

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Danfoss

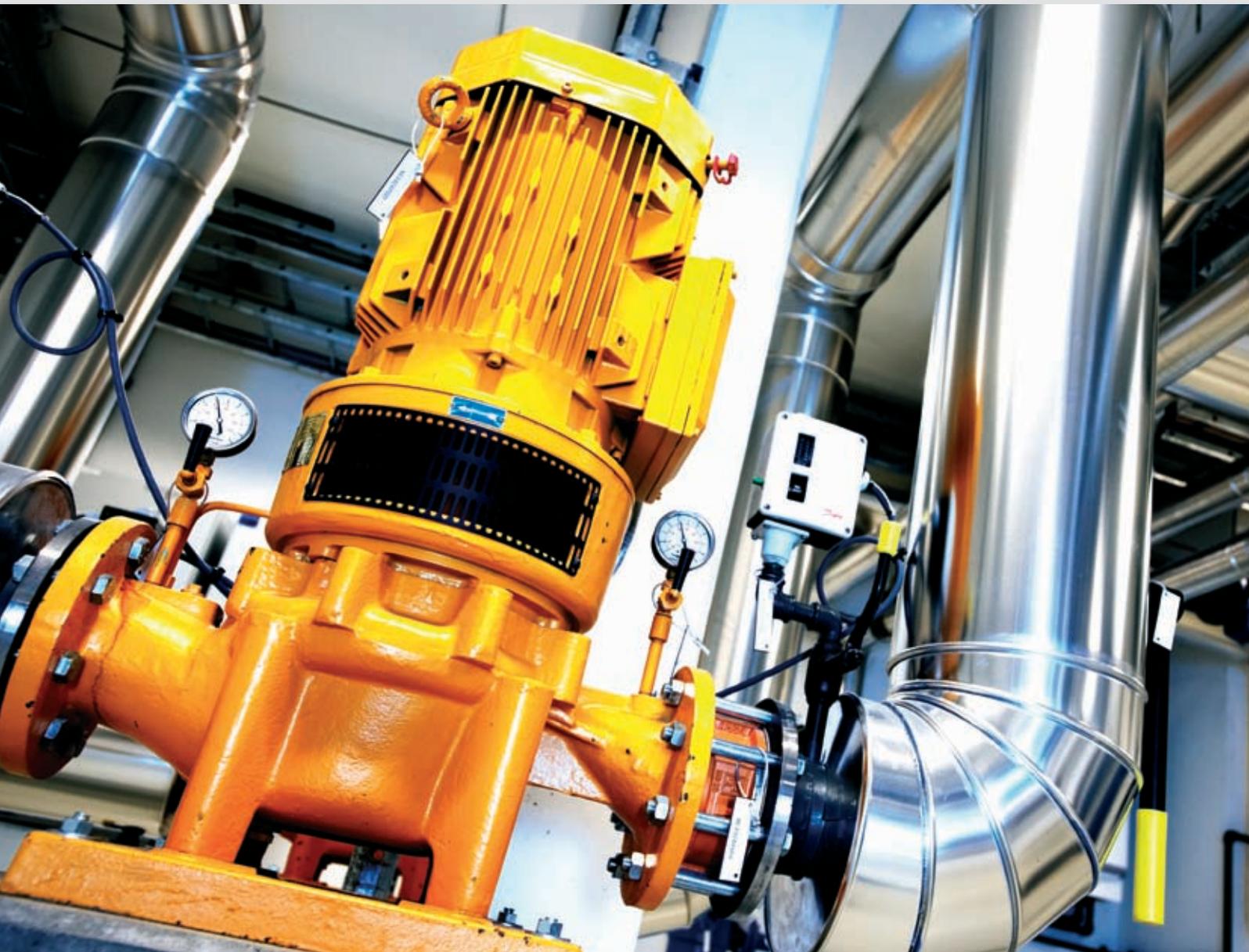


VLT[®] AQUA Drive - High Power

Hilfe bei Auswahl und Konfiguration

Führender Antriebsspezialist im Bereich Wasser-Abwasser

Mehr als 40 Jahre Erfahrung sorgen für ausgereifte Systemlösungen



Danfoss ist einer der führenden Lieferanten für Antriebssysteme bei Wasser-/Abwasseranwendungen. Bereits 1968 präsentierte das Unternehmen den ersten in Serie gefertigten Frequenzumrichter überhaupt, dem 2003 der erste, speziell für Anwendungen im Bereich Wasser/Abwasser optimierte Frequenzumrichter folgte. Danfoss entwickelte seit dem kontinuierlich besondere Produkte mit einem Fokus auf die speziellen Anforderungen dieser Branche.

Umfangreiches Wissen

Danfoss ist im Bereich Wasser/Abwasser ein verlässlicher Partner, wenn es um energieoptimierte, zuverlässige und effektive Antriebe geht. Neben den bewährten Produkten liegen die Gründe dafür in der konsequenten Erfüllung der Kundenbedürfnisse, schnellem Service und einer globalen

Verkaufsorganisation, die sich ausschließlich mit Applikationen für die Behandlung von Wasser/Abwasser beschäftigt.

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 40-jährige Erfahrung mit drehzahlgeregelten Antrieben, optimale Lösungen für Wasser-/Abwasseranwendungen anzubieten.

Zuverlässige und Umwelt schonende Produkte

Mit dem VLT® AQUA Drive steht ein ausgereiftes Produkt für die energieeffiziente und energiesparende Drehzahlregelung aller in der Wasser-/Abwassertechnik anfallenden Antriebsaufgaben bereit. Das modulare Systemdesign sorgt mit seiner anwen-

dungsorientierten Anpassung für eine nahtlose Integration in bestehende Anlagen und Systeme ebenso, wie für zuverlässige und kostensparende Stand-alone-Lösungen.

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

Er zeichnet 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® AQUA Drive, senken den Energieverbrauch drastisch. So sparen Danfoss Frequenzumrichter 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, Anlagen energieeffizient zu gestalten, 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 folgenden Webadressen:

www.danfoss.de/vlt
www.danfoss.at/vlt
www.danfoss.ch/vlt

Hohe Zuverlässigkeit und spezielle Funktionen

2003 entwickelte Danfoss – basierend auf seiner langjährigen Erfahrung bei der elektronischen Drehzahlregelung von Motoren sowie den umfangrei-

chen Erfahrungen im Bereich Wasser/Abwasser den VLT® 8000 AQUA, dem 2007 der modulare VLT® AQUA Drive folgte.



Modernste Technik für energieeffiziente Anwendungen



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 in der Wassertechnik gefragt.

Potentiale zur Energieeinsparung gibt es in fast allen Bereichen, auch in Anlagen zur Aufbereitung von Wasser bzw. Kläranlagen.

Die Schwierigkeit liegt in der Identifizierung der Potenziale 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.

Bis zu 48% Energieeinsparungen
In Anlagen der Wasser-/Abwassertechnik sind Motoren so dimensio-

niert, dass sie die Spitzenlast bewältigen können, obwohl diese Spitzenlast nur selten auftritt. 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 Drehzahl große Energieeinsparungen erzielen.

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

Pumpenanwendungen

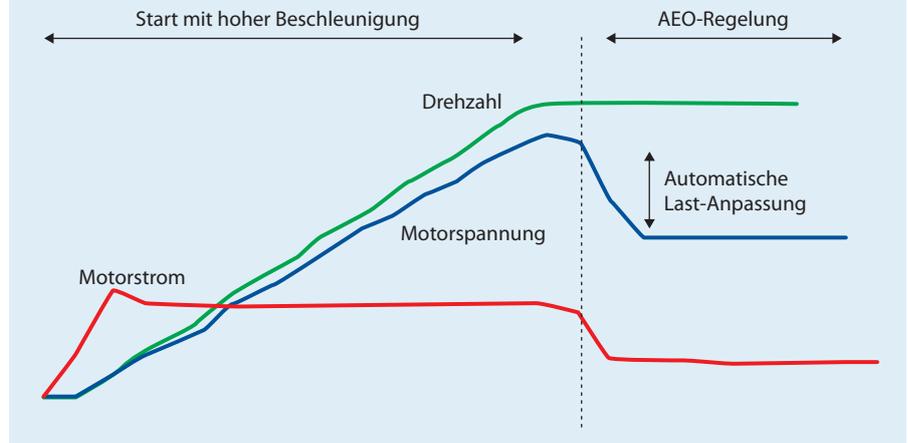
In den meisten Anwendungen werden Pumpen überdimensioniert. Intelligente Drehzahlregelung spart Energie und Kosten.

Danfoss hat bei der Entwicklung seiner VLT® AQUA 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.

Automatische Energie Optimierung



Geringe Leistungsaufnahme im Stand-by

Eine sparsam ausgelegte Stromaufnahme der Steuerelektronik und drehzahlgeregelte Kühllüfter gewährleisten bereits im Stand-by eine geringere Stromaufnahme. Aufgrund der kurzen Bereitschaftszeit nach Netz-ein 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 DC-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 sowie der gegebenen Last und liefert nur die tatsächlich zur Magnetisierung und zum Lastbetrieb des Motors benötigte Energie. Dies vermeidet zusätzliche Wärmeverluste im Motor.

Energieverbrauch erfassen

Der VLT® AQUA Drive bietet Anwendern serienmäßig Funktionen, um den Energieverbrauch des Systems zu analysieren. Dazu zählen eine Energieprotokollierung und eine Trendfunktion. Das Protokoll erfasst den Energieverbrauch des betriebenen Motors über einen vom Anwender definierbaren Zeitraum.

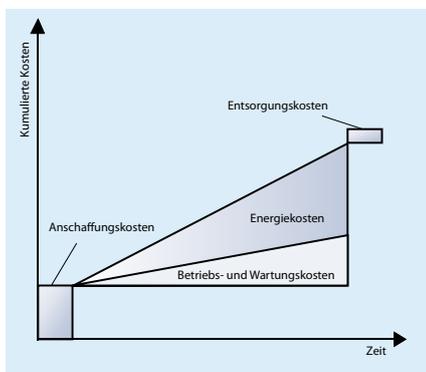
Für die Erfassung eines Teillastbetriebes ist die Trendfunktion zuständig. Sie ermittelt, wie oft und wie lang ein Motor mit welcher Belastung gelaufen ist. Daraus lässt sich ein typisches Lastprofil der Applikation erstellen, das sich dann für eine Optimierung der Energieeffizienz nutzen lässt.



VLT® AQUA Drive senkt die Lebenszykluskosten



Neuste Untersuchungen haben gezeigt, dass die Anschaffungskosten in der Betrachtung der gesamten Lebenszykluskosten nur etwa 10 Prozent ausmachen. 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.



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.

Der Frequenzumrichter VLT® AQUA Drive basiert auf der modularen Plattform von Danfoss. Durch seine speziell auf Wasser-/Abwasseranwendungen zugeschnittenen Funktionen senkt er die gesamten Lebenszykluskosten in der Anwendung. Er spart externe Komponenten ein, lässt sich leicht in bestehende Anlagensteuerungen einbinden und sorgt mit seinem hohen Wirkungsgrad für energieeffiziente Antriebe. So verbessert er die Energiebilanz der Anlage und ihre Umweltverträglichkeit.

Niedrigste Lebenszykluskosten

Der VLT® AQUA 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® AQUA Drive optimal an seine Anwendung anpassen. Die integrierten Funktionen ersparen die Anschaffung externer Sensoren und Komponenten.

Einfache Inbetriebnahme

Das Local Control Panel (LCP) sorgt für eine einfache Bedienung des VLT® AQUA Drive. Das Quick Menü ermöglicht 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. Die MCT 10-Software erleichtert die Einstellung/Parametrierung. Sie sichert und dokumentiert das gesamte Projekt.

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 ggf. noch weiter senken.

Wartungsfreie Antriebe

Alle Komponenten, wie beispielsweise Lüfter, sind auf die Lebenszeit des Geräts ausgelegt. So arbeiten alle Danfoss Frequenzrichter wartungsfrei, was die Lebenszykluskosten weiter reduziert.

50 °C Umgebungstemperatur

Der VLT® AQUA Drive ist für den Betrieb mit max. Ausgangsleistung bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 50 °C ausgelegt. Damit bringt der VLT® AQUA 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 Wasser-/Abwassertechnik ein knappes Gut, sei es direkt vor Ort oder in einem zentralen Schaltschrank oder -raum. Diesem Umstand tragen die kompakten Abmessungen des VLT® AQUA Drive Rechnung. Im Schaltschrank ist eine platzsparende Seiten-an-Seite-Montage ohne Zwischenraum möglich. Aufgrund der hohen Schutzarten können Sie die Geräte auf Wunsch aber 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® AQUA 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 niedrigeren 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

bieten Danfoss oder zertifizierte Partner sogar einen 24-Stunden-Service an. Qualifizierte Techniker helfen, die Anlage schnell wieder betriebsbereit zu machen, denn jede Stunde Ausfallzeit erhöht die Kosten.

Planungssoftware für Energieeffizienz und Netzzrückwirkungen

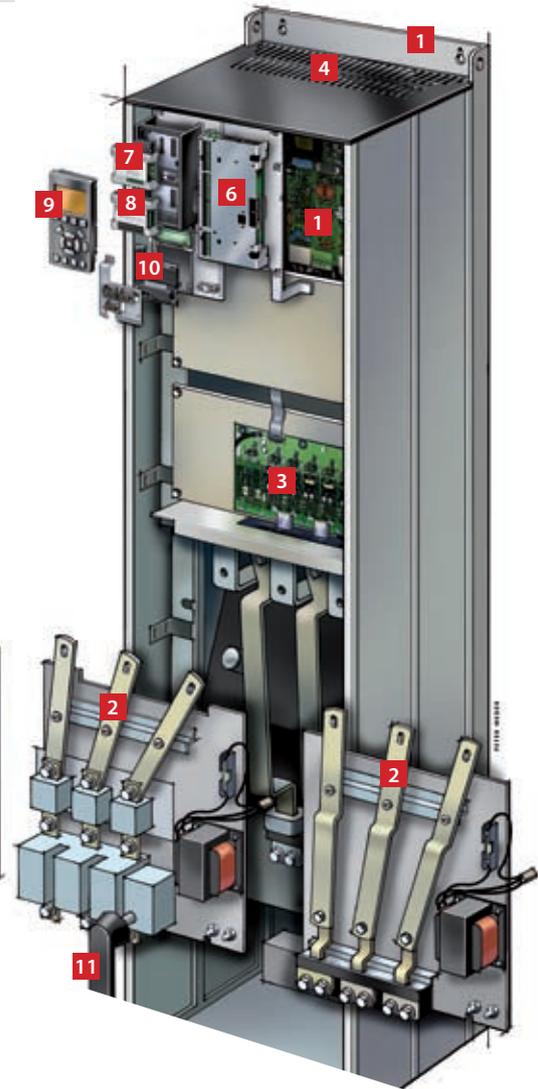
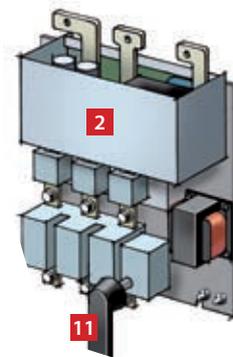
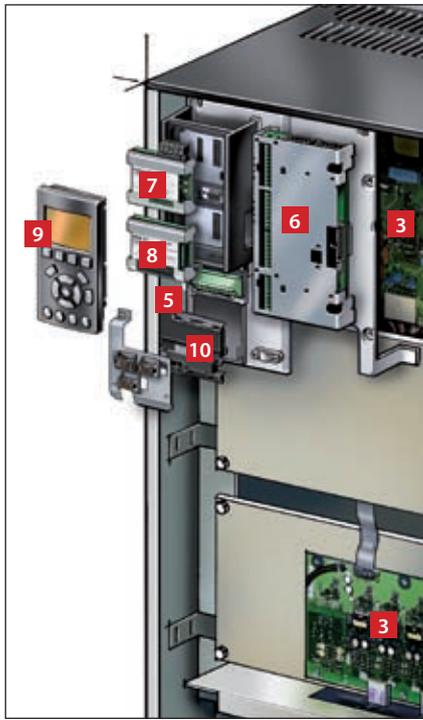
Für eine sichere Funktion der Anlage und einen optimierten Energieeinsatz bietet Danfoss mit der HCS Software sowie der VLT® Energie Box einfach zu bedienende Software-Tools. Sie zeigen schon im Vorfeld, ob und welche Maßnahmen für eine Senkung der Netzzrückwirkungen notwendig sind und geben dem Betreiber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

Optimal anzupassen und zuverlässig in all Ihren Antriebsaufgaben



1 Verschiedene Gehäuseoptionen

Die Geräte sind in verschiedenen Ausführungen lieferbar: IP20/IP21 für den Einbau in einen Schaltschrank, bzw. IP55 oder IP66 als Stand-alone-Gerät mit hoher Schutzart.

2 EMV und Netzurückwirkungen

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

4 Ventilator

Der Kühlluftventilator lässt sich ohne das Gerät zu zerlegen für eine leichte Reinigung sehr schnell und einfach entnehmen und wieder montieren.

5 Steckbare Steueranschlüsse

Speziell entwickelte Federzugklemmen in Stecktechnik bieten eine hohe Betriebssicherheit und ermöglichen darüber hinaus eine einfache Inbetriebnahme sowie einen schnellen Service.

3 Lackierte Platinen

Danfoss liefert sämtliche VLT® AQUA Drive standardmäßig mit einer beschichteten Elektronik gemäß Klasse 3C2 (IEC 60721-3-3) aus. Für besonders raue Umgebungsbedingungen, beispielsweise in Klärwerken oder Chemieanlagen, ist optional die Ausführung in Klasse 3C3 lieferbar.

6 Leistungsfähige Kaskadenkontrollen

Anspruchsvolle Steuerungsaufgaben für eine Kaskadenregelung lösen die optionalen Erweiterungen für eine komfortable Kaskadenregelung.



7 Feldbus-Schnittstellen

Der VLT® AQUA Drive lässt sich per Steckmodul an ein beliebiges Feldbussystem wie PROFIBUS DPV1, PROFINET, DeviceNet, oder EtherNet/IP anschließen und damit in jede gängige Steuerungsumgebung einbinden.

8 E/A-Erweiterungen

Für den VLT® AQUA Drive stehen – je nach Anforderung – zusätzliche PT100/PT1000 Sensoreingänge oder Analog-/Digital-E/A-Erweiterungen bereit. Alle Optionen lassen sich nachrüsten.

9 Verschiedene Bedienoptionen

Für alle VLT® AQUA 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 Feldbus-Schnittstelle und die MCT 10 Parametrierungssoftware zu bedienen.

10 Optionale 24 V DC-Versorgung

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

11 Hauptschalter

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

Funktionale Sicherheit

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO – Safe Torque Off) erfüllen die VLT® AQUA Drive die Anforderungen gemäß EN 61800-5-2 nach Kategorie SIL 2 (IEC 61508).

Integrierte Smart Logic

Die standardmäßig implementierte "Smart Logic"-Funktionalität ermöglicht einfache Verknüpfungs- und Vergleichsoperationen oder die Definition eines ereignisorientierten Ablaufprogramms. Dies reduziert den Aufwand in übergeordneten Steuerungen.



Danfoss Drives erhielt für seine VLT® AQUA Drive Serie den Frost & Sullivan Award for Product Innovation.

Kühlung über rückseitigen Kühlkanal

Entscheidend für den zuverlässigen Betrieb ist die effektive Abfuhr der entstehenden Verlustwärme aus dem Umrichter, dem Schaltschrank oder – wenn notwendig – aus dem gesamten Gebäude.

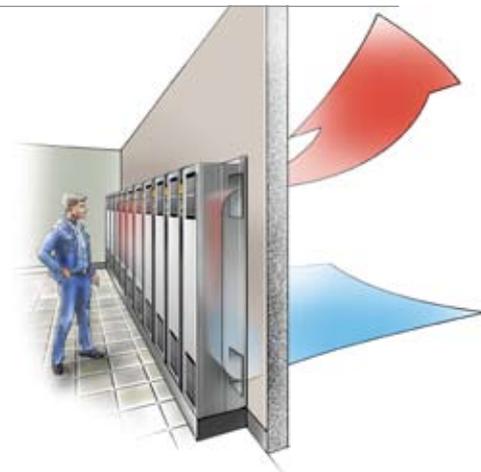
Das intelligente Kühlkonzept der VLT® Frequenzumrichter führt 85 % der Verlustwärme aus dem Gerätegehäuse über Kühlkanäle ab.

