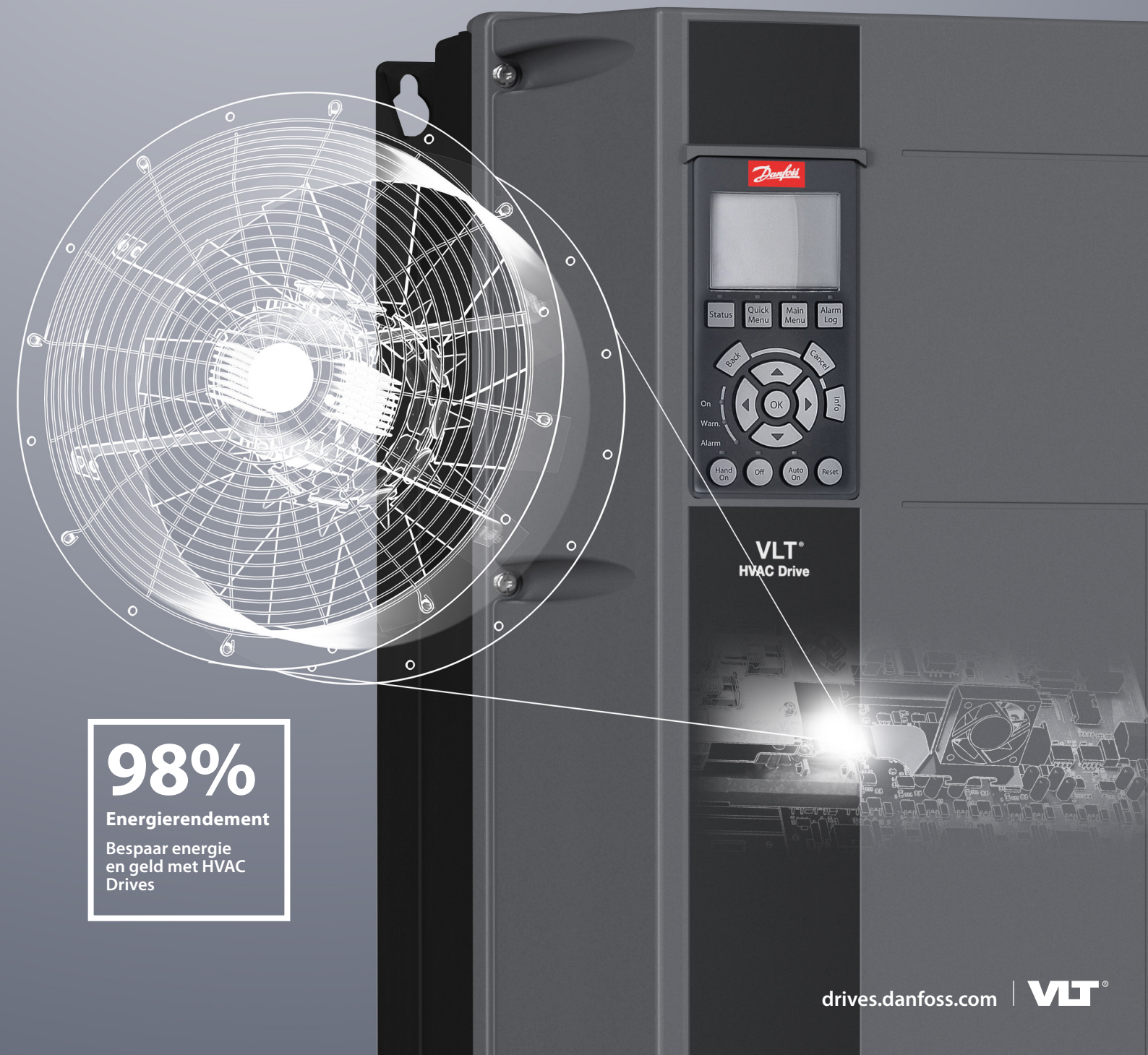
ENGINEERING
TOMORROW

Selectiegids | VLT® HVAC Drive FC 102

Verlaag de **bedrijfskosten**, met uw partner voor **HVAC-rendement**



98%

Energierendement

Bespaar energie en geld met HVAC Drives

drives.danfoss.com | VLT®



Inhoud

De beste in HVAC is nu beter dan ooit 4
Efficiënte klimaatoplossingen voor commerciële gebouwen en infrastructuur 5
Onverslaanbaar door kennis en ervaring 10
Besparingen gedurende de volledige levenscyclus 11
Gegarandeerde werking in uw toepassing 12
Geïntegreerde intelligentie 13
- Intelligentie voor luchtbehandelingskasten en dakunits 14
- Intelligentie bij brand en noodsituaties 15
- Intelligentie voor ventilatortoepassingen 16
- Intelligentie voor pompen 17
- Profiteer van maximale beschikbaarheid van uw systeem – met condition-based monitoring 18
- Frequentieregelaar als regelaar 20

Geïnstalleerd rendement
- Profiteer van een doorlopend rendement 21
- Ecodesign 22
- EC+ concept 22
- Backchannelkoeling: 23
- Efficiënte en rendabele koeling 23
- Een grootmeester voor alle motortechnologieën 24

Eenvoudige installatie
- Bespaar montagetijd en -kosten 25
- Optimalisatie van prestaties en netbescherming 27
- Bespaar inbedrijfstellingstijd met SmartStart 28
- Draadloze connectiviteit voor de frequentieregelaar 29
- Aanpassingen voor een betere gebruikerservaring 30
- Externe toegang tot de frequentieregelaar 31

Gebouwd voor een lange levensduur – onder de zwaarste omstandigheden 32
Modulaire eenvoud – behuizing A, B en C 34
Modulariteit met hoog vermogen – behuizing D, E en F 36
Uitgebreide functionaliteit voor hoge prestaties – Enclosed Drives 38
Harmonischenreductie – investeer minder en bespaar meer 40
Praktisch en snel – optimalisatie met digitale tools 43
DrivePro® Life Cycle diensten 44
Aansluitvoorbeeld 46
Technische gegevens 47
Overzicht behuizing A, B en C 48
- Elektrische gegevens – behuizing A, B en C 49
- Afmetingen behuizingsgrootte A, B en C 51
- Besteltypecodes voor behuizing A, B en C 52



Toepassingsgerichte frequentieregelaar voor het hoogste **energierendement** en de grootste **betrouwbaarheid**

De VLT® HVAC Drive FC 102 is een toepassingsgerichte, wereldwijd ondersteunde frequentieregelaar die flexibiliteit en rendement in één oplossing combineert en zo de totale systeem- en exploitatiekosten van HVAC-toepassingen verlaagt.

De VLT® HVAC Drive is de aanbevolen frequentieregelaar voor verwarmings-, ventilatie- en airconditioningsystemen wereldwijd. De VLT® HVAC Drive is geschikt voor installatie in elk ventilator- of pompsysteem, voor het aandrijven van inductiemotoren, permanentmagneetmotoren en synchrone reluctantiemotoren met hoog rendement, en staat garant voor een jarenlang betrouwbare en onderhoudsvrije werking.

Het Danfoss EC+ concept maakt het mogelijk om de VLT® HVAC Drive te gebruiken met motortechnologieën met hoog rendement, met een rendementsklasse van IE3 en hoger. EC+ biedt gebouweigenaren een rendabel, flexibel en toekomstbestendig systeem dat ruimschoots kan voldoen aan de steeds strenger wordende wettelijke eisen ten aanzien van milieu en rendement.

Elke VLT® HVAC Drive is gebaseerd op ruim 30 jaar ervaring en innovatie. Alle modellen zijn eenvoudig te gebruiken met hetzelfde basisontwerp en bedieningsprincipe. De portfolio frequentieregelaars biedt een uiterst compleet assortiment, maar welke frequentieregelaar u ook kiest: als u er één kent, kent u ze allemaal. Deze selectiegids helpt u om uw perfecte frequentieregelaar te selecteren en te configureren voor toepassingen in het bereik van 1,1-1400 kW.

Overzicht behuizing D, E en F 53
- Elektrische gegevens – behuizing D, E en F 54
- Afmetingen behuizingsgrootte D, E en F 56
- Elektrische gegevens en afmetingen – VLT® 12-puls 57
- Besteltypecodes voor behuizing D, E en F 58

Elektrische gegevens en afmetingen – VLT® Low Harmonic Drive en VLT® Advanced Active Filters 60
Elektrische gegevens voor Enclosed Drive 62
- Afmetingen voor Enclosed Drive 63
- Besteltypecode voor Enclosed Drive-behuizingen 64

A-opties: Veldbussen 66
B-opties: Functionele uitbreidingen 67
C-opties: Relaiskaart 68
D-optie: 24 V-backupvoeding 68
Vermogensopties 69
Accessoires 70
- Compatibiliteit van accessoires met behuizingsgrootte 72
- Afzonderlijke kits voor behuizing D, E en F 74



De **beste** in HVAC is nu **beter dan ooit**

Met een wereldbevolking die blijft groeien, zijn HVAC-systemen met geoptimaliseerd energierendement essentieel om comfort en veiligheid te bieden zonder het energieverbruik te verhogen. Ook in extreme klimaten en afgelegen gebieden is er behoefte aan een efficiënte HVAC-werking. Om de door u gewenste flexibiliteit te kunnen leveren, met de betrouwbaarheid die u verwacht, is de VLT® HVAC Drive verder verbeterd om te voldoen aan uw behoeften, en meer dan dat.

Verbeterd rendement

Nieuwe motortechnologieën zorgen voor een verhoging van het bedrijfsrendement, met name in HVAC-toepassingen.
Voor een optimale benutting van deze permanentmagneetmotoren (PM-motoren) en synchrone reluctantiemotoren (SynRM-motoren) hebt u een frequentieregelaar nodig die beschikt over de juiste algoritmen om deze motoren optimaal te regelen.

Buitenopstellingen zijn geen probleem, dankzij uitstekende prestaties in extreme klimaten:
van +55 °C tot
-25 °C

Verbeterde connectiviteit

HVAC-toepassingen zijn overal ter wereld te vinden, ook in afgelegen gebieden en op slecht toegankelijke locaties. Dat vereist een nieuwe aanpak om efficiënt met deze frequentieregelaars te kunnen communiceren.

Integreer de VLT® HVAC Drive naadloos in vrijwel elk automatiseringsregelnetwerk voor gebouwen. Webservers bieden nog meer mogelijkheden om veilig en op afstand verbinding te maken met uw frequentieregelaar. De in de Ethernet™ opties geïntegreerde webservers bieden nog meer mogelijkheden om veilig en op afstand verbinding te maken met uw frequentieregelaar.

Voor een lange levensduur

De VLT® HVAC Drive serie is ontworpen met verstevigde behuizingen die bestand zijn tegen zware omgevingscondities met extreme temperaturen en vochtigheid. Bovendien bieden de hoogwaardige componenten gedurende minstens 10 jaar een betrouwbare werking onder normale bedrijfsomstandigheden, zonder vervanging van componenten.

Uitgebreide portfolio

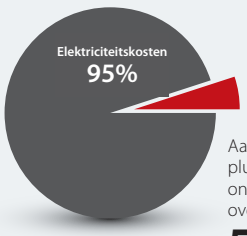
- Stand-alone frequentieregelaars
  - Serie met laag vermogen: 1,1-90 kW
  - Serie met hoog vermogen: 110 kW-1,4 MW
- Enclosed Drives: in kasten gemonteerde frequentieregelaars met harmonischen- en EMC-filters

Kleine investering – hoog rendement

Nieuwe voorschriften op het gebied van energierendement zijn gericht op het terugdringen van het energieverbruik en de CO_2-uitstoot. Om aan deze nieuwe normen te voldoen, is het noodzakelijk om gebruik te maken van een frequentieregelaar. Hoewel de energiekosten gedurende de gehele levensduur van een frequentieregelaar de belangrijkste economische factor vormen, kan er ook op andere gerelateerde kosten worden bespaard.

De VLT® HVAC Drive is de beste keuze voor de laagste totale exploitatiekosten. De installatie en inbedrijfstelling vergt minder tijd en het bedrijfsrendement is hoger dan dat van andere vergelijkbare frequentieregelaars.

De totale exploitatiekosten worden voornamelijk bepaald door de operationele kosten. Daarom zijn de operationele kosten de belangrijkste factor bij het selecteren van een nieuwe frequentieregelaar.



Aanschafprijs plus installatie, onderhoud en overige kosten
5%

Efficiënte klimaatoplossingen voor commerciële gebouwen en infrastructuur
- Til prestaties naar een hoger plan

Commerciële gebouwen en infrastructuur, waarin mensen werken en reizen, en waarin kostbare technologie is geïnstalleerd, moeten een veilig en gezond binnenklimaat bieden dat zowel gebruikers als apparatuur in staat stelt optimaal te presteren.

Met de laagste totale exploitatiekosten op de markt zal een Danfoss Drives oplossing zichzelf gedurende de volledige levenscyclus veelvuldig blijven terugbetalen. Een praktisch onderhoudsvrije, geoptimaliseerde werking van de HVAC-installaties in uw gebouw betekent dat u simpelweg jarenlang kunt blijven rekenen op alle parameters: van gebruiksvriendelijke bediening tot systeembetrouwbaarheid, koolstofvoetafdruk, energiebesparing en productiviteit.

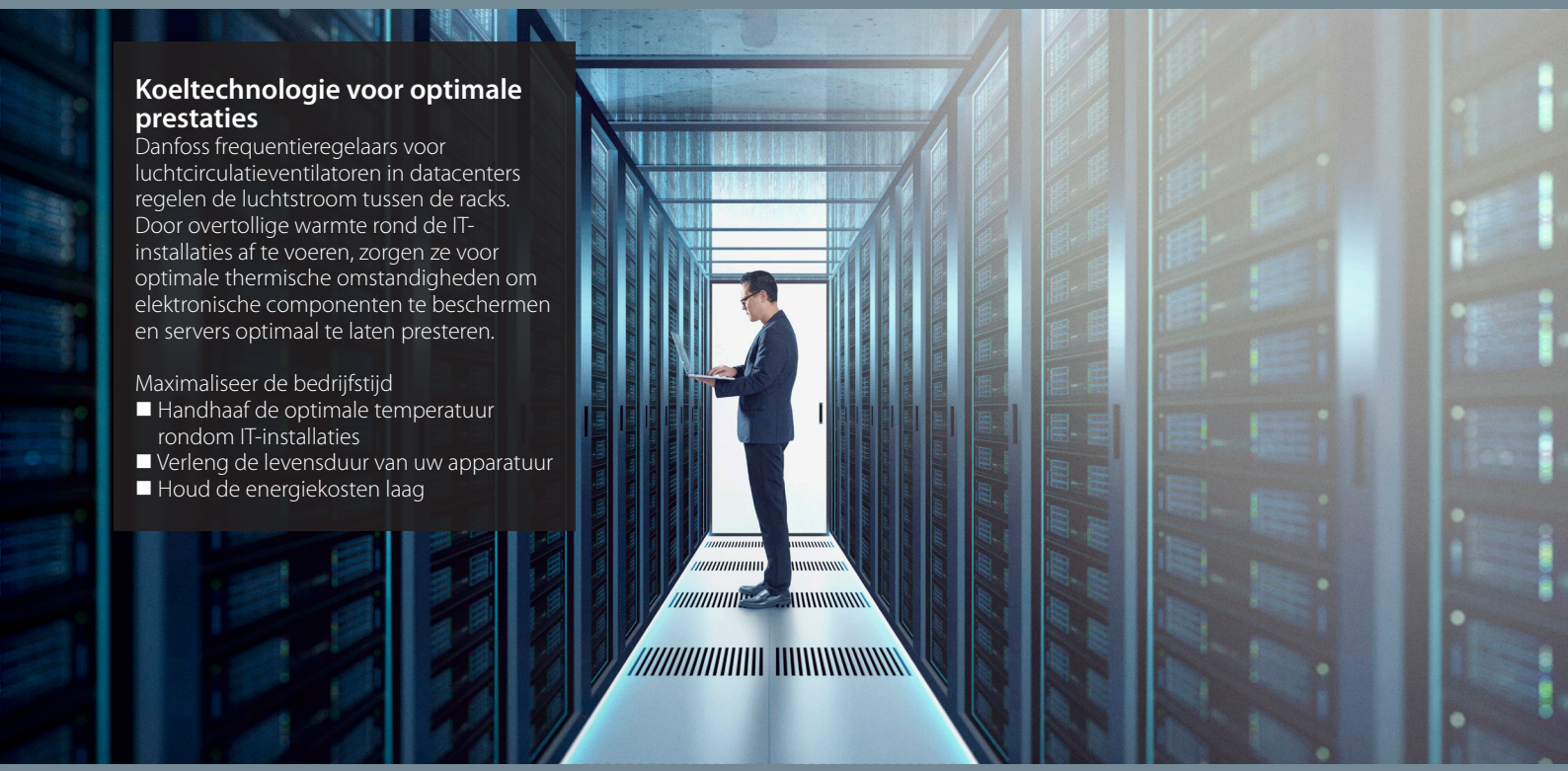


Frisse lucht voor
productieve omgevingen

Kantoren, scholen, sportarena's – alle faciliteiten die door mensen worden gebruikt, moeten een veilig en gezond binnenklimaat bieden aan hun gebruikers. De VLT® HVAC Drive zorgt ervoor dat gebouwen worden voorzien van verse lucht met de optimale temperatuur, zodat iedereen optimaal kan focussen en presteren.



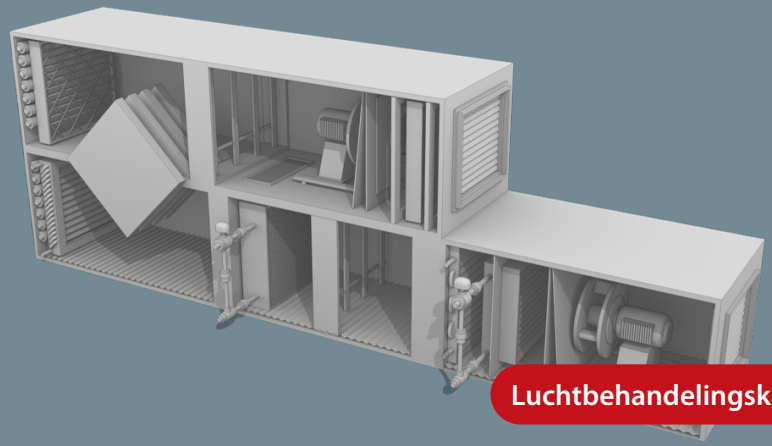
Dakunits



Koeltechnologie voor optimale prestaties

Danfoss frequentieregelaars voor luchtcirculatieventilatoren in datacenters regelen de luchtstroom tussen de racks. Door overtollige warmte rond de IT-installaties af te voeren, zorgen ze voor optimale thermische omstandigheden om elektronische componenten te beschermen en servers optimaal te laten presteren.

Maximaliseer de bedrijfstijd
- Handhaaf de optimale temperatuur rondom IT-installaties
- Verleng de levensduur van uw apparatuur
- Houd de energiekosten laag



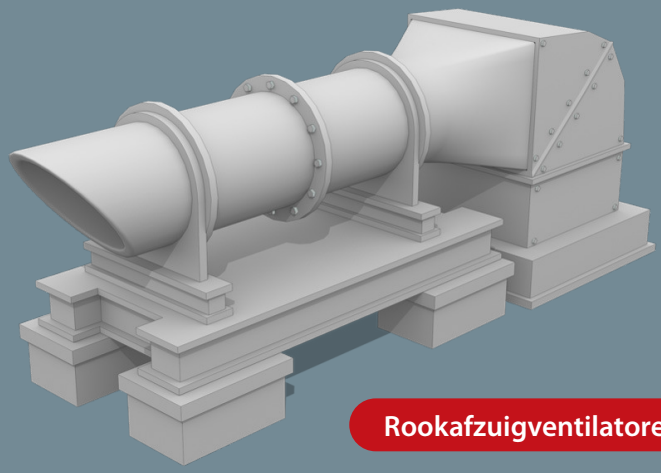
Luchtbehandelingskasten

Energie-efficiënte prestaties

Danfoss frequentieregelaars stellen u in staat om het energierendement te optimaliseren, zonder concessies te doen aan de veiligheid en het comfort van de gebruikers van uw gebouw.

