

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Danfoss



VLT® HVAC Drive
für energieeffiziente Gebäudeautomation

VLT®
THE REAL DRIVE

Führender Antriebsspezialist für HLK-Anwendungen

Mehr als 25 Jahre Erfahrung sorgen für ausgereifte Systemlösungen



Danfoss ist einer der führenden Lieferanten für Antriebssysteme bei Heizungs-, Klima- und Lüftungsanwendungen. Bereits 1968 präsentierte das Unternehmen den ersten in Serie gefertigten Frequenzumrichter überhaupt, dem 1983 der erste, speziell für HLK-Anwendungen spezialisierte Frequenzumrichter folgte.

Damit begann der Siegeszug der drehzahlregelten Antriebe in der Gebäudeautomation. Danfoss entwickelte in Folge spezielle Produkte mit einem Fokus auf die besonderen Anforderungen dieser Branche.

Umfangreiches Wissen über Gebäudeautomation

Heute ist Danfoss im Bereich der Gebäudeautomation die unangefochtene Nummer eins, wenn es um energieoptimierte, zuverlässige und effektive Antriebe geht. Neben den

bewährten Produkten liegen die Gründe dafür in der konsequenten Erfüllung der Kundenbedürfnisse, einer globalen Verkaufsorganisation, die sich ausschließlich mit Applikationen im Bereich HLK beschäftigt, und schnellem Service.

So betreuen hochqualifizierte Verkaufs- und Serviceteams mit umfangreichem Wissen über typische Anforderungen der Branche die Kunden – von der ersten Planung, über Montage und Inbetriebnahme bis hin zum schnellen Service im Fehlerfall. Dabei hilft die mehr als 25-jährige Erfahrung mit allen Aufgabenstellungen innerhalb der Gebäudeautomation.

Zuverlässige und Umwelt schonende Produkte

Mit dem VLT® HVAC Drive steht ein ausgereiftes Produkt für eine energieeffiziente und energiesparende Drehzahlregelung aller in der

Gebäudeautomation anfallender Antriebsaufgaben bereit. Das modulare Systemdesign sorgt mit seiner anwendungsorientierten Anpassung für eine nahtlose Integration in bestehende Gebäudemanagementsysteme ebenso, wie für zuverlässige und kostensparende Stand-alone-Lösungen.

Wie alle Frequenzumrichter der VLT®-Plattform verfügt auch der VLT® HVAC Drive über integrierte EMV-Filter zur Einhaltung der jeweils gültigen Grenzwerte und lässt sich mittels PC-Software schnell und einfach parametrieren.

Zudem zeichnet er sich darüber hinaus durch die Möglichkeit aus, lange Motorleitungen zu nutzen. Daneben erfüllen die Produkte die Anforderungen des neuen Jahrtausends in Bezug auf den schonenden Umgang mit der Umwelt und insbesondere fossilen Energieträgern. So ist die Drehzahlregelung die schnellste und effektivste Methode, sofort Energie zu sparen und die Umwelt zu entlasten.

Umweltschutz als Konzernziel

Danfoss setzt bei Entwicklung und Fertigung auf konsequenten Schutz der Umwelt, den effektiven und sparsamen Umgang mit kostbaren Ressourcen wie der Energie und damit verbunden der Reduzierung des Ausstoßes des Treibhausgases CO₂. Auch die Produkte von Danfoss wie der VLT® HVAC Drive senken den Energieverbrauch drastisch. So sparen sie weltweit mehr als 20 Millionen MWh pro Jahr ein, was dem jährlichen Verbrauch von 5 Millionen Haushalten entspricht. Und als positiven Nebeneffekt reduzieren sie den CO₂-Ausstoß um mehr als 12 Millionen Tonnen. Daneben erfüllen die VLT® Frequenzumrichter die Richtlinien RoHS, WEEE Directives, ISO14001, um negative Einflüsse auf unsere Umwelt zu minimieren.

Danfoss ist heute ein international tätiges Clean Tech-Unternehmen, dass mit allen seinen Produkten den Komfort der Anwender erhöhen und unsere Welt ein bisschen sauberer und besser macht.

Die Danfoss Vertriebs- und Servicemitarbeiter helfen den Kunden dabei, die Produktivität zu steigern und den Wartungsaufwand zu minimieren.

- Lokale Hotlines in der Landessprache und mit eigenem Servicelager
- Danfoss unterhält Serviceorganisationen in über 100 Ländern – in den meisten Regionen für den Kunden rund um die Uhr, 7 Tage pro Woche erreichbar.

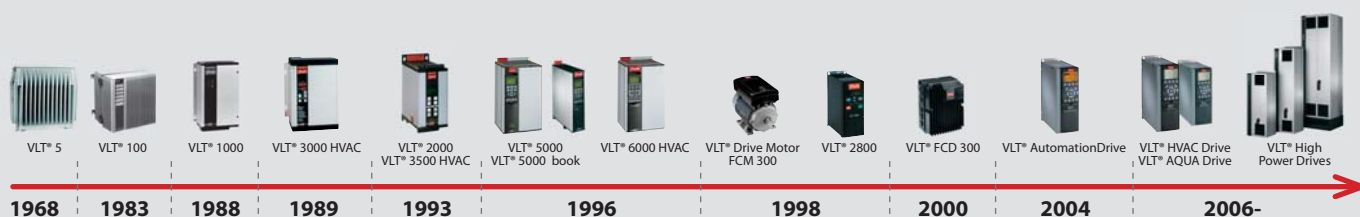
*Ihr Expertenteam vor Ort finden
Sie unter folgender Webadresse:*

www.danfoss.de/vlt

Hohe Zuverlässigkeit

Bereits 1983 brachte Danfoss mit dem VLT® 110 den ersten auf HKL-Anwendungen spezialisierten Frequenzumrichter auf den Markt. Diese Geräte

arbeiten noch heute zuverlässig in Anlagen wie der Fernwärmanlage in Sonderborg, Dänemark.



Modernste Technik für energieeffiziente Gebäude



Gesamtkostenreduktion und Energieeinsparung sind so aktuell wie nie, nicht zuletzt wegen der drastisch gestiegenen Kosten für Energie in den letzten Jahren. Und die Steigerung geht weiter.

Daher sind Lösungen für einen sparsamen Umgang mit Energie in den Produktionsanlagen sowie Wohn- und Bürogebäude gefragt. Potentiale zur Energieeinsparung gibt es in fast allen Bereichen, auch in Gebäudeautomatisierung.

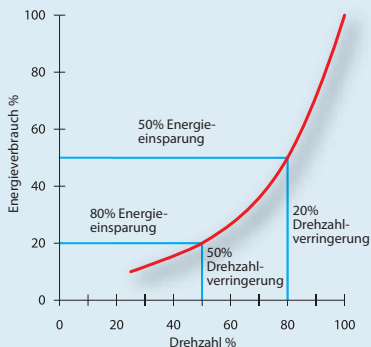
Die Schwierigkeit liegt in der Identifizierung der Potentiale und in der optimalen Umsetzung. Vor Ergreifung der Maßnahmen muß ein besonderes Augenmerk auf ihre Wirtschaftlichkeit gelegt werden.

Es sollte stets der Grundsatz gelten: Energiesparen ist wichtig, aber nicht um jeden Preis.

Zur Vermeidung von unwirtschaftlichen oder gar kontraproduktiven Maßnahmen ist es daher notwendig alle technischen, ökonomischen und logistischen Aspekte, vor einer Investitionsentscheidung zu prüfen.



Optimaler Energieverbrauch bei jeder Drehzahl



50% Energieeinsparungen, wenn die Lüfterdrehzahl von 100% auf 80% reduziert wird.

48% Energieeinsparungen in HLK-Anwendungen

In Klimaanlage- und Lüftungsanwendungen müssen Motoren so dimensioniert werden, um die maximalen Betriebsbedingungen zu 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 der Betriebsbedingungen durch Anpassung der Motordrehzahl. Da der Energieverbrauch bei Strömungsmaschinen mit quadratischem Momentenverlauf in der dritten Potenz mit der Motordrehzahl zunimmt, kann ein Reduzieren der der Drehzahl große Energieeinsparungen erzielen.

Im Durchschnitt spart der VLT® Betrieb in HLK-Anwendungen 48% der Energie ein.

Lüfter- und Pumpenanwendungen

In den meisten Anwendungen werden sowohl Pumpen als auch Lüfter überdimensioniert. Durch intelligente Drehzahlregelung kann bei beiden Anwendungen deutlich Energie und Geld gespart werden.

Danfoss hat bei der Entwicklung seiner VLT® HVAC Drive Serie nicht nur die Potenziale bei quadratischen Lasten wie Pumpen und Lüftern betrachtet, sondern auch bei Konstantmomentanwendungen, wie sie Kompressoren oder Verdrängungspumpen darstellen. So bietet die Geräteserie eine ganze Reihe von Vorteilen.

Doppelte Einsparung: Reduzierte Verlustleistung durch besseren Systemwirkungsgrad

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 98% und einem Leistungsfaktor von über 0,9 liegen die VLT® Umrichter deutlich über vergleichbaren Geräten.

Verluste für Drosseln und Filter sind darin bereits enthalten. Daher sinken nicht nur unmittelbar die Energiekosten für den Antrieb selbst, sondern auch die Kosten für zusätzliche Wärmeabfuhr/Klimatisierung.

Geringe Leistungsaufnahme im Stand-by

Drehzahlregelte Kühl Lüfter und eine sparsam ausgelegte Stromaufnahme der Steuerelektronik gewährleisten bereits im Stand-by eine geringere Stromaufnahme. Aufgrund der kurzen Bereitschaftszeit nach Netzein kann auch bei kurzen Betriebspausen das Leistungsteil komplett vom Netz getrennt werden.

Bei Bedarf lässt sich die Steuerkarte oder ein Feldbus mit einer externen 24 V Versorgung betriebsbereit halten.

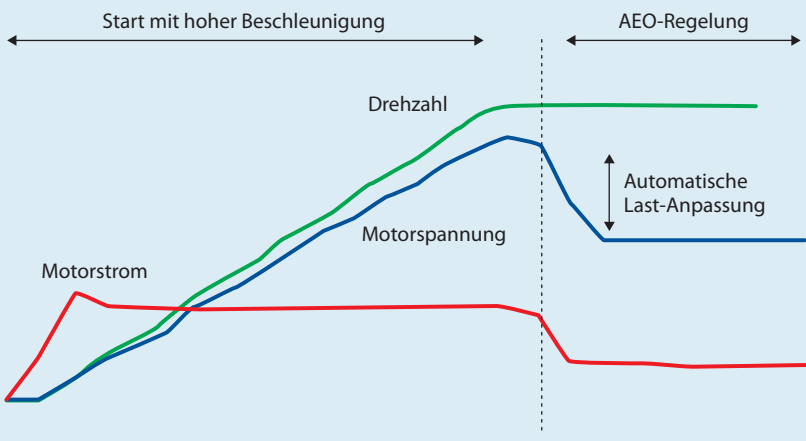
„AEO“-Regelung für automatische Lastanpassung

Die Automatische Energie Optimierung (AEO) ermöglicht eine zusätzliche Energieeinsparung von bis zu 5%. Dabei optimiert dieses Verfahren den Aufnahme Strom zum Motor gemäß der momentanen Drehzahl und der gegebenen Last und liefert nur die tatsächlich zur Magnetisierung und dem Lastbetrieb des Motors benötigte Energie. Dies vermeidet zusätzliche Wärmeverluste im Motor.

Energieverbrauch erfassen

Der VLT® HVAC Drive bietet Anwendern serienmäßig Funktionen zur Analyse des Energieverbrauchs des Systems. Dazu zählen eine Energieprotokollierung und eine Trendfunktion. Das Protokoll erfasst den Energieverbrauch des betriebenen Motors über einen vom Anwender definierbaren Zeitraum. Für die Erfassung eines Teillastbetriebes ist die Trendfunktion zuständig. Sie ermittelt, wie oft und wie lang ein Motor mit welcher Belastung gelaufen ist. Daraus lässt sich ein typisches Lastprofil der Applikation erstellen, das dann für eine Optimierung der Energieeffizienz bereit steht.

Automatische Energie Optimierung



VLT® HVAC Drive senkt die Lebenszykluskosten



Nach neuesten Untersuchungen machen die Anschaffungskosten in der Betrachtung der gesamten Lebenszykluskosten nur etwa 10 Prozent aus. 90 Prozent der verursachten Kosten gehen zu Lasten der Betriebskosten, beispielsweise Aufwendungen für Energie, Wartung und Service. Daneben schlagen die Anschaffungskosten für Klimatisierung, Netzdrosseln und -filter nicht unerheblich zu Buche, sowie die Energiekosten für ausreichende Klimatisierung der Antriebe.

Der Frequenzumrichter VLT® HVAC Drive basiert auf der modularen Plattform von Danfoss. Durch seine

speziell auf HLK-Anwendungen zugeschnittenen Funktionen senkt er die gesamten Lebenszykluskosten in der Anwendung. Er spart externe Komponenten ein, lässt sich leicht in bestehende Gebäudeautomatisierungssysteme einbinden und sorgt mit seinem hohen Wirkungsgrad für energieeffiziente Antriebe. So verbessert er die Energiebilanz des Gebäudes und seine Umweltverträglichkeit.

Niedrigste Lebenszykluskosten

Der VLT® HVAC Drive spart Kosten während des gesamten Lebenszyklus: Bei der Anschaffung, während der Inbetriebnahme und des Betriebes.

Optimierte Anschaffungskosten

Dank des modularen Konzepts kann der Anwender seinen VLT® HVAC Drive optimal an seine jeweilige Anwendung anpassen. Die integrierten Funktionen ersparen die Anschaffung externer Sensoren und Komponenten.

Nur 10 Prozent der Kosten eines Antriebs entfallen auf die Anschaffung. Der größte Teil setzt sich aus den Aufwendungen für Energie, Wartung, Service und Entsorgung des Antriebs zusammen.

Einfache Inbetriebnahme

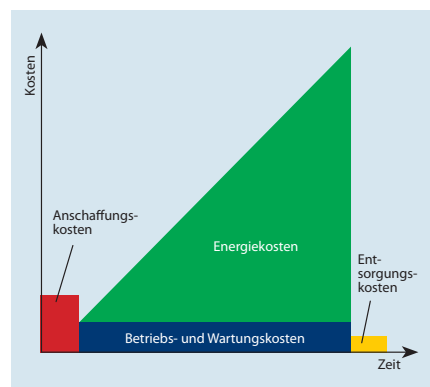
Die LCP-Bedieneinheit sorgt für eine einfache Bedienung des VLT® HVAC Drive. Das überarbeitete Quick Menü erlaubt das noch schnellere Einstellen der Geräte. Hinter der Infotaste verbergen sich nützliche Tipps für die Programmierung in 27 Sprachen. Die serienmäßige USB-Schnittstelle ermöglicht ein einfaches Anschließen eines PC. Mit Hilfe der MCT 10-Software können die Einstellung vorgenommen und als Projekt gesichert und dokumentiert werden.

Hoher Wirkungsgrad

Durch modernste Leistungselektronik erreichen Danfoss Frequenzumrichter Wirkungsgrade von bis zu 98% und mehr. Das flexible Kühlkonzept der VLT®-Serie kann den dadurch bereits reduzierten Klimatisierungsbedarf im Schaltschrank ggfs. noch weiter senken.

Wartungsfreie Antriebe

Alle Komponenten wie beispielsweise Lüfter sind auf die Lebenszeit des Geräts ausgelegt. So arbeiten alle Danfoss Frequenzumrichter



wartungsfrei, was die Lebenszykluskosten weiter reduziert.

50° C Umgebungstemperatur

Der VLT® HVAC Drive ist für den Betrieb mit max. Ausgangsleistung bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 50 °C ausgelegt. Damit bringt der VLT® HVAC Drive auch an heißen Sommertagen seine volle Leistung, ohne dass ein teures Klimagerät erforderlich ist. Sollte die Umgebungstemperatur 50°C längere Zeit überschreiten, kann der VLT® bei entsprechender Programmierung selbstständig seinen Ausgangsstrom reduzieren, um einen weiteren Betrieb der Anlage zu ermöglichen.

Platzsparend

Platz ist in vielen Anlagen der Gebäudeautomation ein knappes Gut, sei es direkt vor Ort oder in einem zentralen Schaltschrank oder -raum. Diesem Umstand tragen die kompakten Abmessungen des VLT® HVAC Drive Rechnung. Für eine große Anzahl an Frequenzumrichter ist eine Seite-an-Seite-Montage ohne Zwischenraum möglich. Und sollte ein Schrankneubau nicht möglich sein, lassen sich die Geräte aufgrund der hohen Schutzarten auch direkt neben den Motoren installieren.

EMV-Filter und Netzdrosseln integriert

Die serienmäßig integrierte Zwischenkreisdrossel sichert eine geringe Oberwellenbelastung des Netzes nach IEC 1000-3-12 bzw. EN 61000-3-12 und erhöht die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren. Ebenso serienmäßig ist die Ausstattung der VLT® HVAC Drive mit allen Baugruppen zur Einhaltung der EMV-Grenzen A1/B1 und A2 gemäß der im Betrieb wichtigeren Norm EN 55011 sowie der Produktnorm EN 61800-3.

