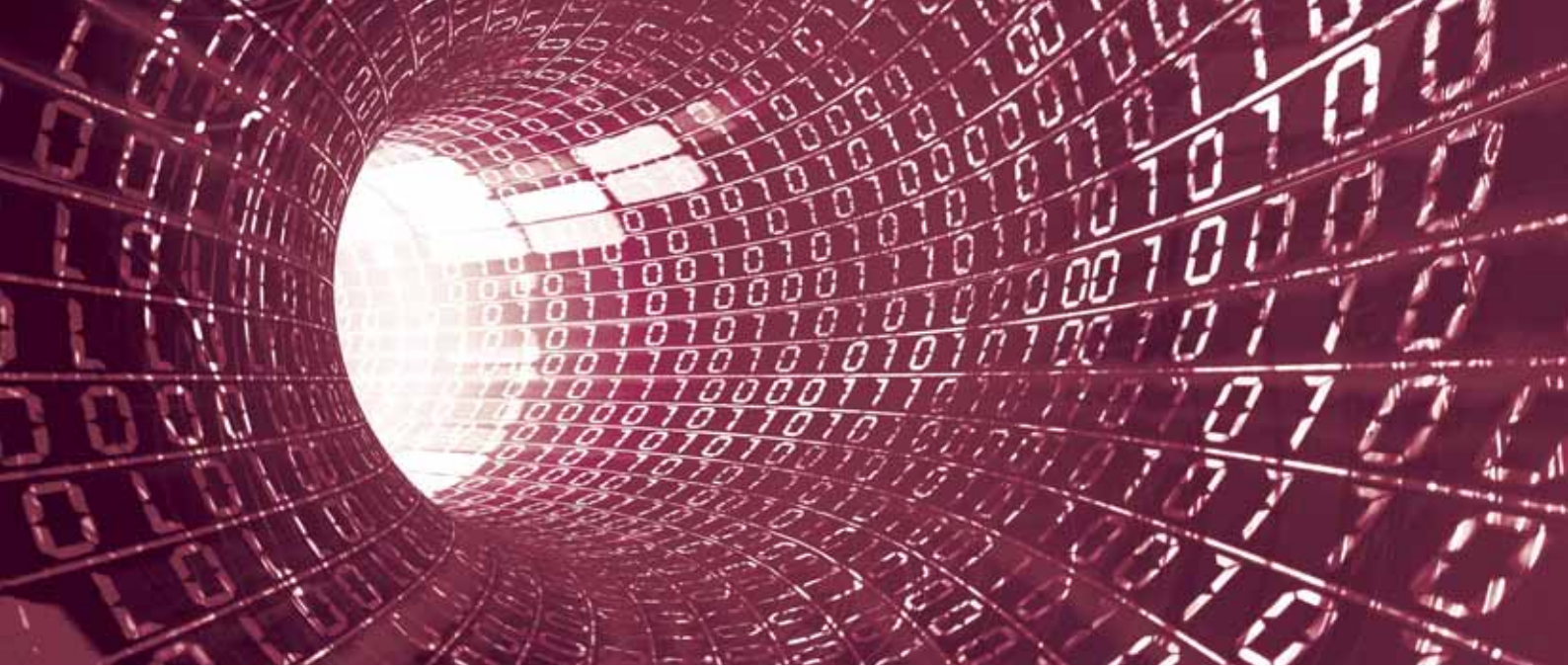
Durch eine Aktivierung der Funktion „Notfallbetrieb“ im VLT® Frequenzumrichter können Sie einen sicheren und dauerhaften Betrieb bei bestimmten Anwendungen gewährleisten, z. B. beim Druckaufbau in Treppenhäusern, bei Abluftanlagen in Tiefgaragen, beim Rauchabzug und bei wichtigen Wartungsfunktionen.

Der VLT® HVAC Drive reagiert dann nicht auf interne Warnungen oder Alarmer. Eigen-, Motor- und andere Anlagenschutzfunktionen sind nachrangig. Ziel ist es, den Betrieb des angetriebenen Motors so lange wie möglich fortzusetzen.

Schutz von Anwendungen und Bedienern

Der VLT® HVAC Drive FC 102 bietet optional die Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ (STO – SafeTorque Off) gemäß ISO 13849-1 PL d und SIL 2 gemäß IEC 61508 / IEC 62061. Bei Anwendungen mit höheren Anforderungen an die Sicherheit können Sie den Frequenzumrichter mit dem Sicherheitsmodul VLT® Safe Option MCB 140 um weitere Sicherheitsfunktionen wie SS1 (Safe Stop 1), SLS (Safe limited speed), sichere SMS (Safe max. Speed), eine Ansteuerung externer Schütze sowie eine Schutztür-Überwachung und -Entriegelung erweitern.





Unterstützung von 9 Feldbussen

Steigerung der Produktivität

Die Vielzahl der verfügbaren Feldbus-Optionen erlaubt den einfachen Anschluss des VLT® HVAC Drive an ein Feldbussystem Ihrer Wahl. Dies macht den HVAC Drive zu einer zukunftssicheren Lösung, die Sie bei Bedarf einfach erweitern und nachrüsten können.

Sie können Danfoss Feldbus-Optionen auch zu einem späteren Zeitpunkt als Plug-and-Play-Lösung installieren oder ändern, wenn die Anwendung eine Anpassung der Kommunikationsplattform erfordert. Auf diese Weise haben Sie die Sicherheit, Ihre Anlage optimieren zu können, ohne Ihre vorhandenen Frequenzumrichter austauschen zu müssen.

Eine vollständige Liste der Feldbusse finden Sie auf Seite 24.

BACnet COV (Change of Value)

Das in jeden HVAC Drive integrierte passive BACnet-Standardprotokoll lässt sich mit der VLT® BACnet-Option MCA 109 erweitern.

Sie ermöglicht dem Frequenzumrichter die Unterstützung von COV. Folglich kommuniziert der Frequenzumrichter nur, wenn vordefinierte Sollwerte überschritten werden.

Anhand einer effektiven Optimierung der Kommunikation reduziert die MCA 109-Option die Last am Feldbus und ermöglicht so ein effizienteres Gebäudemanagement.

VLT® BACnet/IP MCA 125

Die VLT® BACnet/IP MCA 125 Option ist eine Plug-and-Play-Lösung zur optimalen Anbindung von VLT® HVAC Drive an Gebäudemanagementsysteme, die das BACnet/IP-Protokoll verwenden oder BACnet über Ethernet ausführen. Der eingebettete Managed Switch der VLT® BACnet/IP MCA125 bietet zwei externe und eine interne Ethernet-Schnittstelle. Mit diesem Switch lässt sich eine Linientopologie für die Ethernet-Verkabelung nutzen. In modernen Installationen ist diese Lösung attraktiver, da durch sie Netzwerkkomponenten bei der Installation entfallen, was Kosten minimiert und Fehlerquellen verringert.

Neben den Standardfunktionen bietet diese Option sechs zusätzliche Funktionen:

- COV, Change Of Value
- Read/WritePropertyMultiple
- Alarm/Warnmeldungen
- PID Loop object
- Segmentierte Datenübertragung
- Trending

Diese sechs Funktionen verringern die Belastung durch den Datenverkehr im BACnet-Netzwerk erheblich und verbessern so die Performance. Das bedeutet, dass das System durch die Installation von VLT® HVAC Drive mit einer VLT® BACnet/IP MCA 125 Option schneller wird und die GLT effizienter genutzt werden kann.





Energieverbrauch planen und berechnen

Die VLT® Energy Box-Software ist ein modernes und hoentwickeltes Tool zur Berechnung des Energieverbrauchs in der Anlage.

Die Software berechnet und vergleicht den Energieverbrauch von HLK-Lüftern, -Pumpen und -Kühlturmanwendungen, die mit Danfoss-Frequenzumrichter angetrieben sind, mit Anlagen, die herkömmliche Verfahren zur Durchflussregelung einsetzen.

Das Programm vergleicht dabei die Gesamtbetriebskosten verschiedener konventionellerer Anlagen mit dem effizienten Betrieb derselben Anlagen unter Einsatz eines VLT® HVAC Drives.

Mit der VLT® Energy Box können Sie die Einsparungen durch VLT® Frequenzumrichter ganz einfach berechnen und bewerten. Dabei können Sie sowohl den Energieverbrauch von Neuanlagen schon in der Planungsphase bestimmen, den Verbrauch dieser Anlage nach Errichtung verifizieren, wie auch Modernisierungsmaßnahmen für bestehende Anlagen bewerten.

Vollständige Kostenanalyse

Die VLT® Energy Box ermöglicht eine vollständige Kostenanalyse einschließlich:

- Anschaffungskosten für das Antriebssystem und das Alternativsystem
- Installations- und Hardwarekosten
- Jährlicher Wartungskosten und allen Prämien von Versorgungsunternehmen für den Einsatz von Produkten zur Energieeinsparung

- Amortisationszeit und kumulierten Einsparungen
- Downloads des tatsächlichen Energieverbrauchs (kWh) und des Arbeitszyklus aus dem VLT® HVAC Drive

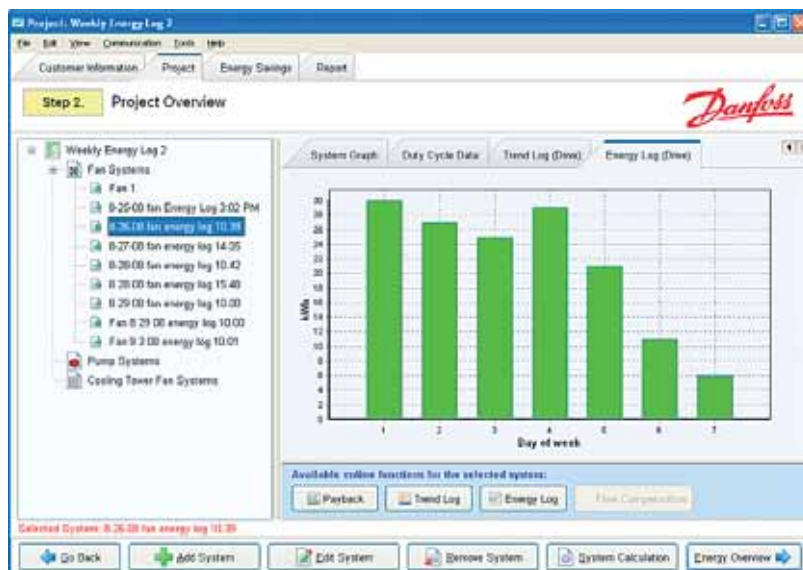
Die VLT® Energy Box ermöglicht Ihnen so die Erfassung der realen Energiedaten der eingesetzten VLT® HVAC Drive und die Überwachung des Energieverbrauchs sowie der Systemeffizienz.

Erfassung des Energieverbrauchs

Mit dem VLT® HVAC Drive in Kombination mit der Energy Box können Sie den Energieverbrauch exakt erfassen und so die geplanten und vorhergesagten Einsparungen kontrollieren, bewerten und überwachen.

Sie können die vollständigen Energiedaten des VLT® HVAC Drive remote abfragen, was Ihnen die Überwachung Ihrer Energieeinsparungen und Ihrer Kapitalrendite ermöglicht. Die Überwachung per Feldbus macht weitere Energiezähler häufig überflüssig.

VLT® Energy Box herunterladen
drives.danfoss.com/services/pc-tools





Software für Anlagenplanung und Konfiguration

VLT® Motion Control Tool MCT 10

Neben der Bedienung des Frequenzumrichters per LCP Bedieneinheit können Sie VLT® Frequenzumrichter auch mit der Danfoss eigenen PC-Software VLT® Motion Control Tool MCT 10 konfigurieren und überwachen. Dies gibt Anlagenbetreibern jederzeit eine vollständige Übersicht über das System, was ein Höchstmaß an Flexibilität bei Konfiguration, Überwachung und Fehlersuche bringt.

Die MCT 10 ist ein Windows-basiertes Engineering-Tool mit einer klar strukturierten Oberfläche, die Ihnen in Systemen jeder Größe eine sofortige Übersicht über alle Frequenzumrichter erlaubt. Die Software ermöglicht einen Datenaustausch über eine RS485-Schnittstelle, einen Feldbus (Profibus, Ethernet usw.) oder einen USB-Anschluss.

Sie können die Konfiguration der Parameter sowohl online an einem verbundenen Frequenzumrichter als auch offline direkt im Tool vornehmen. Zudem können Sie zusätzliche Dokumente wie Schaltbilder oder Bedienhandbücher über die MCT 10 in das Projekt integrieren. Damit reduziert sich die Gefahr einer falschen Konfiguration und eine eventuelle Fehlersuche verläuft schneller.

Danfoss HCS

Die VLT® Harmonic Calculation Software ist ein leistungsfähiges Simulationsprogramm, das die Oberschwingungsbelastung des Versorgungsnetzes schnell und genau berechnen kann. Es unterstützt Sie bei der Berechnung der Netzurückwirkungen und Bestimmung geeigneter Gegenmaßnahmen bei Erweiterung/Umrüstung einer bestehenden Anlage bzw. Planung

einer Neuanlage. Die benutzerfreundliche grafische Oberfläche ermöglicht Ihnen die Konfiguration der Netzumgebung nach Bedarf und gibt die simulierten Strom- und Spannungswerte für eine Optimierung Ihres Netzes zurück.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich an einen Danfoss-Händler in Ihrer Nähe, besuchen Sie unsere Website oder schauen Sie direkt im Internet unter www.danfoss-hcs.com

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Die VLT® Motion Control Tool MCT 31 berechnet die Oberschwingungsbelastung des Systems für Frequenzumrichter von Danfoss und von anderen Herstellern. Die Software kann auch die Auswirkungen zusätzlicher Maßnahmen zur Reduzierung der Netzurückwirkungen berechnen, wie beispielsweise Danfoss-Oberschwingungsfiltern.

Mit der VLT® Motion Control Tool MCT 31 können Sie bestimmen, ob Ober-

schwingungen bei der Installation zu Komplikationen führen. Wenn dies der Fall ist, können Sie testen, welche Maßnahmen bei der Behebung am kostengünstigsten sind.