De laagste totale exploitatiekosten (TCO) op de markt
- Stem de capaciteit af op de werkelijke vraag
- Verlaag de bedrijfskosten
- Verminder slijtage van uw installaties

Veilige evacuatie
vanuit gebouwen en tunnels



Rookafzuigventilatoren

Beveilig vervoersknooppunten

Brandveiligheid is een topprioriteit bij het waarborgen van het comfort en de veiligheid van personeel en passagiers in vervoersknooppunten. Behalve dat de VLT® HVAC Drive de precisie verhoogt, energie bespaart en de levensduur van de toepassing voor het volledige HVAC-systeem verlengt, zorgt hij er ook voor dat ventilatoren voor rookafzuiging blijven draaien onder alle omstandigheden.



Gezondheid en veiligheid onder de grond

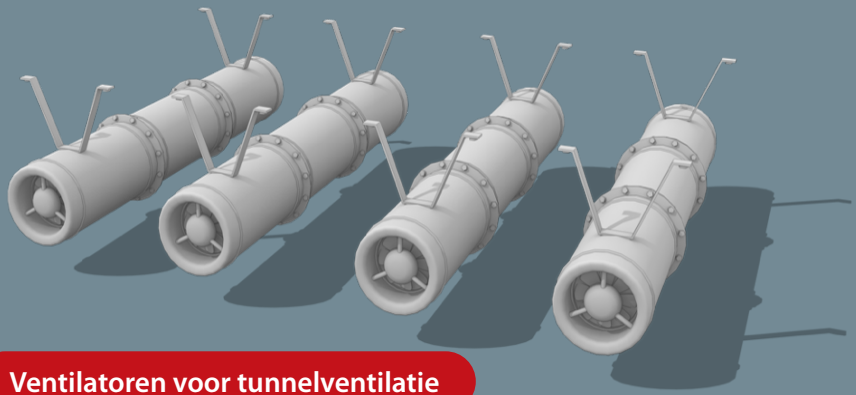
Danfoss frequentieregelaars werken met de complexe HVAC-systemen in ondergrondse metro's en treinen en in wegtunnels. Onze oplossingen bieden een betrouwbare werking van koel-, ventilatie- en veiligheidssystemen en zorgen voor een vervuilingsvrije en veilige omgeving voor miljoenen passagiers wereldwijd.

Bescherm forenzen en personeel

Onze frequentieregelaars bieden een betrouwbaar rookafzuigsysteem dat waar nodig onafhankelijk reageert op meerdere zones, om een veilige evacuatie van forenzen en personeel mogelijk te maken in geval van brand.

Een minder complex systeem met een hogere betrouwbaarheid

- Zorgt voor een continue werking van de rookafzuigventilatoren in geval van brand
- Multizonefunctie maakt onafhankelijke snelheidsregeling mogelijk

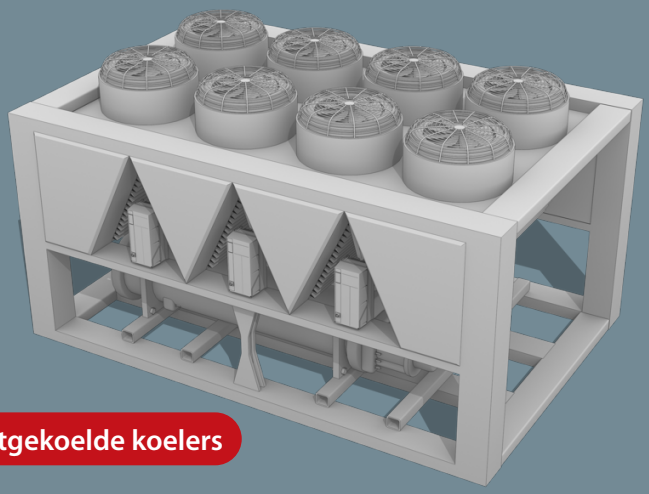


Ventilatoren voor tunnelventilatie

Ontlast uw budget voor airconditioning

Snelheidsregeling optimaliseert het energierendement en zorgt voor enorme besparingen – zonder het welzijn van de gebruikers in gevaar te brengen – en minimaliseert de totale exploitatiekosten (TCO).

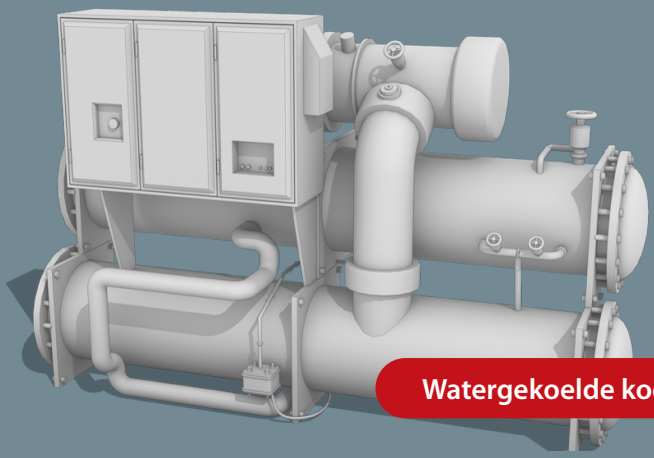
Ultieme kostenefficiëntie
- Stem de capaciteit af op de werkelijke vraag
- Verminder slijtage
- Verlaag de onderhoudskosten



Luchtgekoelde koelers



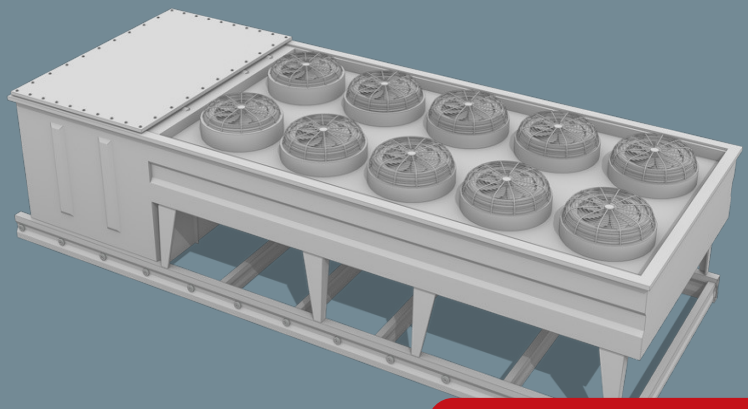
Wanneer frequentieregelaars bedrijfskritisch zijn
Danfoss frequentieregelaars verbeteren en ondersteunen de werking en betrouwbaarheid van complexe HVAC-systemen in ziekenhuizen. Ze regelen de luchtstroom, vochtigheid en temperatuur en zorgen voor comfort en veiligheid van patiënten en personeel – ook in geval van brand – terwijl de omstandigheden in operatiekamers en verpleegafdelingen worden geoptimaliseerd.



Watergekoelde koelers

Blijf in uw comfortzone
Danfoss frequentieregelaars zorgen voor enorme besparingen, zonder afbreuk te doen aan het comfort of het welzijn van personeel en shoppers die hun dag in het winkelcentrum doorbrengen.

Ultieme kostenefficiëntie
- Stem de capaciteit af op de werkelijke vraag
- Verminder slijtage van het systeem
- Verlaag de onderhoudskosten



Koelgroepventilatoren

Geen zorgen!

U kunt erop vertrouwen dat Danfoss frequentieregelaars uw operationele activiteiten soepel laten verlopen, terwijl ze tevens zorgen voor aanzienlijke besparingen op uw energierekening, zonder concessies te doen aan het binnencomfort.

Betrouwbare en efficiënte werking
- Geavanceerde regel- en bewakingsfunctie voor meerdere motoren
- Optimaal energierendement
- Buitenbehuizing garandeert volledige betrouwbaarheid bij extreme temperaturen van -25 °C tot +55 °C



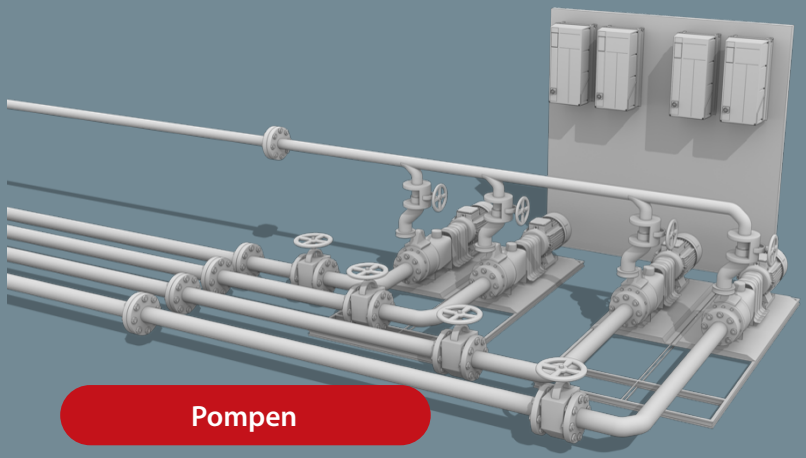
Topprestaties op luchthavens

Ventilatie en airconditioning zijn topprioriteiten bij het waarborgen van het comfort en de veiligheid van luchthavenpassagiers en -personeel – inclusief brandveiligheid. Danfoss frequentieregelaars verhogen de precisie, besparen energie en verlengen de levensduur van de toepassing voor het volledige HVAC-systeem.

Ontworpen voor precisie en bescherming

Een betrouwbare werking van de gebouwinfrastructuur is essentieel voor een consistent gezond binnenklimaat om bezoekers en personeel tevreden en veilig te houden.

Specifieke pompregelfuncties
- Optimaliseer uw bedrijfsvoering
- Handhaaf perfecte thermische omstandigheden
- Beperk uw energiekosten tot een absoluut minimum



Pompen



Onverslaanbaar door kennis en ervaring

De VLT® HVAC Drive is **ontworpen** voor het **ultieme rendement**

Totale exploitatiekosten

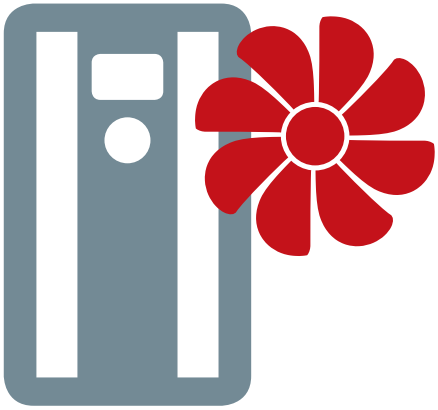
Gedurende de totale levenscyclus van uw frequentieregelaar zijn er diverse kosten waarmee rekening moet worden gehouden. Deze kosten variëren van de tijd die nodig is voor het verzamelen van specificaties en het ontwerpen van de oplossing, tot de kosten voor aanschaf, installatie, inbedrijfstelling, exploitatie en onderhoud. De VLT® HVAC Drive biedt de perfecte mix van kwaliteit en functies om ervoor te zorgen dat die kosten gedurende de levensduur van de frequentieregelaar worden geminimaliseerd.

Betrouwbaarheid

Frequentieregelaars in HVAC-toepassingen moeten bestand zijn tegen de meest extreme klimaatomstandigheden. Van de bevroren toendra's tot de verzengende hitte van de woestijn, VLT® HVAC Drives worden blootgesteld aan zeer uiteenlopende bedrijfstemperaturen.
Daarnaast worden frequentieregelaars vaak toegepast in gebieden in de wereld waar veel seismische activiteit is of waar ze worden blootgesteld aan mogelijk corrosieve omgevingen. U kunt erop vertrouwen dat de VLT® HVAC Drive in al deze omstandigheden blijft werken.

HVAC-expertise

HVAC-toepassingen bieden uitstekende mogelijkheden voor energiebesparingen, resulterend in lagere energiekosten en een kleinere koolstofvoetafdruk van het gebouw. Het gebruik van nieuwe, efficiëntere motoren in deze toepassingen vereist unieke motorbesturingsalgoritmen om de werking te optimaliseren. Door gebruikers in staat te stellen om hun VLT® HVAC Drive te programmeren op basis van terminologie die binnen de HVAC-sector gebruikelijk is, is de frequentieregelaar snel in bedrijf te stellen en werkt hij altijd met optimaal rendement.



Totale exploitatiekosten

Betrouwbaarheid

HVAC-expertise

Deskundigheid en ervaring
Degelijke kwaliteit
DrivePro® diensten

Besparingen gedurende de **volledige levenscyclus**

Als u kiest voor samenwerking met Danfoss, begint u al met het besparen van kosten op het moment dat u overweegt om een VLT® HVAC Drive in uw toepassing te installeren. Toegang tot elektrische en mechanische tekeningen, vroeg in de ontwerpfase. Eenvoudige installatie, inbedrijfstelling en bediening van de frequentieregelaar.
Een frequentieregelaar die uw motor op efficiënte wijze bestuurt. En 24/7 service en ondersteuning voor een probleemloze werking van uw toepassing.

Energierendement
Energierendement van de frequentieregelaar gaat verder dan de frequentieregelaar zelf. Door een combinatie van geminimaliseerde thermische verliezen, een laag energieverbruik in stand-by en een vraaggestuurde koelventilator biedt de VLT® HVAC Drive een rendement van 98%.

Optimale motorbesturing
Rendement hangt nauw samen met het kiezen van de beste motor voor uw toepassing. Ongeacht of u een inductiemotor (IM), een permanentmagneetmotor (PM) of een synchrone reluctantiemotor met hoog rendement (SynRM) gebruikt, met uw VLT® HVAC Drive bent u verzekerd van een betrouwbare en nauwkeurige motorbesturing. Als u gebruikmaakt van de functies Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) en Automatische energieoptimalisatie (AEO) weet u daarnaast zeker dat uw motor altijd zo efficiënt mogelijk werkt.

Gebruiksvriendelijkheid
Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud zijn vaak de meest tijdrovende en kostbare stappen van de levenscyclus van een frequentieregelaar. Om de impact van deze stappen te minimaliseren, is de VLT® HVAC Drive uitgerust met een uniform bedieningspaneel inclusief SmartStart toepassingsgidsen, HVAC-specifieke parameternamen, geveerde I/O-klemmen en goed toegankelijke voedings- en motorklemmen. Slimme alternatieven voor draadloze verbindingen via een app of webserver maken het eenvoudig om verbinding te maken via het apparaat van uw keuze.

Beschikbaarheid van veldbus
De mogelijkheid om uw frequentieregelaar op eenvoudige wijze in uw gebouwautomatiseringssysteem te integreren, is cruciaal voor een optimale regeling. De VLT® HVAC Drive is uitgerust met een aantal HVAC-specifieke communicatieprotocollen, zoals BACnet/IP, die een hoge mate van flexibiliteit bieden voor integratie in zowel nieuwe als bestaande gebouwautomatiseringssystemen.

Personaliseer uw frequentieregelaar
De VLT® Software Customizer optimaliseert de personalisatie van de frequentieregelaar, zodat u parameternamen, alarmen en waarschuwingen, configureerbare toepassingsspecifieke SmartStart-handleidingen en zelfs een aangepast displayscherm voor het bedieningspaneel kunt aanpassen aan uw huisstijl of om informatie aan klanten te verbeteren.

Ook het definiëren van een unieke set klantspecifieke beginwaarden (CSIV – customer specific initial values) voor projecten met een hoge mate van uniformiteit in de toepassings- en parameterinstellingen behoort tot de mogelijkheden. Deze CSIV-waarden kunnen vervolgens in de frequentieregelaar worden geladen, waarbij de standaard fabriekswaarden worden overschreven door de klantspecifieke standaardwaarden.

Totale exploitatiekosten

5

redenen om te **kiezen** voor de VLT® HVAC Drive

1. Energierendement
2. Optimale motorbesturing
3. Gebruiksvriendelijkheid
4. Beschikbaarheid veldbus
5. Personaliseer uw frequentieregelaar



5

redenen om te **kiezen** voor de VLT® HVAC Drive

1. Kwaliteit
2. Omgeving
3. Ononderbroken werking
4. Elektrische immuniteit en EMC
5. Wereldwijde ondersteuning, 24/7



Gegarandeerde werking in uw **toepassing**

Tegenwoordig hebben uw HVAC-toepassingen vaak te kampen met temperatuurschommelingen, seismische activiteit, gebieden met een hoge mate van luchtverontreiniging, instabiliteit van het elektriciteitsnet of een combinatie van deze factoren. Daarom is de VLT® HVAC Drive uitgerust met de nodige tools waarmee u deze en andere uitdagingen het hoofd kunt bieden. Zo bent u dag in, dag uit verzekerd van een frequentieregelaar waarop u altijd kunt vertrouwen.

Kwaliteit

Ons doel is altijd om u producten en systemen te bieden voor optimale kwaliteit, functionaliteit en rendement. Om onze service aan u nog verder te verbeteren, hebben we de norm ISO/TS 16949 geïmplementeerd. Deze norm bouwt voort op de eerdere ISO 9001-richtlijnen, maar heeft een toepassingsgebied dat veel ambitieuzer is, omdat hij niet alleen betrekking heeft op wat we moeten doen, maar ook op hoe we dat het best bereiken. De norm TS 16949 draait om inzicht in uw behoeften en het vervullen van die behoeften met producten, oplossingen en diensten die beantwoorden aan uw verwachtingen.

Omgeving

Met bedrijfstemperaturen met een breed bereik, van -25 °C tot +55 °C, en de beschikbaarheid van behuizingsklassen tot IP 66 / UL type 4X, kan de VLT® HVAC Drive bijna overal werken zonder reductie, ook buiten. Door de toevoeging van seismische bestendigheid, de mogelijkheid voor installatie tot hoogten van 2000 m/6500 ft zonder reductie, en opties voor vormvolgende coating voor zware omgevingen tot 3C3, is de VLT® HVAC Drive nog beter in staat om te werken in de meest veeleisende omgevingen.

Ononderbroken werking

De frequentieregelaar is een belangrijk onderdeel van luchtbehandelingskasten en dakunits. Omdat miljarden mensen wereldwijd op deze HVAC-systemen vertrouwen voor hun comfort en veiligheid, is het cruciaal om te kiezen voor een frequentieregelaar die bestand is tegen onvoorziene netspanningsschommelingen die de werking zouden kunnen verstoren. Om bij kortstondige netonderbrekingen te blijven werken, is de VLT® HVAC Drive uitgerust met een overspanningsbeveiliging, kinetische backup en inschakeling bij draaiende motor, voor een betrouwbare werking wanneer u die het hardst nodig hebt.

Elektrische immuniteit en EMC

Elektrische gebeurtenissen in het net kunnen ernstige problemen veroorzaken voor frequentieregelaars en systemen. SEMI 47-certificering vormt uw documentatie voor betrouwbare prestaties van uw frequentieregelaar, ongeacht eventuele spanningspieken en -dalingen. Het VLT® Advanced Harmonic Filter-programma biedt een oplossing voor uitdagingen op het gebied van harmonischen in het net en garandeert een beperking tot minder dan 5% THDi.
De frequentieregelaar is ook bestand tegen kortsluiting, tot een kortsluitstroom van 100 kA, om schade aan de frequentieregelaar te voorkomen. Geïntegreerde EMC-filters voldoen aan de eisen voor huishoudelijke omgevingen, categorie C1 en C2, met afgeschermde motorkabels tot 150 m. Deze filters dienen ook om radiofrequente interferentie (RFI) te minimaliseren, om gevoelige apparatuur nog beter te beschermen tegen uitgestraalde emissies.

Wereldwijde ondersteuning, 24/7

Wees verzekerd van een betrouwbare werking van de frequentieregelaar van minimaal 10 jaar zonder geplande vervanging van componenten, onder normale bedrijfsomstandigheden. Wij staan voor u klaar als u ondersteuning nodig hebt, altijd en overal. We begrijpen dat ononderbroken bedrijfstijd cruciaal is en daarom reageren we snel.