Für den Einbau in Rittal TS-8 Schaltschränke sind Bausätze in 1800 mm, 2000 mm und 2200 mm Höhe verfügbar.

Die Nutzung des internen VLT® Gerätelüfters vermeidet Kosten für zusätzliche Lüfter im Schaltschrank.

Getrennte Luftführung für die Leistungskomponenten hält die Luft im Schaltschrankinneren frei von Umgebungsbelastungen.

- Getrennte Kühlwege für Leistungs- und Steuerungskomponenten
- Bis zu 85 % der Verlustwärme werden durch den Kühlkanal abgeführt
- Der rückseitige Kühlkanal kann nach außen geführt werden, um den Wärmeanstieg im Schaltraum zu verringern und damit die Betriebskosten zu senken
- Luftführung getrennt von der Steuerungselektronik führt zu weniger Verschmutzungen auf den Platinen



Praktisches Beispiel

An einer 6 Meter langen Wand können bis zu 10 VLT® High-Power Umrichter mit einer Gesamtleistung von 6,3 MW bei 690 V montiert werden. Die Verlustwärme dieser Geräte beträgt 126 kW.

Montiert an einer Außenwand, führt der Lüftungskanal die Kühlluft direkt aus dem Gebäude. Im Gebäude verbleiben nur 19 kW.

Anwender können sämtliche Ausstattungsmerkmale während der Bestellung über den Typencode einfach definieren. Sie erhalten ein vollständig montiertes und geprüftes Gerät. Bei Bedarf lassen sich viele Optionen auch später nachrüsten.

Perfekt für alle Installationsbedingungen

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 einem 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. Die mechanischen Befestigungspunkte sind gut von vorne zugänglich und lassen sich mit automatischen Werkzeugen bedienen. Sämtliche Anschlussklemmen sind ausreichend dimensioniert, eindeutig kodiert 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.

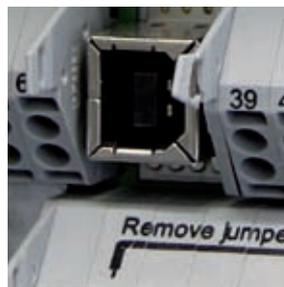
Hohe Ausfallsicherheit auch in widrigen Umgebungen

Der VLT® AQUA 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.

Der VLT® AQUA Drive lässt sich als Stand-alone-Gerät installieren. Sie können so kostengünstig und platzsparende Lösungen realisieren.

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



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



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 Lastprofile 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

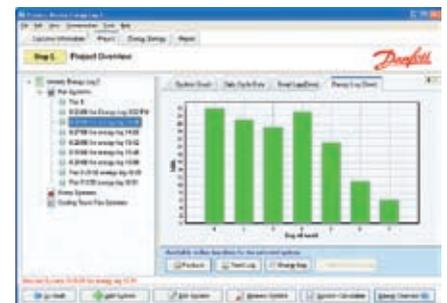
Zudem bietet das Programm die Möglichkeit, Kosten, die durch die verschiedenen Regelstrategien entstehen, zu erfassen und miteinander zu vergleichen. Dabei berücksichtigt es nicht nur die Anschaffungskosten eines für die Drehzahlregelung notwendigen Frequenzumrichters, sondern auch dessen Installations-

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® AQUA 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.



Grafische Auswertungen geben einen schnellen Überblick über Einsparpotentiale

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 ermittelten Lastprofile wesentlich zuverlässiger.

EMV-gerechte Ausstattung serienmäßig

Der Anwender ist für Einhaltung der Grenzwerte allein verantwortlich

Mit der integrierten Funkentstörung hält der VLT® AQUA 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® AQUA 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

VLT® Low Harmonic Drives - Netzqualität erhalten

Frequenzumrichter verhalten sich gegenüber dem speisenden Netz nicht neutral. Die Gleichrichterbrücken laden die in den Geräten enthaltenen Energiespeicher wie Zwischenkreis-kondensatoren kontinuierlich nach. Dies führt zu einem stoßförmigen Ladestrom an Stelle eines kontinuierlichen Stromflusses.

Die neuen Low Harmonic Drives vereinen die Vorteile des aktiven Filters mit denen des drehzahlgeregelten Antriebs in idealer Weise. Die integrierten, optimal angepassten aktiven Filter eliminieren die durch den Frequenzumrichter hervorgerufenen Netzurückwirkungen. Dies reduziert die Oberwellenbelastung und sorgt für eine bessere Netzqualität.

Zudem erlaubt es dem Betreiber, seine Transformatoren und Leitungen besser auszulasten, da die Low Harmonic Drives die aufgenommene Blindleistung ebenfalls minimieren. Die integrierte grafische Bedieneinheit erlaubt eine einfache Inbetriebnahme und schnelle Konfiguration sowie Statusanzeige.



Die neuen VLT® Low Harmonic Drives vereinen die bewährten VLT® Frequenzumrichter mit einer aktiven Filterlösung in einem Gerät. Der diskrete Aufbau erlaubt aber auch eine Drehzahlregelung, sollte der Filterteil einmal ausfallen.

Besonderheit der neuen VLT® Low Harmonic Drives: Da sie eine komplett getrennte Filterfunktion besitzen, ist die Ausgangsspannung identisch mit der Ausgangsspannung eines Standard-Frequenzumrichters. Gerade bei Nachrüstung in Anlagen ein wichtiger Punkt. Zudem hat diese Ausführung den Vorteil, dass bei einem eventu-

ellen Ausfall des Filterteils der Frequenzumrichter weiter seinen Dienst in der Anlage versieht, was die Verfügbarkeit der Gesamtanlage erhöht.

MCT 31 Netzberechnungssoftware



Aus dem steigenden Einsatz elektronischer Geräte resultiert eine zunehmende Belastung der Netzspannung durch höherfrequente Anteile, den sogenannten Oberschwingungen bzw. Harmonischen. Dies beeinträchtigt die Netzqualität, die Folge sind unerklärliche Funktionsstörungen bis hin zu Totalausfällen elektronischer Mess- und Regeleinrichtungen. Um dies zu vermeiden, ist der Betreiber gehalten, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Mit der Netzberechnungssoftware VLT® MCT 31 Harmonics Calculation Software können Sie bereits im Planungsstadium gezielt Gegenmaßnahmen berücksichtigen und somit die Verfügbarkeit Ihrer Anlage steigern und gewährleisten. Die Software berechnet den THD_i einer Gesamtanlage sowohl für Danfoss-Frequenzumrichter wie auch für Drittanbieter. Das Ergebnis erlaubt eine Abschätzung, ob entsprechende Gegenmaßnahmen notwendig sind und welche der verschiedenen Möglichkeiten die günstigste Strategie ist.

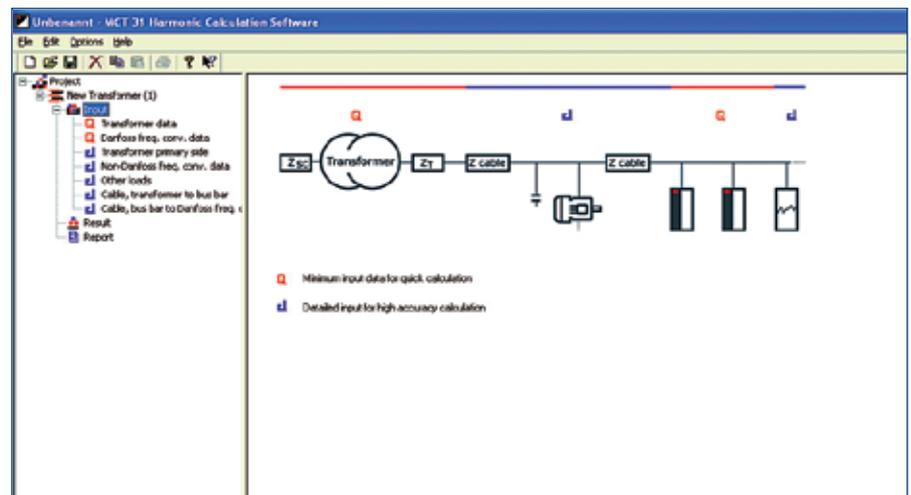
Dazu können Sie mit Hilfe der Software die Netzurückwirkungen elektronischer Geräte unter Berücksichtigung der Anlagenkonfiguration und der Normengrenzwerte bis 2,5 kHz berechnen. Der Betrieb einer Anlage bei Versorgung mittels Generator lässt sich ebenfalls zuverlässig simulieren.

In der Software hinterlegt sind neben allen Geräten der Danfoss VLT® Frequenzumrichter auch Berechnungsfunktionen für die Berücksichtigung verschiedener Gegenmaßnahmen. Dazu zählen neben den klassischen

passiven AHF-Filtern auch neuere Lösungen wie die aktive Filter, beispielsweise die VLT® Advanced Active Filter (AAF) oder auch die neuen Low Harmonic Drives. Ebenso lassen sich die Einflüsse einer 12-Puls Gleichrichterbrücke so erfassen.

Die Ergebnisse der Berechnungen wertet die Software im Vergleich zur IEC 61000-x-y aus.

Die Software dokumentiert auf Knopfdruck alle berechneten Projekte detailliert und übersichtlich.



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

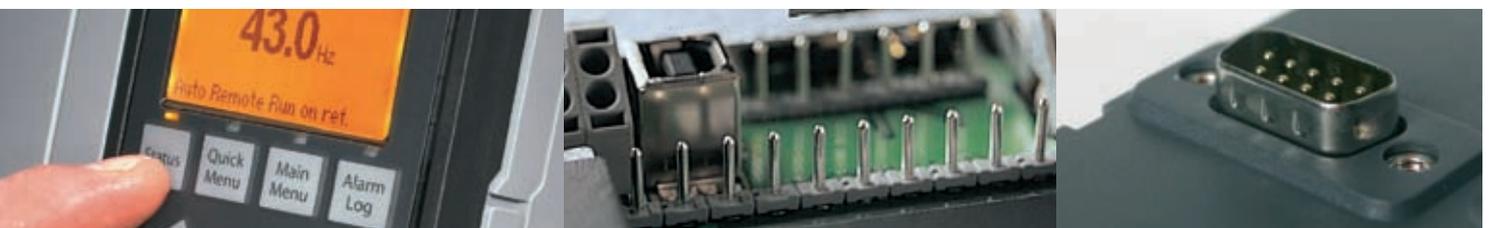
- Info (integrierte elektronische Hilfe)
- Cancel (rückgängig machen)
- Alarm log (direkter Zugriff auf Fehlerspeicher mit umfassender Diagnoseinformation)



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

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

Das Display verfügt über eine robuste Sub-D-Steckverbindung und kann problemlos während des Betriebs gesteckt oder abgezogen werden.



VLT® AQUA Drive einfach parametrieren und programmieren

Mit der MCT 10 Software steht ein Windows-basiertes Engineering Tool für einfacheres Projektieren, Parametrieren und Programmieren der VLT® AQUA Drive Serie bereit.

Der Vorteil liegt in der projektorientierten Arbeitsweise und den variablen Kommunikationsschnittstellen. So ist neben der klassischen RS485-Schnittstelle auch der Datenaustausch mittels USB-Schnittstelle oder Feldbus (Profibus DPV1, Ethernet, etc.) möglich. Bestehende Parameterdateien, die mit früheren Tools erstellt wurden, können importiert und weiter genutzt werden.

Übersichtliche Bedienoberfläche

Die Explorer-ähnliche Oberfläche sorgt für einen schnellen Überblick über alle Antriebe innerhalb einer Anlage – auch bei großen Projekten.

Häufig benötigte Parameter lassen sich zur besseren Übersicht je nach Anforderung in einem Ordner zusammenfassen und alle wichtigen Funktionen entweder über entsprechende Menü-Anwahlen, Buttons oder die Funktion der rechten Maustaste erreichen beziehungsweise initiieren.



On- und Off-line-Projektierung

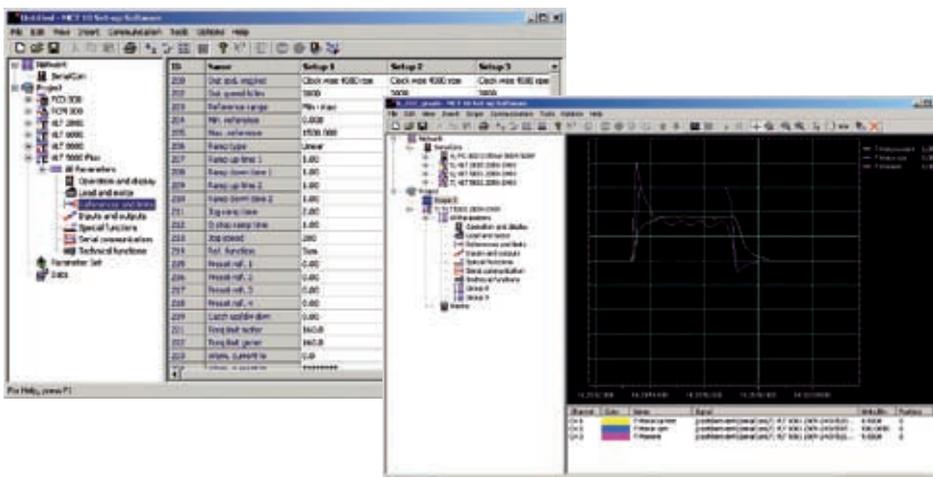
Die MCT 10-Software arbeitet projektorientiert. Alle Antriebe sowie deren Konfiguration können übersichtlich innerhalb eines Ordners erfasst und bearbeitet werden – online oder offline. Weiterhin besteht die Möglichkeit, beliebige Dokumente innerhalb eines Projekts ebenfalls mit einzubinden. Damit ist es beispielsweise möglich, Anlagenschaltpläne, Betriebsanleitungen oder ähnliches auf einer CD oder direkt mit im Projektordner abzulegen und über die MCT 10-Software darauf zuzugreifen.

Auf Knopfdruck lassen sich alle Parametereinstellungen der innerhalb des Projekts eingesetzten Frequenzumrichter automatisch ebenfalls dort sichern.

Kommunikation: Profibus DP-V1

Die MCT 10 lässt sich über einen Profibus-Zugang direkt an das vorhandene Profibus DP-V1-Netzwerk anschließen.

Kosten für Umsetzer oder zusätzlichen Installationsaufwand entfallen komplett, da Anwender die vorhandene Profibusleitung als Übertragungsmedium nutzen können.



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

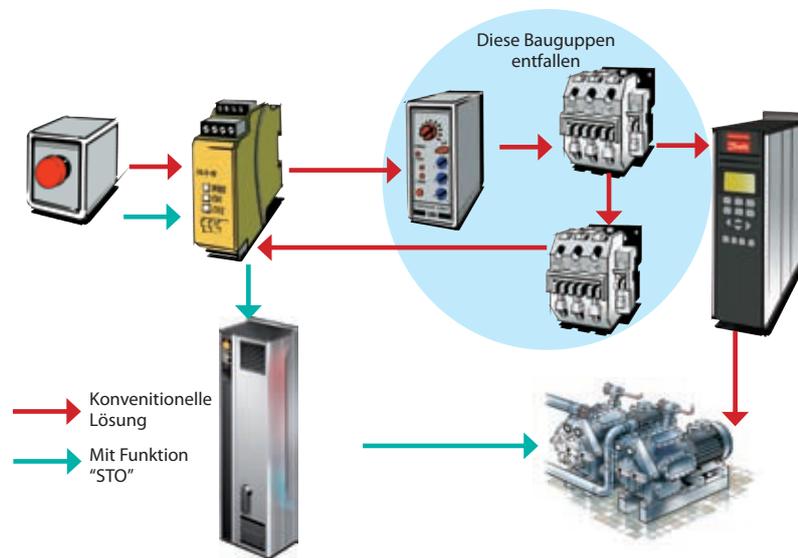
Sichere Vermeidung gefahrbringender Bewegungen

Die VLT® AQUA 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 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.



Die Sicherheitsfunktionen der VLT® AQUA Drive Serie reduzieren die Anzahl verschleissbehafteter Komponenten und ermöglichen ein flexibles Anlagenkonzept.

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.

Smart Logic

Die serienmäßig in allen Leistungsgrößen integrierte „Smart Logic“ ermöglicht es, Steuerungsaufgaben teilweise oder vollständig in den Antrieb zu verlagern.

Mit Hilfe dieser leicht zu definierenden Logikfunktionalität kann der Anwender einfache Aufgaben programmieren, wie beispielsweise ein eigenes Ausgangssignal definieren. Aber auch anspruchsvolle Funktionsabläufe wie getriggerte Flip-Flop Schaltungen, zeitgesteuerte Fahrkurven oder ähnliche Funktionen lassen sich einfach realisieren. Dies senkt den Programmieraufwand in einer übergeordneten Steuerung oder vermeidet den zusätzlichen Einsatz von Kleinststeuerungen.

Außerdem beinhaltet der VLT® AQUA Drive den Smart Logic Controller. Hinter diesem Controller verbirgt sich ein ereignisgesteuertes Programm, das, unabhängig von der aktuellen Antriebsfunktion, aktiviert und wieder gestoppt werden kann. Falls benötigt, lassen sich auch Zähler triggern und auswerten.

Die durch „Smart Logic“ gewonnene Flexibilität vereinfacht das Anpassen und Ersetzen eines älteren Antriebs deutlich. Zusätzliche Komponenten wie Schützsteuerungen, Koppelrelais oder Zeitschaltuhren werden überflüssig.



Steuerungsaufgaben lassen sich mit Hilfe leicht zu definierender Logik-Funktionen teilweise oder vollständig in den Antrieb verlagern.

Kaskadenregler – Energieeinsparung durch optimale Steuerung



Drehzahlregelung ist eine energieeffiziente Technik zur Steuerung von Pumpen. Mit der Reduzierung der Drehzahl nimmt die benötigte Leistung kubisch ab, allerdings verschlechtert sich dabei auch der Wirkungsgrad der Strömungsmaschine. Dennoch ist die Energiebilanz wesentlich besser als beispielsweise bei einer Drosselregelung.

In der Wasser-/Abwassertechnik müssen die Anlagen für die maximalen Betriebsbedingungen ausgelegt sein. Allerdings arbeiten sie die meiste Zeit nur in Teillast. Ist der Unterschied zwischen maximal benötigter Leistung und dem durchschnittlichen Teillastbetrieb zu groß, ist eine Kaskadierung sinnvoll. Hierbei deckt eine Strömungsmaschine die Grundlast ab. Steigt der Verbrauch, schaltet der Frequenzumrichter weitere Pumpen nacheinander zu. Die Anlage arbeitet so möglichst in ihrem Wirkungsgradoptimum; die Regelung sorgt immer für die energetisch beste Ausnutzung des Systems. Prinzipiell lassen sich folgende Kaskadierungsstrategien unterscheiden:

Standard-Kaskadenbetrieb

Variable Drehzahlregelung eines Motors und direktes Zuschalten/Abschalten von weiteren Motoren.

Gemischter Betrieb mit unterschiedlichen Pumpen

Koordinierung der Drehzahlregelung

bestimmter Pumpen und bei Bedarf direktes Zu-/Abschalten von weiteren Motoren.

Master/Follower-Betrieb

Koordinierung der Drehzahlregelung sämtlicher Pumpen. Diese Betriebsart zeichnet sich durch die höchste Energieeffizienz aus und ergibt die maximale Leistung bei möglichst geringen Druckstößen.

Der VLT® AQUA Drive verfügt als Standardfunktion bereits über eine integrierte Kaskadenfunktion zur Regelung von bis zu drei Pumpen. Für die Kaskadenregelung weiterer Pumpen stehen zwei zusätzliche Kaskadenregleroptionen mit unterschiedlicher Funktionalität bereit.

Einfache Inbetriebnahme und Wartung

Die Inbetriebnahme ist über das Display des Frequenzumrichters oder – noch einfacher – mittels der MCT 10 möglich. Während des Betriebs kann der VLT® AQUA Drive den Pumpenzu-

stand auf dem Display des Frequenzumrichters anzeigen und die Laufzeit der Pumpen sowie die Anzahl der Starts protokollieren.

