ENGINEERING
TOMORROW

Produktbroschüre 0,25 kW – 1,4 MW

VLT® AQUA Drive FC 202 Serie für Spitzenleistung



30 %

Kosteneinsparung im ersten Jahr gegenüber herkömmlichen Antriebssystemen

drives.danfoss.de | VLT®

Inhalt

Der VLT® AQUA Drive – Spitzenleistung bei Kosteneffizienz und störungsfreiem Betrieb 4
Installationseinsparungen 6
Anlageneffizienz
Zusätzliche Energieeinsparungen: bis zu 15 % Ihrer Umrichterinvestition jährlich 8
Störungsfreier Betrieb 10
Eine Klasse für sich: das umfassendste Programm für all Ihre Anwendungen 12
Mit rückseitigem Kühlkanal: Effizientes und wirtschaftliches Wärmemanagement 14
Oberschwingungsreduzierung: Weniger investieren und mehr sparen! 16
Lösungen zur Oberschwingungsreduzierung 18
Kosteneffiziente Reduzierung 20
Einzigartiger Kaskadenregler, basierend auf der Hot Swap Technologie 22
Ein Meister aller Motortechnologien 24
Sparen Sie Zeit bei der Inbetriebnahme mit SmartStart 25
Personalisieren und selbst verwalten 26
Flexibel, modular und anpassungsfähig 27
Modular und einfach – die Gehäuse A, B und C 28
Erweiterte Funktionalität für leistungsstarken Betrieb – Schaltschrankgeräte (Enclosed Drives) 30
Spezielle Wasser- und Pumpenfunktionen 32
Drahtlose Verbindung zum Frequenzumrichter 36
Unterstützung gängiger Feldbusse 36
Ein Meisterwerk der Innovation verwandelt Energieverbrauch in Energieerzeugung 37
DrivePro® Life Cycle Services 38

Spezifikationen, Optionen und Bestellungen

Anschlussbeispiel 40
VLT® AQUA Drive: Technische Daten 41
Übersicht über Gehäuse A, B und C 42
Elektrische Daten – Gehäuse A, B und C 43
Abmessungen – Gehäusegrößen A, B und C 48
Bestelltypencode – Gehäuse A, B und C 49
Übersicht über Gehäuse D, E und F 50
Elektrische Daten – Gehäuse D, E und F 51
Abmessungen – Gehäusegrößen D, E und F 55
Elektrische Daten VLT® 12-Pulse 56
Abmessungen VLT® 12-Pulse 57
Bestelltypencode – Gehäuse D, E und F 58
Elektrische Daten – Schaltschrankgeräte (Enclosed Drives) 60
Abmessungen – Schaltschrankgeräte (Enclosed Drives) 63
Typencode für die Bestellung von Enclosed Drive Schaltschränken 64
Elektrische Daten – VLT® Low Harmonic Drive und VLT® Advanced Active Filters 66
Abmessungen – VLT® Low Harmonic Drive und VLT® Advanced Active Filter 67
Typencode VLT® Advanced Active Filter 67
A-Optionen: Feldbusse 68
B-Optionen: Funktionserweiterungen 69
C-Optionen: Kaskadenregler und Relaiskarte 70
D-Option: Externe 24-V-Stromversorgung 70
Netzoptionen 72
Zubehör 73
Zubehörkompatibilität nach Gehäusegröße 74
Separate Bausätze für Gehäusegrößen D, E und F 76




ANLAGENEFFIZIENZ
VLT®
STÖRUNGSFREIER
BETRIEB

Der VLT® AQUA Drive – **Spitzenleistung** bei **Kosteneffizienz** und **störungsfreiem Betrieb**



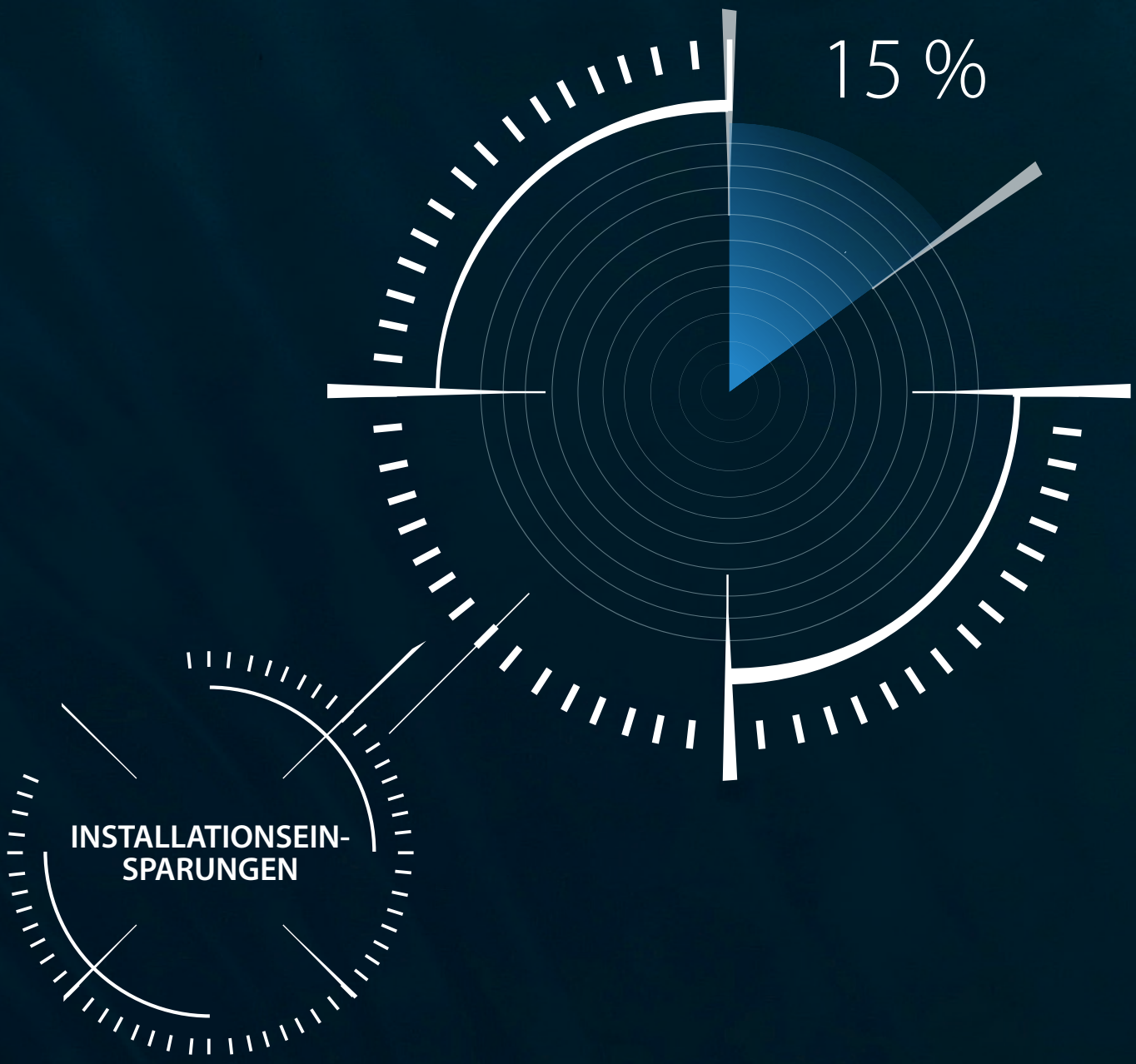
Als erster Hersteller von Spezialantrieben für die Wasser- und Abwasserindustrie ist Danfoss ein Vorreiter bei der Entwicklung von Antrieben, die auf die spezifischen Bedürfnisse und Herausforderungen von Wasseranlagen eingehen. Das macht Danfoss zum bevorzugten Anbieter von Frequenzumrichterlösungen für die globale Wasserwirtschaft.

Der VLT® AQUA Drive vereint profundes anwendungsbezogenes Know-how mit leistungsstarker Antriebstechnik, um Ihren Wasserbetrieb einfacher und effizienter denn je zu gestalten und Ihnen gleichzeitig erhebliche Installations- und Betriebskosten zu ersparen.

Der VLT® AQUA Drive wurde entwickelt, um auch den härtesten Bedingungen standzuhalten und bietet einen störungsfreien Betrieb von Wasseranlagen aller Art überall auf der Welt. Die Kombination aus solidem Design und hochentwickelten softwarebasierten Lösungen sorgt für erhebliche Energieeinsparungen und ermöglicht es Ihnen, einen meisterhaften Standard für eine nachhaltige und wirtschaftliche Wasserwirtschaft zu erzielen.

SEHEN SIE SICH DIE ANIMATION AN





Mit seinem platzsparenden Design, der einzigartigen Wärmeübertragungstechnik, dem neuen digitalen Kaskadenregler, den standardmäßig langen Motorkabeln und dem Platinenschutz sowie der benutzerfreundlichen Inbetriebnahme bietet der VLT® AQUA Drive eine wirtschaftliche Installation und Inbetriebnahme, die im Vergleich zu herkömmlichen Frequenzumrichtern zu Kosteneinsparungen von bis zu 15 % führt.

Installationseinsparungen

Mit seinem platzsparenden Design, der einzigartigen Wärmeübertragungstechnik, dem neuen digitalen Kaskadenregler, den standardmäßig langen Motorkabeln und dem Platinenschutz sowie der benutzerfreundlichen Inbetriebnahme bietet der VLT® AQUA Drive eine wirtschaftliche Installation und Inbetriebnahme, die im Vergleich zu herkömmlichen Frequenzumrichtern zu Kosteneinsparungen von bis zu 15 % führt.



Weniger Platzbedarf im Schaltschrank
Danfoss bietet die höchste Leistungsdichte auf dem Markt, was ein unvergleichlich kompaktes Design mit sich bringt. In Kombination mit der Möglichkeit, mehrere Frequenzumrichter nebeneinander zu installieren, bietet der VLT® AQUA Drive hervorragende platzsparende Frequenzumrichterlösungen.

Installation im Freien
Danfoss bietet Frequenzumrichter standardmäßig in der Schutzart IP66/NEMA 4X an. Neben dem Vorteil, den Frequenzumrichter in der Nähe der Pumpe installieren zu können, reduziert eine Installation direkt in der Anlage typischerweise auch die Kosten für Kabel und Schalträume und macht eine Klimatisierung häufig überflüssig.

Unterstützt lange Motorkabel
Um die Installationskosten zu senken, ermöglicht der VLT® AQUA Drive eine flexible Installation mit Kabellängen von bis zu 150 m (abgeschirmt) oder 300 m (ungeschirmt), ohne dass zusätzliche Komponenten benötigt werden.

Investitionen in die Klimatisierung um 90 % reduziert
Das einzigartige Danfoss Kühlsystem mit rückseitigem Kühlkanal reduziert Ihre Investitionskosten in Luftkühlsysteme zur Wärmeableitung aus den Frequenzumrichtern um bis zu 90 %.

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

Standardmäßiger Platinenschutz
Der VLT® AQUA Drive ist für Frequenzumrichter mit 90 kW und mehr standardmäßig mit Platinen mit 3C3-Beschichtung ausgestattet, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten – auch in widrigen Abwasserumgebungen.

IP66-Gehäuse ab Werk
Sie erhalten die VLT® AQUA Drive Frequenzumrichter in jeder Schutzart, die Sie für Ihre Wasseranlage benötigen: von IP00 bis IP66. Das spart Ihnen Installationskosten, Zeit und Mühe.

Einfache Inbetriebnahme
Unabhängig davon, ob es sich um einen Frequenzumrichter mit 0,25 kW oder mit 1,4 MW handelt – Sie erhalten dieselbe Bedieneinheit in lokaler Sprache, mit der neuen SmartStart-Funktion sowie vielen weiteren zeitsparenden Funktionen, die Sie alle über Ihr Mobilgerät abrufen können, um Ihnen Installationszeit und Aufwand zu ersparen.

Erweiterter Temperaturbereich
VLT® AQUA Drive Frequenzumrichter bis 315 kW arbeiten bei Umgebungstemperaturen von -25 bis +50 °C ohne Leistungsreduzierung.

Einfache Inbetriebnahme mit automatischer Abstimmung
Die automatische Abstimmung stimmt Ihr System auf optimale Leistung ab und erspart Ihnen gleichzeitig erhebliche Programmier- und Inbetriebnahmezeiten.

Smart Logic Controller
Die integrierte Mikro-SPS-Funktionalität erspart Ihnen die Investition in ein externes SPS- und IO-Modul und senkt so Ihre Installationskosten.

Rückspülmodus
Der Danfoss VLT® AQUA Drive verfügt standardmäßig über eine Rückspülfunktion, die Ihnen die Investition in ein externes Rückspülrelais erspart und Ihre Installationskosten so erheblich senkt.



Der VLT® AQUA Drive ermöglicht Energieeinsparungen von bis zu 15 % Ihrer Investitionen in die Frequenzumrichter-Einrichtung pro Jahr – zusätzlich zu den Einsparungen, die Sie durch die einfache Installation von Umrichtern zur Anpassung der Pumpendrehzahlen an die unterschiedlichen Lasten in Ihrem Wasserbetrieb erzielen.

Anlageneffizienz
Zusätzliche Energieeinsparungen: bis zu 15 % Ihrer Umrichterinvestition pro Jahr

Der VLT® AQUA Drive ermöglicht Energieeinsparungen von bis zu 15 % Ihrer Investitionen in die Frequenzumrichter-Einrichtung pro Jahr – zusätzlich zu den Einsparungen, die Sie durch die einfache Installation von Umrichtern zur Anpassung der Pumpendrehzahlen an die unterschiedlichen Lasten in Ihrem Wasserbetrieb erzielen. Die Einsparungen in Höhe von 15 % sind das Ergebnis unserer konsequenten Ausrichtung auf die Energieeffizienz, einschließlich der äußerst wirtschaftlichen Lösung zur Oberschwingungsreduzierung und eines hervorragenden Kühlkonzepts, das den Bedarf an Klimatisierung erheblich reduziert bzw. komplett aufhebt. Im Vergleich zu herkömmlichen Frequenzumrichtern übertreffen die mit dem VLT® AQUA Drive erzielten Energieeinsparungen die Einsparungen, die durch die Wahl eines IE3-Motors anstatt eines IE2-Motors erzielt werden.

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

Energieeffiziente Oberschwingungsreduzierung
Der einzigartige VLT® Low Harmonic Drive mit integriertem Advanced Active Filter bietet eine um 2–3 % bessere Energieeffizienz als herkömmliche Frequenzumrichter mit Active Front End Technologie. Die Sleep-Funktion bei niedriger Last sorgt für weitere Energieeinsparungen.

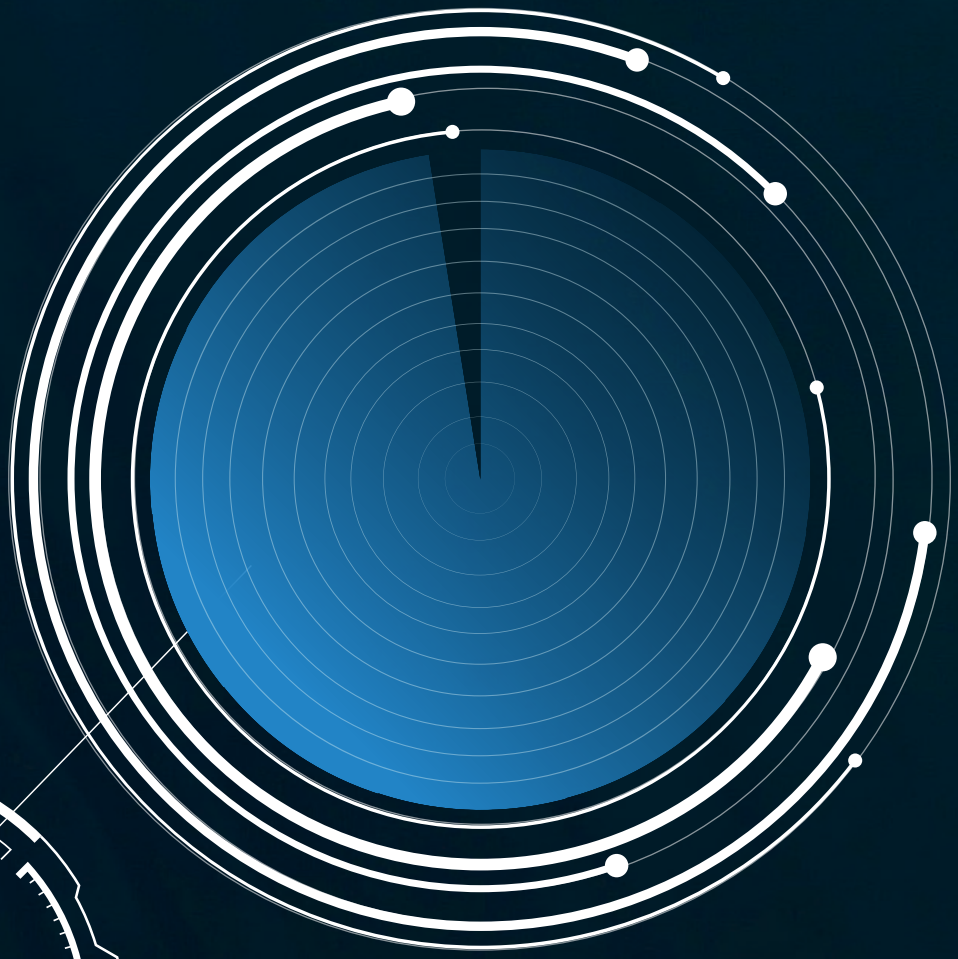
Rückspülmodus für einen konstant hohen Pumpenwirkungsgrad
Die im Frequenzumrichter integrierte Rückspülfunktion ermöglicht eine proaktive Wartung mit regelmäßigen oder lastgesteuerten ‚Reinigungszyklen', um die Laufräder sauber zu halten und so einen konstant hohen Pumpenwirkungsgrad zu erzielen.
Finden Sie heraus, wie es funktioniert

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

Automatische Anpassung an die Anwendung
Etwa 90 % aller Motoren sind um mehr als 10 % überdimensioniert. Die automatische Energieoptimierung kann über den gesamten Lastbereich zu Energieeinsparungen von 2 bis 5 % führen.

SEHEN SIE SICH DIE ANIMATION AN

Hohe **Verfügbarkeit**





Intelligente, wassergeeignete Funktionen sorgen für eine hohe Verfügbarkeit und zusätzliche Energieeinsparungen für Ihre Wasseranwendungen.

Störungsfreier Betrieb

Intelligente, wassergeeignete Funktionen sorgen für eine hohe Verfügbarkeit und zusätzliche Energieeinsparungen für Ihre Wasseranwendungen.

Danfoss ist der erste Anbieter, der eine zustandsorientierte Überwachung von Pumpen und Motoren auf Basis von Edge Computing, das in den Umrichter integriert ist, einführt. In Kombination mit der neuen, einzigartigen Hot Swap Technologie für die Kaskadenpumpenregelung und der Advanced Active Filter Technologie für die Oberschwingungsreduzierung wartet sich Ihr System im Wesentlichen selbst und gewährleistet so eine hohe Verfügbarkeit. Darüber hinaus tragen speziell entwickelte, intelligente Softwarefunktionen dazu bei, Ihre Anlagen zu schützen, die Lebensdauer Ihrer Anlagen zu verlängern und die Energiekosten auf vielfältige Weise zu senken. Zu diesen Funktionen zählen beispielsweise die automatische Reinigung Ihrer Pumpen, der Energiesparmodus, das geringere Wasserschlagrisiko und die sichere Kühlung von Brunnenpumpen.

Zustandsorientierte Überwachung
Cloud-freie künstliche Intelligenz, die in den Frequenzumrichter eingebettet ist, definiert automatisch die grundlegenden Betriebsparameter für die spezifischen Anwendungen bei allen Drehzahlen und realen Betriebszyklen. Durch die kürzere Installationszeit und die vorausschauende Wartung werden die Betriebskosten gesenkt und die Verfügbarkeit erhöht.

Rückspülmodus
Abwasseranlagen profitieren in hohem Maße von der integrierten Rückspülfunktion, die Laufrad-Reinigungszyklen durchführt, um die Intervalle für manuelle Wartungsarbeiten zu verlängern, den Wirkungsgrad der Pumpe aufrechtzuerhalten und ihre Lebensdauer zu erhöhen.

Digitale Kaskadenregelung
Die Hot Swap Technologie sorgt in Kombination mit der Backup-Meister-Funktionalität für einen zuverlässigen, stabilen und unkomplizierten Betrieb, sodass Sie Ausfallzeiten vermeiden und Wartungsarbeiten im Blick behalten können.

Oberschwingungsreduzierung
Die einzigartige, parallel geschaltete Danfoss Advanced Active Filter Lösung zur Oberschwingungsreduzierung erhöht die Verfügbarkeit und ermöglicht es Ihrem System, im Falle eines Ausfalls des aktiven Filters weiter zu arbeiten.

Kundenindividuelle Sprachauswahl für klare Kommunikation
Mit unseren individuellen Anpassungsoptionen können Sie sicherstellen, dass der Frequenzumrichter in der spezifischen Anwendungssprache Ihrer Bediener kommuniziert. Dadurch wird es für die Servicetechniker einfacher, Meldungen und Alarme zu verstehen, was die Fehlerbehebungszeit verkürzt und die Verfügbarkeit des Systems erhöht.

Anwendungs- und Pumpenschutzfunktionen
Der VLT® AQUA Drive verfügt über eine Reihe spezieller Funktionen für Wasseranwendungen, die die Verfügbarkeit erhöhen, wie etwa die Reduzierung des Wasserschlagrisikos, der Trockenlaufschutz sowie die erweiterte Mindestdrehzahlüberwachung zum Schutz von Tiefbrunnenpumpen.

Für eine Lebensdauer von mindestens 10 Jahren ausgelegt
Mit den hochwertigen Komponenten des VLT® AQUA Drive, maximal 80 % Belastung der Bauteile und einem intelligenten Wärmemanagement, das die Staubbildung auf den Platinen reduziert, sind routinemäßige Wartungsarbeiten, wie z. B. an Elektrolytkondensatoren und Lüftern, nicht mehr notwendig.

SEHEN SIE SICH DIE ANIMATION AN

Eine Klasse für sich: das **umfassendste Programm** für **all Ihre Anwendungen**

Mit dem VLT® AQUA Drive erhalten Sie das umfassendste Programm für Wasseranwendungen auf dem Markt. Jetzt können Sie alle Ihre Anwendungen mit ein und derselben Produktreihe und Benutzeroberfläche abdecken.

Mit dem VLT® AQUA Drive die **Leistungsfähigkeit** in der **Wasserversorgung verbessern**

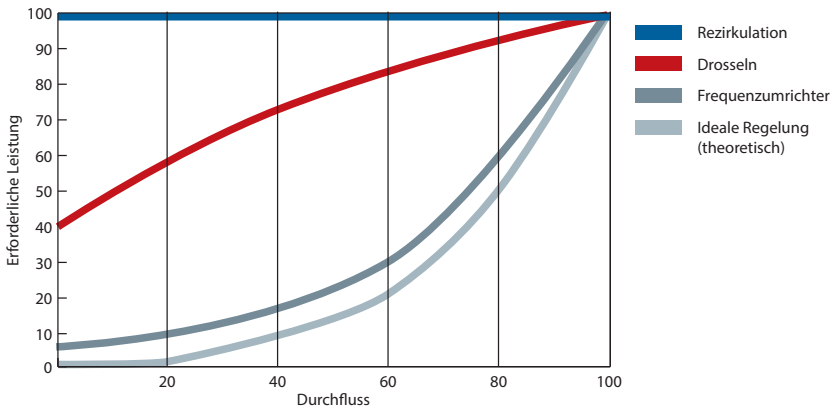
Wasser aus dem Wasserwerk zu den Verbrauchern zu pumpen, scheint ein einfacher Prozess zu sein. Tatsache ist aber, dass der Energieverbrauch dieser Pumpen typischerweise 60 bis 80 % des Gesamtenergieverbrauchs des kompletten Wasserversorgungssystems ausmacht. Zusätzlich zu den erheblichen Energieeinsparungen von rund 40 %, die durch die Druckregulierung im Netzwerk und die Verwendung von VLT® AQUA Drive zur Regulierung des Durchflusses erzielt werden, bietet der Frequenzumrichter typischerweise darüber hinaus Folgendes:

- Reduzierung von Wasserleckagen um bis zu 40 % durch Druckzonenmanagement
- Geringeres Risiko für Rohr- und Straßenbrüche und die damit verbundenen kostspieligen Reparaturarbeiten
- Verlängern Sie die Lebensdauer Ihres Rohrleitungsnetzes

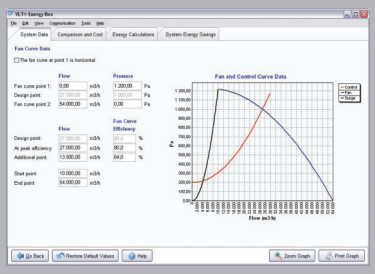
Regeln Sie Ihre **Kreiselpumpe oder Ihr Gebläse** mit dem VLT® AQUA Drive

In einem System mit Kreisel- bzw. rotodynamischen Pumpen oder Gebläsen, das Reibungsverlusten unterliegt, können Sie durch den Einsatz des VLT® AQUA Drive erhebliche Energieeinsparungen erzielen. Bereits eine Reduzierung der Pumpendrehzahl bzw. der Durchflussrate um 20 % kann Energieeinsparungen von bis zu 50 % bewirken.

Lesen Sie die Anwendungsberichte hier



Sparen Sie 20–60 %



Überzeugen Sie sich selbst

Durch den Einsatz der VLT® Energy Box können Sie einfach eine vollständige Finanzanalyse für die Pumpen einschließlich Rückzahlfristen erhalten. Hier herunterladen:

www.danfoss.com/vltenergybox



Steigern Sie die Leistung in der **Abwasseraufbereitung** mit VLT® AQUA Drive

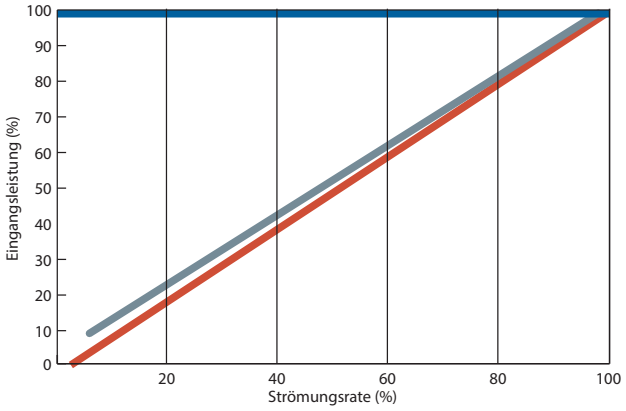
Gebläse oder Oberflächenbelüfter verbrauchen üblicherweise 40 bis 70 % der Gesamtenergie in Kläranlagen. Die Regelung des Belüfters mit den VLT® AQUA Drives kann Energieeinsparungen von bis zu 50 % bewirken. Neben diesen Hauptvorteilen bietet eine Antriebssteuerung des Belüftungssystems folgende Vorteile:

- Korrekter Gehalt an gelöstem Sauerstoff – unabhängig von Lastschwankungen – zur Reduzierung des Risikos, dass die Abluftwerte die zulässigen Grenzwerte überschreiten.
- Regulierung der Nitrifikationskapazität in Abhängigkeit von Temperatur- und Lastschwankungen bei gleichzeitiger Begrenzung des Energie- und Kohlenstoffverbrauchs. Dieser Ansatz liefert mehr Kohlenstoff für die Energieerzeugung.
- Effektive Denitrifikation durch Vermeidung überhöhter Gehalte an gelöstem Sauerstoff.
- Ammonium- und Nitratsensoren zur Sicherstellung der korrekten Mindestsauerstoffversorgung bei gleichzeitiger Nitrifikation/ Denitrifikation.
- Reduzierter Verschleiß an Belüftungsanlagen.