Lees meer over het DrivePro® Life Cycle dienstenaanbod

Geïntegreerde **intelligentie**

Als u op zoek bent naar de beste frequentieregelaar hebt u behoefte aan een partner die uw behoeften en uitdagingen kent. Met meer dan 30 jaar ervaring met HVAC-toepassingen hebben we uw opmerkingen en suggesties ter harte genomen en steeds de meest gevraagde functies toegevoegd. Dankzij uw nauwe samenwerking met ons is de VLT® HVAC Drive een frequentieregelaar die uw taal spreekt, betrouwbaar genoeg is voor installatie waar u hem nodig hebt, en u gedurende zijn volledige levensduur tijd en geld bespaart.

Veiligheid

HVAC-toepassingen vereisen zeer uiteenlopende veiligheidsvoorzieningen om zowel de mensen in de buurt van de apparatuur als de apparatuur zelf te beschermen. Om dat mogelijk te maken, is de VLT® HVAC Drive uitgerust met de brandmodusfunctie en een reeks opties voor zowel eenvoudige als geavanceerde functionele veiligheid, ATEX-gecertificeerde ingangen en een vergrendelbare netschakelaar die is opgenomen in de behuizing.

Frequentieregelaar als regelaar

Benut de intelligentie van uw frequentieregelaar. Via de Smart Logic Controller biedt de frequentieregelaar talrijke geavanceerde regelfuncties die u kunt gebruiken om de complexiteit te verminderen, de kosten te optimaliseren en nog hogere prestaties in uw HVAC-toepassingen te realiseren. Stem de procesregeling nauwkeurig af op uw toepassing. Met de VLT® Pressure Transmitter PTU 025 en een ruim aanbod regelopties kunt u de regelfunctie naar behoefte uitbreiden.

Lees meer over intelligente regeling

Condition-based monitoring

Gebruik de intelligente VLT® HVAC Drive om de conditie van uw motor en toepassing in real time te bewaken, te detecteren wanneer de huidige bedrijfsstatus afwijkt van de gedefinieerde begrenzingen en de operator te waarschuwen voor wijzigingen voordat die gevolgen hebben voor uw proces.

Lees meer over condition-based monitoring

Digitale ontwerptools

Bijna alle eigenaren en gebruikers van frequentieregelaars willen het energieverbruik van hun toepassingen verlagen. Daarom zijn inzicht in en het vastleggen van energiebesparingen en energierendement essentiële stappen bij het ontwerpen van een systeem – en bij het meten van de prestaties zodra het systeem in bedrijf is.
Gebruik de digitale tools van Danfoss en de in de frequentieregelaar geïntegreerde intelligentie om u te ondersteunen bij het technisch ontwerp en de documentatie:

De ***VLT® EnergyBox tool*** berekent de potentiële energiebesparing van het systeem in de ontwerpfase, op basis van geregistreerde real-life bedrijfsgegevens.

De ***MyDrive® ecoSmart tool*** berekent en documenteert de rendementsklasse van zowel de frequentieregelaar als het systeem volgens EN-IEC 61800-9.

Een ingebouwde energiemeter meet het energieverbruik van elke frequentieregelaar in uw toepassing.

Lees meer over digitale tools

Bibliotheek met hulpmiddelen

Ontwerp uw systeem sneller met toegang tot diverse bronnen, waaronder 3D BIM bestanden.

HVAC-expertise

5

redenen om te **kiezen** voor de VLT® HVAC Drive

1. Veiligheid
2. Frequentieregelaar als regelaar
3. Condition-based monitoring
4. Digitale ontwerptools
5. Specifieke HVAC-functies



Intelligentie voor **luchtbehandelingskasten en dakunits**

Hoofdbesturing voor LBK of RTU

De VLT® HVAC Drive bevat intelligente functies waarmee u de frequentieregelaar kunt programmeren voor het besturen van een complete luchtbehandelingskast (LBK) of dakunit (RTU). De Smart Logic Controller (SLC) met 4 parallelle stuurcircuits maakt het eenvoudig om bewakings- en stuurcircuits op eenvoudige wijze te programmeren, zonder extra kosten. Voor een meer geavanceerde regeling kan de VLT® Programmable Controller optie de besturing overnemen. Programmeer het LCP voor een specifieke gebruikersdialoog. Gebruik externe I/O's om het vereiste aantal I/O's in een door de frequentieregelaar bestuurde geavanceerde LBK of RTU uit te breiden en aan te passen.

Conversie van druk naar flow

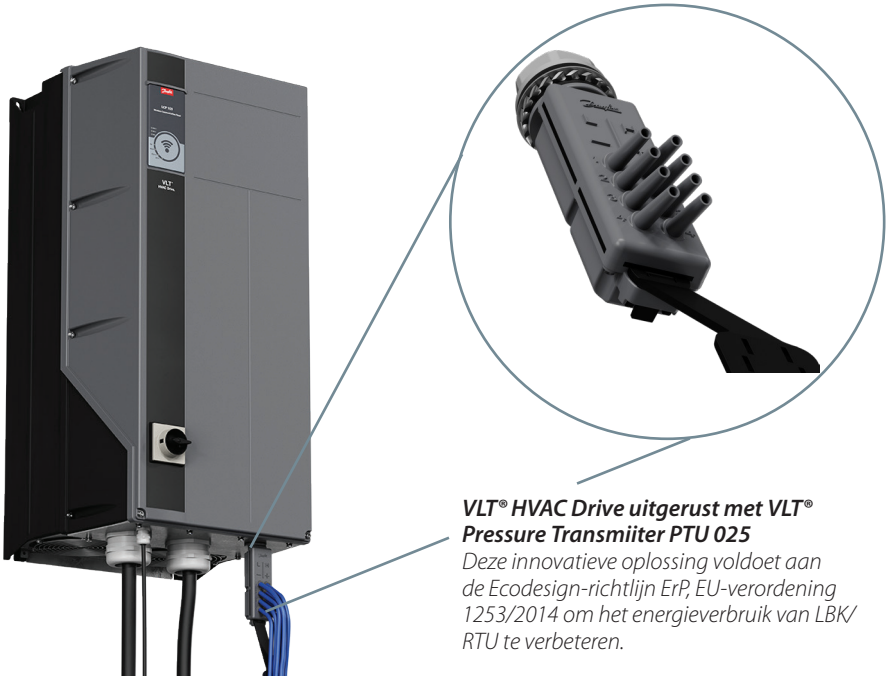
Een in de frequentieregelaar geïntegreerde flowregelaar zorgt voor een gedefinieerd flow- of drukniveau in het luchttoevoersysteem. Met behulp van de ingebouwde VLT® Pressure Transmitter PTU 025 creëert u een intelligent LBK-regelsysteem met een optimale prijsstelling, met een geoptimaliseerd energieverbruik, een verminderde systeemcomplexiteit en een verbeterd comfort.

Luchtfilterbewaking

Intelligente filterbewaking handhaaft het perfecte binnenklimaat tegen lage bedrijfskosten. De gebruiker kan zijn eigen waarschuwingsniveaus instellen voor het vervangen van een verstopt filter en het bewakingsniveau wordt aangepast aan de ventilatorsnelheid. De intelligente VLT® Pressure Transmitter is in de fabriek gekalibreerd en bewaakt maximaal 4 filters tegelijk. Deze optie heeft 3 drukbereiken van 500 Pa tot 2500 Pa. Monteer hem eenvoudig en rechtstreeks op de VLT® HVAC Drive zonder dat daarvoor extra externe apparatuur nodig is.

Grotere GBS-capaciteit

Dankzij de eenvoudige integratie in gebouwbeheersystemen (GBS) beschikken managers over gedetailleerde gegevens over de huidige staat en werking van de infrastructuur in het gebouw. Alle I/O-punten van de frequentieregelaar zijn beschikbaar als externe I/O's, waarmee de capaciteit van het GBS wordt vergroot. Druksignalen van de PTU 025 werken als externe I/O-modules die via de communicatie-interface zijn aangesloten.

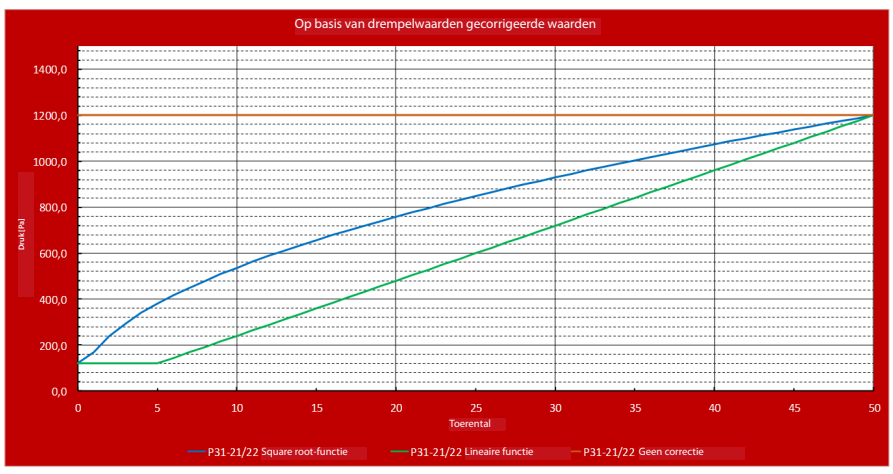


VLT® HVAC Drive uitgerust met VLT® Pressure Transmiiter PTU 025
Deze innovatieve oplossing voldoet aan de Ecodesign-richtlijn ErP, EU-verordening 1253/2014 om het energieverbruik van LBK/RTU te verbeteren.

ErP READY APPLIES TO EUROPEAN DIRECTIVE VENTILATION UNITS (AHU)

Lees het informatieblad

Instellingen druk-/snelheidscurve



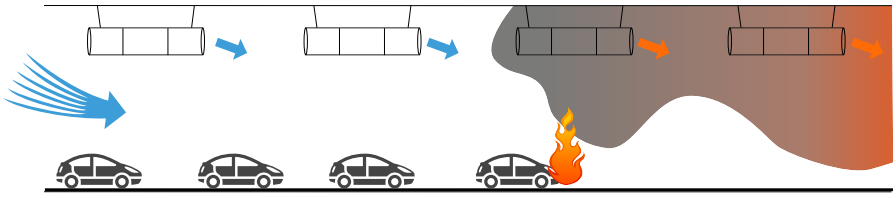
Intelligente HVAC-functies

- Regelt de LBK- of RTU-luchtstroom van de inlaat naar de uitlaat
- Flowregeling op basis van drukniveau of luchtvolume
- Smart Logic Controller met 4 parallelle circuits
- Optionele programmeerbare regelaar
- Uitgebreide I/O voor GBS-integratie, intern en extern
- Geïntegreerde VLT® Pressure Transmitter PTU 025 met filterbewaking

Intelligentie voor
brand- en noodbedrijf

Brand en noodsituaties

Bij brand in een gebouw voorkomt de veiligheidsfunctie Brandmodus dat de frequentieregelaar stopt om zichzelf te beschermen. In plaats daarvan blijft de ventilator werken om optimale rookafzuiging of overdruk in het trappenhuis te waarborgen, zodat gebruikers het gebouw veiliger kunnen verlaten via het trappenhuis.
Continue bewaking van het brandsysteem, inclusief de motor, zorgt ook voor optimale bedrijfscondities wanneer zich een kritieke situatie voordoet. Dat voorkomt mogelijke onderbrekingen bij het starten van het brandsysteem, zoals een motorserviceschakelaar of een defecte kabelinstallatie. Dit soort continue bewaking kan ook de frequentie van de vereiste onderhoudscontroles beperken.
Laat de frequentieregelaar werken op basis van de normale bedrijfsinstellingen, waarbij de brandmodus alarmen zal onderdrukken. U kunt ook overschakelen naar speciale instellingen voor de brandmodus, met maximaal 32 verschillende bedrijfsinstellingen in 4 setupgroepen.

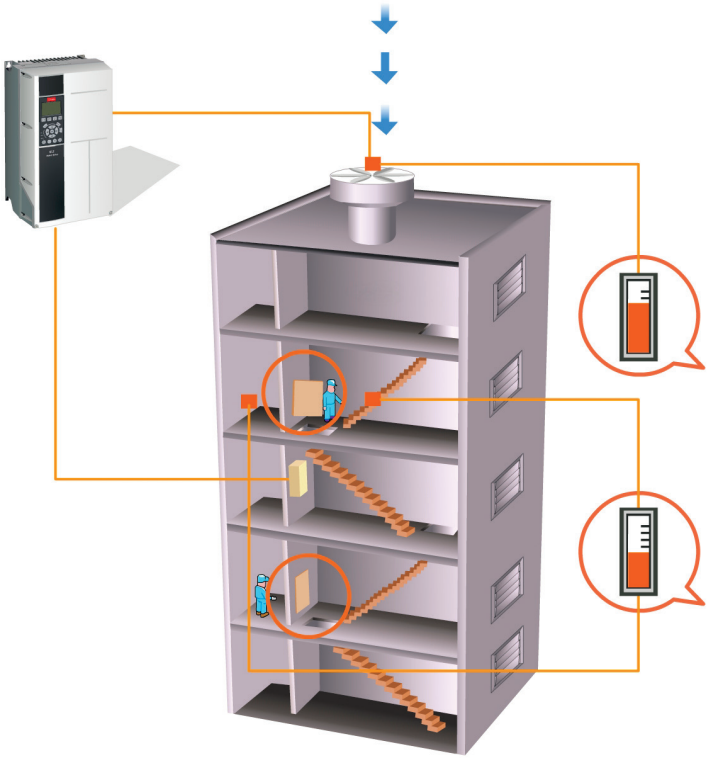


Rookafzuiging en multizone-brandmodus

De VLT® HVAC Drive beschikt tevens over een multizone-brandmodus die aanpasbare snelheidsregelingen mogelijk maakt, op basis van de zone waar de brand actief is. Door gebruik te maken van de logica in de frequentieregelaar verkrijgt u een rookafzuiginstallatie die minder complex is en een hogere betrouwbaarheid biedt, en die waar nodig onafhankelijk kan reageren op meerdere zones.

De brandmodus met meerdere zones is gebaseerd op 8 setpoints in 4 setupmenu's ter ondersteuning van voorwaarts en achterwaarts bedrijf en een regeling zonder of met terugkoppeling. Activeer de multizone-brandmodus via een digitale ingang of een veldbus.

Gebruik de functie in gebouwen, parkeergarages en tunnelsystemen, waar de multizone-regeling en de wijziging van de bedrijfstoestand een veilige en gecoördineerde regeling van ventilatie- en rookafzuigsystemen mogelijk maken, voor een verhoogde veiligheid van de gebruikers.



Intelligente HVAC-functies

- Speciale bedrijfsomstandigheden voor de beste bescherming van mensenlevens: 'Run to dead' onderdrukt alarmen die dienen om de frequentieregelaar zelf te beschermen
- Beperk de brandontwikkeling via standaard ventilatiesystemen of door het regelen van speciale rookafzuigsystemen
- PID-regeling handhaaft 'overdruk' in trappenhuizen om ze rookvrij te houden en ervoor te zorgen dat mensen het trappenhuis kunnen betreden vanaf de verschillende verdiepingen
- Gebruik normale bedrijfscondities of schakel over naar speciale bedrijfsinstellingen met maximaal 32 verschillende zones in 4 setups
- Besturing via veldbus of standaard I/O voor aanpassing aan verschillende brandsysteemoplossingen
- Blijf gedurende minimaal 1 uur bij volledige belasting* werken bij een omgevingstemperatuur van 70 °C. *80% belasting voor frequentieregelaars met hoog vermogen
- Continue bewaking van de installatie om een betrouwbare werking in kritieke situaties te garanderen
- Bedrijfslogboekdocumenten voor brandmodusbedrijf en -alarmen, inclusief servicerichtlijnen voor elk geactiveerd kritiek alarm
- Ondersteunt de norm EN 12101 voor installaties voor rook- en warmtebeheersing



Intelligentie voor **ventilatortoepassingen**

Geïntegreerde ventilatorfunctie

De VLT® HVAC Drive FC 102 bevat meer functies dan enige andere frequentieregelaar, om het rendement te verhogen en te zorgen voor een probleemloze werking met hoge prestaties in alle HVAC-toepassingen.

Snelheidsbypass om resonantie te voorkomen

De frequentieregelaar voorkomt resonantieproblemen door gebruik te maken van een ingebouwde functie om snelheidsbereiken te vermijden waarbij de toepassing resonantie kan genereren. Het bypass-snelheidsbereik wordt bepaald door een start- en stopsnelheid voor bypassactivering.
De functie ondersteunt maximaal 4 snelheidsbereiken, op basis van een toerental- of Hz-selectie.

Waarschuwing bij geen belasting/defecte band

Veel ventilatortoepassingen worden nog steeds bediend met een band. Deze functie bewaakt of de band nog steeds in gebruik is of niet meer werkt als gevolg van slijtage. Het ingebouwde onderhoudsprogramma helpt u om de band regelmatig te inspecteren.

Meerdere motoren

Eén frequentieregelaar kan een aantal inductiemotoren aansturen in een configuratie met meerdere motoren, vaak gedefinieerd als een 'ventilatorwand'. Dat betekent dat één VLT® HVAC Drive alle aangesloten motoren met dezelfde frequentie en met dezelfde spanning aanstuurt. Speciale selectie en configuratie zijn vereist om een veilige werking van de motoren en de toepassing te garanderen.

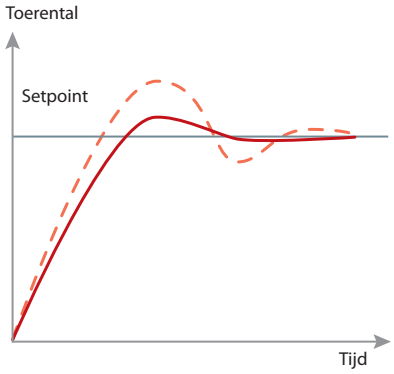
Frequentieregelaarbypass[1]

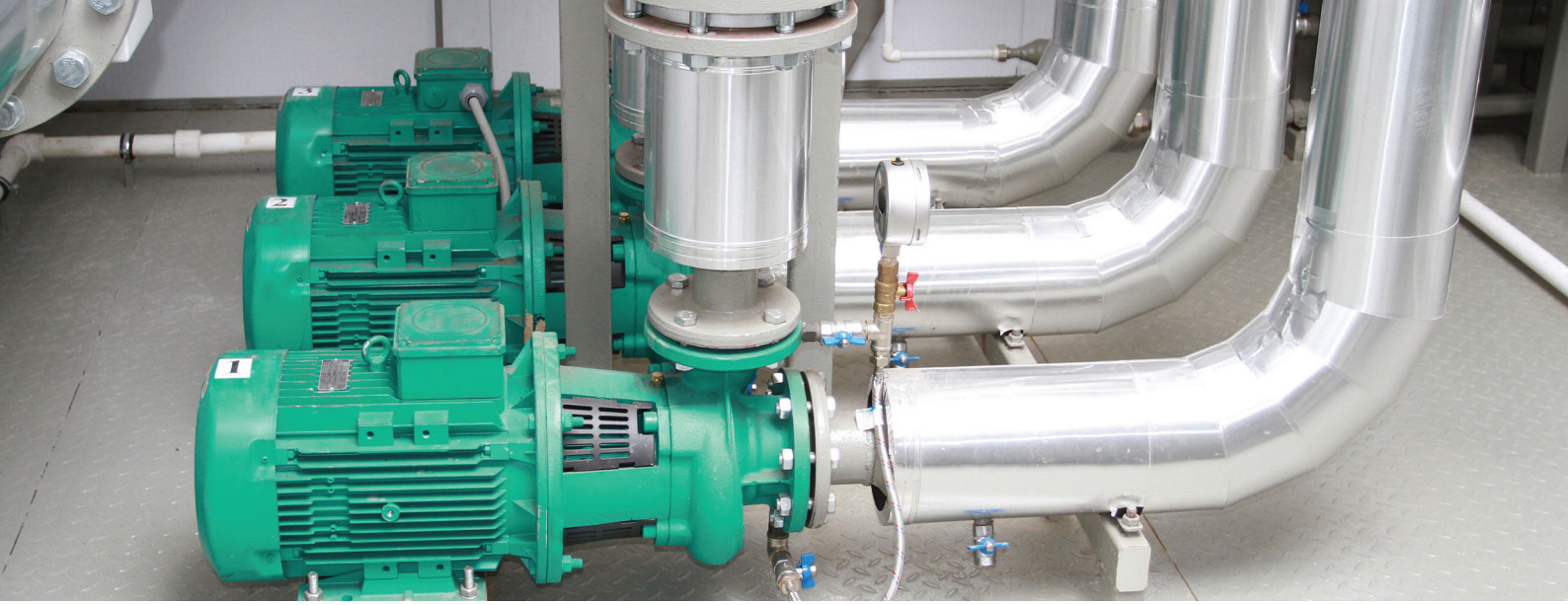
Als er een frequentieregelaarbypass beschikbaar is, zal de VLT® HVAC Drive zichzelf niet alleen opofferen, maar zichzelf ook bypassen en de motor rechtstreeks op het net aansluiten. Daardoor zullen ventilatoren blijven werken wanneer de frequentieregelaar stopt met werken, zolang er voedingsspanning aanwezig is en de motor werkt.