Vorausschauende Wartung für geringere Kosten und höhere Verfügbarkeit

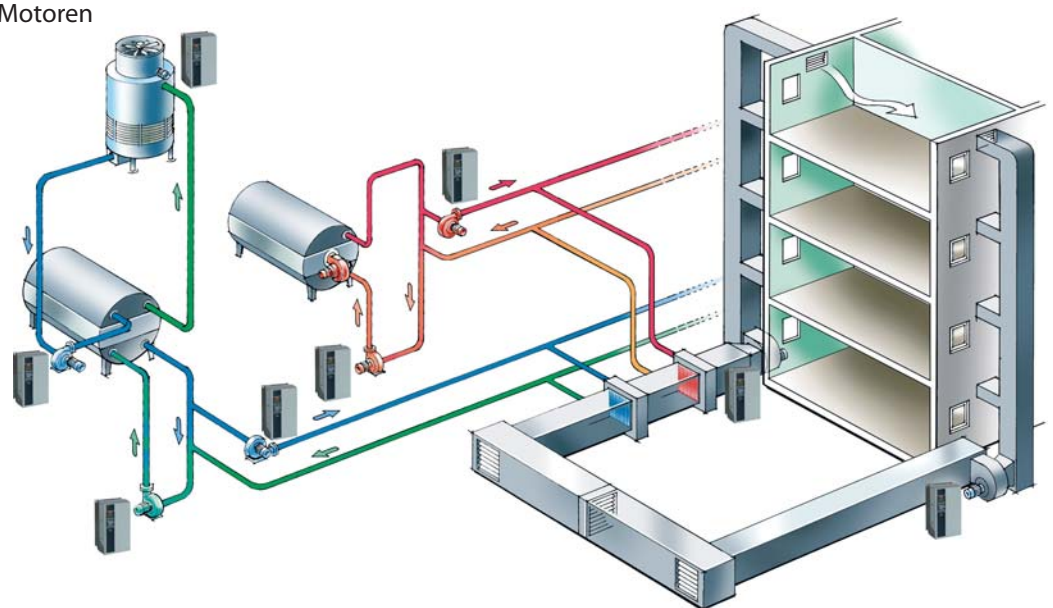
Umfangreiche Schutzfunktionen für Motor und Anlage zeigen jederzeit den aktuellen Status der Antriebe sowie des Systems an. Sie schützen die Komponenten, können die Wartungsintervalle durch frühzeitige Anzeige von Verschleiß verlängern und so die Anlagenverfügbarkeit erhöhen. Dies alles führt zu reduzierten Wartungs- und Instandhaltungskosten.

Schneller Service im Fehlerfall

Danfoss verfügt über ein weltweites Servicenetz aus eigenen Niederlassungen und zertifizierten Partnern. So ist sichergestellt, dass im Fehlerfall innerhalb kürzester Zeit ein Techniker vor Ort ist - in vielen Teilen der Welt bietet Danfoss oder seine Partner sogar einen 24 Stunden Service an. Qualifizierte Techniker helfen Ihnen, die Anlage schnell wieder betriebsbereit zu machen, denn jede Stunde Ausfallzeit erhöht die Kosten.

Planungssoftware für Energieeffizienz und Netzzrückwirkungen

Für eine sichere Funktion der Anlage und einen optimierten Energieeinsatz bietet Danfoss mit der HCS Software sowie der VLT® Energie Box einfach zu bedienende Software-Tools. Sie zeigen schon im Vorfeld, ob und welche Maßnahmen für eine Senkung der Netzzrückwirkungen notwendig sind und geben dem Betreiber eine konkrete Vorstellung von möglichen Energieeinsparungen beim Einsatz einer Drehzahlregelung.



Unser Ziel ist es, Anwendern durch den höchstmöglichen Wirkungsgrad bei gleichzeitig höchster Energieeffizienz die geringstmöglichen Lebenszykluskosten zu bieten!

Der modulare VLT® HVAC Drive

Optimal anzupassen und zuverlässig in all Ihren Antriebsaufgaben

1 Feldbus-Schnittstellen

- BACnet
- LonWorks
- Profibus
- DeviceNet

2 Verschiedene Bedienoptionen

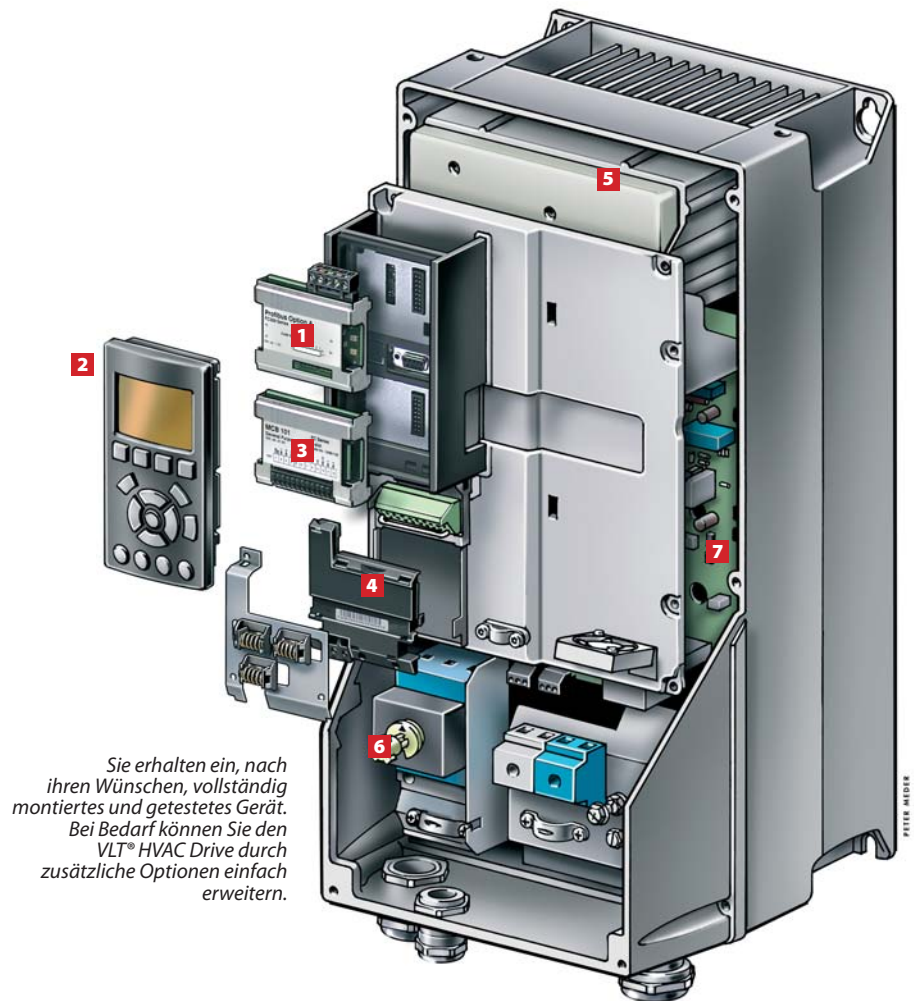
Für alle VLT® HVAC Drive Ausführungen stehen wahlweise drei Displayoptionen zur Verfügung: Eine grafische Bedieneinheit mit Klartext, eine numerische sowie eine Blindabdeckung. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, die Geräte über die serienmäßige USB/RS485- oder eine optionale Bus-Schnittstelle und die MCT 10 Parametrierungssoftware zu bedienen.

3 E/A-Erweiterungen

- Erweiterte E/A-Option (3DI + 2AI + 2DO + 1AO)
- Analog E/A-Option (3AI, 0 – 10 V / PT1000 / NI 1000 + 3AO (0 – 10 V))
- Relais-Option (3 Relais)

4 Optionale 24 V DC Versorgung

Alle VLT® HVAC Drive arbeiten ohne zusätzliche Steuerspannung. Dennoch ist es möglich, die Geräte optional mit 24 V DC zu versorgen, um beispielsweise bei einer Netztrennung die Steuersignale oder Feldbuskommunikation weiter aufrecht zu erhalten. Diese Versorgung ist auch nachrüstbar.



5 EMV und Netzurückwirkungen

Serienmäßig enthält der VLT® HVAC Drive alle Baugruppen für die Einhaltung der EMV-Grenzwerte A1 und A2 gemäß der für die Anwendung wichtige Norm EN 55011. Die serienmäßig integrierte Zwischenkreisdrossel sichert zudem eine geringe Oberwellenbelastung des Netzes nach EN 61000-3-12 und erhöht die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren.

7 Lackierte Platinen

Danfoss liefert sämtliche VLT® HVAC Drive standardmäßig mit einer beschichteten Elektronik gemäß Klasse 3C2 (IEC 60721-3-3) aus. Für besonders raue Umgebungsbedingungen, beispielsweise in Klärwerken oder Chemieanlagen, kann der Anwender durch Auswahl im Typcode die Ausführung auf Klasse 3C3 erhöhen.

6 Hauptschalter

Der VLT® HVAC Drive ist optional auch mit einem Hauptschalter erhältlich. Der Schalter unterbricht werksseitig die Netzzuleitung und besitzt einen frei verfügbaren Hilfskontakt.



EMV-gerechte Ausstattung serienmäßig

Mit der integrierten Funkentstörung hält der VLT® HVAC Drive die Grenzwerte nach Kategorie C1 und C2 gemäß EN 61800-3 ohne zusätzliche externe Komponenten selbst mit langen Motorleitungen ein und entspricht damit der EMV-Richtlinie 2004/108/EG. Er ist somit außerordentlich verträglich gegenüber anderen Betriebsmitteln.

Noch wichtiger jedoch ist in der Praxis die Einhaltung der Umgebungsnorm EN 55011, Klasse B (Wohnbereich) und Klasse A1 (Industriebereich). Dies gewährleistet einen zuverlässigen Anlagenbetrieb durch vollständige Erfüllung aller EMV-Anforderungen für den jeweiligen Bereich und erübrigt die von der Produktnorm vorgeschriebenen Warnhinweise und Einschränkungen.

Auf der Netzanschlussseite reduzieren integrierte Drosseln die Netzurückwirkungen drastisch und halten so die Grenzwerte der EN 61000-3-12 ein.

Durch den vollwertig dimensionierten Zwischenkreis ist der VLT® HVAC Drive in der Lage, den Antrieb auch bei kurzen Netzspannungseinbrüchen oder sonstigen ungünstigen Netzverhältnissen ohne Beeinflussung zu betreiben.

Norm	Einstufung der Grenzwerte			
EN 55011	Klasse B	Klasse A1	Klasse A2	Überschreiten Klasse A2
EN 61800-3	Kat. C1	Kat. C2	Kat. C3	Kat. C4

Gegenüberstellung der Grenzwerte EN 55011/EN 61800-3

Einfache Kommunikation mit allen marktüblichen Feldbussystemen

Der VLT® HVAC Drive verfügt über alle Standardprotokolle die in den heutigen Gebäudemanagement Systemen üblich sind. Diese Feldbusschnittstellen ermöglichen eine einfache, flexible und kosteneffektive Kommunikation.

Überwachung von Ein- und Ausgängen

Der VLT® HVAC Drive überträgt bei Bedarf die Zustände aller digitalen und analogen Ein- und Ausgänge des Umrichters über den Feldbus, zur

Auswertung an die übergeordnete Steuerung. Bei konsequenter Nutzung reduziert dies die Anzahl separater E/A Baugruppen.

Status- und Alarmauswertung

Alle Status, Warn- und Alarmmeldungen die der VLT® HVAC Drive am Display ausgibt, kann er auch über den Bus an die Steuerung melden. Die DDC kann diese Meldungen auswerten und das Wartungspersonal bei Bedarf informieren.

Serienmäßige Feldbusschnittstellen

- Modbus RTU
- FC protocol
- N2 Metasys
- FLN Apogee

Erweiterbare Feldbusoptionen

- BACnet
- Profibus
- Devicenet
- LonWorks

BACnet®

Die VLT® BACnet Option ist steckbar ausgeführt und kann bei Bedarf auch einfach in den VLT® HVAC Drive nachgerüstet werden.



Durch die Definition ereignisbezogener Vorgängen und Alarme, belastet die Option nur dann die Netzwerkbandbreite, wenn systemrelevante Daten übertragen werden sollen.

BTL zertifiziert

Die VLT® BACnet Option wurde durch die BTL zertifiziert um eine reibungslose Kommunikation mit allen anderen zertifizierten, im Netzwerk vorhandenen, Komponenten sicherzustellen.



Optimierte Schaltschrankinstallation

Obwohl alle Komponenten für einen EMV-gerechten Einsatz in der Grundausstattung integriert sind, sind die Gehäuse äußerst kompakt und benötigen deutlich weniger Schaltschrankplatz als vergleichbare Lösungen.

Hoher Wirkungsgrad

Die Reduzierung der Größe im Vergleich zu anderen Frequenzumrichtern erreichte Danfoss durch modernste Bauteile mit optimiertem Wirkungsgrad, sowie neu entwickelten Geräteaufbau und ausgeklügelte Kühltechnik. Dies sorgt für eine geringere Verlustleistung und spart zusätzlich Energie.

Zeitsparende Installation

Besonderen Wert haben eine gute Zugänglichkeit und eine zeitsparende Installation. Mechanische Befestigungspunkte sind gut von vorne zugänglich und lassen sich mit automatischen Werkzeugen bedienen. Sämtliche Anschlussklemmen sind ausreichend dimensioniert, eindeutig codiert und klar beschriftet. Für alle Anschlussklemmen ist eine Schirmauflage vorgesehen und das hierfür benötigte Zubehör im Lieferumfang enthalten.

Die reduzierte Gehäusegröße und das geringere Gewicht verringern bei großen Leistungen den Aufwand für



Hubzeuge oder benötigtes Personal bei der Installation.

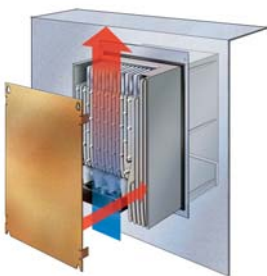
Kühlung nach Wahl

Die VLT® HVAC Drive zeichnen sich durch einen sehr hohen Wirkungsgrad bei Last- wie im Stand-by-Betrieb aus. Trotzdem hat die Temperatur der Leistungselektronik großen Einfluss auf deren Lebensdauer. Daher hat Danfoss bei der Entwicklung großen Wert auf ein effektives Kühlkonzept gelegt. Mehrere Kühlmethoden stehen zur Auswahl:

Die Kühlöffnungen sind so angeordnet, dass kleinere Gegenstände wie beispielsweise Schrauben während der Montage nicht in das Gerät fallen können.

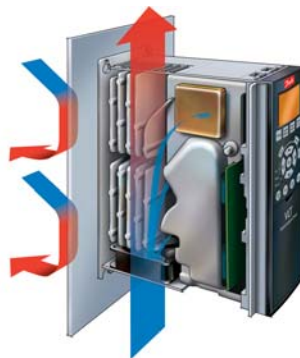
Externe Kühlluftführung

Für Geräte kleiner und mittlerer Leistung stehen spezielle Einbausätze zur Durchsteckmontage bereit. Für Schaltschrank-Einbauversionen größerer Leistung sind ebenso exakt angepasste Kühlluftkanäle erhältlich, womit sich die Verlustwärme vollständig aus dem Installationsraum abführen lässt.



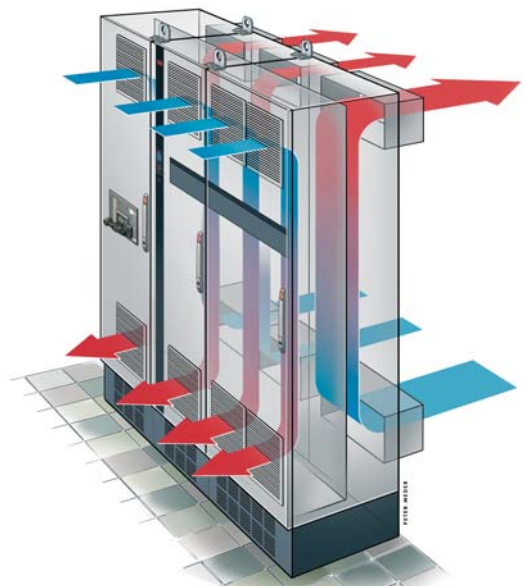
Standard Luftkühlung

Um Wärme abzuführen bläst der drehzahlregelte Ventilator die Kühlluft ausschließlich über die Kühlrippen des hochwertigen Aluminiumkühlkörpers. Die Kühlluft wird so geleitet, dass sie möglichst wenig direkt mit der Elektronik in Kontakt kommt, um Verschmutzungen vorzubeugen.



„Cold Plate“ Kühlung

Die Kühlung des Umrichters erfolgt über die Rückseite des Aluminiumgehäuses, wodurch ein externer Kühlkörper oder eine Kühlplatte (z.B. wassergekühlt) die Verlustwärme abführen kann.



Hohe Ausfallsicherheit auch in widrigen Umgebungen



Der VLT® HVAC Drive ist für besonders raue oder feuchte Betriebsumgebungen in den Schutzarten IP55 (staubgeschützt/Strahlwasser), bzw. IP 66 (staubdicht/starkes Strahlwasser) erhältlich. Die gesamte Kühlluftführung erfolgt außerhalb des Geräts, um keinerlei Verunreinigung zur Leistungselektronik vordringen zu

lassen. Die Gehäuseoberflächen sind glatt und lassen sich leicht reinigen.

Sämtliche Komponenten wie EMV-Filter für Klasse A1/B1 nach EN 55011, sowie die Zwischenkreisdrosseln sind platzsparend und geschützt im Gerät integriert. Die Kabelzuführung erfolgt tropfsicher von unten durch die

Bodenplatte. Der Kabelschirm lässt sich im Gerät auflegen, somit sind für die Durchführungen einfache und kostengünstige Kabelverschraubungen bereits ausreichend.

Die VLT® HVAC Drive lassen sich als Stand-alone-Geräte installieren. Sie können so kostengünstig und platzsparende Lösungen umsetzen.



Der VLT® HVAC Drive ist optional auch mit einem Hauptschalter erhältlich. Der Schalter unterbricht werksseitig die Netzzuleitung und besitzt einen frei verfügbaren Hilfskontakt.



Die USB Schnittstelle kann mit einer leicht zu montierenden Verlängerung (Zubehör) auch bei hoher Schutzart bedient werden.



Werkzeuge für optimale Anlagenplanung

VLT® Energie Box – Energieeinsparungen planen und berechnen



Mit Hilfe der VLT® Energie Box kann der Anlagenbetreiber den voraussichtlichen Energieverbrauch seiner Applikation bei Einsatz einer Drehzahlregelung berechnen. Nach Eingabe der Anlagencharakteristik und der Motordaten berechnet das Programm unter Vorgabe des Lastzyklus den Energiebedarf des Systems. Dabei kann der Betreiber hinterlegte Lastprofilen verwenden und individuell anpassen. Alternativ kann er aber auch sein eigenes Profil vorgeben.