Regeln Sie Ihr **Verdrängergebläse oder Ihre Verdrängerpumpe** für eine energieoptimierte Leistung mit dem VLT® AQUA Drive

Erzielen Sie in einem System mit Verdrängergebläsen oder Verdrängerpumpen durch den Einsatz von VLT® AQUA Drive hohe Energieeinsparungen.

Eine Verringerung der Drehzahl um 30 % führt bei konstantem Druck zu Energieeinsparungen von 30 %.





Sparen Sie 20–50 %

Mit rückseitigem Kühlkanal: Effizientes und **wirtschaftliches** Wärmemanagement

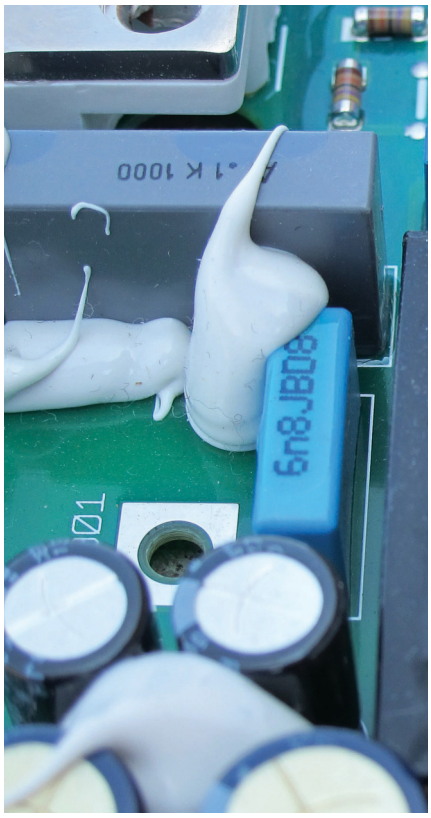
Ein cooler neuer Ansatz, im wahrsten Sinne des Wortes! Dieses Danfoss System mit rückseitigem Kühlkanal ist eine Meisterleistung auf dem Gebiet der Thermodynamik: Es ermöglicht eine effiziente Kühlung mit minimalem Energieeinsatz.

Kostensparendes Wärmemanagement
Durch eine kompakte Bauweise, die 90 % der Anlagenwärme aus dem Gebäude ableitet, kann die Größe Ihres Kühlsystems im Schaltschrank oder -raum reduziert werden. Diese bemerkenswerten Einsparungen lassen sich mit dem Schaltschrankkühlsystem oder mit dem äußerst effizienten Konzept mit rückseitigem Kühlkanal von Danfoss erzielen. Beide Verfahren reduzieren die Installationskosten des Schaltschranks erheblich, da die Konstrukteure die Größe der Klimaanlage reduzieren oder diese sogar ganz aussparen können. Im täglichen Betrieb sind die Vorteile ebenso deutlich, da der Energieverbrauch für die Kühlung auf ein absolutes Minimum reduziert wird. Die Kombination aus Einsparungen bei Installation und Energieverbrauch bewirkt im ersten Jahr Ihrer Frequenzumrichter-Investition eine Kostenersparnis von bis zu 30 %.

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

Entwickelt, um zu schützen
Kühlluft und interne Elektronik sind beim VLT® AQUA Drive vollständig getrennt, um letztere vor Verunreinigungen durch Staub zu schützen. Eine effiziente Wärmeableitung trägt dazu bei, die Lebensdauer der Produkte zu verlängern, die Gesamtverfügbarkeit des Systems zu steigern und Fehler aufgrund von hohen Temperaturen zu reduzieren.

Auf **Langlebigkeit** unter **härtesten Bedingungen** ausgelegt

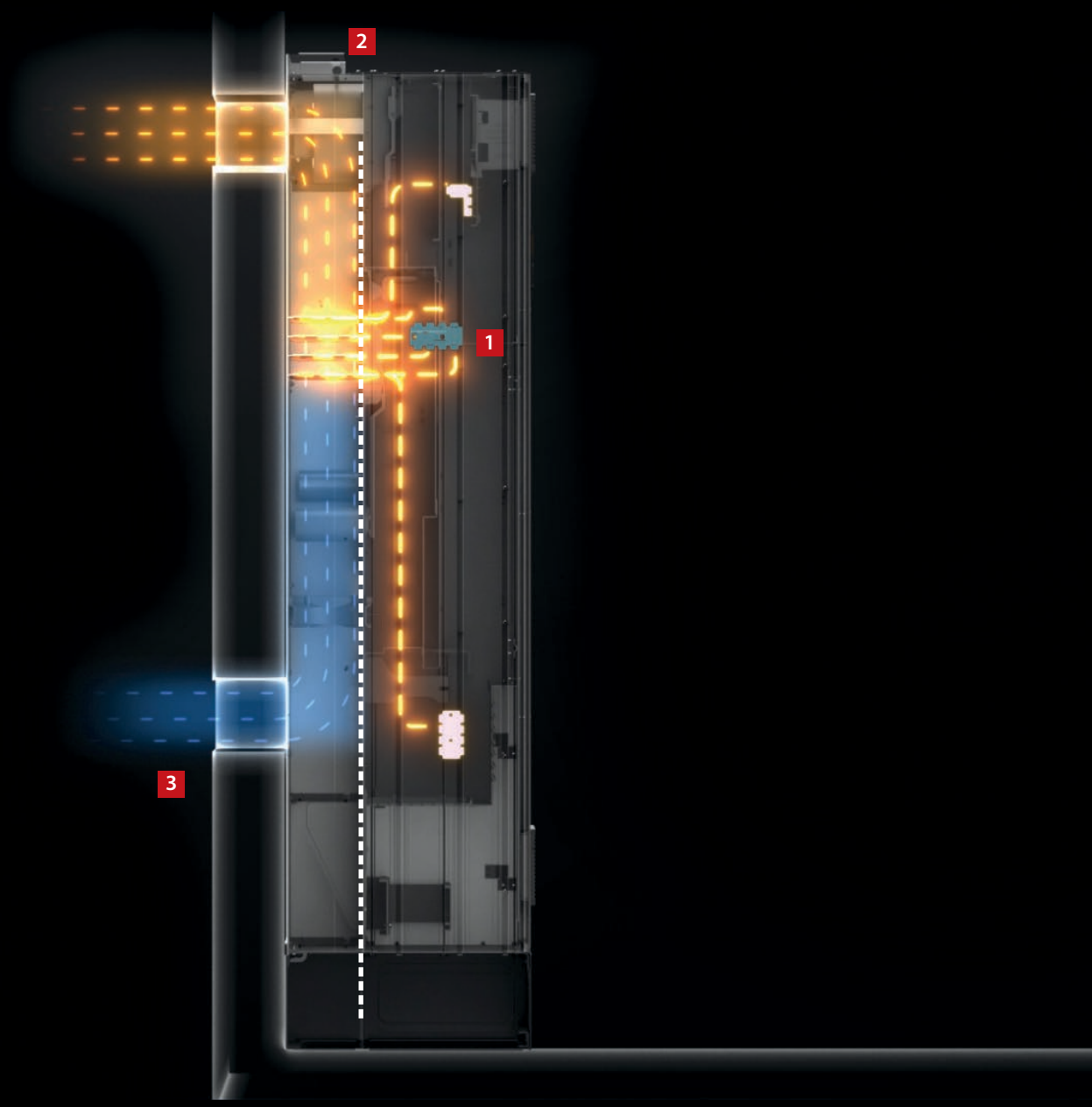


Schutzart
VLT® AQUA Drives sind in verschiedenen Gehäusegrößen mit Schutzarten von IP00 bis IP66 erhältlich. Dies erlaubt eine einfache und kostensparende Installation in allen Umgebungen: direkt im Freien, in Schaltschränken, Schalträumen oder als Stand-Alone-Einheitenim Produktionsbereich.

Beschichtete Platinen
Der VLT® AQUA Drive erfüllt standardmäßig die Kriterien der Klasse 3C2 (IEC 60721-3-3). Für den Einsatz in besonders rauen Umgebungen, wie z. B. in Kläranlagen, kann eine Spezialbeschichtung gemäß Klasse 3C3 bestellt werden. Alle VLT® AQUA Drives mit einer Leistung von über 90 kW werden standardmäßig mit einer 3C3-Beschichtung geliefert.

Verstärkte Ausführung für ein extrem robustes Design
Der VLT® AQUA Drive ist in einer „verstärkten" Ausführung erhältlich, um sicherzustellen, dass die Komponenten in Pumpenumgebungen mit hohem Vibrationsaufkommen fest in ihrer Position bleiben.

Erweiterter Temperaturbereich
Dank der einzigartigen Kühlkonzepte von Danfoss kann der VLT® AQUA Drive bei Umgebungstemperaturen zwischen –25 und +50 °C betrieben werden, ohne dass es zu einer Leistungsreduzierung kommt.



90 % Reduzierung bei der Klimatisierung und **90 % Reduzierung** beim Energieverbrauch der Klimatisierung

1 **Reduzierte Staubentwicklung über der Elektronik**
Die vollständige Trennung von Kühlluft und interner Elektronik sorgt für einen störungsfreien Betrieb und längere Wartungsintervalle.

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

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

SEHEN SIE SICH DIE ANIMATION AN

Oberschwingungsreduzierung: **Weniger investieren** und **mehr sparen!**

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

So funktioniert ein Advanced Active Filter – einfach und zuverlässig

Ein aktiver Filter funktioniert ähnlich wie ein Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung, der Fremdgeräusche herausfiltert.

Mit externen Stromwandlern überwacht der aktive Filter den Versorgungsstrom, einschließlich etwaiger Verzerrungen.

Aus diesem Signal identifiziert die Steuerung die erforderliche Kompensation und erstellt einen Schaltmodus für die IGBT-Schalter.

Dadurch entsteht ein niederohmiger Pfad im Filter und die Oberschwingungen fließen in den Filter, anstatt in Richtung Netzteil zu wandern.

Durch die fast vollständige Aufhebung der Oberschwingungsverzerrung ist die Spannungsverzerrung des Transformators oder Generators nicht mehr von Belang.

Der Filter bewertet den Strom kontinuierlich und hebt Oberschwingungsverzerrungen bei Bedarf auf, sodass Anlagenlastschwankungen – ob im Sekunden- oder im Tagestakt – keinen Einfluss auf die Leistung des aktiven Filters haben.

Erfüllung neuer Normen
Eine effiziente Oberschwingungsreduzierung schützt die Elektronik und steigert die Systemeffizienz. Die vorgeschriebene Norm zur Oberschwingungsreduzierung wird z. B. im Leitfaden IEEE-519 als Rahmen für die Oberschwingungsverzerrung der Spannung und die möglicherweise im System vorhandenen Stromverläufe festgelegt, um Störungen zwischen elektrischen Geräten zu minimieren. Die jüngste Aktualisierung dieses Leitfadens (2014) zielt darauf ab, die Kosten niedrig zu halten und den Spannungs-THD am Verknüpfungspunkt – definiert als die Schnittstelle zwischen Quellen und Lasten – in einem vertretbaren Rahmen zu halten. Die meisterhafte Danfoss Lösung zur Oberschwingungsreduzierung ist so konzipiert, dass sie den Anforderungen entspricht, die beispielsweise im Leitfaden IEEE-519: 2014 festgelegt sind.

Minimierung der Kosten durch Advanced Active Filters
Danfoss bietet Lösungen zur Oberschwingungsreduzierung, die entweder auf einem Active Front End oder einem passiven Filter basieren, was für einige Anwendungen sinnvoll sein kann. Um jedoch das Ziel zu erreichen, die erforderliche Oberschwingungsreduzierung zu gewährleisten und gleichzeitig Kosten und Energieverbrauch zu minimieren, werden die meisten Anwendungen von unserer zentralen Lösung mit Advanced Active Filter (AAF) Technologie profitieren.

- Es wird weniger Platz benötigt.
- Die Installation ist kostengünstiger.
- Der Energieverbrauch im Betrieb ist geringer.
- Wärmeverluste werden reduziert.
- Bessere Verfügbarkeit wird gewährleistet.

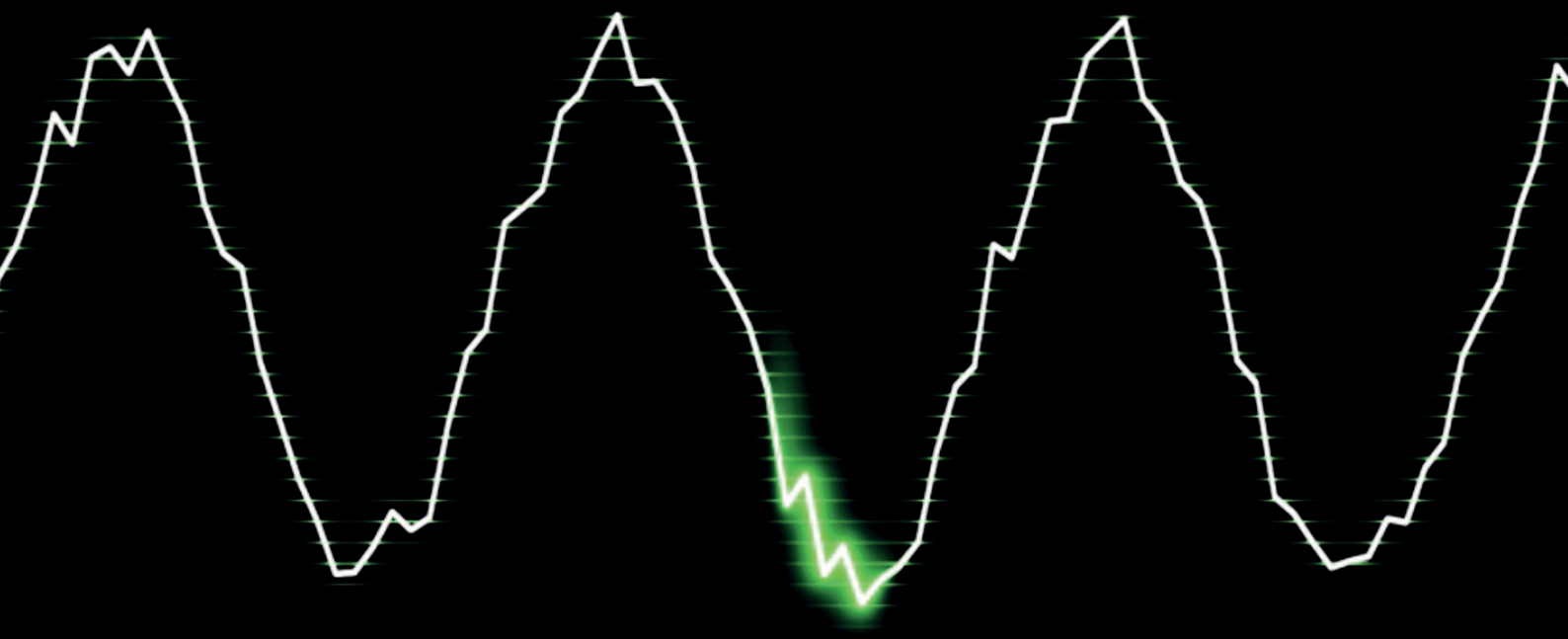
Weniger Energieverbrauch dank Oberschwingungsreduzierung durch zentralen Advanced Active Filter (AAF)
Unsere zentrale Advanced Active Filter Lösung umfasst bis zu 50 Frequenzumrichter und stellt sicher, dass oberschwingungsbedingte Störungen bei allen Frequenzumrichtern im System auf weniger als 3 % beschränkt werden. Advanced Active Filter sind parallel geschaltet und arbeiten ähnlich wie Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung: Sie sind nur aktiv, wenn es erforderlich ist, um dieses Level zu halten. Das spart eine Menge Energie im Vergleich zu Active Front End (AFE), das im Frequenzumrichter selbst installiert ist und eine Erhöhung der Spannung um ca. 10 % erfordert.

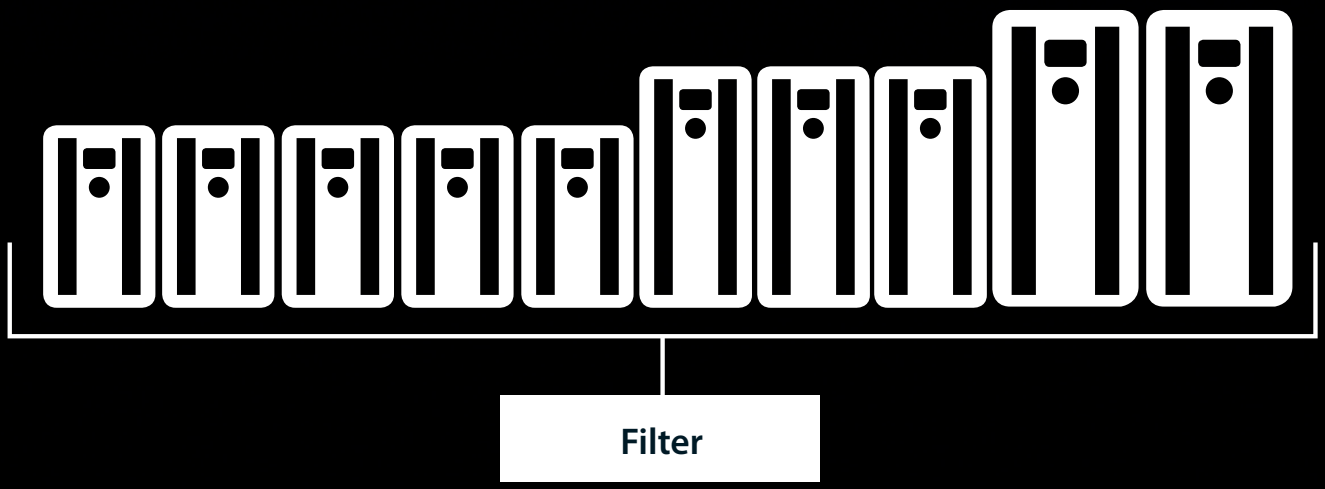
Minimierung des Wärmeverlustes für maximale Anlageneffizienz
Das meisterhafte Danfoss-Design zur Oberschwingungsreduzierung kombiniert die AAF-Technologie mit unserem einzigartigen Kühlkonzept mit rückseitigem Kühlkanal, um eine Reduzierung des Wärmeverlustes im System um 50 % im Vergleich zu einem herkömmlichen AFE-System zu erzielen.

Eine zukunftssichere Lösung
Eine bevorstehende Änderung des IEEE-519-Leitfadens wird sehr wahrscheinlich Anforderungen an Oberschwingungskomponenten oberhalb der 50. Ordnung enthalten. Bereits im Leitfaden von 2014 heißt es, dass Oberschwingungskomponenten oberhalb der 50. Ordnung bei Bedarf in THD und TDD einbezogen werden können. Mit der AAF-Lösung von Danfoss sind Sie darauf vorbereitet, da Probleme mit Oberschwingungen höherer Ordnung bereits gelöst sind.

Nur noch bei Bedarf Filter installieren

Die Einsparungen bei den Installationskosten und die Effizienz der meisterhaften Danfoss-Lösung zur Oberschwingungs-reduzierung übertreffen die Verbesserung der Energieeffizienz, die durch Investitionen in IE3-Motoren anstelle von IE2-Motoren erzielt wird.





Filter

SEHEN SIE SICH DIE ANIMATION AN



Zertifizierte Lösungen zur Oberschwingungs-kontrolle

- Advanced Active Filters
- Advanced Harmonic Filters
- Low Harmonic Drives
- 12-Pulse Drives
- Active Front End Drives

Negative Auswirkungen von Oberschwingungen

- Einschränkung der Versorgungs- und Netzleistung
- Stärkere Erwärmung von Transformatoren, Motoren und Kabeln
- Verkürzte Gerätelebensdauer
- Kostspielige Geräteausfallzeiten
- Ausfälle der Steuerung
- Pulsierendes und reduziertes Motordrehmoment
- Hörbare Geräusche

Oberschwingungsreduzierung

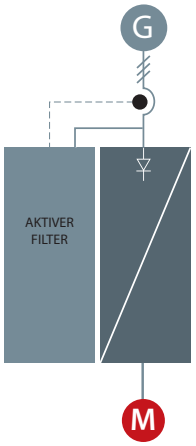
Frequenzumrichter steigern zwar Genauigkeit, Energieverbrauch und Lebensdauer, verursachen jedoch gleichzeitig Oberschwingungsströme im Bordnetz. Werden diese nicht unter Kontrolle gehalten, können die Leistung und Zuverlässigkeit von Generatoren und anderer Ausrüstung beeinträchtigt werden – ganz zu schweigen von der Sicherheit.

Danfoss bietet Lösungen zur Oberschwingungsreduzierung an, mit denen die geltenden Vorschriften eingehalten werden können.

Danfoss bietet eine breite Palette von Lösungen, die schwache Netze stabilisieren, die Kapazität der Netzversorgung steigern und eine platzsparende Nachrüstung erlauben – oder die Sicherung empfindlicher Anlagen unterstützen.

Low Harmonic Drives

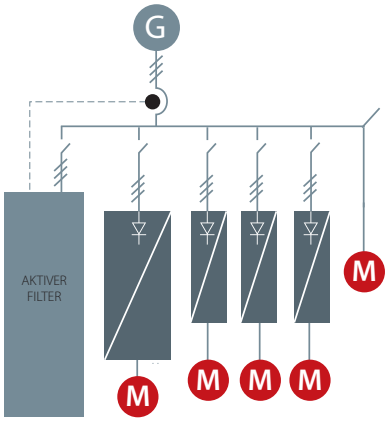
VLT® Low Harmonic Drives regeln die Last- und Netzbedingungen ohne Auswirkungen auf den angeschlossenen Motor. Sie verbinden die bewährte Leistung und Zuverlässigkeit der VLT® Frequenzumrichter mit den Funktionen eines Advanced Active Filters.
Das Ergebnis ist eine leistungsstarke und motorschonende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



Advanced Active Filters

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

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

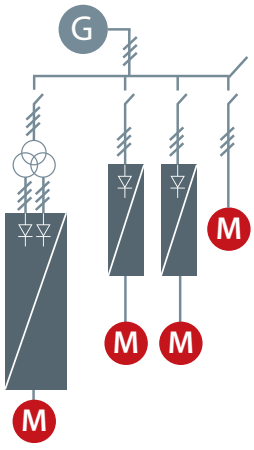


12-Pulse Drives

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

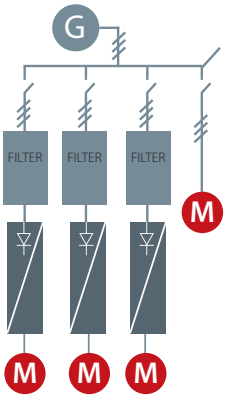
VLT® 12-Pulse-Umrichter sind hocheffiziente Frequenzumrichter mit dem gleichen modularen Design wie die etablierten 6-Pulse-Frequenzumrichter. Die 12-Pulse-Variante ist mit denselben Umrichteroptionen und demselben Zubehör erhältlich und lässt sich entsprechend Ihren besonderen Anforderungen konfigurieren.

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



Oberschwingungsfilter (Advanced Harmonic Filters)

Die Oberschwingungsfilter von Danfoss lassen sich vor einem VLT® Frequenzumrichter anschließen und stellen sicher, dass die Rückwirkungen der Oberschwingungsverzerrung auf das Netz auf ein Minimum reduziert werden.
Durch die einfache Inbetriebnahme können Installationskosten gespart werden, und aufgrund der wartungsfreien Ausführung des Filters entfallen die laufenden Kosten für die Einheiten.



Active-Front-End-Frequenzumrichter

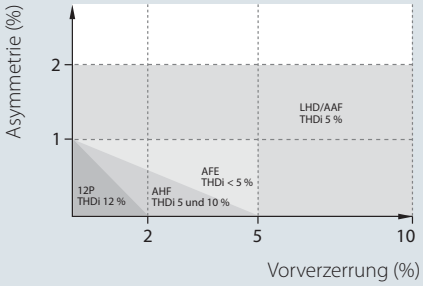
Ein AFE-System ist ein rückspeisefähiger Wechselrichter für das Front-End einer Umrichteranlage mit gemeinsamem DC-Bus und geeignet für Anwendungen, bei denen:

- regenerative Stromerzeugung das Ziel ist,
- geringe Oberschwingungen erforderlich sind,
- die Wechselrichter-Last bis zu 100 % der gesamten Generatorkapazität beträgt.

Ein Active Front End System (AFE-System) enthält zwei identische Wechselrichter mit gemeinsamem DC-Bus. Es gibt einen Wechselrichter für den Motor und einen für die Versorgung. Der Wechselrichter für die Versorgung arbeitet zusammen mit einem abgestimmten Sinusfilter, und die harmonische Verzerrung (THDi) im Versorgungsnetz beträgt etwa 3-4 %. Wenn ein AFE-System installiert ist, kann die Motorspannung auf einen höheren Wert als den des Netzes erhöht werden, weil die DC-Zwischenkreisspannung angepasst werden kann. Überschüssige Energie kann als saubere Wirkleistung ins Netz zurückgespeist werden, im Gegensatz zu Blindleistung, die lediglich Wärme erzeugt.

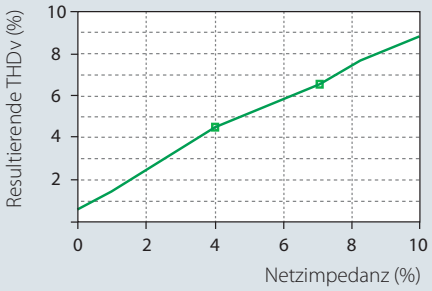


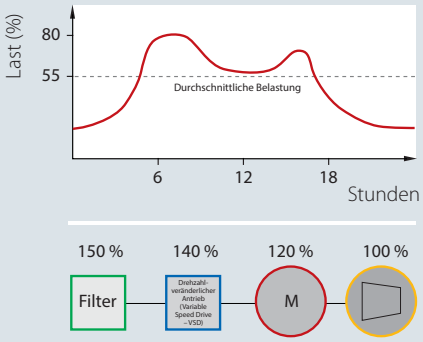
Kosteneffiziente Reduzierung



Asymmetrie und Vorverzerrung

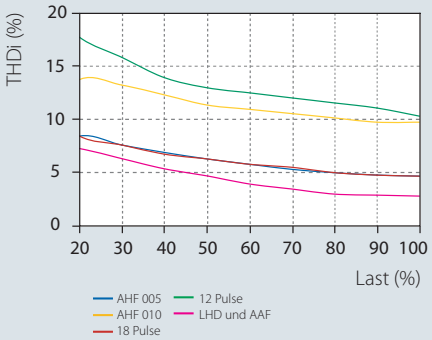
Die Oberschwingungsreduzierungsleistung der verschiedenen Lösungen hängt von der Netzqualität ab.
Je höher die Asymmetrie und die Vorverzerrung, desto mehr Oberschwingungen müssen unterdrückt werden. Das Diagramm zeigt, bei welchem Vorverzerrungs- und Asymmetriegrad jede Technologie ihre garantierte THDi-Leistung beibehalten kann.