[1]Alleen beschikbaar in de VS

Automatische afstelling van PI-regelaars

Dankzij automatische afstelling kan de frequentieregelaar controleren hoe het systeem reageert op de correcties die de frequentieregelaar voortdurend doorvoert. De frequentieregelaar leert daarvan en berekent de P- en I-waarde, zodat een nauwkeurige en stabiele werking snel wordt hersteld.





Intelligentie voor **pompen**

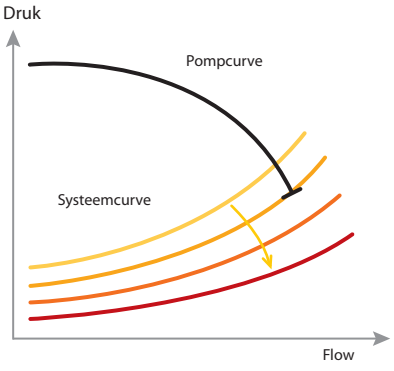
Ingebouwde pompregelaar
De pompcascaderegeling verdeelt de bedrijfsuren gelijkmatig over alle pompen. Op die manier wordt ongelijkmatige slijtage van de afzonderlijke pompen tot een minimum beperkt en nemen de levensverwachting en betrouwbaarheid van de pompen aanzienlijk toe.

Essentiële watertoevoer
Wanneer een leiding lekt of breekt, kan de VLT® HVAC Drive het motortoerental verlagen om overbelasting te voorkomen, terwijl de toevoer van het water doorgaat met een lager volume.

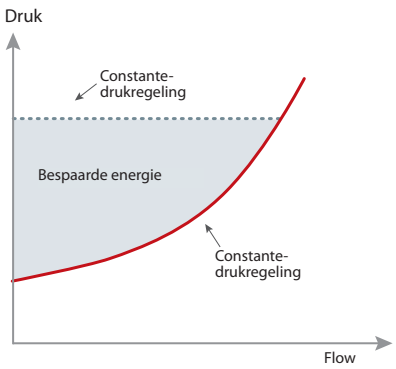
Slaapmodus
In situaties met weinig of geen flow gaat de frequentieregelaar in de slaapmodus om energie te besparen. Wanneer de druk tot onder het laagste setpoint daalt, start de frequentieregelaar automatisch. In vergelijking met een continue werking zorgt deze methode voor lagere energiekosten, minder slijtage en een langere levensduur van de toepassing.

Automatische afstelling van PI-regelaars
Zie pagina 16 voor meer informatie

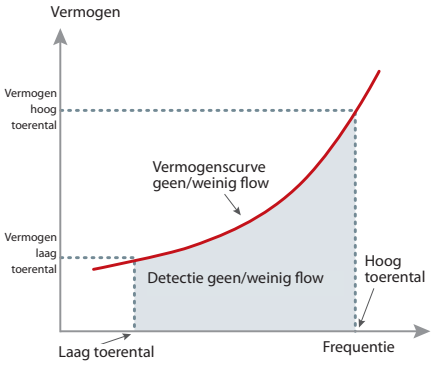
Beveiliging voor droge pomp en einde curve
Wanneer een pomp werkt zonder de gewenste druk te genereren, genereert de frequentieregelaar een alarm of voert hij een andere voorgeprogrammeerde actie uit.
Dat gebeurt bijvoorbeeld wanneer een waterput droog komt te staan of een leiding lekt.



Flowcompensatie
Een druksensor in de buurt van de ventilator of pomp biedt een referentiepunt om de druk aan de uitlaatzijde van het systeem constant te houden. De frequentieregelaar past de drukreferentie voortdurend aan de systeemcurve aan.



Geen/weinig flow
Tijdens bedrijf verbruikt een pomp gewoonlijk meer energie bij een hoger toerental. Wanneer de pomp veel toeren maakt, maar niet volledig wordt belast en de energie niet adequaat verbruikt, zorgt de frequentieregelaar voor de nodige compensatie. Dat is met name een voordeel wanneer de watercirculatie stopt, de pomp droogloopt of als er lekkage in de leidingen optreedt.



Sensorloze pompbesturing
Sensorloze pompbesturing stelt de frequentieregelaar in staat om de druk of flow te genereren op basis van een gedefinieerde of gemeten pompcurve in de frequentieregelaar.
Dit proces werkt met niet-comprimeerbare vloeistof en vereist geen extra sensoren. De frequentieregelaar kan zijn sensorloze gegevens zo nodig doorgeven aan een externe procesregelaar.



Profiteer van maximale beschikbaarheid van uw systeem – met **condition-based monitoring**

De VLT® HVAC Drive is uitgerust met intelligente bewakingsfuncties, zodat u de frequentieregelaar als slimme sensor kunt gebruiken. Met die functies kunt u de conditie van uw motor en toepassing in real time bewaken, detecteren wanneer de huidige bedrijfsstatus afwijkt van de gedefinieerde begrenzingen en de operator waarschuwen voor wijzigingen voordat die gevolgen hebben voor uw proces.

Condition-based monitoring

Tijdens de installatie bepaalt de condition-based monitoring (CBM)-functie een baseline die de geregistreerde bedrijfsomstandigheden voor elk te bewaken aspect van het systeem definieert, en worden er drempelwaarden gedefinieerd. Tijdens bedrijf bewaakt CBM de motorstatorwikkelingen, sensoren en belastingscondities, allemaal aangepast aan het actuele toerental van het systeem. Wanneer de werkelijke bedrijfsomstandigheden de gedefinieerde begrenzingen overschrijden, genereert CBM alarmen om het personeel te waarschuwen dat er actie moet worden ondernomen.

De CBM-functie voldoet aan de relevante normen en richtlijnen,zoals
- ISO 13373-norm voor conditiebewaking en diagnose van machines
- VDMA 24582-richtlijn voor conditiebewaking
- ISO 10816/20186-normen voor meting en evaluatie van mechanische trillingen.

De unieke ingebouwde functionaliteit betekent dat de VLT® HVAC Drive de CBM-bewaking in de frequentieregelaar uitvoert. Activeer zo nodig de cloud- of PLC-connectiviteit om talrijke condities te bewaken of om waar nodig alarmen te genereren.

Kenmerk	Voordeel
Condition-based monitoringfunctie geïntegreerd in de frequentieregelaar	- Geen cloudverbinding nodig: hoog beveiligingsniveau en geen abonnementskosten - Lagere installatiekosten, omdat er geen externe regelaar of PLC nodig is om de CBM-observatie en -melding te genereren - Documentatie van de systeemstabiliteit
Bewaking van de motorstatorwikkeling	- Hogere beschikbaarheid door vroegtijdige detectie en actie bij fouten in de motorstatorwikkeling, voordat de fout zich ontwikkelt tot een storing die het proces stillegt
Bewaking van de load envelope Baseline toepassing (actief/online)	- Procesoptimalisatie/gemaximaliseerd rendement dankzij de mogelijkheid om feitelijke systeemprestaties te vergelijken met referentiegegevens en onderhoudsacties in gang te zetten
Bewaking sensortoepassing (extern) Baseline toepassing (actief/online)	- Hogere beschikbaarheid door vroegtijdige detectie en actie bij tekenen van onjuiste mechanische uitlijning, slijtage en loszittende onderdelen - Hogere nauwkeurigheid omdat de sensorbewaking betrekking heeft op het motortoerental

Lees de white paper

Conditiebewaking van de motorstatorwikkeling

Defecten van de motorwikkeling treden niet plotseling op; ze ontstaan geleidelijk. Ze beginnen met een klein kortsluitingsdefect in één wikkeling, waardoor extra warmte wordt gegenereerd. De schade breidt zich vervolgens uit tot op een niveau waarbij de overstroombeveiliging wordt geactiveerd en de werking wordt stopgezet, wat tot ongewenste downtime leidt.

Dankzij de unieke functie voor bewaking van de wikkelingsconditie bent u niet langer afhankelijk van correctief onderhoud aan defecte motoren, doordat u motorisolatiedefecten in een vroeg stadium kunt detecteren en die tijdens het geplande onderhoud kunt verhelpen. Zo voorkomt u ongewenste en mogelijk kostbare downtime van machines vanwege 'doorgebrande' motoren.

Sensorselectie

Vier sensoringangen voor condition-based monitoring worden gedefinieerd door de analoge ingangen. Met behulp van parameterinstellingen voor condition-based monitoring kunt u de ingangen schalen om de sensorsignalen te bewaken. Voor dat doel wordt meestal een trillingssensor gebruikt. U kunt echter ook druk- en flowsensoren gebruiken, op voorwaarde dat de sensorselectie is afgestemd op het aandrijftoerental van het systeem.

Bewaking op mechanische trillingen

Voorkom versnelde slijtage van mechanische onderdelen van een frequentieregelaarsysteem door CBM te gebruiken in combinatie met een externe trillingstransducer om het trillingsniveau in een motor of toepassing te bewaken op basis van toerental of rotatie van het systeem.

De trillingsbewaking wordt uitgevoerd met behulp van gestandaardiseerde methoden en grenswaarden die worden vermeld in normen zoals ISO 13373 voor inspectie en diagnose van machines of ISO 10816/20816 voor het meten en beoordelen van machinetrillingen.

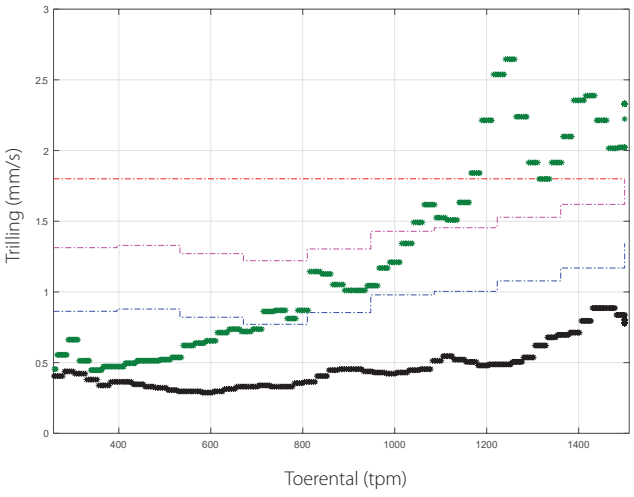
Baseline metingen van min./max. en gemiddelde waarden geven de stabiliteit van een systeem bij verschillende toerentallen aan en zijn zeer nuttig als een overdrachtstest van de aannemer aan de eindgebruiker.

Bewaking van de load envelope

Gebruik de VLT® HVAC Drive om de actuele belastingskromme te vergelijken met de initiële waarden die tijdens de inbedrijfstelling zijn bepaald. Op basis daarvan kunt u onverwachte bedrijfscondities detecteren, zoals:

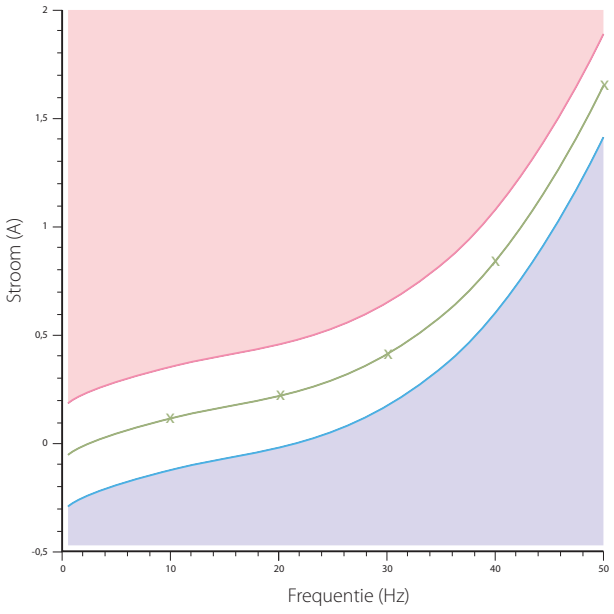
- lekkage in een HVAC-systeem. Onvoldoende of overmatig energieverbruik wijst op een probleem, gedefinieerd bij individuele toerentallen.
- pompen waarin vuil of zand terecht is gekomen
- verstopte luchtfilters in ventilatiesystemen

Wanneer een onderdeel versleten raakt, verandert de belastingskromme ten opzichte van de initiële referentiewaarde en wordt er een onderhoudswaarschuwing gegenereerd, zodat u het probleem snel en effectief kunt verhelpen. Bewaking van de load envelope kan u ook helpen om energie te besparen, doordat de apparatuur in optimale bedrijfsconditie wordt gehouden.



Toepassingsvoorbeeld dat veranderingen in het trillingssignaal laat zien

- Referentiegegevens
- Foutieve gegevens
- Alarmniveau
- Waarschuwingsniveau 2
- Waarschuwingsniveau 1



Referentiewaarde – bewaking van de load envelope in verband met het energieverbruik.

- Energieverbruik boven de begrenzing
- Energieverbruik onder de begrenzing



Frequentieregelaar als **regelaar**

Aanpassen met SLC

Gebruik de ingebouwde Smart Logic Controller (SLC) om de functionaliteit van de frequentieregelaar aan te passen en de samenwerking tussen frequentieregelaar, motor en toepassing te optimaliseren.
De VLT® HVAC Drive is uitgerust met 4 verschillende SLC-circuits die onafhankelijk van elkaar werken.
Via intuïtieve snelkeuzemenu's kunt u nieuwe functies aanmaken, waardoor u volop mogelijkheden hebt om de frequentieregelaar af te stemmen op specifieke toepassingsbehoeften.
De meeste logische functies werken onafhankelijk van de sequentiële regeling, wat inhoudt dat de frequentieregelaar variabelen of signaalgestuurde gebeurtenissen op eenvoudige en flexibele wijze bewaakt, ongeacht de motorbesturing.

Gebruik vrij programmeerbare opties en I/O-modules om het regelgebied van de frequentieregelaar nog verder uit te breiden.
Gebruik die programmeerbare opties voor het regelen van luchtbehandelingsfuncties met ventilatoren, afsluiters en luchtregelkleppen om waardevolle regelcapaciteit beschikbaar te maken voor het gebouwbeheersysteem.
Geavanceerde lokale programmeerbaarheid en programmering van het LCP voor gebruikersinteractie verminderen de algehele complexiteit van een LBK/RTU-installatie en maken die toekomstbestendig, klaar voor IoT- en cloudintegratie.

Tijdgebonden functionaliteit en realtimeklok

Geïntegreerde datum-, dag- en tijdgebaseerde functionaliteit betekent dat u de frequentieregelaar eenvoudig kunt programmeren om de bedrijfsmodus of startfuncties te wijzigen, maar ook om specifieke acties te ondernemen op het juiste moment. De realtimeklokoptie zorgt ervoor dat u altijd verzekert bent van de juiste tijd en datum – ook na het uit- en weer inschakelen van de frequentieregelaar.

Functionele veiligheid

De VLT® HVAC Drive kan de STO-functie (Safe Torque Off) bieden, om te voldoen aan ISO 13849-1 PL d en SIL 2, volgens IEC 61508/IEC 62061. De optionele geïntegreerde vergrendelbare netschakelaar beschermt het personeel dat in de HVAC-installatie werkt.

Uitgebreide I/O

Breid de I/O-interfaces uit met behulp van een groot aantal opties die voldoen aan de toepassingsvereisten, zoals standaard digitale I/O en relais, analoge I/O en speciale interfaces voor temperatuursensoren. Sluit de uitbreidingen in de behuizing van de frequentieregelaar of via een bussysteem aan op externe I/O-modules met beschermingsklasse IP 20 tot IP 66.

Frequentieregelaar als I/O-interface in externe installaties

De verstevigde behuizing van de VLT® HVAC Drive maakt het mogelijk om de frequentieregelaar in te zetten in agressieve omgevingen, in de buurt van motoren, sensoren en andere regelcomponenten.
De I/O-interface en regelfuncties van de frequentieregelaar verminderen de complexiteit van de installatie. De frequentieregelaar wordt rechtstreeks aangesloten op alle lokale componenten in de installatie en wordt via een veldbus verbonden met het GBS-systeem of andere SCADA-systemen die de volledige toepassing besturen.
De lokale I/O-aansluiting omvat diverse interfaces: de ingebouwde I/O-functies en de optionele interne en externe I/O-modules via BACnet of Modbus.
Deze installaties worden vaak gebruikt in tunnelprojecten of renovatieprojecten waarbij zelfstandige systemen worden geïntegreerd in een groter GBS dat de toepassing bewaakt.

PID-regelaars & autotuning

In de frequentieregelaar zijn vier proportionele, integrerende, differentiërende (PID) regelaars geïntegreerd die een optimale interne en externe regeling waarborgen en hulpregelapparatuur overbodig maken.
De PID-regelaars handhaven een constante regeling van systemen met terugkoppeling, zodat de frequentieregelaar de motorsnelheid kan aanpassen om de druk, flow, temperatuur of andere systeemvereisten te regelen.



Geïnstalleerd rendement – Profiteer elk jaar van **een continu rendement** op uw investering in frequentieregelaars

De VLT® HVAC Drive levert superieure energiebesparingen op dankzij een unieke combinatie van strategieën, waaronder intelligente besturingsalgoritmen, koeling en harmonischenreductie.

Deze waardevolle besparingen zijn het resultaat van onze sterke focus op het energierendement, waaronder deze voordelige oplossing voor harmonischenreductie en het uitstekende koelconcept waardoor airconditioning aanzienlijk minder of helemaal niet meer nodig is. Vergeleken met traditionele frequentieregelaaroplossingen overtreffen de besparingen die met de VLT® HVAC Drive haalbaar zijn, de energiebesparingen die worden behaald door voor een IE3-motor in plaats van een IE2-motor te kiezen.

Energiebesparende koeling

Een uniek concept voor backchannelkoeling dat via een ventilatorloos ontwerp tot wel 90% van de warmte uit de kamer verwijdert door gebruik te maken van de warmteverschillen in materialen en luchttemperaturen en van de laatste ontwikkelingen op het gebied van warmtegeleidingstechnologie. Dat levert grote energiebesparingen met betrekking tot airconditioning op.

Lees meer over backchannelkoeling

Energiezuinige harmonischenreductie

De unieke VLT® Low Harmonic Drive met ingebouwd AAF-filter (Advanced Active Filter) heeft een energierendement dat 2-3% hoger is dan traditionele frequentieregelaars met Active Front End technologie. De slaapfunctie bij lage belasting zorgt voor verdere energiebesparing.

Geavanceerde automatische aanpassing van motorgegevens

De VLT® HVAC Drive past zich automatisch aan de motor aan om voor uiterst efficiënte motorprestaties te zorgen, ongeacht voor welk merk of type motortechnologie u binnen uw faciliteit kiest. De VVC+-regeling voert automatisch geavanceerde analyses van de motorgegevens uit voor een optimaal en zo hoog mogelijk rendementbeheer.