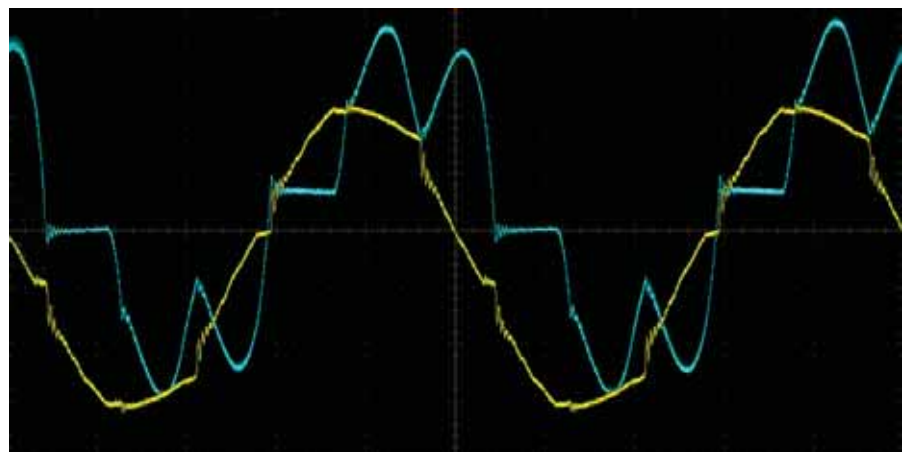
Sie können die Software hier herunterladen: <http://drives.danfoss.com/services/pc-tools/>

Danfoss ecoSmart™

Dieses Online-Tool bzw. die App machen es ganz einfach, die IE- bzw. IES-Klasse nach EN 50598-2 für VLT und Vacon-Antriebe allein oder in Kombination mit einem Motor zu bestimmen.

Danfoss ecoSmart™ benötigt lediglich die Angaben auf dem Typschild, um die Daten zu berechnen. Der Anwender kann für seine Werte am Ende auch ein PDF-Zertifikat erzeugen und als Dokumentation verwenden.

Sie finden Danfoss ecoSmart™ hier: <http://ecosmart.danfoss.com>



VLT® Motion Control Tool MCT 10 besitzt eine integrierte Scope-Funktion um Überwachung und Diagnose zu ermöglichen.



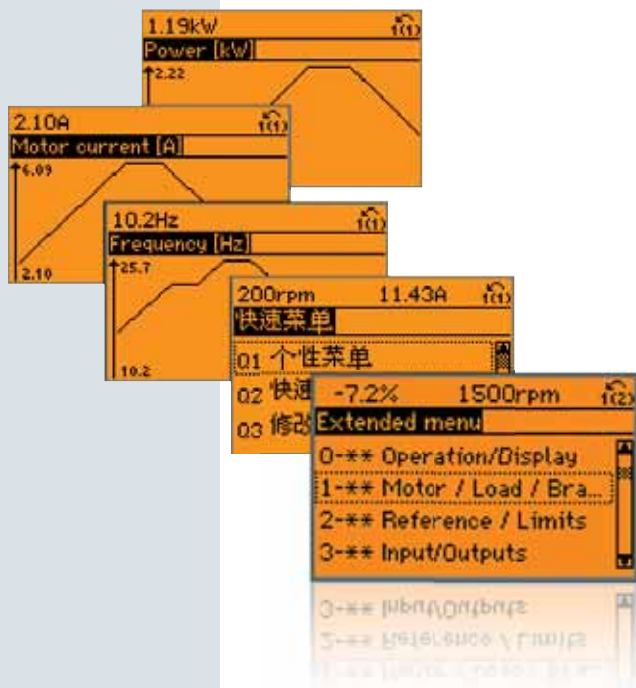
Intuitive Bedienung mit grafischer Benutzeroberfläche



Der VLT® HVAC Drive verfügt über eine benutzerfreundliche Bedieneinheit (LCP) für eine einfache Einrichtung und Parametrierung. Der Anwender kann sie im laufenden Betrieb stecken oder abziehen.

Navigieren Sie nach Auswahl der Sprache beliebig durch die Parameter zur Konfiguration. Alternativ können Sie ein vordefiniertes Quick-Menü oder die SmartStart-Funktion für die anwendungsspezifische Einrichtung verwenden.

Sie können das LCP abnehmen und mit seiner Hilfe Einstellungen zwischen verschiedenen VLT® HVAC Drives im System kopieren. Zudem lässt sich das LCP remote über einen Einbausatz anschließen. Auf diese Weise kann der Anwender auch im Fernzugriff alle Vorteile des LCP nutzen, ohne zusätzliche Schalter oder Anzeigen zu benötigen.





Sparen Sie Zeit bei der Inbetriebnahme mit SmartStart

SmartStart ist ein Assistent zur Einrichtung des HVAC Drive, der Sie durch eine Reihe einfacher Schritte zur Konfiguration Ihres Frequenzumrichters führt und Zeit einspart. Sie können den Assistenten beim ersten Einschalten des Frequenzumrichters oder nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen über die grafische Bedieneinheit des Frequenzumrichters aufrufen.

Verwendung von HLK-typischen Begriffen

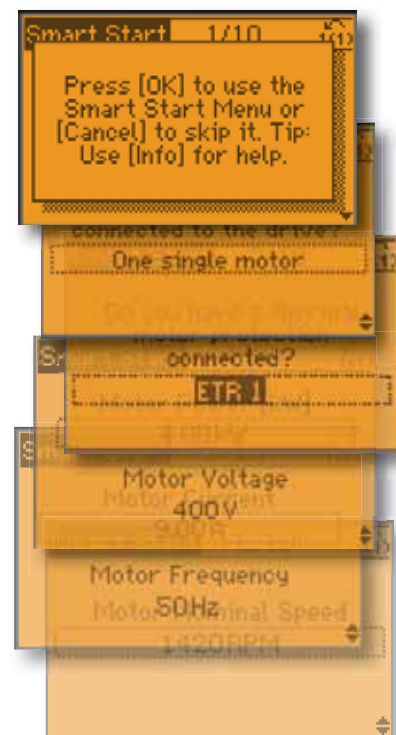
Unter Verwendung von HLK-typischen Begriffen fordert Sie SmartStart zur Eingabe der Motorinformationen und des Anwendungsprofils auf. Der Frequenzumrichter berechnet anschließend die optimalen Werte, um einen zuverlässigen und energieeffizienten Betrieb zu gewährleisten. Bei der Verwendung mit Permanentmagnet-Motoren, deren Motordaten ggf. auf einem von 1000 UPM abweichenden Wert basieren, berechnet SmartStart automatisch die Werte auf Basis von 1000 UPM neu.

Intelligente Optimierung

SmartStart fragt auch, ob Sie die intelligenten Funktionen Automatische Motoranpassung (AMA) und Automatische Energie Optimierung (AEO) für eine noch effizientere Motorsteuerung verwenden möchten.

Eine Programmierung des Frequenzumrichters per Feldbus oder nach einem Time-out deaktiviert SmartStart.

HINWEIS: Sie können SmartStart nur über die grafische Bedieneinheit aufrufen.





Intelligente Funktionen für Klimageräte

Die Fähigkeit zur Auswertung von Logikregeln und Sensorsignalen sowie Echtzeitfunktionen und zeitbezogenen Aktionen ermöglichen dem HVAC Drive die Steuerung zahlreicher Aufgaben:

- *Betrieb an Wochenenden und Arbeitstagen*
- *Kaskadierte P-PI-Regler zur Temperaturregelung*
- *Mehrzonen-Regelung*
- *Strömungsausgleich zwischen Frisch- und Abluft*
- *Riemenüberwachung*

Spezielle Lüfterfunktionen

Der VLT® HVAC Drive bietet zahlreiche integrierte und erweiterbare Funktionen für mehr Komfort und Sicherheit bei gleichzeitig reduziertem Energieverbrauch.

Druck-zu-Durchfluss-Konvertierung

Der VLT® HVAC Drive kann intern mittels hinterlegter Funktionen Druckwerte in äquivalente Durchflusswerte konvertieren. Betreiber können daher den Umrichter so konfigurieren, dass er auf einen konstanten Durchfluss oder einen konstanten Differenzdruck ausregelt. Dies steigert nicht nur den Komfort, sondern optimiert auch den Energiebedarf. Zudem senkt der Einsatz eines günstigen Drucksensors an Stelle eines Durchflussmessgeräts auch die Kosten.

Notfallbetrieb im Brandfall

Diese Sicherheitsfunktion verhindert ein Abschalten des Frequenzumrichters zum Selbstschutz des VLT®. Stattdessen setzt sie den Lüfterbetrieb unabhängig von Steuersignalen, Warnungen oder Alarmen bis zum Ausfall fort.

Erweiterung der Gebäudetechnikfunktionen

Durch die einfache Integration in Gebäudemanagementsysteme liefert der VLT® jederzeit detaillierte Informationen zum aktuellen Zustand der Infrastruktur im Gebäude. Dabei stehen alle Klemmen des VLT® HVAC Drive als dezentrale Ein-/Ausgabebaustein zur Verfügung.

Beispielsweise können Raumtemperaturfühler (PT100/PT1000/Ni1000) direkt an den Frequenzumrichter angeschlossen werden und ihre Messwerte mittels Buskommunikation an das Leitsystem übertragen.

Resonanzüberwachung

Mit wenigen Eingaben an der Bedieneinheit können Sie Frequenzbereiche ausblenden, in denen der angeschlossene Ventilator Resonanzen in Lüftungsanlagen erzeugt. Dies erhöht nicht nur den Komfort, sondern verringert auch den Geräteverschleiß.

Druckaufbau in Treppenhäusern

Im Brandfall schaltet der VLT® HVAC Drive in den Notfallbetrieb. Beispielsweise kann er in den Treppenhäusern einen höheren Luftdruck als in den anderen Gebäudeteilen aufbauen, um so die Fluchtwege rauchfrei zu halten.

Smart Logic und selbstadaptierende Regler

Der in den Frequenzumrichter integrierte Smart Logic Controller und vier selbstadaptierende PID-Regler können die Klimatisierung mit Lüftern, Ventilen und Dämpfern regeln. Dies entlastet das übergeordnete Gebäudemanagementsystem und gibt wertvolle Datenpunkte zur anderweitigen Nutzung frei. Besonders interessant ist dies auch bei Nachrüstung bestehender Anlagen.



Netzschalter

Der Netzschalter ist eine Sicherheitsfunktion, mit der Sie den Frequenzumrichter von der Netzversorgung trennen können, um Wartungs- und Reinigungsarbeiten sicher durchführen zu können. Die Netzschalteroption reduziert zudem die Montagekosten.



Spezielle Pumpenfunktionen

Danfoss hat den VLT® HVAC Drive in enger Zusammenarbeit mit OEMs und Herstellern entwickelt. Jeder Frequenzumrichter enthält eine Vielzahl spezieller Funktionen für Energieeinsparungen in Pumpenanwendungen.

Integrierter Kaskadenregler Überlastschutz

Der VLT® HVAC Drive erkennt den Betrieb außerhalb der Pumpenkennlinie, beispielsweise bei einem Rohrbruch auf der Druckseite. Er schützt die Pumpenanlage durch die Reduzierung der Drehzahl oder Abschaltung.

Energiesparmodus

Im Energiesparmodus erkennt der Frequenzumrichter Situationen mit geringerer oder fehlender Abnahme. Anstatt mit minimaler Drehzahl weiter zu arbeiten, schaltet der VLT® ab, um Energie zu sparen. Bei steigendem Bedarf startet der Umrichter automatisch und arbeitet wieder wie gewohnt.

1. Schutz vor Trockenlauf und Kennlinienende

Ohne zusätzlichen Wächter in der Saugleitung erkennt der VLT® HVAC Drive einen Wassermangel. Der Frequenzumrichter gibt einen Alarm aus, schaltet die Pumpe ab oder führt eine andere programmierte Aktion aus. Das Erreichen des Kennlinienendes löst einen Alarm aus oder schaltet die Pumpe

ab. Alternativ können Sie aber auch eine andere Maßnahme programmieren für den Fall, dass eine Pumpe mit voller Drehzahl läuft ohne den Solldruck aufzubauen. Dies ist eine typische Situation, die bei einem Rohrbruch oder einer Leckage auftritt.

2. Automatische Anpassung von PI-Reglern

Die automatische Anpassung ermöglicht dem Frequenzumrichter, die Reaktion der Anlage auf laufende Korrekturen des Frequenzumrichters zu überwachen. Der Frequenzumrichter lernt daraus und berechnet die Werte P und I, um schnell einen stabilen und präzisen Betrieb wiederherzustellen.

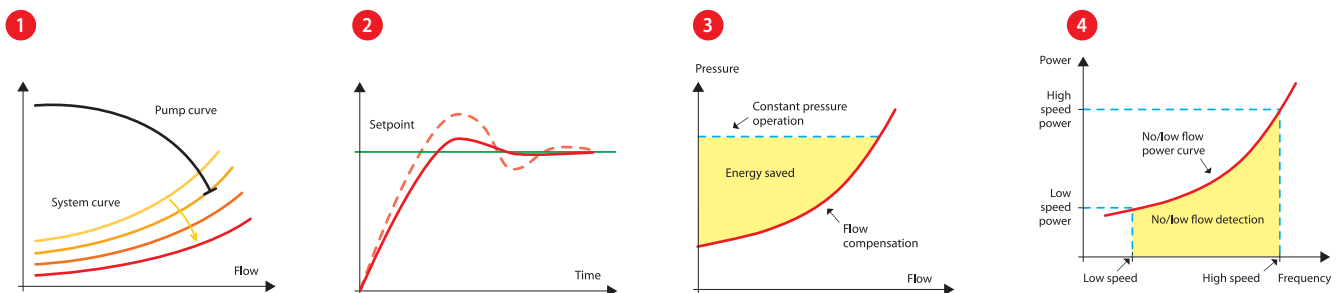
3. Durchflussausgleich kein oder geringer Durchfluss

Nicht immer ist es bei einer Durchflussregelung in einer Anlage möglich, den Drucksensor am entferntesten Punkt anzubringen. Je näher aber der Sensor an Pumpe oder Lüfter positioniert ist, desto schlechter ist die Energieeffizienz der Regelung. Die Funktion „Durchflussausgleich“ im VLT® HVAC Drive

ermöglicht eine Kompensation der Effekte, die sich durch Sensoren nahe der Pumpe bzw. des Lüfters ergeben. Mit steigender Drehzahl erhöht sich normalerweise die Leistungsaufnahme einer Pumpe charakterisiert über eine Kennlinie, die durch die Pumpen- und Anwendungsauslegung bestimmt wird. Der VLT® HVAC Drive erkennt Situationen, in denen die Pumpe zwar schnell läuft, aber nicht belastet ist. Dies ist der Fall, wenn kein Wasser gefördert wird, der Wasserumlauf gestoppt ist, die Pumpe trocken läuft oder ein Rohrbruch vorliegt.