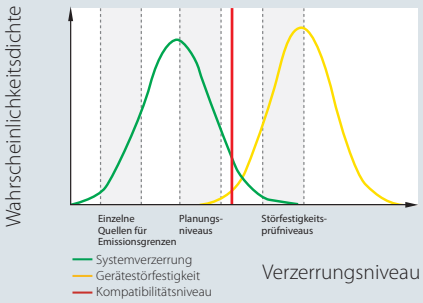




Überdimensionierung

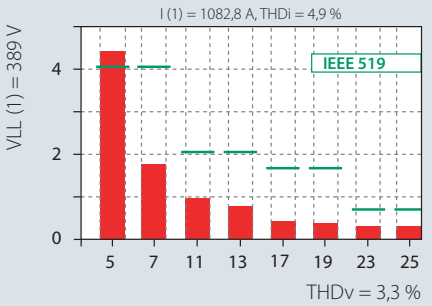
Die veröffentlichten Filterdaten beziehen sich alle auf eine Last von 100 %, jedoch laufen die Filter aufgrund von Überdimensionierung und Lastprofil selten unter Volllast. Serielle Geräte zur Reduzierung müssen immer auf die maximale Stromstärke ausgelegt werden. Beachten Sie jedoch die Dauer des Teillastbetriebs und bewerten Sie die verschiedenen Filtertypen entsprechend. Die Überdimensionierung sorgt für eine schlechte Reduzierungsleistung und hohe Betriebskosten. Außerdem handelt es sich um Geldverschwendung.

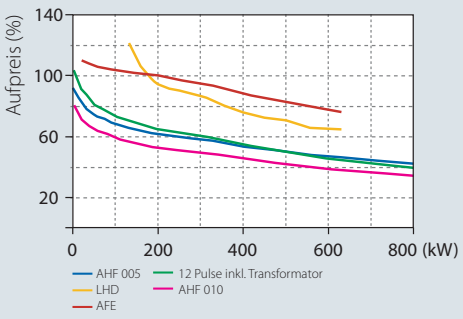




Konformität mit Normen

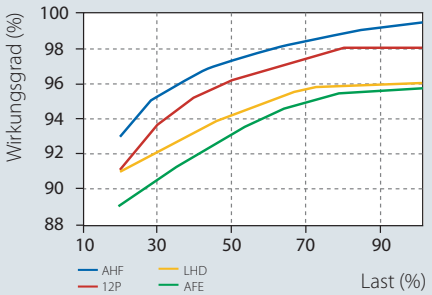
Indem Sie die Gerätestörfestigkeit höher halten als die Systemverzerrung, können Sie einen störungsfreien Betrieb gewährleisten.
Die meisten Normen beschränken die gesamte Spannungsverzerrung auf ein geplantes Niveau (häufig zwischen 5 und 8 %).
Die Störfestigkeit der Geräte ist in den meisten Fällen weitaus höher: für Frequenzumrichter zwischen 15-20 %. Dies wirkt sich jedoch negativ auf die Produktlebensdauer aus.





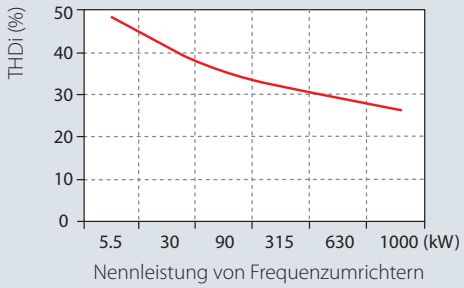
Nennleistung und Anschaffungskosten

Im Vergleich zum Frequenzumrichter kosten die verschiedenen Lösungen je nach ihrer Nennleistung verschiedene Aufpreise.
Die passiven Lösungen verursachen im Allgemeinen die niedrigsten Anschaffungskosten, mit steigender Komplexität der Lösungen steigt auch der Preis.



Systemimpedanz

Zum Beispiel führt ein 400-kW FC 202-Frequenzumrichter an einem 1000-kVA-Transformator mit 5 % Impedanz zu ca. 5 % THDv (Gesamt-Oberschwingungsverzerrung der Spannung) unter idealen Netzbedingungen, wobei derselbe Frequenzumrichter an einem Transformator mit 1000 kVA und 8 % Impedanz zu einer um 50 % höheren THDv (7,5 %) führt.

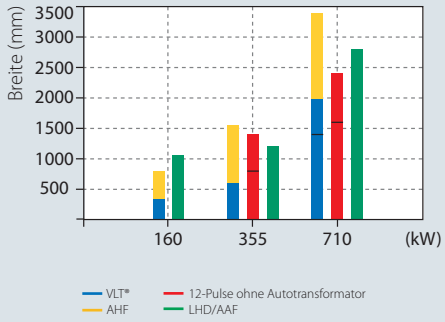


Gesamte Oberschwingungsverzerrung

Jeder Frequenzumrichter erzeugt seine eigene Gesamt-Oberschwingungsverzerrung des Stroms (THDi), die von den Netzbedingungen abhängt. Je größer der Frequenzumrichter im Verhältnis zu dem Transformator, desto kleiner die THDi.

Oberschwingungsleistung

Jede Technologie zur Oberschwingungsreduzierung weist eine eigene, lastabhängige THDi-Kennlinie auf. Diese Kennlinien werden bei idealen Netzbedingungen ohne Vorverzerrung und mit symmetrischen Phasen eingestellt. Abweichungen von den Idealbedingungen führen zu höheren THDi-Werten.



Wandplatz

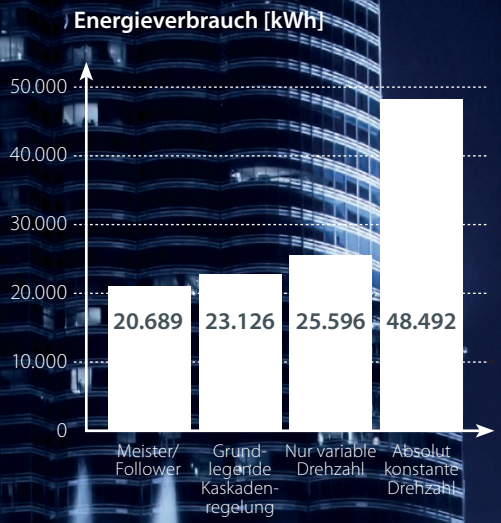
Bei vielen Anwendungen ist der verfügbare Wandplatz begrenzt und muss bestmöglich ausgenutzt werden. Basierend auf verschiedenen Technologien haben die verschiedenen Oberschwingungslösungen jeweils ihre eigene optimale Größen- und Leistungsbeziehung.

Erfüllung der Normen

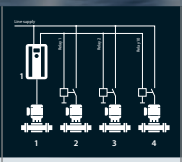
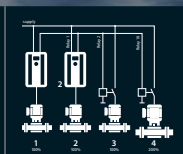
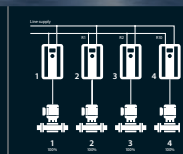
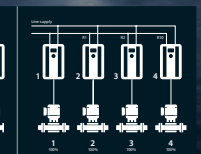
Die Entscheidung, ob die Oberschwingungsverzerrung einer bestimmten Anwendung/eines Netzes eine bestimmte Norm überschreitet, erfordert viele komplexe Berechnungen. Mithilfe der kostenlosen Danfoss Software MCT 31 gestaltet sich die Berechnung der harmonischen Verzerrung einfacher und weniger zeitintensiv.

Systemwirkungsgrad

Die laufenden Kosten hängen vor allem vom Gesamtwirkungsgrad des Systems ab. Dieser hängt von individuellen Produkten, Wirkleistungsfaktoren und Wirkungsgraden ab. Aktive Lösungen tendieren dazu, den Wirkleistungsfaktor unabhängig von Last- und Netzschwankungen zu machen. Auf der anderen Seite sind aktive Lösungen weniger effizient als passive Lösungen.



Im Meister-/Follower-Modus können Sie den Energieverbrauch im Vergleich zu einer herkömmlichen Technologie für das Ein- und Ausschalten von Pumpen/ Gebläsen und Ventildrosseln durchweg auf weniger als die Hälfte reduzieren.

				
Integriert	■ 1 VSP + 2 FSP Max. 3 Pumpen	–	–	–
VLT® Extended Cascade Controller MCO 101	■ 1 VSP + 5 FSP Max. 6 Pumpen	■ 1-6 VSP + 1-5 FSP Max. 6 Pumpen	■ 6 VSP	–
VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102	■ 1 VSP + 8 FSP	■ 1-8 VSP + 1-7 FSP Max. 8 Pumpen	■ 8 VSP	–
Digitaler Kaskadenregler [LXX1 (Modbus)]	–	–	■ 8 VSP	■ 8 VSP

***VSP**: Pumpe mit variabler Drehzahl (VLT®)*
***FSP**: Pumpe mit konstanter Drehzahl*

Optimieren Sie Ihr System mit einer optimalen Kaskadenregelung

Der VLT® AQUA Drive FC 202 bietet Ihnen eine Kaskadenregelung in vier Stufen. Wählen Sie die für Ihr System passende Stufe aus.

Integrierte Kaskadenregelung:
- Einfacher Kaskadenregler
- Digitaler Kaskadenregler

Plug-in-Optionen:
- VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
- VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

Einzigartiger Kaskadenregler, basierend auf der **Hot Swap Technologie**

Der integrierte digitale Kaskadenregler reduziert Installationskosten und Inbetriebnahmezeit – und sorgt gleichzeitig für hohe Verfügbarkeit und störungsfreien Betrieb.

Mit dem integrierten digitalen Kaskadenregler erhalten Sie ein superintelligentes, autarkes System mit automatischer Fehlererkennung und eigenständigen Puffer-Maßnahmen, um Ihren Betrieb stärker denn je zu optimieren. Mit dem digitalen Kaskadenregler können Sie bis zu acht Pumpen in Mehrpumpensystemen so konfigurieren, dass sie optimal und energieeffizient arbeiten. Außerdem werden die Ausfallzeiten bei Wartungsarbeiten am System minimiert.

Der digitale Kaskadenregler basiert auf dem Kommunikationsprotokoll Modbus RTU und ist sofort einsatzbereit: Sie können ihn ganz einfach mit einem Software-Lizenzschlüssel aktivieren.

Sofortige Systemübersicht
Der digitale Kaskadenregler ermöglicht die Kommunikation aller Pumpenantriebe im System mit dem Masterantrieb. Der Meister überwacht kontinuierlich den Status der angeschlossenen Antriebe und kann so auf jede Änderung bei der Pumpenverfügbarkeit reagieren und stellt gleichzeitig einen Kommunikationspunkt für eine komplette Übersicht über die Systemüberwachung zur Verfügung.

Acht Pumpen in drei Betriebsarten
Der digitale Kaskadenregler regelt Drehzahl und Reihenfolge von bis zu acht Pumpen oder Gebläsen in drei Betriebsarten. In allen drei Betriebsarten schaltet der Regler die Pumpen je nach Bedarf ein oder aus.

Standardkaskadenmodus
- Variable Drehzahlregelung einer Pumpe und Ein-/Ausschalten der übrigen Pumpen
- Unterstützt den Einsatz von Softstartern

Gemischter Pumpenmodus
- Variable Drehzahlregelung einiger Pumpen und Ein-/Ausschalten der übrigen Pumpen
- Unterstützung von Pumpen unterschiedlicher Größe

Meister/Follower-Modus
- Steuert alle Pumpen mit optimierter Drehzahl. Wählen Sie diesen Modus, um eine maximale Energieoptimierung zu erzielen
- Gewährleistet maximale Leistung bei minimalen Druckstößen

Intelligentes, autarkes System mit Hot Swap
Die automatische Frequenzumrichter-erkennung unterstützt Hot Swap, um ein absolut zuverlässiges System zu gewährleisten, das vor lockeren Verbindungen oder Kabelausfällen geschützt ist. Während der Wartung des Frequenzumrichters weist das System automatisch Rollen in der Meister/Follower-Architektur neu zu, um Ausfallzeiten zu vermeiden und eine vollständige Übersicht und Kontrolle über das System zu gewährleisten, während der fehlerhafte Frequenzumrichter gewartet wird. Nach Abschluss der Wartung bindet der Kaskadenregler den Frequenzumrichter automatisch wieder in die Schleife ein und gibt Ihnen die Möglichkeit, die Meister/Follower-Rollen neu zuzuordnen.

Abgleichung der Betriebszeiten für höhere Verfügbarkeit und weniger Verschleiß
Der Kaskadenregler kann die Betriebszeit für jede Pumpe in einem System abgleichen, um die Verfügbarkeit zu maximieren.

Der Kaskadenregler steigert die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit der Pumpen maßgeblich und verteilt die Betriebsstunden gleichmäßig auf alle Pumpen, um den Verschleiß einzelner Pumpen auf ein Minimum zu reduzieren. Legen Sie den Pumpenwechsel so fest, dass er im Energiesparmodus, beim Abschalten einer Pumpe oder zu voreingestellten Zeiten erfolgt, um eine optimale Anpassung an Ihre spezifischen Anwendungsbedürfnisse zu erzielen.

Einfache Inbetriebnahme und Wartung
Durch die Reihenschaltung von Antrieben wird der Verkabelungsaufwand erheblich reduziert. Das eingebettete Feldbus-Kommunikationsprotokoll verwendet ein absolutes Minimum an Einstellparametern, wodurch sich die Installation und Inbetriebnahme einfacher denn je gestalten.

Einfaches Upgrade auf Spitzenleistung
Da der digitale Kaskadenregler lizenzbasiert ist, lässt er sich sehr einfach aktivieren, um die Leistung der Kaskadenregelung zu steigern. Die Aktivierung erfolgt umgehend und es wird weder zusätzlicher Speicherplatz noch zusätzliche Hardware benötigt.

Den Energieverbrauch senken
Verwenden Sie den Meister/Follower-Modus, um den Energieverbrauch im Vergleich zu einer herkömmlichen Technologie während des Ein- und Ausschaltens von Pumpen oder Gebläsen und der Ventildrosselung durchweg um mehr als die Hälfte zu senken.

Zielgruppe:	Wer profitiert?
■ Wasserverteilungs- und Boosterpumpen ■ Abwasserhebeanlagen (normal oder invers) ■ Lüftungsgebläse ■ Bewässerungspumpen	■ Originalhersteller von Pumpen und Gebläsen mit mehreren Pumpen-Gebläsesystemen ■ Systemintegratoren/-installateure – Booster-Set-Hersteller – Hersteller von fahr- oder rückbaren Pumpengestellen ■ Jeder, der an einem hohen Grad der Prozessregelung und Energieeinsparung in Systemen mit mehreren Pumpen oder Gebläsen interessiert ist

Ein Meister **aller Motortechnologien**

Sparen Sie Inbetriebnahmezeit und nehmen Sie Feinabstimmungen vor, um eine optimale Anlagensteuerung zu gewährleisten

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

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

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

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



Sparen Sie Zeit bei der Inbetriebnahme mit SmartStart

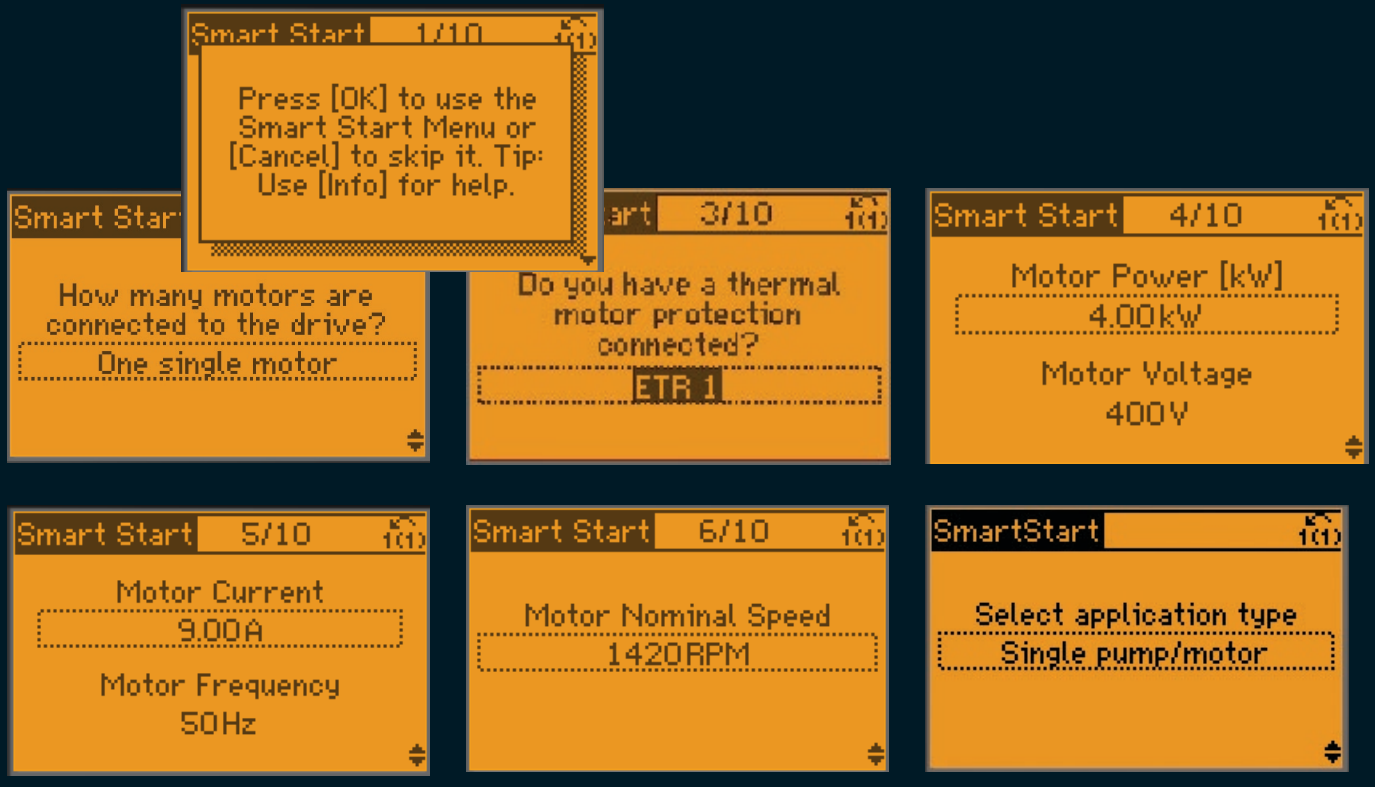
SmartStart ist ein Einrichtungsassistent, der bei der ersten Netz-Einschaltung des Frequenzumrichters oder nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen aktiviert wird. Unter Verwendung einer leicht verständlichen Sprache führt SmartStart Sie durch mehrere einfache Schritte, um eine einwandfreie und effiziente Motorsteuerung zu gewährleisten. Starten Sie den Assistenten direkt über das Quick-Menü in der grafischen Bedieneinheit.

Wählen Sie zuerst aus, welche Art von Motoreinstellung in der Anwendung verwendet wird:

- **Einzelpumpe/Motor** im Betrieb mit oder ohne Rückführung
- **Motorwechsel**: wenn sich zwei Motoren einen Frequenzumrichter teilen
- **Basis-Kaskadenregelung**: Drehzahlregelung einer einzelnen Pumpe in einer Anlage mit mehreren Pumpen. Dies ist eine kostengünstige Lösung, z. B. für Booster-Sets
- **Meister/Follower**: Steuerung von bis zu 8 Frequenzumrichtern und Pumpen zur Gewährleistung eines reibungslosen Betriebs der gesamten Pumpenanlage
- **Automatische Motoranpassung:** Durch die Anpassung der Effizienzeinstellungen gewährleistet SmartStart auch eine optimierte Motorleistung – unabhängig vom Motortyp. Nach Eingabe der grundlegenden Motordaten misst die Funktion‚Automatische Motoranpassung' die Motorparameter und optimiert die Frequenzumrichtereinstellungen im Stillstand, ohne dass die Last getrennt werden muss

Anschließend fährt der Assistent mit der Auswahl spezieller Wasser- und Pumpenfunktionen fort:

- **Durchflussausgleich:** Der Frequenzumrichter passt den Sollwert entsprechend dem Durchfluss an
- **Rückspülmodus:** Befreit durch zyklische Umkehrung der Durchflussrichtung die Laufräder von Verstopfungen. Dies kann als Präventivmaßnahme verwendet werden, um eine Beschädigung der Pumpe zu vermeiden
- **Rohrfüllung:** trägt durch sanftes Befüllen der Rohre dazu bei, Wasserschläge zu vermeiden
- **Trockenlauf-/Kennlinienende-Erkennung:** schützt die Pumpe vor Schäden. Wenn ein Sollwert nicht erreicht wird, nimmt der Frequenzumrichter an, dass das Rohr trocken ist oder ein Leck vorliegt
- **Energiesparmodus:** spart Energie, indem er die Pumpe stoppt, wenn kein Bedarf besteht
- **Sonderrampen:** spezielle Anlauf- und Stopp-Rampen für spezifische Anwendungen



Durch Personalisierung Ihr **eigener Meister** sein

Personalisieren Sie Ihren VLT® AQUA Drive
Der VLT® AQUA Drive beherrscht alle gängigen Sprachen der Welt, und Sie können ihn leicht in die Sprache Ihrer eigenen spezifischen Anlage einbinden. Neben der Auswahl Ihrer Sprache bietet Ihnen der VLT® AQUA Drive eine Vielzahl von Möglichkeiten, um Ihren Frequenzumrichter für Ihre spezifische Anwendung oder Ihre jeweiligen Kundenbedürfnisse zu konfigurieren. Ganz gleich, ob Sie Endverbraucher oder Originalhersteller sind, unsere Anpassungsoptionen ermöglichen es Ihnen, den Frequenzumrichter für eine einfache Inbetriebnahme und einen störungsfreien Betrieb selbst zu konfigurieren:

- Wählen Sie die Parameter aus, die für Ihren Betrieb am wichtigsten sind, damit diese auf dem Display angezeigt werden.
- Wir haben die Anfangswerte sorgfältig und unter Berücksichtigung des typischen Anwenders ausgewählt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, eigene Werte einzugeben und diese als Werkseinstellungen für einen bestimmten Anwendungsbereich zu speichern.
- Richten Sie Ihren eigenen Inbetriebnahmeassistenten ein, um den Frequenzumrichter für Ihre Anwender anzupassen. Es ist keine Programmierung erforderlich, Sie können Ihre Parameter einfach und intuitiv per Drag & Drop auswählen.
- Begrüßungsbildschirm: Importieren Sie Ihr Logo aus einer jpg-Datei oder aus einem anderen gängigen Dateiformat, damit Ihr Name auf dem Display erscheint.
- Lassen Sie den Frequenzumrichter die Sprache Ihrer Anwendung sprechen, indem Sie die Terminals nach ihren Funktionen benennen.
- Der VLT® AQUA Drive ermöglicht mehrere Passwortfunktionen mit verschiedenen Möglichkeiten der Zugangssperre und der Vergabe von Benutzerrechten.

Smart Logic Controller für die einfache Anpassung an Ihre Bedürfnisse
Mit dem VLT® AQUA Drive erreicht die Individualisierung eine ganz neue Ebene, denn Sie können damit auf Funktionen zugreifen, die noch nicht auf dem Frequenzumrichter installiert sind und die normalerweise die Entwicklung einer neuen Software oder eine komplizierte Programmierung erfordern würden.

Mit unserem Smart Logic Controller (SLC) können Sie neue Funktionen über einfache, intuitive Drop-down-Auswahlmöglichkeiten erstellen, die Ihnen zahlreiche Möglichkeiten bieten, den Frequenzumrichter auf spezifische Anwendungsanforderungen einzustellen. Mit dem SLC können Sie bis zu vier Sequenzen parallel ausführen und miteinander verknüpfen, um ein kunden- und anwendungsspezifisches Verhalten für einen einfachen und störungsfreien Betrieb zu erzeugen.

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



Flexibel, modular und **anpassungsfähig**

Ein VLT® AQUA Drive verfügt über ein flexibles, modulares Systemdesign für eine außerordentlich vielseitige Motorsteuerung. Der Frequenzumrichter ist mit einer Vielzahl von Funktionen für die Wasser- und Abwasserwirtschaft ausgestattet. Eine optimale Prozesskontrolle, eine höhere Qualität der Ergebnisse und niedrigere Kosten für Ersatzteile und Service sind nur einige der Vorzüge dieser Lösung.

Bis 1,4 MW
Erhältlich in einem Leistungsbereich von 0,25 kW bis 1,4 MW, kann der VLT® AQUA Drive FC 202 nahezu alle industriellen Standard-Motoren sowie Permanentmagnetmotoren, Synchron-Reluktanzmotoren, Kupferrotormotoren und Direktleitungs-PM regeln.

Dieser Frequenzumrichter ist für alle gängigen Versorgungsspannungen erhältlich: 200–240 V, 380–480 V, 525–600 V und 525–690 V. Projektierer, Originalhersteller und Endbenutzer können so den Frequenzumrichter frei an einen beliebigen Motor ihrer Wahl anschließen und sicher sein, dass das System optimal arbeitet.

690 V
Die 690-V-Ausführungen der VLT® AQUA Drive-Geräte können Motoren ohne Abspanntransformator bis auf 0,25 kW herunterregeln. So können Sie aus einer Vielzahl von kompakten, zuverlässigen und effizienten Frequenzumrichtern für anspruchsvolle Anwendungen im 690-V-Netz wählen.

Kompakte Geräte und reduzierte Kosten
Aufgrund unseres kompakten Designs und des effizienten Wärmemanagements benötigen die Frequenzumrichter weniger Platz in den Schalträumen und tragen zu einer Senkung der Anschaffungskosten bei. So sind beispielsweise die VLT® AQUA Drive FC 202 von 75 bis 400 kW um 25 bis 68 % kleiner als bisherige, vergleichbare Frequenzumrichter von Danfoss. Besonders beeindruckend sind die Ausführungen in 690 V, die in ihrer Leistungsklasse zu den kleinsten auf dem heutigen Markt gehören und in der Gehäuse-Schutzart IP54 erhältlich sind.

Trotz der kompakten Abmessungen sind alle Geräte mit integrierten Zwischenkreisdrosseln und EMV-Filtern ausgestattet, die zur Reduzierung der Netzrückwirkungen sowie zur Senkung von Kosten und Aufwand für externe EMV-relevante Komponenten und Verkabelungen beitragen.