Lees meer overintelligente regeling

AHRI CERTIFIED® www.ahridirectory.org Variable Frequency Drives AHRI Standard 1210

AHRI – directory van gecertificeerde productprestaties

Automatische aanpassing aan de toepassing

Circa 90% van alle motoren zijn meer dan 10% overgedimensioneerd. De functie voor automatische energieoptimalisatie (AEO) levert circa 2-5% energiebesparing over het hele werkgebied.

Valideer de prestaties van uw frequentieregelaars met behulp van digitale tools

- **MyDrive® ecoSmart™** berekent de IE- en IES-klassen volgens EN 61800-9-2
- **MyDrive® Harmonics** berekent de vereisten voor harmonischenreductie en beveelt oplossingen aan
- **VLT® EnergyBox** berekent en bewaakt de energiebesparing die kan worden behaald door VLT® frequentieregelaars te gebruiken

Lees meer over digitale tools



Ecodesign en **EC+ concept**

Ecodesign en het bouwen van energie-efficiënte systemen

De Ecodesign-richtlijn is gebaseerd op internationale IEC-normen (EN-IEC 61800-9) om het rendement van een Power Drive System te documenteren en zo het energieverbruik van systemen te verlagen. Bespaar energie door een hoogefficiënte frequentieregelaar van Danfoss te combineren met een hoogefficiënte PM-motor.

Gebruik de MyDrive® ecoSmart-tool voor begeleiding en documentatie voor het selecteren van de optimale frequentieregelaar voor elk motortype in een toepassing met een Power Drive System.

ecosmart.danfoss.com

Tien dingen die u moet weten over Ecodesign

Lees meer over digitale tools

EC+ concept

Motoren met rotors met permanente magneten worden steeds populairder vanwege hun hoge rendement. Binnen de HVAC-sector staat deze technologie vooral bekend als een 'EC-motor'. EC-motoren werken op basis van het borstelloze DC-motorprincipe (BLDC) en worden gewoonlijk gebruikt in ventilatoren met externe rotors en een lage luchtstroming. Danfoss biedt echter een efficiënter besturingsconcept, EC+ genaamd. Het EC+ concept is gebaseerd op hoogefficiënte PM-motoren in combinatie met frequentieregelaars die gebruikmaken van het VVC+ besturingsalgoritme, voor een optimaal systeemrendement.

Een systeem op basis van het EC+ concept biedt gewoonlijk een hoger rendement, omdat axiale ventilatoren veel minder energie verbruiken en een hogere luchtstroming genereren dan EC-ventilatoren. Bovendien is het ontwerp van deze PM-motoren gebaseerd op de IEC-norm voor de mechanische constructie van motoren, waardoor het eenvoudiger is om een bestaand systeem te upgraden.

Lees meer over het EC+ concept

Voordelen van het EC+ concept:

- Onafhankelijk van de motortechnologie: regel een SynRM-, PM- of inductiemotor met dezelfde frequentieregelaar
- Installatie en bediening van het apparaat blijven ongewijzigd
- Merkonafhankelijke keuze van alle componenten
- Superieur systeemrendement dankzij een combinatie van afzonderlijke componenten met optimaal rendement
- Toepassing in bestaande systemen is mogelijk
- Breed spectrum aan vermogensklassen voor SynRM-, PM- en inductiemotoren



85%

systeemrendement

Hoger systeemrendement:

- Axiale ventilatoren met een rendement tot 92%
- Hoogefficiënte PM-motor met een rendement tot 95%
- VLT® HVAC Drive met een rendement tot 98%

Lees hoe Volkswagen het EC+ concept gebruikt

Backchannelkoeling:
Efficiënte en **rendabele** koeling

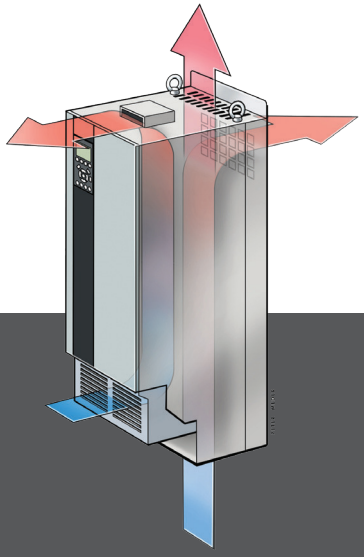
Het backchannelkoelsysteem van Danfoss is een meesterwerk op het gebied van thermodynamica en zorgt met een minimale hoeveelheid energie voor efficiënte koeling.

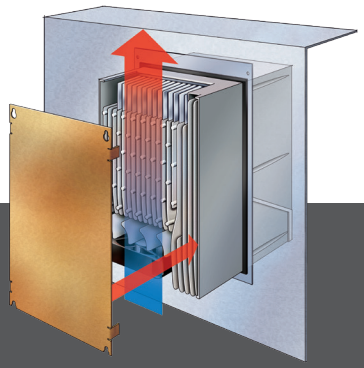
Kostenbesparende koeling

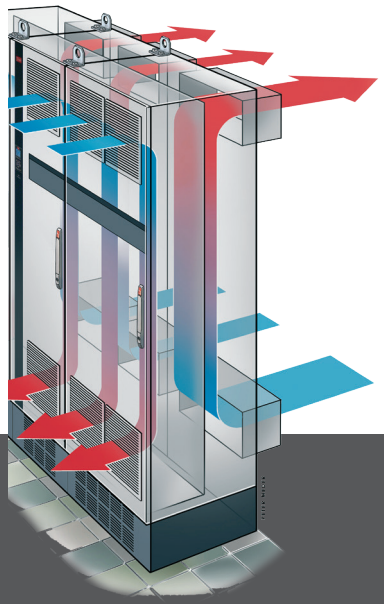
Dankzij het compacte ontwerp, dat 90% van de systeemwarmte naar buiten leidt, kunnen de afmetingen van uw koelsysteem in het paneel of de regelkamer worden beperkt. Deze opvallende besparingen worden gerealiseerd met het Danfoss paneeldoorvoerkoelsysteem of het uiterst efficiënte backchannelkoelconcept. Beide methoden zorgen voor aanzienlijk lagere installatiekosten voor het paneel of de regelkamer, omdat ontwerpers voor een kleiner airconditioningsysteem kunnen kiezen, of het zelfs helemaal kunnen weglaten. Ook in de dagelijkse praktijk zijn de voordelen duidelijk, aangezien het energieverbruik met betrekking tot koeling tot een absoluut minimum kan worden teruggebracht. Gecombineerde installatie- en energiebesparingen zorgen samen voor een kostenbesparing tot wel 30% in het eerste jaar van uw investering in de frequentieregelaar.

Revolutionair ontwerp

Het bedrijfseigen backchannelkoelconcept voor de VLT® HVAC Drive is gebaseerd op een uniek koellichaamontwerp, met warmteleidingen die warmte 20.000 keer efficiënter geleiden dan traditionele oplossingen. Het concept maakt met zo min mogelijk energie optimaal gebruik van de warmteverschillen in materialen en luchttemperaturen om hoogwaardige elektronica doeltreffend te koelen.







90% reductie qua investering in airconditioningsystemen
90% reductie qua energieverbruik voor airconditioning

1 **Minder stof op de elektronica**
Volledige scheiding van koellucht en interne elektronica zorgt voor een probleemloze werking en langere onderhoudsintervallen.

2 **Doorvoerpaneelkoeling**
Een optionele montageset voor kleine en middelgrote frequentieregelaars maakt het mogelijk om warmteverliezen rechtstreeks af te voeren uit de paneelruimte in speciaal daarvoor bestemde luchtkanalen.

3 **Backchannelkoeling**
Door de lucht via een koelkanaal aan de achterzijde weg te leiden, kan tot 90% van de warmteverliezen van de frequentieregelaar rechtstreeks buiten de installatieruimte worden afgevoerd.

Een grootmeester voor **alle motortechnologieën**

Bespaar op de inbedrijfstellingstijd en stel de regelaar perfect af voor optimaal systeembeheer. De keuze van de motor is aan u: gebruik de VLT® HVAC Drive met de door u gewenste motortechnologie.

Vrije keuze van de motor

Danfoss laat de keuze aan u als het gaat om de motorleverancier en ondersteunt alle algemeen gebruikte motortypen. De VLT® HVAC Drive beschikt over regelalgoritmen voor een hoog rendement en een probleemloze werking van standaard inductiemotoren, permanentmagneetmotoren (PM-motoren), inductiemotoren en synchrone reluctantiemotoren. Daardoor kunt u de VLT® HVAC Drive combineren met uw favoriete motortechnologie om zo eersteklas prestaties te realiseren.

Meteen tot actie overgaan met de automatische aanpassing van motorgegevens

Omdat u met de AMA-functie in een paar klikken optimale en dynamische motorprestaties kunt behalen, kunt u bij het opzetten van het systeem een hoop tijd en moeite besparen. Volg de SmartStart-opstartwizard om snel de algemene motorgegevens in te voeren, zoals stroom en spanning, die te vinden zijn op het motortypeplaatje, waarna u meteen tot actie kunt overgaan.

Motorbesturing voor algemene en geavanceerde toepassingen

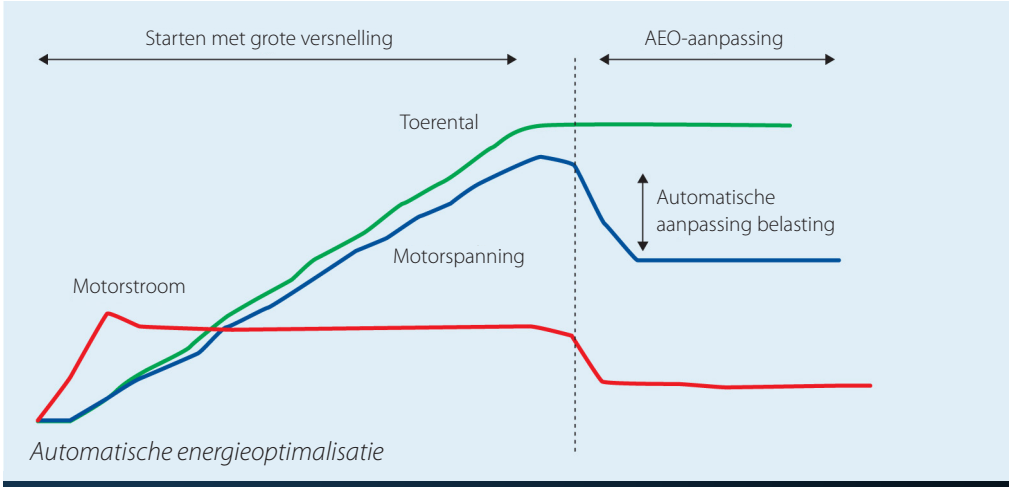
De frequentieregelaar maakt gebruik van standaard motorbesturing op basis van VVC+, een eenvoudige en perfecte keuze voor de meeste HVAC-toepassingen met variabel koppel. In sommige omstandigheden is een meer geavanceerde motorbesturing op basis van de fluxmodus echter vereist om een snellere motorbesturing van de toepassing te realiseren en om ondersteuning te bieden voor een instabiele netvoeding. Geavanceerde fluxregeling vereist ook een hogere mate van uitlijning van de motorparameters voor een optimale regeling, waarbij de AMA-functie bijdraagt aan het creëren van het beste bedrijfsplatform.

Automatische energieoptimalisatie

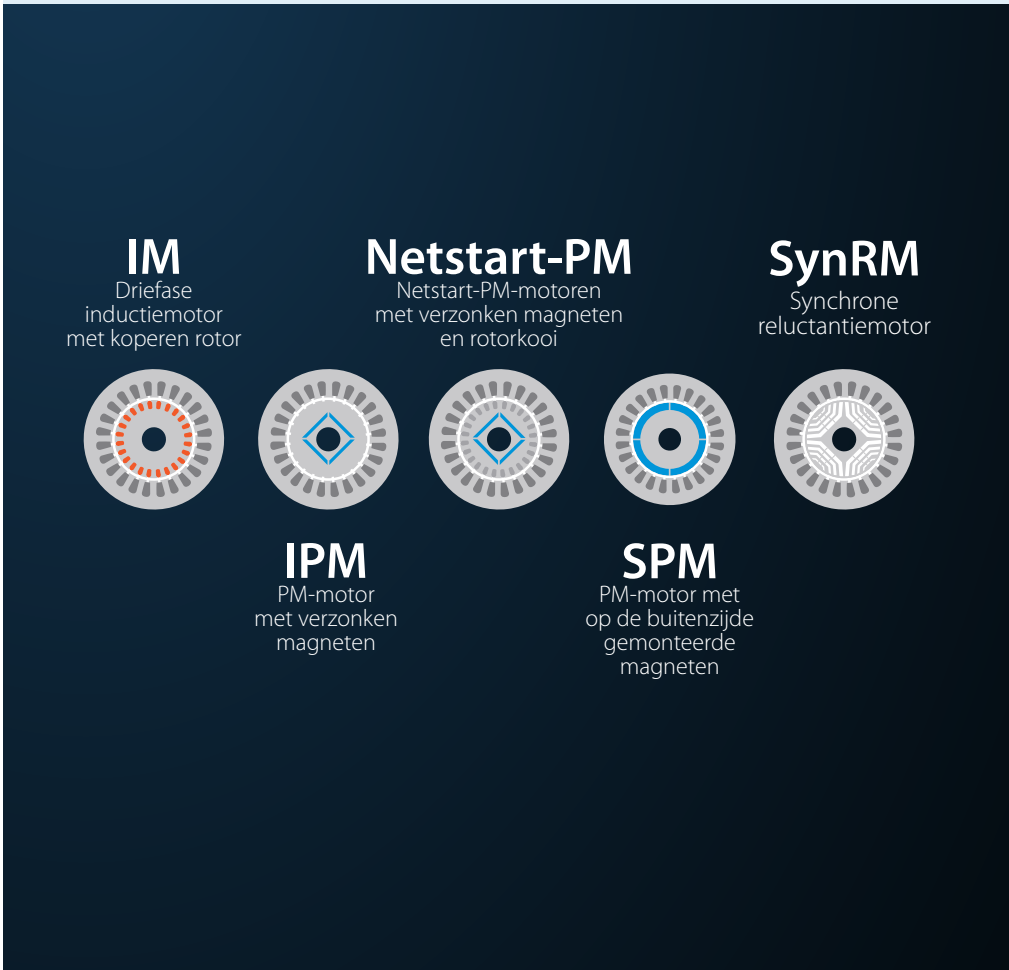
Met de AEO-functie hebben we een complexe handeling gemakkelijk en met slechts enkele klikken beschikbaar gemaakt. De geïntegreerde AEO-functie zorgt voor een optimale en energie-efficiënte toerenregeling van de pomp en past daarbij de spanning nauwkeurig aan de huidige belastingscondities aan, waardoor het energieverbruik afneemt.

Zeer eenvoudige inbedrijfstelling met autotuning

Met autotuning wordt uw systeem zo afgestemd dat het optimale prestaties levert en tegelijkertijd bespaart op programmering. De automatische autotuningfunctie meet een reeks systeemkenmerken en vindt automatisch de instellingen van de procesregelaar, voor een stabiele en nauwkeurige systeembesturing.



Automatische energieoptimalisatie



Eenvoudige installatie – Bespaar montagetijd en -kosten

De VLT® HVAC Drive is gebaseerd op een flexibel, modulair ontwerp en biedt een aanpasbare, compacte oplossing die ook eenvoudig te installeren is. Verminderde complexiteit en slimme praktische details besparen installatiekosten en tijd.

Verlaag de kosten met compacte frequentieregelaars. Danfoss levert de hoogst vermogensdichtheid op de markt.
Dankzij een compact ontwerp en een efficiënte koeling neemt de frequentieregelaar in uiteenlopende omgevingen minder ruimte in beslag in controleruimtes en panelen. Mede dankzij de mogelijkheid om installaties naast elkaar te plaatsen, zorgt de VLT® HVAC Drive voor optimale ruimtebesparende oplossingen voor frequentieregelaars. Met name de 400 V-uitvoering is indrukwekkend: op dit moment een van de kleinste in zijn vermogensklasse en leverbaar met een IP 54 en IP 66-behuizing.

Direct vanuit de fabriek voor buitenopstelling
De VLT® HVAC Drive is leverbaar in alle beschermingsklassen die u nodig hebt voor uw HVAC-toepassing, van IP 20 voor paneelmontage tot IP 66/NEMA 4X voor buitenopstelling, bijvoorbeeld wanneer frequentieregelaars op een dakunit (RTU) worden geïnstalleerd.

Breed temperatuurbereik
Tolerantie voor een breed bedrijfstemperatuurbereik, van -25 °C tot +55 °C, betekent dat u de frequentieregelaar lokaal kunt installeren bij HVAC-toepassingen buiten. Deze decentrale installatiecapaciteit verlaagt de kabelkosten en maakt airconditioning overbodig, waardoor de kosten voor de elektrische ruimte dalen.

Lange kabel mogelijk
De VLT® HVAC Drive kan flexibel worden geïnstalleerd met 150 m afgeschermde of 300 m niet-afgeschermde motorkabels om te installatiekosten te drukken, zonder dat daarvoor extra componenten nodig zijn. En met een All-Mode-filter tot 1000 m met standaard niet-afgeschermde kabels.

Geïntegreerde EMC-filters
VLT® HVAC Drive frequentieregelaars zijn standaard uitgerust met geïntegreerde DC-tussenkringspoelen en EMC-filters. Dat helpt om de netvervuiling te beperken en betekent een besparing op de aanschaf- en installatiekosten van externe EMC-componenten en bedrading. Elke elektricien kan de frequentieregelaar eenvoudig installeren in een woonomgeving, zonder tussenkomst van een professionele installateur.

Ruimtebesparende harmonischenreductie
De Danfoss Enclosed Drive of een centrale Advanced Active Filter (AAF)-oplossing voor harmonischenreductie houdt de installatiekosten laag en zorgt tegelijkertijd voor een beperkte omvang van de frequentieregelaar om zo ruimte te besparen in de controlekamer.

Eenvoudige inbedrijfstelling
Alle frequentieregelaars, van 1,1 kW tot en met 1,4 MW, zijn uitgerust met hetzelfde bedieningspaneel in de plaatselijke taal, de nieuwe SmartStart-functie en veel andere tijdbesparende functies. Al deze functies zijn via uw mobiele apparaat draadloos toegankelijk, zodat u installatietijd en gedoe bespaart.





Optimalisatie van prestaties en **netbescherming**

Ingebouwde bescherming

De frequentieregelaar bevat alle modules die nodig zijn om te voldoen aan de EMC-normen.

Een ingebouwd, schaalbaar RFI-filter minimaliseert de elektromagnetische interferentie, terwijl de geïntegreerde DC-tussenkringspoelen de harmonische vervorming op het net beperken volgens IEC 61000-3-12. Bovendien verlengen ze de levensduur van de DC-tussenkringcondensatoren en dus ook het totale rendement van de frequentieregelaar.

Die ingebouwde componenten besparen ruimte in de kasten,aangezien ze in de fabriek al zijn geïntegreerd in de frequentieregelaar. Efficiënte EMC-beheersing maakt het ook mogelijk om kabels met een kleinere doorsnede te gebruiken, wat de installatiekosten verlaagt.

Uitbreiding van net- en motorbeveiliging met filteroplossingen

Danfoss biedt een groot aantal oplossingen voor harmonischenreductie, voor een schone voeding en optimale bescherming van de apparatuur, zoals:

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

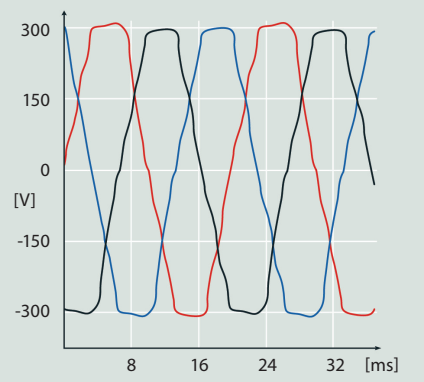
Zorg voor extra motorbeveiliging met:

- VLT® Sine-wave Filter
- VLT® dU/dt filter
- VLT® Common Mode Filters
- All-Mode-filters

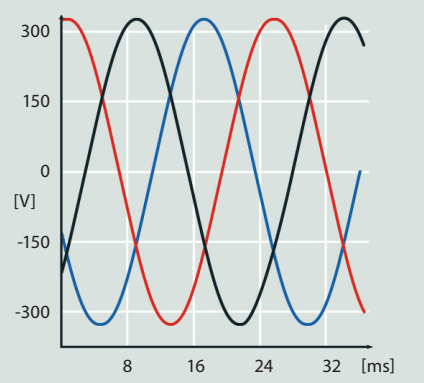
Behaal optimale prestaties voor uw toepassingen, ook als het net zwak of instabiel is.