Einfache Erweiterung - vollständig integriert

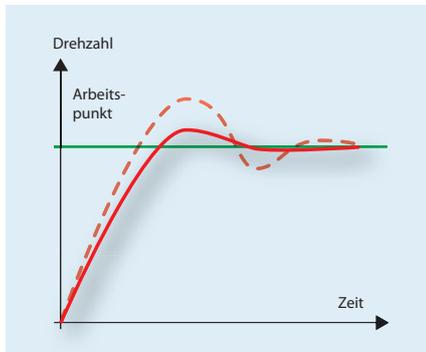
Mittels Plug-and-Play ist der interne Kaskadenregler einfach und schnell durch die beiden erweiterten Kaskadenregler zu ergänzen. Im Schaltschrank ist so kein zusätzlicher Platz für eine SPS oder sonstige externe Steuergeräte erforderlich. A2, A3 und B3 Gehäuse werden durch den Einbau der MCO102 40 mm breiter.

Führungspumpen-Wechsel

Alle VLT®-Kaskadenregler unterstützen serienmäßig einen Führungspumpenwechsel. Die Funktion kann über einen Digitaleingang, im Energiesparmodus, beim Abschalten einer Pumpe oder zu festgelegten Zeitpunkten durchgeführt werden. Sie vermeidet eine übermäßig lange Pumpenlaufzeit.

	Grundgerät	MCO 101	MCO 102
Einbau	-	Steckplatz B	Steckplatz C*
Standard (Variable Führungspumpe)	2 Pumpen	5 Pumpen	8 Pumpen
Standard (Feste Führungspumpe)	3 Pumpen	6 Pumpen	9 Pumpen
Gemischter Betrieb	-	6 Pumpen	8 Pumpen
Master/Follower	-	6 Pumpen	8 Pumpen

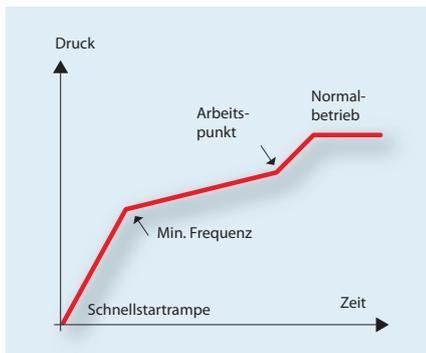
Spezielle Wasserfunktionen



Selbstadaptierende Regler

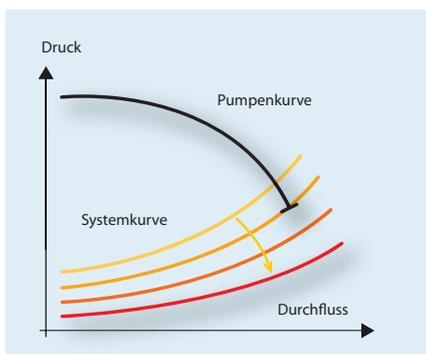
Durch integrierte Regler können Sie schnell und einfach eine vom Prozessleitsystem unabhängige Regelung aufbauen, was besonders interessant bei der Nachrüstung von Anlagen ist. Die

Besonderheit dieses PI-Reglers ist seine Selbstlernfunktion. Exakte P- und I-Einstellungen sind daher bei der Inbetriebnahme nicht mehr notwendig. Das senkt Ihre Inbetriebnahmekosten.



Rohrfüllmodus

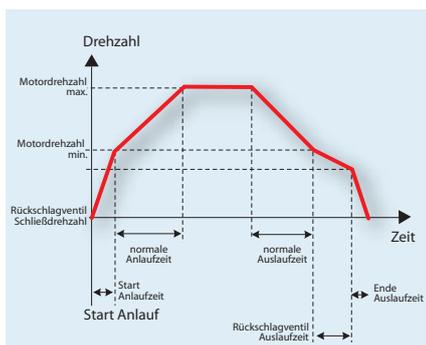
Die Funktion ermöglicht ein geregeltes, sanftes Füllen von Rohrleitungen. Erst wenn sie befüllt sind, schaltet der Umrichter in den normalen Regelbetrieb um. Dies verhindert Wasserschläge, berstende Wasserrohre oder abgerissene Beregnerköpfe.



Förderüberwachung (end of curve)

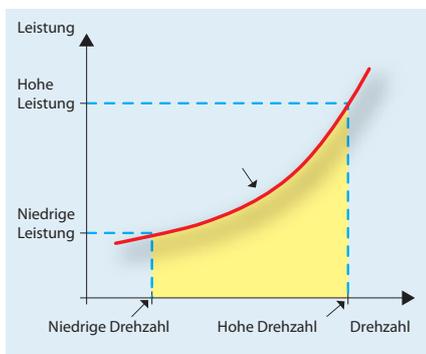
... sorgt für die sichere Erkennung von Rohrbrüchen und Leckagen. Das Erreichen des Kennlinienendes löst einen Alarm aus oder schaltet die Pumpe ab. Alternativ können Sie aber auch eine andere Maßnahme

programmieren für den Fall, dass eine Pumpe mit voller Drehzahl läuft ohne den Solldruck aufzubauen. Dies ist typisch für einen Rohrbruch oder eine Leckage.



Spezialrampen für Rückschlagventile

Die Funktion vermeidet Wasserschläge beim Schließen von Rückschlagventilen. Durch individuell einstellbare Rampen kann der Umrichter an die Charakteristik des eingesetzten Rückschlagventils optimal angepasst werden.

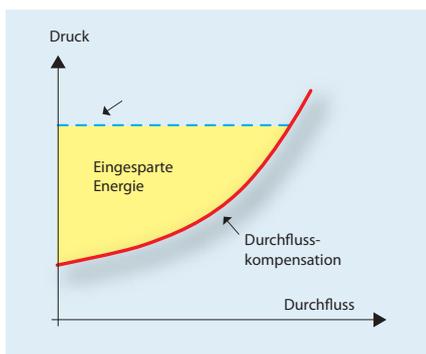


Trockenlaufschutz

Die Regelung erkennt zuverlässig, wenn die Pumpe trocken läuft, schaltet ab und meldet die Störung. Sie sorgt für einen effektiven Pumpenschutz und verlängert so ihre Lebensdauer.

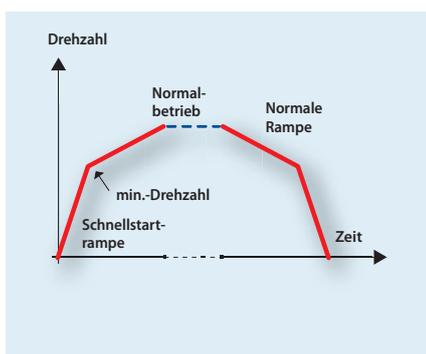
Energiesparmodus (Start/Stopp System)

Erfolgt in einem Drucksystem keine Entnahme, schaltet der Umrichter die Pumpe ab. Sobald ein Druckabfall entsteht, nimmt die Pumpe den Betrieb wieder auf und regelt das System aus. Der Energiesparmodus reduziert dadurch den Pumpenverschleiß und die Energieaufnahme auf ein absolutes Minimum.



Ausgleich der Rohrleitungsdruckverluste

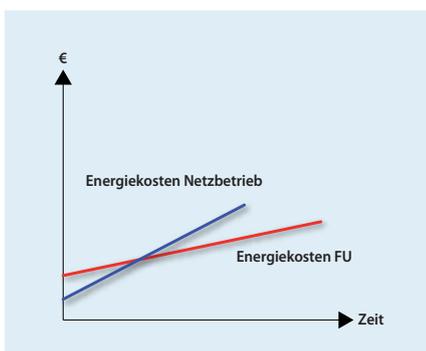
Mit der Reduzierung des Durchflusses in einem System sinkt der Durchflusswiderstand. Diese Verminderung der Rohrleitungsverluste kann der VLT® AQUA Drive berücksichtigen und den Sollwert entsprechend anpassen, was zu einer zusätzlichen Energieeinsparung führt.



Schnellstart- und -stopprampe

Viele Systeme benötigen eine schnelle Beschleunigungsrampe, z.B. für einen schnellen ersten Druckaufbau. Nach Erreichen einer bestimmten Drehzahl, wirkt sich die schnelle

Rampe allerdings negativ auf den Verschleiß der Pumpe aus. Die Schnellstart- und -stopprampe wird bei den Anforderungen gerecht.



Anzeige der Amortisationszeit

Bedingt durch die beträchtlichen Energieeinsparungen sind die Amortisationszeiten für VLT®- Frequenzumrichter sehr kurz. Der VLT® AQUA Drive zeigt Ihnen im Display ständig die verbleibende Amortisationszeit an. Sie wissen exakt, ab welchem Zeitpunkt sie wirklich sparen!

Automatischer Motorwechsel

Diese integrierte Logik stellt die gleichmäßige Nutzung zweier Pumpen in einer redundanten Anwendung sicher. Der Frequenzumrichter betreibt über einen Relaisausgang die Pumpen wechselweise, um ein Festfressen der Reservepumpe zu verhindern.

Typecode für D und E Gehäuse

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

[1] Anwendung	202 VLT® AQUA Drive
----------------------	-----------------------

[2] Leistungsgröße	
P37K	Siehe Nennleistungsdaten auf den Seiten 8–15 für die Nutzleistungen
P45K	
P55K	
P75K	
P90K	
P110	
P132	
P160	
P200	
P250	
P315	
P355	
P400	
P450	
P500	
P560	
P630	

[3] Netzspannung	
T4	3x 380/480 V AC
T6	3x 525/600 V AC
T7	3x 525/690 V AC

[4] Gehäuse	
D1 Gehäuse P110 und größer:	
E21	IP21/NEMA 1
E54	IP54/NEMA 12
E2M	IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung
E5M	IP54/NEMA 12 mit Netzabschirmung
E2D	IP21/NEMA 1
E5D	IP54/NEMA 12
E2M	IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung
E5M	IP54/NEMA 12 mit Netzabschirmung
D2 Gehäuse P160 und größer:	
E21	IP21/NEMA 1
E54	IP54/NEMA 12
E2M	IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung
E5M	IP54/NEMA 12 mit Netzabschirmung
D3 Gehäuse der Größe P110 und größer:	
E00	IP00/Chassis
C00	IP00/Chassis w/ stainless steel back channel
E0D	IP00/Chassis
C0D	IP00/Chassis mit rückseitigem Edelstahl-Kühlkanal
D4 Gehäuse der Größe 160 und größer:	
E00	IP00/Chassis
C00	IP00/Chassis mit rückseitigem Edelstahl-Kühlkanal
E1 Gehäuse der Größe P315 und größer:	
E21	IP21/NEMA 1
E54	IP54/NEMA 12
E2M	IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung
E5M	IP54/NEMA 12 mit Netzabschirmung
E2 Gehäuse der Größe P315 und größer:	
E00	IP00/Chassis
C00	IP00/Chassis mit rückseitigem Edelstahl-Kühlkanal

[5] EMV-Filter, Klemmen & Überwachungsoptionen	
---	--

D Gehäuse:	
H2	EMV-Filter, Klasse A2 (Standard)
H4	EMV-Filter, Klasse A1
H6	EMV-Filter für den maritimen Einsatz (wenden Sie sich ans Werk, wenn Sie eine maritime Zertifizierung anfordern wollen)
E Gehäuse:	
H2	EMV-Filter, Klasse A2 (Standard)
H6	EMV-Filter für den maritimen Einsatz (wenden Sie sich ans Werk, wenn Sie eine maritime Zertifizierung anfordern wollen)
380-480/500V nur (T4 oder T5 in Position [3]):	
H4	EMV-Filter, Klasse A1

[6] Bremsen & Sicherheit	
-------------------------------------	--

D & E Gehäuse:	
X	Keine Bremse IGBT
B	Bremse IGBT montiert
T	Sicherer Stopp
U	Bremse IGBT plus Sicherer Stopp
E Gehäuse:	
R	Klemmen für Zwischenkreis Kopplung

[7] Local Control Panel	
--------------------------------	--

D & E Gehäuse:	
N	Numerisches LCP installiert
G	Grafisches LCP installiert
D Gehäuse:	
IP00/Chassis oder nur IP21/NEMA1 (E21, E2M, E2D, E00, C00, E0D, C0D in Position [4]):	
X	Blanke Frontplatte, kein LCP installiert

[8] Konforme Beschichtung	
----------------------------------	--

D & E Gehäuse:	
C	Konforme Beschichtung an allen Leiterplatten
D Gehäuse:	
380-480/500V nur (T4 oder T5 in Position [3]):	
X	Nicht konforme Beschichtung

[9] Netzeingang	
------------------------	--

X	Keine Option
7	Sicherungen
A	Sicherungen & Zwischenkreis Kopplungsklemmen:
D	Zwischenkreis Kopplungsklemmen:
3	Netzhauptschalter & Sicherungen
5	Netzhauptschalter, Sicherungen & Zwischenkreis Kopplungsklemmen

[12] LCP Sprache	
-------------------------	--

X	Das Standardsprachpaket enthält Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Dänisch, Italienisch und Finnisch
Wenden Sie sich wegen anderer Sprachoptionen an das Werk	

[13] Feldbus	
---------------------	--

AX	Keine Feldbus-Option
A0	MCA101 Profibus DP V1
A4	MCA104 DeviceNet
AL	MCA120 ProfiNet SRT
AN	MCA121 Ethernet I/P
AQ	MCA122 Modbus TCP

[14] Anwendung	
-----------------------	--

BX	Keine Anwendungsoption
BK	MCB101 Universal-E/A
BP	MCB105 Relaisweiterung
B0	MCB109 analog E/A & Batteriepuffer für Echtzeituhr
B2	MCB112 PTC-Thermistor
B4	MCB 114 PT100/PT1000-Option
BY	MCO101 Kaskadenregelung für 5/6 Pumpen

[15] Motion Control	
----------------------------	--

CX	Keine Motion Control-Option
C5	MCO102 Kaskadenregelung für 8/9 Pumpen

[16] Erweitertes Relais	
--------------------------------	--

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

[17] Motion Software	
-----------------------------	--

XX	Keine Motion Software
<i>Hinweis: C4 Option unter [15] gewählt ohne Motion Software unter [17] macht ein Programmieren durch Fachkraft erforderlich</i>	

[18] Steuerstromreserveeingang	
---------------------------------------	--

DX	Kein Gleichstromeingang installiert
D0	MCB107 24 V DC Reserveeingang

Typecode für F Gehäuse

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

[1] Anwendung
202 VLT® AQUA Drive

[2] Leistungsgröße	
P450 P500 P560 P630 P670 P710 P750 P800 P850 P900 P1M0 P1M2	Siehe Nennleistungsdaten auf den Seiten 8–15 für die Nutzleistungen

[3] Netzspannung
T4 3x 380/480 V AC T6 3x 525/600 V AC T7 3x 525/690 V AC

[4] Gehäuse
E21 IP21/NEMA 1 E54 IP54/NEMA 12 L2X IP21/NEMA 1 mit Gehäusebeleuchtung & IEC 230V Verbraucheranschluss L5X IP54/NEMA 12 mit Gehäusebeleuchtung & IEC 230V Verbraucheranschluss L2A IP21/NEMA 1 mit Gehäusebeleuchtung & NAM 115V Verbraucheranschluss L5A IP54/NEMA 12 mit Gehäusebeleuchtung & NAM 115V Verbraucheranschluss H21 IP21 mit Heizgerät und Thermostat H54 IP54 mit Heizgerät und Thermostat R2X IP21/NEMA1 mit Heizgerät, Thermostat, Licht & IEC 230V Anschluss R5X IP54/NEMA12 mit Heizgerät, Thermostat, Licht & IEC 230V Anschluss R2A IP21/NEMA1 mit Heizgerät, Thermostat, Licht & NAM 115V Anschluss R5A IP54/NEMA12 mit Heizgerät, Thermostat, Licht & NAM 115V Anschluss

[5] EMV-Filter, Klemmen & Überwachungsoptionen
F1 & F2 Rahmen:
H2 EMV-Filter, Klasse A2 (Standard)
F3 & F4 Rahmen:
H2 EMV-Filter, Klasse A2 (Standard)
HE RCD mit EMV-Filter der Klasse A2
HG IRM mit EMV-Filter der Klasse A2
HL RCD mit NAMUR-Klemmen und EMV-Filter der Klasse A2
HN IRM mit NAMUR-Klemmen und EMV-Filter der Klasse A2
380-480/500V nur (T4 or T5 in Position [3]):
H4 EMV-Filter, Klasse A1
HF RCD mit EMV-Filter der Klasse A1
HH IRM mit EMV-Filter der Klasse A1

[6] Bremsen & Sicherheit	
X Keine Bremse IGBT B Bremse IGBT montiert T Sicherer Stopp U Bremse IGBT plus Sicherer Stopp R Klemmen für Zwischenkreiskopplung	
Schütz erforderlich (E, F, G oder H in Typencodeblock [9]); einschließlich Sicherer Stopp für FC 102 und FC 202:	
M IEC Not-Aus-Drucktaster (mit Pilz-Sicherheitsrelais) N IEC Not-Aus-Drucktaster mit Bremse IGBT und Bremsenklemmen P IEC Not-Aus-Drucktaster mit Regenerationklemmen	

[9] Netzeingang
F Gehäuse:
X Keine Option 3 NHS* & Sicherungen 5 NHS*, Sicherungen & ZKK* 7 Sicherungen A Sicherungen & ZKK* D ZKK*

F3 & F4 Gehäuse:
E NHS*, Schütz & Sicherungen F NTS*, Schütz & Sicherungen G NHS*, Schütz, ZKK* & Sicherungen H NTS*, Schütz, ZKK* & Sicherungen J NTS* & Sicherungen K NTS*, ZKK* & Sicherungen

[10] Leistungsklemmen & Motorstarter
X Keine Option E 30 A Leistungsklemmen mit Sicherungen F 30 A Leistungsklemmen mit Sicherungen & 2,5-4 A manuell. Motorstarter G 30 A Leistungsklemmen mit Sicherungen & 4-6,3 A manuellem Motorstarter

NHS* Netzhauptschalter NTS* Netztrennschalter ZKK* Zwischenkreiskopplungsklemmen
--

H 30 A Leistungsklemmen mit Sicherungen & 6,3-10 A manuellem Motorstarter J 30 A Leistungsklemmen mit Sicherungen & 10-16 A manuellem Motorstarter K Zwei 2,5-4A manuelle Motorstarter L Zwei 4-6,3 A manuelle Motorstarter M Zwei 6,3-10 A manuelle Motorstarter N Zwei 10-16A manuelle Motorstarter
--

[11] 24V Hilfsversorgung & Externe Temperaturüberwachung
X Keine Option H 5A, 24V Stromversorgung (für Benutzer) J Externe Temperaturüberwachung G 5A, 24V Stromversorgung (für Benutzer) & externe Temperaturüberwachung

[12] LCP Sprache
X Das Standardsprachpaket enthält Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Dänisch, Italienisch und Finnisch
Wenden Sie sich wegen anderer Sprachoptionen an das Werk

[13] Feldbus
AX Keine Feldbus-Optio A0 MCA101 Profibus DP V1 A4 MCA104 DeviceNet AL MCA120 Profinet SRT AN MCA121 Ethernet I/P AQ MCA122 Modbus TCP

[14] Anwendung
BX Keine Anwendungsoption BK MCB101 Universal-E/A BP MCB105 Relaisweiterung B0 MCB109 analog E/A & Batteriepuffer für Echtzeituhr B2 MCB112 PTC-Thermistor B4 MCB114 PT100/PT1000-Option BY MCO101 Kaskadenregelung für 5/6 Pumpen