Für einen Vergleich kann die VLT® Energie Box nach Eingabe aller Daten auch den Leistungsbedarf anderer Regelverfahren, wie beispielsweise Drosselregelung oder Betrieb mit polumschaltbarem Motor, berechnen.

Kosten vergleichen

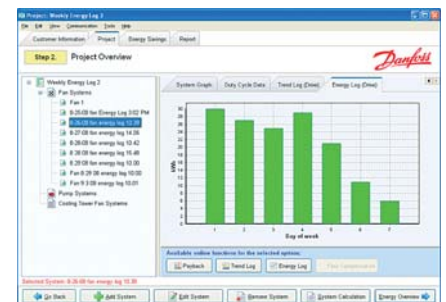
Zudem bietet das Programm die Möglichkeit, Kosten, die durch die verschiedenen Regelstrategien entstehen, zu erfassen und miteinander zu vergleichen. Dabei berücksichtigt es nicht nur die Anschaffungskosten eines für eine Drehzahlregelung notwendigen Frequenzumrichters,

sondern auch dessen Installations- und Wartungskosten. Eine grafische Darstellung der Kosten zeigt dem Betreiber übersichtlich, wie schnell sich ein drehzahlgeregeltes System amortisiert.

Die aktuelle Version der VLT® Energie Box kann Kühltürme sowie Lüfter- und Pumpensysteme analysieren. Durch die Projektverwaltung der Software ist die Auswertung nicht nur auf eine einzelne Anwendung beschränkt. So lassen sich beispielsweise mehrere Lüfter und Pumpen in einem Projekt zusammenfassen und als Gesamtsystem gemeinsam auswerten.

Reale Daten erfassen und einbinden

Der VLT® HVAC Drive verfügt serienmäßig über Funktionen zur Analyse des betriebenen Systems. Zu diesen Funktionen gehören neben einem Amortisationszähler eine Energieprotokollierung und eine Trendfunktion. Das Energieprotokoll erfasst den Energieverbrauch des betriebenen Motors über einen definierbaren Zeitraum. Für die Erfassung eines Teillastbetriebes ist die Trendfunktion



zuständig. Sie ermittelt, wie oft und wie lang ein Motor mit welcher Belastung gelaufen ist.

Diese Funktionen kann der Betreiber über die VLT® Energie Box programmieren, auslesen und in seine Berechnungen übernehmen. So ist auch eine Analyse auf Basis der real ermittelten Daten der Energieprotokollierung für den Lastzyklus möglich. Hat der Betreiber bereits vor dem Bau seiner Anlage den Energieverbrauch und die -einsparungen abgeschätzt, ist nun ein Vergleich mit den tatsächlichen Daten schnell durchgeführt. Und auch die Berechnung des Energieverbrauchs für neue Anlagen erfolgt durch die Verwendung der eigenen Lastprofile wesentlich zuverlässiger.

HCS Harmonic Calculation Software



Eine zunehmende Belastung der Netzspannung durch höherfrequente Anteile, den sogenannten Oberschwingungen bzw. Harmonischen resultiert aus dem steigenden Einsatz elektronischer Geräte.

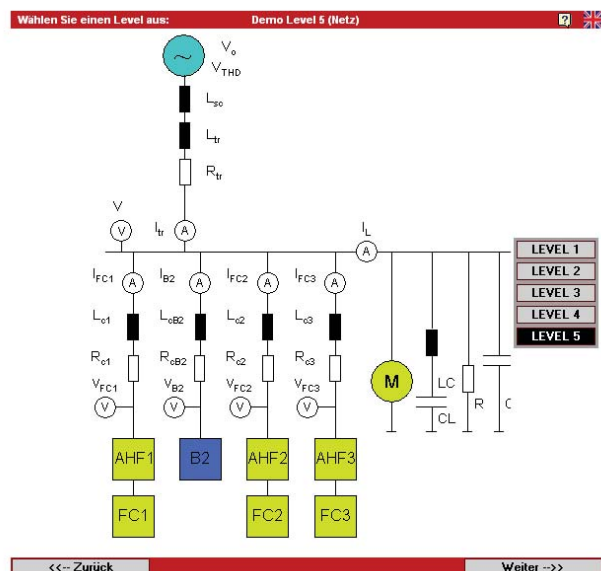
Mit der HCS Netzberechnungssoftware können Sie bereits im Planungsstadium gezielte Gegenmaßnahmen berücksichtigen und somit die Verfügbarkeit Ihrer Anlage sichern.

Netzurückwirkungen elektronischer Geräte können unter Berücksichtigung der Anlagenkonfiguration und der Normengrenzwerte bis 2,5 kHz berechnet werden. Der Betrieb einer Anlage bei Versorgung mittels Generator lässt sich ebenfalls zuverlässig simulieren.

Die Umschaltung des Netzes auf Generatorbetrieb ist möglich und berücksichtigt die Situation der Notstromversorgung. Aktuelle Normen (EN 50160) werden in die Auswertung einbezogen.

Unter www.hcs-software.danfoss.de erhalten sie schnell und einfach Zugang zur aktuellsten Version der HCS Berechnungssoftware. Alle eingegebenen Daten können nach Projekten geordnet, abgespeichert und wieder aufgerufen werden.

Die Software dokumentiert auf Knopfdruck alle berechneten Projekte detailliert und übersichtlich. So stehen die Ergebnisse in Tabellenform oder als Balkendiagramme für verschiedene, vorher definierte Messpunkte innerhalb der Konstellation bereit.



Einfache Bedienung und Parametrierung

Anwendungsorientierte Benutzerschnittstelle

1 Grafische Anzeige

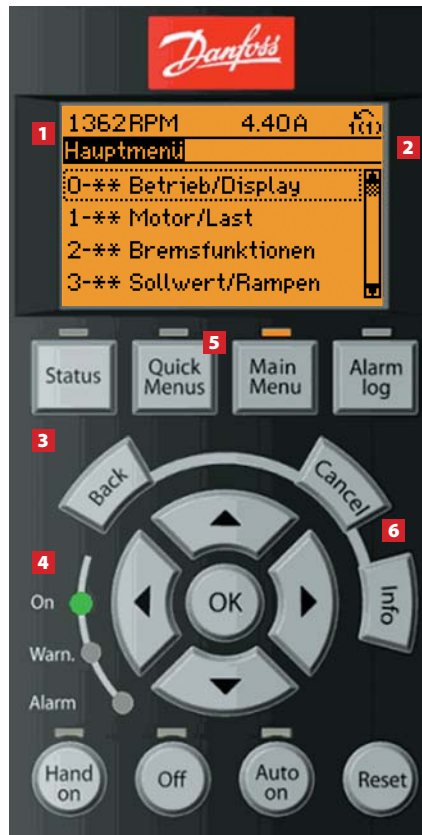
- Internationale Buchstaben und Zeichen
- Zeigt Grafiken und Bildlaufleisten
- Übersichtliche Darstellung
- 27 verschiedene Sprachen wählbar (Möglichkeit für weitere Sprachen)

2 Menüstruktur

- Basiert auf dem bewährten System der bestehenden VLT® Frequenzumrichter
- Schnelle Parameter-Kurzanwahl für erfahrene Anwender
- Änderungen der Parameter können in einem Satz vorgenommen werden, während der Motor in einem anderen betrieben wird

3 Vorteile des LCP

- Im Betrieb abnehmbar
- Kopier-Funktionalität
- Schutzart IP 65, wenn das LCP in eine Schaltschranktür montiert wird



4 Kontroll-LEDs

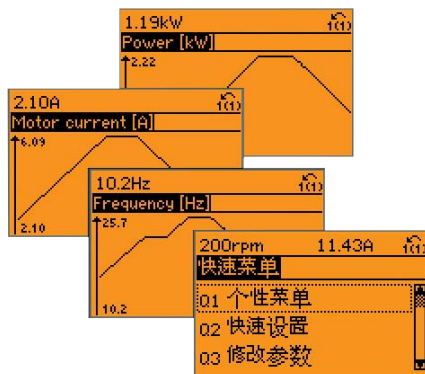
- Wichtige Funktionstasten zeigen über Kontroll-LEDs an, wenn sie aktiv sind
- Weitere LEDs geben Auskunft über den Betriebszustand des Umrichters

5 Quick-Menüs

- Ein von Danfoss definiertes Quick-Menü
- Ein benutzerdefiniertes Quick-Menü
- Eine Liste aller von der Werkseinstellung abweichenden Parameter
- Ein Anwendungsmenü hilft beim schnellen und unkomplizierten Programmieren von Standard-Anwendungen

6 Intuitive Bedienung

- Info (integrierte elektronische Hilfe)
- Cancel (rückgängig machen)
- Alarm log (direkter Zugriff auf Fehlerspeicher mit umfassender Diagnoseinformation)



Alternativ stehen für den VLT® HVAC Drive drei Displayoptionen zur Verfügung: Blindabdeckung, numerisches Display LCP 101 und grafisches Display LCP 102.

Die Parametrierung, Steuerung und Überwachung des VLT® HVAC Drive erfolgt mit Hilfe einer einheitlichen Bedienoberfläche (LCP – Local Control Panel).

Der VLT® HVAC Drive kann auch mit der Programmiersoftware MCT10 über ein USB-Kabel oder eine Feldbus-Verbindung (PROFIBUS DPV1) in Betrieb genommen und überwacht werden.



VLT® HVAC Drive einfach parametrieren und dokumentieren



Mit der MCT 10 steht ein PC-Tool für einfacheres Projektieren, Programmieren und Dokumentieren des VLT® HVAC Drive zur Verfügung.

Universelle Kommunikation

Durch die modulare Architektur seiner Kommunikationsschicht kann die MCT 10 den VLT® HVAC Drive über verschiedenste Schnittstellen ansprechen. Neben den serienmäßigen RS-485 und USB Schnittstellen des VLT® HVAC Drive ist auch die Kommunikation über A-Optionen wie Profibus DPV1 möglich. Die Software kann über jeden verfügbaren USB Port einen Umrichter ansprechen.

Übersichtliche Bedienoberfläche

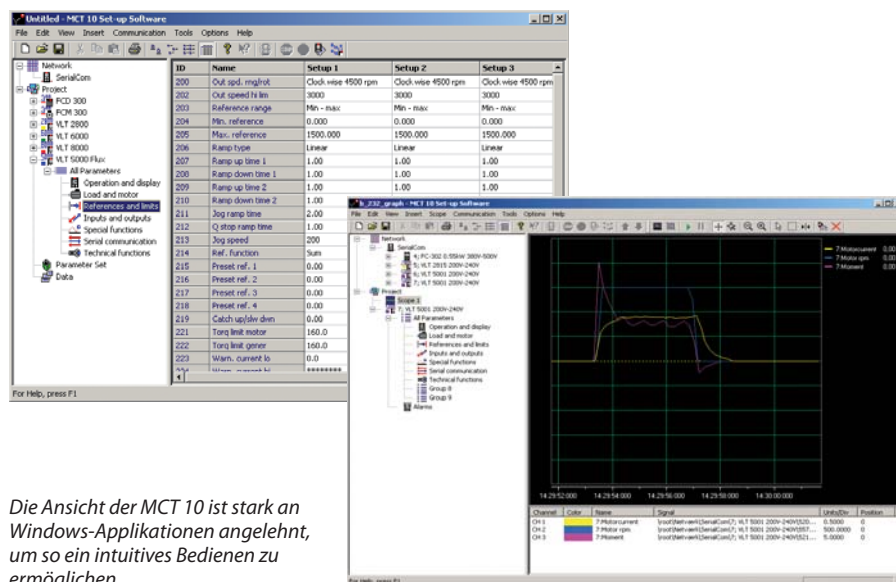
Die Gestaltung der Programmoberfläche folgt dem Windowsstandard und ermöglicht so eine schnelle Einarbeitung in die Bedienung der MCT 10. Parameter können online direkt im Gerät geändert oder auf den PC übertragen und dort gesichert werden. Über eine Vergleichsfunktion kann die aktuelle Parametrierung eines Umrichters mit früher gesicherten Daten abgeglichen werden. Für jede Parametergruppe sind Listen mit geänderten Parametern abrufbar.

Datenbank in Umrichter integriert

Um Geräte auch offline anlegen zu können, ist eine umfangreiche Datenbank vorhanden. Durch Update-dateien kann die Datenbasis einfach erweitert werden. Soll die MCT 10 mit einem Umrichter kommunizieren der noch nicht in die Datenbank eingepflegt wurde, kann die Datenbasis auch direkt aus dem VLT® HVAC Drive gelesen werden.

Kostenlose Basicversion

Neben einer lizenzpflichtigen Advanced Version ist eine kostenlose Basicversion der MCT 10 verfügbar. Die Basicversion kann Umrichterdaten lesen, auf dem PC sichern, ausdrucken und wieder in den Umrichter zurück spielen. Einschränkungen bestehen u.a. in der Anzahl von Geräte, die der Anwender in einer Datei speichern kann.



Die Ansicht der MCT 10 ist stark an Windows-Applikationen angelehnt, um so ein intuitives Bedienen zu ermöglichen.

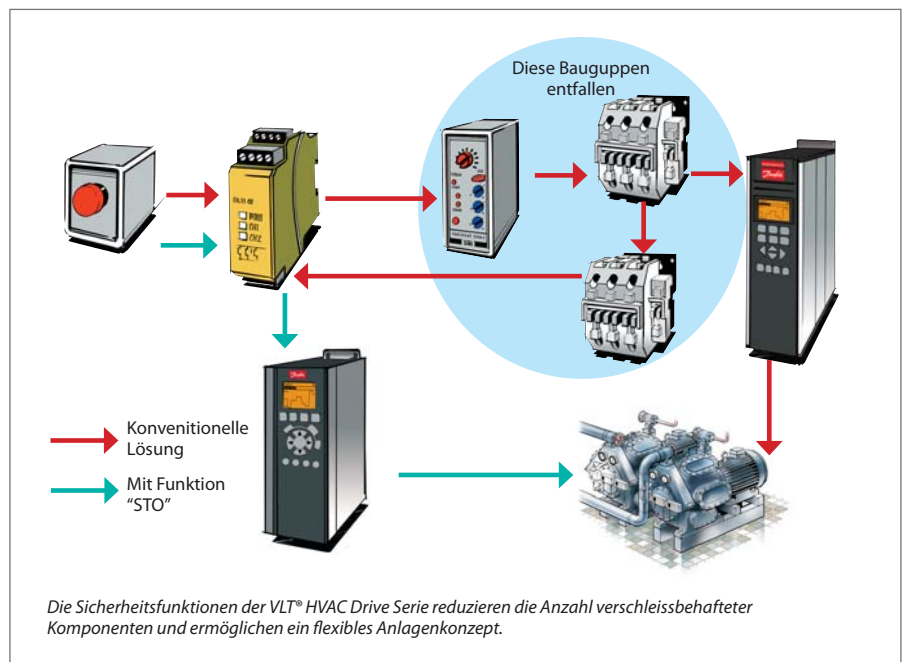
Sichere Vermeidung gefahrbringender Bewegungen

Die VLT® HVAC Drive können signifikant dazu beitragen, die Systemkosten für die funktionale Sicherheit einer Anlage zu senken.

Dafür können die Frequenzumrichter optional mit einem sicheren Digital-eingang mit der nach EN 61800-5-2 ausgeführten Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ (engl.: „STO – Safe Torque Off“) ausgestattet werden. Die Sicherheitskategorie, die sich damit erreichen lässt, entspricht dem typisch vorkommenden Performance Level d nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL 2 nach EN 61508.

Der Anwender kann diesen Eingang direkt mit einem sicheren Initiator, (Sicherheitsschaltgerät) verbinden. Während aktivierter Schutzfunktion bleibt der Antrieb weiter am Netz. Eine höhere Anlagenverfügbarkeit ist somit erreichbar.

Weiterhin lassen sich teure und platzraubende externe Komponenten wie Schütze und Relais einsparen. Der Verdrahtungsaufwand sinkt.



Einfache Inbetriebnahme

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil dieser Lösung liegt darin, dass zum Erlangen der Sicherheitsfunktion keine speziellen Softwarewerkzeuge oder komplizierten Inbetriebnahme-Sequenzen durchzuführen sind. Die

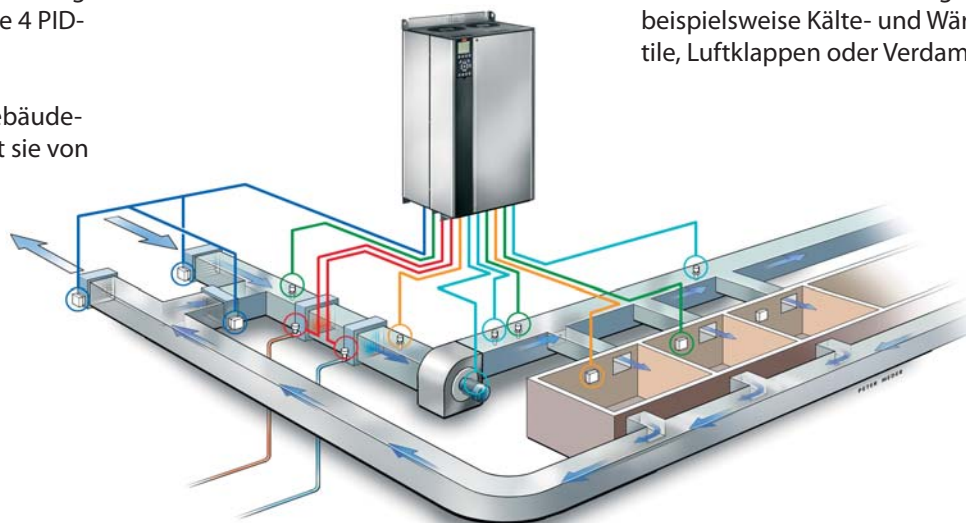
Inbetriebnahme oder der spätere Austausch einzelner Komponenten ist leicht möglich.