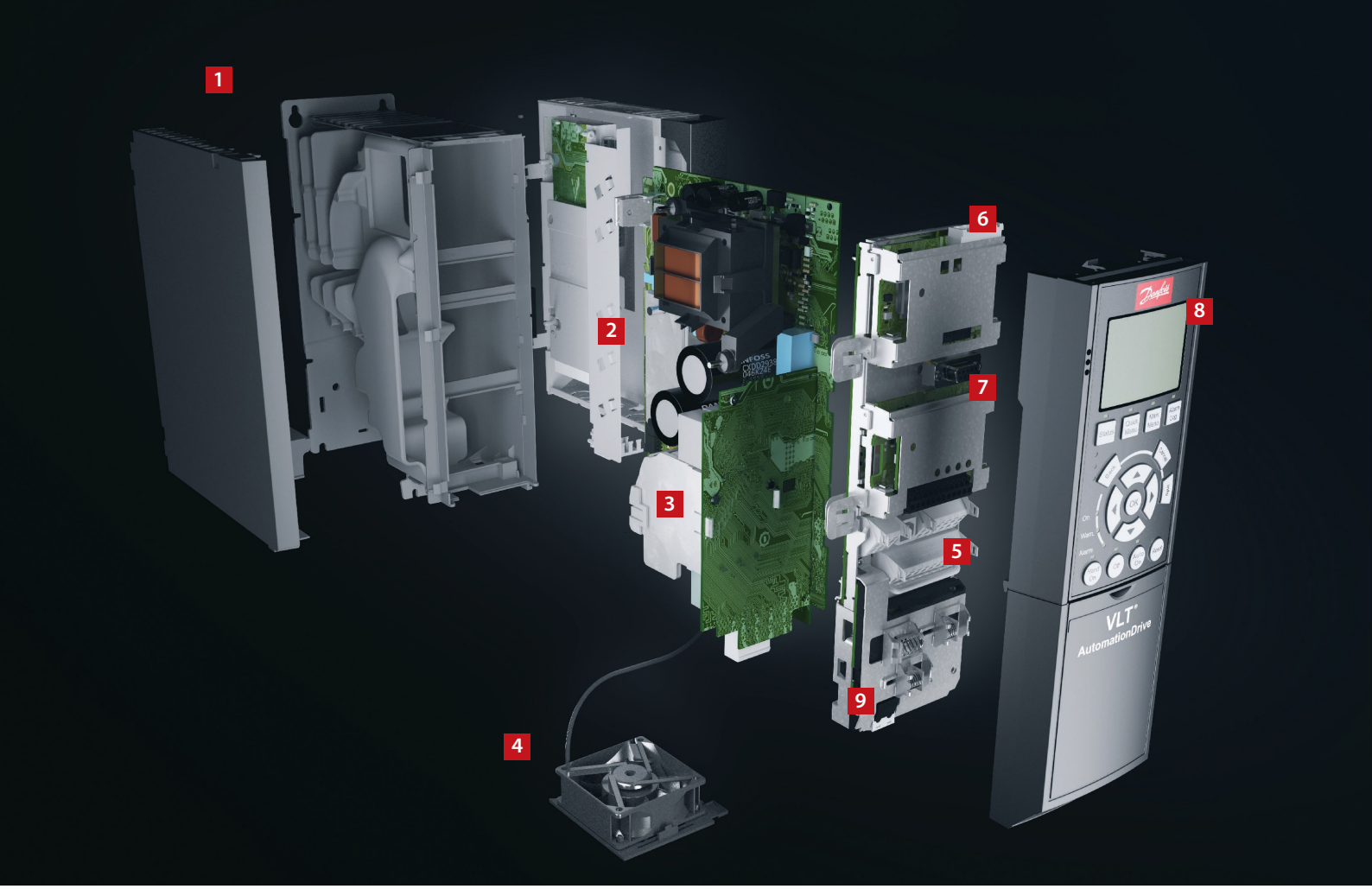
Die IP20-Ausführung ist für die Montage in Schaltschränken optimiert und verfügt über abgedeckte Leistungsklemmen, um unbeabsichtigtes Berühren zu verhindern. Die Geräte mit der Schutzart IP54/55 sind in derselben Paketgröße auch mit optionalen Sicherungen oder Hauptschaltern erhältlich. Die Zuführung der Steuer- und Leistungskabel erfolgt separat an der Unterseite.

Diese Frequenzumrichter vereinen eine flexible Systemarchitektur, die eine einfache Anpassung an spezifische Anwendungen erlaubt, mit einer für alle Leistungen einheitlichen Benutzerschnittstelle. Dadurch können Sie den Frequenzumrichter an die spezifischen Anforderungen Ihrer Anwendung anpassen. Die Folgen sind ein geringerer Aufwand und damit niedrigere Kosten für das jeweilige Projekt. Die benutzerfreundliche Oberfläche sorgt dank der intuitiven Bedienung für weniger Schulungsbedarf. Zudem führt die integrierte SmartStart-Funktion die Benutzer schnell und effizient durch den Einrichtungsprozess, wodurch es zu weniger Störungen durch konfigurationsbedingte Fehler kommt.

Wichtigste Merkmale der VLT®-Plattform

- Vielseitig, flexibel, konfigurierbar
- Bis zu 1,4 MW in allen gängigen Spannungen
- Asynchron-, Synchron-Reluktanz- und PM-Motorsteuerung
- Unterstützung von 7 Feldbussen
- Einzigartige Benutzerschnittstelle
- Weltweiter Support
- Standardmäßig integrierte EMV-Filter





Modular und einfach – die Gehäuse A, B und C

Die Auslieferung erfolgt vollständig montiert und getestet nach Ihren speziellen Anforderungen

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

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

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

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

5. **Steuerklemmen**
   Doppelte, steckbare Steuerklemmen mit Federzugmechanismus garantieren hohe Zuverlässigkeit und erleichtern Inbetriebnahme und Wartung.

6. **Feldbus-Option**
   Siehe vollständige Liste der verfügbaren Feldbus-Optionen auf Seite 68.

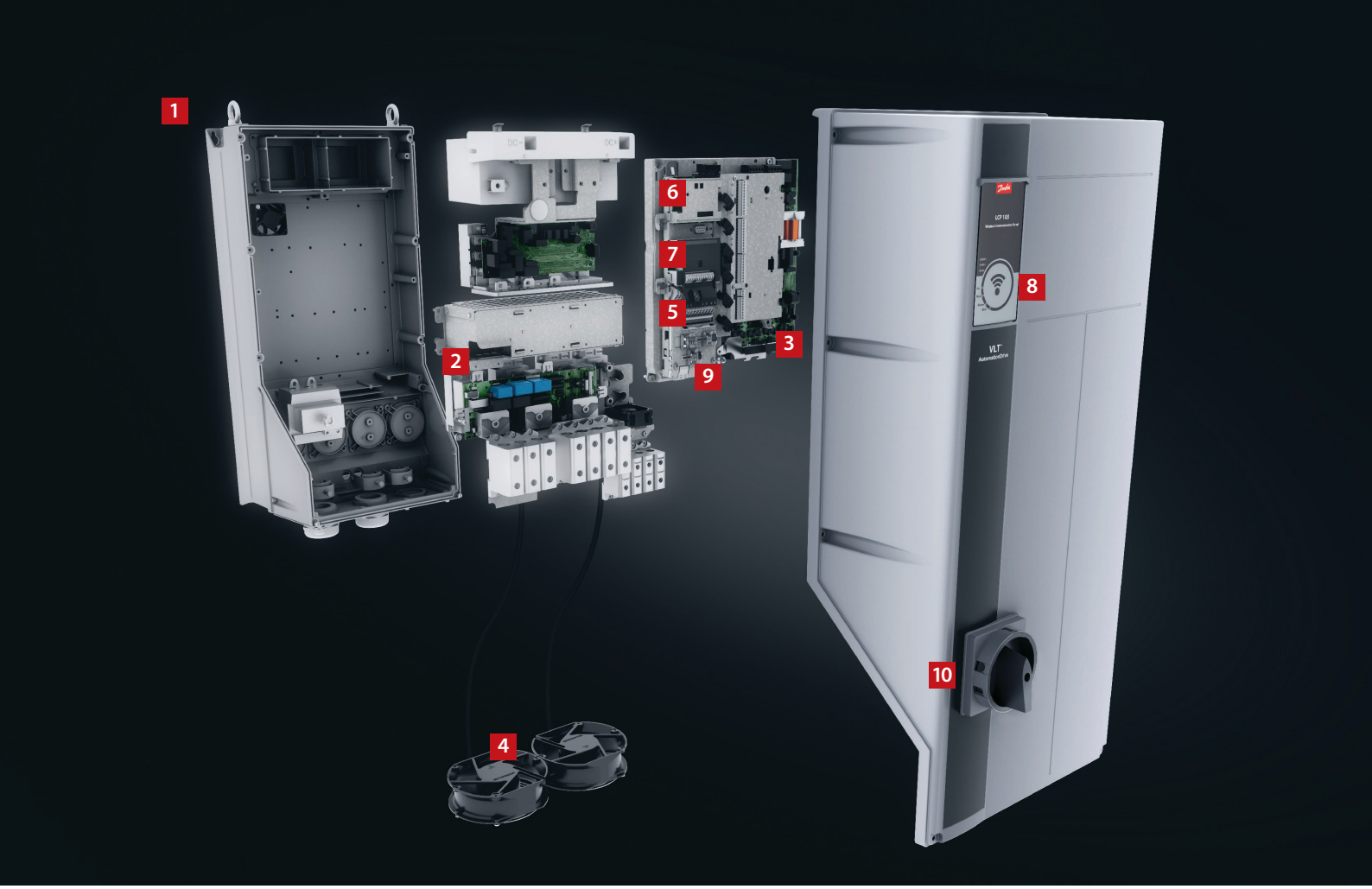
7. **Kaskadenregler und E/A-Erweiterungen** Steuert mehrere Pumpen. Siehe auch Seite 22 und 23.

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

8. **Anzeigeoption**
   Die abnehmbare LCP-Bedieneinheit der Frequenzumrichter von Danfoss ist mit verschiedenen Sprachpaketen erhältlich.

   Alternativ kann der Frequenzumrichter über die Konfigurationssoftware VLT® Motion Control Tool MCT 10 in Betrieb genommen werden.

9. **Externe 24-V-Spannungsversorgung**
   Die VLT® AQUA Drive-Steuerkarte wird bei einer Trennung vom Versorgungsnetz durch eine 24-V-Stromversorgung gespeist.



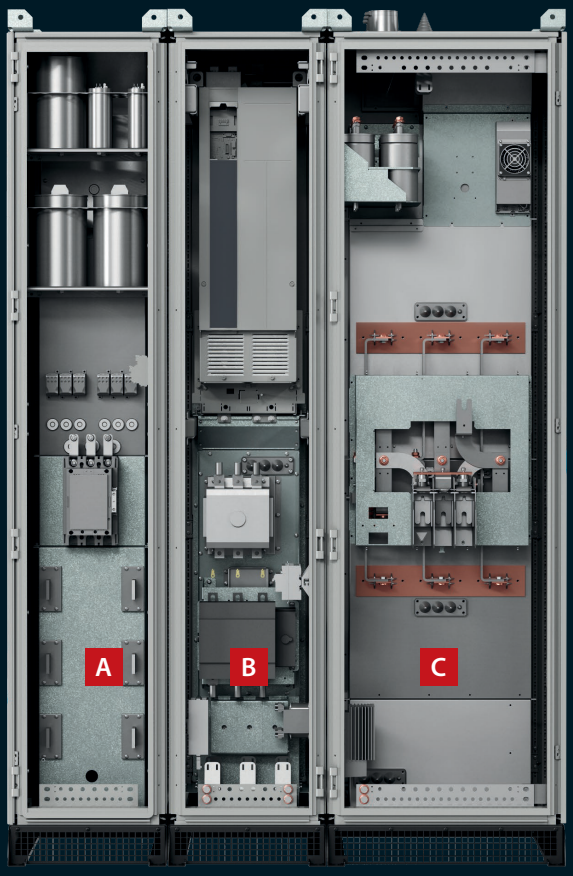
10. Netztrennschalter
Dieser Schalter unterbricht die Netzversorgung und verfügt über einen frei verwendbaren Hilfskontakt.

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

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

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

Logikfunktionen können unabhängig von der Sequenzregelung gewählt und ausgeführt werden. Auf diese Weise können Frequenzumrichter Variablen oder signaldefinierte Ereignisse auf einfache und flexible Weise und unabhängig von der Motorsteuerung überwachen.

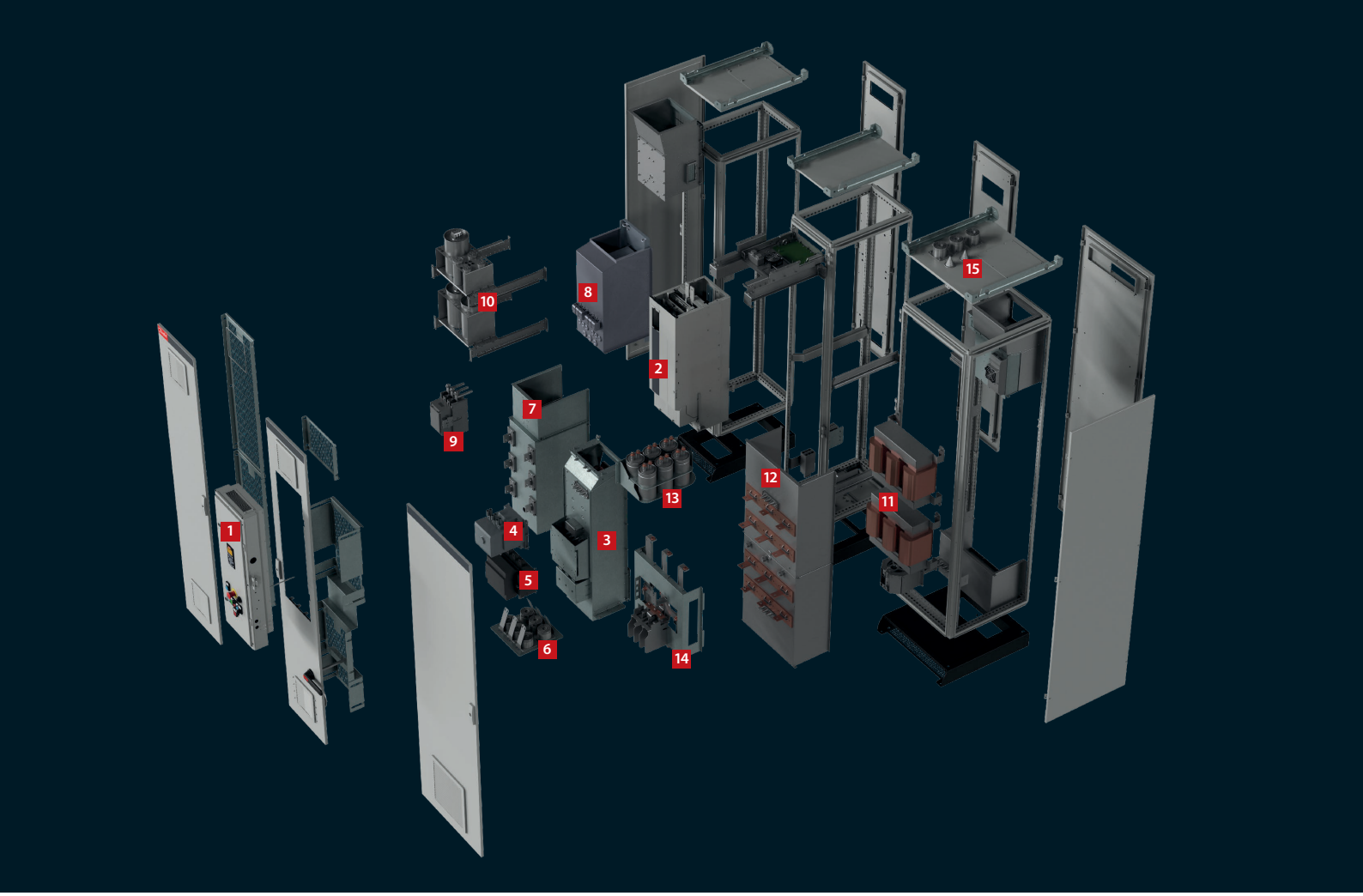


A Eingangsfilterschrank
B Frequenzumrichter-Schaltschrank
C Ausgangsfilterschrank

Erweiterte Funktionalität für **leistungsstarken Betrieb – Schaltschrankgeräte**

Die leistungsstarken VLT® AQUA Drive Schaltschrankgeräte erfüllen die höchsten Anforderungen an Flexibilität, Robustheit, Kompaktheit und Servicefreundlichkeit. Jedes Schaltschrankgerät wird in individueller Massenfertigung im Danfoss Werk exakt konfiguriert, dann einzeln getestet und anschließend ausgeliefert.

1. **In die Tür integriertes Steuerfach** getrennt von den Hauptversorgungsklemmen für sicheren Zugang zu den Steuerklemmen, auch während des Betriebs des Frequenzumrichters.
2. **VLT® AQUA Drive** leistungsstarker Frequenzumrichter in Gehäusegröße D oder E, mit wählbaren Steueroptionen.
3. **Rückseitiger Kühlkanal für Netzoptionen** ermöglicht die Nutzung des Frequenzumrichter-Kühlkonzepts mit rückseitigem Kühlkanal im Schaltschrank und die effiziente Kühlung der integrierten, wählbaren Leistungsoptionen.
4. **Netzschütz** ist eine der wählbaren Netzoptionen.
5. **Netztrennschalter** ist eine der wählbaren Netzoptionen.
6. **Untere Kabeleinführung** gewährleistet den IP54/ NEMA 12-gemäßen Anschluss der Hauptversorgungsklemmen im Schaltschrankgerät an das Netz.
7. **Drosselspulen-Baugruppe** für wählbaren passiven Oberschwingungsfilter zur Minimierung von Netzrückwirkungen: **THDi <5 %.**
8. **Passive Netzfilter** und Drosselspule des passiven Filters sind im rückseitigen Kühlkanal des Schaltschranks integriert.



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

10. **Kondensatorbaugruppe**
    für den passiven Oberschwingungsfilter.

11. **Sinusfilter-Komponenten**
    für Ausgangsfilter (als wählbare Netzoption).

12. **Rückseitiger Kühlkanal**
    für die Komponenten des Ausgangssinusfilters.

13. **Kondensatorbaugruppe**
    für Sinusfilter.

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

15. **Obere Kabelausführung**
    gewährleistet den IP54/ NEMA12-gemäßen Anschluss der Motorkabel von oben.



Spezielle **Wasser-** und **Pumpenfunktionen**

Integrierte Funktionen, die Energie sparen, die Effizienz steigern und einen störungsfreien Betrieb gewährleisten – für eine Spitzenleistung in allen Wasser- und Pumpenanwendungen.

1. Erkennung des Kennlinienendes
Diese Funktion wird ausgelöst, wenn die Pumpe läuft, ohne einen vorgegebenen Sollwert zu erreichen. Der Frequenzumrichter löst dann entweder einen Alarm aus oder führt eine andere vorprogrammierte Aktion durch – zum Beispiel wenn eine Leitung undicht ist.

2. Automatische Abstimmung der Prozessregler
Die automatische Abstimmung ermöglicht es dem Frequenzumrichter zu erkennen, wie das jeweilige System entweder auf Durchfluss- oder Druckänderungen reagiert. Die automatische Abstimmung misst die Reaktion und Verzögerung des Systems, archiviert die Daten und verwendet sie in erweiterten Berechnungen nach dem Ziegler-Nichols-Verfahren zur optimalen Unterdrückung von Störungen. Dadurch werden teure Inbetriebnahmezeiten eingespart und das Risiko einer Übersteuerung des Sollwertes mit einem zu hohen oder zu niedrigen Wert wird ausgeschlossen.

3. Durchflussausgleich
Ein nah am Lüfter oder an der Pumpe installierter Drucksensor liefert einen Sollwert, mit dem der Druck an der Entladeseite der Anlage konstant gehalten werden kann.

Der Frequenzumrichter passt den Drucksollwert fortlaufend an, damit dieser der Anlagenkennlinie entspricht. Diese Methode ermöglicht Energieeinsparungen und eine Senkung der Installationskosten.

4. Trockenlauferkennung
Der VLT® AQUA Drive verfügt über eine Funktion zur Erkennung eines fehlenden/geringen Durchflusses, die einen ausgeklügelten und wirtschaftlichen Pumpenbetrieb ermöglicht. Durch diese einzigartige Funktion können Bedingungen erkannt werden, unter denen kein Durchfluss vorliegt – auch in Systemen mit schwankendem Saugdruck oder bei einer flachen Pumpenkurve im niedrigen Drehzahlbereich. Durch die Überwachung von Geschwindigkeit und Leistung erstellt der Frequenzumrichter eine Kurve, um die Leistung bei fehlendem Durchfluss zu beschreiben und eine Warnung auszugeben oder andere, für eine solche Situation definierte Maßnahmen einzuleiten.
Um die Erkennung niedriger Drehzahlen weiter zu verbessern, bietet der VLT® AQUA Drive auch die Möglichkeit, eine Step/Response-Funktion zu verwenden, die einen kurzen Druckimpuls erzeugt, um einen stationären Zustand automatisch zu erkennen.

Erweiterter Energiesparmodus
Der VLT® AQUA Drive verfügt über erweiterte Energiesparmodus-Funktionen, die im Falle eines fehlenden oder geringen Durchflusses automatisch aktiviert werden. Eine einzigartige Boost-Funktion, die die Last vorübergehend erhöht, verlängert den Energiesparmodus, wenn das System nicht aktiv sein muss, wodurch die Energieeinsparungen gesteigert und die Lebensdauer der Anwendung verlängert werden.

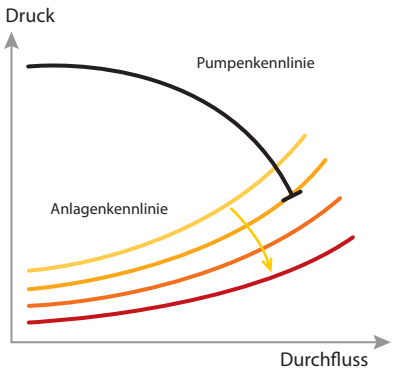
5. Rückspülmodus
Diese VLT® Aqua Drive-Softwarefunktion sorgt für proaktiven Pumpenschutz.
Der Rückspülmodus kann als vorbeugende oder reaktive Maßnahme konfiguriert werden. Er optimiert den Wirkungsgrad der Pumpe, indem er die Leistungsaufnahme der Motorwelle relativ zum Durchfluss konstant überwacht. Im reaktiven Modus erkennt der Frequenzumrichter eine beginnende Pumpenverstopfung und wechselt durch Reversierung der Pumprichtung in den Reinigungsmodus, damit das Wasser ungehindert fließen kann. Als vorbeugende Maßnahme kann der Frequenzumrichter so eingestellt werden, dass er die Pumprichtung in vorgegebenen Zeitabständen für eine regelmäßige Selbstwartung umkehrt.

6. Rohrfüllmodus
Hilfreich bei allen Anwendungen, bei denen es auf eine kontrollierte Rohrbefüllung ankommt, wie bei Bewässerungs- und Wasserversorgungsanlagen. Eine kontrollierte Rohrbefüllung verhindert Wasserschläge, Wasserrohrbrüche und die Zerstörung von Sprinklerdüsen.
Der Rohrfüllmodus kann sowohl für vertikale als auch für horizontale Rohrsysteme verwendet werden.

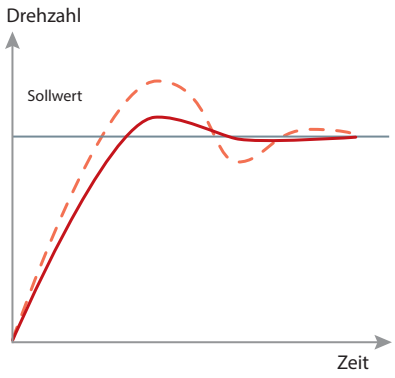
7. Anlauf-/Abschlussrampe
Die Anlauframpe ermöglicht eine schnelle Beschleunigung von Pumpen auf die Mindestdrehzahl, von wo aus die normale Rampe übernimmt. Diese Maßnahme verhindert eine Beschädigung der Pumpendrucklager. Die Abschlussrampe reduziert die Pumpendrehzahl von der Mindestdrehzahl bis zum Stillstand.