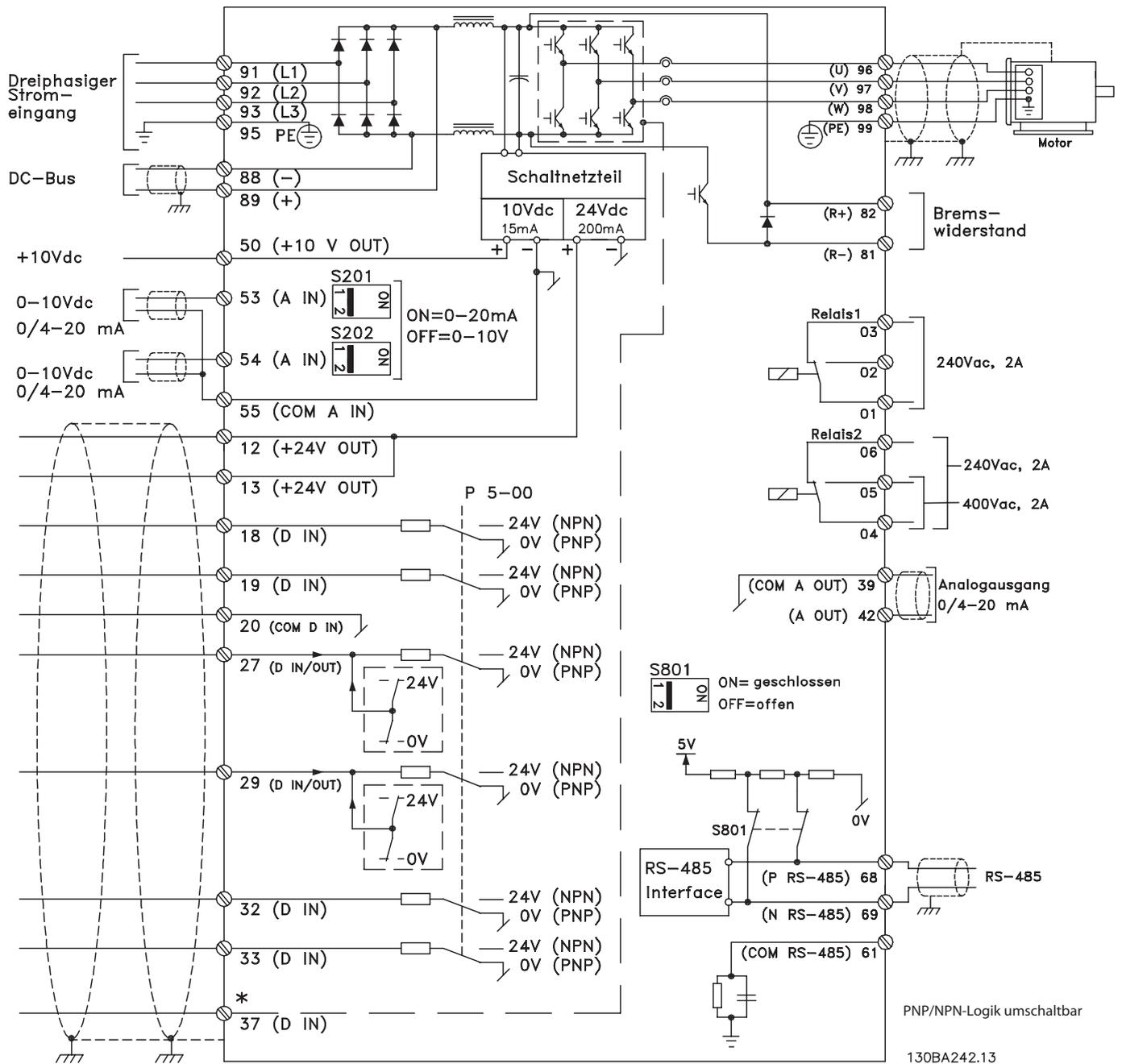
[15] Motion Control
CX Keine Motion Control-Option C5 MCO102 Kaskadenregelung für 8/9 Pumpen

[16] Erweitertes Relais
X Keine Option

[17] Motion Software
XX Keine Motion Software

[18] Steuerstromreserveeingang
DX Kein Gleichstromeingang installiert D0 MCB107 24 V DC Reserveeingang

Anschlussübersicht



* Optionaler Eingang 37 ist für Installationen mit der Sicherheitsfunktion Safe Torque Off (STO) vorgesehen

Die Anschlussübersicht zeigt die Anschlussklemmen des VLT® AQUA Drive Grundgeräts. Durch Auswahl von Optionsmodulen kann sich die Zahl der Klemmen erweitern. Die angegebenen Bezeichnungen stehen auch auf den Klemmen des VLT® AQUA Drive 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 VLT® AQUA Drive 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 Feldbuschnittstelle ausrüsten.

380 – 480 V AC

D Gehäuse 110 - 250 kW

		Gehäuse	D1/D3	D1/D3	D2/D4	D2/D4	D2/D4	
		VLT® AQUA Drive	P110 T4	P132 T4	P160 T4	P200 T4	P250 T4	
		Überlast	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	
Nennspannung	400 V	Ausgangsstrom						
		Dauerbetrieb (380-440V)	IVLT,N [A]	212	260	315	395	480
		Überlast (60 s)*	IVLT,MAX [A]	233	286	347	435	528
		Ausgangsleistung						
		Dauerbetrieb	SVLT,N [kVA]	147	180	218	274	333
		Überlast	SVLT,MAX [kVA]	162	198	240	301	366
	Typische Wellenleistung	[kW]	110	132	160	200	250	
	Eingangsnennstrom	IL,N [A]	208	251	304	381	463	
	460 V	Ausgangsstrom						
		Dauerbetrieb (441-480V)	IVLT,N [A]	190	240	302	361	443
		Überlast (60 s)*	IVLT,MAX [A]	209	264	332	397	487
		Ausgangsleistung						
		Dauerbetrieb	SVLT,N [kVA]	151	191	241	288	353
		Überlast	SVLT,MAX [kVA]	167	210	265	316	388
	Typische Wellenleistung	[HP]	150	200	250	300	350	
	Eingangsnennstrom	IL,N [A]	185	231	291	348	427	
	480 V	Ausgangsstrom						
		Dauerbetrieb (441-480V)	IVLT,N [A]	190	240	302	361	443
Überlast (60 s)*		IVLT,MAX [A]	209	264	332	397	487	
Ausgangsleistung								
Dauerbetrieb		SVLT,N [kVA]	165	208	262	313	384	
Überlast		SVLT,MAX [kVA]	181	229	288	344	422	
Typische Wellenleistung	[kW]	132	160	200	250	315		
Eingangsnennstrom	IL,N [A]	185	231	291	348	427		

Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	3234	3782	4213	5119	5893
Wirkungsgrad		.98	.98	.98	.98	.98
Ausgangsfrequenz	[Hz]	0-800	0-800	0-800	0-800	0-800
Max. Kabelquerschnitt zu Motorausgangsklemmen (pro Phase)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. Kabelquerschnitt zu Zwischenkreis-kopplungsklemmen (pro-DC/+DC)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. Kabelquerschnitt für Bremswiderstandsklemmen (pro -R/+R)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. Kabelquerschnitt für Eingangnetz-klemmen (pro Phase)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	300	350	400	500	600
Schutzart und Gewicht						
IP00/Chassis (D3, D4)	[kg]	82	91	112	123	138
IP21/NEMA 1 (D1, D2)	[kg]	96	104	125	136	151
IP54/NEMA 12 (D1, D2)	[kg]	96	104	125	136	151

Versorgungsfrequenz	50/60 Hz (48-62 Hz +/- 1%)
Max. Motorkabellänge	150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt
Umgebungstemperatur	Normale Überlast: -10 °C bis 40 °C Maximum bei 35 °C 24-Std. Durchschnittsmaximum
Leistungsfaktor	größer als 0,90
Versorgungsspannung	3-phasig, 380-480 V AC +/- 10 %
Ausgangsspannung	0-100 % der AC-Netzspannung
Motornennspannung	3-phasig x 380/400/415/440/460/480 V AC
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Thermischer Schutz während des Betriebs	ETR für Motor (Klasse 20)

* Aussetzbetrieb Nennwert für 110 % des Dauerstroms für normale Überlast; 150 % des Dauerstroms für hohe Überlast.

380 – 480 V AC

E Gehäuse 315 - 450 kW

		Gehäuse	E1/E2	E1/E2	E1/E2	E1/E2	
		VLT® AQUA Drive	P315 T4	P350 T4	P400 T4	P450 T4	
		Überlast	Normal	Normal	Normal	Normal	
Nennspannung	400 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (380-440V)	IVLT,N [A]	600	658	745	800
		Überlast (60 s)*	IVLT,MAX [A]	660	724	820	880
		Ausgangsleistung					
		Dauerbetrieb	SVLT,N [kVA]	416	456	516	554
		Überlast	SVLT,MAX [kVA]	457	501	568	610
	Typische Wellenleistung		315	355	400	450	
	Eingangsnennstrom	IL,N [A]	590	647	733	787	
	460 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (441-480V)	IVLT,N [A]	540	590	678	730
		Überlast (60 s)*	IVLT,MAX [A]	594	649	746	803
		Ausgangsleistung					
		Dauerbetrieb	SVLT,N [kVA]	430	470	540	582
		Überlast	SVLT,MAX [kVA]	473	517	594	640
	Typische Wellenleistung	[HP]	450	500	550/600	600	
	Eingangsnennstrom	IL,N [A]	531	580	667	718	
	480 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (441-480V)	IVLT,N [A]	540	590	678	730
Überlast (60 s)*		IVLT,MAX [A]	594	649	746	803	
Ausgangsleistung							
Dauerbetrieb		SVLT,N [kVA]	468	511	587	632	
Überlast		SVLT,MAX [kVA]	514	562	646	695	
Typische Wellenleistung	[kW]	355	400	500	530		
Eingangsnennstrom	IL,N [A]	531	580	667	718		

Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	7630	7701	8879	9428
Wirkungsgrad		.98	.98	.98	.98
Ausgangsfrequenz	[Hz]	0-600	0-600	0-600	0-600
Max. Kabelquerschnitt zu Motor- ausgangsklemmen (pro Phase)	[mm ²]	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. Kabelquerschnitt zu Zwischenkreiskopp- lungsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. Kabelquerschnitt für Regene- rationsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. Kabelquerschnitt für Bremswi- derstandsklemmen (pro -R/+R)	[mm ²]	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. Kabelquerschnitt für Ein- gangnetzklammern (pro Phase)	[mm ²]	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	700	900	900	900
Schutzart und Gewicht					
IP00/Chassis (E2)	[kg]	221	234	236	277
IP21/NEMA 1 (E1)	[kg]	263	270	272	313
IP54/NEMA 12 (E1)	[kg]	263	270	272	313

Versorgungsfrequenz	50/60 Hz (48-62 Hz +/- 1%)
Max. Motorkabellänge	150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt
Umgebungstemperatur	-10 °C bis 45 °C; 24-Std. Durchschnittsmaximum bei 40 °C
Leistungsfaktor	größer als 0,90
Versorgungsspannung	3-phasig, 380-500 V AC +/- 10 %
Ausgangsspannung	0-100 % der AC-Netzspannung
Motornennspannung	3-phasig x 380/400/415/440/460/480 V AC
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Thermischer Schutz während des Betriebs	ETR für Motor (Klasse 20)

* Aussetzbetrieb Nennwert für 110 % des Dauerstroms für normale Überlast; 150 % des Dauerstroms für hohe Überlast.

380 – 480 V AC

F Gehäuse 500 - 1000 kW

		Gehäuse	F1/F3 †	F1/F3 †	F1/F3 †	F1/F3 †	F2/F4 †	F2/F4 †	
		VLT® AQUA Drive	P500 T4	P560 T4	P630 T4	P710 T4	P800 T4	P1M0 T4	
		Überlast	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	
Nennspannung	400 V	Ausgangsstrom							
		Dauerbetrieb (380-440V)	$I_{VLT,N}$ [A]	880	990	1120	1260	1460	1720
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	968	1089	1232	1386	1606	1892
		Ausgangsleistung							
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	610	686	776	873	1012	1192
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	671	754	854	960	1113	1311
	Typische Wellenleistung	[kW]	500	560	630	710	800	1000	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	857	964	1090	1227	1422	1675	
	460 V	Ausgangsstrom							
		Dauerbetrieb (441-480V)	$I_{VLT,N}$ [A]	780	890	1050	1160	1380	1530
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	858	979	1155	1276	1518	1683
		Ausgangsleistung							
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	621	709	837	924	1100	1219
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	684	780	920	1017	1209	1341
	Typische Wellenleistung	[HP]	650	750	900	1000	1200	1350	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	759	867	1022	1129	1344	1490	
	480 V	Ausgangsstrom							
		Dauerbetrieb (441-480V)	$I_{VLT,N}$ [A]	780	890	1050	1160	1380	1530
Überlast (60 s)*		$I_{VLT,MAX}$ [A]	858	979	1155	1276	1518	1683	
Ausgangsleistung									
Dauerbetrieb		$S_{VLT,N}$ [kVA]	675	771	909	1005	1195	1325	
Überlast		$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	743	848	1000	1105	1315	1458	
Typische Wellenleistung	[kW]	560	630	710	800	1000	1100		
Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	759	867	1022	1129	1344	1490		

Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	10647	12338	13201	15436	18084	20358
Wirkungsgrad		.98	.98	.98	.98	.98	.98
Ausgangsfrequenz	[Hz]	0-600	0-600	0-600	0-600	0-600	0-600
Max. Kabelquerschnitt zu Motorausgangsklemmen (pro Phase)	[mm ²]	8 x 150	8 x 150	8 x 150	8 x 150	12 x 150	12 x 150
Max. Kabelquerschnitt zu Zwischenkreiskopplungsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	4 x 120	4 x 120				
Max. Kabelquerschnitt für Regenerationsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	2 x 150	2 x 150				
Max. Kabelquerschnitt für Bremswiderstandsklemmen (pro -R/+R)	[mm ²]	4 x 185	4 x 185	4 x 185	4 x 185	6 x 185	6 x 185
Max. Kabelquerschnitt für Eingangnetz-klemmen (pro Phase)	[mm ²]	8 x 240	8 x 240				
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	2000	2000	2000	2000	2500	2500
Schutzart und Gewicht							
IP21/NEMA 1 (F1/F2) †	[kg]	1004	1004	1004	1004	1246	1246
IP54/NEMA 12 (F1/F2) †	[kg]	1299	12994	1299	1299	1541	1541

Versorgungsfrequenz	50/60 Hz (48-62 Hz +/- 1%)
Max. Motorkabellänge	150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt
Umgebungstemperatur	-10 °C bis 45 °C; 24-Std. Durchschnittsmaximum bei 40 °C
Leistungsfaktor	größer als 0,90
Versorgungsspannung	3-phasig, 380-480 V AC +/- 10 %
Ausgangsspannung	0-100 % der AC-Netzspannung
Motornennspannung	3-phasig x 380/400/415/440/460/480 V AC
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Thermischer Schutz während des Betriebs	ETR für Motor (Klasse 20)

* Aussetzbetrieb Nennwert für 110 % des Dauerstroms für normale Überlast; 150 % des Dauerstroms für hohe Überlast.

† F1/F2-Gehäuse und Zusatzgehäuse für Optionen ergeben zusammen ein F3/F4-Gehäuse. Das Gewicht erhöht sich um 295 kg.

525 – 690 V AC

D Gehäuse 45 - 90 kW

		Gehäuse	D1/D3	D1/D3	D1/D3	D1/D3	
		VLT® AQUA Drive	P45K T7	P55K T7	P75K T7	P90K T7	
		Überlast	Normal	Normal	Normal	Normal	
Nennspannung	550 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (525-550 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	56	76	90	113
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	62	84	99	124
		Ausgangsleistung					
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	53	72	86	108
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	59	80	94	118
	Typische Wellenleistung	[kW]	37	45	55	75	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	60	77	89	110	
	575 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	54	73	86	108
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	59	80	95	119
		Ausgangsleistung					
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	54	73	86	108
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	59	80	94	118
	Typische Wellenleistung	[HP]	50	60	75	100	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	58	74	85	106	
	690 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	54	73	86	108
Überlast (60 s)*		$I_{VLT,MAX}$ [A]	59	80	95	119	
Ausgangsleistung							
Dauerbetrieb		$S_{VLT,N}$ [kVA]	65	87	103	129	
Überlast		$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	71	96	113	142	
Typische Wellenleistung	[kW]	45	55	75	90		
Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	58	77	87	109		

Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	1458	1717	1913	2262
Wirkungsgrad		.97	.97	.97	.97
Ausgangsleistung	[Hz]	0-600	0-600	0-600	0-600
Max. Kabelquerschnitt zu Motorausgangsklemmen (pro Phase)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 70	2 x 70
Max. Kabelquerschnitt zu Zwischenkreiskopplungsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 70	2 x 70
Max. Kabelquerschnitt für Bremswiderstandsklemmen (pro -R/+R)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 70	2 x 70
Max. Kabelquerschnitt für Eingangnetzklammern (pro Phase)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 70	2 x 70
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	125	160	200	200
Schutzart und Gewicht					
IP00/Chassis (D3)	[kg]	82	82	82	82
IP21/NEMA 1 ((D1)	[kg]	96	96	96	96
IP54/NEMA 12 (D1)	[kg]	96	96	96	96

Versorgungsfrequenz	50/60 Hz (48-62 Hz +/- 1%)
Max. Motorkabellänge	150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt
Umgebungstemperatur	-10 °C bis 45 °C; 24-Std. Durchschnittsmaximum bei 40 °C
Leistungsfaktor	größer als 0,90
Versorgungsspannung	3-phasig, 525-690 V AC +/- 10 %
Ausgangsspannung	0-100 % der AC-Netzspannung
Motornennspannung	3-phasig x 525/550/575/690 V AC
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Thermischer Schutz während des Betriebs	ETR für Motor (Klasse 20)

* Aussetzbetrieb Nennwert für 110 % des Dauerstroms für normale Überlast; 150 % des Dauerstroms für hohe Überlast.

525 – 690 V AC

D Gehäuse 110 - 160 kW

		Gehäuse	D1/D3	D1/D3	D1/D3	
		VLT® AQUA Drive	P110 T7	P132 T7	P160 T7	
		Überlast	Normal	Normal	Normal	
Nennspannung	550 V	Ausgangsstrom				
		Dauerbetrieb (525-550 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	137	162	201
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	151	178	221
		Ausgangsleistung				
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	131	154	191
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	144	170	211
	Typische Wellenleistung	[kW]	90	110	132	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	130	158	198	
	575 V	Ausgangsstrom				
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	131	155	192
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	144	171	211
		Ausgangsleistung				
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	130	154	191
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	144	170	210
	Typische Wellenleistung	[HP]	125	150	200	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	124	151	189	
	690 V	Ausgangsstrom				
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	131	155	192
Überlast (60 s)*		$I_{VLT,MAX}$ [A]	144	171	211	
Ausgangsleistung						
Dauerbetrieb		$S_{VLT,N}$ [kVA]	157	185	229	
Überlast		$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	172	204	252	
Typische Wellenleistung	[kW]	110	132	160		
Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	128	155	197		

Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	2662	3114	3612
Wirkungsgrad		.98	.98	.98
Ausgangsfrequenz	[Hz]	0-600	0-600	0-600
Max. Kabelquerschnitt zu Motorausgangsklemmen (pro Phase)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 70
Max. Kabelquerschnitt zu Zwischenkreiskopplungsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 70
Max. Kabelquerschnitt für Bremswiderstandsklemmen (pro -R/+R)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 70
Max. Kabelquerschnitt für Eingangsnetzklemmen (pro Phase)	[mm ²]	2 x 70	2 x 70	2 x 70
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	250	315	350
Schutzart und Gewicht				
IP00/Chassis (D3)	[kg]	82	82	91
IP21/NEMA 1 (D1)	[kg]	96	96	104
IP54/NEMA 12 (D1)	[kg]	96	96	104

Versorgungsfrequenz	50/60 Hz (48-62 Hz +/- 1%)
Max. Motorkabellänge	150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt
Umgebungstemperatur	-10 °C bis 45 °C; 24-Std. Durchschnittsmaximum bei 40 °C
Leistungsfaktor	größer als 0,90
Versorgungsspannung	3-phasig, 525-690 V AC +/- 10%
Ausgangsspannung	0-100 % der AC-Netzspannung
Motornennspannung	3-phasig x 525/550/575/690 V AC
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Thermischer Schutz während des Betriebs	ETR für Motor (Klasse 20)

* Aussetzbetrieb Nennwert für 110 % des Dauerstroms für normale Überlast; 150 % des Dauerstroms für hohe Überlast.