4. Trockenlauf

Beim Betrieb einer Pumpe ist der Stromverbrauch proportional zur Laufgeschwindigkeit. In Situationen, wo die Pumpe schnell läuft ohne voll belastet zu sein, und daher der Stromverbrauch dem Betriebszustand nicht angemessen ist, kompensiert der Frequenzumrichter dies entsprechend. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn eine Wasserkreislauf stoppt, die Pumpe trocken läuft oder eine Leitung undicht ist.



Optimierte Systemleistung mit EC+

Das EC+ Konzept von Danfoss erlaubt Herstellern von Lüftungsgeräten, die von ihnen bevorzugten Motoren beliebiger Lieferanten zu nutzen und mit einem VLT® zu steuern.

Leistungsoptimierung für PM-Motoren

Danfoss hat seinen VVC+ Algorithmus für Permanentmagnet-Motoren optimiert, damit Anlagenbetreiber ebenfalls von der hohen Motoreffizienz der EC/PM-Technologie profitieren können. Nach der Eingabe der entsprechenden Motordaten optimiert der Frequenzumrichter automatisch die Leistung der Anwendung.

Freie Wahl der Technologie

VLT® Frequenzumrichter weisen bei der Steuerung von PM- und Asynchronmotoren die gleiche Effizienz auf.

Dass Hersteller die optimale Kombination aus Frequenzumrichter und Motor frei zusammenstellen können, ermöglicht die bestmögliche Systemeffizienz. Dies bedeutet einen klaren Vorteil gegenüber integrierten Systemen, die meist nicht erlauben, die einzelnen Komponenten zu optimieren.

Einfache Wartung

Der Ersatz einzelner verschlissener Komponenten ist in einem integrierten System oft nicht möglich, weshalb Anwender das gesamte System ersetzen müssen. Das EC+ Konzept verhindert dies mittels einer vereinfachten Wartung, da sich im Störfall nur die betroffene Komponente reparieren/ersetzen lässt.

Dies reduziert Ausfallzeiten sowie Wartungskosten deutlich. Diese Einsparungen resultieren daraus, dass das EC+ Konzept auf standardisierten Komponenten basiert. Alle Einheiten sind kurzfristig lieferbar und lassen sich mit geringem Aufwand installieren.



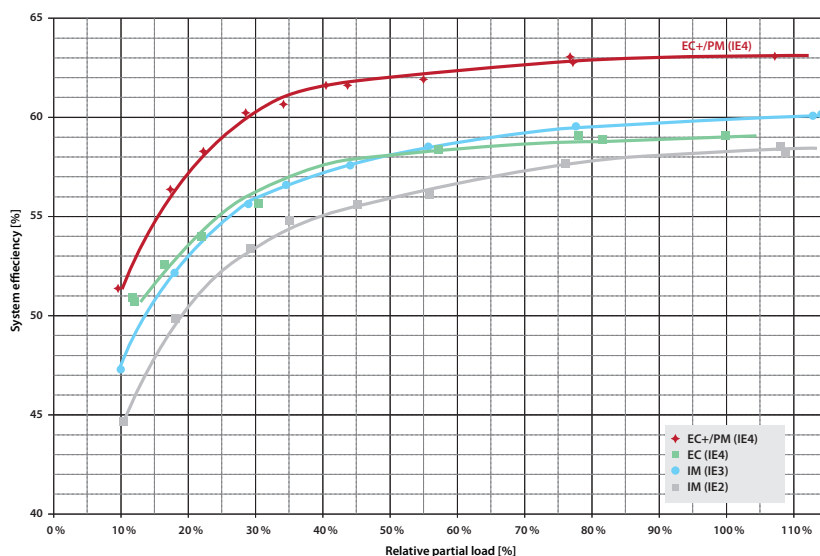
Bei EC-Motoren, deren Nabe aufgrund der Anordnung von Motor und Elektronik größer ausfällt, wird der Luftstrom durch das Lüfterrad beeinträchtigt.

EC-Motor + integrierte Elektronik + Lüfter

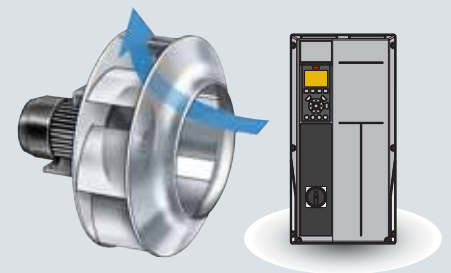
$$\eta_{FU} = 89 \% \mid \eta_{Lüfter} = 66 \% \mid \eta_{Anlage} = 59 \%$$

Werte mit Bezug zur ILK-Studie

Höchste Effizienz mit EC+



Tests am Institut für Luft- und Kältetechnik (ILK) in Dresden haben gezeigt, dass das EC+ Konzept im Vergleich zur konventionellen EC-Technologie die Verluste in Ventilatorsystemen um bis zu 10 % reduziert. Dies ergibt sich aus einer 3 bis 5 % höheren Anlageneffizienz, die von der nominalen Leistungsgröße und der Teillast abhängig ist.



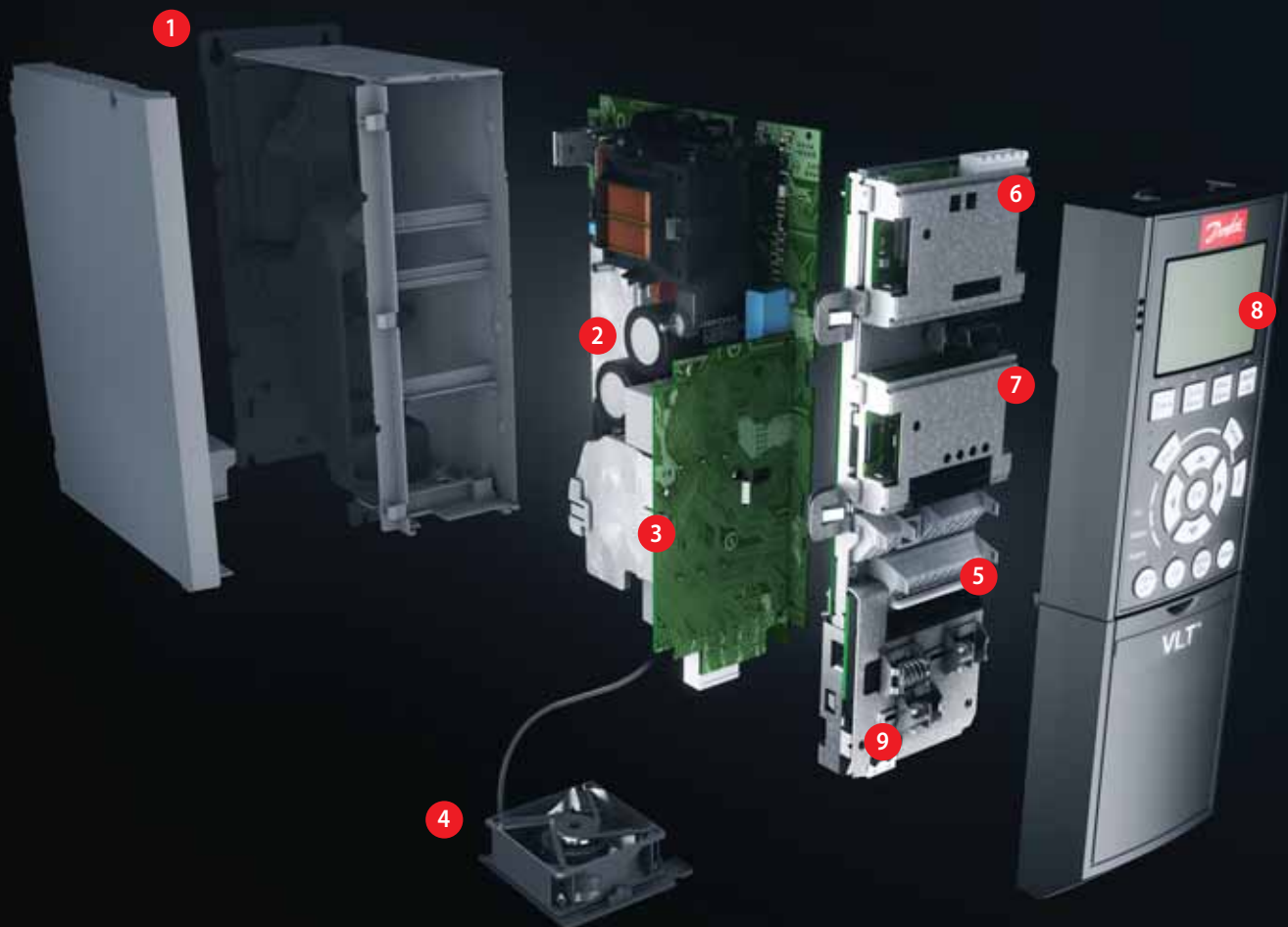
Direktantriebene Lüfter mit optimalem und effizientem Luftstrom durch das Lüfterrad.

In Kombination mit einem Frequenzumrichter und einem hocheffizienten, sockelmontierten Permanentmagnet-Motor.

PM/EC-Motor + Frequenzumrichter + Direktantrieblüfter

$$\eta_{FU} = 89 \% \mid \eta_{Lüfter} = 71 \% \mid \eta_{Anlage} = 63 \%$$

Werte mit Bezug zur ILK-Studie



Einfach – modular – zukunftssicher

Auslieferung der VLT® erfolgt vollständig montiert und getestet

1. Gehäuse

Der Frequenzumrichter ist in den Schutzarten IP20, IP21, IP55, IP54 oder IP66 erhältlich.

2. EMV und Netzrückwirkungen

Alle Ausführungen des VLT® HVAC Drive erfüllen standardmäßig die EMV-Grenzwerte B, A1 oder A2 gemäß der Norm EN 55011. Die standardmäßig integrierten Zwischenkreisdrosseln gewährleisten eine niedrige Oberschwingungsbelastung im Netz gemäß EN 61000-3-12 und verlängern die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren.

3. Lackierte Platinen

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. Herausnehmbarer Lüfter

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

5. Steuerklemmen

Steckbare Federzugdoppelstockklemmen bieten hohe Zuverlässigkeit und erleichtern Inbetriebnahme und Wartung.

6. Feldbus-Option

Siehe vollständige Liste der verfügbaren Feldbus-Optionen auf Seite 34.

7. E/A-Erweiterungen

Zahlreiche E/A-Optionen lassen sich bereits werkseitig bestellen oder einfach später nachrüsten.

8. Anzeigeoption

Das abnehmbare Bedienteil der Danfoss VLT® Frequenzumrichter ist mit verschiedenen Sprachpaketen erhältlich: Westeuropa, Osteuropa, Asien und Nordamerika.

Deutsch und Englisch sind immer installiert.

Alternativ lässt sich der Frequenzumrichter über die integrierte USB/RS485-Verbindung oder einen Feldbus mit der VLT® Motion Control Tool MCT 10-Parametrierungssoftware in Betrieb genommen werden.



9. Externe 24-V-Spannungsversorgung

Optional kann der VLT® HVAC Drive bei einer Trennung vom Versorgungsnetz durch eine 24-V-Stromversorgung gespeist werden.

10. Hauptschalter

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

Sicherheit

Der VLT® HVAC Drive ist optional mit der Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ (STO – SafeTorque Off, Sicherer Stopp) gemäß Kategorie 3, PL d gemäß ISO 13849-1 und SIL 2 nach IEC 62061/IEC 61508 erhältlich. Diese Funktion verhindert ein versehentliches Starten des Frequenzumrichters.

Eingebauter Smart Logic Controller

Der Smart Logic Controller ist eine intelligente Möglichkeit, den Frequenzumrichter um benutzerspezifische Funktionen zu erweitern und ein reibungsloses Zusammenwirken von Frequenzumrichter, Motor und Anwendung zu gewährleisten.

Mit den integrierten Logikfunktionen können Sie Variablen oder signaldefinierte Ereignisse auf einfache und flexible Weise und unabhängig von der Motorsteuerung überwachen.

Zudem kann eine Sequenzregelung ein spezifisches Ereignis überwachen. Tritt dieses Ereignis ein, führt der Regler eine vordefinierte Aktion durch und startet anschließend die Überwachung des nächsten vordefinierten Ereignisses.

Die Kette kann maximal 20 Ereignisse mit den entsprechenden Aktionen umfassen, bevor der Regler zum ersten Ereignis zurückkehrt.

Der VLT® HVAC Drive Eine zukunftssichere Investition

Mit einer energieeffizienten, adaptiven Motorsteuerung steigern Sie die Leistung Ihrer Anwendung und optimieren Ihre Prozesse. Kombinieren Sie zuverlässige Hochleistungslösungen von Danfoss mit Motoren eines beliebigen Herstellers für eine deutliche Reduzierung der Betriebs- und Wartungskosten in Ihren Anwendungen.

Minimierung der Energiekosten

Energiekosten steigen auch in Zukunft weiter an. Die variable Drehzahlregelung von Elektromotoren hat sich als eine der effizientesten Methoden zur Kostensenkung etabliert.

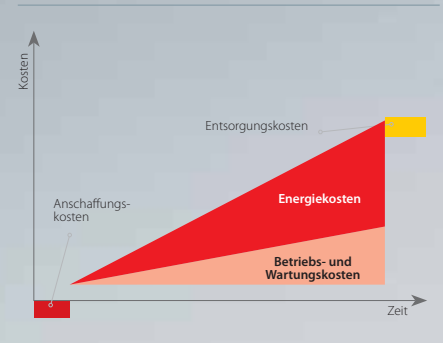
Wenn zum Beispiel in einer Anwendung die durchschnittliche Drehzahl des Motors in Pumpen oder Lüftern von 100 auf 80 % sinkt, lassen sich so bis zu 50 % Energie einsparen. Durch eine Reduzierung der durchschnittlichen Drehzahl um 50 % können Sie Einsparungen sogar auf 80 % steigern.