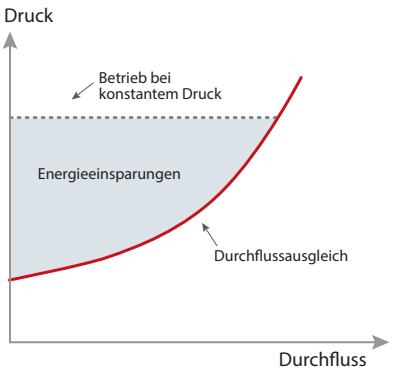
1


Druck
Pumpenkennlinie
Anlagenkennlinie
Durchfluss

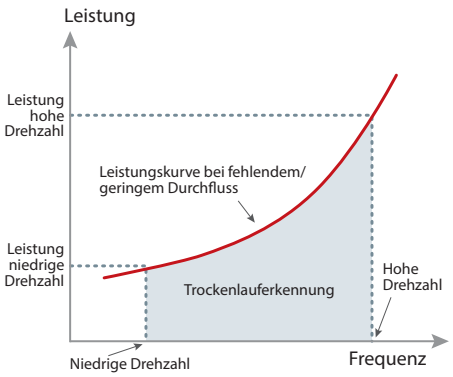
2


Drehzahl
Sollwert
Zeit

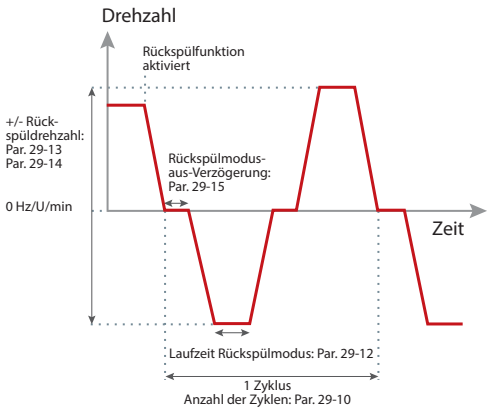
3


Druck
Betrieb bei konstantem Druck
Energieeinsparungen
Durchflussausgleich
Durchfluss

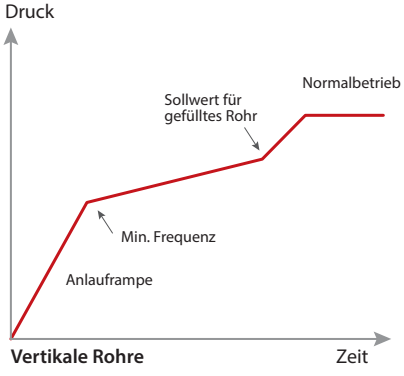
4

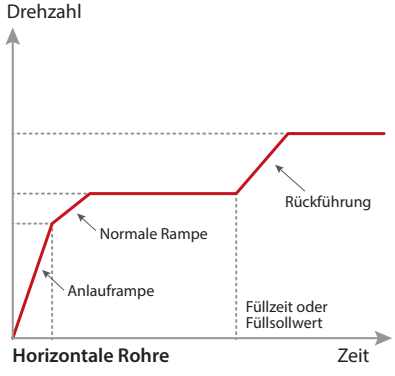

Leistung
Leistung hohe Drehzahl
Leistungskurve bei fehlendem/ geringem Durchfluss
Leistung niedrige Drehzahl
Trockenlauferkennung
Hohe Drehzahl
Niedrige Drehzahl
Frequenz

5

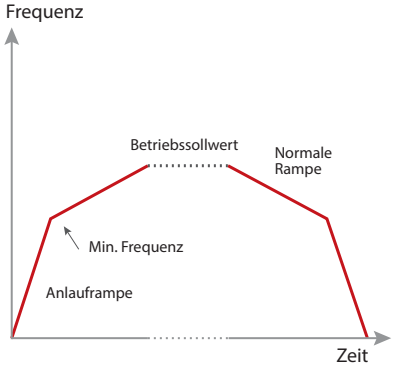

Drehzahl
Rückspülfunktion aktiviert
+/- Rück-spüldrehzahl: Par. 29-13 Par. 29-14
Rückspülmodus-aus-Verzögerung: Par. 29-15
0 Hz/U/min
Zeit
Laufzeit Rückspülmodus: Par. 29-12
1 Zyklus
Anzahl der Zyklen: Par. 29-10

6


Druck
Normalbetrieb
Sollwert für gefülltes Rohr
Min. Frequenz
Anlauframpe
Vertikale Rohre
Zeit

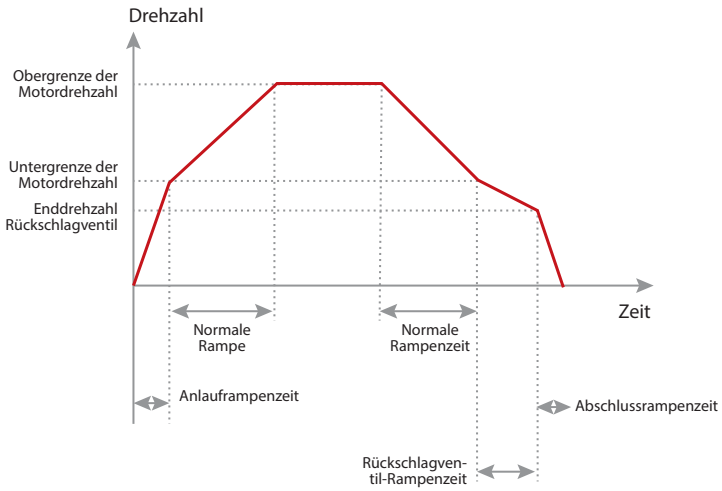

Drehzahl
Rückführung
Normale Rampe
Anlauframpe
Füllzeit oder Füllsollwert
Horizontale Rohre
Zeit

7

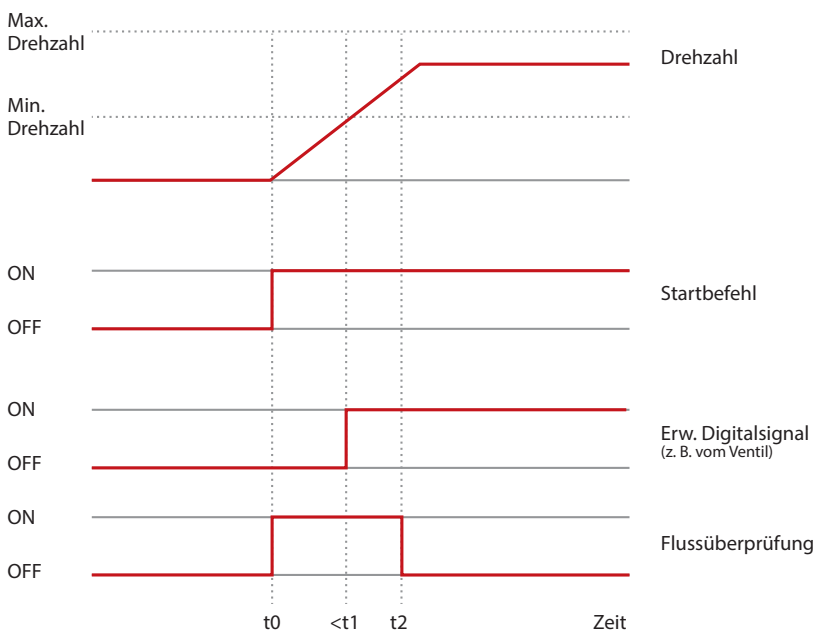

Frequenz
Betriebssollwert
Normale Rampe
Min. Frequenz
Anlauframpe
Zeit



8



9



8 Rückschlagventil-Rampe

Die Rückschlagventil-Rampe verhindert Wasserschläge beim Stoppen der Pumpe, indem sie die Pumpendrehzahl langsam verringert, wenn das Rückschlagventil fast geschlossen ist.

9. Durchflussüberwachung

Die Durchflussbestätigungsüberwachung schützt die Geräte vor unerwarteten Durchflussunterbrechungen. Die Überwachung kommuniziert fortlaufend mit einem externen Gerät, beispielsweise einem Ventil oder einem Durchflussschalter. Wenn vor Ablauf der Durchflussprüfzeit kein Signal vom externen Gerät zur Bestätigung des Durchflusses vorliegt, schaltet die Überwachung den Frequenzumrichter ab.

10. Vor-/Nachschmierung

Die mechanischen Teile einiger Maschinen sollten vor und während des Betriebs geschmiert werden, um Schäden zu vermeiden und den Verschleiß zu reduzieren. Während der Schmierung müssen bestimmte Komponenten aktiv bleiben (z. B. der Abluftventilator). Hierfür sendet die Vorschmierfunktion ein Signal an ein externes Gerät, um eine spezifische Aktion über einen benutzerdefinierten Zeitraum durchzuführen. Verfügbare Einstellungen: „Nur Vorschmieren", „Vor und während des Betriebs" und „Vor, während und nach dem Betrieb".



11. Frei programmierbare Texte

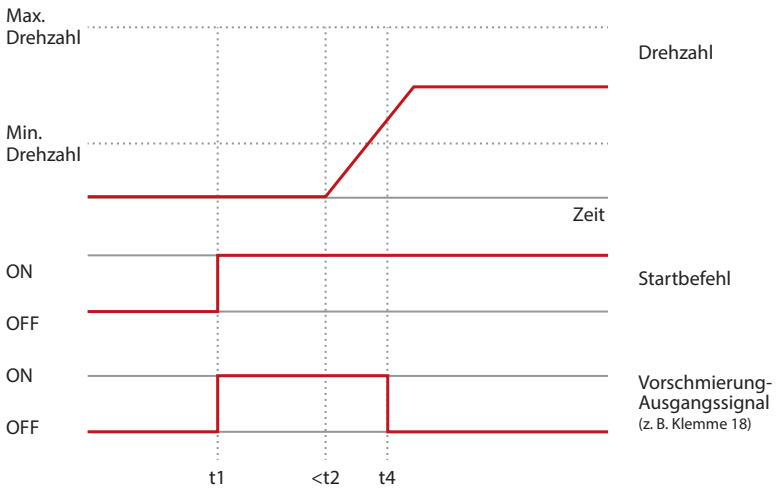
Diese Funktion unterstützt eine vielseitige Anpassung an die Anwendung. Verwenden Sie frei programmierbare Textmeldungen, die auf internen oder externen Ereignissen basieren, für Informationen, Warnungen oder Alarme.

Die Funktion unterstützt auch Aktionen, die auf Ereignissen basieren, wie z. B. das Auslösen von „Rampe ab" durch das Öffnen eines Ventils.

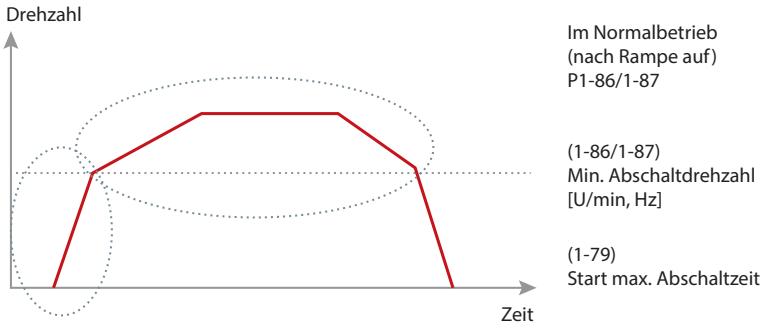
12. Erweiterte Mindestdrehzahlüberwachung

Tauchpumpen können unter unzureichender Kühlung und Schmierung leiden, wenn die Pumpendrehzahl zu niedrig ist. Die erweiterte Mindestdrehzahlüberwachung schützt die Pumpe durch Überwachung und Anpassung der Drehzahl zur Reduzierung von Verschleiß. Sie können die Stillstandszeiten für Wartungsmaßnahmen minimieren und benötigen keine externen Überwachungsgeräte.

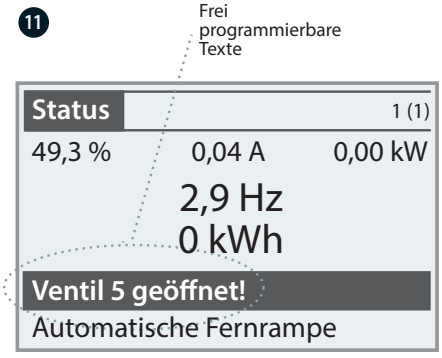
10



12



11



Drahtlose Verbindung zum **Frequenzumrichter**

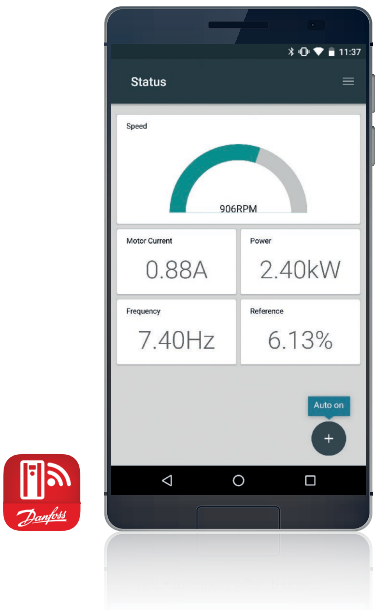
Die drahtlose Verbindung zum Frequenzumrichter über Ihr Smartphone erleichtert und beschleunigt die Inbetriebnahme und Fehlersuche, wenn die Frequenzumrichter gegen äußere Einflüsse geschützt sind und sich an schwer zugänglichen Stellen befinden.

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

Sofortiger Zugriff auf wichtige Informationen
Das VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 zeigt den aktuellen Umrichterstatus (Ein, Warnung, Alarm, WLAN-Verbindung) mithilfe von eingebauten LED an. Über MCT 10 auf einem Laptop oder über die MyDrive® Connect App können Sie dann mit Ihrem mobilen Gerät auf detaillierte Informationen wie Statusmeldungen, Startmenüs und Alarm-/Warnereignisse zugreifen. Das bedeutet, dass Sie Ihren Frequenzumrichter drahtlos auf IP55 und IP66 konfigurieren können, ohne das kompakte Gehäuse mit einem USB-Anschluss zu beeinträchtigen.

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

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



Unterstützung **gängiger Feldbusse**

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

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

Treiber zur einfachen SPS-Integration herunterladen
Die Integration eines Frequenzumrichters in ein vorhandenes Bussystem kann zeitaufwändig und kompliziert sein. Um diesen Vorgang zu vereinfachen und effizienter zu gestalten, stellt Danfoss alle erforderlichen Feldbus-Treiber und Installationsanweisungen zum kostenlosen Download auf der Danfoss Website zur Verfügung.

Nach der Installation können Sie die in der Regel nur wenigen Bus-Parameter direkt im VLT® Frequenzumrichter über die LCP-Bedieneinheit, im VLT® Motion Control Tool MCT 10 oder über den Feldbus selbst einstellen.

Minimale Gesamtbetriebskosten
Die Option VLT® BACnet/IP MCA 125 ist eine Plug-and-Play-Lösung, die die Verwendung des VLT® AQUA Drive zusammen mit Gebäudemanagementsystemen mithilfe des BACnet/IP-Protokolls oder durch die Ausführung von BACnet über Ethernet optimiert.

Durch das modulare Konzept des VLT® AQUA Drive zahlen Sie nur für die von Ihnen benötigten Funktionen, passen Ihre Lösungen an und minimieren die Systemkosten. Diese Option erleichtert das Steuern oder Überwachen von Aspekten, die in typischen Wasser/Abwasseranwendungen erforderlich sind.

Eine vollständige Liste der Feldbusse finden Sie auf Seite 68.



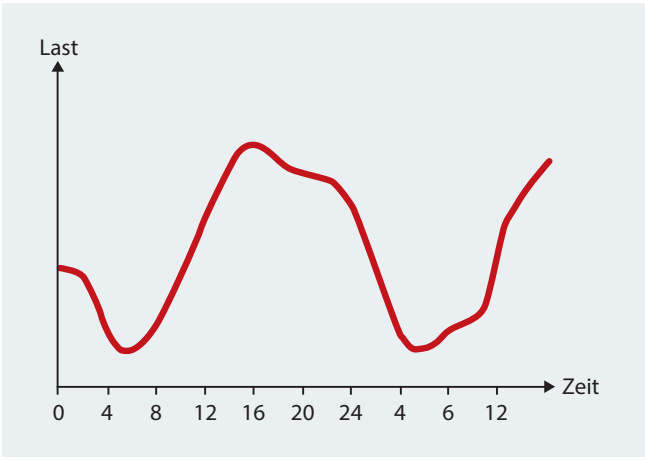
Ein **Meisterwerk** der Innovation verwandelt **Energieverbrauch** in **Energieerzeugung**

Eine fortschrittliche Prozessregelung und der umfassende Einsatz des VLT® AQUA Drive verändern die Energiebilanz dieser Kläranlage im dänischen Aarhus. Durch die Verwandlung der Anlage von einem großen Energieverbraucher in einen Strom- und Fernwärmeversorger ist das Werk Marselisborg ein Paradebeispiel, das weltweit nachgebildet werden kann.

Aufgrund der beträchtlichen Lastschwankungen, die tagtäglich in Wasseraufbereitungs- oder Kläranlagen auftreten, ist es wirtschaftlich attraktiv, an allen rotierenden Systemen – wie Pumpen, Gebläsen und Mischern – Frequenzumrichter zu installieren. Der VLT® AQUA Drive ist die ideale Wahl für die Wasserwirtschaft, da er eine präzise Steuerung ermöglicht und für jede Anwendung geeignet ist.

Die betrieblichen Vorteile liegen auf der Hand:

- Bessere Wasserqualität
- Besserer Schutz der Anlagen
- Geringere Wartungskosten
- Niedrigere Energiekosten
- Höhere Zuverlässigkeit/Leistung der Anlage



DrivePro® Life Cycle Services
Für maßgeschneiderten Service!

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

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

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

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

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



Sie sind abgesichert –
mit den DrivePro® Life Cycle-Serviceangeboten



DrivePro® Retrofit
Minimaler Aufwand bei maximalem Nutzen

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



DrivePro® Spare Parts
Vorausschauend planen mit Ihrem Ersatzteil-Paket

In kritischen Situationen wollen Sie Verzögerungen auf jeden Fall vermeiden. Mit DrivePro® Spare Parts haben Sie stets zur richtigen Zeit die richtigen Ersatzteile zur Hand. Sorgen Sie dafür, dass Ihre Frequenzumrichter mit höchstmöglicher Effizienz arbeiten und optimieren Sie Ihre Anlagenleistung.



DrivePro® Extended Warranty
Langfristige Sicherheit

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



DrivePro® Exchange
Die schnelle kosteneffizienteste Alternative zur Reparatur

Bei zeitkritischen Ausfällen erhalten Sie die schnellste und kosteneffizienteste Alternative zur Reparatur. Durch den schnellen und korrekt durchgeführten Austausch des Frequenz-umrichters erhöhen Sie die Verfügbarkeit.



DrivePro® Upgrade
Maximieren Sie die Lebensdauer Ihres Frequenzumrichters

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



DrivePro® Start-up
Optimieren Sie Ihren Frequenzumrichter noch heute für maximale Leistung

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



DrivePro® Preventive Maintenance
Ergreifen Sie vorbeugende Maßnahmen

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



DrivePro® Remote Expert Support
Sie können sich in jeder Phase auf uns verlassen

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



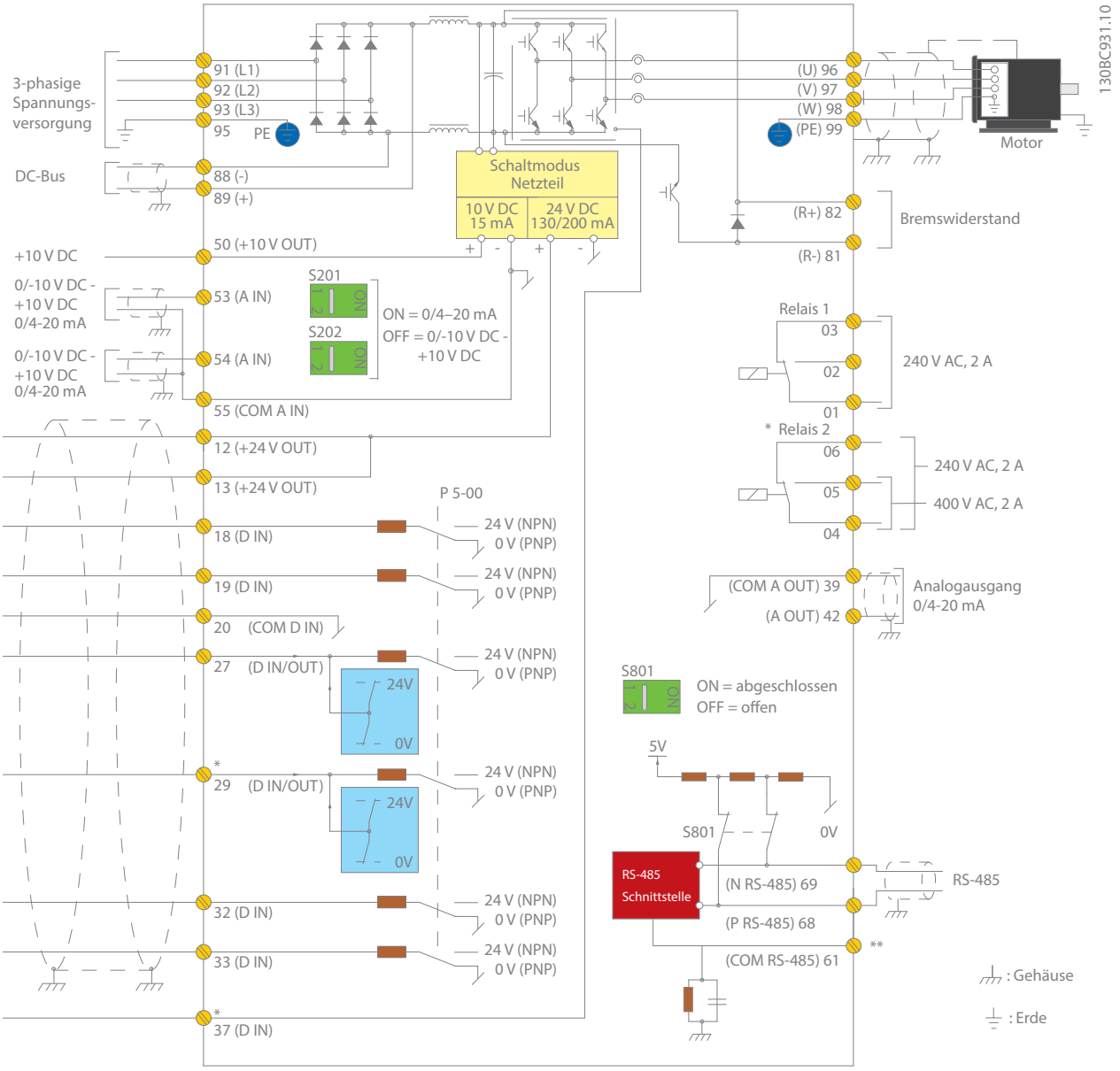
DrivePro® Remote Monitoring
Schnelle Lösung von Problemen

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

Um zu erfahren, welche Produkte in Ihrer Region erhältlich sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss Drives-Vertrieb oder besuchen Sie unsere Website **http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/**

Anschlussbeispiel

Die Zahlen entsprechen den Klemmen am Frequenzumrichter



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

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

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

Sie müssen 6 Digitaleingänge mit den Klemmen 18, 19, 27, 29, 32 und 33 verbinden. Sie können zwei Digitaleingangs-/-ausgangsklemmen (27 und 29) als Digitalausgänge konfigurieren, um den aktuellen Status oder Warnungen anzuzeigen, oder als Pulssollwertsignal verwenden. Der Analogausgang an Klemme 42 kann Prozesswerte wie 0 – $I_{max.}$ anzeigen.

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

VLT® AQUA Drive, **technische Daten**

Grundgerät ohne Erweiterungen

Hauptnetzversorgung (L1, L2, L3)	
Versorgungsspannung	1 x 200–240 V AC ..... 1,1–22 kW 1 x 380–480 V AC ..... 7,5–37 kW 3 x 200–240 V AC .....0,25–160 kW 3 x 380–480 V AC .....0,37–1000 kW 3 x 525–600 V AC ..... 0,75–90 kW 3 x 525–690 V AC ..... 11–1400 kW*
Netzfrequenz	50/60 Hz
Grundschwingungs-Verschiebungsfaktor (cos ϕ) nahe 1	> 0,98
Wirkleistungsfaktor (λ)	≥ 0,9
Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3	1-2 Mal/Min.
Harmonische Verzerrung	Erfüllt EN 61000-3-12

** Bis 2000 kW auf Anfrage verfügbar*

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

Hinweis: Der VLT® AQUA Drive kann 110 %, 150 % oder 160 % Strom für 1 Minute bereitstellen, je nach Leistungsgröße und Parametereinstellungen. Ein höherer Überlastwert wird durch Überdimensionierung des Frequenzumrichters erreicht.

Digitaleingänge	
Programmierbare Digitaleingänge	6*
Änderbar zu Digitalausgang	2 (Klemme 27, 29)
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0-24 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 kΩ
Abtastintervall	5 ms

** Zwei der Eingänge können als Digitalausgänge verwendet werden.*

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

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

** Zwei der Digitaleingänge können als Pulseingänge verwendet werden.*

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

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

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

Relaisausgang	
Programmierbare Relaisausgänge	2
Max. Belastungsstrom der Klemme (AC) an 1-3 (Trennung), 1-2 (Verbindung), 4-6 (Trennung) Leistungskarte	240 V AC, 2 A
Max. Belastungsstrom der Klemme (AC) an 4-5 (Verbindung) Leistungskarte	400 V AC, 2 A
Min. Belastungsstrom der Klemme an 1-3 (Trennung), 1-2 (Verbindung), 4-6 (Trennung), 4-5 (Verbindung) Leistungskarte	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Umgebungsbedingungen	
Gehäuse	IP: 20/21/54/55/66 UL-Typ: Gehäuse/1/12/4x Außenbereich
Vibrationstest	1,0 g (Gehäuse D-, E- und F: 0,7 g)
Max. relative Feuchte	5 %–95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Umgebungstemperatur	-25 °C bis 50 °C ohne Leistungsreduzierung bis 315 kW
Galvanische Trennung aller	I/O-Netzversorgungen gemäß PELV
Aggressive Umgebungsbedingungen	Ausgelegt für beschichtete/ unbeschichtete Gehäuse 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3)

Feldbus-Kommunikation	
Standardmäßig integriert: FC-Protokoll Modbus RTU	Optional: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

Umgebungstemperatur

Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz

-25 °C bis 50 °C ohne Leistungsreduzierung bis 315 kW

Durch eine Temperaturüberwachung des Kühlkörpers kann sichergestellt werden, dass der Frequenzumrichter bei Erreichen einer Übertemperatur abgeschaltet wird

Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt

Der Frequenzumrichter ist gegen Erdschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt

Schutz gegen Netzphasenfehler

Spezielle Ausführung

Digitaler Kaskadenregler

Zustandsorientierte Überwachung

Digitaler Kaskadenregler + zustandsorientierte Überwachung

Anwendungsoptionen

Erweitern Sie die Funktionen des Frequenzumrichters um integrierte Optionen:
- VLT® Universal-E/A MCB 101
- VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
- VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102
- VLT® Externe 24 V DC-Versorgung MCB 107
- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
- VLT® Extended Relay Card MCB 113
- VLT® Sensor Input MCB 114
- VLT® Real-time Clock MCB 117

Relais und analoge E/A-Option

- VLT® Relay Card MCB 105
- VLT® Analog I/O MCB109

Netzoptionen

Wählen Sie aus einem großen Angebot externer Netzoptionen für die Verwendung mit unserem Frequenzumrichter in kritischen Versorgungsnetzen bzw. Anwendungen.
- VLT® Low Harmonic Drive
- VLT® Advanced Active Filter
- VLT® Advanced Harmonic Filter
- VLT® dU/dt filter
- VLT® Sine-wave filter (LC-Filter)

High-Power-Optionen

Für eine vollständige Liste siehe die VLT® High Power Drive-Produktbroschüre.