525 – 690 V AC

D Gehäuse 200 - 400 kW

		Gehäuse	D2/D4	D2/D4	D2/D4	D2/D4	
		VLT® AQUA Drive	P200 T7	P250 T7	P315 T7	P400 T7	
		Überlast	Normal	Normal	Normal	Normal	
Nennspannung	550 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (525-550 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	253	303	360	418
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	278	333	396	460
		Ausgangsleistung					
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	241	289	343	398
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	265	318	377	438
	Typische Wellenleistung	[kW]	160	200	250	315	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	245	299	355	408	
	575 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	242	290	344	400
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	266	319	378	440
		Ausgangsleistung					
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	241	289	343	398
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	265	318	377	438
	Typische Wellenleistung	[HP]	250	300	350	400	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	234	286	339	390	
	690 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	242	290	344	400
Überlast (60 s)*		$I_{VLT,MAX}$ [A]	266	319	378	440	
Ausgangsleistung							
Dauerbetrieb		$S_{VLT,N}$ [kVA]	289	347	411	478	
Überlast		$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	318	381	452	526	
Typische Wellenleistung	[kW]	200	250	315	400		
Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	240	296	352	400		

Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	4292	5156	5821	6149
Wirkungsgrad		.98	.98	.98	.98
Ausgangsfrequenz	[Hz]	0-600	0-600	0-600	0-500
Max. Kabelquerschnitt zu Motorausgangsklemmen (pro Phase)	[mm ²]	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. Kabelquerschnitt zu Zwischenkreiskopplungsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. Kabelquerschnitt für Bremswiderstandsklemmen (pro -R/+R)	[mm ²]	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. Kabelquerschnitt für Eingangsnetzklemmen (pro Phase)	[mm ²]	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	350	400	500	550
Schutzart und Gewicht					
IP00/Chassis (D4)	[kg]	112	123	138	151
IP21/NEMA 1 (D2)	[kg]	125	136	151	165
IP54/NEMA 12 (D2)	[kg]	125	136	151	165

Versorgungsfrequenz	50/60 Hz (48-62 Hz +/- 1%)
Max. Motorkabellänge	150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt
Umgebungstemperatur	-10 °C bis 45 °C; 24-Std. Durchschnittsmaximum bei 40 °C
Leistungsfaktor	größer als 0,90
Versorgungsspannung	3-phasig, 525-690 V AC +/- 10 %
Ausgangsspannung	0-100 % der AC-Netzspannung
Motornennspannung	3-phasig x 525/550/575/690 V AC
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Thermischer Schutz während des Betriebs	ETR für Motor (Klasse 20)

* Aussetzbetrieb Nennwert für 110 % des Dauerstroms für normale Überlast; 150 % des Dauerstroms für hohe Überlast.

525 – 690 V AC

E Gehäuse 450 - 630 kW

		Gehäuse	E1/E2	E1/E2	E1/E2	E1/E2	
		VLT® AQUA Drive	P450 T7	P500 T7	P560 T7	P630 T7	
		Überlast	Normal	Normal	Normal	Normal	
Nennspannung	550 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (525-550 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	470	523	596	630
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	517	575	656	693
		Ausgangsleistung					
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	448	498	568	600
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	493	548	625	660
	Typische Wellenleistung	[kW]	355	400	450	500	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	453	504	574	607	
	575 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	450	500	570	630
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	495	550	627	693
		Ausgangsleistung					
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	448	498	568	627
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	493	548	624	690
	Typische Wellenleistung	[HP]	450	500	600	650	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	434	482	549	607	
	690 V	Ausgangsstrom					
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	450	500	570	630
Überlast (60 s)*		$I_{VLT,MAX}$ [A]	495	550	627	693	
Ausgangsleistung							
Dauerbetrieb		$S_{VLT,N}$ [kVA]	538	598	681	753	
Überlast		$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	592	657	749	828	
Typische Wellenleistung	[kW]	450	500	560	630		
Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	434	482	549	607		

Typische Verlustleistung bei max. Nennlast	[W]	6449	7249	8727	9673
Wirkungsgrad		.98	.98	.98	.98
Ausgangsfrequenz	[Hz]	0-500	0-500	0-500	0-500
Max. Kabelquerschnitt zu Motorausgangsklemmen (pro Phase)	[mm ²]	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. Kabelquerschnitt zu Zwischenkreiskopplungsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. Kabelquerschnitt für Regenerationsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. Kabelquerschnitt für Bremswiderstandsklemmen (pro -R/+R)	[mm ²]	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. Kabelquerschnitt für Eingangnetzklammern (pro Phase)	[mm ²]	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	700	700	900	900
Schutzart und Gewicht					
IP00/Chassis (E2)	[kg]	221	221	236	277
IP21/NEMA 1 (E1)	[kg]	263	263	272	313
IP54/NEMA 12 (E1)	[kg]	263	263	272	313

Versorgungsfrequenz	50/60 Hz (48-62 Hz +/- 1%)
Max. Motorkabellänge	150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt
Umgebungstemperatur	-10 °C bis 45 °C; 24-Std. Durchschnittsmaximum bei 40 °C
Leistungsfaktor	größer als 0,90
Versorgungsspannung	3-phasig, 525-690 V AC +/- 10 %
Ausgangsspannung	0-100 % der AC-Netzspannung
Motornennspannung	3-phasig x 525/550/575/690 VAC
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Thermischer Schutz während des Betriebs	ETR für Motor (Klasse 20)

* Aussetzbetrieb Nennwert für 110 % des Dauerstroms für normale Überlast; 150 % des Dauerstroms für hohe Überlast.

525 – 690 V AC

F Gehäuse 710 - 1400 kW

		Gehäuse	F1/F3 †	F1/F3 †	F1/F3 †	F2/F4 †	F2/F4 †	F2/F4 †	
		VLT® AQUA Drive	P710 T7	P800 T7	P900 T7	P1M0 T7	P1M2 T7	P1M4 T7	
		Überlast	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	
Nennspannung	550 V	Ausgangsstrom							
		Dauerbetrieb (525-550 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	763	889	988	1108	1317	1479
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	839	978	1087	1219	1449	1627
		Ausgangsleistung							
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	727	847	941	1056	1255	1409
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	800	932	1035	1161	1380	1550
	Typische Wellenleistung	[kW]	560	670	750	850	1000	1100	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	743	866	962	1079	1282	1440	
	575 V	Ausgangsstrom							
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	730	850	945	1060	1260	1415
		Überlast (60 s)*	$I_{VLT,MAX}$ [A]	803	935	1040	1166	1386	1557
		Ausgangsleistung							
		Dauerbetrieb	$S_{VLT,N}$ [kVA]	727	847	941	1056	1255	1409
		Überlast	$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	800	931	1035	1161	1380	1550
	Typische Wellenleistung	[HP]	750	950	1050	1150	1350	1550	
	Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	711	828	920	1032	1227	1378	
	690 V	Ausgangsstrom							
		Dauerbetrieb (551-690 V)	$I_{VLT,N}$ [A]	730	850	945	1060	1260	1415
Überlast (60 s)*		$I_{VLT,MAX}$ [A]	803	935	1040	1166	1386	1557	
Ausgangsleistung									
Dauerbetrieb		$S_{VLT,N}$ [kVA]	872	1016	1129	1267	1506	1691	
Überlast		$S_{VLT,MAX}$ [kVA]	960	1117	1242	1394	1656	1860	
Typische Wellenleistung	[kW]	710	800	900	1000	1200	1400		
Eingangsnennstrom	I_{LN} [A]	711	828	920	1032	1227	1378		

Typische Verlustleistung bei 690V und max. Nennlast	[W]	11315	12903	14533	16375	19207	21114
Wirkungsgrad		.98	.98	.98	.98	.98	.98
Ausgangsfrequenz	[Hz]	0-500	0-500	0-500	0-500	0-500	0-500
Max. Kabelquerschnitt zu Motorausgangsklemmen (pro Phase)	[mm ²]	8 x 150	8 x 150	8 x 150	12 x 150	12 x 150	12 x 150
Max. Kabelquerschnitt zu Zwischenkreiskopplungsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	4 x 120	4 x 120	4 x 120	4 x 120	4 x 120	4 x 120
Max. Kabelquerschnitt für Regenerationsklemmen (pro -DC/+DC)	[mm ²]	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150
Max. Kabelquerschnitt für Bremswiderstandsklemmen (pro -R/+R)	[mm ²]	4 x 185	4 x 185	4 x 185	6 x 185	6 x 185	6 x 185
Max. Kabelquerschnitt für Eingangsnetzklemmen (pro Phase)	[mm ²]	8 x 240	8 x 240	8 x 240	8 x 240	8 x 240	8 x 240
Max. externe Eingangssicherungen (Netz)	[A]	2000	2000	2000	2000	2000	2500
Schutzart und Gewicht							
IP21/NEMA 1	[kg]	1004	1004	1004	1246	1246	1280
IP54/NEMA 12	[kg]	1004	1004	1004	1246	1246	1575

Versorgungsfrequenz	50/60 Hz (48-62 Hz +/- 1%)
Max. Motorkabellänge	150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt
Umgebungstemperatur	-10 °C bis 45 °C; 24-Std. Durchschnittsmaximum bei 40 °C
Leistungsfaktor	größer als 0,90
Versorgungsspannung	3-phasig, 525-690 V AC +/- 10 %
Ausgangsspannung	0-100 % der AC-Netzspannung
Motornennspannung	3-phasig x 525/550/575/690 V AC
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Thermischer Schutz während des Betriebs	ETR für Motor (Klasse 20)

* Aussetzbetrieb Nennwert für 110 % des Dauerstroms für normale Überlast; 150 % des Dauerstroms für hohe Überlast.

† F1/F2-Gehäuse und Zusatzgehäuse für Optionen ergeben zusammen ein F3/F4-Gehäuse. Das Gewicht erhöht sich um 295 kg.

Besondere Betriebsbedingungen für VLT® High Power Drives

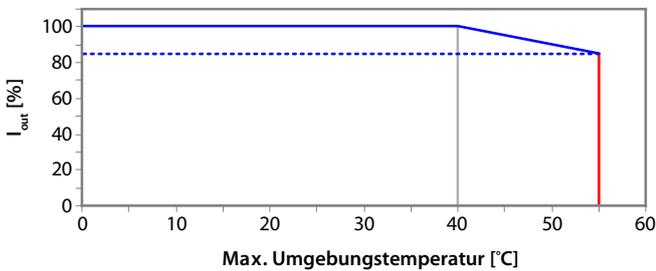
Leistungsreduzierung bei hohen Umgebungstemperaturen

VLT® Frequenzumrichter können 100 % ihres Nennausgangsstroms bei Umgebungstemperaturen von bis zu 45 °C für Frequenzumrichter mit hoher Überlast und 40 °C für Frequenzumrichter mit normaler Überlast liefern. Höhere Umgebungstemperaturen erfordern eine Reduzierung des Ausgangsstrom gemäß folgender Diagramme:

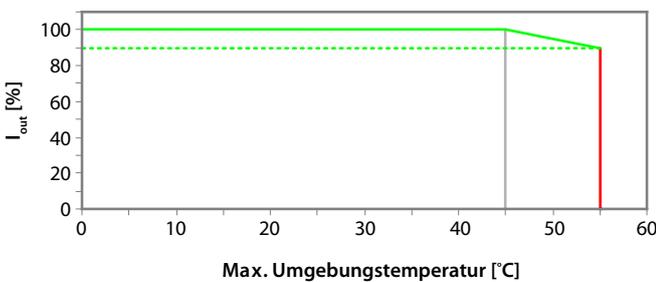
Leistungsreduzierung in großen Höhenlagen

Dünnere Luft in größerer Höhe reduziert die effektive Kühlung des Frequenzumrichters. Ein zuverlässiger Betrieb ist dennoch gewährleistet, so lange sich die Umgebungstemperatur innerhalb der unten angegebenen Werte bewegt:

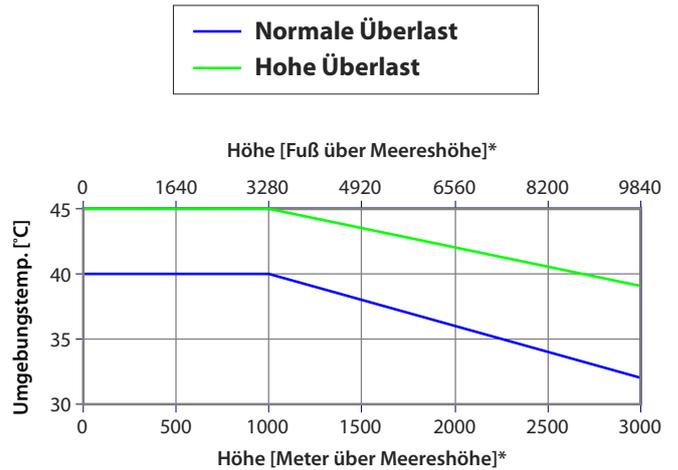
Frequenzumrichter mit normaler Überlast



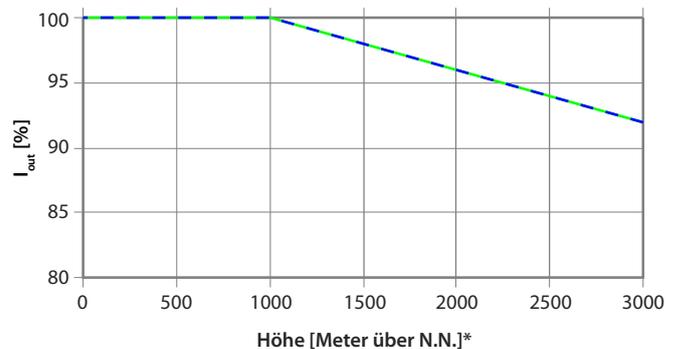
Frequenzumrichter mit hoher Überlast



Bei einer Umgebungstemperatur von 55 °C liefern Frequenzumrichter mit hoher Überlast noch 90 % ihres Nennausgangsstroms, und Frequenzumrichter mit normaler Überlast noch 85 %.



Alternativ dazu lässt sich der Ausgangsstrom des Frequenzumrichter reduzieren:



* 690 V Frequenzumrichter sind aufgrund der PELV-Anforderungen auf 2000 m über Meereshöhe begrenzt.

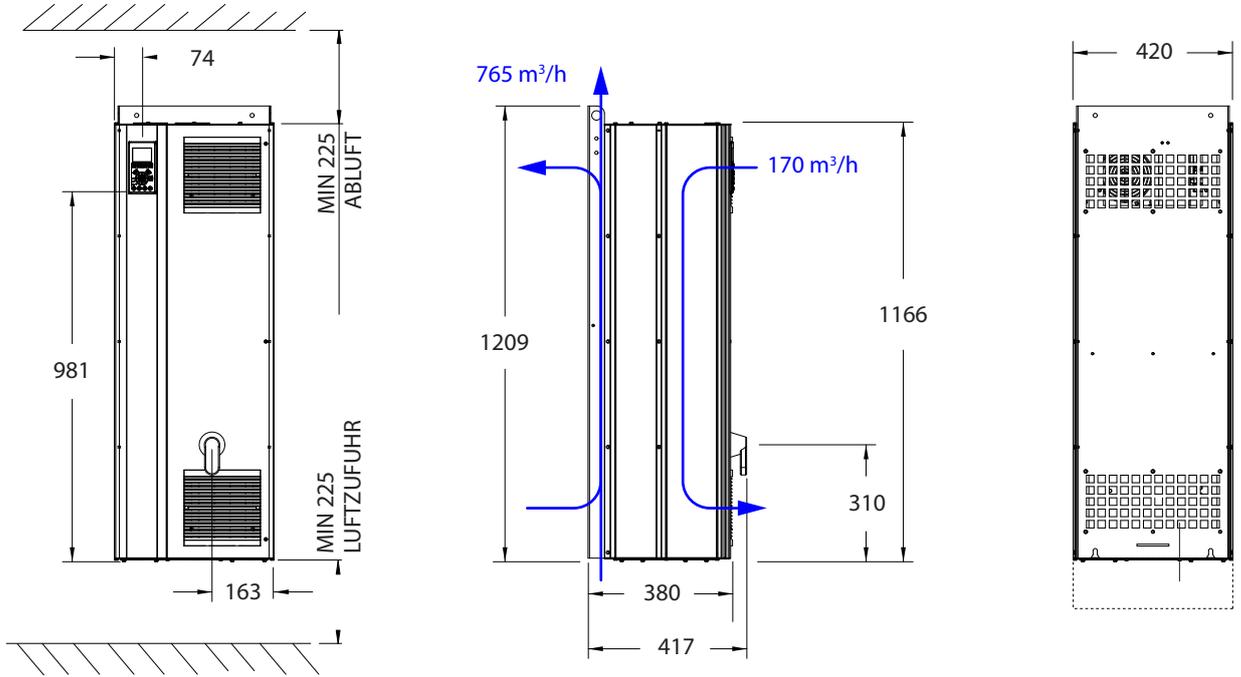
Bezüglich der Leistungsreduzierung in Bezug auf die Trägerfrequenz, lesen Sie bitte im Projektierungshandbuch des VLT® AQUA Drive nach.

Abmessungen der VLT® High Power Drives

Angaben in mm

D1 Gehäuse (Boden- *oder Wandmontage)

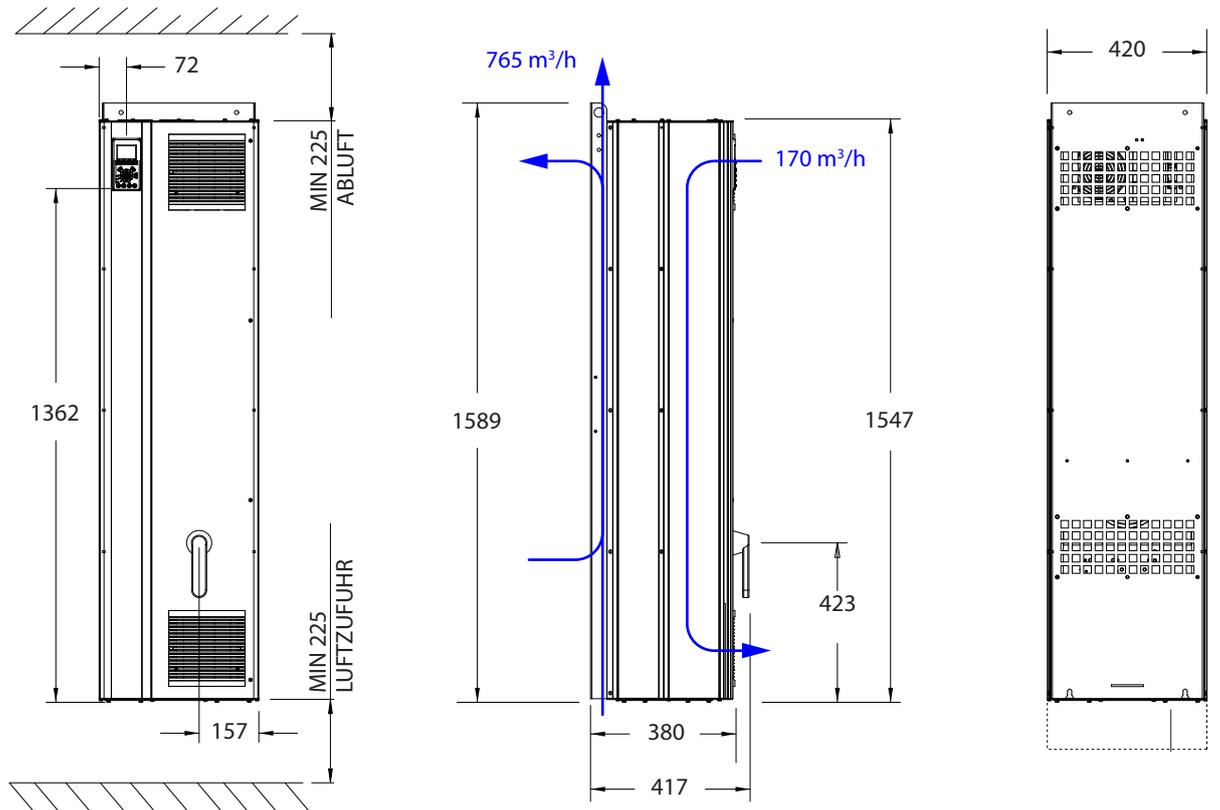
IP21/54	(380 - 480 V)	110%	110 - 132 kW
IP21/54	(525 - 690 V)	110%	45 - 160 kW



*) Optionaler Sockel (176F1827) für Bodenmontage.
Zusätzliche Höhe: 200 mm

D2 Gehäuse (Boden - *oder Wandmontage)