Reduzierung der TCO

Zu den Total Cost of Ownership (TCO) tragen die Anschaffungskosten des Frequenzumrichters lediglich 10 % bei; die verbleibenden 90 % setzen sich aus Energiekosten sowie Kosten für Wartung und Instandhaltung zusammen.

Während der Einrichtung sorgt die Automatische Motoranpassung (AMA) für eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters an den Motor. Später stellt die Automatische Energie Optimierung (AEO) im laufenden Betrieb sicher, dass der Frequenzumrichter bestens an die wechselnden Lasten angepasst ist.

VLT® Frequenzumrichter arbeiten über ihre gesamte Lebensdauer zuverlässig und nahezu wartungsfrei. Sie amortisieren sich schnell und verursachen nur geringe Betriebskosten.



Die automatische Energieoptimierung sorgt für eine automatische Anpassung der Motorspannung an wechselnde Belastungen. Dies steigert die Effizienz zwischen 5 und 15 %, was die Betriebskosten deutlich senkt.

Auf den folgenden Seiten unterstützen wir Sie bei der Auswahl des optimalen VLT® für Ihre Anwendungen im Leistungsbereich von 1,1 bis 400 kW. Für größere Frequenzumrichter nutzen Sie bitte die Produktbroschüre für Danfoss VLT® High Power Frequenzumrichter.



Senken Sie ganz einfach Ihre Installationskosten dank integrierter Energieverbrauchsmessung

Machen Sie Ihre Projekte „grüner“

Mit dem integrierten Energiezähler in Danfoss VLT HVAC Drive FC 102 können Sie Ihren Energieverbrauch mit einer Genauigkeit von +/- 7 % auslesen und aufzeichnen. Die Genauigkeit reicht aus, damit Sie die Einspareffekte Ihrer RLT-Systeme überwachen bzw. Trends ableiten können.

Komplexität reduzieren

Da der Energiezähler in den VLT® HVAC Drive integriert ist, erreichen Sie eine enorme Komplexitätsreduktion. Es besteht keine Notwendigkeit einen separaten Stromzähler für jeden installierte Frequenzumrichter zu beschaffen, zu installieren und zu validieren, um den Energieverbrauch Ihrer Antrieb zu überwachen.

Mit den VLT® HVAC Drive mit integrierter Energiemessung sparen Sie durch die Bauteilreduzierung Kapitalinvestitionen von 25%.

Sie müssen kein weiteres Gerät qualifizieren

Wenn ein Remote-Messsystem zur Aufzeichnung des Zählerstands verwendet wird, muss dieses in einigen Regionen in Übereinstimmung mit lokalen Validierungsanforderungen validiert werden. Damit soll sichergestellt sein, dass die Messung bzw. Verbrauchserfassung korrekt ist. Ein Beispiel eines bereits eingeführten solchen Systems ist das Energie Management System nach Standard EN ISO 50001 in Europa und die National Australian Built Environment Rating System (NABERS) in Australien.

Bei den VLT® HVAC Drive mit integriertem Energiezähler ist dieser separaten Validierungsprozess in der Regel nicht erforderlich, was Zeit und Kosten spart. Grund für die Einsparung ist, dass das Building Management System mit den relevanten Energieverbrauchsdaten direkt vom Frequenzumrichter versorgt wird. Die Validierung des Energiezählers ist daher bereits ein Teil des Prozesses der BMS-Inbetriebnahme.

Was ist NABERS?

Das National Australian Built Environment Rating System (NABERS) ist ein leistungs-basiertes Bewertungssystem für Gebäude in Australien. Einfach gesagt, misst NABERS die Energieeffizienz, Wasserverbrauch, Abfallwirtschaft und Wohnqualität eines Gebäudes und seine Auswirkungen auf die Umwelt.

Wenn Sie in Australien Gebäude besitzen oder verwalten, ist eine NABERS-Bewertung ein einfacher Hinweis dafür, wie gut dessen Umweltauswirkungen im Vergleich zu ähnlichen Gebäuden ist.

Mehr Informationen unter www.nabers.gov.au.

Die Messgenauigkeit des VLT® HVAC Drive mit integrierter Energiezähler liegt deutlich innerhalb der geforderten +/- 10% Toleranz von NABERS.



Technische Daten

Grundgerät ohne Erweiterungen

Netzversorgung (L1, L2, L3)	
Versorgungsspannung	200 – 240 V ±10 %
Versorgungsspannung	380 – 480 V ±10 %
Versorgungsspannung	525 – 600 V ±10 %
Versorgungsspannung	525 – 690 V ±10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Verschiebungs-Leistungsfaktor (cos φ)	> 0,98 nahe 1
Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3	1 bis 2 Mal/min.
Harmonische Netzurückwirkungen	Erfüllt EN 61000-3-12

Ausgangsdaten (U, V, W)	
Ausgangsspannung	0-100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0–590 Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	1 – 3600 Sek.

Digitaleingänge	
Anzahl programmierbare Eingänge	6*
Umschaltbar als Digitalausgang	2 (Klemme 27, 29)
Logik	Umschaltbar PNP oder NPN
Spannungsniveau	0 – 24 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	Ca. 4 kΩ
Abtastintervall	5 ms

* 2 können als Digitalausgänge verwendet werden

Analogeingänge	
Anzahl analoger Eingänge	2
Betriebsart	Umschaltbar: Spannung oder Strom
Spannungsniveau	0 bis +10 V (skalierbar)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Genauigkeit am Eingänge	Max. Fehler: 0,5 % der Gesamtskala

Pulseingänge	
Als Pulseingang nutzbare Digitaleingänge	2
Spannungsniveau	0 – 24 V DC (PNP positive Logik)
Pulseingangsgenauigkeit (0,1–1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala

Digitalausgänge	
Anzahl programmierbarer Digitalausgänge	2
Spannungsniveau am Digital-/Pulsausgang	0 – 24 V DC
Max. Belastung	40 mA
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 bis 32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala

Analogausgang	
Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Strombereich am Analogausgang	0/4 – 20 mA
Max. Last gegen Masse am Analogausgang (Klemme 30)	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 1 % der Gesamtskala

Steuerkarte	
USB-Schnittstelle	1.1 (Full Speed)
USB-Anschluss	Typ „B“
RS485-Schnittstelle	Bis 115 kBaud
Max. Belastung (10 V)	15 mA
Max. Belastung (24 V)	200 mA

Relaisausgang	
Anzahl programmierbarer Relaisausgänge	2
Max. Klemmenbelastung (AC) an 1-3 (Öffner), 1-2 (Schließer), 4-6 (Öffner)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC) an 4-5 (Schließer)	400 V AC, 2 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (Öffner), 1-2 (Schließer), 4-6 (Öffner), 4-5 (Schließer)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

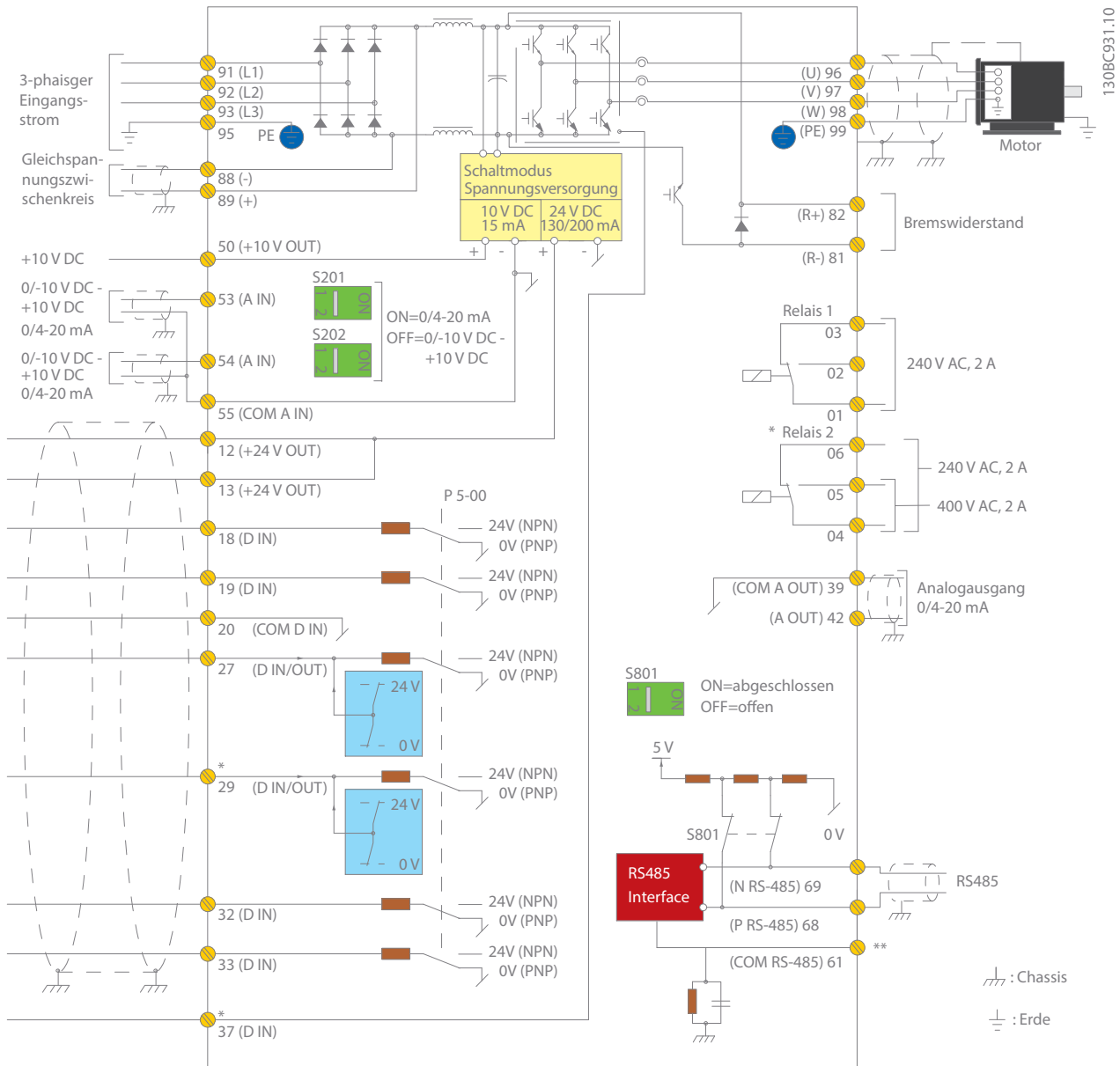
Umgebung	
Gehäuseschutzarten	IP00, IP20, IP21, IP54, IP55, IP66 UL-Typ: Gehäuse/1/12/4x Außenbereich
Vibrationstest	1,0 g (Gehäuse D: 0,7 g)
Max. relative Feuchtigkeit	5–95 % (nicht kondensierend) (IEC 721-3-3; Klasse 3K3) bei Betrieb
Umgebungstemperatur	Max. 50 °C ohne Leistungsreduzierung
Galvanische Trennung aller	I/O-Netzversorgungen gemäß PELV
Aggressive Umgebung	Ausgelegt für beschichtete/Standard-Gehäuse 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3)

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
BACnet embedded	VLT® PROFINET MCA 120
	VLT® EtherNet/IP MCA 121
	VLT® Modbus TCP MCA 122
	VLT® BACnet/IP MCA 125

Schutzfunktionen	
– Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz	
– Eine Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter bei Erreichen einer Temperatur von 95 °C ± 5 °C abschaltet	
– Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt	
– Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt	
– Schutz gegen Netzphasenfehler	

Anschlussübersicht

Die angegebenen Bezeichnungen entsprechen den Klemmen am Frequenzumrichter



Dieses Schaltbild zeigt eine typische Installation des VLT® HVAC Drive. Die Spannungsversorgung erfolgt über die Anschlüsse 91 (L1), 92 (L2) und 93 (L3), die Versorgung des Motor über die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W).

Die Klemmen 88 und 89 dienen der Zwischenkreis-Kopplung zwischen den Frequenzumrichtern.

Die Analogeingänge erhalten ihre Signale an den Klemmen 53 (V oder mA) und 54 (V oder mA).

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. Der Analogausgang an Klemme 42 kann Prozesswerte wie $0 - I_{max}$ anzeigen.

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

*Schaltbild mit allen elektrischen Klemmen ohne Optionen.
A = analog, D = digital
Klemme 37 wird für den sicheren Stopp verwendet. Der Abschnitt „Sicheren Stopp installieren“ im Projektierungshandbuch enthält Anleitungen zu dieser Installation.
*Klemme 37 ist optional.
** Abschirmung nicht anschließen*

VLT® HVAC Drive 200-240 V AC

Gehäuse	IP20 (IP21*)/Chassis (Typ 1)	A2			A3		
		IP55 + IP66/ Typ 4X	A4 + A5			A5	
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typische Wellenleistung	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
Typische Wellenleistung bei 208 V	[HP]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Ausgangsstrom							
Dauerlast (3 x 200 – 240 V)	[A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	
Überlast (3 x 200 – 240 V)	[A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	
Ausgangsleistung							
Dauerlast (208 V AC)	[kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00	
Max. Eingangsstrom							
Dauerlast (3 x 200 – 240 V)	[A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0	
Überlast (3 x 200 – 240 V)	[A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5	
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	63	82	116	155	185	
Wirkungsgrad		0,96					
Max. Kabelquerschnitt Netz, Motor, Bremse	[mm ²] ([AWG])	4 (12)					
Max. Vorsicherungen	[A]	20			32		
Gewicht							
IP20	[kg]	4,9			6,6		
IP21	[kg]	5,5			7,5		
IP55, IP66	[kg]	9,7 (A4)/13,5 (A2 + A5)				13,5	

Gehäuse	IP20 (IP21*)	B3			B4		C3		C4		
		IP21, IP55 + IP66	B1			B2	C1		C2		
			P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typische Wellenleistung	[kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	
Typische Wellenleistung bei 208 V	[HP]	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	
Ausgangsstrom											
Dauerlast (3 x 200 – 240 V)	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88	115	143	170	
Überlast (3 x 200 – 240 V)	[A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187	
Ausgangsleistung											
Dauerlast (208 V AC)	[kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2	
Max. Eingangsstrom											
Dauerlast (3 x 200 – 240 V)	[A]	22	28	42	54	68	80	104	130	154	
Überlast (3 x 200 – 240 V)	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88	114	143	169	
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
Wirkungsgrad		0,96					0,97				
Max. Kabelquerschnitt Netz, Motor, Bremse	[mm ²] ([AWG])	10 (7)			35 (2)	50 (1) (B4 = 35 (2))		150 (300 MCM)	150 (300 MCM)		
Max. Kabelquerschnitt Netz Einschließlich Hauptschalter	[mm ²] ([AWG])	16 (6)			35 (2)	50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
Max. Vorsicherungen	[A]	63			80	125		160	200	250	
Gewicht											
IP20	[kg]	12			23,5		35		50		
IP21, IP55, IP66	[kg]	23			27		45		65		

* (Sie können A2, A3, B3, B4, C3 und C4 mithilfe eines Umrüstsatzes zu IP21/Typ 1 umrüsten.)
(Lesen Sie hierzu auch die Abschnitte Mechanische Montage im Produkthandbuch und IP21-Gehäuseabdeckung im Projektierungshandbuch.)