Gebruik motorkabels tot 1000 m

Door het ontwerp van de frequentieregelaar is dit een perfecte keuze voor toepassingen waarbij lange motorkabels nodig zijn. De frequentieregelaar kan probleemloos werken met kabellengtes tot 150 m afgeschermd of 300 meter niet-afgeschermd, zonder de toevoeging van extra componenten. Verleng de kabellengte tot 1000 m met niet-afgeschermde motorkabels door gebruik te maken van een All-Mode-filteroplossing. Dat betekent dat de frequentieregelaar in een centrale regelkamer op afstand van de toepassing kan worden geïnstalleerd, zonder dat dit gevolgen heeft voor de motorprestaties.



Harmonische vervorming
Schakelpieken verlagen het rendement en kunnen de apparatuur beschadigen.



Geoptimaliseerde harmonische prestaties
Efficiënte harmonischenreductie beschermt de elektronica en verhoogt het rendement.

EMC-normen		Emissie via geleiding		
Normen en voorschriften	**EN 55011** *Exploitanten van installaties moeten voldoen aan EN 55011*	**Klasse B** Woonhuizen en lichte industrie	**Klasse A groep 1** Industriële omgeving	**Klasse A groep 2** Industriële omgeving
	EN-IEC 61800-3 *Fabrikanten van omzetters moeten voldoen aan EN 61800-3*	**Categorie C1** Eerste omgeving – woonhuizen en kantoren	**Categorie C2** Eerste omgeving, woonhuizen en kantoren	**Categorie C3** Tweede omgeving
Conformiteit [1]		■	■	■

[1] *Conformiteit met bovengenoemde EMC-klassen hangt af van het geselecteerde filter. Zie de design guides voor meer informatie.*

Eenvoudige installatie – **Bespaar inbedrijfstellingstijd** met SmartStart



SmartStart is een setup-wizard die wordt geactiveerd bij de eerste opstart van de frequentieomvormer, of na een fabrieksreset. Met behulp van begrijpelijke taal leidt SmartStart u door een reeks eenvoudige stappen om een correcte en efficiënte motorbesturing en uitlijning voor de betreffende toepassing te garanderen.

U kunt de wizard rechtstreeks starten via het Quick Menu op het grafische bedieningspaneel en een keuze maken uit 27 talen.

Daarnaast is het mogelijk om een 50-tal parameters te selecteren en op te slaan met de parameterinstellingen die cruciaal zijn voor uw unieke toepassing. Het grafische lokale bedieningspaneel (GLCP) waarmee VLT® frequentieregelaars zijn uitgerust, is hot-pluggable en kan extern worden gemonteerd als uw toepassing dat vereist.

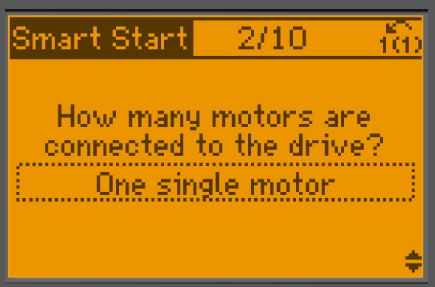
Montage van extern LCP

De VLT® HVAC Drive wordt vaak in de LBK-behuizing gemonteerd. Daarom is het een goed idee om een extern LCP te installeren voor eenvoudige bediening en programmering van de frequentieregelaar. De bevestigingsset voor externe bediening van het LCP is speciaal ontwikkeld voor eenvoudige installatie in geïsoleerde LBK's met een wanddikte tot 90 mm.

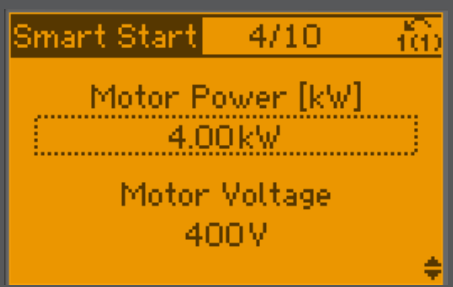
Bovendien blijft de afdekking van de set vanzelf openstaan, zodat het zonlicht wordt tegengehouden terwijl u het LCP programmeert. U kunt de afdekking ook sluiten en vergrendelen, zodat alleen de leds On/Warn./Alarm zichtbaar blijven. Meer informatie hierover vindt u onder 'Accessoires'.

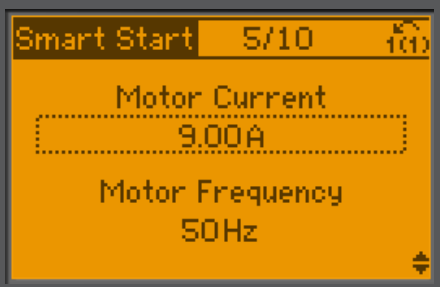


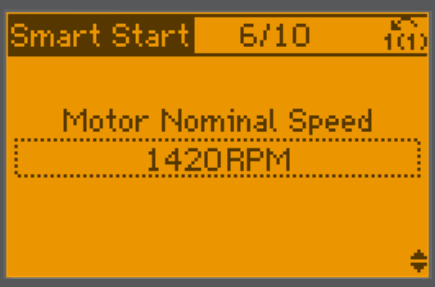


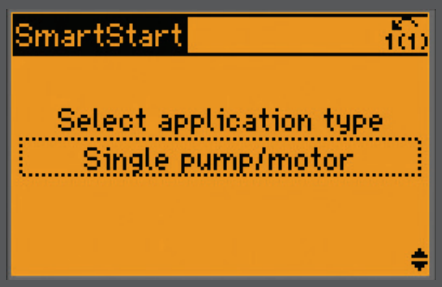












Eenvoudige installatie – **Draadloze connectiviteit** voor de **frequentieregelaar**

Draadloze verbinding met de frequentieregelaar via uw smartphone maakt de inbedrijfstelling en probleemoplossing gemakkelijker en sneller wanneer frequentieregelaars een buitenbehuizing hebben en zich op moeilijk bereikbare plekken bevinden.

Het VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 communiceert met MyDrive® Connect – een app die kan worden gedownload naar iOS- en Android-apparaten. MyDrive® Connect biedt u volledige toegang tot de frequentieregelaar, wat de inbedrijfstelling, bediening, bewaking en het onderhoud van de frequentieregelaar vergemakkelijkt.

Directe toegang tot cruciale informatie

Het VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 toont via ingebouwde leds de actuele status van de frequentieregelaar (Aan, Waarschuwing, Alarm, Wifi-verbinding). Via MCT 10 op een laptop of via de MyDrive® Connect-app kunt u vervolgens met behulp van uw smartphone/tablet toegang krijgen tot gedetailleerde informatie, zoals statusberichten, opstartmenu's en alarm-/waarschuwingsgebeurtenissen. Dat betekent dat u uw frequentieregelaar draadloos op IP 55 en IP 66 kunt configureren zonder de krappe behuizing voor de USB-aansluiting te beschadigen.

In de app zullen bovendien verschillende gegevens worden gevisualiseerd met grafieken die het gedrag van een frequentieregelaar in de loop der tijd vastleggen. Door gebruik te maken van de draadloze actieve punt-naar-puntverbinding of via een toegangspunt en een lokaal netwerk kan onderhoudspersoneel in real time foutmeldingen via de app ontvangen, zodat een snelle respons op mogelijke problemen en een kortere downtime mogelijk zijn.

Gegevens uitwisselen

Kopieën van de parameters van de frequentieregelaar kunnen worden opgeslagen, hetzij in het interne geheugen van het VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 of op uw smartphone/tablet. Logdetails kunnen vanuit MyDrive® Connect worden gedeeld, zodat het onderhoudsteam relevante ondersteuning bij probleemoplossing kan bieden. Via de parameter voor veilige regeling kan de gebruiker het gedrag van de frequentieregelaar bepalen in geval van uitval of verlies van de verbinding tussen de app en de frequentieregelaar.



Aansluitvrijheid

Realtimegegevens worden steeds belangrijker in zowel gebouwbeheersystemen (GBS) als industriële toepassingen met Industry 4.0. Onmiddellijke toegang tot gegevens vergroot de transparantie in productiefaciliteiten, waarbij het mogelijk wordt om systeemprestaties te verbeteren, systeemgegevens te verzamelen en te analyseren en dag en nacht vanaf elke locatie ter wereld op afstand ondersteuning te bieden.

Tegenwoordig zijn frequentieregelaars meer dan enkel eenvoudige vermogensprocessoren. Dankzij hun vermogen om als sensoren en sensorhubs te fungeren en om gegevens te verwerken, op te slaan en te analyseren, in combinatie met hun connectiviteitsmogelijkheden, zijn frequentieregelaars vitale elementen in moderne GBS- en automatiseringssystemen die gebruikmaken van Industrial IoT. Dat betekent dat Danfoss frequentieregelaars waardevolle tools zijn voor **conditiebewaking**.

Ongeacht uw toepassing of uw voorkeur voor een specifiek communicatieprotocol beschikken Danfoss frequentieregelaars over een breed aanbod aan communicatieprotocollen waaruit u kunt kiezen. Dat maakt het mogelijk om de frequentieregelaar naadloos te integreren in uw specifieke systeem, waarbij u de vrijheid hebt om te communiceren zoals u dat wilt.

Hogere productiviteit

Veldbuscommunicatie verlaagt de kapitaalkosten in productie-installaties. Veldbusnetwerken leveren niet alleen een initiële besparing, dankzij een aanzienlijke beperking van de hoeveelheid bekabeling en het aantal schakelkasten, maar zijn ook eenvoudiger te onderhouden – terwijl de systeemprestaties worden verbeterd.

Gebruiksvriendelijke en snelle configuratie

Veldbussen van Danfoss zijn te configureren via het lokale bedieningspaneel van de frequentieregelaar, dat is uitgerust met een gebruiksvriendelijke interface met ondersteuning voor veel gebruikerstalen. De frequentieregelaar en veldbus kunnen ook worden geconfigureerd met de softwaretools die voor elk type frequentieregelaar zijn ontwikkeld. Danfoss Drives biedt veldbusstuurprogramma's en PLC-voorbeelden, die kosteloos te downloaden zijn via de Danfoss Drives website en die de integratie in uw systeem nog eenvoudiger maken.

PROFIBUS® PROFINET® Modbus EtherNet/IP DeviceNet ASHRAE BACnet™ LonWorks Wi Fi

Aanpassingen voor een betere gebruikerservaring

Pas de VLT® HVAC Drive aan uw eigen voorkeuren aan

De VLT® HVAC Drive beschikt over de meestgebruikte talen ter wereld en u kunt die eenvoudig instellen op de taal van uw eigen specifieke installatie. De VLT® HVAC Drive biedt u een scala aan mogelijkheden om uw frequentieregelaar af te stemmen op uw specifieke toepassingsvereisten of op de behoeften van uw klant.

Customizer – communicatie door middel van duidelijke taal

Of u nu een eindgebruiker of een OEM bent, met onze aanpassingsopties kunt u de frequentieregelaar helemaal naar wens instellen met het oog op een eenvoudige inbedrijfstelling en een probleemloze werking. De Customizer-functie stemt uw oplossing nauwkeurig af op de taal van uw gebruikers om hen optimaal te informeren en te begeleiden voor de beste werking van de toepassing:

- Selecteer de parameters die voor uw proces het belangrijkst zijn en daarom op het scherm moeten worden weergegeven.

- ***Verminder de inbedrijfstellingstijd***
  - De beginwaarden zijn zorgvuldig geselecteerd met het oog op de doorsneegebruiker. Maar het is ook mogelijk om uw eigen waarden* in te voeren en die voor een specifiek toepassingssegment als fabrieksinstellingen op te slaan.

**CSIV – klantspecifieke initialisatiewaarden*

  - Zet uw eigen opstartwizard op om de frequentieregelaar af te stemmen op uw gebruikers. U hebt daar geen programma voor nodig, omdat u parameters eenvoudig en intuïtief kunt selecteren door middel van slepen en neerzetten.
  - Welkomstscherm: importeer uw logo vanuit een jpg of een ander veelgebruikt bestandstype om uw eigen naam op het scherm weer te geven.
  - Zorg ervoor dat de frequentieregelaar is afgestemd op de taal van uw toepassing door de klemmen de naam te geven van de functie die ze vervullen.
- **Beheer de toegang**
  - De VLT® HVAC Drive beschikt over meerdere wachtwoordfuncties met verschillende manieren om de toegang te vergrendelen en om gebruikersrechten toe te wijzen.
  - Simuleer het LCP

Soepele probleemoplossing met door de gebruiker ingestelde alarmmeldingen

Zorg dat foutcodes verleden tijd worden met door de gebruiker gedefinieerde alarmmeldingen waardoor een systeemwaarschuwing voor iedere gebruiker begrijpelijk is. Wanneer de frequentieregelaar is afgestemd op de toepassingstaal in plaats van op de taal van de frequentieregelaar, kunnen onderhoudstechnici richtlijnen rechtstreeks van het scherm aflezen en onmiddellijk de benodigde actie ondernemen.

Communicatie-interfaces

De VLT® HVAC Drive biedt u diverse communicatie-interfaces:

- Het geïntegreerde LCP, dat nog steeds de meestgebruikte manier is om met de frequentieregelaar te communiceren
- Veldbuscommunicatie met een gebouwbeheersysteem (GBS) is een belangrijke trend. Gebruikersinteractie voor het optimaliseren van de frequentieregelaars in de toepassing wordt echter vaak vergeten, maar de VLT® HVAC Drive is goed berekend op deze taak
- Draadloze communicatie met het LCP 103 voor inbedrijfstelling en onderhoud
- Toegangsbeheer. Een GBS beperkt vaak de opties voor onbevoegde wijziging van bedrijfsinstellingen, maar de VLT® HVAC Drive heeft een ingebouwd wachtwoordbeheersysteem dat die functie kan vervullen.



Digitale tools

Danfoss biedt een reeks digitale tools waarmee u de frequentieregelaar kunt aanpassen of bewaken, of ermee kunt communiceren.

- **VLT® Software Customizer**
- **MyDrive® Connect**
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**

Lees meer over digitale tools

Externe toegang tot de frequentieregelaar

U kunt de frequentieregelaar lokaal in bedrijf stellen en bedienen via het LCP of op afstand met behulp van de MyDrive® Connect-tool. Tegenwoordig is het gebruikelijk om frequentieregelaars aan te sluiten via een veldbussysteem of een draadloze netwerkverbinding, voor eenvoudige toegang vanaf een externe locatie.

Maak verbinding via een draadloos netwerk

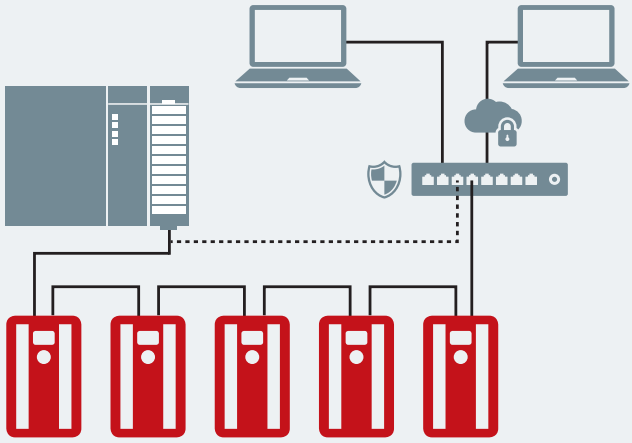
Gebruik het VLT® Wireless Control Panel LCP 103 om een wifinetwerk te creëren voor directe toegang tussen een slim apparaat en de frequentieregelaar, of via een toegangspunt waar meerdere slimme apparaten één voor één toegang hebben tot de frequentieregelaar.
De MyDrive® Connect app toont de frequentieregelaars die op het netwerk toegankelijk zijn, waarbij elke frequentieregelaar wordt weergegeven met een door de gebruiker gedefinieerde naam die in de parameterinstellingen is aangemaakt.
Zowel het LCP 103 als MyDrive® Connect bieden u volledige toegang tot alle informatie in de frequentieregelaar. U kunt parameterinstellingen wijzigen en de frequentieregelaar extern laten starten en stoppen.

Geïntegreerde webserver in Ethernet-gebaseerde veldbussen

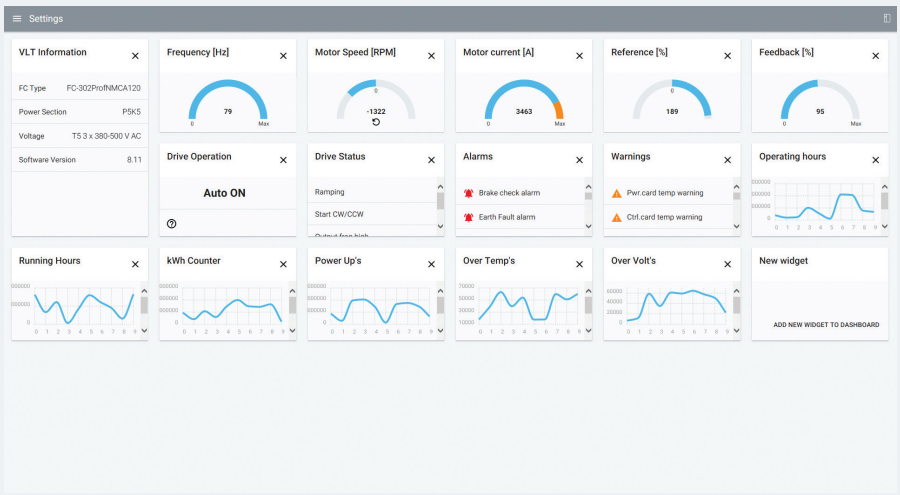
In alle Ethernet-gebaseerde VLT® veldbusopties is een webserverinterface beschikbaar. Via een standaardbrowser hebt u toegang tot de frequentieregelaar nadat u het juiste IP-adres en wachtwoord hebt ingevoerd. Deze interface is perfect voor smartphone-, tablet- en desktopschermen, waarbij de webserver verschillende browserinterfaces ondersteunt.
Welke informatie u kunt raadplegen, is vooraf vastgelegd in menu's en widgets, om de gebruikerservaring te verbeteren. Deze gegevens omvatten de normale statusinformatie van de frequentieregelaar (uitlezing, I/O, alarmlog, trendgrafieken, statistieken) en informatie en trends met betrekking tot onderhoud en energie-efficiëntie.
U kunt zich ook abonneren op e-mailmeldingen van de frequentieregelaar wanneer er een e-mailserver op hetzelfde netwerk is aangesloten.

Cloudgebaseerde oplossing voor intelligente gebouwen

Genereer IoT- en slimme cloudoplossingen die aan uw behoeften voldoen. Binnen de HVAC-sector is er een geleidelijke trend richting 'intelligente gebouwen' via een MQQT-verbinding als vervanging van conventionele GBS-systemen, waarbij een master-GBS-regelaar alle gebouwtoepassingen bestuurt. De nieuwe aanpak is gericht op een veelheid aan 'submaster'-systemen, die elk de werking van een kleinere toepassing regelen.
Een goed voorbeeld van de submaster-aanpak is het gebruik van een VLT® HVAC Drive om een complete LBK te besturen. De verschillende regelsystemen hebben dan rechtstreeks toegang tot de frequentieregelaar om de complete LBK in de nieuwe generatie GBS-oplossingen te integreren. Een van de specialistische systemen kan gericht zijn op comfort in het gebouw, een tweede systeem op het energieverbruik en een derde systeem op onderhoud en filtervervanging.
Danfoss biedt frequentieregelaar-oplossingen met de mogelijkheid om die verschillende cloudoplossingen te ondersteunen, met ingebouwde beveiliging op een zeer hoog niveau om de verbinding tussen de frequentieregelaar en de 'broker'- en cloudservers te beveiligen, en dat alles op basis van het cloudconcept dat de gebruiker heeft gekozen.