Vier unabhängige PID-Regler integriert

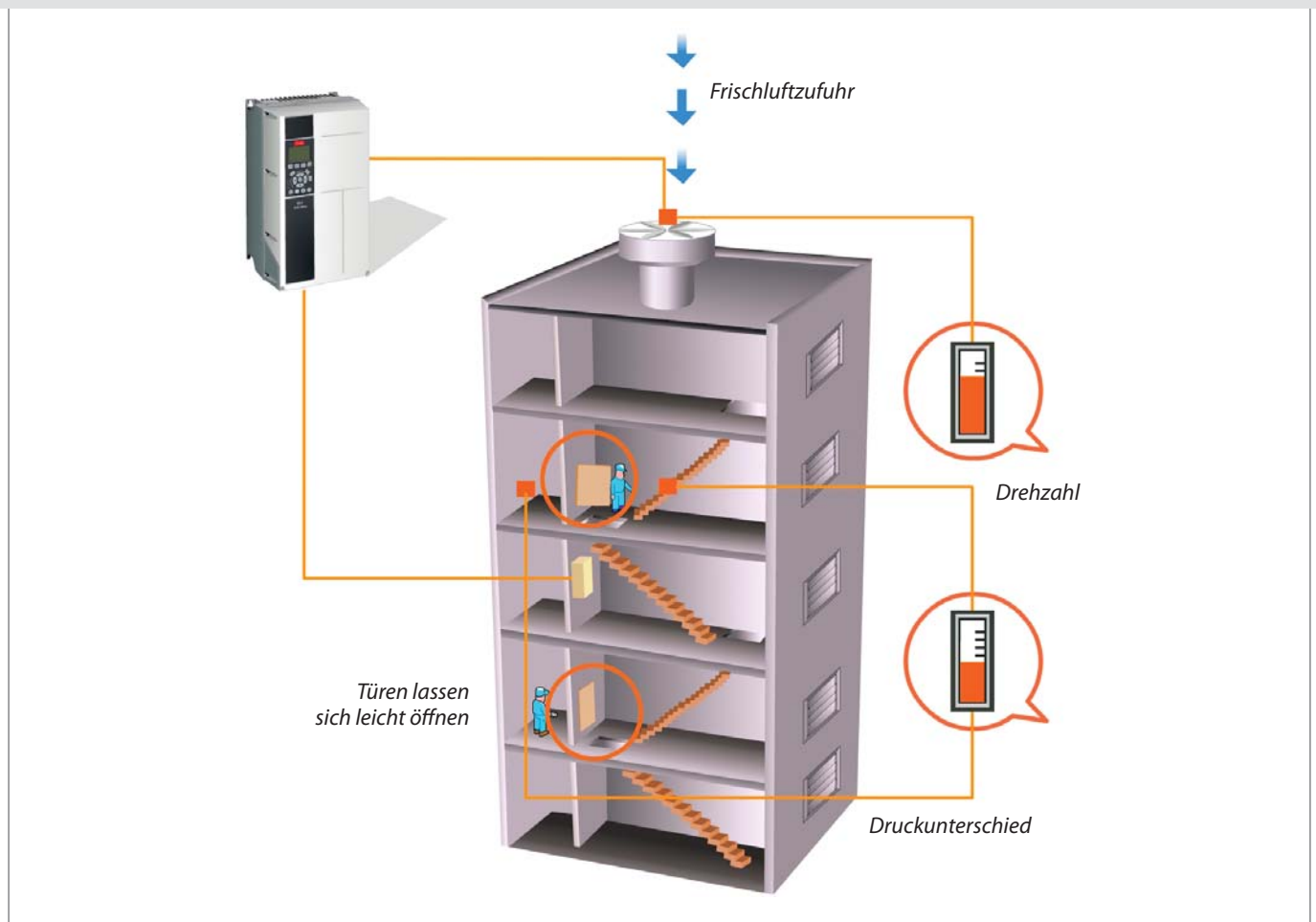
- 1 PID-Regler regelt den angeschlossenen Motor im geschlossenen Regelkreis
- 3 PID-Regler können externe Geräte im geschlossenen Regelkreis regeln
- Selbstlernfunktion für alle 4 PID-Regler
- Spart externe Regler ein
- Erweitert bestehende Gebäudesystems und entlastet sie von Routineaufgaben

Die PID-Regler nutzen externe Sensoren zur Erfassung von Druck, Temperatur oder anderer Variablen. Damit regelt der erste den angeschlossenen

Motor, indem er die Ausgangsfrequenz optimal an die zu bewegende Last anpasst. Die drei zusätzlichen PID-Regler können externe HLK-Einheiten kontrollieren und regeln, wie beispielsweise Kälte- und Wärmeventile, Luftklappen oder Verdampfer.



Funktionen für erhöhte Betriebssicherheit



Protection Mode erhöht Zuverlässigkeit

Erkennt der VLT® HVAC Drive einen kritischen Zustands, beispielsweise Überstrom oder Überspannung, reduziert er die Taktfrequenz des Wechselrichters und passt das Mo-

dulationsverfahren an. Dies erhöht Zuverlässigkeit und Robustheit und vermeidet ein Abschalten. Falls möglich, beendet der VLT® HVAC Drive diesen Protection Mode nach ca. 10 Sekunden selbstständig und erhöht wieder langsam die Taktfrequenz.



Eingebauter Reparaturschalter

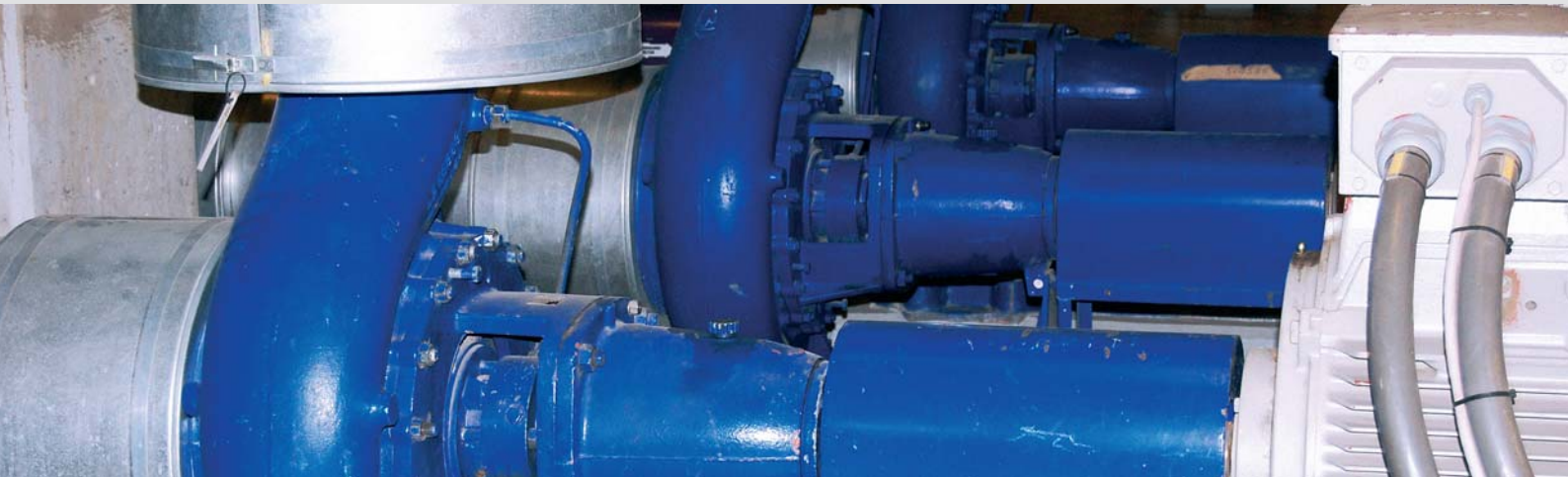
Alle IP 54/55-Geräte können auf Wunsch mit einem eingebauten, abschließbaren Reparaturschalter ausgestattet werden. Er trennt den Frequenzumrichter allpolig von der Netzversorgung und sichert somit das Personal bei Wartungs- und Reinigungstätigkeiten in der Anlage. Weiterhin reduziert der Netztrennschalter Montagekosten. Kostenintensive Montage und Anschluss eines externen Schalters entfallen.

Notfallbetrieb

Im Notfallbetrieb reagiert der VLT® HVAC Drive nicht auf interne Warnungen oder Alarime. Eigen-, Motor- und andere Anlagenschutzfunktionen sind nachrangig. Ziel ist es, den Betrieb des angetriebenen Motors so lange wie möglich fortzusetzen. Ein Beispiel dafür ist die Druckregelung für Treppenhäuser.

Im Brandfall wird der VLT® HVAC Drive in Notfallbetrieb gesetzt. Er hält dann im Treppenhaus einen definierten Überdruck aufrecht. Fluchtwege bleiben rauchfrei, Türen lassen sich weiterhin leicht öffnen.

Spezielle Pumpenfunktionen



Der VLT® HVAC Drive bietet zahlreiche Funktionen, die auf den Betrieb von Pumpenanlagen abgestimmt sind.

Energiesparmodus

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

Kaskadenregler

Der Kaskadenregler steuert den Betrieb von Mehrpumpenanlagen. Zu- oder Abschaltung der Pumpen erfolgt je nach aktuellem Bedarf energieoptimiert. Betriebsstunden werden gleichmäßig auf alle angeschlossenen Pumpen verteilt, wodurch sich der Verschleiß einzelner Pumpen auf ein Minimum reduziert.

Durchflussausgleich

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.

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.

Trockenlaufschutz

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.

Förderüberwachung (end of curve)

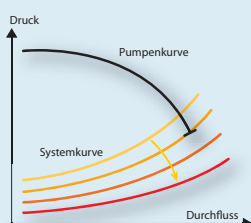
Die Funktion erfasst Rohrbrüche und Leckagen. Das Erreichen des Kennlinienendes löst einen Alarm aus oder schaltet die Pumpe ab. Alternativ können Sie aber auch eine andere Maßnahme programmieren für den Fall, dass eine Pumpe mit voller Drehzahl läuft ohne den Solldruck aufzubauen. Dies ist eine typische Situation, die bei einem Rohrbruch oder Leckage auftritt.

Kein oder geringer Durchfluss

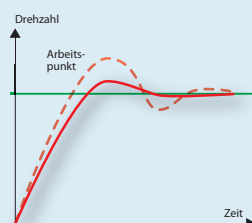
Mit steigender Drehzahl erhöht sich normalerweise die Leistungsaufnahme einer Pumpe charakterisiert über eine Kennlinie, die durch die Pumpen- und Anwendungsauslegung bestimmt wird.

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 Wassenumlauf gestoppt ist, die Pumpe trocken läuft oder ein Rohrbruch vorliegt.

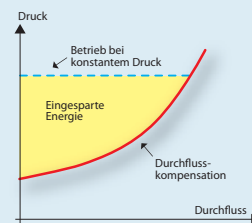
Förderüberwachung (end of curve)



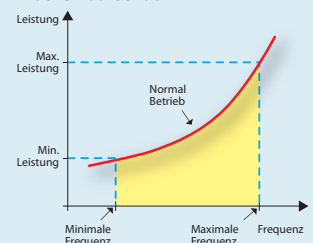
Selbstadaptierende Regler



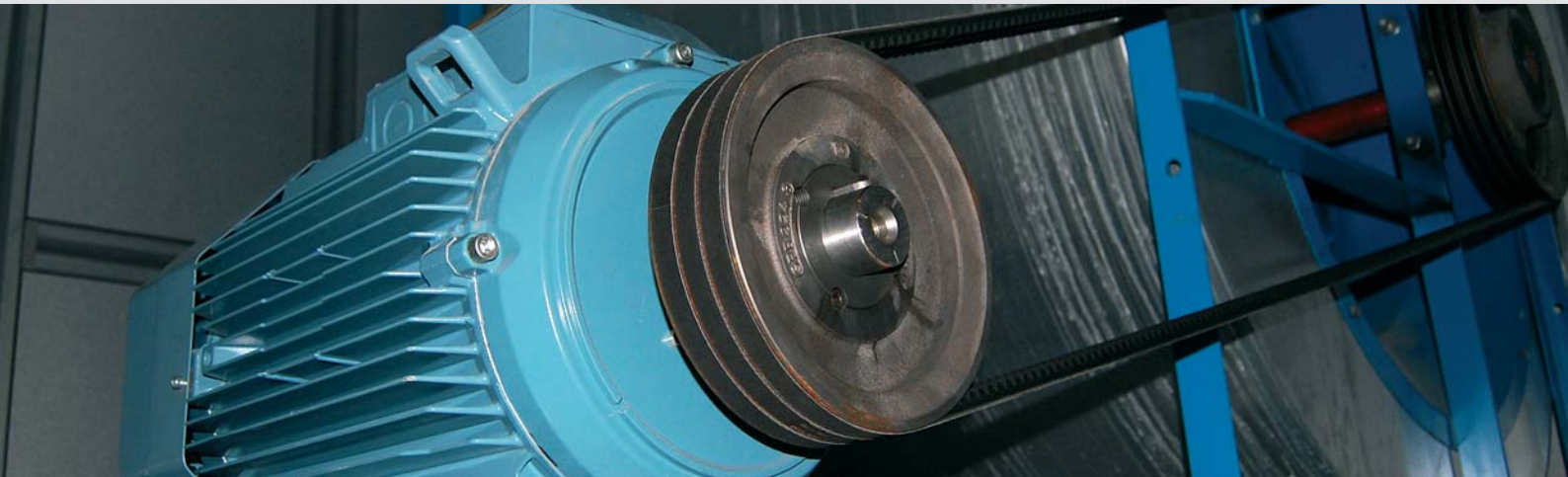
Durchflussausgleich



Energiesparmodus und Trockenlaufschutz



Spezielle Lüfterfunktionen



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.

Gesenkte Klimagerätekosten

Der VLT® HVAC Drive wird mit Echtzeituhr, integrierter Smart Logic und vier automatischen PID-Reglern geliefert.

Damit kann er eigenständig Klimatisierungsfunktionen mit Lüftern, Armaturen und Drosselklappen übernehmen, ohne dass hierfür eine übergeordnete Steuerung benötigt wird. Dies ermöglicht dem Frequenzumrichter die Steuerung z. B. von

- Tages- und Wochenschaltungen
- Temperatur-, Druck- und Volumenregelung

- Mehrzonen-Regelung
- Zu- und Abluftregelungen

Keilriemenüberwachung

Aus der Beziehung von Strom und Drehzahl erkennt der VLT® HVAC Drive zuverlässig einen gerissenen Keilriemen. Ein fehlender Luftstrom wird sofort an die Leittechnik gemeldet. Die Installation eines externen Keilriemenwächters entfällt.

Erweiterung der Gebäudetechnikfunktionen

Bei Integration in die Gebäudeleittechnik stehen alle Klemmen des VLT® HVAC Drive als dezentraler Ein-/Ausgabebaustein zur Verfügung. Beispielsweise können Raumtemperaturfühler (Pt1000/Ni1000) direkt an den Frequenzumrichter angeschlossen und ihre Messwerte mittels Buskommunikation an das Leitsystem übertragen werden.

Ausblendung von Resonanzfrequenzen

Mit wenigen Eingaben an der Bedieneinheit können Frequenzbereiche ausgeblendet werden, in denen der

angeschlossene Ventilator Resonanzen in Lüftungsanlagen erzeugt.

Notfallbetrieb

Im Notfallbetrieb reagiert der VLT® HVAC Drive nicht auf interne Warnungen oder Alarime. Ziel ist es, den Betrieb des Motors so lange wie möglich fortzusetzen. Ein Beispiel dafür ist die Druckregelung für Treppenhäuser. Im Brandfall wird der VLT® HVAC Drive in Notfallbetrieb gesetzt. Er hält dann im Treppenhaus einen definierten Überdruck aufrecht. Fluchtwege bleiben rauchfrei, Türen lassen sich weiterhin leicht öffnen.

Selbstadaptierende Regler

Mit dieser Funktion können Sie eine vom Prozessleitsystem unabhängige Regelung aufbauen, was besonders interessant bei der Nachrüstung von Anlagen ist. Die Besonderheit dieses PI-Reglers ist seine Selbstlernfunktion. Exakte P- und I-Einstellungen kann der VLT® HVAC Drive in einem Testlauf selbstständig ermitteln. Das senkt Ihre Inbetriebnahmekosten.



Spezielle Verdichterfunktionen



Der VLT® HVAC Drive wurde auch für den Betrieb von Scroll- und Schraubenverdichtern angepasst. Durch die Drehzahlregelung lässt sich die Kälteleistung eines Verdichters exakt an den Bedarf anpassen.

Energieeffizienz weiter steigern

Herkömmliche Klimatisierungssysteme müssen auf die höchste Belastung ausgelegt sein. In der Praxis bedeutet dies, dass sie meist mehr als 85 % der Zeit in einem Teillastbetrieb arbeiten. Systeme ohne Drehzahlregelung liefern damit mehr Leistung als benötigt und verschwenden auf diese Weise erheblich Energie. Gleichzeitig treibt dies die Energiekosten erheblich in die Höhe. Drehzahlregelte Systeme liefern einen wesentlich besser COP (Coefficient of Performance – Leistungszahl für Kälte- oder Wärmesysteme) und reduzieren den Energieverbrauch. Insgesamt führt dies zu einem wesentlich besseren Return on Investment.

Ein Verdichter statt Verbundsatz

Der VLT® HVAC Drive erreicht mit einem großen Verdichter eine höhere Flexibilität wie ein Verbund mit mehreren kleineren Verdichtern, da er einen Verdichter stufenlos – selbst oberhalb der Nenndrehzahl – regeln kann. Ein Vorteil liegt im energieoptimierten Betrieb und geringeren Installationskosten.

Direkte Eingabe der Verdampfungsdrucktemperatur

Der Anwender gibt die gewünschte Verdampfungsdrucktemperatur direkt am Bedienpanel des VLT® HVAC Drive ein. Dabei berücksichtigt der Umrichter die Eigenschaften des Kältemittels. Im Umrichter sind bereits Daten für häufig verwendete Kältemittel hinterlegt. Eine benutzerdefinierte Eingabe des verwendeten Kühlmittels ist ebenfalls möglich.

Weniger Anläufe und Abschaltungen

Der Anlauf ist die kritischste Phase im Verdichterbetrieb. Durch die drehzahlregelte Leistungsanpassung im laufenden Betrieb reduziert der VLT® HVAC Drive die Zahl notwendiger Starts und Stopps auf ein Minimum. Zusätzlich kann über die LCP-Bedieninheit eine maximale Zahl von Start-/Stoppszyklen in einem gegebenen Zeitraum eingestellt werden.