VLT® HVAC Drive 380 – 480 V AC

Gehäuse		IP20 (IP21*)		A2				A3	
		IP55 + IP66		A4 + A5				A5	
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	
Typische Wellenleistung	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	
Typische Wellenleistung bei 460 V	[HP]	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10	
Ausgangsstrom									
Dauerlast (3 x 380 – 440 V)	[A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16	
Überlast (3 x 380 – 440 V)	[A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6	
Dauerlast (3 x 441 – 480 V)	[A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5	
Überlast (3 x 441 – 480 V)	[A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	
Ausgangsleistung									
Dauerlast (400 V AC)	[kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0	
Dauerlast (460 V AC)	[kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6	
Max. Eingangsstrom									
Dauerlast (3 x 380 – 440 V)	[A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4	
Überlast (3 x 380 – 440 V)	[A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8	
Dauerlast (3 x 441 – 480 V)	[A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0	
Überlast (3 x 441 – 480 V)	[A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3	
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	58	62	88	116	124	187	255	
Wirkungsgrad		0,96		0,97					
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse)	[mm ²] ([AWG])					4 (12)			
Max. Versicherungen	[A]	10		20				32	
Gewicht									
IP20	[kg]	4,8	4,9				6,6		
IP55, IP66	[kg]	9,7 (A4)/13,5 (A2 + A5)				14,2			

Gehäuse		IP20 (IP21*)		B3			B4			C3		C4	
		IP21, IP55 + IP66		B1			B2			C1		C2	
		P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Typische Wellenleistung	[kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typische Wellenleistung bei 460 V	[HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
Ausgangsstrom													
Dauerlast (3 x 380 – 440 V)	[A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177		
Überlast (3 x 380 – 440 V)	[A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195		
Dauerlast (3 x 441 – 480 V)	[A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
Überlast (3 x 441 – 480 V)	[A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176		
Ausgangsleistung													
Dauerlast (400 V AC)	[kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123		
Dauerlast (460 V AC)	[kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Max. Eingangsstrom													
Dauerlast (3 x 380 – 440 V)	[A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161		
Überlast (3 x 380 – 440 V)	[A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177		
Dauerlast (3 x 441 – 480 V)	[A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
Überlast (3 x 441 – 480 V)	[A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160		
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Wirkungsgrad						0,98				0,99			
Max. Kabelquerschnitt Netz, Motor, Bremse	[mm ²] ([AWG])	10 (8)			35 (2)			50 (1) (B4 = 35 (2))		95 (4/0)		95 (4/0)	
Max. Kabelquerschnitt Netz Einschließlich Hauptschalter	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	
Max. Versicherungen	[A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250		
Gewicht													
IP20	[kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
IP21, IP55, IP66	[kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		

* (Sie können A2, A3, B3, B4, C3 und C4 mit einem Umbausatz auf IP21 umrüsten. Bitte kontaktieren Sie Danfoss.
(Lesen Sie hierzu auch die Abschnitte Mechanische Montage im Produkthandbuch und IP21-Gehäuseabdeckung im Projektierungshandbuch.))

1) Mit Bremse und Zwischenkreiskopplung 95 (4/0)

VLT® HVAC Drive 3 x 380 – 480 V AC

Gehäuse	IP20		D3h			D4h		
	IP21, IP55		D1h + D5h + D6h			D2h + D7h + D8h		
			N110	N132	N160	N200	N250	N315
Typische Wellenleistung (400 V)	[kW]		110	132	160	200	250	315
Typische Wellenleistung (460 V)	[HP]		150	200	250	300	350	450
Typische Wellenleistung (480 V)	[kW]		132	160	200	250	315	355
Ausgangsstrom								
Dauerlast (3 x 380 – 440 V)	[A]		212	260	315	395	480	588
Überlast (3 x 380 – 440 V)	[A]		233	286	347	435	528	647
Dauerlast (3 x 441 – 480 V)	[A]		190	240	302	361	443	535
Überlast (3 x 441 – 480 V)	[A]		209	264	332	397	487	588
Ausgangsleistung								
Dauerlast (400 V)	[kVA]		147	180	218	274	333	407
Dauerlast (460 V)	[kVA]		151	191	241	288	353	426
Max. Eingangsstrom								
Dauerlast (400 V)	[A]		204	251	304	381	463	567
Überlast (460/500 V)	[A]		183	231	291	348	427	516
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast bei 460 V	[W]		2555	2949	3764	4109	5129	6663
Wirkungsgrad			0,98					
Max. Kabelquerschnitt Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis­kopplung	[mm ²] ([AWG])		2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350 mcm)		
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]		315	350	400	550	630	800
Gewicht								
IP20, IP21, IP54	[kg]		62 (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)			125 (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)		

VLT® HVAC Drive 525 – 600 V AC

Gehäuse																		
IP20		A3				A3				B3			B4		C3		C4	
IP21/Typ 1		A5								B1			B2		C1		C2	
IP55, IP66/Typ 4x		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Ausgangsstrom																		
Dauerlast (3 x 525 – 550 V)	[A]	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Überlast (3 x 525 – 550 V)	[A]	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Dauerlast (3 x 525 – 600 V)	[A]	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Überlast (3 x 525 – 600 V)	[A]	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Ausgangsleistung																		
Dauerlast (525 V AC)	[kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Dauerlast (575 V AC)	[kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. Eingangsstrom																		
Dauerlast (3 x 525-600 V)	[A]	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Überlast (3 x 525 – 600 V)	[A]	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	50	65	92	122	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Wirkungsgrad		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Max. Kabelquerschnitt IP20, Netz, Motor, Bremse	[mm ²] ([AWG])	4 (12)							10 (8)			35 (2)		50 (1/0)		95 (4/0)	120 (250 MCM)	
Max. Kabelquerschnitt IP21/55/66, Netz, Motor, Bremse	[mm ²] ([AWG])	4 (12)							10 (8)			35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)		150 (300 MCM)		
Max. Kabelquerschnitt Netz Einschließlich Hauptschalter	[mm ²] ([AWG])	4 (12)							16, 10, 10 (8, 8, 8)			50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
Max. Vorsicherungen	[A]	10	10	20	20	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Gewicht																		
IP20	[kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
IP21, IP55, IP66	[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65

VLT® HVAC Drive 3 x 525-690 V AC

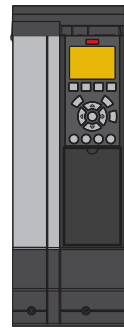
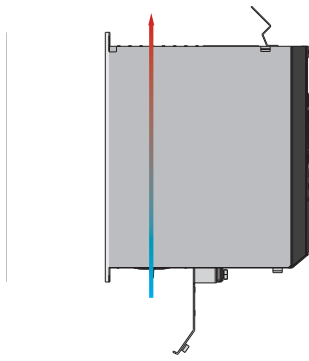
Gehäuse	IP20 IP21/IP55	A3							B4					C3			D3h		
		B2										C2							
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K5	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
Typische Wellenleistung (690 V)	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	
Ausgangsstrom (Hohe Überlast 110% für 1 Min.)																			
Dauerlast (3 x 525-550 V)	[A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105	
Überlast (3 x 525-550 V)	[A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	
Dauerlast kVA (3 x 551-690 V)	[A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100	
Überlast kVA (3 x 551-690 V)	[A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110	
Ausgangsleistung																			
Dauerlast (550 V) (A3 525 V)	[kVA]	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41,0	51,4	61,9	82,9	100	
Dauerlast (690 V)	[kVA]	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5	
Max. Eingangsstrom																			
Dauerlast (3 x 525-550 V)	[A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99	
Überlast (3 x 525-550 V)	[A]	3	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9	
Dauerlast kVA (3 x 551-690 V)	[A]	1,4	2	2,9	4	4,9	6,7	9	14,5	19,5	24	29	36	48	58	70	86	94,3	
Überlast kVA (3 x 551-690 V)	[A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6	52,8	63,8	77	94,6	112,7	
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast	[W]	44	60	88	120	160	220	300	150	220	300	370	440	740	900	1100	1500	1800	
Wirkungsgrad		0,96							0,98										
Max. Kabelquerschnitt Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung	[mm ²] ([AWG])	4 (12)							35 (2)										
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	-							63			80	100	125	160			-	
Gewicht																			
IP20	[kg]	6,6							21,5 (B4)					35 (C3)			62 (D3h)		
IP21, IP55	[kg]	-							27 (B2)					65 (C2) - 62 (D3h)					

Gehäuse	IP20 IP21, IP55	D3h					D4h				
		D1h + D5h + D6h					D2h + D7h + D8h				
		N75K	N90K	N110	N132	N160	N200	N250	N315	N400	
Typische Wellenleistung (525 V)	[kW]	55	75	90	110	132	160	200	250	315	400
Typische Wellenleistung (575 V)	[HP]	75	100	125	150	200	250	300	350	400	
Typische Wellenleistung (690 V)	[kW]	75	90	110	132	160	200	250	315	400	
Ausgangsstrom											
Dauerlast (550 V)	[A]	90	113	137	162	201	253	303	360	418	
Überlast (550 V)	[A]	99	124	151	178	221	278	333	396	460	
Dauerlast (575/690 V)	[A]	86	108	131	155	192	242	290	344	400	
Überlast (575/690 V)	[A]	95	119	144	171	211	266	319	378	440	
Ausgangsleistung											
Dauerlast (525 V)	[kVA]	86	108	131	154	191	241	289	343	398	
Dauerlast (575 V)	[kVA]	86	108	130	154	191	241	289	343	398	
Dauerlast (690 V)	[kVA]	103	129	157	185	229	289	347	411	478	
Max. Eingangsstrom											
Dauerlast (550 V)	[A]	89	110	130	158	198	245	299	355	408	
Dauerlast (575 V)	[A]	85	106	124	151	189	234	286	339	390	
Dauerlast (690 V)	[A]	87	109	128	155	197	240	296	352	400	
Typische Verlustleistung bei 525/575 V	[W]	1162	1428	1739	2099	2646	3071	3719	4460	5023	
Typische Verlustleistung bei 690 V	[W]	1204	1477	1796	2165	2738	3172	3848	4610	5150	
Wirkungsgrad		0,98									
Max. Kabelquerschnitt Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung	[mm ²] ([AWG])	2 x 95 (2 x 3/0)					2 x 185 (2 x 350 mcm)				
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	160	315			350		400	500	550	
Gewicht											
IP20, IP21, IP54	[kg]	62 (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)					125 (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)				

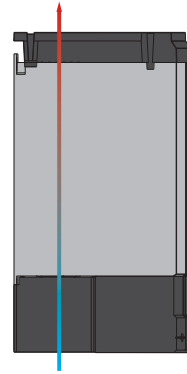
Abmessungen und Luftströmung



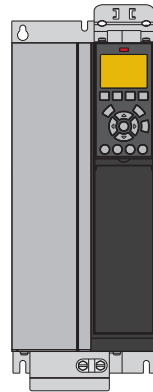
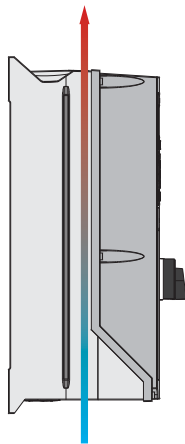
A2 IP20



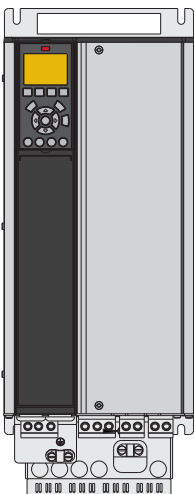
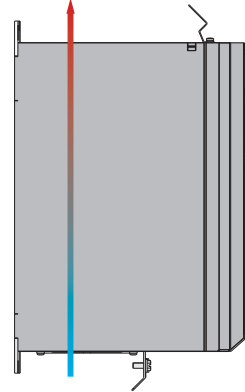
A3 mit IP21/Typ 12 NEMA 1-Satz



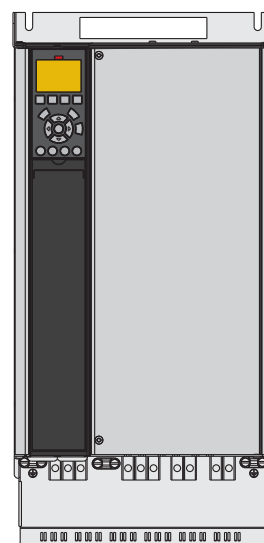
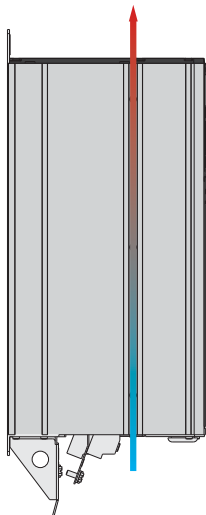
A4 IP55 mit Netztrennschalter