IP21/54	(380 - 480 V)	110%	160 - 250 kW
IP21/54	(525 - 690 V)	110%	200 - 400 kW

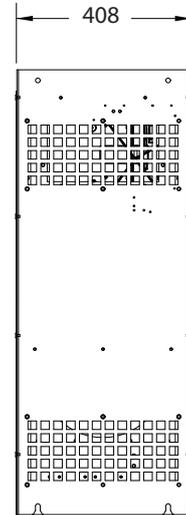
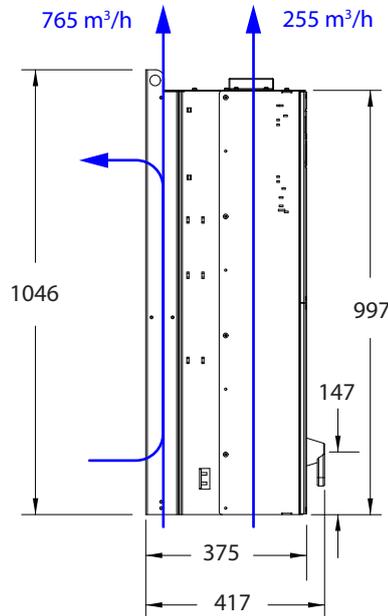
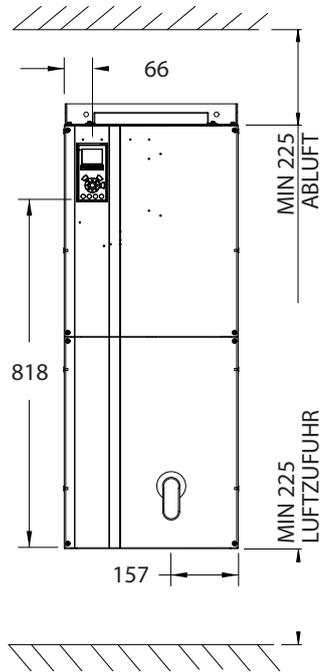


*) Optionaler Sockel (176F1827) für Bodenmontage.
Zusätzliche Höhe: 200 mm

Frequenzumrichter sind mit optionalem Hauptschalter gezeigt

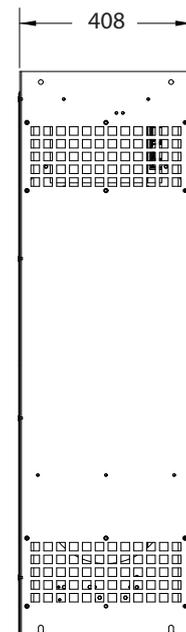
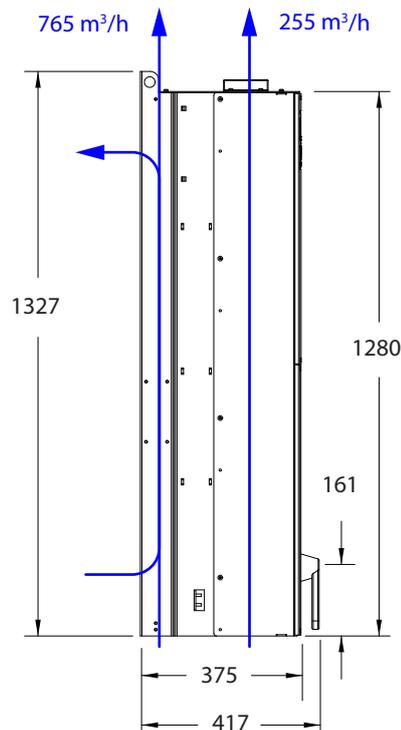
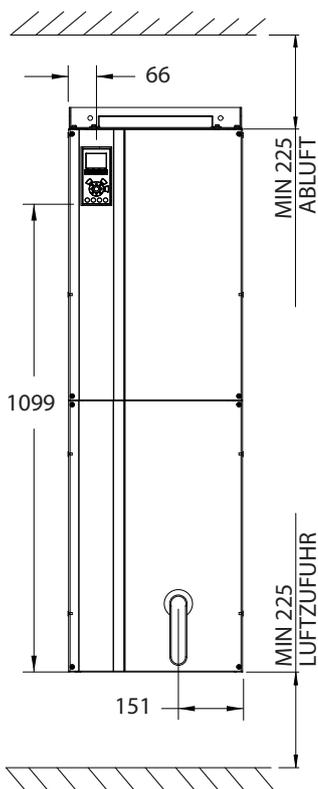
Abmessungen der VLT® High Power Drives

Angaben in mm



IP00	(380 - 480 V)	110%	110 - 132 kW
IP00	(525 - 690 V)	110%	45 - 160 kW

D3 Gehäuse (Schaltschrankmontage)



IP00	(380 - 480 V)	110%	160 - 250 kW
IP00	(525 - 690 V)	110%	200 - 400 kW

D4 Gehäuse (Schaltschrankmontage)

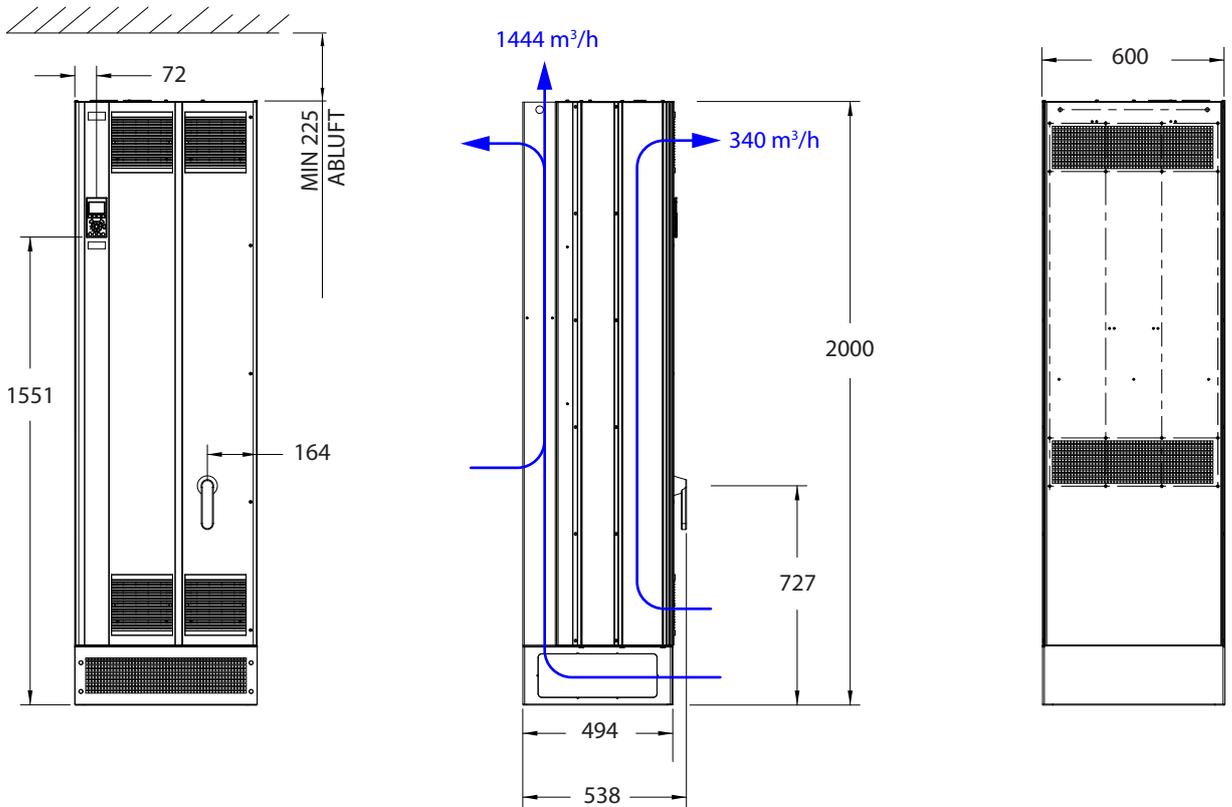
Frequenzumrichter sind mit optionalem Hauptschalter gezeigt

Abmessungen der VLT® High Power Drives

Angaben in mm

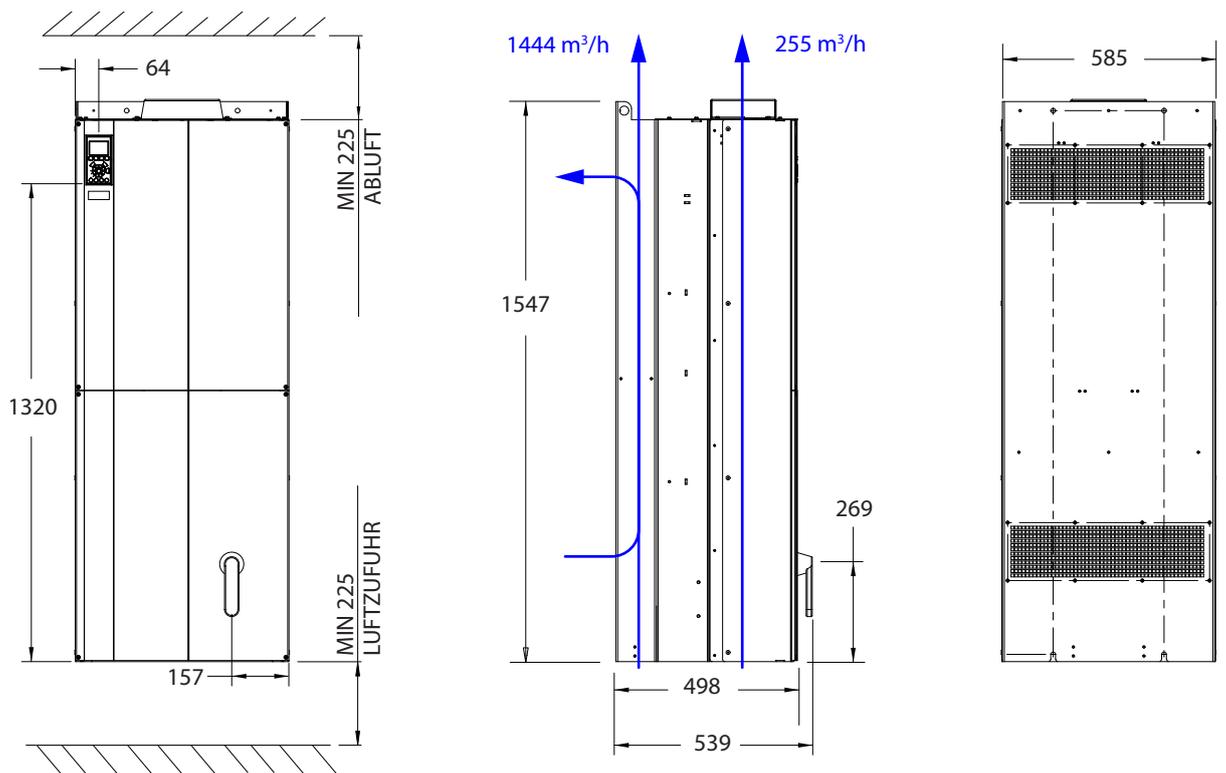
E1 Gehäuse (Bodenmontage)

IP21/54	(380 - 480 V)	110%	315 - 450 kW
IP21/54	(525 - 690 V)	110%	450 - 630 kW



E2 Gehäuse (Schaltschrankmontage)

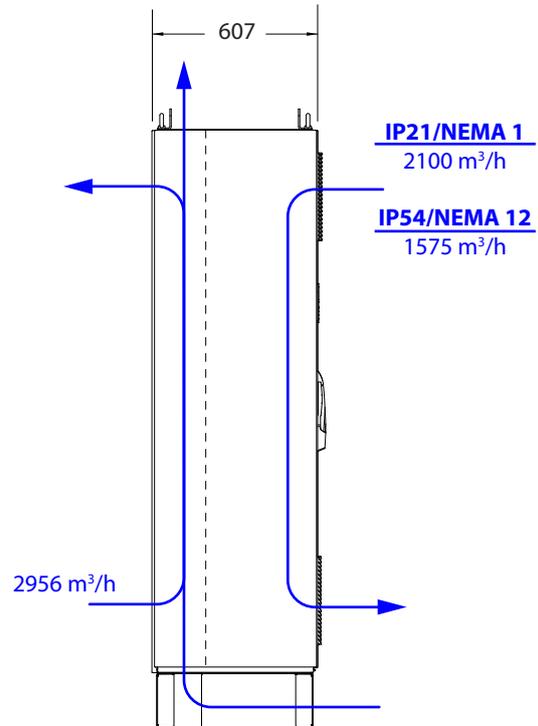
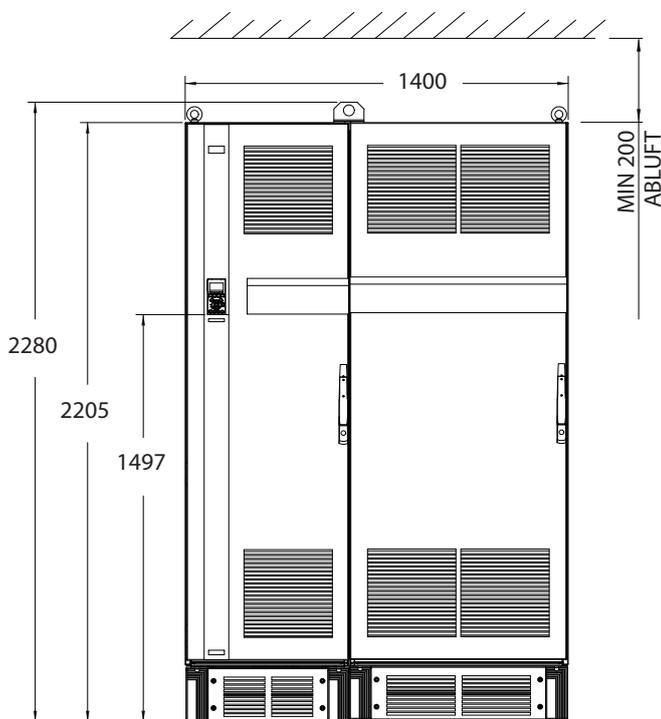
IP00	(380 - 480 V)	110%	315 - 450 kW
IP00	(525 - 690 V)	110%	450 - 630 kW



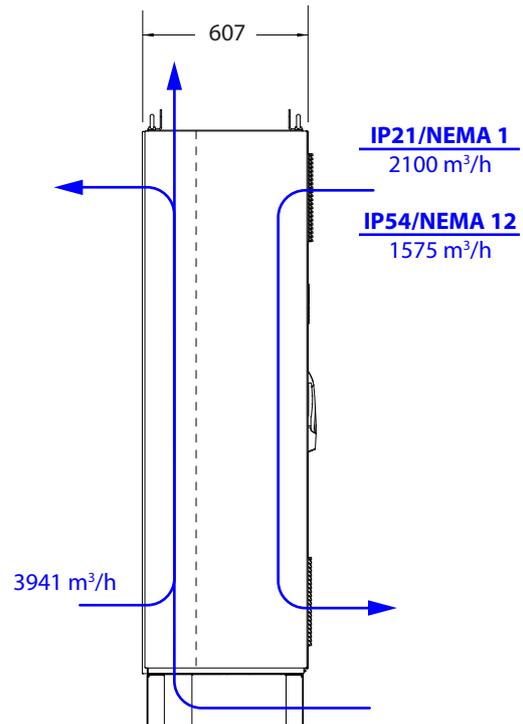
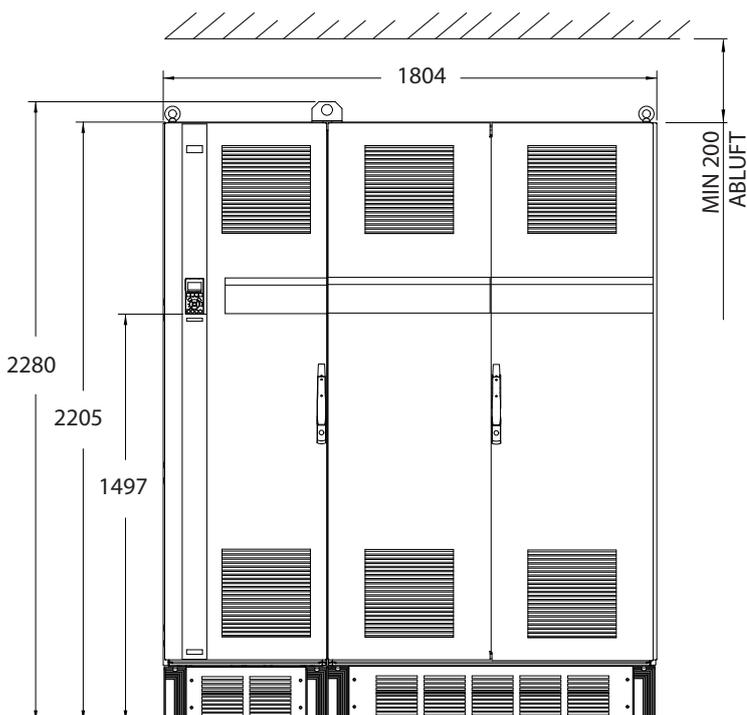
Frequenzumrichter sind mit optionalem Hauptschalter gezeigt

Abmessungen der VLT® High Power Drives

Längenangaben in mm



IP21/54	(380 - 480 V)	110%	500 - 710 kW
IP21/54	(525 - 690 V)	110%	710 - 900 kW



IP21/54	(380 - 480 V)	110%	800 - 1000 kW
IP21/54	(525 - 690 V)	110%	1000 - 1400 kW

F1 Gehäuse (Bodenmontage)

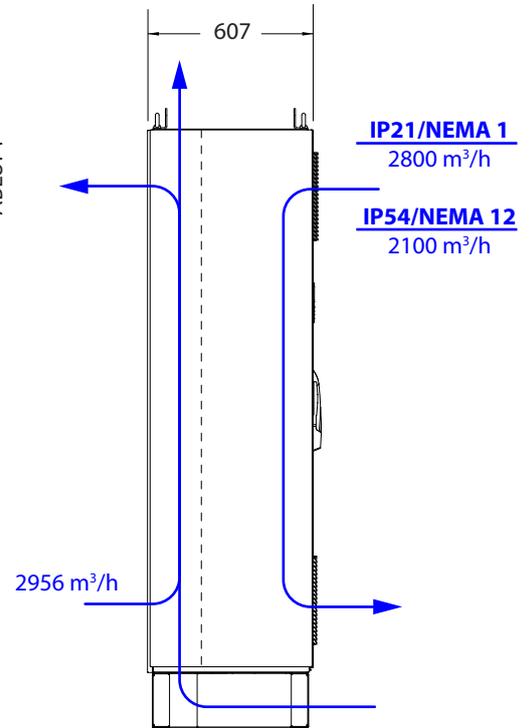
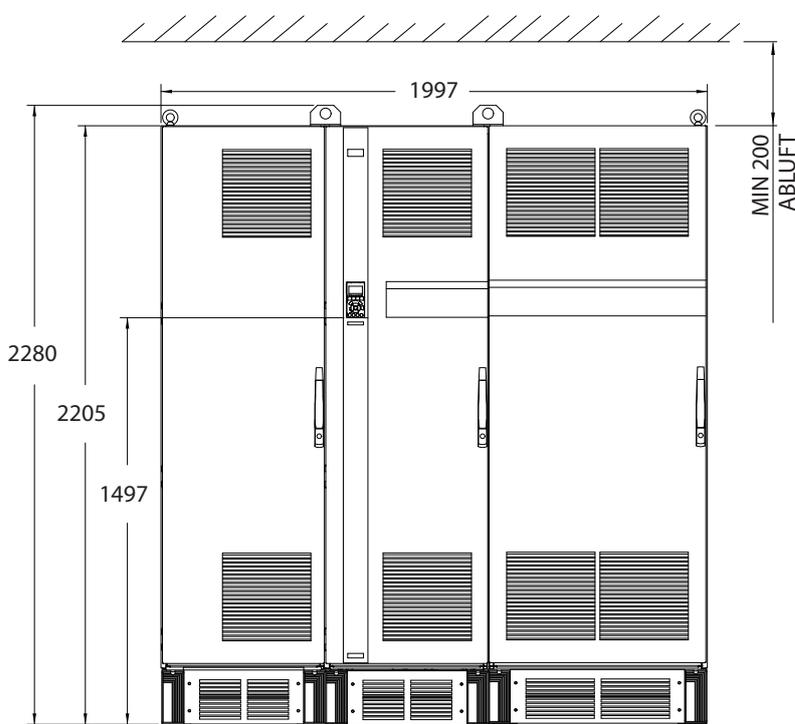
F2 Gehäuse (Bodenmontage)