Schneller Anlauf

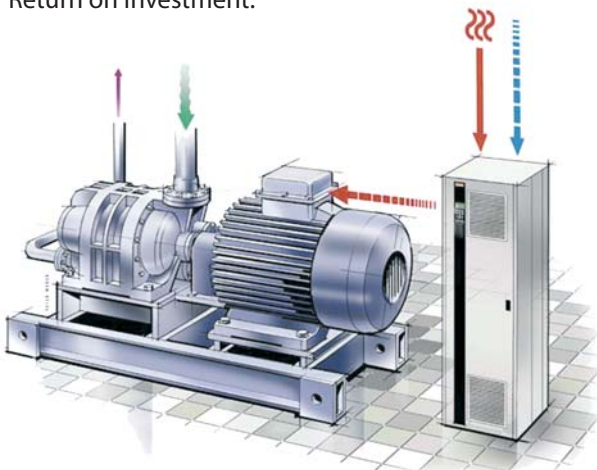
Zur weiteren Verlängerung der Lebensdauer kann der VLT® HVAC Drive ein Druckausgleichsventil öffnen und der Verdichter so ohne Last schnell anlaufen.

130% Startmoment

Der VLT® HVAC Drive liefert ein Startmoment von 130% für eine Sekunde. Im normalen Betrieb steht für 60 Sekunden ein Drehmoment von 110% zur Verfügung.

Kleinere Maschinen bei gleicher Spitzenlast

Auch bei einer gegebenen Spitzenlast kann der Betreiber einen Kompressor gegebenenfalls kleiner auslegen. Vorausgesetzt der Kompressor ist für diesen Betriebszustand ausgelegt, kann der VLT® HVAC Drive ihn bis 90 Hz ansteuern. Dies kann dazu führen, dass eine kurzzeitige Spitzenlast auf diese Weise bedient werden kann, ohne dass dafür direkt ein entsprechend großer Kompressor notwendig ist.



Technische Daten

(Grundgerät ohne Erweiterungen)

Netzversorgung (L1, L2, L3)	
Versorgungsspannung	200 – 240 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	380 – 480 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	525 – 600 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	525 – 690 V $\pm 10\%$
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsfaktor (cos φ)	> 0,98 (bei Nennlast)
Schalten am Eingang	Max. 1 x bzw. 2 x pro Minute
Harmonische Netzurückwirkungen	Gemäß EN 61000-3-12

Ausgangsdaten (U, V, W)	
Ausgangsspannung	0-100% der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0-1000 Hz
Schalten am Ausgang	Ohne Einschränkung
Rampenzeiten	1 – 3600 sec.

Digitaleingänge	
Anzahl programmierbare Eingänge	4 (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 k Ω
Abtastzeit	5 ms

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 Eingang	Max. Fehler: 0,5% der Gesamtskala

Pulseingänge	
Als Pulseingang nutzbare Digitaleingänge	2
Spannungsniveau	0 – 24 V DC (PNP positive Logik)
Genauigkeit der Pulseingänge (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
Frequenzbereich (Digitalausgang dient als Pulsausgang)	0 bis 32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Fehler: 0,1% der Gesamtskala

Analoge Ausgänge	
Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Strombereich am Analogausgang	0/4 – 20 mA
Max. Belastung gegen Masse (Klemme 30) am Analogausg.	500 Ω
Genauigkeit am Analogausg.	Max. Fehler: 0,5% der Gesamtskala

Steuerkarte	
USB-Schnittstelle	1,1 (Full Speed)
USB-Anschluss	Steckertyp "B"
RS485-Schnittstelle	Bis 115 kBaud
Max. Belastung (10 V)	15 mA
Max. Belastung (24 V)	200 mA

Relaisausgänge	
Anzahl programmierbarer Relaisausgänge	2
Max. Klemmenbelastung (AC) an 1-3 (Öffner), 1-2 (Schließer), 4-6 (Öffner)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenbelastung (AC) an 4-5 (Schließer)	400 V AC, 2 A
Min. Klemmenbelastung 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	IP 00, IP 20, IP 21, IP 54, IP 55, IP 66
Schwingungstest	1,0 g (D, E & F-Gehäuse: 0,7 g)
Max. relative Feuchtigkeit	5% – 95% nicht kondensierend (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 bei Betrieb)
Umgebungstemperatur ohne Leistungsreduktion	Max. 50° C
Potenzialtrennung	Alle E/A's Versorgungen und Schnittstellen gemäß PELV
Aggressive environment	Designed for coated/uncoated 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3)

Feldbus Schnittstellen	
Serienmäßig integriert: FC Protokoll N2 Metasys FLN Modbus RTU	Nachrüstbar: MCA 101 – Profibus MCA 104 – DeviceNet MCA 108 – LonWorks MCA 109 – BACnet

Schutzfunktionen	
• Ein elektronischer thermischer Motorschutz bewahrt den Motor vor Überlastung	
• Eine Temperaturüberwachung des Kühlkörpers und der Steuerkarte sorgen dafür, dass der FC 100 abschaltet, wenn die maximale Temperatur überschritten wird	
• Der FC 100 ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Kurzschluss geschützt	
• Der FC 100 ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt	
• Bei fehlender Netzphase schaltet der FC 100 bei zu großer Unsymmetrie für den Netzgleichrichter ab	



Global Marine

Leistungsgrößen und Gehäusezuordnung

		T2 200 – 240 V					T4 380 – 480 V								T6 525 – 600 V						T7 525 – 690 V						
FC 102	kW	Amp.	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	Amp.		Amp.		IP 00	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	Amp.		IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	Amp.		IP 00	IP 21	IP 54/55
							≤440 V	>440 V	400 V	≥460 V							≤550 V	>550 V					550 V	690 V			
P1K1	1,1	6,6					3	2,7									2,6	2,4									
P1K5	1,5	7,5	A2	A2			4,1	3,4									2,9	2,7									
P2K2	2,2	10,6			A5	A5	5,6	4,8				A2	A2			A5	A5			A3	A3	A5	A5				
P3K0	3	12,5	A3	A3			7,2	6,3									5,2	4,9									
P3K7	3,7	16,7																									
P4K0	4,0						10	8,2				A2	A2				6,4	6,1									
P5K5	5,5	24,2					13	11				A3	A3			A5	A5	9,5	9	A3	A3	A5	A5				
P7K5	7,5	30,8	B3	B1	B1	B1	16	14,5									11,5	11									
P11K	11	46,2					24	21									19	18									
P15K	15	59,4	B4	B2	B2	B2	32	27				B3	B1			B1	B1	23	22	B3	B1	B1	B1				
P18K	18	74,8					37,5	34									28	27									
P22K	22	88	C3	C1	C1	C1	44	40									36	34									
P30K	30	115					61	52				B4	B2			B2	B2	43	41	B4	B2	B2	B2				
P37K	37	143	C4	C2	C2	C2	73	65									54	52									
P45K	45	170					90	80				C3	C1			C1	C1	65	62	C3	C1	C1	C1	56	54		
P55K	55						106	105									87	83						76	73		
P75K	75						147	130									105	100						90	86		
P90K	90						177	160				C4	C2			C2	C2	137	131	C4	C2	C2	C2	113	108	D3	D1
P110	110								212	190	D3		D1	D1										137	131		
P132	132								260	240														162	155		
P160	160								315	302														201	192		
P200	200								395	361	D4		D2	D2										253	242	D4	D2
P250	250								480	443														303	290		

IP 00/Chassis	IP 20/Chassis	IP 21/NEMA Type 1	Mit IP 21-Option*	IP 54/NEMA Type 12	IP 55/NEMA Type 12	IP 66/NEMA Type 4X
---------------	---------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------

* MCF 101 – IP 21 Kit

Abmessungen [mm]

	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
H	268		420	480	650	399	520	680	770	550	660	1209	1589	1046	1327
B	90	130		242		165	230	308	370	308	370	420		408	
T	205		195	260		249	242	310	335	333		380		375	
H+	375					475	670			755	950				
B+	90	130				165	255			329	391				

Die Angaben H (Höhe) und B (Breite) sind einschließlich Rückwand. Bei Nutzung zusätzlicher IP 21 Kits gelten H+ und B+.
Die Angabe T (Tiefe) gilt für A2 und A3 Gehäuse ohne eingebaute A/B Option.

Wählen Sie den optimalen VLT® HVAC Drive für Ihre Anwendung anhand der folgenden Typencodes

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18]
FC-102 – [] – [] – [] – [] – [] – [] – [] – [] – [] – X – SXX X – X – [] – [] – CX – [] – X – XX – []

[1] Leistungsplattform	
102	VLT® HVAC Drive FC 102

[2] Power Size	
P1K1	Bitte bestimmen Sie den gewünschten Typ mit Hilfe der Übersichtstabelle über die Leistungsgrößen auf Seite 16
P1K5	
P2K2	
P3K0	
P3K7	
P4K0	
P5K5	
P7K5	
P11K	
P15K	
P18K	
P22K	
P30K	
P37K	
P45K	
P55K	
P75K	
P90K	
P110	
P132	
P160	
P200	
P250	
P315	
P355	
P400	
P450	
P500	
P560	
P630	
P710	
P800	
P900	
P1M0	
P1M2	

[3] Versorgungsspannung	
T2	3 x 200/240 V AC (1.1 – 45 kW)
T4	3 x 380/480 V AC
T6	3 x 525/600 V AC (1.1 – 90 kW)
T7	3 x 525/690 V AC (45 kW – 1.2 MW)

[4] Gehäuse	
Schaltschrank:	
E00	IP 00 (Gehäuse D3, D4)
E20	IP 20 (Gehäuse A2, A3, B3, B4, C3, C4)
Standalone:	
E21	IP 21 (Gehäuse B1, B2, C1, C2, D1, D2, E, F)
E54	IP 54 (Gehäuse D1, D2, E, F)
E55	IP 55 (Gehäuse A5, B1, B2, C1, C2)
E66	IP 66 (Gehäuse A5, B1, B2, C1, C2)

Sonderausführungen:	
C00	IP 00 (Gehäuse E00 mit Edelstahlluftführung)
P20	IP 20 (Gehäuse B4, C3, C4 mit Kühlkörperrückwand)
E2M	IP 21 (Gehäuse D1, D2 mit Schutzabdeckung)
P21	IP 21 (Gehäuse wie E21 mit Kühlkörperrückwand)
E5M	IP 54 (Gehäuse D1, D2 mit Schutzabdeckung)
P55	IP 55 (Gehäuse wie E55 mit Kühlkörperrückwand)

[5] EMV-Filter (gemäß EN 55011)	
H1	EMV-Filter Klasse A1/B (A, B, C)
H2	EMV-Filter Klasse A2 (A, B, C, D, E, F)
H3	EMV-Filter Klasse A1/B (A, B, C)
H4	EMV-Filter Klasse A1 (D, E, F)
H6	EMV-Filter für Marine
HX	Kein EMV-Filter (A, B, C, 525 – 600 V)

[6] Bremse und funktionale Sicherheit	
X	Ohne Brems Elektronik
B	Mit Brems Elektronik
T	Ohne Bremse mit STO (Safe Torque Off)
U	Mit Bremse und STO (Safe Torque Off)

[7] Display (Local Control Panel)	
X	Ohne Bedieneinheit (Blindabdeckung)
G	LCP 102 – Grafische Bedieneinheit
N	LCP 101 – Numerische Bedieneinheit

[8] Beschichtete Elektronik (IEC 721-3-3)	
X	Standardbeschichtung (Klasse 3C2)
C	Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3)

[9] Netzoption	
X	Keine Netzoption
1	Netztrennschalter
3	Netztrennschalter und Sicherung
5	Netzhauptschalter, Sicherung und Zwischenkreiskopplung
7	Sicherungen
A	Sicherungen und Zwischenkreiskopplungsklemmen
D	Zwischenkreiskopplung

[10] Anpassung A	
X	Standard
O	Metrisches Gewinde (A5, B1, B2)

[13] A-Option (Feldbusschnittstelle)	
AX	Keine A-Option
A0	MCA 101 – Profibus DPV1
A4	MCA 104 – DeviceNet
A6	MCA 108 – LonWorks
AJ	MCA 109 – BACnet

[14] B-Option (E/A-Erweiterung)	
BX	Keine B-Option
BK	MCB 101 – Erweiterte E/A-Option
BP	MCB 105 – Relaisoption
BO	MCB 109 – Erweiterte Analog E/A-Option

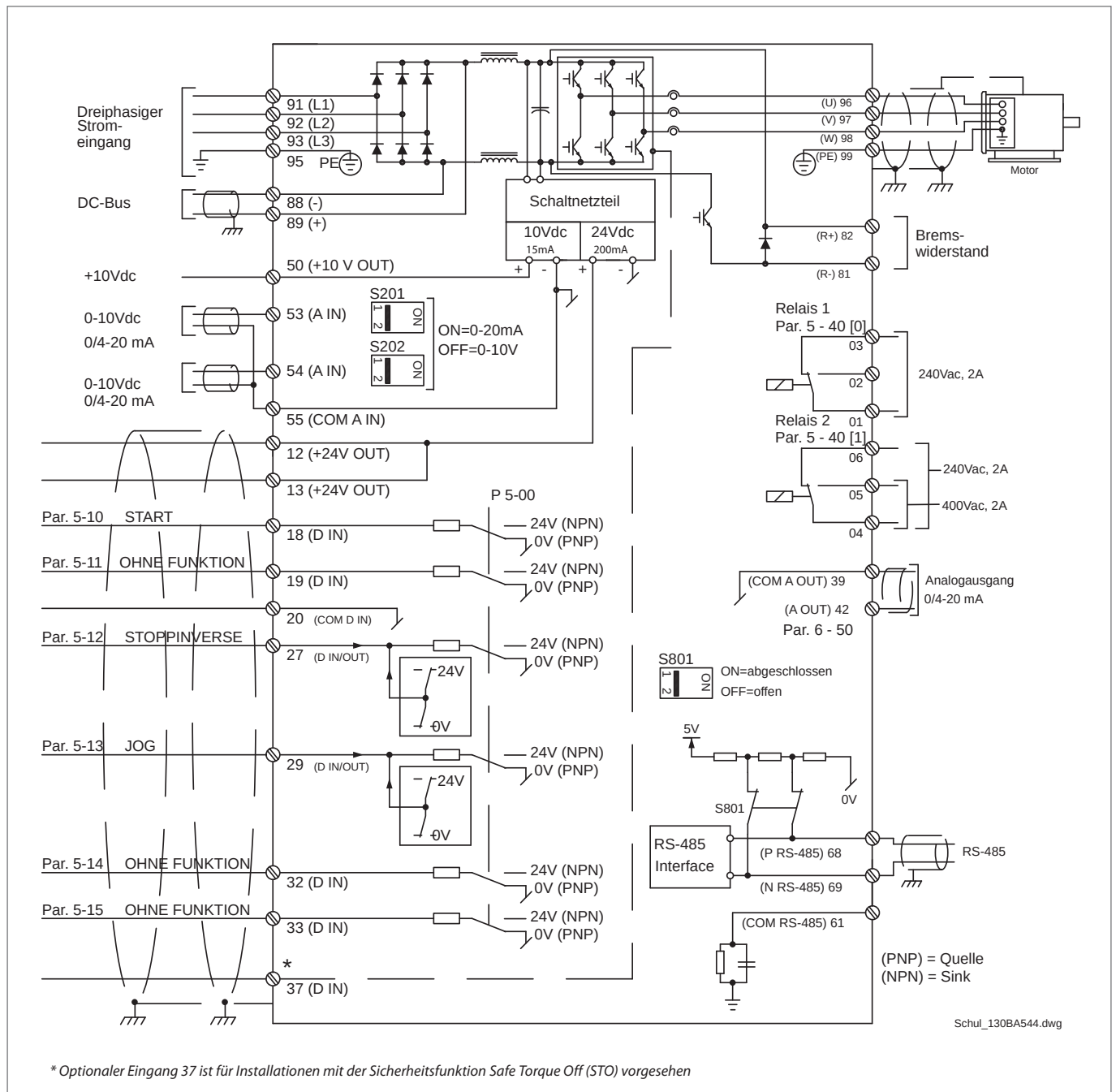
[18] D-Option (Ext. Steuerversorgung)	
DX	Keine D-Option
D0	MCB 107 – Ext. 24 V Versorgung

Bitte beachten Sie aber: Nicht jede Auswahl ist in allen Kombinationen möglich. Hilfe bei der Zusammenstellung und Auswahl bietet Ihnen der Online-Produktkonfigurator, den Sie unter www.danfoss.de/VLTconfig aufrufen können.

Auf Basis Ihrer Auswahl fertigt Danfoss den gewünschten VLT® HVAC Drive. Sie erhalten einen komplett montierten und unter Voll-Last getesteten Frequenzumrichter.



Anschlussübersicht



Die Anschlussübersicht zeigt die Anschlussklemmen des VLT® HVAC Drive Grundgerät. Durch Auswahl von Optionsmodulen kann sich die Zahl der Klemmen erweitern. Die angegebenen Bezeichnungen stehen auch auf den Klemmen des FC 100 Frequenzumrichters.

Bremswiderstand (Klemmen 81 und 82) oder Zwischenkreiskopplung (Klemme 88 und 89) sind bei Konfiguration/Bestellung anzugeben. Die Betriebsart (V oder A) der Analogeingänge 53 und 54 kann der Anwender durch die Schalter S201 und S202 festlegen.

Alle FC 100 verfügen serienmäßig über eine RS485- und eine USB-Schnittstelle.

Die RS485-Abschlusswiderstände sind im Gerät integriert (S801). Bei Bedarf lässt sich das Gerät zusätzlich mit einer Feldbusschnittstelle ausrüsten.