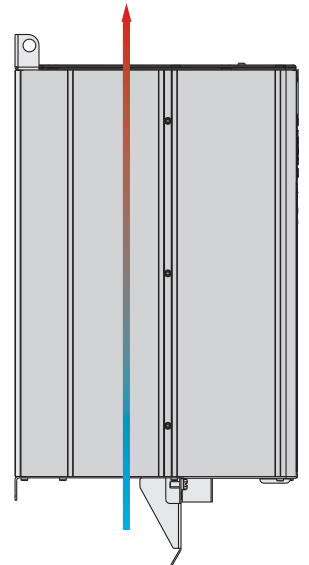
B3 IP20



B4 IP20



C3 IP20

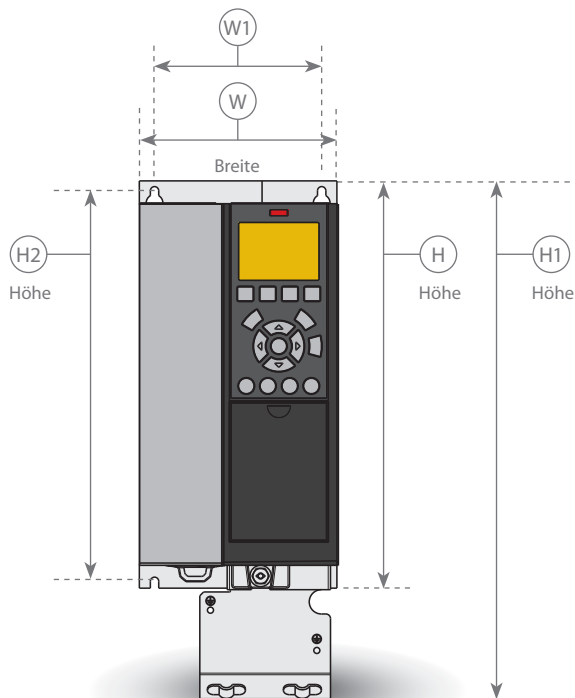


Weitere Baugrößen finden Sie im VLT® HVAC Drive FC 102-Projektierungshandbuch unter <http://www.danfoss.com/Products/Literature/VLT+Technical+Documentation.htm>

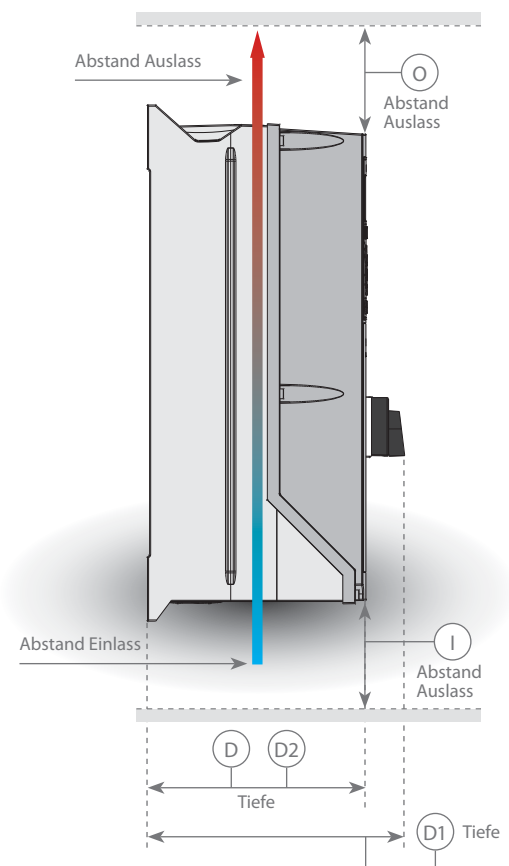
Gehäusegrößen A, B und C

Gehäusegröße	VLT® HVAC Drive													
	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Schutzart	IP20	IP21	IP20	IP21	IP55/IP66		IP21/IP55/IP66		IP20		IP21/IP55/IP66		IP20	
H mm Höhe der Rückwand	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
H1 mm Mit Abschirmblech für Feldbuskabel	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
H2 mm Abstand zu Bohrungen	254	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
W mm	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
W1 mm Abstand zwischen Bohrungen	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
D mm Tiefe ohne Option A/B	205	207	205	207	175	195	260	260	249	242	310	335	333	333
D1 mm Mit Hauptschalter	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
D2 mm Mit Option A/B	220	222	220	222	175	195	260	260	262	242	310	335	333	333
Luftkühlung	I (Abstand Einlass) mm (Zoll)	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
	O (Abstand Auslass) mm (Zoll)	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
Gewicht (kg)	4,9	5,3	6,6	7	9,7	13,5/ 14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50

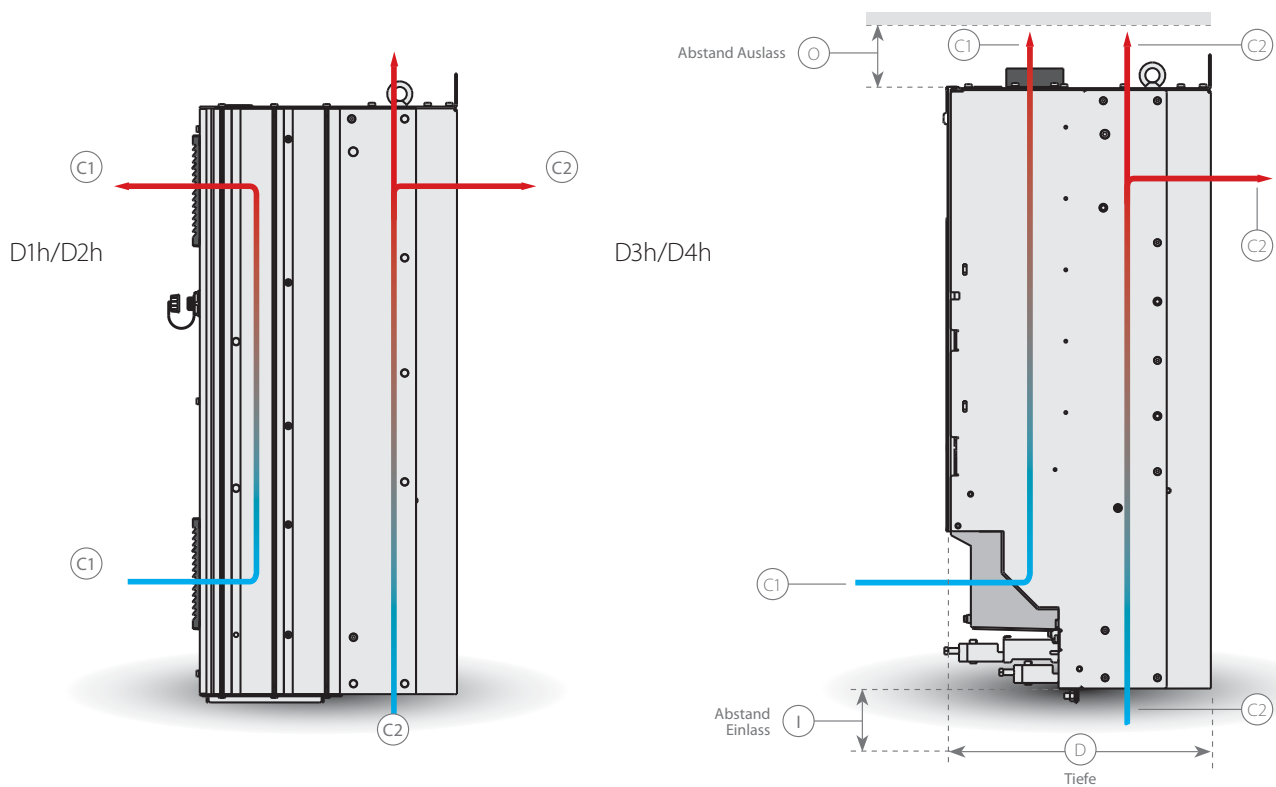
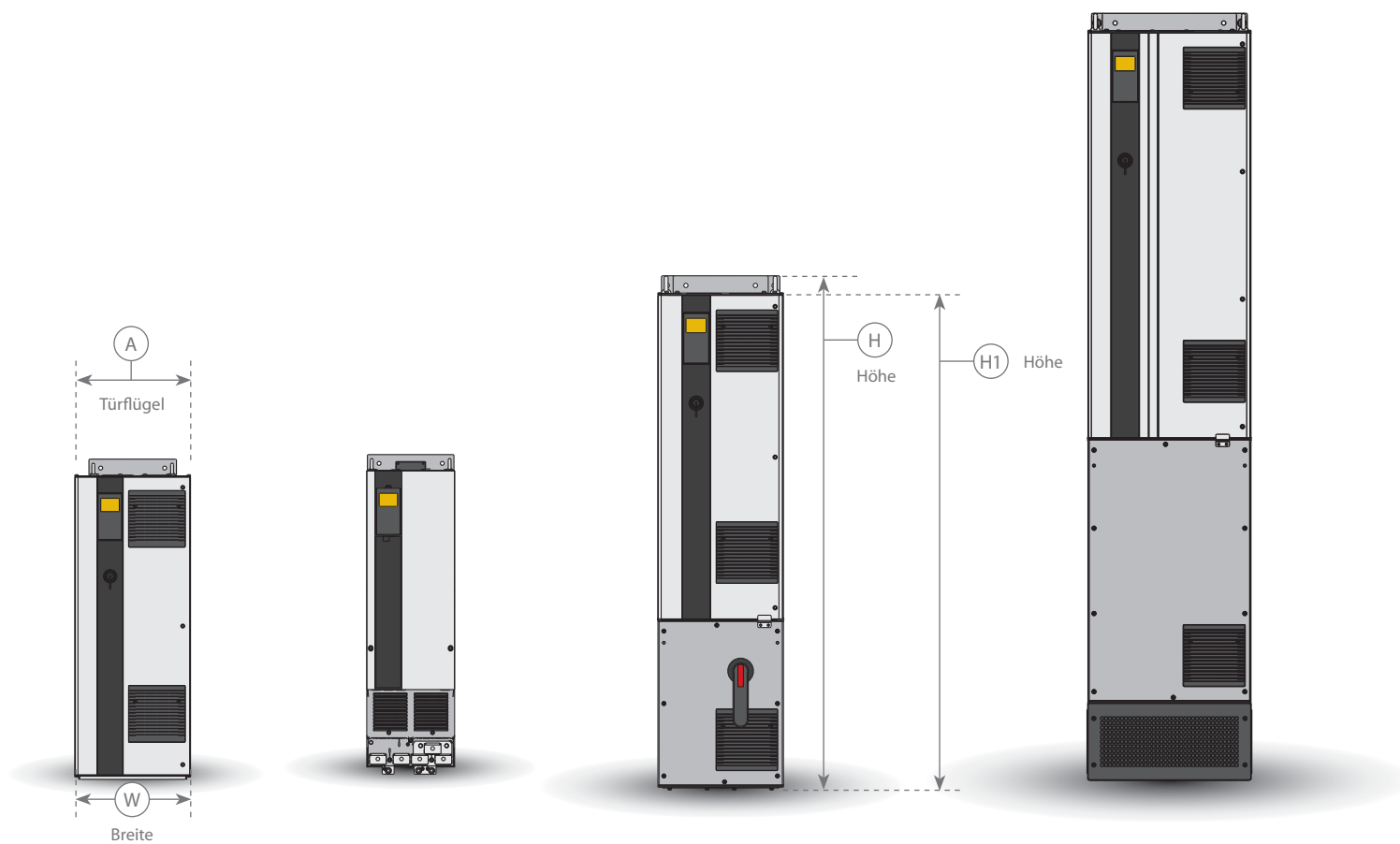
A3 IP20



A4 IP55 mit Hauptschalter



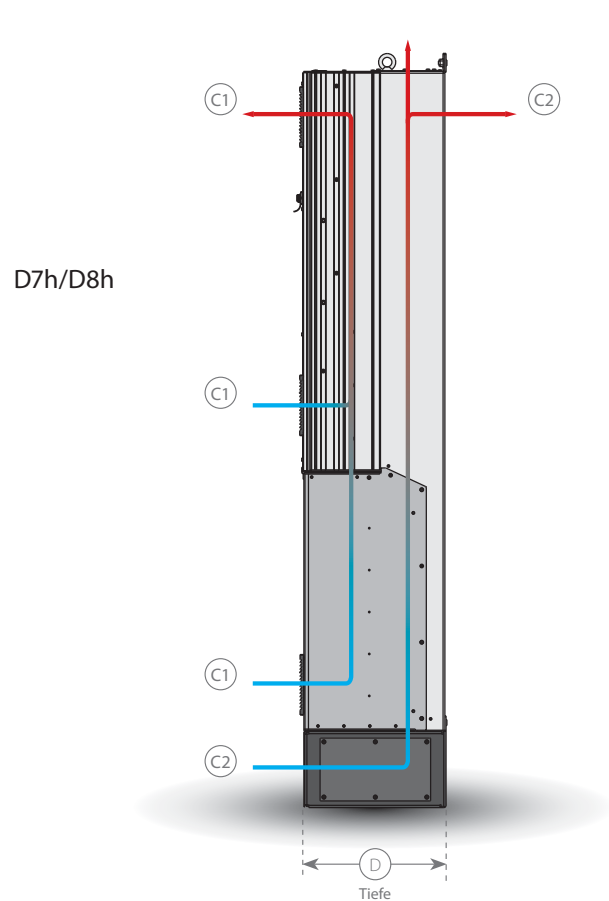
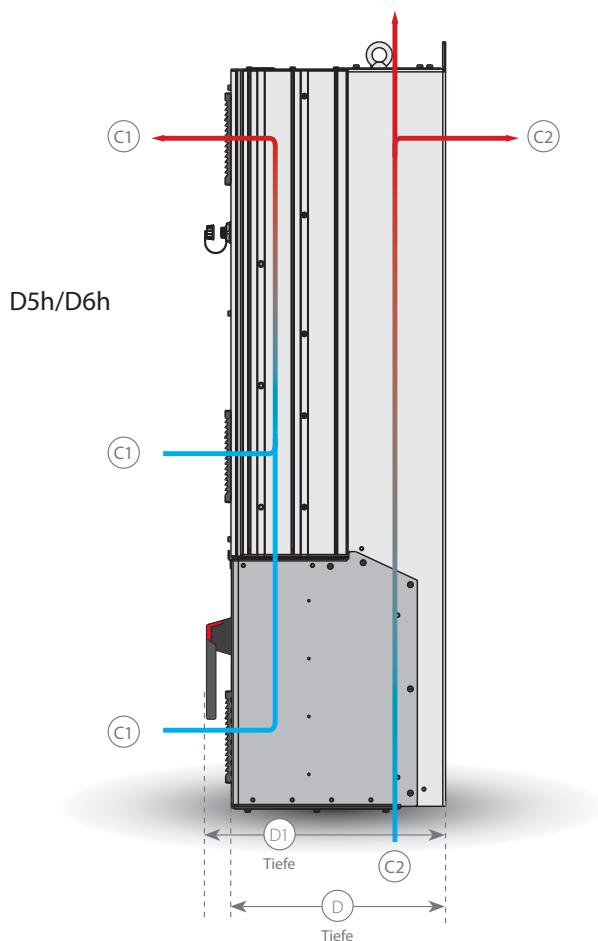
Abmessungen und Luftströmung