Abmessungen der VLT® High Power Drives

Angaben in mm

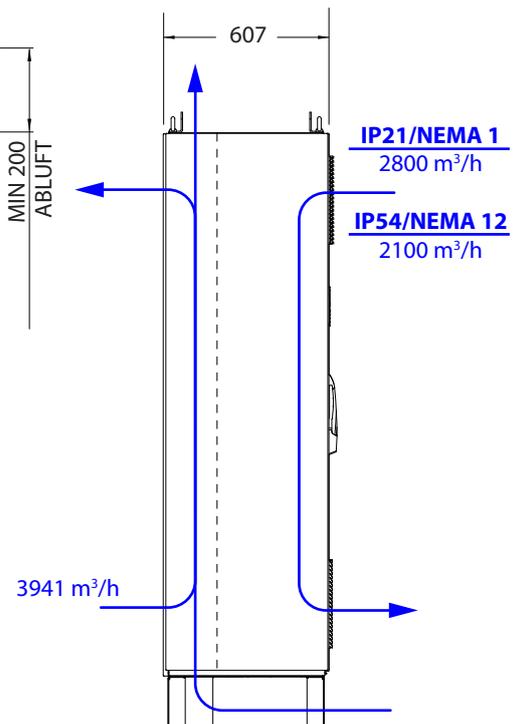
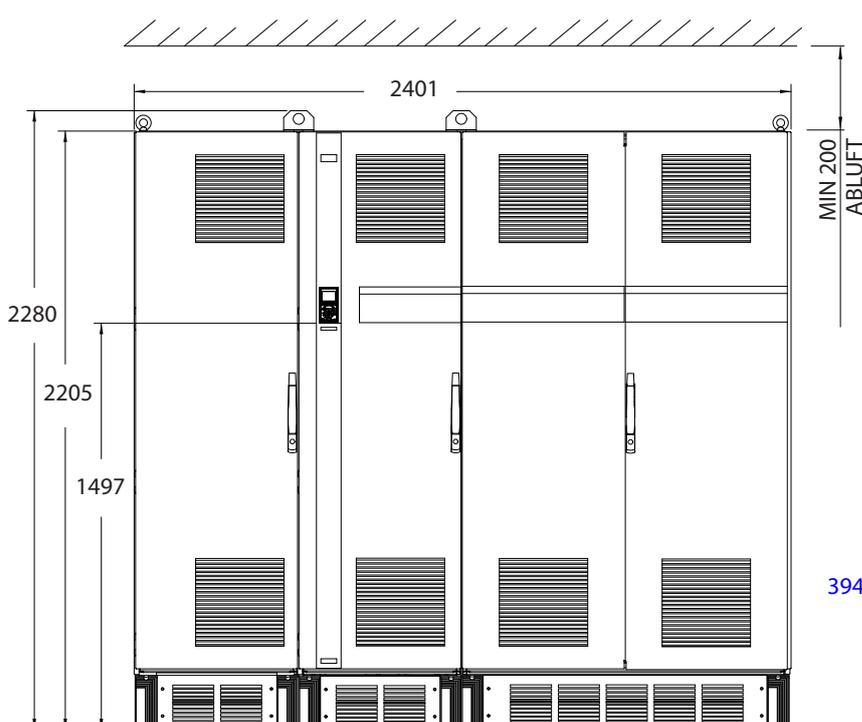
F3 Gehäuse (Bodenmontage)

IP21/54 + Optionsschrank	(380 - 480 V)	110%	500 - 710 kW
IP21/54 + Optionsschrank	(525 - 690 V)	110%	710 - 900 kW



F4 Gehäuse (Bodenmontage)

IP21/54 + Optionsschrank	(380 - 480 V)	110%	800 - 1000 kW
IP21/54 + Optionsschrank	(525 - 690 V)	110%	1000 - 1400 kW



Optionen der VLT® High Power Drives

	Verwendbar mit den Gehäusen:		Typencodeposition
<p>IP00-Gehäuse mit rückseitigem Edelstahl-Kühlkanal Für zusätzlichen Schutz vor Korrosion in widrigen Umgebungen sind IP00-Gehäuse mit einem rückseitigen Edelstahl-Kühlkanal, stärker beschichteten Kühlkörpern und einen stärkeren Lüfter verfügbar. Empfohlen für Bereiche mit salzhaltiger Luft in Meeresnähe oder ähnlich aggressiven Umwelteinflüssen.</p>	D3/ D4/E2		4
<p>Abdeckung der Einspeisung Die Lexan® Abdeckung, die vor Eingangsleistungsklemmen und Eingangsplatinen montiert wird, schützt den Anwender vor unbeabsichtigter Berührung bei geöffneter Tür.</p>	D1/ D2/E1		4
<p>Schaltschrankheizung Für die F-Gehäuse sind über Thermostat geregelte Schaltschrankheizungen erhältlich. Sie erlauben die Kontrolle der Feuchtigkeit im Gehäuseinnern, und verhindern somit die Betauung der Komponenten.</p>	F		4
<p>Beleuchtung mit integrierter Steckdose Für optimale Sicht bei Wartung und Instandhaltung auch in dunklen Anlagen verfügen die F-Gehäuse über eine Beleuchtung mit integrierter Steckdose für die Versorgung von tragbaren Computern und anderen Geräten. Erhältlich in zwei Spannungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC • 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL 	F		4

Optionen der VLT® High Power Drives

Typencodeposition		Verwendbar mit den Gehäusen:	
9		D/E/F	<p>Sicherungen Schnelle Sicherungen für den Überlastschutz der Frequenzumrichter sind sehr zu empfehlen. Sicherungen begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und minimieren die Servicezeit im Fall einer Störung.</p>
9		D/E/ F3/F4	<p>Lasttrenner Ein an der Tür montierter Griff ermöglicht den manuellen Betrieb eines Netzhauptschalters, was die Sicherheit bei Wartungsarbeiten erhöht. Der Hauptschalter ist mit den Gehäusetüren verriegelt, so dass diese im laufenden Betrieb nicht geöffnet werden können.</p>
9		F3/F4	<p>Leistungsschalter Ein optionaler Leistungsschalter kann aus der Ferne ausgeschaltet werden, erfordert jedoch ein manuelles Einschalten. Leistungsschalter sind mit den Gehäusetüren verriegelt, so dass diese im laufenden Betrieb nicht geöffnet werden können. Der Leistungsschalter ist nur zusammen mit flinken Sicherungen lieferbar.</p>
9		F3/F4	<p>Schütz Ein elektrisch gesteuerter Schütz ermöglicht ein Fernein- und -abschalten der Netzversorgung für den Frequenzumrichter. Ist die IEC Not-Aus-Option integriert, wirkt das Pilz-Sicherheitsrelais über einen Hilfskontakt auf dem Schütz.</p>

Optionen der VLT® High Power Drives

	Verwendbar mit den Gehäusen:		Typencodeposition
<p>EMV-Filter</p> <p>VLT® Frequenzumrichter verfügen standardmäßig über EMV-Filter der Klasse A2. Für höhere Anforderungen stehen optional EMV-Filtern der Klasse A1 bereit, die für eine Unterdrückung von Hochfrequenzstörungen und elektromagnetischer Strahlung gemäß den Grenzwerten der EN 55011 sorgen. EMV-Filter für den maritimen Einsatz sind ebenfalls erhältlich.</p>	D/E/ F3/F4		5
<p>Fehlerstromüberwachungsgerät</p> <p>Das Fehlerstromüberwachungsgerät (RCM) überwacht den Erdableitstrom im geerdeten Versorgungsnetz (TN- und TT-Systeme). Zwei Relais (Schließer oder Öffner) ermöglichen getrennte Schwellwerte für Warnung (50 % der Sollwerts für Alarm) und Alarm. Das RCM erfordert einen externen, vom Kunden vorzusehenden Messwandler.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In die Schaltung Sicherer Stopp des Frequenzumrichters integriert • LED-Balkenanzeige des Fehlerableitstroms • Fehlerspeicher • TEST/RESET-Taste 	F3/F4		5
<p>Isolationswiderstand-Überwachungsgerät</p> <p>Dieses Gerät überwacht den Isolationswiderstand zwischen Netzphasen und Erde in nicht geerdeten Versorgungsnetzen oder in Netzen mit Erdung durch hohe Impedanz (wie bei IT-Systemen). Zwei individuell einstellbare Relais (Öffner oder Schließer) ermöglichen zwei getrennte Schwellwerte für Warnung und Alarm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In die Schaltung Sicherer Stopp des Frequenzumrichters integriert • LC-Anzeige des Isolationswiderstands • Fehlerspeicher • INFO-, TEST-, und RESET-Tasten 	F3/F4		5
<p>Bremschopper (IGBT)</p> <p>Klemmen mit einem IGBT-Bremschopper erlauben den Anschluss externer Bremswiderstände. Detaillierte Daten zu Bremswiderständen finden Sie auf Seite 36.</p>	D/E/F		6

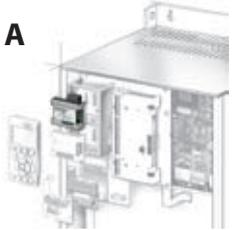
Optionen der VLT® High Power Drives

Typcodeposition		Verwendbar mit den Gehäusen:	
6		E/F	<p>Klemmen für generatorische Rückspeisung</p> <p>Ermöglichen die Verbindung der Rückspeiseeinheit zum DC-Bus an der Kondensatorbatterieseite der DC-Zwischenkreisdrossel für generatorisches Bremsen. Die Klemmen der F-Gehäuse sind auf etwa die ½ Nutzleistung des Frequenzumrichters ausgelegt. Wenden Sie sich an das Werk für die Rückspeiseleistungsbegrenzung auf Basis der spezifischen Frequenzumrichtergröße und Spannung.</p>
6		F3/F4	<p>IEC Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais</p> <p>Redundanter vieradriger Not-Aus-Drucktaster in der Gehäusefront integriert. Ein Pilz-Relais überwacht seine Funktion in Verbindung mit der Funktionalität STO (Safe Torque Off) des Frequenzumrichters. Auf Wunsch mit Netzschütz Schütz im Optionsgehäuse des F-Gerätes lieferbar.</p>
9		D/E/F	<p>Zwischenkreiskopplung</p> <p>Diese Klemmen haben Verbindung zum DC-Bus auf der Gleichrichterseite der DC-Zwischenkreisdrossel. So ist es möglich, die DC-Busleistung von mehreren Frequenzumrichtern gemeinsam zu nutzen. Die Klemmen der Zwischenkreiskopplung der F-Gehäuse sind auf etwa 1/3 der Nennleistung des Frequenzumrichters ausgelegt. Wenden Sie sich an das Werk für die Zwischenkreiskopplungsbegrenzung auf der Basis der spezifischen Frequenzumrichtergröße und Spannung.</p>
10		F	<p>Motorschutzschalter (MSS)</p> <p>dienen zum Absicherung beispielsweise von Fremdlüftern, die häufig für größere Motoren erforderlich sind. Die Versorgung der MSS erfolgt über die Lastseite eines der im Gerät integrierten Schütze, des Leistungs- oder des Hauptschalters und gegebenenfalls über die Eingangsseite des EMV-Filters der Klasse 1. Jeder MSS ist einzeln abgesichert und wird zusammen mit dem Frequenzumrichter versorgt. Standardmäßig sind bis zu zwei Starter möglich. Bei Auswahl des optionalen 30 A-Abgangs lässt sich nur noch ein MSS integrieren. Die MSS sind in den Sicheren Stopp integriert. Gerätefunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuelle Schaltfunktion (an/aus) • Kurzschluss- und Überlastschutz mit Prüffunktion • Manuelles Rücksetzen

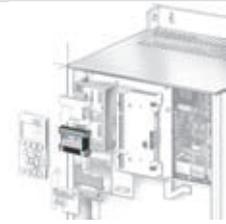
Optionen der VLT® High Power Drives

	Verwendbar mit den Gehäusen:		Typencodeposition		
<p>Abgesicherter 30 A-Abgang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versorgung zusätzlicher Kundengeräte • Bei Integration von zwei Motorschutzschaltern (MSS) nicht verfügbar • Mit der Netzversorgung des Frequenzumrichters gekoppelt. • Versorgung erfolgt über die Lastseite des integrierten Schützes, des Leistungs- oder des Hauptschalter und gegebenenfalls über die Eingangsseite des EMV-Filters der Klasse 1. 	F		10		
<p>24 V DC-Spannungsversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 A, 120 W, 24 V DC • mit integriertem Schutz gegen Überstrom, Überlast, Kurzschlüsse und Übertemperatur • Zur Versorgung kundenseitiger Zusatzgeräte, wie Sensoren, SPS E/A, Relais, Temperaturfühler, Zustandsanzeigen und/oder weitere elektronische Komponenten • Zur Diagnose steht ein potentialfreier Kontakt, eine grüne LED als Funktionsanzeige und eine rote LED zur Anzeige einer Überlastung zur Verfügung 	F		11		
<p>Externe Temperaturüberwachung Zur Temperaturüberwachung von externen Systemkomponenten, wie Motorwicklungen und/oder Lager. Umfasst acht universelle Eingänge plus zwei fest zugeordnete Thermistor-Eingänge. Die Module sind in den Sicheren Stopp integriert und können über ein Feldbus-Netzwerk überwacht werden (zusätzlich Feldbusoption erforderlich).</p> <p>Eingänge (8)</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Signaltypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingänge für Temperaturfühler PT100, in 3- oder 4-Leiterschaltung oder Thermoelemente • Analogeingang für Strom- oder Spannungssignal </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Zusätzliche Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Universalausgang, für Strom- oder Spannung, programmierbar • Zwei Relais • Zweizeiliges LC-Display und LEDs zur schnellen Diagnose • Überwachung auf Kabelbruch des Sensors, Kurzschluss und fehlerhafte Polung • Setup Software zur schnellen Konfiguration </td> </tr> </table> <p>Spezielle Thermistoreingänge (2)</p> <p>Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jedes Modul kann bis zu 6 Thermistoren in Reihe überwachen. • Diagnosefunktion für Kabelbruch und Kurzschlüsse in den Sensorleitungen • ATEX/UL/CSA zertifiziert • Bei Bedarf steht ein dritter Thermistoreingang über das MCB 112 PTC Modul bereit 	<p>Signaltypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingänge für Temperaturfühler PT100, in 3- oder 4-Leiterschaltung oder Thermoelemente • Analogeingang für Strom- oder Spannungssignal 	<p>Zusätzliche Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Universalausgang, für Strom- oder Spannung, programmierbar • Zwei Relais • Zweizeiliges LC-Display und LEDs zur schnellen Diagnose • Überwachung auf Kabelbruch des Sensors, Kurzschluss und fehlerhafte Polung • Setup Software zur schnellen Konfiguration 	F	 	11
<p>Signaltypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingänge für Temperaturfühler PT100, in 3- oder 4-Leiterschaltung oder Thermoelemente • Analogeingang für Strom- oder Spannungssignal 	<p>Zusätzliche Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Universalausgang, für Strom- oder Spannung, programmierbar • Zwei Relais • Zweizeiliges LC-Display und LEDs zur schnellen Diagnose • Überwachung auf Kabelbruch des Sensors, Kurzschluss und fehlerhafte Polung • Setup Software zur schnellen Konfiguration 				

Optionen für den VLT® AQUA Drive

Typencodierung		
13		<p>MCA 101 – PROFIBUS DP V1 Schnittstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 oder PROFIdrive <p>Artikel-Nr. 130B1100 Standard – 130B1200 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)</p>
13		<p>MCA 104 – DeviceNet Schnittstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Artikel-Nr. 130B1102 Standard – 130B1202 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)</p>
13		<p>MCA 120 – PROFINET Schnittstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt den Betrieb an PROFINET-Netzwerk mit umfangreichen Eigenschaften • DCP Support für einfache Einstellung und Kommunikations-Parameter über die SPS • On Board WEB-Page mit Drive Status • Parametrierung mit MCT10 Software • 2-Port Ausführung reduzierte Ext. Hardware <p>Artikel-Nr. 130B1135 Standard – 130B1235 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)</p>
13		<p>MCA 121 - EtherNet/IP Schnittstelle</p> <p>Ermöglicht den Anschluss an Ethernet/IP basierte Anlagensteuerungen via CIP™ (Common Interface Protocol)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Port-Ausführung reduziert externe Komponenten • HTTP für Diagnose über eingebauten Web-Server • SMTP, DHCP und FTP-Protokolle • Zertifiziert nach ODVA <p>Artikel-Nr. 130B1119 Standard - 130B1219 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3 / IEC 60721-3-3)</p>
13		<p>MCA 122 – Modbus TCP Schnittstelle</p> <p>Ermöglicht den Anschluss an Modbus TCP basierte Anlagensteuerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Port-Ausführung reduziert externe Komponenten • HTTP für Diagnose über eingebauten Web-Server • SMTP, DHCP und FTP-Protokolle <p>Artikel-Nr. 130B1196 Standard – 130B1296 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3 / IEC 60721-3-3)</p>

Optionen für den VLT® AQUA Drive



B

Typencodeposition

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® AQUA Drive um 3 zusätzliche Lastrelais (Wechslerkontakte).

Nennenden 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)



14

MCB 114 - PT100/PT1000-Option

Ermöglicht die Auswertung von bis zu 3 PT100/PT1000 Sensoren. Dadurch kann beispielweise zuverlässig die Lagertemperatur von verschiedenen Motoren überwacht werden. Auslösegrenzen können frei definiert werden. Zugriff auf die aktuellen Temperaturwerte ist übers LCP oder einen Feldbus möglich.

- Anschluss von 2- und 3-Draht Sensoren
- Automatische Erkennung des Sensortyps (PT100/PT1000)
- Zusätzlicher 4-20 mA Eingang

Artikel-Nr. 130B1172 Standard – 130B1272 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)



14

MCB 112 – PTC-Option für Motor-Alleinschutz

Modul mit ATEX-konformem thermischen Alleinschutz für EEx-d-Motoren. (Ziell MS 220 DA)

- 1 PTB-zertifizierter Kaltleitereingang
- 1 Abschaltsignal zur Nutzung der integrierten Sicherheitsfunktion (STO)
- 1 Logikausgang zur Fehleridentifikation

Artikel-Nr. 130B1137 – Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3 / IEC 60721-3-3)



14

MCO 101 - VLT® Kaskadenkontrollier

Erweitert den integrierten Kaskadenkontrollier für die Steuerung weiterer Pumpen. Das Modul lässt sich in der gesamten Baureihe von 0,25 bis 1200 kW nutzen.

- Kontrolliert bis zu 6 Pumpen in Standard-Kaskadenschaltung
- Steuert bis zu 5 Pumpen im Master-Slave-Betrieb
- Technische Daten der Relais entsprechen der MCB 105 Relais Option.

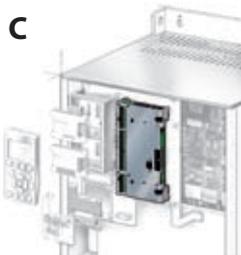
Artikel-Nr. 130B1118 Standard – 130B1218 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3 / IEC 60721-3-3)



14

Optionen für den VLT® AQUA Drive

Typencodeposition



14



MCO 102 - VLT® Erweiterter Kaskadenkontroller

Erweitert den integrierten Kaskadenkontroller für die Steuerung von bis zu acht Pumpen. Das Modul lässt sich in der gesamten Baureihe von 0,25 bis 1200 kW nutzen.

- Kontrolliert bis zu 8 Pumpen in Standard-Kaskadenschaltung oder im Master-Slave Betrieb

Artikel-Nr. 130B1154 Standard – 130B1254 Verstärkte Beschichtung (Klasse 3C3 / IEC 60721-3-3)

Wird die Option nicht zusammen mit dem Gerät bestellt, wird ein separater Einbausatz benötigt.

Einbausatz Gehäusegröße A2 + A3	130B7530
Einbausatz Gehäusegröße A5	130B7532
Einbausatz Gehäusegröße B, C, D (außer B3)	130B7533
Einbausatz Gehäusegröße B3	130B1413

Hinweis: Durch den Einbausatz werden A2, A3 und B3 Geräte 40 mm breiter. Die Größe der anderen Geräte bleibt unverändert.

Typencodeposition



16



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.