200 – 240 VAC

Gehäusegröße		IP 20 (IP 21)		A2	A2	A2	A3	A3
		IP 55, IP 66		A5	A5	A5	A5	A5
				P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typische Wellenleistung		[kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
Typische Wellenleistung 208 V		[HP]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Ausgangsstrom (3 x 200 – 240 V)	Dauerbetrieb	[A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	
	Überlast	[A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	
Ausgangsleistung (208 V AC)	Dauerbetrieb	[kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00	
Max. Kabelquerschnitt Netzeingang, Motorausgang, Bremswiderstand		[mm²] ([AWG])	4 (10)					
Max. Eingangsstrom (3 x 200 – 240 V)	Dauerbetrieb	[A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0	
	Überlast	[A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5	
Max. Vorsicherungen		[A]	20	20	20	32	32	
Umgebung								
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast		[W]	63	82	116	155	185	
Gewicht								
IP 20		[kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
IP 21		[kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
IP 55, IP 66		[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	
Wirkungsgrad			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Gehäusegröße	IP 20		B3			B4		C3		C4	
	IP 21, IP 55, IP 66		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 208 V		[HP]	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
Ausgangsstrom (3 x 200 – 240 V)	Dauerbetrieb	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
	Überlast	[A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Ausgangsleistung (208 V AC)	Dauerbetrieb	[kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. Kabelquerschnitt Netzeingang, Motorausgang, Bremswiderstand		[mm²] ([AWG ⁱ)	10 (7)			35 (2)	50 (1/0) (B4 = 35 (2))			95 (4/0)	120 (250 MCM)
Max. Kabelquerschnitt Netzeingang bei integriertem Netztrennschalter		[mm²] ([AWG])	16 (6)			35 (2)	35 (2)			70 (3/0)	185 (kcmil 350)
Max. Eingangsstrom (3 x 200 – 240 V)	Dauerbetrieb	[A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
	Überlast		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Max. Vorsicherungen		[A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Umgebung											
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast		[W]	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Gewicht											
IP 20		[kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
IP 21, IP 55, IP 66		[kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Wirkungsgrad			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

380 – 480 VAC

Gehäusegröße	IP 20		A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
	IP 55, IP 66		A5	A5	A5	A5	A5	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 460 V		[HP]	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
Ausgangsstrom (3 x 380 – 440 V)	Dauerbetrieb	[A]	3	4,1	5,6	7,2	110	13	16
	Überlast	[A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Ausgangsstrom (3 x 441 – 480 V)	Dauerbetrieb	[A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
	Überlast	[A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Ausgangsleistung (400 V AC)	Dauerbetrieb	[kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Ausgangsleistung (460 V AC)	Dauerbetrieb	[kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. Kabelquerschnitt Netzeingang, Motorausgang, Bremswiderstand		[mm ²] ([AWG])	4 (10)						
Max. Eingangsstrom (3 x 380 – 440 V)	Dauerbetrieb	[A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
	Überlast	[A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Max. Eingangsstrom (3 x 441 – 480 V)	Dauerbetrieb	[A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
	Überlast	[A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Max. Versicherungen		[A]	10	10	20	20	20	32	32
Umgebung									
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast		[W]	58	62	88	116	124	187	255
Gewicht									
IP 20		[kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP 55, IP 66		[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Wirkungsgrad			0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Gehäusegröße			IP 20			B3		B4		C3		C4		
			IP 21, IP 55, IP 66			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 460 V			[HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	
Ausgangsstrom (3 x 380 – 439 V)	Dauerbetrieb	[A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177		
	Überlast	[A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195		
Ausgangsstrom (3 x 440 – 480 V)	Dauerbetrieb	[A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
	Überlast	[A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176		
Ausgangsleistung (400 V AC)	Dauerbetrieb	[kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123		
Ausgangsleistung (460 V AC)	Dauerbetrieb	[kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Max. Kabelquerschnitt Netzeingang, Motorausgang, Bremswiderstand			[mm²] ([AWG])	10 (7)			35 (2)		50 (1/0) (B4 = 35 (2))			95 (4/0)	120 (250 MCM) ¹⁾	
Max. Kabelquerschnitt Netzeingang bei integriertem Netztrennschalter			[mm²] ([AWG])	16 (6)					35 (2)			70 (3/0)	185 (kcmil 350)	
Max. Eingangsstrom (3 x 380 – 439 V)	Dauerbetrieb	[A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161		
	Überlast		24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177		
Max. Eingangsstrom (3 x 440 – 480 V)	Dauerbetrieb	[A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
	Überlast		20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160		
Max. Versicherungen			[A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	
Umgebung														
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast			[W]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474	
Gewicht														
IP 20			[kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50	
IP 21, IP 55, IP 66			[kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65	
Wirkungsgrad				0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	

1) Bremse, Zwischenkreiskopplung 95 (4/0)

525 – 600 VAC

Gehäusegröße																			
IP 20		A3						A3		B3			B4		C3		C4		
IP 21										B1			B2		C1			C2	
IP 55, IP 66		A5																	
		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																			
Dauerbetrieb (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	
Dauerbetrieb (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																			
Dauerbetrieb (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	
Dauerbetrieb (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. Kabelquerschnitt IP 21/55/66 Netzeingang, Motorausgang, Bremswiderstand	[mm²] ([AWG])	4 (10)							10 (7)			35 (2)			50 (1/0)			95 (4/0)	120 (250 MCM)
Max. Kabelquerschnitt IP 20 Netzeingang, Motorausgang, Bremswiderstand	[mm²] ([AWG])	4 (10)							10 (7)			35 (2)		50 (1/0)			95 (4/0)	150 (250 MCM) ¹⁾	
Max. Kabelquerschnitt Netzeingang bei integrier-tem Netztrennschalter	[mm²] ([AWG])	4 (10)							16 (6)					35 (2)			70 (3/0)	185 (kcmil 350)	
Max. Eingangsstrom																			
Dauerbetrieb (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	
Max. Vorsicherungen	[A]	10	10	20	20	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	
Umgebung																			
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	50	65	92	122	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	
Gewicht																			
IP 20	[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	
IP 21, IP 55, IP 66	[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	
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	

1) Bremse, Zwischenkreiskopplung 95 (4/0)

380 – 480 VAC und 525 – 690 VAC

High Power

380 – 480 VAC

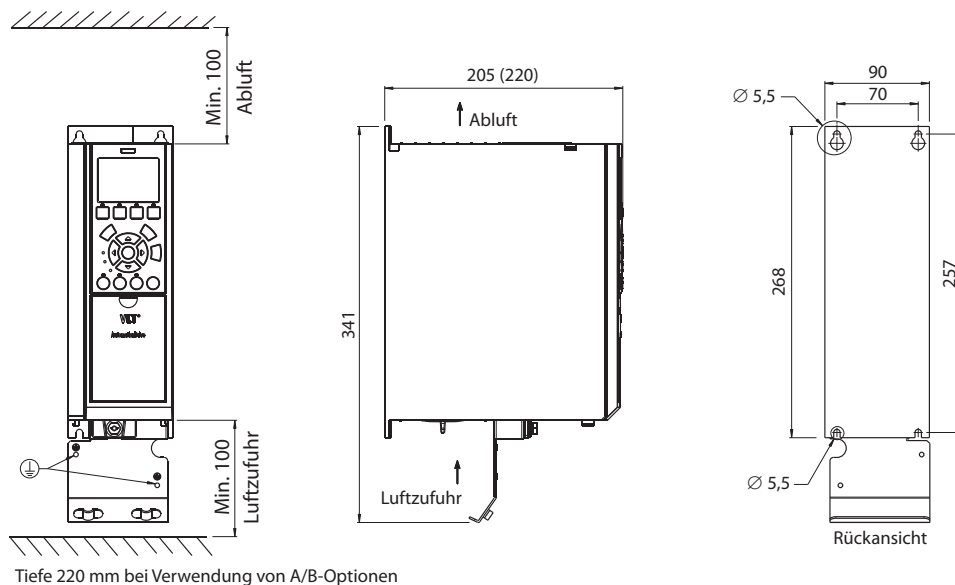
Gehäusegröße	IP 21, IP 54		D1		D2		
	IP 00		D3		D4		
			P110	P132	P160	P200	P250
Typische Wellenleistung 400 V		[kW]	110	132	160	200	250
Typische Wellenleistung 460 V		[HP]	150	200	250	300	350
Ausgangsstrom							
Dauerbetrieb (400 V)		[A]	212	260	315	395	480
Überlast/60 s (400 V)		[A]	233	286	347	435	528
Dauerbetrieb (460/480 V)		[A]	190	240	302	361	443
Überlast/60 s (460/480 V)		[A]	209	264	332	397	487
Ausgangsleistung							
Dauerbetrieb (400 V)		[kVA]	147	180	218	274	333
Dauerbetrieb (460 V)		[kVA]	151	191	241	288	353
Max. Eingangsstrom							
Dauerbetrieb (400 V)		[A]	204	251	304	381	463
Dauerbetrieb (460/480 V)		[A]	183	231	291	348	427
Max. Kabelquerschnitt Eingangsnetz, Motorausgang, Bremswiderstand und Zwischenkreiskopplung		[mm²] ([AWG])	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)
Max. Vorsicherungen		[A]	300	350	400	500	630
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast – 400 V		[W]	3234	3782	4213	5119	5893
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast – 460 V		[W]	2947	3665	4063	4652	5634
Gewicht							
IP 21, IP 54		[kg]	96	104	125	136	151
IP 00		[kg]	82	91	112	123	138
Wirkungsgrad			0,98				

525 – 690 VAC

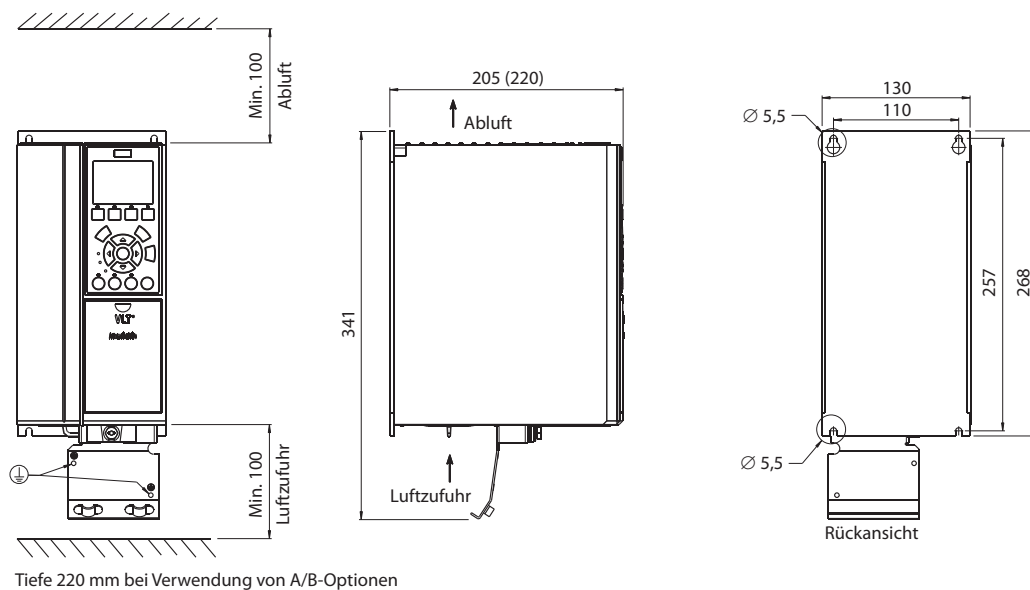
Gehäusegröße	IP 21, IP 54		D1						D2	
	IP 00		D2				D3		D4	
			P45K	P55K	P75K	P90K	P110	P132	P160	P200
Typische Wellenleistung 550 V	[kW]	37	45	55	75	90	110	132	160	200
Typische Wellenleistung 575 V	[HP]	50	60	75	100	125	150	200	250	300
Typische Wellenleistung 690 V	[kW]	45	55	75	90	110	132	160	200	250
Ausgangsstrom										
Dauerbetrieb (3 x 525 – 550 V)	[A]	56	76	90	113	137				
Dauerbetrieb (550 V)	[A]						162	201	253	303
Überlast/60 s (550 V)	[A]	62	84	99	124	151	178	221	278	333
Dauerbetrieb (3 x 551 – 690 V)	[A]	54	73	86	108	131				
Dauerbetrieb (575/690 V)	[A]						155	192	242	290
Überlast/60 s (575/690 V)	[A]	59	80	95	119	144	171	211	266	319
Ausgangsleistung										
Dauerbetrieb (550 V)	[kVA]	53	72	86	108	131	154	191	241	289
Dauerbetrieb (575 V)	[kVA]	54	73	86	108	130	154	191	241	289
Dauerbetrieb (690 V)	[kVA]	65	87	103	129	157	185	229	289	347
Max. Eingangsstrom										
Dauerbetrieb (550 V)	[A]	60	77	89	110	130	158	198	245	299
Dauerbetrieb (575 V)	[A]	58	74	85	106	124	151	189	234	286
Dauerbetrieb (690 V)	[A]	58	77	87	109	128	155	197	240	296
Max. Kabelquerschnitt Netzeingang, Motorausgang, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung	[mm²] ([AWG])	2 x 70 (2 x 2/0)					2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 mcm)	
Max. Vorsicherungen	[A]	125	160	200	200	250	315	350	350	400
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast – 600 V	[W]	1398	1645	1827	2157	2533	2963	3430	4051	4867
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast – 690 V	[W]	1458	1717	1913	2262	2662	3430	3612	4292	5156
Gewicht										
IP 21, IP 54	[kg]	96						104	125	136
IP 00	[kg]	82						91	112	123
Wirkungsgrad		0,97			0,98					

Abmessungen der VLT® HVAC Drive

Längenangaben in mm



A2 Gehäuse

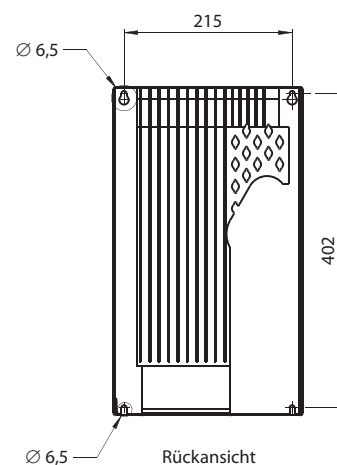
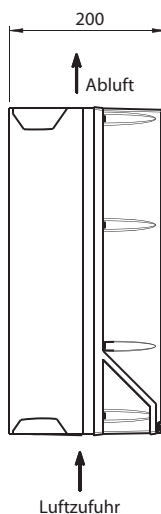
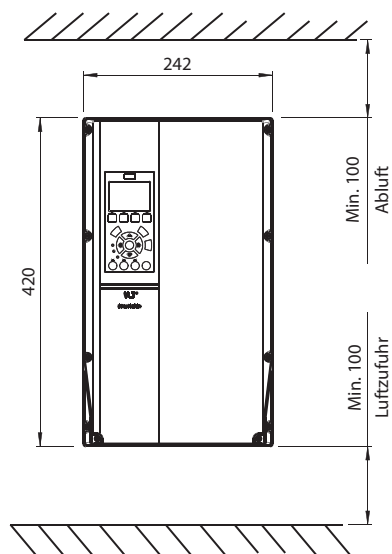


A3 Gehäuse

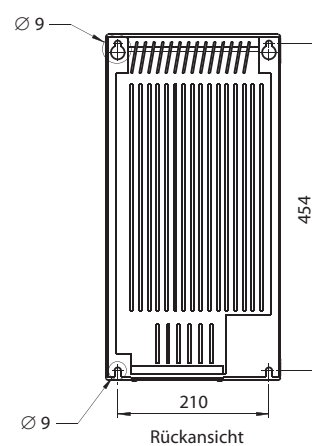
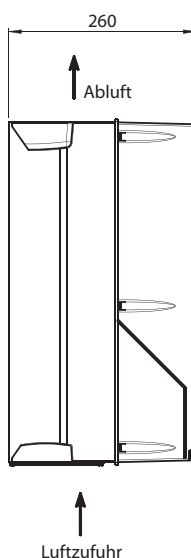
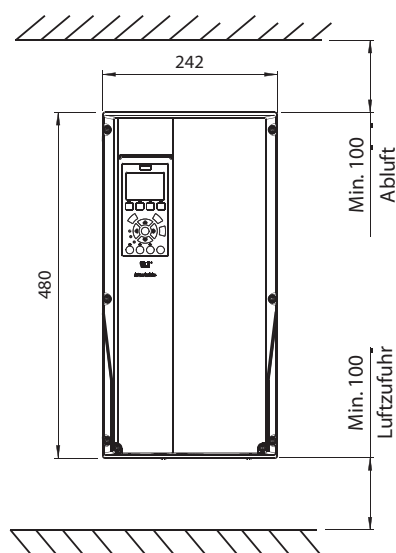
Abmessungen der VLT® HVAC Drive

Längenangaben in mm

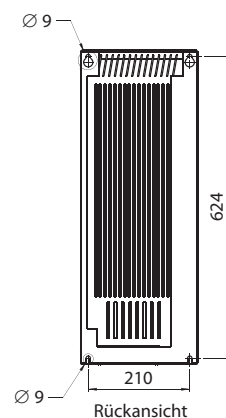
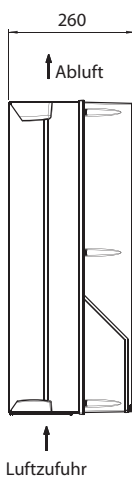
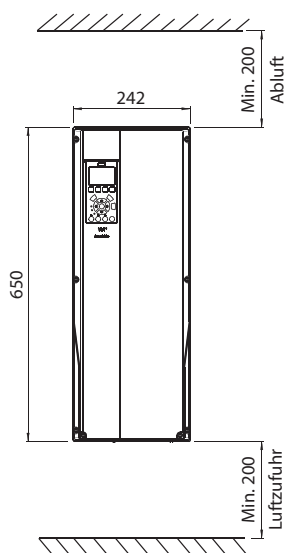
A5 Gehäuse