Webserver-dashboard



Gebouwd voor een lange levensduur – onder de zwaarste omstandigheden

Danfoss ontwerpt en ontwikkelt producten voor realistische toepassingen en biedt oplossingen die ook bij de lastigste uitdagingen een probleemloze werking garanderen. VLT® HVAC Drive componenten worden geselecteerd om een lange levensduur te garanderen. Interne sensoren en geïntegreerde onderhoudssoftware ondersteunen een jarenlange, ongecompliceerde werking.

Ontworpen voor 10+ bedrijfsjaren zonder tussentijdse vervanging van onderdelen

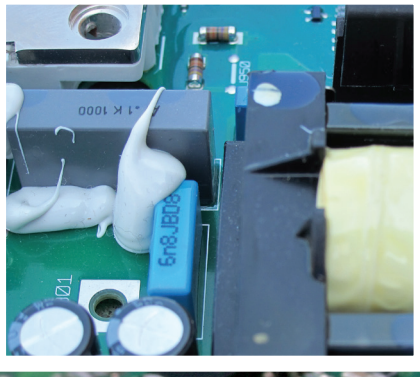
Hoogwaardige componenten zijn geselecteerd voor gebruik in het ontwerp van de VLT® HVAC Drive, om een normaal bedrijf van minimaal 10 jaar te garanderen voordat servicecomponenten voor het eerst moeten worden vervangen.
Een ingebouwd onderhoudsprogramma helpt u om de installatie van de frequentieregelaar te bewaken en ervoor te zorgen dat de frequentieregelaar binnen de specificaties werkt. Een serviceplan omvat het onderhoud en de service van cruciale elementen die essentieel zijn voor de veilige werking van de toepassing. Na de eerste 10 jaar hoeft u slechts enkele onderdelen te vervangen, waarna u opnieuw kunt rekenen op een betrouwbare werking van 10+ jaar.

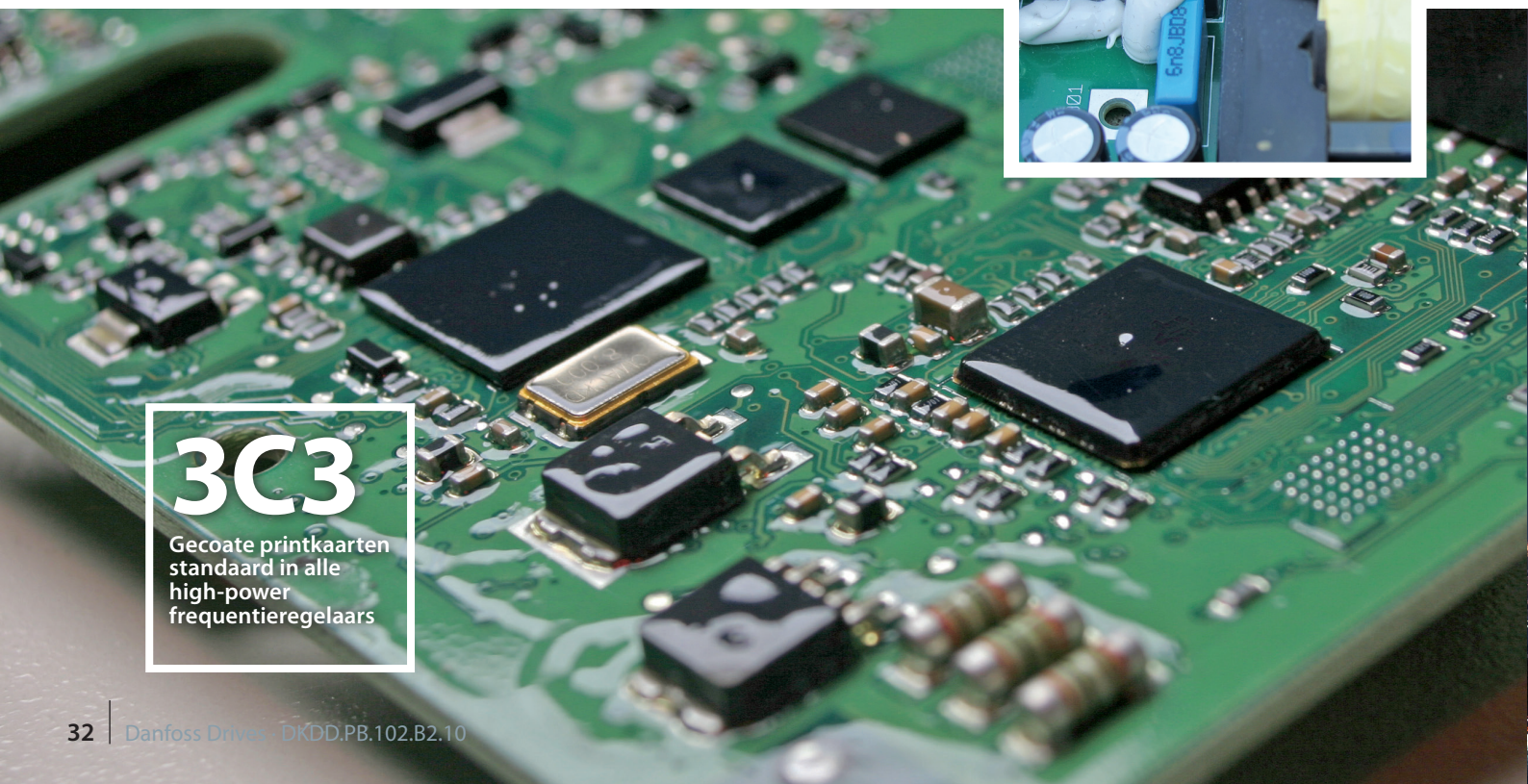
Klimaatbestendig

De VLT® HVAC Drive kan vrijwel overal werken, ook buiten. Behuizingen met een beschermingsklasse van IP 20 tot IP 66 / UL type 4X betekenen dat de frequentieregelaar in een standaardbehuizing bestand is tegen de zwaarste installatieomstandigheden. De brede bedrijfstemperatuurspecificatie van -25 °C tot +55 °C weerspiegelt de buitengewone kracht van dit productontwerp.
De VLT® HVAC Drive voldoet standaard aan klasse 3C2 (IEC 60721-3-3) en er zijn opties voor vormvolgende coating voor agressieve omgevingen tot 3C3 leverbaar. De frequentieregelaar is leverbaar in een 'verstevigde' versie om ervoor te zorgen dat componenten stevig op hun plaats blijven zitten in toepassingen die worden gekenmerkt door hoge trillingsniveaus, zoals scheepsapparatuur en mobiele apparatuur. Al deze factoren werken samen om ervoor te zorgen dat deze frequentieregelaar betrouwbaar kan werken in de meest veeleisende omgevingen.

Intelligente software verbetert de bedrijfstijd

De frequentieregelaar is een belangrijk onderdeel van LBK/RTU-systemen voor comfort en veiligheid. Een van de hoogste prioriteiten bij het selecteren van frequentieregelaars is een goede bestendigheid tegen onvoorziene netspanningsschommelingen die de werking zouden kunnen verstoren. Om bij kortstondige netonderbrekingen te blijven werken, is de VLT® HVAC Drive uitgerust met een overspanningsbeveiliging, kinetische backup en een verbeterde inschakeling bij draaiende motor, voor een betrouwbare werking wanneer u die het hardst nodig hebt.





3C3
Gecoate printkaarten standaard in alle high-power frequentieregelaars

De productie voldoet aan de hoogste normen in de automobielindustrie

Het intelligente productontwerp is cruciaal voor een lange en probleemloze werking van de frequentieregelaar in de toepassing. Het productieproces moet aan de hoogste normen voldoen om de betrouwbaarheid en sterke productprestaties te garanderen. Om onze dienstverlening aan u nog verder te verbeteren, hebben we de ISO/TS 16949-norm in onze fabriek geïmplementeerd. Die norm bouwt voort op de eerdere ISO 9001-richtlijnen, maar heeft een toepassingsgebied dat veel ambitieuzer is, omdat hij niet alleen betrekking heeft op wat we moeten doen, maar ook op het onderliggende proces dat nodig is om ons doel te bereiken. De norm ISO/TS 16949 draait om inzicht in uw behoeften en het vervullen van die behoeften met producten, oplossingen en diensten die beantwoorden aan uw verwachtingen. Danfoss fabrieken volgen de hoogste productienormen en veel processen worden beheerd door robots, om te voldoen aan ons doel van een foutloze productie.

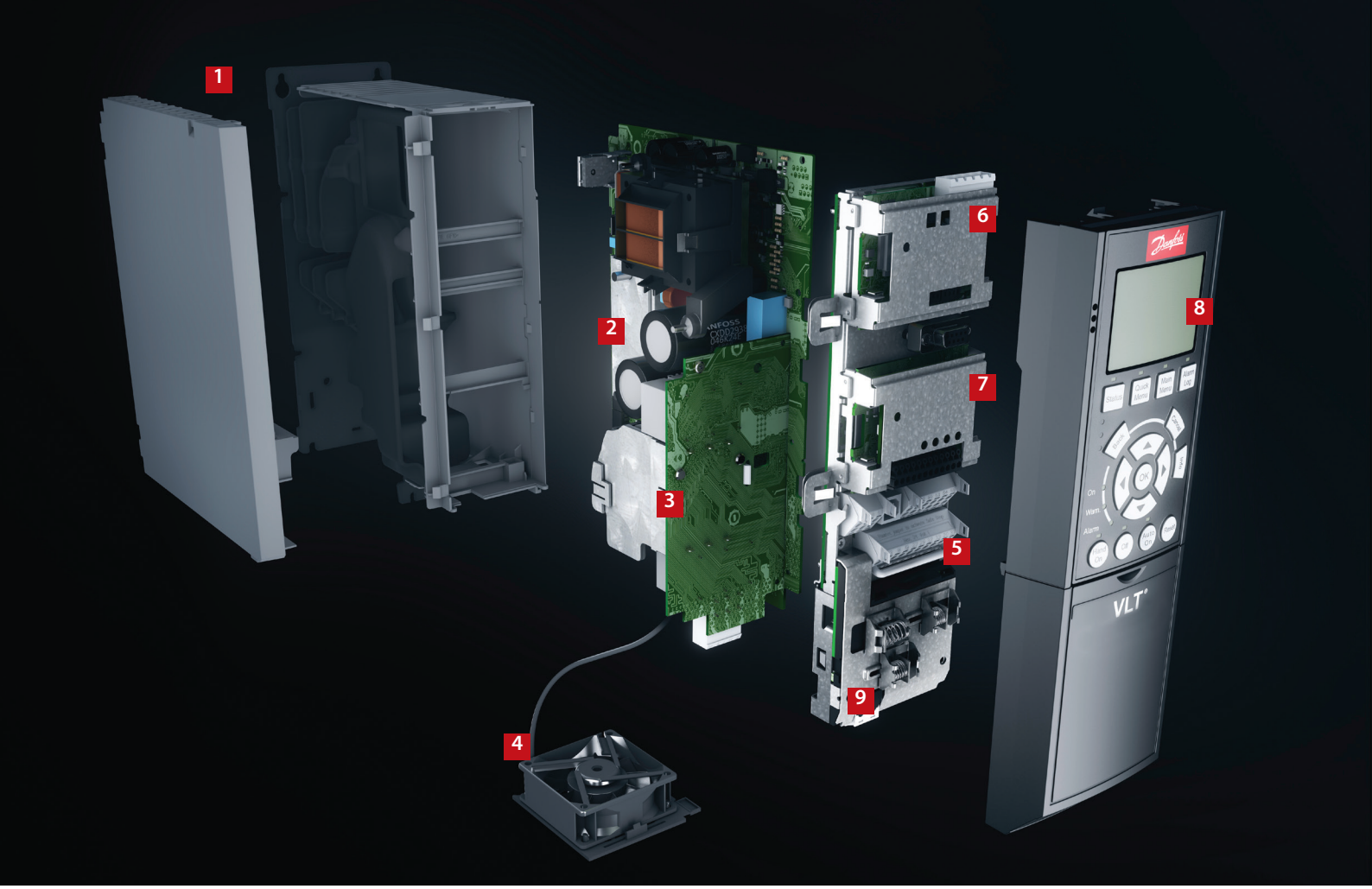
Ontworpen om bescherming te bieden

Intelligente algoritmen zorgen ervoor dat de frequentieregelaar blijft werken zoals verwacht, ondanks spanningspieken en -dalingen. De frequentieregelaar is SEMI F47-gecertificeerd om zijn prestaties te documenteren. De frequentieregelaar is SEMI F47-gecertificeerd om zijn prestaties te documenteren.

Het kan gebeuren dat een frequentieregelaar wordt aangesloten op een systeem waarin kortsluiting optreedt. Omdat de aangesloten frequentieregelaar daardoor onherstelbaar beschadigd kan raken, is de VLT® HVAC Drive ontworpen met een kortsluitbeveiliging die bestand is tegen een kortsluitstroom van 100 kA. Zo wordt een betrouwbare werking gegarandeerd, ongeacht de uitdagingen.

De behuizing van de frequentieregelaar voorziet in een volledige scheiding tussen koellucht en de interne elektronica, om de elektronica te beschermen tegen door stof verspreide verontreiniging. Een efficiënte warmteafvoer draagt bij aan een langere levensduur van het product, een betere algemene beschikbaarheid van het systeem en minder storingen door hoge temperaturen.





Modulaire eenvoud – behuizing A, B en C

Wordt volledig gemonteerd en getest geleverd om te voldoen aan uw specifieke eisen.

1. Behuizing
De frequentieregelaar voldoet aan de eisen voor beschermingsklasse IP 20 / Chassis, IP 21 / UL type 1, IP 54 / UL type 12, IP 55 / UL type 12 of IP 66 / UL type 4X.

2. EMC en netwerkeffecten
Alle uitvoeringen van de VLT® HVAC Drive voldoen standaard aan de limieten voor EMC-categorie C1, C2 en C3 volgens IEC 61800-3 of categorie B, A1 of A2 volgens EN 55011. De standaard geïntegreerde DC-spoelen staan garant voor een lage harmonische belasting op het net volgens EN 61000-3-12 en verlengen de levensduur van de DC-tussenkringcondensatoren.

3. Beschermende coating
De elektronische componenten zijn standaard voorzien van een coating volgens IEC 60721-3-3, klasse 3C2. Voor toepassing in een agressieve omgeving is een coating volgens IEC 60721-3-3, klasse 3C3 leverbaar.

4. Verwijderbare ventilator
Net als de meeste andere elementen kan de ventilator snel worden verwijderd en teruggeplaatst in verband met reiniging.

5. Stuurklemmen
Speciaal ontwikkelde, verwijderbare veerklemmen verhogen de betrouwbaarheid en vereenvoudigen de inbedrijfstelling en het onderhoud.

6. Veldbusoptie
Zie de volledige lijst met beschikbare veldbusopties op pagina 41.

7. I/O-opties
De algemene I/O-opties, relaisoptie en thermistoroptie verhogen de flexibiliteit van de frequentieregelaars.

8. Displayoptie
Het afneembare VLT® Local Control Panel LCP 102 of het VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 biedt een zeer intuïtieve gebruikersinterface. Maak een keuze uit 27 standaard beschikbare talen (waaronder Chinees) of laat het LCP aanpassen aan uw eigen taal. De taal kan door de gebruiker worden gewijzigd.

Het is ook mogelijk om de frequentieregelaar via de ingebouwde USB/RS485-aansluiting of via een optionele veldbus in bedrijf te stellen met behulp van de VLT® Motion Control Tool MCT 10.



9. 24 V-voeding
Een 24 V-voeding zorgt ervoor dat de VLT® frequentieregelaar logisch 'actief' blijft in situaties waarbij de netvoeding wordt losgekoppeld.

10. Netschakelaar
Deze schakelaar onderbreekt de netvoeding en heeft een vrij te gebruiken hulpcontact.

Veiligheid
Zie het hoofdstuk 'Veilige integratie' voor meer informatie.



De VLT® realtimeklok MCB 117-optie biedt nauwkeurige tijdregelingsfuncties en een tijdstempel van de loggegevens.

Modulariteit met hoog vermogen – behuizing D, E en F

Alle VLT® HVAC Drive high-power modules zijn gebaseerd op hetzelfde modulaire platform, waardoor het mogelijk is om zeer klantspecifieke frequentieregelaars te leveren die in de fabriek zijn geproduceerd en getest.

Aanpassingen en andere specifiek voor uw sector bestemde opties zijn een kwestie van plug-and-play. Als u er één kent, kent u ze allemaal.

1. Displayopties
Het gerenommeerde, afneembare lokale bedieningspaneel (LCP) van Danfoss frequentieregelaars heeft een verbeterde gebruikersinterface. Maak een keuze uit 27 standaard beschikbare talen (waaronder Chinees) of laat het LCP aanpassen aan uw eigen taal. De taal kan door de gebruiker worden gewijzigd.

2. Hot-pluggable LCP
Het LCP kan tijdens bedrijf worden aangesloten of verwijderd. Instellingen kunnen op eenvoudige wijze worden gekopieerd van de ene naar de andere frequentieregelaar of vanaf een pc met de MCT 10 setup software.

3. Geïntegreerde handleiding
Dankzij de infoknop is een papieren handleiding vrijwel overbodig. We hebben gebruikers betrokken bij het ontwikkelingstraject om te zorgen voor optimale algehele functionaliteit van de frequentieregelaar. De gebruikersgroep heeft aanzienlijke invloed gehad op het ontwerp en de functionaliteit van het LCP. De automatische aanpassing motorgegevens (AMA), het snelmenu en het grote grafische display vereenvoudigen de inbedrijfstelling en bediening.

4. Veldbusopties
Zie de volledige lijst met beschikbare veldbusopties op pagina 41.

5. I/O-opties
De algemene I/O-opties, relaisoptie en thermistoroptie verhogen de flexibiliteit van de frequentieregelaars.

6. Stuurklemmen
Speciaal ontwikkelde, verwijderbare veerklemmen verhogen de betrouwbaarheid en vereenvoudigen de inbedrijfstelling en het onderhoud.

7. 24 V-voeding
Een 24 V-voeding zorgt ervoor dat de VLT® frequentieregelaar logisch 'actief' blijft in situaties waarbij de netvoeding wordt losgekoppeld.

8. RFI-filter voor IT-netten
Alle frequentieregelaars met hoog vermogen zijn standaard voorzien van een RFI-filter volgens EN 61800-3 cat. C3/ EN 55011 klasse A2. A1/C2 RFI-filters volgens IEC 61000 en EN 61800 zijn leverbaar als geïntegreerde opties.

9. Modulaire opbouw en onderhoudsgemak
Alle componenten zijn goed toegankelijk vanaf de voorzijde van de frequentieregelaar, wat het onderhoud vereenvoudigt en installatie naast elkaar mogelijk maakt. De frequentieregelaars zijn gebaseerd op een modulair ontwerp, wat het eenvoudig maakt om modulaire componenten te vervangen.

10. Programmeerbare opties
Integratie van PLC-programma's is mogelijk dankzij een vrij te programmeren motion control-optie en projectspecifieke regelalgoritmen en -programma's.

11. Verstevigde printkaarten met vormvolgende coating
Alle high-power printkaarten zijn voorzien van een vormvolgende coating zodat ze de zoutneveltest goed kunnen doorstaan. Voldoet aan IEC 60721-3-3 klasse 3C3. De vormvolgende coating voldoet aan de ISA-norm (International Society of Automation) S71.04 1985, klasse G3. Frequentieregelaars in behuizing D en E kunnen bovendien verder worden verstevigd, zodat ze bestand zijn tegen de hogere trillingsniveaus in bepaalde toepassingen.