PC-Softwaretools

- VLT® Motion Control Tool MCT 10
- VLT® Energy Box
- VLT® Motion Control Tool MCT 31

Global Marine

Übersicht über **Gehäuse A, B** und **C**

3 Phasen

VLT® AQUA Drive			T2 200–240 V				T4 380–480 V				T6 525–600 V				T7 525–690 V		
FC 200	kW		IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55
	HO	NO															
PK25	0,25		A2	A2	A4/A5	A4/A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3	B2	B2
PK37	0,37																
PK55	0,55																
PK75	0,75																
P1K1	1,1																
P1K5	1,5																
P2K2	2,2																
P3K0	3,0		A3	A3	A5	A5											
P3K7	3,7																
P4K0	4,0						A2	A2	A4/A5		A3	A3	A5	A5	A3		
P5K5	3,7	5,5	B3	B1	B1	B1	A3	A3	A5	A5							
P7K5	5,5	7,5															
P11K	7,5	11					B3	B1	B1	B1	B3	B1	B1	B1	B4	B2	B2
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2											
P18K	15	18,5		C1	C1	C1											
P22K	18,5	22	C3				B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2			
P30K	22	30															
P37K	30	37	C4	C2	C2	C2		C1	C1	C1		C1	C1	C1	C3	C2	C2
P45K	37	45					C3				C3						
P55K	45	55															
P75K	55	75					C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			
P90K	75	90															

1 Phase

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

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



Elektrische Daten – Gehäuse **A, B** und **C**

[S2] 1 x 200–240 V AC – normale Überlast

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)							Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 200–240 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 208 V	PS bei 230 V	[A]	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	12,5	44	A3	–	A5	A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2,0	15	30	–	B1	B1	B1
P2K2	10,6	11,7	2,2	2,9	21	44	–	B1	B1	B1
P3K0	12,5	13,8	3	4,0	24	60	–	B1	B1	B1
P3K7	16,7	18,4	3,7	4,9	32	74	–	B1	B1	B1
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	46,0	110	–	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,4	7,5	10	59	150	–	B2	B2	B2
P15K	59,4	65,3	15	20	111	300	–	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	172	440	–	C2	C2	C2

[T2] 3 x 200–240 V AC – normale Überlast

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)							Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 200–240 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 208 V	PS bei 230 V	[A]	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK25	1,8	2	0,25	0,34	1,6	21	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK37	2,4	2,6	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	3,5	3,9	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	4,6	5,1	0,75	1	4,1	54	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	22	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	28	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	42	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	54	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	68	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	80	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154	1636	C4	C2	C2	C2

* *Es wird ein IP21/Typ 1 Bausatz benötigt. Nur in Nordamerika erhältlich.*
** *A4 akzeptiert keine C-Optionen.*

[T2] 3 x 200–240 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (160 % 1 Min./10 Min.)							Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 200–240 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 208 V	PS bei 230 V	[A]	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK25	1,8	2,7	0,25	0,34	1,6	21	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK37	2,4	3,6	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	3,5	5,3	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	4,6	6,9	0,75	1	4,1	54	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	6,6	9,9	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7,5	11,3	1,5	2	6,8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10,6	15,9	2,2	3	9,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12,5	18,8	3	4	11,3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16,7	25	3,7	5	15,0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	16,7	26,7	3,7	5	15,0	239	B3	B1	B1	B1
P7K5	24,2	38,7	5,5	7,5	22	239	B3	B1	B1	B1
P11K	30,8	49,3	7,5	10	28	371	B3	B1	B1	B1
P15K	46,2	73,9	11	15	42	463	B4	B2	B2	B2
P18K	59,4	89,1	15	20	54	624	B4	C1	C1	C1
P22K	74,8	112	18,5	25	68	740	C3	C1	C1	C1
P30K	88	132	22	30	80	874	C3	C1	C1	C1
P37K	115	173	30	40	104	1143	C4	C2	C2	C2
P45K	143	215	37	50	130	1400	C4	C2	C2	C2

** Es wird ein IP21/Typ 1 Bausatz benötigt. Nur in Nordamerika erhältlich.*
*** A4 akzeptiert keine C-Optionen.*

[S4] 1 x 380–480 V AC – normale Überlast

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
P7K5	16	17,6	14,5	15,4	7,5	10	33	300	–	B1	B1	B1
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	48	440	–	B2	B2	B2
P18K	37,5	41,2	34	37,4	18,5	25	78	740	–	C1	C1	C1
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	151	1480	–	C2	C2	C2

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

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–500 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK37	1,3	1,4	1,2	1,3	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	1,8	2	1,6	1,8	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	2,4	2,6	2,1	2,3	0,75	1	2,2	46	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	3	3,3	2,7	3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	4,1	4,5	3,4	3,7	1,5	2	3,7	62	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	5,6	6,2	4,8	5,3	2,2	3	5,0	88	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	7,2	7,9	6,3	6,9	3	4	6,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P4K0	10	11	8,2	9	4	5	9,0	124	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P5K5	13	14,3	11	12,1	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3*	A5	A5
P7K5	16	17,6	14,5	16	7,5	10	14,4	225	A3	A3*	A5	A5
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	22	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	29	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	40	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	55	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	66	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

* *Es wird ein IP21/Typ 1 Bausatz benötigt. Nur in Nordamerika erhältlich.*
** *A4 akzeptiert keine C-Optionen.*

[T4] 3 x 380–480 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (160 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–500 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK37	1,3	2	1,2	1,8	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	1,8	2,7	1,6	2,4	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	2,4	3,6	2,1	3,2	0,75	1	2,2	46	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	3	4,5	2,7	4,1	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	4,1	6,2	3,4	5,1	1,5	2	3,7	62	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	5,6	8,4	4,8	7,2	2,2	3	5,0	88	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	7,2	10,8	6,3	9,5	3	4	6,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P4K0	10	15	8,2	12,3	4	5	9,0	124	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P5K5	13	19,5	11	16,5	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3*	A5	A5
P7K5	16	24	14,5	21,8	7,5	10	14,4	225	A3	A3*	A5	A5
P11K	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14	291	B3	B1	B1	B1
P15K	24	38,4	21	33,6	11	15	22	291	B3	B1	B1	B1
P18K	32	51,2	27	43,2	15	20	29	379	B3	B1	B1	B1
P22K	37,5	60	34	54,4	18,5	25	34	444	B4	B2	B2	B2
P30K	44	70,4	40	64	22	30	40	547	B4	B2	B2	B2
P37K	61	91,5	52	78	30	40	55	570	B4	C1	C1	C1
P45K	73	110	65	97,5	37	50	66	697	C3	C1	C1	C1
P55K	90	135	80	120	45	60	82	891	C3	C1	C1	C1
P75K	106	159	105	158	55	75	96	1022	C4	C2	C2	C2
P90K	147	221	130	195	75	100	133	1232	C4	C2	C2	C2

* *Es wird ein IP21/Typ 1 Bausatz benötigt. Nur in Nordamerika erhältlich.*
** *A4 akzeptiert keine C-Optionen.*

[T6] 3 x 525–600 V AC – normale Überlast

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)							Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 525–600 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 575 V	PS bei 575 V	[A] bei 575 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK75	1,7	1,9	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	2,6	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	4,3	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	5,4	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	6,7	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	9,9	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12,1	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	16	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	24	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	37	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	47	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	75	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	119	1800	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525–600 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (160 % 1 Min./10 Min.)							Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 525–600 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 575 V	PS bei 575 V	[A] bei 575 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK75	1,7	2,6	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,6	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,1	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	5,9	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,4	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,2	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	13,5	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	16,5	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	11	17,6	7,5	10	9,8	220	B3	B1	B1	B1
P15K	18	29	11	15	16	220	B3	B1	B1	B1
P18K	22	35	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P22K	27	43	18,5	25	24	370	B4	B2	B2	B2
P30K	34	54	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P37K	41	62	30	40	37	600	B4	C1	C1	C1
P45K	52	78	37	50	47	740	C3	C1	C1	C1
P55K	62	93	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P75K	83	125	55	75	75	1100	C4	C2	C2	C2
P90K	100	150	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2

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

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße		
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC]*		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)								
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	IP20	IP21	IP55
P1K1	2,1	2,3	1,6	1,8	1,1	1,5	1,4	44	A3	–	–
P1K5	2,7	3	2,2	2,4	1,5	2	2,0	60	A3	–	–
P2K2	3,9	4,3	3,2	3,5	2,2	3	2,9	88	A3	–	–
P3K0	4,9	5,4	4,5	5	3	4	4,0	120	A3	–	–
P4K0	6,1	6,7	5,5	6,1	4	5	4,9	160	A3	–	–
P5K5	9	9,9	7,5	8,3	5,5	7,5	6,7	220	A3	–	–
P7K5	11	12,1	10	11	7,5	10	9,0	300	A3	–	–
P11K	14	15,4	13	14,3	11	15	14,5	220	B4	B2	B2
P15K	19	20,9	18	19,8	15	20	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25,3	22	24,2	18,5	25	24	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	29	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	36	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	48	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	58	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	70	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	86	1500	–	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125		1800	–	C2	C2

**Hinweis: T7-Umrichter sind nicht UL-zertifiziert. Wenn Sie UL-Zertifizierung wünschen, wählen Sie den T6.*

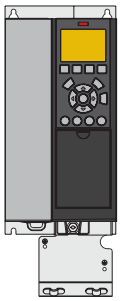
[T7] 3 x 525–690 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (160 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße		
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC]*		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)								
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	IP20	IP21	IP55
P1K1	2,1	3,2	1,6	2,4	1,1	1,5	1,4	44	A3	–	–
P1K5	2,7	4,1	2,2	3,3	1,5	2	2,0	60	A3	–	–
P2K2	3,9	5,9	3,2	4,8	2,2	3	2,9	88	A3	–	–
P3K0	4,9	7,4	4,5	6,8	3	4	4,0	120	A3	–	–
P4K0	6,1	9,2	5,5	8,3	4	5	4,9	160	A3	–	–
P5K5	9	13,5	7,5	11,3	5,5	7,5	6,7	220	A3	–	–
P7K5	11	16,5	10	15	7,5	10	9,0	300	A3	–	–
P11K	11	17,6	10	16	7,5	10	9,0	150	B4	B2	B2
P15K	14	22,4	13	20,8	11	15	14,5	150	B4	B2	B2
P18K	19	30,4	18	28,8	15	20	19,5	220	B4	B2	B2
P22K	23	36,8	22	35,2	18,5	25	24	300	B4	B2	B2
P30K	28	44,8	27	43,2	22	30	29	370	B4	B2	B2
P37K	36	54	34	51	30	40	36	600	B4	C2	C2
P45K	43	64,5	41	61,5	37	50	48	740	C3	C2	C2
P55K	54	81	52	78	45	60	58	900	C3	C2	C2
P75K	65	97,5	62	93	55	75	70	1100	–	C2	C2
P90K	87	130,5	83	124,5	75	100		1500	–	C2	C2

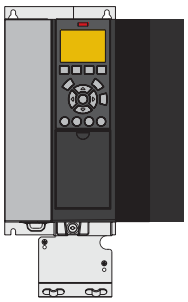
**Hinweis: T7-Umrichter sind nicht UL-zertifiziert. Wenn Sie UL-Zertifizierung wünschen, wählen Sie den T6.*

Abmessungen – Gehäusegrößen A, B und C

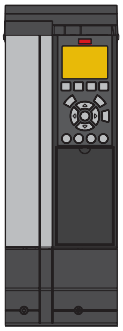
		VLT® AQUA Drive													
Gehäusegröße		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Schutzart [IEC/UL]		IP20 Gehäuse	IP21 Typ 1	IP20 Gehäuse	IP21 Typ 1	IP55/Typ 12 IP66/Typ 4X		IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4X		IP20/Gehäuse		IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4X		IP20/Gehäuse	
[mm]	Höhe	268	375	268	375	390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



A3 IP20/Gehäuse mit Abschirmblech



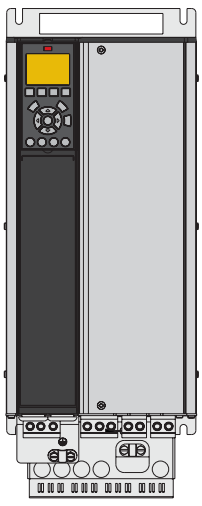
A3 IP20 mit Option C



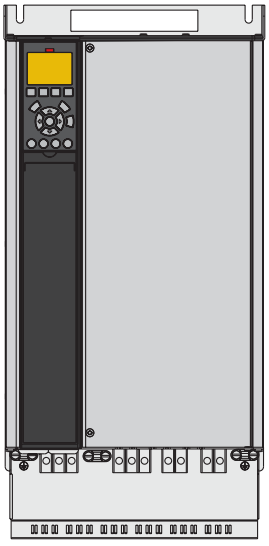
A3 mit IP21/Typ 12 NEMA 1-Bausatz



A4 IP55 mit Netztrennschalter



B4 IP20



C3 IP20

Bestelltypencode – Gehäuse **A, B** und **C**

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

[1] Anwendung *(Zeichen 4-6)*	
202	VLT® AQUA Drive FC 202
[2] Leistungsgröße *(Zeichen 7-10)*	
PK25	0,25 kW/0,33 PS
PK37	0,37 kW/0,50 PS
PK55	0,55 kW/0,75 PS
PK75	0,75 kW/1,0 PS
P1K1	1,1 kW/1,5 PS
P1K5	1,5 kW/2,0 PS
P2K2	2,2 kW/3,0 PS
P3K0	3,0 kW/4,0 PS
P3K7	3,7 kW/5,0 PS
P4K0	4,0 kW/5,5 PS
P5K5	5,5 kW/7,5 PS
P7K5	7,5 kW/10 PS
P11K	11 kW/15 PS
P15K	15 kW/20 PS
P18K	18,5 kW/25 PS
P22K	22 kW/30 PS
P30K	30 kW/40 PS
P37K	37 kW/50 PS
P45K	45 kW/60 PS
P55K	55 kW/75 PS
P75K	75 kW/100 PS
P90K	90 kW/125 PS
[3] Netzspannung *(Zeichen 11-12)*	
S2	1 x 200/240 V AC
T2	3 x 200–240 V AC
S4	1 x 380/480 V AC
T4	3 x 380–480 V AC
T6	3 x 525–600 V AC
T7	3 x 525–690 V AC [2]
[4] IP/UL Schutzarten *(Zeichen 13–15)*	
IP20/Gehäuse	
E20	IP20/Gehäuse
P20	IP20/Gehäuse + Rückwand
IP21/UL-Typ 1 Gehäuse	
E21	IP21/Typ 1
P21	IP21/Typ 1 + Rückwand
IP55/UL-Typ 12 Gehäuse	
E55	IP55/Typ 12
P55	IP55/Typ 12 + Rückwand
Y55	IP55/Typ 12 + Rückwand *(A4-Gehäuse, keine C-Optionen)*
Z55	*IP55/Typ 12 (A4-Gehäuse, keine C-Optionen)*
UL-Typ-3R-Gehäuse	
E3R	UL-Typ 3R *(nur Nordamerika)*
P3R	UL-Typ 3R + Rückwand *(nur Nordamerika)*
IP66/UL Typ 4X Gehäuse	
E66	IP66/Typ 4X
Y66	IP66/Typ 4X + Rückwand *(A4-Gehäuse, keine C-Optionen)*
Z66	IP66/Typ 4X *(A4-Gehäuse, keine C-Optionen)*

[5] EMV-Filter, Klemmen- und Überwachungs-optionen – EN/IEC 61800-3 *(Zeichen 16–17)*	
H1	EMV-Filter Klasse A1/B (C1)
H2	EMV-Filter, Klasse A2 (C3)
H3	EMV-Filter Klasse A1/B [1]
H4	EMV-Filter, Klasse A1 (C2)
H5	EMV-Filter, Klasse A2 (C3) Verstärkte Ausführung für Schiffsanwendungen
HX	Kein EMV-Filter
[6] Bremsen und Sicherheit *(Zeichen 18)*	
X	Kein Brems-IGBT
B	Brems-IGBT
T	Sicherer Stopp ohne Bremse
U	Brems-IGBT mit Safe Torque Off
[7] LCP-Display *(Zeichen 19)*	
X	Blanke Frontplatte, keine Bedieneinheit installiert
N	Numerische LCP-Bedieneinheit (LCP 101)
G	Grafische LCP-Bedieneinheit (LCP 102)
W	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
[8] Beschichtung der Platine – IEC 721-3-3 *(Zeichen 20)*	
X	Standardmäßig beschichtete Platine Klasse 3C2
C	Beschichtete Platine, Klasse 3C3
[9] Netzanschluss *(Zeichen 21)*	
X	Keine Netzoption
1	Netztrennschalter *(nur Gehäuse A4, A5, B1, B2, C1 und C2)*
8	Netztrennschalter und Zwischenkreiskopplung *(nur B1-, B2-, C1- und C2-Gehäuse)*
D	Anschlussklemmen zur Zwischenkreiskopplung *(nur Gehäuse B1, B2, C1 und C2)*
[10] Hardware-Option A *(Zeichen 22)*	
X	Standard-Kabeleinführungen
O	Metrische Kabeleinführung (mit Gewinde)
S	Zöllige Kabeleinführung
[11] Hardware-Option B *(Zeichen 23)*	
X	Keine Anpassung
[12] Spezielle Version *(Zeichen 24–27)*	
SXXX	Aktuelle Version – Standard-Software
LXX1	Digitaler Kaskadenregler
LX1X	Zustandsorientierte Überwachung
LX11	Digitaler Kaskadenregler + zustandsorientierte Überwachung
[13] Sprache der Bedieneinheit *(Zeichen 28)*	
X	Standardsprachpaket enthält Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Dänisch, Italienisch, Finnisch und andere
Bei Fragen zu weiteren Sprachoptionen wenden Sie sich bitte an den Hersteller	
[14] A-Optionen: Feldbus *(Zeichen 29–30)*	
AX	Keine Option
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125
[15] B-Optionen *(Zeichen 31–32)*	
BX	Keine Option
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BP	VLT® Relay Option MCB 105
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
BY	VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
[16] C0-Option *(Zeichen 33-34)*	
CX	Keine Option
[17] C1-Option *(Zeichen 35)*	
X	Keine Option
5	VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
[18] Software C1-Option *(Zeichen 36–37)*	
XX	Keine Software-Option
[19] D-Option *(Zeichen 38–39)*	
DX	Kein Gleichstromeingang installiert
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117

1) Reduzierte Motorkabellänge

2) Hinweis: T7-Umrichter sind nicht UL-zertifiziert. Wenn Sie UL-Zertifizierung wünschen, wählen Sie den T6.

Bitte beachten Sie, dass nicht alle Kombinationen möglich sind. Hilfe zur Konfiguration Ihres Frequenzumrichters erhalten Sie mit dem Online-Konfigurator unter: ***driveconfig.danfoss.com***

Übersicht über **Gehäuse D, E** und **F**

6-Pulse

VLT® AQUA Drive			T2 3 x 200–240 V			T4 380–480 V			T7 525–690 V		
FC 200	kW		IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54
	NO	HO									
N55K	55	45	D3h	D1h	D1h						
N75K	75	55							D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N90K	90	75	D4h	D2h	D2h						
N110	110	90				D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h			
N132	132	110									
N160	160	132									
N200	200	160				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N250	250	200									
N315	315	250									
N355	355	315				E3h	E1h	E1h			
N400	400	355							D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450	400				E4h	E2h	E2h	E3h	E1h	E1h
N500	500	450									
N560	560	500									
N630	630	560							E4h	E2h	E2h
N710	710	630									
N800	800	710									
P500	500	450					F1/F3	F1/F3			
P560	560	500									
P630	630	560									
P710	710	630								F1/F3	F1/F3
P800	800	710					F2/F4	F2/F4			
P900	900	800									
P1M0	1000	900					F2/F4	F2/F4			
P1M2	1200	1000								F2/F4	F2/F4
P1M4	1400	1200									

12-Pulse

VLT® AQUA Drive			T4 380–480 V				T7 525–690 V			
FC 200	kW		IP21	IP21 + Optionen	IP54	IP54 + Optionen	IP21	IP21 + Optionen	IP54	IP54 + Optionen
	NO	HO								
P315	315	250	F8	F9	F8	F9				
P355	355	315								
P400	400	355								
P450	450	400					F8	F9	F8	F9
P500	500	450	F10	F11	F10	F11				
P560	560	500								
P630	630	560								
P710	710	630					F10	F11	F10	F12
P800	800	710	F12	F13	F12	F13				
P900	900	800								
P1M0	1000	800	F12	F13	F12	F13				
P1M2	1200	1000					F12	F13	F12	F13
P1M4	1400	1200								

- IP20/Gehäuse
- IP21/Typ 1
- IP54/Typ 12



Elektrische Daten – Gehäuse **D, E** und **F**

[T2] 3 x 200–240 V AC – normale Überlast

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)							Gehäusegröße		
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 200–240 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW	PS bei 230 V	[A]	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12
N55K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N75K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N90K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N110	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N150	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N160	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T2] 3 x 200–240 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (150 % 1 Min./10 Min,)							Gehäusegröße		
Typen-code	Ausgangsstrom (3 x 200–240 V)		Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW	PS bei 230 V	[A]	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12
N55K	160	240	45	60	154	1482	D3h	D1h	
N75K	190	285	55	75	183	1794	D3h	D1h	
N90K	240	360	75	100	231	1990	D4h	D2h	
N110	302	453	90	120	291	2613	D4h	D2h	
N150	361	542	110	150	348	3195	D4h	D2h	
N160	443	665	150	200	427	4103	D4h	D2h	

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

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße		
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–500 V)						IP20	IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11.102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10.162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11.822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12.512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14.674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17.293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19.278	–	F2/F4	F2/F4

[T4] 3 x 380–480 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (150 % 1 Min./10 Min,)									Gehäusegröße		
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–500 V)						IP20	IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12
N110	177	266	160	240	90	125	171	2031	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	212	318	190	285	110	150	204	2289	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	260	390	240	360	132	200	251	2923	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	315	473	302	453	160	250	304	3093	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	395	593	361	542	200	300	381	4039	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	480	720	443	665	250	350	463	5005	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	600	900	540	810	315	450	578	6178	E3h	E1h	E1h
N400	658	987	590	885	355	500	634	6851	E3h	E1h	E1h
N450	695	1043	678	1017	400	550	670	7297	E3h	E1h	E1h
N500	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E4h	E2h	E2h
N560	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E4h	E2h	E2h
P500	800	1200	730	1095	450	600	771	9031	–	F1/F3	F1/F3
P560	880	1320	780	1170	500	650	848	10.146	–	F1/F3	F1/F3
P630	990	1485	890	1335	560	750	954	10.649	–	F1/F3	F1/F3
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1079	12.490	–	F1/F3	F1/F3
P800	1260	1890	1160	1740	710	1000	1214	14.244	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1460	2190	1380	2070	800	1200	1407	15.466	–	F2/F4	F2/F4

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

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße		
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12
N75K	90	99	86	95	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	104	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	151	131	144	110	125	126	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	149	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	185	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	233	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	279	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	332	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	418	460	400	440	400	400	385	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10.346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12.723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/F3	F1/F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10.659	–	F1/F3	F1/F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12.080	–	F1/F3	F1/F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13.305	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15.865	–	F2/F4	F2/F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18.173	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 x 525–690 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (150 % 1 Min./10 Min,)									Gehäusegröße		
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	Gehäuse	Typ 1	Typ 12
N75K	76	122	73	117	55	60	70	1098	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	90	135	86	129	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	113	170	108	162	90	100	104	1430	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	137	206	131	197	110	125	126	1742	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	162	243	155	233	132	150	149	2080	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	201	302	192	288	160	200	185	2361	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	253	380	242	363	200	250	233	3012	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	303	455	290	435	250	300	279	3642	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	360	540	344	516	315	350	332	4146	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	395	593	380	570	355	400	366	4989	E3h	E1h	E1h
N500	429	644	410	615	400	400	395	5419	E3h	E1h	E1h
N560	523	785	500	750	500	500	482	6833	E3h	E1h	E1h
N630	596	894	570	855	560	600	549	8069	E3h	E1h	E1h
N710	659	989	630	945	630	650	607	8543	E4h	E2h	E2h
N800	763	1145	730	1095	710	750	704	10.319	E4h	E2h	E2h
P710	659	989	630	945	630	650	607	7826	–	F1/F3	F1/F3
P800	763	1145	730	1095	710	750	704	8983	–	F1/F3	F1/F3
P900	889	1334	850	1275	800	950	819	10.646	–	F1/F3	F1/F3
P1M0	988	1482	945	1418	900	1050	911	11.681	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1022	12.997	–	F2/F4	F2/F4
P1M4	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1214	15.763	–	F2/F4	F2/F4


Danfoss
0.0%
Quick Menus
01 My Personal Menu
02 Quick Setup
03 Function Setups
04 Smart Start
Alarm Log
Main Menu
Quick Menu
Status
Cancel
Back
Info
OK
On
Warn.
Alarm
Reset
Auto On
Off
Hand On

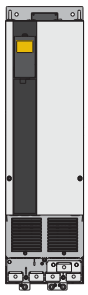
Abmessungen Gehäusegröße D

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

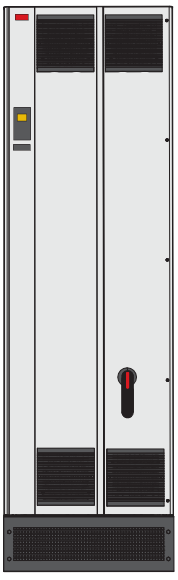
[1] Abmessungen mit Rückspeisung oder Zwischenkreiskopplungsklemmen
[2] D5h wird mit Trennschalter- und/oder Bremschopper-Optionen verwendet
[3] D6h wird mit Schütz- und/oder Hauptschalter-Optionen verwendet
[4] D7h wird mit Trennschalter- und/oder Bremschopper-Optionen verwendet
[5] D8h wird mit Schütz- und/oder Hauptschalter-Optionen verwendet

Abmessungen – Gehäusegrößen E und F

		VLT® AQUA Drive							
Baugröße		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
Schutzart [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12		IP20/Gehäuse		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12			
[mm]	Höhe	2043,0	2043,0	1578,0	1578,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Breite	602,0	698,0	506,0	604,0	1400,0	1800,0	2000,0	2400,0
	Tiefe	513,0	513,0	482,0	482,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Gewicht	295,0	318,0	272,0	295,0	1017,0	1260,0	1318,0	1561,0
[in]	Höhe	80,4	80,4	62,1	62,1	86,8	86,8	86,8	86,8
	Breite	23,7	27,5	199,9	23,9	55,2	70,9	78,8	94,5
	Tiefe	20,2	20,2	19,0	19,0	23,9	23,9	23,9	23,9
[lb]	Gewicht	650,0	700,0	600,0	650,0	2242,1	2777,9	2905,7	3441,5



D3h/D4h



E1h



F

Elektrische Daten und Abmessungen – VLT® 12-Pulse

[T4] 6 x 380–480 V AC – normale Überlast

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Frequenz-umrichter	+ Optionen	Frequenz-umrichter	+ Optionen
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10.647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12.338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13.201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15.436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18.084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20.358	F12	F13	F12	F13

[T4] 6 x 380–480 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (150 % 1 Min./10 Min,)									Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Frequenz-umrichter	+ Optionen	Frequenz-umrichter	+ Optionen
P315	480	720	443	665	250	350	472	5164	F8	F9	F8	F9
P355	600	900	540	810	315	450	590	6960	F8	F9	F8	F9
P400	658	987	590	885	355	500	647	7691	F8	F9	F8	F9
P450	695	1043	678	1017	400	550	684	8178	F8	F9	F8	F9
P500	800	1200	730	1095	450	600	779	9492	F10	F11	F10	F11
P560	880	1320	780	1170	500	650	857	10.631	F10	F11	F10	F11
P630	990	1485	890	1335	560	750	964	11.263	F10	F11	F10	F11
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	13.172	F10	F11	F10	F11
P800	1260	1890	1160	1740	710	1000	1227	14.967	F12	F13	F12	F13
P1M0	1460	2190	1380	2070	800	1200	1422	16.392	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525–690 V AC – normale Überlast

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	Frequenz-umrichter	+ Optionen	Frequenz-umrichter	+ Optionen
P450	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	828	11.304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12.798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13.801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16.821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19.247	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525–690 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (150 % 1 Min./10 Min,)									Gehäusegröße			
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]			
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	Frequenz-umrichter	+ Optionen	Frequenz-umrichter	+ Optionen
P450	395	593	380	570	355	400	366	4589	F8	F9	F8	F9
P500	429	644	410	615	400	400	395	4970	F8	F9	F8	F9
P560	523	785	500	750	500	500	482	6707	F8	F9	F8	F9
P630	596	894	570	855	560	600	549	7633	F8	F9	F8	F9
P710	659	989	630	945	630	650	613	8388	F10	F11	F10	F11
P800	763	1145	730	1095	710	750	711	9537	F10	F11	F10	F11
P900	889	1334	850	1275	800	950	828	11.291	F10	F11	F10	F11
P1M0	988	1482	945	1418	900	1050	920	12.524	F12	F13	F12	F13
P1M2	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1032	13.801	F12	F13	F12	F13
P1M4	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1227	16.719	F12	F13	F12	F13