B1 Gehäuse



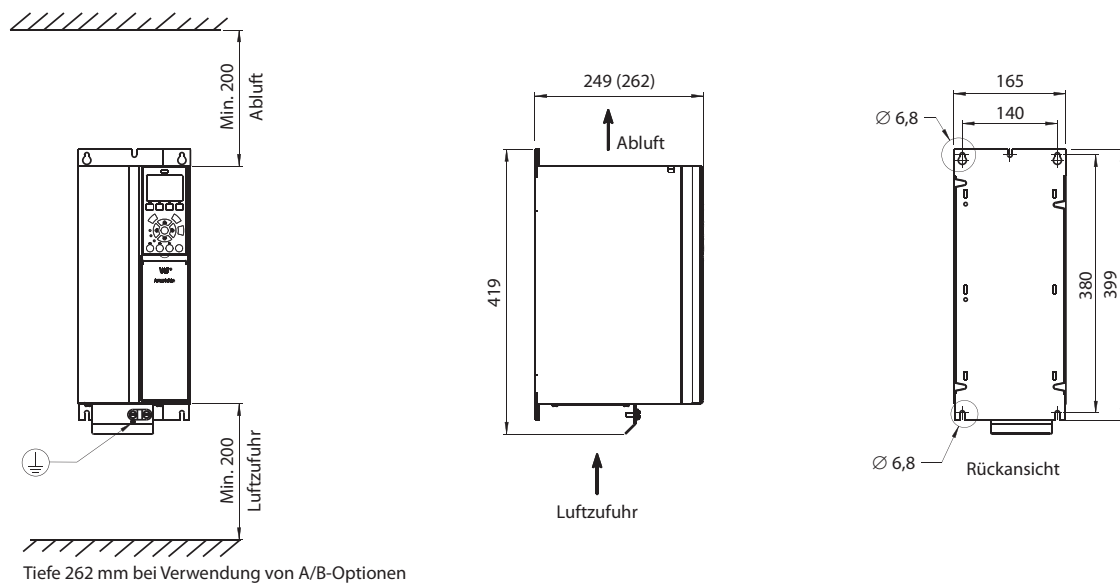
B2 Gehäuse



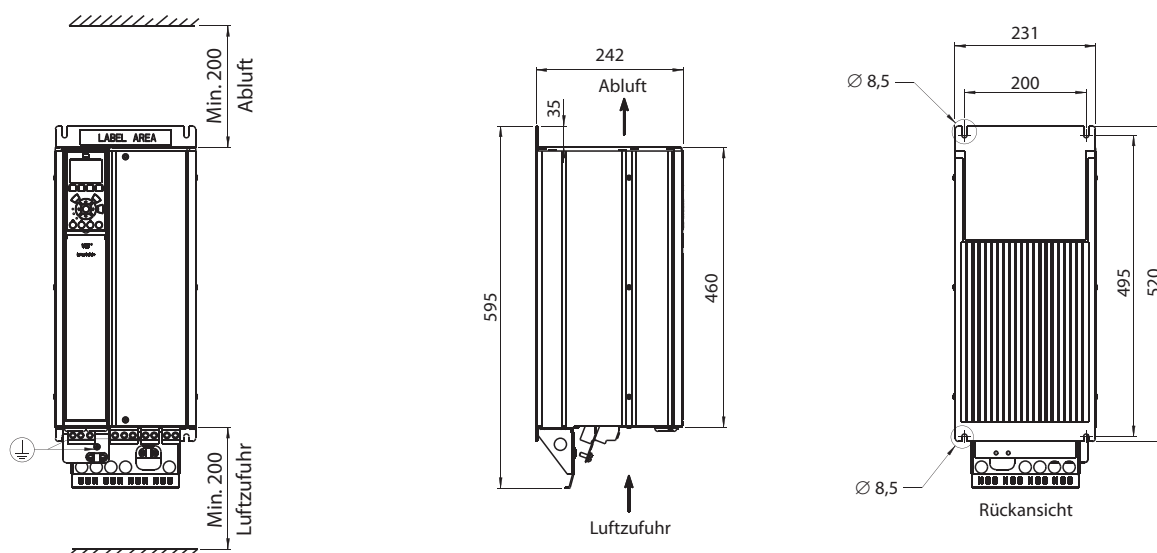
Abmessungen der VLT® HVAC Drive

Längenangaben in mm

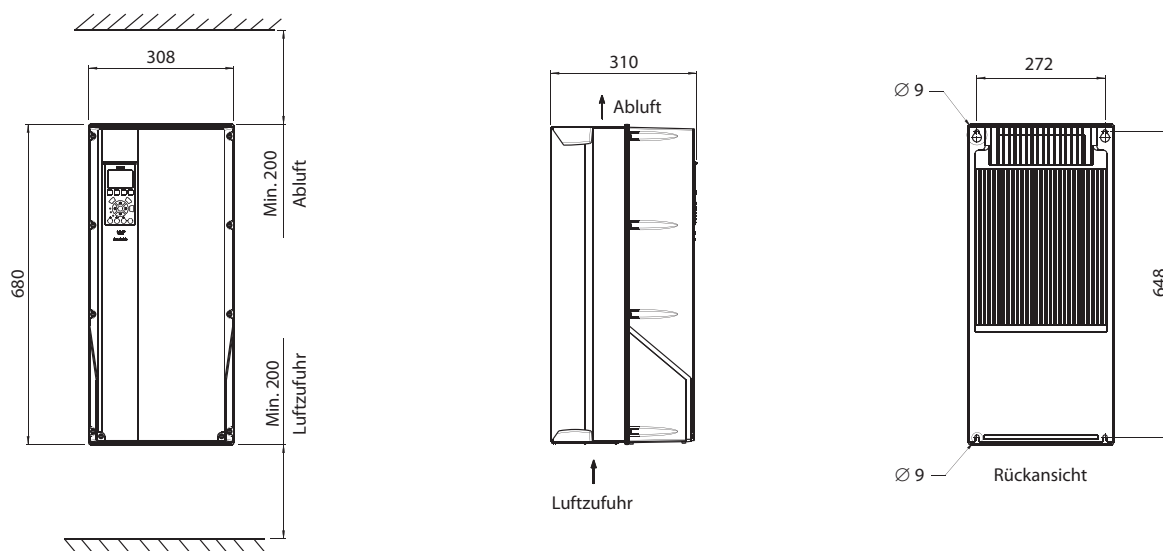
B3 Gehäuse



B4 Gehäuse



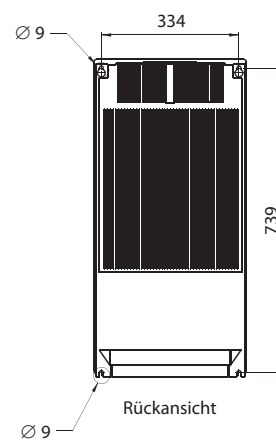
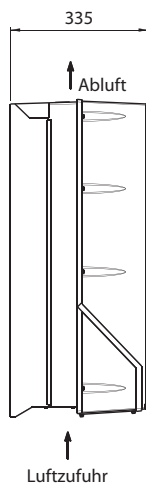
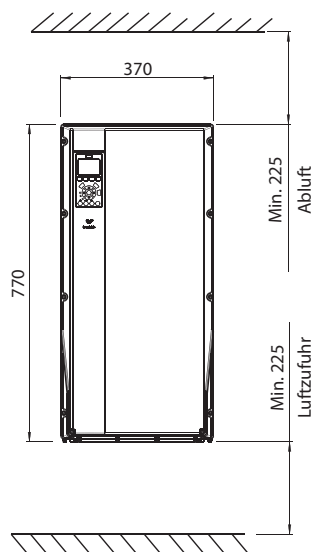
C1 Gehäuse



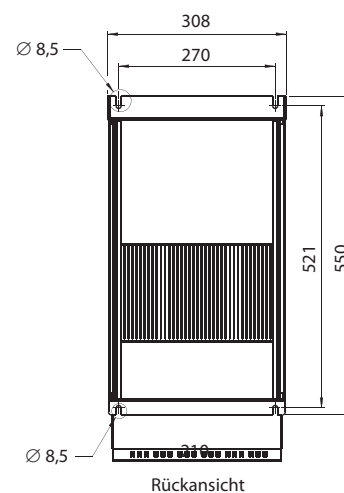
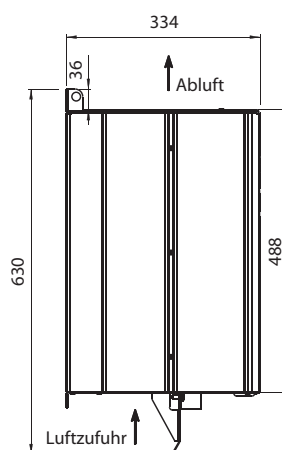
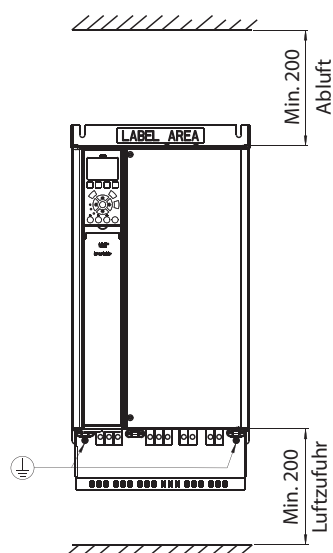
Abmessungen der VLT® HVAC Drive

Längenangaben in mm

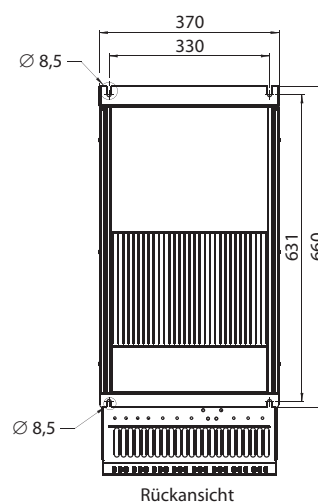
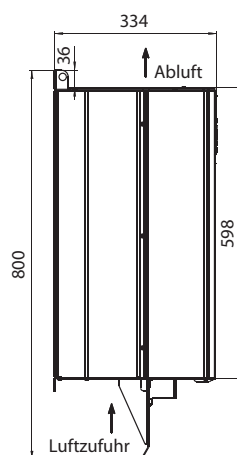
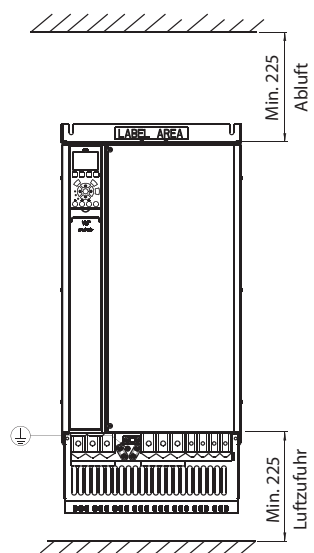
C2 Gehäuse



C3 Gehäuse

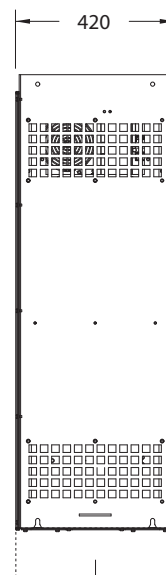
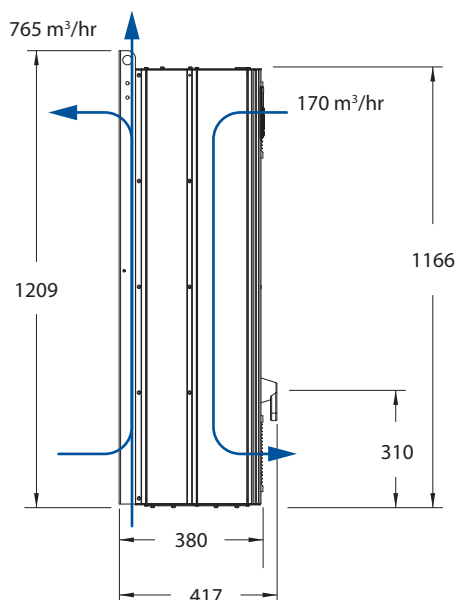
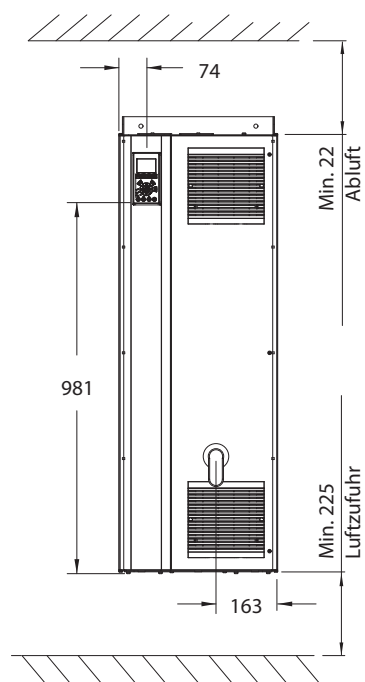


C4 Gehäuse



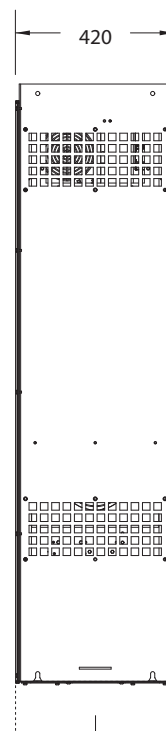
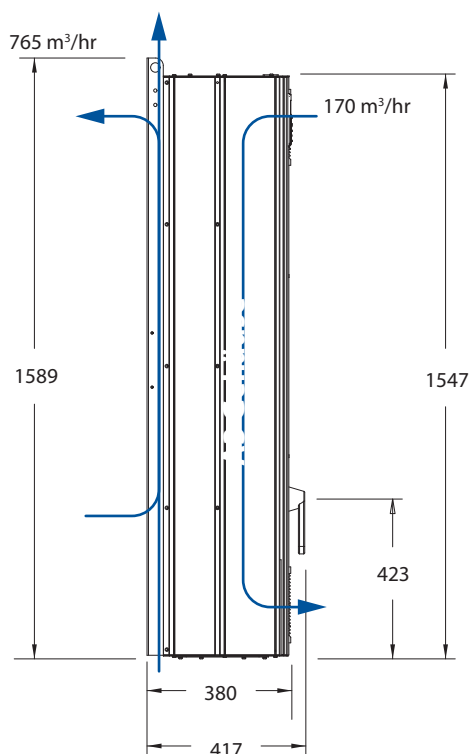
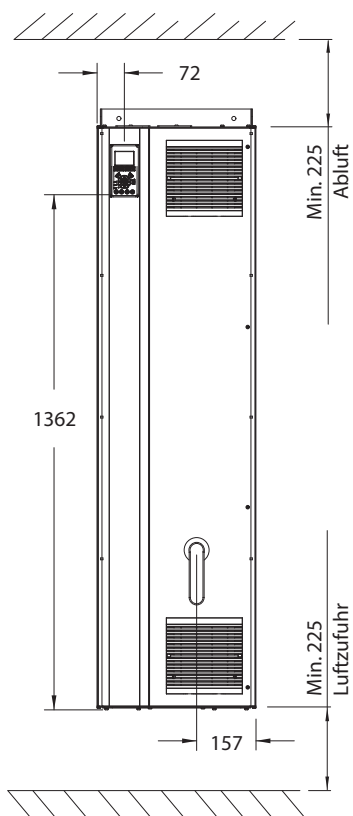
Abmessungen der VLT® HVAC Drive

Längenangaben in mm



Sockel 176F1827 optional erhältlich für Einzelinstallationen in Bodenmontage (erhöht die Höhe um 200 mm)

D1 Gehäuse (Boden- oder Wandmontage)



Sockel 176F1827 optional für Einzelinstallationen in Bodenmontage (erhöht die Höhe um 200 mm)

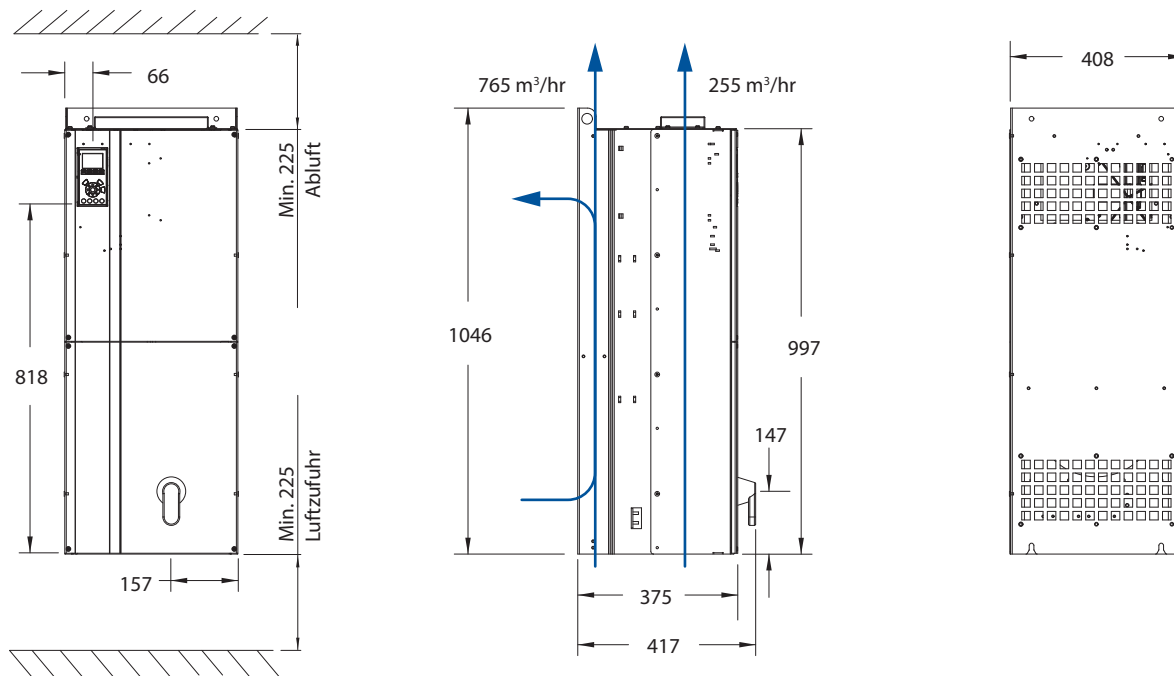
Frequenzumrichter sind mit optionalem Hauptschalter dargestellt