Weitere Baugrößen finden Sie im VLT® High Power-Projektierungshandbuch unter <http://www.danfoss.com/Products/Literature/VLT+Technical+Documentation.htm>

Gehäusegrößen D

		VLT® HVAC Drive							
Gehäusegröße		D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D8h
Schutzart		IP21/IP54		IP20		IP21/IP54			
H mm Höhe der Rückwand		901	1107	909	1122	1324	1665	1978	2284
H1 mm Höhe des Produkts		844	1050	844	1050	1277	1617	1931	2236
W mm		325	420	250	350	325	325	420	420
D mm		378	378	375	375	381	381	384	402
D1 mm Mit Hauptschalter		-	-	-	-	426	426	429	447
Türflügel A mm		298	395	k. A.	k. A.	298	298	395	395
Luftkühlung	I (Abstand Einlass) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	O (Abstand Auslass) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	C1	102 m³/h (60 cfm)	204 m³/h (120 cfm)	102 m³/h (60 cfm)	204 m³/h (120 cfm)	102 m³/h (60 cfm)		204 m³/h (120 cfm)	
	C2	420 m³/h (250 cfm)	840 m³/h (500 cfm)	420 m³/h (250 cfm)	840 m³/h (500 cfm)	420 m³/h (250 cfm)		840 m³/h (500 cfm)	





A-Optionen: Feldbusse

Für Baugrößen A, B, C und D

Feldbus

A

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

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Die Bedienung des Frequenzumrichters über einen Feldbus ermöglicht Ihnen, die Kosten Ihres Systems zu reduzieren, schneller und effizienter zu kommunizieren und von einer einfacheren Benutzerschnittstelle zu profitieren.

- VLT® PROFIBUS DP MCA 101 bietet umfassende Kompatibilität, hohe Verfügbarkeit, Unterstützung für alle führenden SPS-Anbieter und Kompatibilität mit künftigen Ausführungen
- Schnelle, effiziente Kommunikation, transparente Installation, erweiterte Diagnose und Parametrisierung und Autokonfiguration von Prozessdaten per GSD-Datei
- Azyklische Parametrisierung mittels PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive oder Danfoss FC-Profil, PROFIBUS DP-V1, Master-Klasse 1 und 2

Bestellnummer

130B1100 Standard, 130B1200 Verstärkte Beschichtung

VLT® DeviceNet MCA 104

VLT® DeviceNet MCA 104 ermöglicht eine stabile, effiziente Datennutzung dank der fortschrittlichen Producer/Consumer-Architektur der Prozesse.

- Dieses moderne Kommunikationsmodell bietet die wichtigsten Funktionen, mit denen Sie effizient bestimmen können, welche Informationen zu welchem Zeitpunkt benötigt werden
- Weitere Vorteile ergeben sich aus den strengen ODVA-Konformitätsprüfungsrichtlinien, die die Interoperabilität der Produkte gewährleisten

Bestellnummer

130B1102 Standard, 130B1202 Verstärkte Beschichtung

VLT® LonWorks MCA 108

LonWorks ist ein für die Gebäudeautomation entwickeltes Feldbus-System. Es ermöglicht die Kommunikation zwischen einzelnen Endgeräten im selben System (Peer-to-Peer) und unterstützt so dezentralisierte Installationen.

- Keine übergeordnete Station notwendig (Master-Follower)
- Endgeräte kommunizieren direkt
- Unterstützt flexible Verdrahtung und Installation
- Unterstützt integrierte I/Os und I/O-Optionen (einfache Implementierung dezentraler I/Os)
- Sensorsignale können über Buskabel schnell zu einem anderen Regler übertragen werden
- Zertifizierte Konformität mit den Spezifikationen von LonMark Ver. 3.4

Bestellnummer

130B1106 Standard, 130B1206 Verstärkte Beschichtung

VLT® BACnet MCA 109

Das offene Kommunikationsprotokoll für den weltweiten Einsatz in der Gebäudeautomation. Das BACnet-Protokoll integriert alle Teile einer Gebäudeautomationsanlage – 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 dienen somit als Remote-I/Os:

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

Bestellnummer

130B1144 Standard, 130B1244 Verstärkte Beschichtung

VLT® PROFINET MCA 120

VLT® PROFINET MCA 120 kombiniert auf einzigartige Weise höchste Leistung mit dem höchsten Grad einer offenen Struktur. Das MCA120 ermöglicht dem Benutzer die Nutzung der Leistungsfähigkeit des Ethernet. Die Option ist so ausgelegt, dass viele Funktionen des PROFIBUS MCA 101 weiterverwendet werden können, wodurch der Aufwand des Benutzers für eine Migration von PROFINET minimiert wird und die Investition in das SPS-Programm gesichert wird.

Weitere Funktionen:

- Integrierter Web-Server zur Ferndiagnose und zum Auslesen grundlegender Parameter des Frequenzrichters
- Die Unterstützung der DP-V1-Diagnose ermöglicht eine einfache, schnelle und standardisierte Handhabung von War-

nungs- und Fehlerinformationen in der SPS, wodurch die Bandbreite im System verbessert wird

PROFINET umfasst eine Gruppe von Meldungen und Diensten für eine Vielzahl von Anwendungen in der Fertigungsautomatisierung, einschließlich Steuerung, Konfiguration und Information.

Bestellnummer

130B1135 Standard, 130B1235 Verstärkte Beschichtung

VLT® EtherNet/IP MCA 121

Ethernet ist der kommende Kommunikationsstandard in der Feldebene. Der VLT® EtherNet/IP MCA 121 basiert auf der neuesten verfügbaren Technologie für die industrielle Nutzung und ist auch für anspruchsvollste Anforderungen geeignet. EtherNet/IP erweitert das kommerziell konfektionierte Ethernet zum Common Industrial Protocol (CIP™) – dasselbe Upper-Layer-Protokoll und Objektmodell, das auch bei DeviceNet zum Einsatz kommt.

Das VLT® MCA 121 bietet erweiterte Funktionen wie:

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

Bestellnummer

130B1119 Standard, 130B1219 Verstärkte Beschichtung

VLT® Modbus TCP MCA 122

Modbus TCP ist das erste industrielle, Ethernet-basierte Protokoll für die Automation. Die VLT® Modbus TCP MCA 122 stellt die Verbindung zu Modbus TCP-basierten Netzwerken her und kann bei Verbindungen Zeitintervalle

bis hinunter zu 5 ms in beiden Richtungen bedienen. Damit gehört sie in die Klasse der schnellsten Modbus TCP-Geräte am Markt. Für eine Master-Redundanz bietet sie ein Hot Swapping zwischen zwei Mastern.

Weitere Funktionen:

- Integrierter Web-Server zur Ferndiagnose und zum Auslesen grundlegender Parameter des Frequenzrichters
- Sie können einen E-Mail-Benachrichtigungs-Service zum Senden einer E-Mail-Meldung an einen oder mehrere Empfänger konfigurieren, wenn bestimmte Warnungen oder Alarme auftreten oder quittiert wurden

Bestellnummer

130B1196 Standard, 130B1296 Verstärkte Beschichtung

VLT® BACnet/IP MCA 125

Der eingebettete Managed Switch der VLT® BACnet/IP MCA125 bietet zwei externe und eine interne Ethernet-Schnittstelle. Mit diesem Switch lässt sich eine Linientopologie für die Ethernet-Verkabelung nutzen. In modernen Installationen ist diese Lösung attraktiver, da durch sie Netzwerkkomponenten bei der Installation entfallen, was Kosten minimiert und Fehlerquellen verringert.

Optimierte Kommunikation

Neben den Standardfunktionen bietet diese Option sechs zusätzliche Funktionen:

- COV, Change Of Value
- Read/WritePropertyMultiple
- Alarm/Warnmeldungen
- PID Loop object
- Segmentierte Datenübertragung
- Trending

Bestellnummer

134B1586 Verstärkte Beschichtung



B-Optionen: Funktionale Erweiterungen

Für Baugrößen A, B, C und D

Funktionale Erweiterungen

B

- VLT® Erweiterte E/A MCB 101
- VLT® Relais-Option MCB 105
- VLT® Analog I/O-Option MCB 109
- VLT® ATEX PTC Thermistorkarte MCB 112
- VLT® Sensor Input Option MCB 114
- VLT® Safety Option MCB 140-Baureihe

VLT® Erweiterte E/A-Option MCB 101

Diese E/A-Option erweitert die Anzahl der frei programmierbaren Steuerein- 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 Verstärkte Beschichtung

VLT® Relais-Option MCB 105

Erweitert den Umrichter um 3 zusätzliche Lastrelais (Wechslerkontakte).

Max. Klemmenleistung:

- AC-1 Ohmsche Last.....240 V AC 2 A
- AC-15 induktive Last @cos φ 0.4.....240 V AC, 0,2 A
- DC-1 Ohmsche Last24 V DC 1 A
- DC-13 induktive Last @cos φ 0.4 24 V DC 0,1 A

Min. Klemmenleistung:

- DC 5 V 10 mA
- Max. Schaltfrequenz bei Nennlast/Min.-Last 6 min⁻¹/20 Sek.⁻¹
- Schützt die Steuerleitungen
- Federzugklemmen

Bestellnummer

130B1110 Standard, 130B1210 Verstärkte Beschichtung

VLT® Analog I/O-Option MCB 109

Die Karte stellt weitere analoge Ein- und Ausgänge bereit, beispielsweise für eine Mehrzonenregelung, die erweiterten

PID-Regler oder zur Nutzung des Frequenzrichters als dezentralen E/A-Baustein für ein Gebäude-management-System. Weiterhin sorgt eine Puffer-Batterie für die Sicherung der Uhrfunktionen auf der Steuerkarte.

- 3 Analogeingänge, wahlweise für Spannung- und Temperatureingänge konfigurierbar
- Eingangsbereich 0..10 V oder für PT1000 und NI 1000 Temperatursignale
- 3 Analogausgänge, jeweils für Ausgangsspannungen 0..10 V
- Puffer-Batterie für die Sicherung der Uhrfunktionen auf der Steuerkarte

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

Bestellnummer

130B1143 Standard, 130B1243 Verstärkte Beschichtung

B-Optionen: Funktionale Erweiterungen

Für Baugrößen A, B, C und D



VLT® PTC Thermistorkarte MCB 112

ATEX-konformes Modul mit Motorschutzgerät (Ziehl MS 220 DA) für explosionsgeschützte Motoren (EEx d).

- 1 PTB-zertifizierter Thermistoreingang
- 1 Ausschaltsignal für die integrierte Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ (STO – SafeTorque Off)
- 1 Logikausgang zur Fehlerbestimmung

Bestellnummer

NA Standard, 130B1137 Verstärkte Beschichtung

* die STO-Funktion wird zur Verwendung dieser Option benötigt (optional Klemme 37, siehe Seite 21 „Sicherheit“)

VLT® Sensor Input Option MCB 114

Die Option schützt den Motor durch Überwachung der Lager- und Wicklungstemperaturen des Motors vor Überhitzung. Beide Grenzen und die entsprechende Maßnahme sind ein-

stellbar. Die jeweilige Sensortemperatur wird auf dem Display oder vom Feldbus angezeigt.

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

Bestellnummer

130B1172 Standard, 130B1272 Verstärkte Beschichtung

VLT® Safe Option MCB 140-Baureihe

Die Baureihe VLT® Safe Option MCB 140 umfasst 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 zum PL e gemäß ISO 13849-1 verwendet werden. MCB140 ist eine serienmäßige B-Option, während MCB141 die gleiche Funktion über ein externes 45-mm-Gehäuse bietet. MCB141 ermöglicht

es dem Benutzer, die MCB140-Funktion zu verwenden, auch wenn eine weitere B-Option benutzt wird.

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

D-Option: Externe Stromversorgung

Für Baugrößen A, B, C und D



Optionssteckplatz

D

VLT® externe 24 V-Versorgung MCB 107

VLT® Externe 24 V Versorgung MCB 107

Die Option wird zum Anschluss einer externen 24 V- DC-Versorgung verwendet, damit die Feldbuskommunikation und alle installierten Optionen bei einem Stromausfall weiter versorgt werden.