Abmessungen – Gehäusegröße F

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

Bestelltypencode – Gehäuse **D, E** und **F**

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

[1] Anwendung *(Zeichen 4-6)*	
202	VLT® AQUA Drive FC 202
[2] Leistungsgröße *(Zeichen 7-10)*	
N75K	75 kW/100 PS
N90K	90 kW/125 PS
N110	110 kW/150 PS
N132	132 kW/200 PS
N160	160 kW/250 PS
N200	200 kW/300 PS
N250	250 kW/350 PS
N315	315 kW/450 PS
P315	315 kW/450 PS
N355	355 kW/500 PS
P355	355 kW/500 PS
N400	400 kW/550 PS
P400	400 kW/550 PS
N450	450 kW/600 PS
P450	450 kW/600 PS
N500	500 kW/650 PS
P500	500 kW/650 PS
N560	560 kW/750 PS
P560	560 kW/750 PS
N630	630 kW/900 PS
P630	630 kW/900 PS
N710	710 kW/1000 PS
P710	710 kW/1000 PS
N800	800 kW/1200 PS
P800	800 kW/1200 PS
P900	900 kW/1250 PS
P1M0	1,0 MW/1350 PS
P1M2	1,2 MW/1600 PS
P1M4	1,4 MW/1900 PS
[3] Versorgungsnetzspannung *(Zeichen 11–12)*	
T2	3 x 200–240 V AC
T4	3 x 380–480 V AC
T7	3 x 525–690 V AC *690 V kW. 575 V PS siehe Handbücher*
[4] IP/UL Schutzarten *(Zeichen 13–15)*	
IP20 Gehäuse	
E20	IP20/Gehäuse
E2S	IP20/Gehäuse *(D3h-Gehäuse)*
C20	IP20/Gehäuse – Edelstahl-Kühlkanal
C2S	IP20/Gehäuse – Edelstahl-Kühlkanal *(D3h-Gehäuse)*
IP21/UL-Typ 1 Gehäuse	
E21	IP21/Typ 1
E2M	IP21/Typ 1 + Netzabschirmung
E2D	IP21/Typ 1 *(Gehäuse D1h, D5h, D6h)*
H21	IP21/Typ 1 + Heizgerät
C21	IP21/Typ 1 – Edelstahl-Kühlkanal
C2M	IP21/Typ 1 – Edelstahl-Kühlkanal + Netzabschirmung
C2H	IP21/Typ 1 – Edelstahl-Kühlkanal + Heizgerät
L2A	IP21/Typ 1 + Schaltschrankleuchte + 115-V-Stromanschluss
L2X	IP21/Typ 1 + Schaltschrankleuchte + 230-V-Stromanschluss
R2A	IP21/Typ 1 + Heizgerät + Schaltschrankleuchte + 115-V-Stromanschluss
R2X	IP21/Typ 1 + Heizgerät + Schaltschrankleuchte + 230-V-Stromanschluss
C2E	IP21/Typ 1 – Edelstahl-Kühlkanal + Kühlung über Rückseite
IP54/UL-Typ 12 Gehäuse	
E54	IP54/Typ 12
E5D	IP54/Typ 12 *(Baugrößen D1h, D5h, D6h)*
E5M	IP54/Typ 12 + Netzabschirmung
E5S	IP54/Typ 12, NEMA 3R-fähig – Edelstahl-Schrauben + Heizgerät (Baugrößen D1h, D2h)
H54	IP54/Typ 12 + Heizgerät + Thermostat
C54	IP54/Typ 12 – Edelstahl-Kühlkanal
C5M	IP54/Typ 12 – Edelstahl-Kühlkanal + Netzabschirmung
C5H	IP54/Typ 12 – Edelstahl-Kühlkanal + Heizgerät
L5A	IP54/Typ 12 + Schaltschrankleuchte + 115-V-Stromanschluss
L5X	IP54/Typ 12 + Schaltschrankleuchte + 230-V-Stromanschluss
R5A	IP54/Typ 12 + Heizgerät + Schaltschrankleuchte + 115-V-Stromanschluss
R5X	IP54/Typ 12 + Heizgerät + Schaltschrankleuchte + 230-V-Stromanschluss
[5] EMV-Filter, Klemmen- und Überwachungsoptionen – EN/IEC 61800-3 *(Zeichen 16–17)*	
H2	EMV-Filter, Klasse A2 (C3)
H4	EMV-Filter, Klasse A1 (C2) *(nur Gehäusegrößen D und F)*
HG	IRM für IT-Netze mit EMV-Filter der Klasse A2 *(Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4)*
HE	Fehlerstromschutzschalter für TN/TT-Netze mit EMV-Filter der Klasse A2 *(Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4)*
HX	Kein EMV-Filter
HF	Fehlerstromschutzschalter für TN/TT-Netze und EMV-Filter der Klasse A1 *(Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4)*
HH	IRM für IT-Netze und EMV-Filter der Klasse A1 *(Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4)*
VLT® Low Harmonic Drive	
N2	VLT® Low Harmonic Drive, aktiver Filter basierend auf EMV-Filter der Klasse A2
N4	VLT® Low Harmonic Drive, aktiver Filter basierend auf EMV-Filter der Klasse A1
VLT® 12-Pulse, Gehäusegr. F8, F9, F10, F11, F12, F13	
B2	12-Pulse mit EMV-Filter der Klasse A2
B4	12-Pulse mit EMV-Filter der Klasse A1
BE	12-Pulse mit Fehlerstromschutzschalter/A2 EMV
BF	12-Pulse mit Fehlerstromschutzschalter/A1 EMV
BG	12-Pulse mit IRM/A2 EMV
BH	12-Pulse mit IRM/A1 EMV
[6] Bremsen und Sicherheit *(Zeichen 18)*	
X	Kein Brems-IGBT
B	Brems-IGBT
C	Safe Torque Off mit Pilz-Sicherheitsrelais *(Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4)*
D	Safe Torque Off mit Pilz-Sicherheitsrelais und Brems-IGBT *(Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4)*
E	Safe Torque Off mit Pilz-Sicherheitsrelais und Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit *(Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4)*
T	Safe Torque Off ohne Bremse
R	Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit *(Gehäusegrößen D & F)*
S	Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit und Bremschopper
U	Brems-IGBT mit Safe Torque Off
Gehäusegrößen F3, F4	
M	IEC-Not-Aus-Drucktaste *(enthält Pilz-Relais)*
N	IEC-Not-Aus-Drucktaste mit Brems-IGBT und Bremsanschlüssen *(enthält Pilz-Sicherheitsrelais)*
P	IEC-Not-Aus-Drucktaste mit Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit *(enthält Pilz-Sicherheitsrelais)*
[7] LCP-Display *(Zeichen 19)*	
X	Blanke Frontplatte, keine Bedieneinheit installiert
N	Numerische LCP-Bedieneinheit (LCP 101)
G	Grafische LCP-Bedieneinheit (LCP 102)
W	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
Gehäusegrößen D und E, nur IP21/IP54	
J	Keine LCP-Bedieneinheit + USB-Türdurchführung
L	Grafische LCP-Bedieneinheit (LCP 102) + USB-Türdurchführung
K	Numerische LCP-Bedieneinheit (LCP 101) + USB-Türdurchführung
[8] Beschichtung der Platine – IEC 721-3-3 *(Zeichen 20)*	
X	Standardmäßig beschichtete Platine Klasse 3C2
C	Beschichtete Platine, Klasse 3C3
R	Beschichtete Platine Klasse 3C3 + verstärkte Ausführung



[9] Netzanschluss *(Zeichen 21)*	
X	Keine Netzoption
7	Sicherungen
A	Sicherungen und Zwischenkreiskopplungsklemmen *(nur Gehäusegrößen D/IP20 und F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
D	Anschlussklemmen zur Zwischenkreiskopplung *(nur Gehäusegrößen D/IP20 und F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
3	Netzschalter + Sicherung *(nur Gehäusegrößen D, E und F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
4	Netzschütz + Sicherung *(Gehäusegröße D)*
5	Netztrennschalter, Sicherung und Zwischenkreiskopplung *(Nicht erhältlich für Gehäusegröße F18)*
E	Netztrennschalter + Schütz + Sicherung *(nur Gehäusegrößen D, E und F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
J	Hauptschalter + Sicherung *(nur Gehäusegrößen D, E und F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
F	Hauptleistungsschalter, Schütz und Sicherungen *(Gehäusegrößen F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
G	Netztrennschalter, Schütz, Zwischenkreis-kopplungsklemmen und Sicherungen *(Gehäusegrößen F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
H	Hauptleistungsschalter, Schütz, Zwischenkreis-kopplungsklemmen und Sicherungen *(Gehäusegrößen F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
K	Hauptleistungsschalter, Zwischenkreiskop-plungsklemmen und Sicherungen *(Gehäusegrößen F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
T	Kabelanschlussschaltschrank *(nur Gehäusegröße D5h/D7h)*
W	Kabelanschlussschaltschrank und Sicherung *(nur Gehäusegröße D5h/D7h)*
[10] Hardware-Option A *(Zeichen 22)*	
X	Standard-Kabeleinführungen
Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18	
E	30 A, durch Sicherung geschützte Leistungsklemmen
F	30 A, durch Sicherung geschützte Leistungs-klemmen und manueller Motorstarter 2,5-4 A
G	30 A, durch Sicherung geschützte Leistungs-klemmen und manueller Motorstarter 4-6,3 A
H	30 A, durch Sicherung geschützte Leistungsklemmen und manueller Motorstarter 6,3-10 A
J	30 A, durch Sicherung geschützte Leistungs-klemmen und manueller Motorstarter 10-16 A
K	Zwei manuelle Motorstarter 2,5-4 A
L	Zwei manuelle Motorstarter 4-6,3 A
M	Zwei manuelle Motorstarter 6,3-10 A
N	Zwei manuelle Motorstarter 10-16 A
[11] Hardware-Option B *(Zeichen 23)*	
X	Keine Anpassung
Q	Kühlkörper-Zugang *(nur Gehäusegrößen D und E)*
Gehäusegrößen F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18	
G	Stromversorgung 5 A, 24 V *(Verwendung durch den Kunden)* und externe Temperaturüberwachung
H	Stromversorgung 5 A, 24 V *(Verwendung durch den Kunden)*
J	Externe Temperaturüberwachung
K	Gemeinsame Motorklemmen
L	Stromversorgung 5 A, 24 V + gemeinsame Motorklemmen
M	Externe Temperaturüberwachung + gemeinsame Motorklemmen
N	Stromversorgung 5 A, 24 V + externe Temperaturüberwachung + gemeinsame Motorklemmen
[12] Spezielle Version *(Zeichen 24–27)*	
SXXX	Aktuelle Version – Standard-Software
LXX1	Digitaler Kaskadenregler
LX1X	Zustandsorientierte Überwachung
LX11	Digitaler Kaskadenregler + zustandsorientierte Überwachung
[13] Sprache der Bedieneinheit *(Zeichen 28)*	
X	Standardsprachpaket enthält Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Dänisch, Italienisch, Finnisch und andere

Bei Fragen zu weiteren Sprachoptionen wenden Sie sich bitte an den Hersteller	
[14] A-Optionen: Feldbus *(Zeichen 29–30)*	
AX	Keine Option
A0	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125
[15] B-Optionen *(Zeichen 31–32)*	
BX	Keine Anwendungsoption
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BP	VLT® Relay Option MCB 105
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
BY	VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
[16] C0-Option *(Zeichen 33-34)*	
CX	Keine Option
[17] C1-Option *(Zeichen 35)*	
X	Keine Option
5	VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
[18] C-Option-Software *(Zeichen 36-37)*	
XX	Keine Software-Option
[19] D-Option *(Zeichen 38–39)*	
DX	Kein Gleichstromeingang installiert
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117

Bitte beachten Sie, dass nicht alle Kombinationen möglich sind. Hilfe zur Konfiguration Ihres Frequenzumrichters erhalten Sie mit dem Online-Konfigurator unter: ***driveconfig.danfoss.com***

Elektrische Daten und Abmessungen – Schaltschrankgeräte

[T5] 3 x 380–500 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (150 % 1 Min./10 Min,)										
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Typ 1	Typ 12
N110	177	266	160	240	90	125	171	2031	D9h	D9h
N132	212	318	190	285	110	150	204	2289	D9h	D9h
N160	260	390	240	360	132	200	251	2923	D9h	D9h
N200	315	473	302	453	160	250	304	3093	D10h	D10h
N250	395	593	361	542	200	300	381	4039	D10h	D10h
N315	480	720	443	665	250	350	463	5005	D10h	D10h
N355	600	900	540	810	315	450	578	6178	E5h	E5h
N400	658	987	590	885	355	500	634	6851	E5h	E5h
N450	695	1043	678	1017	400	550	718	7297	E5h	E5h
N500	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E6h	E6h
N560	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E6h	E6h

[T5] 3 x 380–500 V AC – normale Überlast

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)										
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A] bei 400 V	[W]	Typ 1	Typ 12
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D9h	D9h
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D9h	D9h
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D9h	D9h
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D10h	D10h
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D10h	D10h
N315	588	647	535	588	315	450	578	6674	D10h	D10h
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E5h	E5h
N400	745	820	678	746	400	600	718	8036	E5h	E5h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E5h	E5h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E6h	E6h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11.102	E6h	E6h

[T7] 3 x 525–690 V AC – hohe Überlast

Hohe Überlast (150 % 1 Min./10 Min,)										
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart	
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	Typ 1	Typ 12
N110	113	170	108	162	90	100	109	1479	**D9h**	**D9h**
N132	137	206	131	197	110	125	132	1798	**D9h**	**D9h**
N160	162	243	155	233	132	150	156	2157	**D9h**	**D9h**
N200	201	302	192	288	160	200	193	2443	**D10h**	**D10h**
N250	253	380	242	363	200	250	244	3121	**D10h**	**D10h**
N315	303	455	290	435	250	300	292	3768	**D10h**	**D10h**
N355	360	540	344	516	315	350	347	4254	**D10h**	**D10h**
N400	395	593	380	570	355	400	381	4989	**E5h**	**E5h**
N500	429	644	410	615	400	400	413	5419	**E5h**	**E5h**
N560	523	785	500	750	500	500	504	6833	**E5h**	**E5h**
N630	596	894	570	855	560	600	574	8069	**E5h**	**E5h**
N710	659	989	630	945	630	650	635	8543	**E6h**	**E6h**
N800	763	1145	730	1095	710	750	735	10.319	**E6h**	**E6h**

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

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)										
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangsstrom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart	
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21	IP54
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 690 V	PS bei 575 V	[A] bei 690 V	[W]	Typ 1	Typ 12
N110	137	151	131	144	110	125	132	1796	**D9h**	**D9h**
N132	162	178	155	171	132	150	156	2165	**D9h**	**D9h**
N160	201	221	192	211	160	200	193	2738	**D9h**	**D9h**
N200	253	278	242	266	200	250	244	3172	**D10h**	**D10h**
N250	303	333	290	319	250	300	292	3848	**D10h**	**D10h**
N315	360	396	344	378	315	350	347	4610	**D10h**	**D10h**
N355	418	460	400	440	400	400	381	5150	**D10h**	**D10h**
N400	470	517	450	495	450	450	413	6062	**E5h**	**E5h**
N500	523	575	500	550	500	500	504	6879	**E5h**	**E5h**
N560	596	656	570	627	560	600	574	8076	**E5h**	**E5h**
N630	630	693	630	693	630	650	635	9208	**E5h**	**E5h**
N710	763	839	730	803	710	750	735	10.346	**E6h**	**E6h**
N800	889	978	850	935	800	950	857	12.723	**E6h**	**E6h**

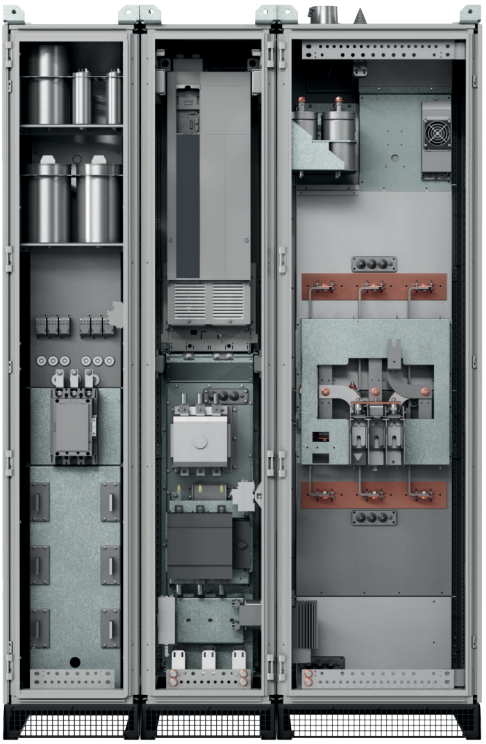


Abmessungen für Schaltschrankgeräte

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

[1] *Die Schaltschrankhöhe beinhaltet den Standardsockel mit einer Höhe von 100 mm (3,9 in). Optional sind Sockel mit einer Höhe von 200 mm (7,9 in) bzw. 400 mm (15,8 in) erhältlich.*
[2] *Ohne Optionen.*
[3] *Die Gehäuse E5h und E6h enthalten zwei Sinusfilter-Schränke. Die angegebene Breite entspricht dem Gesamtmaß beider Schaltschränke.*





Typencode für die Bestellung von **Enclosed Drive** Schaltschränken

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]
PLV-																												

[1] Anwendung *(Zeichen 4-6)*	
202	VLT® AQUA Drive FC 202

[2] Oberschwingungsfilteroption *(Zeichen 7)*	
T	Keine
P	Passiver Filter, THDi = 5 %, 50 Hz
H	Passiver Filter, THDi = 8 %, 50 Hz
L	Passiver Filter, THDi = 5 %, 60 Hz
U	Passiver Filter, THDi = 8 %, 60 Hz

[3] Netzspannung *(Zeichen 8)*	
4	380–480 V
7	525–690 V (UL 525–600 V)

[4] Normen und Standards *(Zeichen 9)*	
I	IEC
U	UL

[5] Leistungsgröße *(Zeichen 10–12)*	
110	110 kW/150 PS
132	132 kW/200 PS
160	160 kW/250 PS
200	200 kW/300 PS
250	250 kW/350 PS
315	315 kW/450 PS
355	355 kW/500 PS
400	400 kW/550 PS
450	450 kW/600 PS
500	500 kW/650 PS
560	560 kW/750 PS
630	630 kW/900 PS
710	710 kW/1000 PS
800	800 kW/1200 PS

[6] Beschichtung der Platine – IEC 721-3-3 *(Zeichen 13)*	
C	Beschichtete Platine, Klasse 3C3
R	Beschichtete Platine Klasse 3C3 + verstärkte Ausführung

[7] Sockel *(Zeichen 14)*	
1	100 mm hoch
2	200 mm hoch
3	400 mm hoch
4	Schiffstechnik

[8] Bremsen und Sicherheit *(Zeichen 15)*	
X	Kein Brems-IGBT
B	Brems-IGBT
T	Safe Torque Off
U	Brems-IGBT + Safe Torque Off

[9] Netzanschluss *(Zeichen 16-17)*	
MX	Keine
M1	Sicherungstrennschalter
M2	Lasttrennschalter
M3	Hauptschalter (MCCB)
M4	Schütz
MA	Sicherungstrennschalter + Schütz
MB	Lasttrennschalter + Schütz
MC	AC-Drossel + Sicherungstrennschalter
MD	AC-Drossel + Sicherungstrennschalter + Schütz
ME	AC-Drossel + Lasttrennschalter
MF	AC-Drossel + Hauptschalter (MCCB)
MG	AC-Drossel + Schütz
MH	AC-Drossel + Lasttrennschalter + Schütz

[10] Ausgangsfilter *(Zeichen 18)*	
X	Keine
D	dV/dt
S	Sinuswelle
C	Gleichtakt
1	Gleichtakt + dV/dt
2	Gleichtakt + Sinuswelle

[11] Reserviert *(Zeichen 19)*	
X	Keine

[12] Kabeleinführung Option *(Zeichen 20)*	
X	Unterseite
T	Oberseite
L	Netz Oberseite, Motor Unterseite
M	Netz Unterseite, Motor Oberseite

[13] Zusätzliches Netzteil *(Zeichen 21)*	
1	230 V AC extern
2	230 V AC intern
4	230 V AC intern + 24 V DC intern
5	230 V AC extern + 24 V DC intern
6	120 V AC extern
7	120 V AC intern
8	120 V AC intern + 24 V DC intern
9	120 V AC extern + 24 V DC intern

[14] Rückseitiger Kühlkanal als Option *(Zeichen 22)*	
X	Einlass Unterseite, Auslass Oberseite
1	Einlass Rückseite, Auslass Rückseite
C	Einlass Rückseite, Auslass Oberseite
D	Einlass Unterseite, Auslass Rückseite
N	Keine

[15] Hilfsfunktion Option *(Zeichen 23-24)*	
AX	Keine Zusatzoptionen
A1	Steckdose + Schaltschrankleuchte
A2	Erweiterte I/O-Klemmen
A3	Schaltschrankheizgerät
A4	Motorheizungssteuerung
A5	Isolationsüberwachung
AA	Steckdose + Schaltschrankleuchte + erweiterte I/O-Klemmen
AB	Steckdose + Schaltschrankleuchte + Schaltschrankheizgerät
AC	Steckdose + Schaltschrankleuchte + Motorheizungssteuerung
AD	Steckdose + Schaltschrankleuchte + Isolationsüberwachung



[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28]

PLV- ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

AE	Steckdose + Schaltschrankleuchte + erweiterte I/O-Klemmen + Schaltschrankheizgerät
AF	Steckdose + Schaltschrankleuchte + erweiterte I/O-Klemmen + Motorheizungssteuerung
AG	Steckdose + Schaltschrankleuchte + erweiterte I/O-Klemmen + Isolationsüberwachung
AH	Steckdose + Schaltschrankleuchte + erweiterte I/O-Klemmen + Schaltschrankheizgerät + Motorheizungssteuerung
AI	Steckdose + Schaltschrankleuchte + erweiterte I/O-Klemmen + Schaltschrankheizgerät + Isolationsüberwachung
AJ	Steckdose + Schaltschrankleuchte + erweiterte I/O-Klemmen + Motorheizungssteuerung + Isolationsüberwachung
AK	Steckdose + Schaltschrankleuchte + erweiterte I/O-Klemmen + Schaltschrankheizgerät + Motorheizungssteuerung + Isolationsüberwachung
AL	Steckdose + Schaltschrankleuchte + Schaltschrankheizgerät + Motorheizungssteuerung
AM	Steckdose + Schaltschrankleuchte + Schaltschrankheizgerät + Isolationsüberwachung
AN	Steckdose + Schaltschrankleuchte + Schaltschrankheizgerät + Motorheizungssteuerung + Isolationsüberwachung
AO	Steckdose + Schaltschrankleuchte + Motorheizungssteuerung + Isolationsüberwachung
AP	Erweiterte I/O-Klemmen + Schaltschrankheizgerät
AQ	Erweiterte I/O-Klemmen + Motorheizungssteuerung
AR	Erweiterte I/O-Klemmen + Isolationsüberwachung
AS	Erweiterte I/O-Klemmen + Schaltschrankheizgerät + Motorheizungssteuerung
AT	Erweiterte I/O-Klemmen + Schaltschrankheizgerät + Isolationsüberwachung
AU	Erweiterte I/O-Klemmen + Schaltschrankheizgerät + Motorheizungssteuerung + Isolationsüberwachung
AV	Erweiterte I/O-Klemmen + Motorheizungssteuerung + Isolationsüberwachung
AW	Schaltschrankheizgerät + Motorheizungssteuerung
A8	Schaltschrankheizgerät + Isolationsüberwachung
AY	Schaltschrankheizgerät + Motorheizungssteuerung + Isolationsüberwachung
AZ	Motorheizungssteuerung + Isolationsüberwachung

[16] LCP-Display *(Zeichen 25)*	
L	Bedieneinheit in Tür
N	Keine Bedieneinheit

[17] Gehäuse-Schutzart *(Zeichen 26-27)*	
21	IP21
54	IP54

[18] Türmontierte Option *(Zeichen 28-29)*	
XX	Keine
D1	Anzeigeleuchten und Reset-Taste
D2	Not-Aus-Schalter und Not-Aus-Drucktaste
D3	STO mit Not-Aus-Drucktaste (keine Funktionssicherheit)
D4	STO/SS1 mit Not-Aus-Drucktaste + SLS (TTL-Geber)
D5	STO/SS1 mit Not-Aus-Drucktaste + SLS (HTL-Geber)
DA	Signalleuchten und Reset-Taste + Not-Aus-Schalter und Not-Aus-Drucktaste
DB	Signalleuchten und Reset-Taste + STO mit Not-Aus-Drucktaste (keine Funktionssicherheit)
DC	Signalleuchten und Reset-Taste + STO/SS1 mit Not-Aus-Drucktaste +SLS (TTL-Geber)
DE	Signalleuchten und Reset-Taste + STO/SS1 mit Not-Aus-Drucktaste +SLS (HTL-Geber)

[19] A-Optionen: Feldbus *(Zeichen 30)*	
X	Keine Option
0	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
4	VLT® DeviceNet MCA 104
L	VLT® PROFINET MCA 120
N	VLT® EtherNet/IP MCA 121
Q	VLT® Modbus TCP MCA 122
K	VLT® BACnet/IP MCA 125

[20] B-Optionen (*Zeichen 31*)	
X	Keine Anwendungsoption
K	VLT® General Purpose MCB 101
P	VLT® Relay Option MCB 105
2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
Y	VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

[21] C0-Option *(Zeichen 32)*	
X	Keine Option

[22] C1-Option *(Zeichen 33)*	
X	Keine Option
5	VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113

[23] C-Option Software *(Zeichen 34)*	
X	Keine Software-Option

[24] D-Option *(Zeichen 35)*	
X	Keine Option
0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117

[25] EMV-Filter *(Zeichen 36)*	
2	(H2) EMV-Filter der Klasse A2 (C3)
4	(H4) EMV-Filter der Klasse A1 (C2)
6	IT-Netz

[26] Reserviert *(Zeichen 37)*	
X	Keine

[27] Reserviert (*Zeichen 38-39*)	
XX	Keine

[28] Sprache der gelieferten Dokumentation *(Zeichen 40)*	
X	Nur Englisch
G	Englisch + Deutsch
F	Englisch + Französisch

Bitte beachten Sie, dass nicht alle Kombinationen möglich sind. Hilfe zur Konfiguration Ihres Frequenzumrichters erhalten Sie mit dem Online-Konfigurator unter: ***driveconfig.danfoss.com***

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

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

Hohe Überlast (150 % 1 Min./10 Min,)									Gehäusegröße	
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP55
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
N160	260	390	240	360	132	200	251	7428	D1n	D1n
N200	315	473	302	453	160	250	304	8048	D2n	D2n
N250	395	593	361	542	200	300	381	9753	D2n	D2n
P315	480	720	443	665	250	350	472	11.587	E9	E9
P355	600	900	540	810	315	450	590	14.140	E9	E9
P400	658	987	590	885	355	500	647	15.286	E9	E9
P450	695	1043	678	1017	400	550	684	16.063	E9	E9
P500	800	1200	730	1095	450	600	779	20.077	F18	F18
P560	880	1320	780	1170	500	650	857	21.851	F18	F18
P630	900	1485	890	1335	560	750	964	23.320	F18	F18
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	26.559	F18	F18

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

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min.)									Gehäusegröße	
Typen-code	Ausgangsstrom				Typische Wellenleistung		Dauer-Eingangs-strom	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP55
FC-202	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	Dauerb. I_N	Überl. I_{MAX} (60 s)	kW bei 400 V	PS bei 460 V	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
N160	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N200	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N250	480	528	443	487	250	350	463	11.371	D2n	D2n
P315	600	660	540	594	315	450	590	14.051	E9	E9
P355	658	724	590	649	355	500	647	15.320	E9	E9
P400	745	820	678	746	400	600	733	17.180	E9	E9
P450	800	880	730	803	450	600	787	18.447	E9	E9
P500	800	968	780	858	500	650	857	21.909	F18	F18
P560	990	1089	890	979	560	750	964	24.592	F18	F18
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	26.640	F18	F18
P710	1260	1380	1160	1276	710	1000	1227	30.519	F18	F18