D2 Gehäuse (Boden- oder Wandmontage)

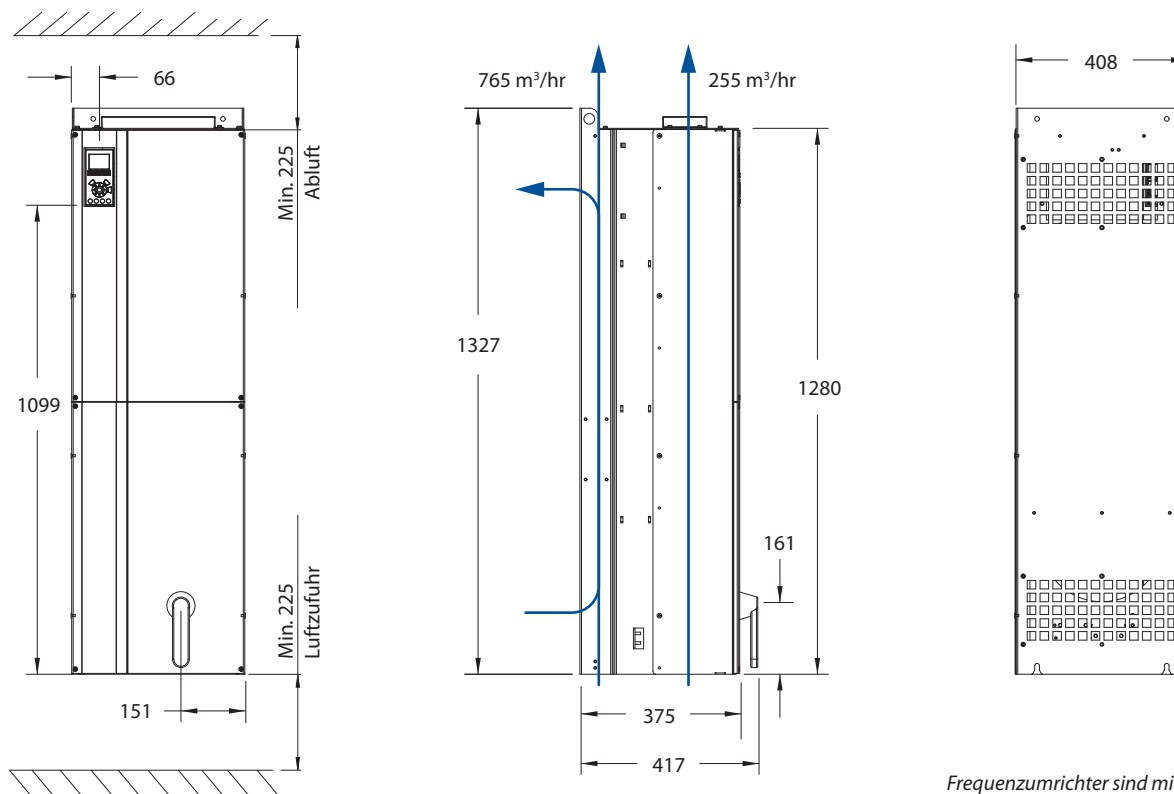
Abmessungen der VLT® HVAC Drive

Längenangaben in mm

D3 Gehäuse (Schaltschrankschrankmontage)

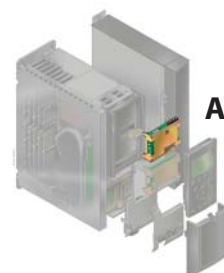


D4 Gehäuse (Schaltschrankschrankmontage)



Frequenzumrichter sind mit optionalen Hauptschalter dargestellt

Optionen für den VLT® HVAC Drive



Typencodeposition

MCA 101 – PROFIBUS DP V1 Schnittstelle

- Die Einhaltung der PNO PROFIBUS DP-Standards gewährleistet hohe Kompatibilität und umfangreiche Diagnose- und Parametrierungsmöglichkeiten durch DP V1
- Unterstützt alle PPO-Typen
- Bis 12 Mbaud Übertragungsgeschwindigkeit
- Zyklische und azyklische Parametrierung unter Verwendung von DP V1 mit Danfoss-FC, PROFIdrive oder VIK-Profil

Artikel-Nr. 130B1100 Standard – 130B1200 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)



13

MCA 104 – DeviceNet Schnittstelle

- Unterstützt die Performance- und Standardisierungsregelungen der ODVA für uneingeschränkte Kompatibilität
- Steuermodi: Polling, COS und Explicit Messaging
- ODVA und Danfoss FC-Protokoll
- Konfiguration über Parameter oder DIP-Schalter

Artikel-Nr. 130B1102 Standard – 130B1202 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)



13

MCA 108 – LonWorks

LonWorks ist ein speziell für die Gebäudeautomation entwickelter Feldbus. Er erlaubt innerhalb eines Systems die Kommunikation zwischen den einzelnen Endgeräten (Peer-to-Peer) und unterstützt so dezentrale Installationen.

- Keine übergeordnete Station notwendig
- Endgeräte kommunizieren direkt
- Unterstützt flexible Verkabelung und Installation
- Einfache Implementierung dezentraler Ein- und Ausgänge
- Sensorsignale können mittels Bustransfer schnell zu anderen Controllern weitergereicht werden
- Kompatibel zu LonMark 3.4 Spezifikationen

Artikel-Nr. 130B1106 Standard – 130B1206 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)



13

MCA 109 – BACnet

Das BACnet-Protokoll stellt den internationalen Standard für die Integration aller Bausteine innerhalb der Gebäudeautomation dar. Mittels BACnet können Aktuatoren ebenso eingebunden werden, wie das übergeordnete Gebäudemanagement-System. Typische Einsatzgebiete HLK-Anwendungen.

- Weltweiter Standard nach ISO 16484-5
- Keine Lizenzgebühren
- Mit Hilfe des BACnet-Moduls können VLT® HVAC Drives mit den übergeordneten Management-Systemen kommunizieren, die ebenfalls BACnet nutzen
- Das BACnet Protokoll kann einfach in bestehende Steuerungen integriert werden

Artikel-Nr. 130B1144 Standard – 130B1244 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

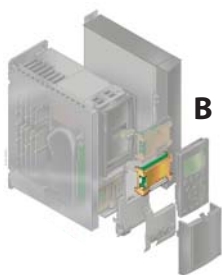


13



Optionen für den VLT® HVAC Drive

Typencodeposition



14



MCB 101 – Erweiterte E/A-Option

Erweitert die Anzahl der frei programmierbaren Steuerein- und -ausgänge um folgende E/A's:

- 3 Digitaleingänge optoentkoppelt 0 ..24 V
- 2 Analogeingänge 0 ..10 V
[Auflösung 10 bit mit Vorzeichen]
- 2 Digitalausgänge NPN/PNP umschaltbar..... 24 V
- 1 Analogausgang 0/4 ..20 mA

Artikel-Nr. 130B1125 Standard – 130B1212 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

14



MCB 105 – Relais-Option

Erweitert den VLT® AutomationDrive um 3 zusätzliche Lastrelais (Wechslerkontakte).

Nennndaten der Lastrelais:

- Max. Last 240 V AC (ohmsch) 2 A
- Max. Last 240 V AC (Cos Phi 0,4) 0,2 A
- Max. Last 24 V DC 1 A

Artikel-Nr. 130B1110 Standard – 130B1210 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

14



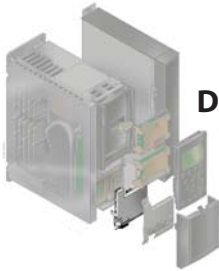
MCB 109 – Analog E/A-Option

Die Karte stellt weitere analoge Ein- und Ausgänge bereit, beispielsweise für eine Mehrzonenregelung, die erweiterten PID-Regler oder zur Nutzung des Frequenzumrichters als dezentralen E/A-Baustein für ein Gebäudemanagement-System. Weiterhin sorgt eine Puffer-Batterie für die Sicherung der Uhrfunktionen auf der Steuerkarte.

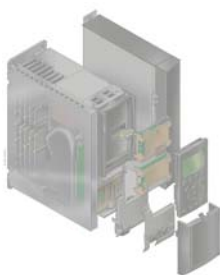
- 3 analoge Eingänge, wahlweise als Spannungs- oder Temperatureingang konfigurierbar
- Eingangsbereich 0..10 V oder für PT1000 und NI 1000 Temperatursignale
- 3 analoge Ausgänge, jeweils für Ausgangsspannungen 0..10 V
- Puffer-Batterie für die Sicherung der Uhrfunktionen auf der Steuerkarte
- Lebensdauer der Batterie: typisch 10 Jahre (abhängig von den Umgebungsbedingungen)

Artikel-Nr. 130B1143 Standard – 130B1243 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

Optionen für den VLT® HVAC Drive

		Typencodierung
MCB 107 – Externe 24 V-Versorgung Ermöglicht den Anschluss einer externen 24 V (DC) Quelle zur Versorgung der Steuerkarte und aller eingebauten Optionen. Auch nach Ausschalten der Netzversorgung bleibt damit die Steuerung, das Bedienteil und gegebenenfalls eine Feldbusschnittstelle aktiv. Nennenden der externen 24 V Versorgung: • Eingangsspannung 24 V DC +/- 15% (max. 37 V für 10 Sekunden) • Max. Eingangsstrom 2,2 A • Kapazitive Eingangslast < 10µF • Einschaltverzögerung < 0,6 s Artikel-Nr. 130B1108 Standard – 130B1208 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)		18
		Typencodierung
LCP 102 – Grafische Bedieneinheit Diese komfortable Benutzerschnittstelle reduziert Ihre Inbetriebnahme- und Stillstandszeiten auf ein Minimum. Sie wurde mit dem IF Design Award 2004 ausgezeichnet. • Unterstützt 27 Sprachen, Sonderzeichen und asiatische Schriftzeichen • Präzise Status-Meldungen • Quick-Menü für kurze Inbetriebnahmen • Klartext-Hilfe • Kopierfunktion • Alarm Protokoll und Quittierung • Hand-Betrieb • Passwortschutz Artikel-Nr. 130B1107		15 & 17
LCP 101 - Numerische Bedieneinheit Ermöglicht den schnellen Zugriff auf sämtliche Geräteparameter und Diagnoseinformationen. • Anzeige der Status-Meldungen • Quick-Menü für kurze Inbetriebnahmen • Zugriff auf alle Geräteparameter • Manueller Vor-Ort-Betrieb und Wahl der Betriebsart • Quittierungsfunktion Artikel-Nr. 130B1124		15
LCP Ferneinbausatz Zum einfachen Einbau des LCP 101 und LCP 102 in z.B. eine Schaltschranktür. • Schutzart IP65 (Front) • Rändelschrauben für werkzeuglosen Einbau • Inkl. 3 Meter vorkonfektioniertes Kabel in Industriequalität (auch einzeln lieferbar) • mit oder ohne LCP Bedieneinheit • Jederzeit einfach nachzurüsten Artikel-Nr. 130B1117 (Ferneinbausatz ohne LCP) – Artikel-Nr. 130B1113 (Ferneinbausatz inkl. LCP 102) Artikel-Nr. 130B1114 (Ferneinbausatz inkl. LCP 101) – Artikel-Nr. 175Z0929 (nur Kabel)		16

Zubehör für den VLT® HVAC Drive



PROFIBUS Sub-D9-Adapter

Ermöglicht den Anschluss von Sub-D9-Steckern an der FC 300 PROFIBUS Schnittstelle.

- Option zur Verwendung vorkonfekionierter PROFIBUS-Kabel
- Nachrüstbar



Schraubklemmen

Alternativ zu den an der Steuerkarte serienmäßig gelieferten Federzugklemmen sind Klemmblöcke mit Schraubtechnik verfügbar.

- Steckbare Ausführung
- Beschriftet (Klemmenbezeichnung)

Artikel-Nr. 130B1116



MCF 101 – IP21/NEMA Kit

IP21/NEMA1 Gehäuseabdeckungen zur Erhöhung der Schutzart bei Geräten von IP20 auf IP21/NEMA1.

- Nutzbar bei Geräten mit und ohne installierte Optionen
- Erhöhter Berührungsschutz



Adapter für Durchsteckmontage

Montage-Kit für externe Belüftung des Kühlkörpers bei Geräten mit A5-, B1-, B2-, C1- oder C2-Gehäuse.

- Klimatisierung des Installationsraumes/-schrankes kann reduziert werden.
- Zusätzliche Kühllüfter können ggf. entfallen
- Keine Verschmutzung der Elektronik durch Fremdbelüftung
- Integrierbare Montage
- Reduzierte Schaltschranktiefe/weniger Platzbedarf



Hi-Performance Bremswiderstände

Die während des Bremsvorgangs erzeugte Energie wird von den Widerständen aufgenommen und ermöglicht ein maximales Bremsmoment.

- Effektives Bremsen schwerer Lasten
- Max. Bremsleistung durch optimale Anpassung
- Externe Montage ermöglicht die Verlegung der entstehenden Verlustleistung
- Alle notwendigen Zulassungen sind verfügbar
- Standard- und Flat-Pack-Ausführung



USB Anschluss mit hoher Schutzart

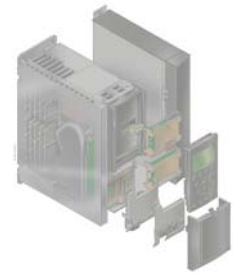
Das Anschluss-Kit verlängert den serienmäßig auf der Steuerkarte vorhandenen USB-Anschluss und führt diesen auf eine externe Buchse. Diese ist als M 25 Verschraubung ausgeführt und kann in einer der vorgesehenen Kabeldurchführungen verschraubt werden.

- Schneller Zugriff auf Geräteparameter mit PC/Laptop
- Verschmutzung/Feuchtigkeit dringt nicht in das Gerät ein
- Nachrüstbar

Artikel-Nr. 130B1155 (Kabellänge 350 mm, passend für A5 und B1 Gehäuse)

Artikel-Nr. 130B1156 (Kabellänge 650 mm, passend für B2, C1 und C2 Gehäuse)

Zubehör für den VLT® HVAC Drive



AHF 005/010 – Oberwellenfilter

Reduzieren einfach und effektiv die Netzstrom-Oberschwingungen.

- AHF 005/010 reduziert die gesamte Oberwellenverzerrung auf 5% bzw. auf 10%
- Kleines, kompaktes Gehäuse
- Einfach nachzurüsten
- Wartungsfrei



MCC 101 – Sinusfilter

Empfehlenswert zum Anschluß sehr langer, ungeschirmter Motorleitungen.

- Erhöhter Schutz der Motorwicklung/-isolation
- Betrieb des FC 302 mit 300 m ungeschirmten Motorkabel unter Einhaltung der EMV-Anforderungen
- Dem Netzbetrieb vergleichbare Sinusausgangsspannung
- Schutzart IP 00 oder IP 20
- Wartungsfrei



MCC 102 – du/dt

Für Anwendungen mit besonders hohen Anforderungen an die Qualität der Motorspannung.

- Erhöhter Schutz der Motorwicklung/-isolation
- Schutzart IP 00 oder IP 20
- Wartungsfrei



SVCD – Netzzurückspeisung

Aktive Rückspeisung der Bremsleistung des Antriebsreglers in die Netzversorgung ermöglicht praktisch unbegrenzte Bremsdauer.

- Energieeffizientes Bremsen von Lasten mit häufigen Bremsvorgängen
- Selbstsynchronisierung
- DC-Zwischenkreiskopplung von mehreren Antrieben möglich
- Hoher Wirkungsgrad durch IGBT-Technologie
- Einfache Inbetriebnahme
- Überlastschutz im Rückspeisebetrieb





Die Vision hinter VLT®

Der Antriebsspezialist

Danfoss Drives ist weltweit einer der führenden Antriebstechnikhersteller. Bereits 1968 stellte Danfoss den weltweit ersten in Serie produzierten Frequenzumrichter für Drehstrommotore vor und hat sich seitdem auf die Lösung von Antriebsaufgaben spezialisiert. Heute steht VLT® für zuverlässige Technik, Innovation und Know-how für Antriebslösungen in den unterschiedlichsten Branchen.

Innovative und intelligente Frequenzumrichter

Ausgehend von der Danfoss Drives Zentrale in Graasten, Dänemark, entwickeln, fertigen, beraten, verkaufen und warten 2500 Mitarbeiter in mehr als 100 Ländern die Danfoss Antriebslösungen.

Die modularen Frequenzumrichter werden nach den jeweiligen Kundenanforderungen gefertigt und komplett montiert geliefert. So ist sichergestellt, dass Ihr VLT® stets mit der aktuellsten Technik zu Ihnen geliefert wird.

Vertrauen Sie Experten – weltweit. Um die Qualität unserer Produkte jederzeit sicherzustellen, kontrolliert und überwacht Danfoss Drives die Entwicklung jedes wichtigen Elements in den Produkten. So verfügt der Konzern über eine eigene Forschung und Softwareentwicklung sowie eine moderne Fertigung für Hardware, Leistungsteile, Platinen und Zubehör.

VLT® Frequenzumrichter arbeiten weltweit in verschiedensten Anwen-

dungen. Dabei unterstützen die Experten von Danfoss Drives unsere Kunden mit umfangreichem Spezialwissen über die jeweiligen Anwendungen. Umfassende Beratung und schneller Service sorgen für die optimale Lösung bei höchster Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Eine Aufgabe ist erst beendet, wenn Sie als Kunde mit der Antriebslösung zufrieden sind.



Deutschland: Danfoss GmbH VLT® Antriebstechnik

Carl-Legien-Straße 8, D-63073 Offenbach
Tel: +49 69 8902-0, Telefax: +49 69 8902-106
www.danfoss.de/vlt

Österreich: Danfoss Gesellschaft m.b.H. VLT® Antriebstechnik

Danfoss Straße 8, A-2353 Guntramsdorf
Tel: +43 2236 5040, Telefax: +43 2236 5040-35
www.danfoss.at/vlt

Schweiz: Danfoss AG VLT® Antriebstechnik,

Parkstrasse 6, CH-4402 Frenkendorf,
Tel: +41 61 906 11 11, Telefax: +41 61 906 11 21
www.danfoss.ch/vlt

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.