Nenndaten 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)

Optionen für den VLT® AQUA Drive



Typcodeposition

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
- Quittierfunktion

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 Artikel-Nr. 130B1129 (Ferneinbausatz IP55/IP66 ohne LCP mit Kabel))



16

Schraubklemmen

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

- Steckbare Ausführung
- Beschriftet (Klemmenbezeichnung)

Artikel-Nr. 130B1116



Dienstleistungsübersicht



Global Service

- Kurze Reaktionszeiten
- Unterstützung in Landessprache
- Hilfe am Standort Ihrer Kunden vor Ort
- Eigene Niederlassungen und/oder autorisierte Partner in mehr als 140 Ländern
- Hochqualifizierte Techniker
- Mehr als 40 Servicepartner in Deutschland



Competence Center

- Schnelle Hilfe bei allen Fragen rund um die Antriebstechnik
- Ganzjähriger 24-Stunden-Service
- Qualifizierte Techniker von der ersten Minute an
- Optimal ausgestattetes Testlabor
- Schnelle, praxisgerechte Lösungen

Ihr heißer Draht zu Danfoss:
Frequenzumrichter & Softstarter
069/8902-292



EMV Unterstützung

- Bei Störungen in der Netzversorgung, Ausfällen oder Fehlfunktionen von Geräten
 - Fachgerechter Einsatz von und Umgang mit EMV Komponenten
- Netzberechnungs-Software
- Netzurückwirkungen
- Netzanalysen
- Langzeitmiete von Messgeräten
- EMV-Seminare



Schulungen

- Schulungen zur Konfiguration, Inbetriebnahme, Wartung und Diagnose
- Grundlagen und Theorie
- Praktische Übungen in gut ausgestatteten Schulungsräumen
- Kleine Gruppen
- Individuelle Betreuung der Kursteilnehmer für spezielle Fragestellungen
- Sonderkurse (z. B. in Englisch und bei Kunden vor Ort)



Gewährleistung

- Erweiterbar auf bis zu 5 Jahre
- Deckt Fehlerdiagnose, Störungsbeseitigung und Ersatzteile ab
- Kalkulierbare Kosten über den vereinbarten Zeitraum
- Geringer Aufwand im Schadensfall:
Ein Anruf genügt und Danfoss kümmert sich um die Beseitigung des Störfalles in kürzester Zeit



Der Umwelt zuliebe

- Umweltgerechte Lösungen bei:
 - Energieverbrauch
 - Produktentwicklung
 - Herstellung
 - Transport
 - Verpackung
 - Entsorgung

VLT® High Power Drive Zubehör

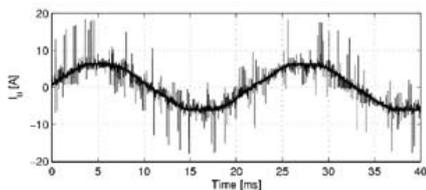
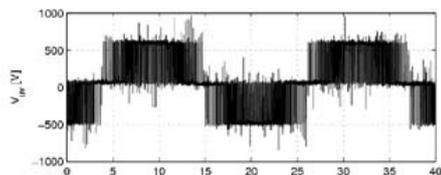
Netzfilter

du/dt-Filter

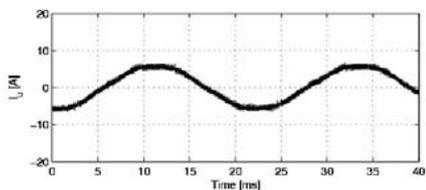
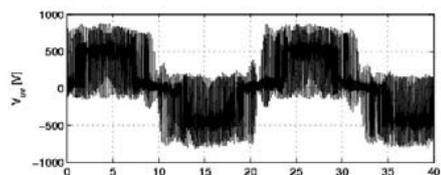
du/dt-Filter sorgen für einen langsameren Spannungsanstieg an der Motorklemmen, was vor allem bei Verwendung kürzerer Motorkabel wichtig ist. Je höher die Induktivität, desto höher sind die Spannungsspitzen, die einen Überschlag hervorrufen können, der zu einer Zerstörung der Wicklungsisolierung des angeschlossenen Motors führt.

Auch bei Anwendungen mit langen Motorleitungen reduzieren du/dt-Filter die Spannungsspitzen und verlängern so die Lebensdauer des Motors. Mit vergleichsweise geringer zusätzlicher Induktivität und Kapazität sind du/dt-Filter eine kostengünstigere Lösung als Sinusfilter.

- Höhere Motorlebensdauer durch niedrigere du/dt-Beanspruchung
- Geringere Übertragung von elektromagnetischen Beeinflussungen auf benachbarte Kabel und Anlagen.
- Störungsfreier Betrieb



Spannung und Strom ohne du/dt-Filter



Spannung und Strom mit du/dt-Filter

Technische Daten

Nennspannung	3 x 200–500 V und 3 x 525–690 V
Nennstrom I _N bei 50 Hz	11–1200 A (Module können für eine höhere Leistung parallel geschaltet werden)
Motorfrequenz	6–60 Hz ohne Leistungsreduzierung, 120 Hz mit Leistungsreduzierung
Umgebungstemperatur	-25 °C bis 40 °C ohne Leistungsreduzierung
Min. Taktfrequenz	f _{min} 1,5 kHz–4 kHz, je nach Filtertyp
Max. Taktfrequenz	f _{max} 8 kHz
Überlastleistungsgrenze	150 % für 60 Sekunden alle 10 Minuten
Schutzart	Chassis (IP00) und NEMA 1 (IP20)
Zulassungen	CE, UL508

	Strom	Abmessungen			Montageart	Bestellnummer		
		@ 50Hz	@ 60Hz	Höhe			Breite	Tiefe
		mm	mm	mm			mm	mm
IP00/ Chassis, Gehäuse D	380–500 V	182	173	270	245	350	Boden	130B2389
		280	266	298	240	400	Boden	130B2390
		400	380	390	226	460	Boden	130B2391
		500	475	410	246	420	Boden	130B2275
		750	712	430	300	490	Boden	130B2276
		910	864	440	300	490	Boden	130B2393
		1500	1425	770	390	490	Boden	130B2394
		2300	2185	774	390	490	Boden	130B2395
	525–690 V	28	26	260	120	260	Wand	130B2414
		45	42	260	170	260	Wand	130B2415
		75	71	260	170	260	Wand	130B2416
		115	109	260	170	260	Wand	130B2417
		165	157	308	265	410	Boden	130B2418
		260	247	400	265	380	Boden	130B2419
310		294	400	265	370	Boden	130B2420	
430		408	437	265	420	Boden	130B2235	
530		503	533	268	425	Boden	130B2236	
630		598	436	265	415	Boden	130B2280	
765	726	734	446	520	Boden	130B2421		
1350	1282	750	455	503	Boden	130B2422		
NEMA 1 (IP20) Gehäuse	380–500 V	182	173	463	610	440	Boden	130B2400
		280	266	463	610	440	Boden	130B2401
		400	380	571	770	550	Boden	130B2402
		500	475	300	670	490	Boden	130B2277
		750	712	602	770	550	Boden	130B2278
		910	864	602	770	550	Boden	130B2405
		1500	1425	856	1150	860	Boden	130B2407
		2300	2185	856	1150	860	Boden	130B2410
	525–690 V	45	42	285	170	260	Wand	130B2424
		75	71	285	170	260	Wand	130B2425
		115	109	285	170	260	Wand	130B2426
		165	157	522	670	500	Boden	130B2427
		260	247	522	640	500	Boden	130B2428
		310	294	522	670	500	Boden	130B2429
430		408	522	670	500	Boden	130B2238	
530		503	602	770	550	Boden	130B2239	
630		598	522	670	500	Boden	130B2274	
765		726	856	1150	860	Boden	130B2430	
1350	1282	856	1150	860	Boden	130B2431		

VLT® High Power Drive Zubehör

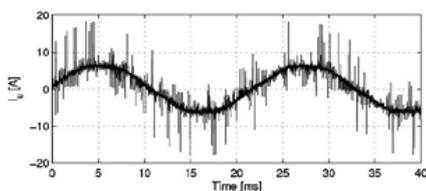
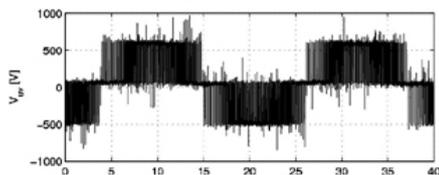
Netzfilter

Sinusfilter

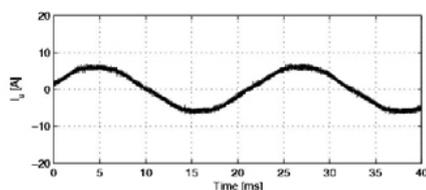
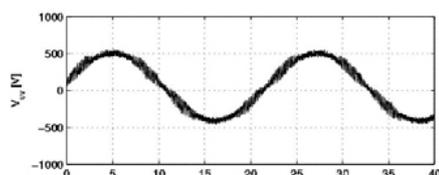
Zwischen VLT® Frequenzumrichter und dem Motor angebracht, sorgen Sinusfilter für eine nahezu sinusförmige Motorspannung. Sie schützen die Motorisolation und verringern störende Geräusche im Motor. Zudem senken sie Lagerströme, vor allem bei größeren Motoren.

Neben dem Schutz des Motors sorgen Sinusfilter auch für einen Schutz des Frequenzumrichters, da die niedrigere Pulsbelastung sich in weniger Halbleiterausfällen widerspiegelt.

- Höhere Motorlebensdauer durch niedrigere du/dt-Beanspruchung.
- Geringere Wirbelstromverluste, Streuflussverluste und frequenzabhängige Verluste im Motor
- Geringere Störgeräusche am Motor
- Weniger Halbleiterausfälle im Frequenzumrichter bei längeren Motorkabeln
- Weniger Störbeeinflussung bei nicht geschirmten Motorkabeln.
- Verringerte Spannungsspitzen zur Vermeidung eines Überschlags in Motorwindungen
- Reduzierte Lagerströme



Spannung und Strom ohne Sinusfilter



Spannung und Strom mit Sinusfilter

Technische Daten

Nennspannung	380–500, 525–690 VAC
Nennstrom I _N bei 50 Hz	2,5–1200 A (Module können für eine höhere Leistung parallel geschaltet werden)
Motorfrequenz	6–60 Hz ohne Leistungsreduzierung, 120 Hz mit Leistungsreduzierung
Umgebungstemperatur	-25 °C bis 40 °C ohne Leistungsreduzierung
Min. Taktfrequenz	f _{min} 1,5 kHz–5 kHz, je nach Filtertyp
Max. Taktfrequenz	f _{max} 8 kHz
Überlastleistungsgrenze	150 % für 60 Sekunden alle 10 Minuten
Schutzart	Chassis (IP00) und NEMA 1 (IP20)
Zulassungen	CE, UL508

		Abmessungen				Montageart	Bestellnummer	
		Strom		Höhe	Breite			Tiefe
		@ 50Hz	@ 60Hz	mm	mm			mm
IP00/ Chassis, Gehäuse D	380–500 V	180	171	402	450	524	Boden	130B2285
		260	247	506	450	536	Boden	130B2286
		410	390	675	480	560	Boden	130B2287
		480	456	650	600	630	Boden	130B2288
		660	627	742	620	626	Boden	130B2289
		750	712	684	880	664	Boden	130B2290
		880	836	893	760	720	Boden	130B2291
		1200	1140	920	740	661	Boden	130B2292
	525–690 V	45	42.5	378	310	370	Boden	130B2323
		76	72	440	360	410	Boden	130B2324
		115	109	480	430	430	Boden	130B2325
		165	157	542	480	490	Boden	130B2326
		260	247	493	550	540	Boden	130B2327
		303	287	641	540	660	Boden	130B2329
		430	408	643	590	680	Boden	130B2241
		530	503	794	680	620	Boden	130B2242
		660	627	794	690	576	Boden	130B2337
		765	726	888	900	684	Boden	130B2338
940	893	928	1140	560	Boden	130B2339		
1320	1250	968	850	740	Boden	130B2340		
NEMA 1 (IP20) Gehäuse	380–500 V	180	171	782	940	650	Boden	130B2311
		260	247	782	940	650	Boden	130B2312
		410	390	782	940	650	Boden	130B2313
		480	456	742	1050	760	Boden	130B2314
		660	627	1152	1290	800	Boden	130B2315
		750	712	1115	1290	800	Boden	130B2316
		880	836	1152	1290	800	Boden	130B2317
		1200	1140	1152	1290	800	Boden	130B2318
	525–690 V	45	42.5	522	670	500	Boden	130B2343
		76	72	522	670	500	Boden	130B2344
		115	109	522	640	500	Boden	130B2345
		165	157	782	910	650	Boden	130B2346
		260	247	782	940	650	Boden	130B2347
		303	287	1152	1290	800	Boden	130B2348
		430	408	1152	1290	800	Boden	130B2270
		530	503	1152	1290	800	Boden	130B2271
		660	627	1152	1290	790	Boden	130B2381
		765	726	1152	1290	800	Boden	130B2382
940	893	1152	1290	800	Boden	130B2383		
1320	1250	1310	1302	860	Boden	130B2384		

VLT® High Power Drive Zubehör

Oberwellenfilter



Technische Daten

Netzspannung	<ul style="list-style-type: none"> • 380–415 V AC (50 Hz), ±10 % • 440–480 V AC (60 Hz), ±10 % • 500–525 V AC (50 Hz), ±10 % • 690 V AC (50 Hz), ±10 %
Frequenz	±5 %
Schutzart	(IP00/IP20)
Überlaststrom	160 % für 60 Sekunden
Wirkungsgrad	> 0,98
Leistungsfaktor	0,85 bei 50 % Last; 0,99 bei 100 % Last
Umgebungstemperatur	5 °–40 °C ohne Leistungsreduzierung

Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

Die Anforderungen der EN 61000-3-12 werden von VLT® Frequenzumrichtern bereits ohne zusätzliche Filter erfüllt. Um die Netzbelastung auf ein Minimum zu reduzieren, bietet Danfoss die Advanced Harmonic Filter. Diese sind speziell auf VLT® Frequenzumrichter abgestimmt und erreichen durch ein patentiertes Verfahren eine sehr hohe Dämpfung der Netzurückwirkungen.

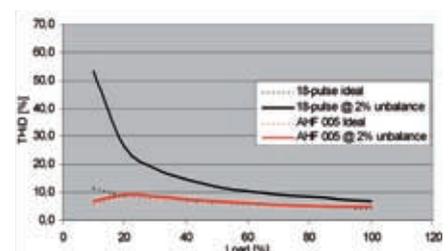
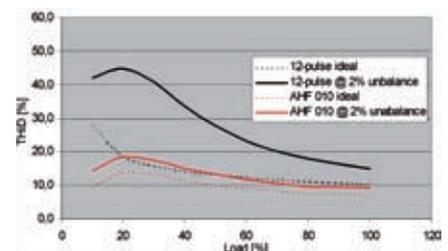
Der Einsatz eines AHF-Filter reduziert die in das Netz zurückgespeisten Oberschwingungsströme THD (Total Harmonic Distortion) auf unter 10 % bzw. 5 %. Aufwendige 12- oder 18-pulsige Eingangsgleichrichter-Schaltungen somit umgangen werden.

Vorteile der AHF 005/010

- Entworfen und abgestimmt auf die VLT® Frequenzumrichter
- Benutzerfreundliche Inbetriebnahme
- Wartungsfrei
- Schutz mehrerer Frequenzumrichter mit einem Filter
- Entspricht den Grenzwerten der EN 50160
- AHF 010 hat THDi < 10 %; gleiche oder höhere Leistungsfähigkeit und kostengünstig im Vergleich zu 12-Puls-Gleichrichter
- AHF 005 hat THDi < 5 %; gleiche oder höhere Leistungsfähigkeit und kostengünstig im Vergleich zu 18-Puls-Gleichrichter

AHF Gehäuse Typen- und -größen			
Gehäuse	Abmessungen in mm		
Typ	A (Höhe)	B (Breite)	C (Tiefe)
X1	332	190	206
X2	436	232	248
X3	594	378	242
X4	634	378	333
X5	747	418	333
X6	778	418	396
X7	909	468	449
X8	911	468	549

Nennstrom	Typ. Motorleistung	VLT Leistung und Nennstrom		Verlustleistung		Gehäuse	
				AHF005	AHF010	AHF005	AHF010
50Hz							
A	kW	kW	A	W	W	AHF005	AHF010
10	3	PK37-P4K0	1,2-9	131	93	X1	X1
14	7,5	P5K5-P7K5	14,4	184	118	X1	X1
22	11	P11K	22	258	206	X2	X2
29	15	P15K	29	298	224	X2	X2
34	18,5	P18K	34	335	233	X3	X3
40	22	P22K	40	396	242	X3	X3
55	30	P30K	55	482	274	X3	X3
66	37	P37K	66	574	352	X4	X4
82	45	P45K	82	688	374	X4	X4
96	55	P55K	96	747	428	X5	X5
133	75	P75K	133	841	488	X5	X5
171	90	P90K	171	962	692	X6	X6
204	110	P110	204	1080	743	X6	X6
251	132	P132	251	1194	864	X7	X7
304	160	P160	304	1288	905	X7	X7
381	200	P200	381	1510	1175	X8	X7
480	250	P250	472	1852	1542	X8	X8
608	315	P315	590	2576	1810		
650	355	P355	647	2812	1904		
685	400	P400	684	2798	2080		
762	450	P450	779	3020	2350		
861	500	P500	857	3362	2717		
960	560	P560	964	3704	3084		
1140	630	P630	1090	4530	3525		
1240	710	P710	1227	4872	3892		
1440	800	P800	1422	5556	4626		
1720	1000	P1000	1675	6724	5434		



VLT® High Power Drive Zubehör

Oberwellenfilter

VLT® Active Filter AAF 005

Die perfekte Lösung für:

- Regenerierung schwacher Netze
- Vergrößern der Netzkapazität
- Erhöhen der Generatorleistung
- Leichter Retrofit bestehender Altanlagen
- Schutz sensibler Umgebungen

VLT® Active Filter AAF 005 messen permanent die Oberwellenbelastungen des speisenden Netzes. Sie koppeln gegenphasige Ströme in das speisende Netz ein, um diese Verzerrung aufzuheben. Der optimale sinusförmige Phasenverlauf des Netzes wird wieder hergestellt, und der Leistungsfaktor des Systems zu 1 hin verschoben.

Das modulare Design bietet dieselben Vorteile wie VLT® High Power Drives, einschließlich hoher Energieeffizienz, benutzerfreundlicher Bedienung, Kühlung über rückseitigen Kühlkanal und hohe Geräteschutzklasse. Zusammen mit dem VLT Active Filter kann in Verbindung mit einem VLT Frequenzumrichter eine individuelle, kompakte Low Harmonic Lösung bereitgestellt werden. Alternativ reduzieren sie durch die Installation im gleichen Netzabschnitt die Gesamtbelastung aller in diesem Segment angeschlossenen nichtlinearen Verbraucher.

Mit einem Step-Down-Transformator arbeiten die aktiven Filter von Danfoss auch im Mittelspannungsnetz.

Technische Daten

Netzspannung	380–480 V AC, 50–60 Hz; 500–690 V AC 50–60 Hz
Schutzart	Chassis (IP00), NEMA Type 1 (IP21), and NEMA Type 12 (IP54)
Leistungsbereich	190 A, 310 A, 500 A Bis zu vier Einheiten können für eine höhere Leistung parallel geschaltet werden
Stromtransformator (CT) Anforderungen	Drei Standard-CTs während der Installation an den Phasen L1, L2 und L3 angeschlossen
Betriebsarten	Art 1: Oberwellenverringern Art 2: Oberwellenverringern und Korrektur des Leistungsfaktors mit zwei Optionen zum Programmieren der Aufgabenreihenfolge
Oberwellenverringernleistung	< 5 % THD des nicht linearen Nennlaststroms am Punkt der gemeinsamen Kupplung
Oberwellensteuerung	Individuelle Oberwellensteuerung der 1. Oberwelle des Blindstroms und der 2. bis zumindest zur 25. Oberwelle (die 3. abschließend)
Kompatibilität	Kompatibel zur Feldinstallation mit vorhandenen Aktivfiltern
Umgebungstemperatur	-10 °C bis +45 °C, bis zu 1000 Meter über Seehöhe, mit relativer Luftfeuchtigkeit von 5 %–85 % RH, Klasse 3K3 (Funktionen werden bis zu 95 % RH, nicht kondensierend, instandgehalten)
Leistungssicherungen	Optional
Funkentstörfilterung	EMV der Klasse A2 erforderlich; EMV der Klasse A1 optional
Kühlung	Luftgekühlt, mit primärer Kühlung durch den rückseitigen Kühlkanal
Standard Stromsignalwandler	Sekundärnennstrom 1 A und 5 A Nennscheinleistung 0,5 VA Genauigkeitsklasse 0,5 oder besser



Nennstrom [A]	bei 400 V	190	310
	bei 690 V	140	230
Spitzenstrom [A]	bei 400 V	475	775
	bei 690 V	375	625
Gehäusegröße mm	Höhe	1540	2000
	Breite	840	840
	Tiefe	373	494
Effektive Überlast [%]	120 %, 60 Sekunden in 10 min.		

* Über 460 V wird eine Leistungsreduzierung der Aktivfilterleistung für die Oberwellenverringern auftreten



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 Drehstrommotoren 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 Anwendungen. 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