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

Normale Überlast (110 % 1 Min./10 Min. automatisch geregelt)											Gehäusegröße	
Typen-code	Ausgangsstrom								Empfohlene Sicherung und Trenn-schalter*	Geschätzte Verlust-leistung	Schutzart [IEC/UL]	
	bei 400 V		bei 460 V		bei 480 V		bei 500 V				IP21	IP54
AAF006	Blindl.	Ober-schwin-gungen	Blindl.	Ober-schwin-gungen	Blindl.	Ober-schwin-gungen	Blindl.	Ober-schwin-gungen	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
A190	190	171	190	171	190	171	190	152	350	5000	D14	D14
A250	250	225	250	225	250	225	250	200	630	7000	E1	E1
A310	310	279	310	279	310	279	310	248	630	9000	E1	E1
A400	400	360	400	360	400	360	400	320	900	11.100	E1	E1

** Integrierte Optionen für Sicherungen und Trennschalter empfohlen*

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

		VLT® Low Harmonic Drive				VLT® Advanced Active Filter	
Gehäusegröße		D1n	D2n	E9	F18	D14	E1
Schutzart [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12				IP21/Typ 1 IP54/Typ 12	
[mm]	Höhe	1781,70	1781,7	2000,7	2278,4	1780,0	2000,0
	Breite	929,2	1024,2	1200,0	2792,0	600,0	600,0
	Tiefe	418,4	418,4	538,0	605,8	418,4	538,0
[kg]	Gewicht	353,0	413,0	676,0	1900,0	238,0	453,0
[in]	Höhe	70,1	70,1	78,8	89,7	70,0	78,7
	Breite	36,6	40,3	47,2	109,9	23,6	23,6
	Tiefe	16,5	16,5	21,0	23,9	16,5	21,0
[lb]	Gewicht	777,0	910,0	1490,0	4189,0	524,7	998,7

Spezifikationen VLT® Advanced Active Filter

Filtertyp	3P/3W, Aktiver Nebenschlussfilter (TN, TT, IT)
Frequenz	50 bis 60 Hz, ± 5 %
Gehäuse	IP21 – NEMA 1, IP54 – NEMA 12
Max. Netzvorbelastung	10 % 20 % mit Leistungsreduzierung
Betriebstemperatur	0–40 °C +5 °C mit Leistungsreduzierung -10 °C mit Leistungsreduzierung
Höhe	1000 m ohne Leistungsreduzierung 3000 m mit Leistungsreduzierung (5 %/1000 m)
EMV-Normen	IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4
Platinenbeschichtung	Schutzbeschichtung – gemäß ISA S71.04-1985, Klasse G3
Sprachen	18 verschiedene
Modi für Oberschwingungskompensation	Selektiv oder insgesamt (90 % eff. bei Oberschwingungsreduzierung)
Spektrum Oberschwingungskompensation	2. bis 40. im Gesamtmodus, einschließlich ungeradzahliger Ordnung 5., 7., 11., 13., 17., 19., 23., 25. im selektiven Modus

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

Typencode VLT® Advanced Active Filter

Die verschiedenen VLT® Active Filter lassen sich auf Kundenanforderung unkompliziert unter **drives.danfoss.de** konfigurieren.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	39
A	A	F	0	0	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X

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

13–15:
E21: IP21/NEMA 1
E2M: IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung
C2M: IP21/NEMA 1 mit Edelstahl-Kühlkanal und Netzabschirmung
E54: IP54/NEMA 12
E5M: IP54/NEMA 12 mit Netzabschirmung
C5M: IP54/NEMA 12 mit Edelstahl-Kühlkanal und Netzabschirmung

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

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

A-Optionen: Feldbusse

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Feldbus	Typencode-Position
A	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	**14**
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

PROFIBUS DP

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

Weitere Funktionen:
- Umfassende Kompatibilität, hohe Verfügbarkeit, Unterstützung aller führenden SPS-Anbieter und Kompatibilität mit künftigen Ausführungen
- Schnelle, effiziente Kommunikation, transparente Installation, erweiterte Diagnose und Parametrierung sowie Autokonfiguration von Prozessdaten per GSD-Datei
- Azyklische Parametrierung mittels PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive oder Danfoss FC-Profil *(nur MCA 101)*, PROFIBUS DP-V1, Meister-Klasse 1 und 2

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Bestellcode
130B1100 Standard
130B1200 beschichtet

DeviceNet

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

- Unterstützung des ODVA-Frequenzumrichterprofils mittels I/O-Instanz 20/70 und 21/71 gewährleistet Kompatibilität mit bestehenden Systemen
- Profitieren Sie von den strengen ODVA-Konformitätsprüfungsrichtlinien, die die Interoperabilität der Produkte gewährleisten
- Integrierter Web-Server
- E-Mail-Client für Service-Mails

VLT® DeviceNet MCA 104

Bestellcode
130B1102 Standard
130B1202 beschichtet

PROFINET

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

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

VLT® PROFINET MCA 120

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

EtherNet/IP

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

Die Option bietet erweiterte Funktionen wie z. B.:
- Integrierter Hochleistungs-Schalter für Reihentopologie, ohne den Einsatz externer Schalter
- DLR-Ring
- Erweiterte Schalt- und Diagnosefunktionen
- Integrierter Web-Server
- E-Mail-Client für Service-Mails
- Unicast- und Multicast-Kommunikation

VLT® EtherNet/IP MCA 121

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

Modbus TCP

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

Weitere Funktionen:
- Doppelte Meister-SPS-Verbindung für Redundanz in Dual-Port-Optionen *(nur MCA 122)*

VLT® Modbus TCP MCA 122

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

BACnet/IP

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

Weitere Funktionen:
- COV, Change of Value
- Mehrfaches Lesen/Schreiben von Eigenschaften
- Alarm-/Warnungsmitteilungen
- PID-Rückführungsobjekt
- Segmentierte Datenübertragung
- Trendobjekte
- Planungsobjekte

VLT® BACnet/IP MCA 125

Bestellcode
134B1586 beschichtet, Dual-Port

B-Optionen: Funktionserweiterungen

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Funktionserweiterungen	Typencode-Position
B	
VLT® General Purpose MCB 101	**15**
VLT® Relay Option MCB 105	
VLT® Analog I/O Option MCB 109	
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
VLT® Sensor Input Card MCB 114	
VLT® Extended Cascade Controller MCO 101	

VLT® Universal-E/A MCB 101

Diese E/A-Option erweitert die Anzahl der frei programmierbaren Steuereingänge nd -ausgänge um folgende Schnittstellen:

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

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

VLT® Relay Card MCB 105

Erweiterung der Relaisfunktionen um drei zusätzliche Relaisausgänge.

- Max. Schaltfrequenz bei Nennlast/Min.-Last . 6 min^{-1}/20 $Sek.^{-1}$
- Schützt die Steuerleitungen
- Federzug-Steuerkabelverbindung

Max. Belastungsstrom der Klemme:
- AC-1 Ohmsche Last .....240 V AC 2 A
- AC-15 induktiv Last bei cos phi 0,4 .....240 V AC, 0,2 A
- DC-1 Ohmsche Last .....24 V DC 1 A
- DC-13 induktiv Last bei cos phi 0,4 ..... 24 V DC 0,1 A

Min. Belastungsstrom der Klemme:
- DC 5 V.....10 mA

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

VLT® Analog I/O Option MCB 109

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

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

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

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

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

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

- Schützt den Motor vor Überhitzung
- Nach ATEX für eine Verwendung mit Ex d- und Ex e-Motoren zugelassen
- Verwendet die gemäß SIL 2 IEC 61508 zugelassene Funktion „Safe Torque Off"

Bestellnummer
130B1137 beschichtet *(Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Sensor Input Card MCB 114

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

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

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

VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

Dieser lässt sich einfach integrieren und dient als Erweiterung des integrierten Kaskadenreglers, sodass Sie mehr Pumpen betreiben können und über eine erweiterte Pumpenregelung im Meister-/Follower-Modus verfügen.

- Bis zu sechs Pumpen in Standard-Kaskadenkonfiguration
- Bis zu fünf Pumpen in Meister-/Follower-Konfiguration
- Technische Daten: Siehe VLT® Relais Option MCB 105

Bestellnummer
130B1118 Standard
130B1218 beschichtet *(Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

C-Optionen: Kaskadenregler und Relaiskarte

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Motion Control und Relaiskarte	Typencode-Position
C	
VLT® Motion Control MCO 305	**16**
VLT® Extended Relay Card MCB 113	**17**

VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

Der VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 dient als Erweiterung des integrierten Kaskadenreglers, sodass Sie bis zu acht Pumpen betreiben können und über eine erweiterte Pumpenregelung im Meister-/Follower-Modus verfügen.

MCO 102 unterstützt die Kombination von mehreren Pumpen mit variabler und fester Drehzahl sowie Konfigurationen mit Pumpen mit unterschiedlicher Kapazität (gemischte Pumpenregelung).
Die zusätzlichen sieben Digitaleingänge und der 24-V-DC-Anschluss am Frequenzumrichter ermöglichen eine flexible Anpassung an die Anwendung. Für den gesamten Leistungsbereich bis 2 MW verwenden Sie die gleiche Kaskadenregler-Hardware.

- Bis zu acht Pumpen in Standard-Kaskadenkonfiguration
- Bis zu acht Pumpen in Meister-/Follower-Konfiguration

Bestellnummer
130B1154 Standard
130B1254 beschichtet *(Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Extended Relay Card MCB 113

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

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

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

D-Option: Externe 24-V-Stromversorgung

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Externe 24-V-Stromversorgung	Typencode-Position
D	
VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107	**19**
VLT® Real-time Clock MCB 117	

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

Anschluss einer externen DC-Versorgung, um die unterbrechungsfreie Funktion des Steuerungsteils und aller installierten Optionen im Falle eines Stromausfalls sicherzustellen.

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

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

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

VLT® Real-time Clock MCB 117

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

- Verfügbarkeit von Echtzeitdaten in Hinblick auf Betriebszeitdaten
- Sowohl lokal als auch fernprogrammierbar
- Erweiterte Datenprotokollierung mit Echtzeitstempeln

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


P1-1

Netzoptionen

Netzoption
VLT® Sine-wave Filter MCC 101
VLT® dU/dt-Filter MCC 102
VLT® Common Mode Filter MCC 105
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010
VLT® Brake Resistors MCE 101
VLT® Line Reactor MCC 103

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

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

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

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

Bestellnummer
Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

VLT® dU/dt-Filter MCC 102

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

Leistungsbereich
3 x 200–690 V (bis zu 880 A)

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

Bestellnummer
Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

VLT® Common Mode Filter MCC 105

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

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

Bestellnummer
130B3257 Gehäusegrößen A und B
130B7679 Gehäusegröße C1
130B3258 Gehäusegrößen C2, C3 und C4
130B3259 Gehäusegröße D
130B3260 Gehäusegrößen E und F

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 und AHF 010

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

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

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

Bestellnummer
Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

VLT® Brake Resistor MCE 101

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

Leistungsbereich
Genaue elektrische Anpassung an die Leistungsgröße von jedem einzelnen VLT® Frequenzumrichter

Schutzarten:
- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

Bestellnummer
Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

VLT® Line Reactor MCC 103

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

Bestellnummer
Siehe entsprechendes Projektierungshandbuch

Zubehör

Für die komplette Produktpalette verfügbar

Bedieneinheit

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

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

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
Bestellnummer: *134B0460*

Einbausatz für LCP-Bedieneinheit
Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP20
130B1113: Mit Befestigungselementen, Dichtung, grafischer LCP-Bedieneinheit und 3-m-Kabel
130B1114: Mit Befestigungselementen, Dichtung, numerischer LCP-Bedieneinheit und 3-m-Kabel
130B1117: Mit Befestigungselementen, Dichtung, ohne LCP-Bedieneinheit und mit 3-m-Kabel
130B1170: Mit Befestigungselementen, Dichtung, ohne LCP-Bedieneinheit

Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP55
130B1129: Mit Befestigungselementen, Dichtung, Blindabdeckung und 8-m-Kabel mit freiem Ende

Fern-Einbausatz für LCP-Bedieneinheit
Bestellnummer:
134B5223 – Bausatz mit 3-m-Kabel
134B5224 – Bausatz mit 5-m-Kabel
134B5225 – Bausatz mit 10-m-Kabel

Zubehör

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Steuerkartenklemmen
Bestellnummer: *130B0295*

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

PC-Software

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS Harmonic Calculation Software

VLT® Energy Box

Danfoss ecoSmart™



Zubehörkompatibilität nach Gehäusegröße

Übersicht ausschließlich für Gehäusegrößen D, E und F

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

(1) *Mit Sicherungen gelieferte Optionen*
(+) *Nicht für 690-V-Ausführung erhältlich*
□ *Optional*
■ *Standard*

Gehäuse mit korrosionsbeständigem Kühlkanal

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

Diese Option empfiehlt sich für Umgebungen mit salzhaltiger Luft, z. B. in Meeresnähe.

Netzabschirmung

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

Heizgeräte mit Thermostat

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

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

Schaltschrankleuchte mit Steckdose

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

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

EMV-Filter

Frequenzumrichter der VLT® Serie verfügen serienmäßig über integrierte EMV-Filter der Klasse A2. Wenn weiterführende RFI/EMV-Schutzmaßnahmen erforderlich sind, verwenden Sie die optionalen EMV-Filter der Klasse A1, welche eine Reduktion von Funkentstörungen und elektromagnetischer Strahlung gemäß EN 55011 bewirken.

Der EMV-Filter der Klasse A1 an Frequenzumrichtern der Gehäusegröße F benötigt einen Optionsschrank.

EMV-Filter für den Einsatz in der Schiffstechnik sind ebenfalls erhältlich.

Isolationswiderstandsüberwachung (IRM)

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

- In die Schaltung für Safe Torque Off des Frequenzumrichters integriert
- LCD-Display des Isolationswiderstands
- Fehlerspeicher
- Tasten INFO, TEST und RESET

Fehlerstromschutzschalter

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

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

Safe Torque Off mit Pilz-Sicherheitsrelais

Verfügbar für Frequenzumrichter der Gehäusegröße F. Ermöglicht den Einbau des Pilz-Relais in das Gehäuse ohne Optionsschrank.

Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais

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

Bremschopper (IGBTs)

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

Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit

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

Anschlussklemmen zur Zwischenkreiskopplung

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

Trennschalter

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

Hauptschalter

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

Schütze

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

Manuelle Motorstarter

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

Zu den Gerätefunktionen zählen:

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

Durch Sicherung geschützte 30-A-Klemmen

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

Gemeinsame Motorklemmen

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

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

24-V-DC-Versorgung

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

Externe Temperaturüberwachung

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

Universelle Eingänge (5)
Signalarten:
- RTD-Eingänge (einschließlich Pt100), 3- oder 4-adrig
- Thermoelement
- Analogstrom oder Analogspannung

Zusätzliche Merkmale:
- Ein universeller Ausgang, auf Analogspannung oder -strom konfigurierbar
- Zwei Ausgangsrelais (N.O.)
- Zweizeiliges LC-Display und LED-Diagnosewerkzeuge
- Erkennung von Drahtbruch an Sensorleitungen, Kurzschluss und falscher Polarität
- Schnittstellen-Konfigurationssoftware
- Wenn Sie 3 PTC benötigen, müssen Sie die optionale Steuerkarte MCB 112 einbauen.

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

VLT® Control Panel LCP 101 *(numerisch)*

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

Bestellnummer
130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 *(grafisch)*

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

Bestellnummer
130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

- Voller Zugriff auf den Frequenzumrichter
- Echtzeit-Fehlermeldungen
- Push-Benachrichtigungen für Alarme/Warnungen
- Sichere und geschützte WPA2-Verschlüsselung
- Intuitive Parameterfunktionen
- Live-Diagramme für Überwachung und Feineinstellung
- Unterstützung verschiedener Sprachen
- Hoch- oder Herunterladen der Parameterdatei in den integrierten Speicher oder auf Ihr Smartphone

Bestellnummer
134B0460

Separate Bausätze für Gehäusegrößen **D, E** und **F**

Bausatz	Erhältlich für die folgenden Gehäusegrößen
Wetterschutzabdeckung mit NEMA 3R	D1h, D2h
Bausatz für USB in der Türe	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F
Bausatz für Motorkabel für Gehäusegröße F mit Zugang von oben	F
Bausatz für Netzkabel für Gehäusegröße F mit Zugang von oben	F
Bausatz für gemeinsam genutzte Motorklemmen	F1/F3, F2/F4
Adapterplatte	D1h, D2h, D3h, D4h
Einbausatz für rückseitigen Kühlkanal	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
NEMA 3R Rittal und geschweißte Gehäuse	D3h, D4h
Bausätze für rückseitigen Kühlkanal für Nicht-Rittal-Gehäuse	D3h, D4h
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass unten/Auslass oben)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass unten/Auslass Rücks.)	
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rücks./Auslass Rücks.)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h, F
Bausatz für rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rücks./Auslass oben)	
Teleskopischer Bausatz für rückseitigen Kühlkanal	E1h, E2h, E3h, E4h
Bausatz für Sockel mit rückseitigem Kühlkanal	D1h, D2h
Bausatz für Sockel	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h
Bausatz für oberen Eingang der Feldbuskabel	D3, D4, D1h–D8h
Sub-D9-Anschlussset für PROFIBUS-Option (Kabeleinführung von oben)	D1h-D8h, E1h-E4h
Fern-Einbausatz für LCP-Bedieneinheit	Für die komplette Produktpalette verfügbar
Bausatz Erdungsschiene	E1h, E2h
Multiwire-Bausatz	D1h, D2h
Bausatz L-förmige Motorausgangssammelschienen	D1h, D2h, D3h, D4h
Gleichtaktfilter	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h
Bausatz Heizgerät	E1h, E2h
Bausatz für hohen Sockel	
Kabelschellen-Bausatz	E3h, E4h

Wetterschutzabdeckung mit NEMA 3R

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

Bestellnummer
D1h 176F6302
D2h 176F6303

Bausatz für USB in der Türe

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

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

Bestellnummer
Gehäusegröße D 176F1784
Gehäusegröße E 176F1784
Gehäusegröße F 176F1784

Bausatz für Motorkabel für Gehäusegröße F mit Zugang von oben

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

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

Bausatz für Netzkabel für Gehäusegröße F mit Zugang von oben

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

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

Bausatz für gemeinsam genutzte Motorklemmen

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

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

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

Adapterplatte

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

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

Einbausatz für rückseitigen Kühlkanal

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

Bestellnummer oben und unten
D3h-Bausatz 1800 mm ohne Sockel 176F3627
D4h-Bausatz 1800 mm ohne Sockel 176F3628
D3h-Bausatz 2000 mm mit Sockel 176F3629
D4h-Bausatz 2000 mm mit Sockel 176F3630

NEMA 3R Rittal und geschweißte Gehäuse

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

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

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

Bausätze für rückseitigen Kühlkanal für Nicht-Rittal-Gehäuse

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

Bestellnummer
D3h 176F3519
D4h 176F3524

Bestellnummer korrosionsbeständige Ausführung
D3h 176F3520
D4h 176F3525

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

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

Bestellnummer
D1h/D3h 176F3522
D2h/D4h 176F3527

Bestellnummer korrosionsbeständige Ausführung
D1h/D3h 176F3523
D2h/D4h 176F3528

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

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

Bestellnummer für Bausatz für rückseitigen Kühlkanal – Einlass Rücks./Auslass Rücks.
D1h 176F3648
D2h 176F3649
D3h 176F3625
D4h 176F3626
D5h/D6h 176F3530
D7h/D8h 176F3531

Bestellnummer korrosionsbeständige Ausführung
D1h 176F3656
D2h 176F3657
D3h 176F3654
D4h 176F3655

Bestellnummer für VLT® Low Harmonic Drives
D1n 176F6482
D2n 176F6481
E9 ..... 176F3538
F18 ..... 176F3534

Bestellnummer für VLT® Advanced Active Filter AAF 006
D14 ..... 176F3535

Teleskopischer Bausatz für rückseitigen Kühlkanal

Bausätze mit rückseitigem Kühlkanal für Frequenzumrichter mit IP20/Gehäuse ermöglichen ein Abführen der Luft im Kühlkörper des Umrichters aus dem Schaltschrank, in dem der Umrichter installiert ist. Der neue teleskopische Bausatz bietet mehr Flexibilität und eine einfachere Installation und Unterbringung im Schaltschrank.

Die Bausätze werden weitgehend vormontiert geliefert und beinhalten eine Bodenplatte, die mit Rittal-Standardgehäusen kompatibel ist.

Bestellnummern für Baugröße D:
D3h (Einlass unten/Auslass Rücks.)..... 176F6760
D4h (Einlass unten/Auslass Rücks.)..... 176F6761

Bestellnummern für Baugröße E:
E3h (Einlass unten/Auslass oben) 600 mm Bodenblech..... 176F6606
E3h (Einlass unten/Auslass oben) 800 mm Bodenblech..... 176F6607
E4h (Einlass unten/Auslass oben) 800 mm Bodenblech..... 176F6608
E1h (Einlass Rückseite/ Auslass Rückseite)..... 176F6617
E2h (Einlass Rückseite/ Auslass Rückseite)..... 176F6618
E3h (Einlass Rückseite/ Auslass Rückseite)..... 176F6610
E4h (Einlass Rückseite/ Auslass Rückseite)..... 176F6611
E3h (Einlass unten/Auslass Rücks.) 600 mm Bodenblech..... 176F6612
E3h (Einlass unten/Auslass Rücks.) 800 mm Bodenblech..... 176F6613
E4h (Einlass unten/Auslass Rücks.) 800 mm Bodenblech..... 176F6614
E3h (Einlass Rücks./Auslass oben)..... 176F6615
E4h (Einlass Rücks./Auslass oben)..... 176F6616

Bausatz für Sockel mit rückseitigem Kühlkanal

Siehe zusätzliche Dokumente 177R0508 und 177R0509.

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

Bausatz für Sockel

Der Bausatz für Sockel besteht aus einem 400 mm hohen Sockel für die Gehäusegrößen D1h, D2h, E1h und E2h und aus einem 200 mm hohen Sockel für die Gehäusegrößen D5h und D6h, wodurch eine Bodenmontage der Frequenzumrichter ermöglicht wird. Die Vorderseite des Sockels hat Öffnungen für die Luftzufuhr zur Kühlung der Leistungskomponenten.

Bestellnummer
D1h 400 mm Bausatz..... 176F3631
D2h 400 mm Bausatz..... 176F3632
D5h/D6h 200 mm Bausatz..... 176F3452
D7h/D8h 200 mm Bausatz..... 176F3539
E1h 400 mm Bausatz..... 176F6764
E2h 400 mm Bausatz..... 176F6763

Bausatz für Netzanschlussplattenoption

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

Bausatz für oberen Eingang der Feldbuskabel

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

Bestellnummer
D1h-D8h..... 176F3594

Sub-D9-Anschlussset für PROFIBUS-Option (Kabeleinführung von oben)

Dieser Satz enthält einen Sub-D9-PROFIBUS-Anschluss (obere Kabeleinführung), der eine Schutzart des Frequenzumrichters bis IP54 ermöglicht.

Bestellnummer
176F1742

Fern-Einbausatz für LCP-Bedieneinheit

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

Bestellnummer für Gehäuse der Schutzart IP20
Kabellänge 3 m..... 134B5223
Kabellänge 5 m..... 134B5224
Kabellänge 10 m..... 134B5225

Bausatz Erdungsschiene

Mehr Erdungsanschlüsse für Frequenzumrichter der Bauformen E1h und E2h. Der Bausatz beinhaltet ein Paar Erdungsschienen zur Installation im Schaltschrank.

Bestellnummer
E1h/E2h..... 176F6609

Mehr-Leiter-Kabel-Bausatz

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

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

Bausatz L-förmige Sammelschienen

Mit dem Bausatz können Mehr-Leiter-Kabel zum Anschluss der einzelnen Motor- oder Netzphasen verwendet werden. D1h-, D3h-Frequenzumrichter haben 3 Anschlüsse pro Phase mit 50 mm2; an D2h, D4h sind 4 Anschlüsse pro Phase von 70 mm2 möglich.

Bestellnummer
D1h/D3h L-förmige Motor-ausgangssammelschienen..... 176F3812
D2h/D4h L-förmige Motor-ausgangssammelschienen..... 176F3810
D1h/D3h L-förmige Netz-ausgangssammelschienen..... 176F3854
D2h/D4h L-förmige Netz-ausgangssammelschienen..... 176F3855

Gleichtaktfilterkern-Bausatz

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

Bestellnummer
Gleichtaktfilter T5/50 m..... 176F6770
Gleichtaktfilter T5/100 m oder T7..... 176F3811

Bausatz Heizgerät

Der Bausatz für die integrierte Heizung beinhaltet ein Paar 40 W-Anti-Kondensationsheizgeräte zur Installation in E1h- und E2h-Gehäusen.

Bestellnummer
E1h, E2h..... 176F6748

Bausatz für hohen Sockel

Der Bausatz für den hohen Sockel enthält alle erforderlichen Teile zur Installation des großen Sockels für E1h- und E2h-Umrichter. Der hohe Sockel ist 400 mm (15,7 in) hoch und ersetzt den Standardsockel, der im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten ist.

Bestellnummer
Bausatz für hohen Sockel für E1h..... 176F6764
Bausatz für hohen Sockel für E2h..... 176F6763

Kabelschellen-Bausatz

Der Bausatz enthält alle erforderlichen Teile zur Installation von Kabelschellen für Netz-, Motor- und Steuerleitungen.

Bestellnummer
E3h..... 176F6746
E4h..... 176F6747


Tetra Pak

ENGINEERING
TOMORROW



Frisches, sauberes Wasser ist eine Grundvoraussetzung der zivilisierten Welt – es ist **unentbehrlich** für die **Landwirtschaft** und von größter Bedeutung für die **Industrie**

Danfoss bietet wegweisende Konzepte zur Erweiterung unserer kostbaren Wasser- und Energieressourcen. Von der Entsalzung über die Umkehrosmose bis hin zur traditionellen Wassergewinnung, Wasserverteilung und Abwasseraufbereitung – Danfoss bietet Ihnen energieeffiziente Lösungen. Heutzutage ist es sogar möglich, im Rahmen der Wasseraufbereitung Energie zu erzeugen und damit den Energiebedarf des gesamten Wasserkreislaufs zu decken.

Abwasseraufbereitungsanlage **erzeugt Energieüberschuss**

Abwasseraufbereitungsanlage Marselisborg (Dänemark)

Lesen Sie den Anwendungsbericht

Die Abwasseraufbereitung ermöglicht **Einsparungen bei den Betriebskosten in Höhe von 300.000 Pfund**

Wasseraufbereitungsanlage von Affinity Water in Chertsey (Großbritannien)

Lesen Sie den Anwendungsbericht

Rennstrecken-Bewässerungssystem garantiert **außergewöhnliche Leistung**

Rennstrecke Enzo & Dino Ferrari International (Italien)

Lesen Sie den Anwendungsbericht

Weitere Anwendungsberichte zum VLT® AQUA Drive finden Sie hier:
https://www.danfoss.com/de-de/markets/water-and-wastewater/

Folgen Sie uns und erfahren Sie mehr über Frequenzumrichter

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

DKDD.PB.202.A8.03

© Copyright Danfoss Drives | 2020.06

EtherNet/IP™ und DeviceNet™ sind eingetragene Marken von ODVA, Inc.