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

Bestellnummer

130B1108 Standard, 130B1208 Verstärkte Beschichtung

Zubehör

Für Baugrößen A, B, C und D

LCP

VLT® LCP 101 - numerische Bedieneinheit
Bestellnummer: 130B1124

VLT® LCP 102 - grafische Bedieneinheit
Bestellnummer: 130B1107

LCP-Ferheinbausatz
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

Power-Optionen*

VLT® Sinusfilter MCC 101

VLT® du/dt-Filter MCC 102

VLT® Common Mode Filter MCC 105

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Bremswiderstände MCE 101

Zubehör

Profibus SUB-D9-Adapter
IP 20, A2 und A3
Bestellnummer: 130B1112

USB-Verlängerung mit hoher Schutzart
Bestellnummer:
130B1155: 350-mm-Kabel
130B1156: 650-mm-Kabel

MCF 101 IP21/NEMA 1-Kit
Bestellnummer
130B1122: Für Baugröße A2
130B1123: Für Baugröße A3
130B1187: Für Baugröße B3
130B1189: Für Baugröße B4
130B1191: Für Baugröße C3
130B1193: Für Baugröße C4

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

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)

Steuerkarte - Klemmen
Bestellnummer: 130B0295

*Bestellnummer: Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

Typencode für Baugrößen A, B, C und D

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

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

[1] Anwendung (Zeichen 4-6)

102 VLT® HVAC Drive FC 102

[2] Leistungsgröße (Zeichen 7-10)

P1K1	1,1 kW / 1,5 HP
P1K5	1,5 kW / 2,0 HP
P2K2	2,2 kW / 3,0 HP
P3K0	3,0 kW / 4,0 HP
P3K7	3,7 kW / 5,0 HP
P4K0	4,0 kW / 5,5 HP
P5K5	5,5 kW / 7,5 HP
P7K5	7,5 kW / 10 HP
P11K	11 kW / 15 HP
P15K	15 kW / 20 HP
P18K	18,5 kW / 25 HP
P22K	22 kW / 30 HP
P30K	30 kW / 40 HP
P37K	37 kW / 50 HP
P45K	45 kW / 60 HP
P55K	55 kW / 75 HP
P75K	75 kW / 100 HP
P90K	90 kW / 125 HP
N55K	55 kW / 75 HP
N75K	75 kW / 100 HP
N90K	90 kW / 125 HP
N110	110 kW / 150 HP
N132	132 kW / 200 HP
N160	160 kW / 250 HP
N200	200 kW / 300 HP
N250	250 kW / 350 HP
N315	315 kW / 450 HP
N400	400 kW / 550 HP

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

T2	3 x 200/240 V AC (1,1 – 45 kW)
T4	3 x 380/480 V AC (1,1 – 1000 kW)
T6	3 x 525/600 V AC (1,1 – 90 kW)
T7	3 x 525/690 V AC (1,1 – 1400 kW)

[4] Gehäuse (Zeichen 13-15)

Zur Montage im Schaltschrank:

E20	IP20 (Baugröße A2, A3, B3, B4, C3, C4, D3h, D4h)
-----	--

Stand-alone:

E21	IP21 / Typ 1 (Baugröße B1, B2, C1, C2, D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h)
E3R	Typ 3R*
E54	IP54/Typ 12 (Baugröße D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h)
E55	IP55 (Baugröße A5, B1, B2, C1, C2)
E66	IP66/Typ 4X Außenbereich* – Baugröße A5, B1, B2, C1, C2)
Z55	IP55/Typ 12 (Baugröße A4)
Z66	IP66* (Baugröße A4)

Spezielle Ausführungen:

P20	IP20 (Baugrößen B4, C3, C4 – mit Rückwand)
P3R	Typ 3R mit Rückwand
E2M	IP21/Typ 1 mit Netzabschirmung (Baugröße D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h)
P21	IP21 / Typ 1 (Baugröße wie E21 – mit Rückwand)

E5M	IP54/Typ 12 mit Netzabschirmung (Baugröße D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h)
-----	---

P55	IP55 (Baugröße wie E55 – mit Rückwand)
-----	--

Y55	IP55 (Baugröße wie Z55 – mit Rückwand)
-----	--

Y66	IP66* (Baugröße wie Z66 – mit Rückwand)
-----	---

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

H1	EMV-Filter Klasse A1/B (C1) (nur Baugrößen A, B und C)
----	--

H2	EMV-Filter, Klasse A2 (C3)
----	----------------------------

H3	EMV-Filter Klasse A1/B ¹⁾ (nur Baugrößen A, B und C)
----	---

H4	EMV-Filter, Klasse A1 (C2) (nur Baugröße B, C und D)
----	--

H5	EMV-Filter, Klasse A2 (C3) Widerstandsfähig für Schiffsanwendungen
----	--

HX	Kein EMV-Filter (nur 600 V) (nur Baugrößen A, B und C)
----	--

[6] Bremsen und Sicherheit (Zeichen 18)

X	Keine Bremsenlektronik
---	------------------------

B	Mit Bremsenlektronik
---	----------------------

T	Ohne Bremse mit Safe Torque Off
---	---------------------------------

R	Rückspeiseklemmen (nur Baugröße D)
---	------------------------------------

U	Mit Bremse und Safe Torque Off
---	--------------------------------

[7] LCP-Display (Zeichen 19)

X	Ohne Bedieneinheit, (Blindabdeckung)
---	--------------------------------------

N	Numerische Bedieneinheit (LCP 101)
---	------------------------------------

G	Grafisches Bedienteil (LCP 102)
---	---------------------------------

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

X	Standardbeschichtung (Klasse 3C2)
---	-----------------------------------

C	Verstärkte Beschichtung (3C3)
---	-------------------------------

R	Für raue Umgebungsbedingungen mit erhöhter Widerstandsfähigkeit
---	---

[9] Netzeingang (Zeichen 21)

X	Keine Netzoption
---	------------------

1	Netztrennschalter
---	-------------------

7	Sicherungen (nur Baugröße D)
---	------------------------------

8	Netztrennschalter und Zwischenkreis (nur Baugrößen B1, B2, C1 und C2)
---	---

A	Sicherungen und Zwischenkreiskopplungsklemmen (nur Baugröße D IP20)
---	---

D	Zwischenkreiskopplungsklemmen (Nur Baugrößen B1, B2, C1 und C2, nur Baugröße D IP20)
---	--

3	Netztrennschalter + Sicherung (nur Baugröße D)
---	--

4	Netzschütz + Sicherung (nur Baugröße D)
---	---

5	Netztrennschalter, Sicherung und Zwischenkreiskopplung
---	--

E	Netztrennschalter + Schütz + Sicherung (nur Baugröße D)
---	---

J	Trennschalter + Sicherung (nur Baugröße D)
---	--

[10] Leistungsklemmen und Motorstarter (Zeichen 22)

X	Standard-Kabeleinführungen
---	----------------------------

O	Metrische Kabeleinführungen
---	-----------------------------

S	US-Kabeleinführungen (nicht für Baugröße A4)
---	--

[11] 24-V-Spannungsversorgung und externe Temperaturüberwachung (Zeichen 23)

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

Q	Kühlkörper-Zugangsdeckel (nur Baugröße D)
---	---

[12] Spezielle Version (Zeichen 24-27)

SXXX	Keine Option
------	--------------

[13] LCP-Sprache (Zeichen 28)

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

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

[14] Feldbus (Zeichen 29-30)

AX	Keine Option
----	--------------

A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
----	-----------------------------

A4	VLT® DeviceNet MCA 104
----	------------------------

AG	VLT® LonWorks MCA 108
----	-----------------------

AJ	VLT® BACnet MCA 109
----	---------------------

AL	VLT® PROFINET MCA 120
----	-----------------------

AK	VLT® BACnet/IP MCA 125
----	------------------------

AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
----	--------------------------

AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
----	-------------------------

[15] Anwendung (Zeichen 31-32)

BX	Keine Anwendungsoption
----	------------------------

BK	VLT® Erweiterte E/A MCB 101
----	-----------------------------

BP	VLT® Relais-Option MCB 105
----	----------------------------

BZ	VLT® Sicherheits-SPS-I/O MCB 108
----	----------------------------------

B0	VLT® Analog I/O-Option MCB 109
----	--------------------------------

B2	VLT® PTC Thermistorkarte MCB 112
----	----------------------------------

B4	VLT® Sensor Input Option MCB 114
----	----------------------------------

[17] Anwendung (Zeichen 35)

X	Keine C1 Option
---	-----------------

R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
---	----------------------------------

[19] Steuerstromreserveeingang (Zeichen 38-39)

DX	Kein Gleichstromeingang installiert
----	-------------------------------------

D0	VLT® externe 24 V-Versorgung MCB 107
----	--------------------------------------

1) reduzierte Motorkabellänge

möglich sind. Hilfe zur Konfiguration Ihres Frequenzumrichters erhalten Sie mit dem Online-Konfigurator unter: www.danfoss.de/config

* Nur in den USA erhältlich

Auf der Grundlage Ihrer Auswahl fertigt Danfoss einen VLT® HVAC Drive nach Ihren Wünschen. Sie erhalten einen komplett montierten Frequenzumrichter, der unter Vollastbedingungen getestet wurde.

Leistungsgrößen und Gehäusezuordnung

VLT® HVAC Drive		T2 200 – 240 V				T4/T5 380 – 480 V						T6 525 – 600 V				T7 525 – 690 V											
FC 102	kW	A	A				A						A				A										
			IP20	IP21	IP55	IP66	≤440 V	>440 V	IP20	IP21	IP54	IP55	IP66	≤550 V	>550 V	IP20	IP21	IP55	IP66	550 V	690 V	IP20	IP21	IP54	IP55	IP66	
P1K1	1,1	6,6					3	2,7						2,6	2,4					2,1	1,6						
P1K5	1,5	7,5	A2	A2	A4 A5	A4 A5	4,1	3,4	A2	A2		A4 A5	A4 A5	2,9	2,7	A3	A3	A5	A5	2,7	2,2	A3	A3		A5	A5	
P2K2	2,2	10,6					5,6	4,8						4,1	3,9					3,9	3,2						
P3K0	3,0	12,5	A3	A3	A5	A5	7,2	6,3						5,2	4,9					4,9	4,5						
P3K7	3,7	16,7																									
P4K0	4,0						10	8,2	A2	A2		A4/A5	A4/A5	6,4	6,1					6,1	5,5						
P5K5	5,5	24,2					13	11						9,5	9	A3	A3	A5	A5	9	7,5	A3	A3		A5	A5	
P7K5	7,5	30,8	B3	B1	B1	B1	16	14,5	A3	A3		A5	A5	11,5	11					11	10						
P11K	11	46,2					24	21						19	18					14	13						
P15K	15	59,4					32	27	B3	B1		B1	B1	23	22	B3	B1	B1	B1	19	18						
P18K	18,5	74,8	B4	B2	B2	B2	37,5	34						28	27					23	22	B4	B2		B2		
P22K	22	88					44	40						36	34					28	27						
P30K	30	115	C3	C1	C1	C1	61	52	B4	B2		B2	B2	43	41	B4	B2	B2	B2	36	34						
P37K	37	143					73	65						54	52					43	41						
P45K	45	170	C4	C2	C2	C2	90	80						65	62	C3	C1	C1	C1	54	52						
P55K	55						106	105						87	83					65	62	C3	C2		C2		
P75K	75						147	130						105	100	C4	C2	C2	C2	87	83						
P90K	90						177	160						137	131					105	100						
N75K*	75																		90	86							
N90K*	90																		113	108							
N110	110						212	190											137	131			D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h		
N132	132						260	240	D3h	D5h D6h	D1h D5h D6h								162	155							
N160	160						315	302											201	192							
N200	200						395	361											253	242							
N250	250						480	443	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h							303	290			D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h			
N315	315						588	535											360	344							
N400*	400																		418	400							

*Nur als 690-V-Ausführung erhältlich

- IP20/Chassis ■
- IP21 ■
- IP21 mit Aufrüstungssatz – nur in den USA erhältlich ■
- IP54 ■
- IP55 ■
- IP66 ■





A better tomorrow is **driven by drives**

Danfoss Drives ist ein weltweit führender Hersteller für Lösungen zur effizienten Drehzahlregelung von Elektromotoren.

Wir bieten hochwertige, anwendungsoptimierte Produkte. Darüber hinaus steht ein breites Spektrum an Dienstleistungen über die gesamte Lebensdauer des jeweiligen Produkts hinweg bereit.

Wir unterstützen Sie dabei, Ihre Ziele zu erreichen. Zudem optimieren unsere Antriebe die Leistungsfähigkeit Ihrer Anwendungen. Wir bieten Ihnen die innovativen Produkte und das anwendungsspezifische Know-how, die Sie zur Optimierung der Anlagen-effizienz, zur Steigerung der Bediener-freundlichkeit und für eine geringere Komplexität benötigen.

Von der Lieferung von Einzelkomponenten bis zur Planung und Umsetzung kompletter Umrichter-systeme stehen unsere Experten bereit, um Sie als Kunden umfassend zu unterstützen.

Wir bieten Ihnen eine vertrauensvolle Zusammenarbeit. Online sowie in über 50 Ländern vor Ort sind unsere Spezialisten jederzeit für Sie da und bieten Ihnen jederzeit schnelle Hilfe und Unterstützung.

Sie profitieren von unserer jahrzehntelangen Erfahrung seit 1968. Unsere Nieder- und Mittelspannungsfrequenzumrichter lassen sich mit allen wichtigen Motor-marken und -technologien von geringer bis hoher Leistung kombinieren.

VACON® Frequenzumrichter verbinden Innovation und lange Lebensdauer für die nachhaltigen Branchen von morgen.

Setzen Sie in Ihren anspruchsvollen Anwendungen der verarbeitenden Industrie und in Marineanwendungen einzelne und Systemumrichter von VACON® ein, um beste Verfügbarkeit, höchste Leistung und einen hohen Prozessdurchsatz zu erzielen.

- Schifffahrt und Offshore-Industrie
- Öl und Gas
- Metallbearbeitung
- Bergbau und Mineralien
- Zellstoff und Papier
- Energie

- Aufzüge und Fahrtreppen
- Chemie
- Andere Schwerindustrien

VLT® Frequenzumrichter spielen bei der schnellen Urbanisierung eine entscheidende Rolle, indem sie eine ununterbrochene Kühlkette, die Versorgung mit frischen Lebensmitteln, den Komfort in Gebäuden, sauberes Wasser und den Umweltschutz sicherstellen.

Sie übertreffen andere Präzisions-frequenzumrichter bei Weitem, da sie sich durch eine bemerkenswerte Passgenauigkeit, Funktionalität und verschiedene Anschlussmöglichkeiten auszeichnen.

- Lebensmittel und Getränke
- Wasser und Abwasser
- HLK
- Kälteanlagen
- Materialtransport
- Textilien

VLT® | VAGON®

Deutschland: **Danfoss GmbH Antriebstechnik**, Carl-Legien-Straße 8, D-63073 Offenbach, Tel.: +49 69 9753 3044, Fax: +49 69 8902-106, cs@danfoss.de, drives.danfoss.de
 Österreich: **Danfoss Gesellschaft m.b.H. Antriebstechnik**, Danfoss Straße 8, A-2353 Guntramsdorf, Tel.: +43 12 5302 2322, Fax: +43 2236 5040-35, cs@danfoss.at, drives.danfoss.at
 Schweiz: **Danfoss AG Antriebstechnik**, Parkstrasse 6, CH-4402 Frenkendorf, Tel.: +41 61 510 00 19, Fax: +41 61 906 11 21, cs@danfoss.ch, drives.de.danfoss.ch

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.