12. Backchannelkoeling
Het unieke ontwerp gebruikt een backchannel om de koellucht over een koellichaam te voeren. Dit ontwerp maakt het mogelijk om tot 90% van de warmteverliezen rechtstreeks naar buiten af te voeren, waardoor er slechts een minimale hoeveelheid lucht door het elektronicagedeelte in de behuizing stroomt. Dat beperkt de temperatuurstijging en vervuiling van de elektronische componenten en zorgt voor een verbeterde betrouwbaarheid en een langere levensduur.
Optioneel kan het backchannelkoelkanaal worden geleverd in roestvrij staal voor een hogere corrosiebestendigheid, bijvoorbeeld in omgevingen aan zee met zilte lucht.

13. Behuizing
De frequentieregelaar voldoet aan de relevante eisen voor alle installatiecondities. Behuizingsklasse IP 20 / Chassis, IP 21 UL type 1 en IP 54 / UL type 12. Er is een speciale set leverbaar om de behuizingsklasse van frequentieregelaars in behuizingsgrootte D te verhogen naar UL type 3R.

14. DC-tussenkringspoelen
De ingebouwde DC-tussenkringspoelen zorgen voor een lage harmonische vervorming van de voeding volgens IEC 61000-3-12. Dat resulteert in een compacter ontwerp met een hoger rendement in vergelijking met systemen van andere leveranciers met extern gemonteerde netspoelen.

15. Netvoedingsopties
Er zijn diverse ingangsconfiguraties leverbaar, waaronder zekeringen, netschakelaar of RFI-filter.

16. USB-connector aan voorzijde
biedt IP 54-toegang tot de gegevens van de frequentieregelaar zonder de werking van de frequentieregelaar te beïnvloeden. Open de deur aan de voorzijde om toegang te krijgen tot de interne USB-poort.



Rendement is essentieel voor frequentieregelaars met hoog vermogen

Rendement speelt een cruciale rol in het ontwerp van de VLT® frequentieregelaars met hoog vermogen. Een innovatief ontwerp en uiterst hoogwaardige componenten hebben geresulteerd in een ongeëvenaard energierendement.

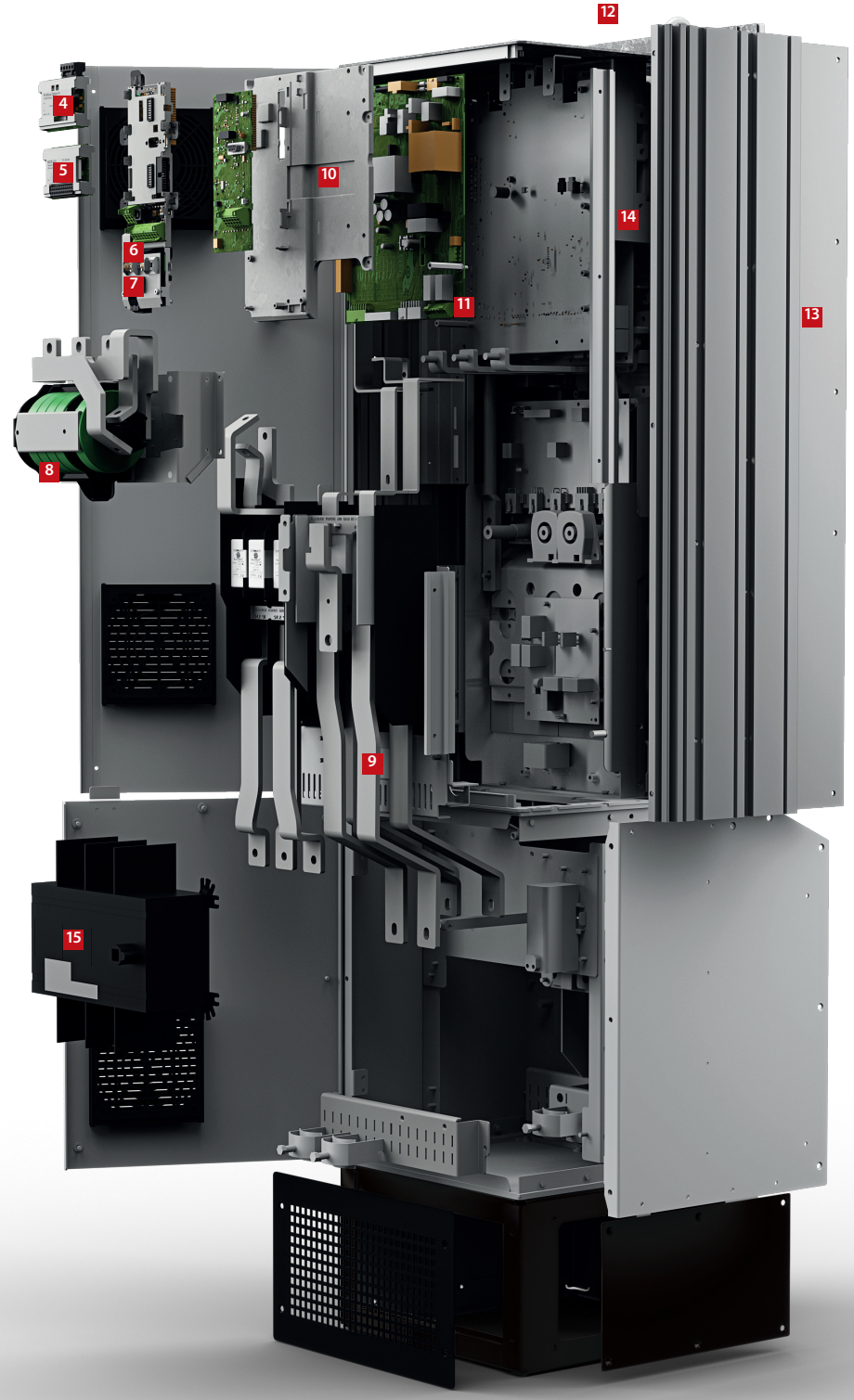
VLT® frequentieregelaars geven 98% van de toegevoerde elektrische energie door aan de motor. Slechts 2% of minder blijft als warmte achter in de vermogenselektronica en moet worden afgevoerd.

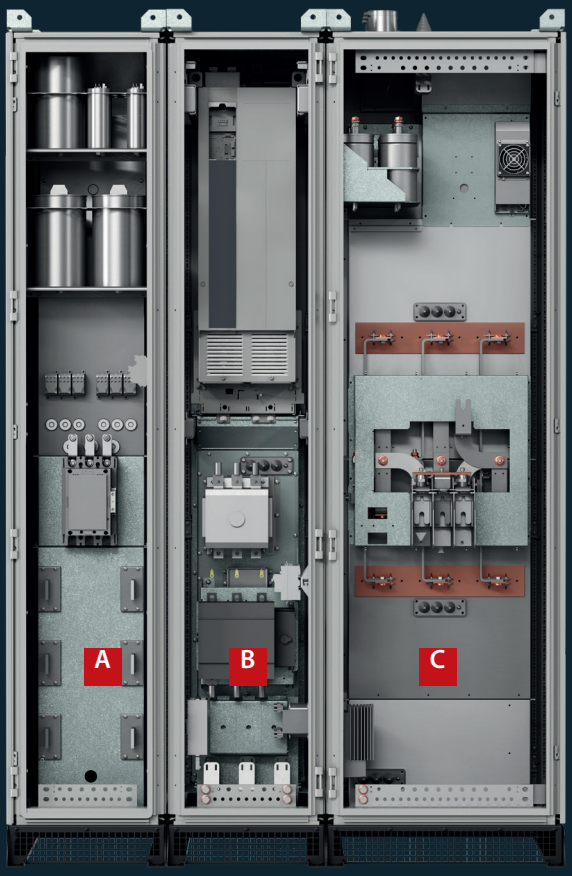
Zo wordt er energie bespaard en gaat de elektronica langer mee, omdat die niet wordt blootgesteld aan hoge temperaturen in de behuizing.

Veiligheid

Zie het hoofdstuk 'Veilige integratie' voor meer informatie.







A Ingangsfilterkast
B Frequentieregelaarkast
C Uitgangsfilterkast

Uitgebreide functionaliteit voor **hoge prestaties – Enclosed Drives**

De VLT® HVAC Enclosed Drives met hoog vermogen zijn ontworpen om te voldoen aan de zwaarste eisen ten aanzien van flexibiliteit, robuustheid, compactheid en onderhoudsgemak. Elke Enclosed Drive is tijdens het flexibele productieproces nauwkeurig geconfigureerd en voorafgaand aan levering vanuit de Danfoss fabriek individueel getest.

1. In de deur gemonteerd besturingscompartiment
gescheiden van de hoofdvoedingsklemmen, zorgt voor veilige toegang tot stuurklemmen, ook terwijl de frequentieregelaar in bedrijf is.

2. VLT® HVAC
frequentieregelaar met hoog vermogen in behuizingsgrootte D of E, met selecteerbare besturingsopties.

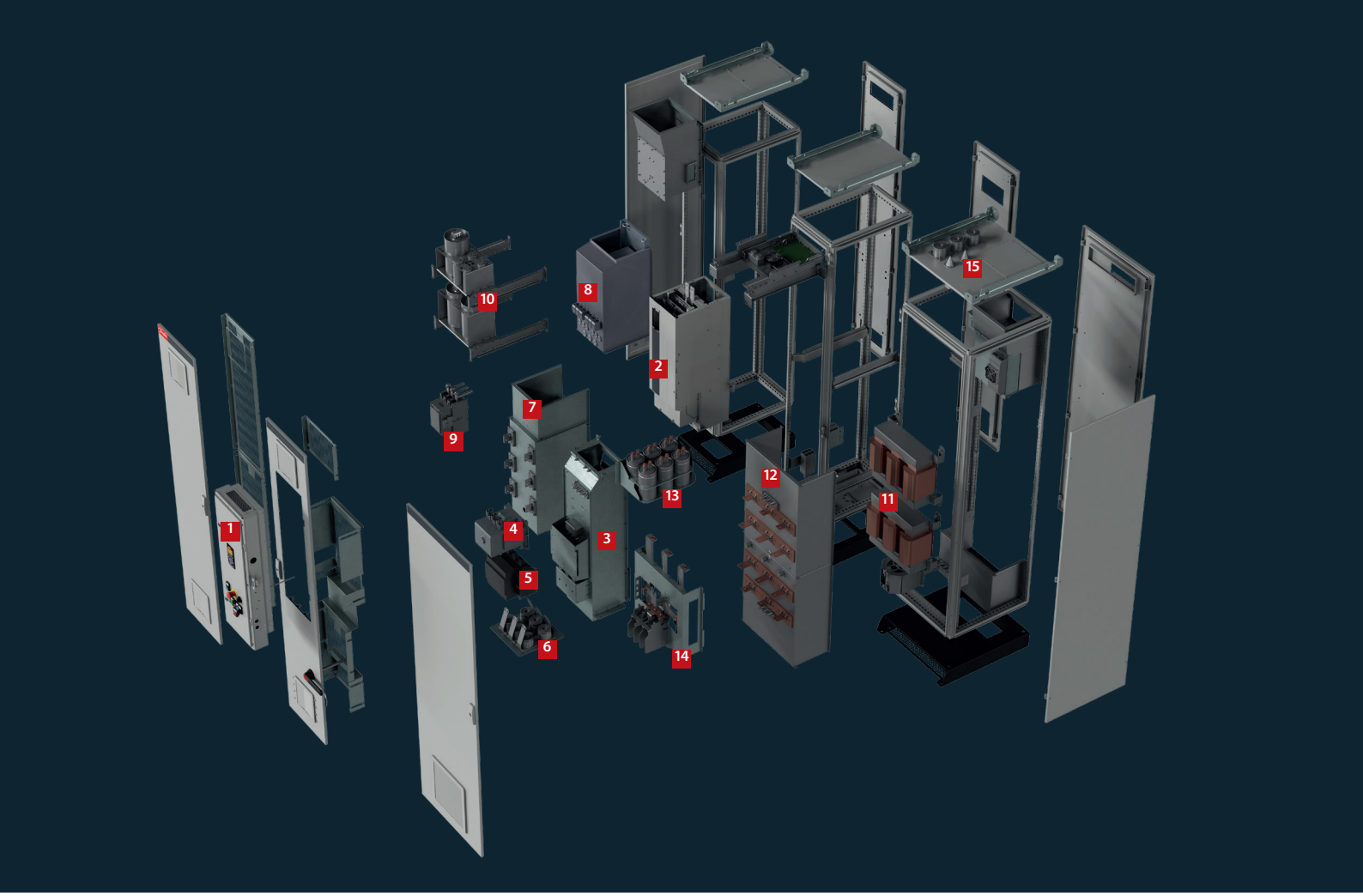
3. Backchannelkoeling voor vermogensopties
waarborgt het gebruik van het backchannelkoelconcept van de frequentieregelaar in de kast en zorgt voor efficiënte koeling van de geïntegreerde selecteerbare vermogensopties.

4. Ingangscontactor
is een selecteerbare ingangsvermogensoptie.

5. Netschakelaar
is een selecteerbare ingangsvermogensoptie.

6. Onderinvoermogelijkheid
voorziet in IP 54 / UL type 12-aansluiting van de netklemmen van de Enclosed Drive aan de voeding.

7. Netspoelmodule
van het selecteerbare passieve harmonischenfilter garandeert een absoluut minimum aan harmonische inhoud van de netstromen: **THDi < 5%**.



8. Magnetische onderdelen van het passieve filter
en de netspoel van het passieve filter zijn geïntegreerd in de backchannelkoeling van de kast.

9. Contactor
voor het besturen van het passieve harmonischenfilter van de frequentieregelaar.

10. Condensatormodule
voor het passieve harmonischenfilter voor de netstromen.

11. Magnetische onderdelen van het sinusfilter
van het uitgangsfilter als een selecteerbare vermogensoptie.

12. Backchannelkoeling
voor de magnetische onderdelen van het uitgangssinusfilter.

13. Condensatormodule
voor het sinusfilter.

14. Motoraansluitklemmen
bevinden zich in de sinusfilterkast.

15. Bovenuitvoermogelijkheid
voorziet in IP 54 / UL type 12-aansluitingen van motorkabels vanaf de bovenzijde.



Harmonischenreductie – investeer minder en bespaar meer

De Danfoss oplossing voor harmonischenreductie is een eenvoudig ruimte- en kostenbesparend ontwerp dat het systeemrendement verhoogt, om energiebesparingen en een probleemloze werking op de lange termijn te garanderen.

Gecertificeerde oplossingen om harmonische te beperken

- Advanced Active Filters
- Advanced Harmonic Filters
- Low Harmonic Drives
- 12-puls frequentieregelaars
- Active Front End regelaars

Voldoe aan nieuwe normen

Efficiënte harmonischenreductie beschermt de elektronica en verhoogt het systeemrendement. De voorgeschreven standaard voor harmonischenreductie definieert limieten voor de harmonische spanningsvervorming en de golfvorm van de stroom die in het systeem kunnen voorkomen, om interferentie tussen elektrische apparatuur tot een minimum te beperken. De Danfoss oplossing voor harmonischenreductie is ontwikkeld om te voldoen aan de normen die worden gespecificeerd in de IEEE-519 2014-handleiding.

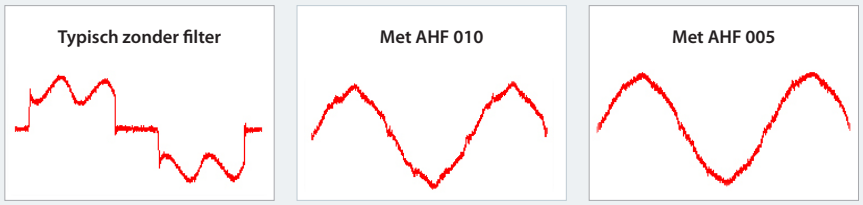
Minimaliseer de kosten met behulp van Advanced Active Filters

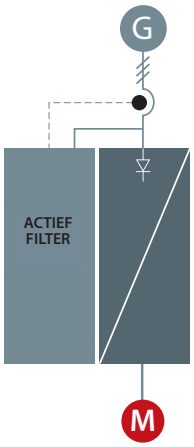
Danfoss biedt oplossingen voor harmonischenreductie op basis van technologie voor Active Front End, passieve filters en Advanced Active Filter (AAF). De meeste toepassingen zullen profiteren van onze centrale oplossing met AAF, waarbij kosten en energieverbruik worden geminimaliseerd om het doel van optimale harmonischenreductie te realiseren.

Low Harmonic Drives

De VLT® Low Harmonic Drives regelen de netcondities en de belasting continu zonder de aangesloten motor te beïnvloeden. De frequentieregelaars combineren de bekende prestaties en betrouwbaarheid van standaard VLT® frequentieregelaars met een Advanced Active Filter. Het resultaat is een krachtige, motorvriendelijke oplossing met de hoogst mogelijke harmonischenreductie met een totale harmonische stroomvervorming (THDi) van maximaal 5%.

Stroom- en storingsspectrum bij volledige belasting

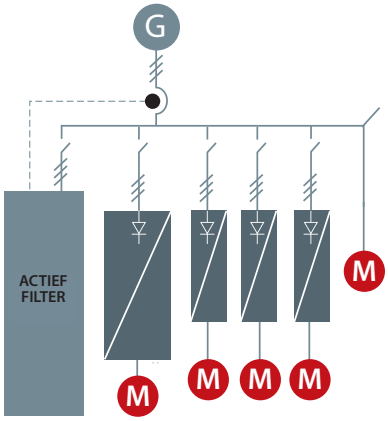




Advanced Active Filters

Geavanceerde actieve filters detecteren harmonische vervorming die wordt veroorzaakt door niet-lineaire belastingen, en injecteren harmonischen in tegenfase en reactieve stromen in de AC-lijn om de vervorming op te heffen. Dat resulteert in vervormingsniveaus lager dan 5% THDi. De optimale sinusvorm van het AC-vermogen wordt hersteld en de arbeidsfactor van het systeem wordt weer teruggebracht naar 1.

Advanced Active Filters volgen dezelfde ontwerpprincipes als onze andere drives. Het modulaire platform biedt een hoog rendement, gebruiksvriendelijkheid, efficiënte koeling en hoge afschermingsklassen van de behuizing.

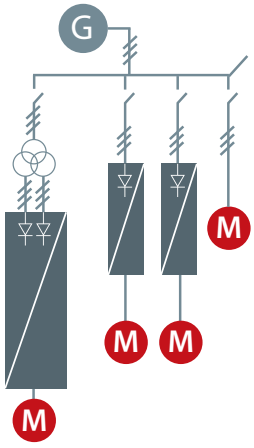


12-puls frequentieregelaars

Een robuuste en kostenbesparende harmonischenoplossing voor de hogere vermogensbereiken. De 12-puls frequentieregelaar van Danfoss zorgt voor minder harmonischen voor veeleisende industriële toepassingen boven 250 kW.

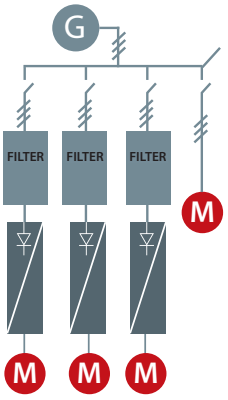
De VLT® 12-puls frequentieregelaar is een bijzonder efficiënte frequentieregelaar die gebouwd is volgens hetzelfde modulaire ontwerp als de populaire 6-puls frequentieregelaar. De 12-pulsvariant biedt vergelijkbare frequentieregelaaropties en -accessoires en kan op uw specifieke behoeften worden afgestemd.

De VLT® 12-puls frequentieregelaar beperkt de harmonischen zonder capacitieve of inductieve componenten toe te voegen die vaak een netwerkanalyse vereisen om mogelijke problemen met systeemresonantie te vermijden.



Advanced Harmonic Filters

De harmonischenfilters van Danfoss zijn speciaal ontworpen voor aansluiting in de voeding van een VLT® frequentieregelaar en zorgen ervoor dat de beïnvloeding van het net door harmonische stroomvervorming tot een minimum wordt beperkt. Eenvoudige inbedrijfstelling bespaart installatiekosten en vanwege het onderhoudsvrije ontwerp zijn er geen bedrijfskosten voor de filters.



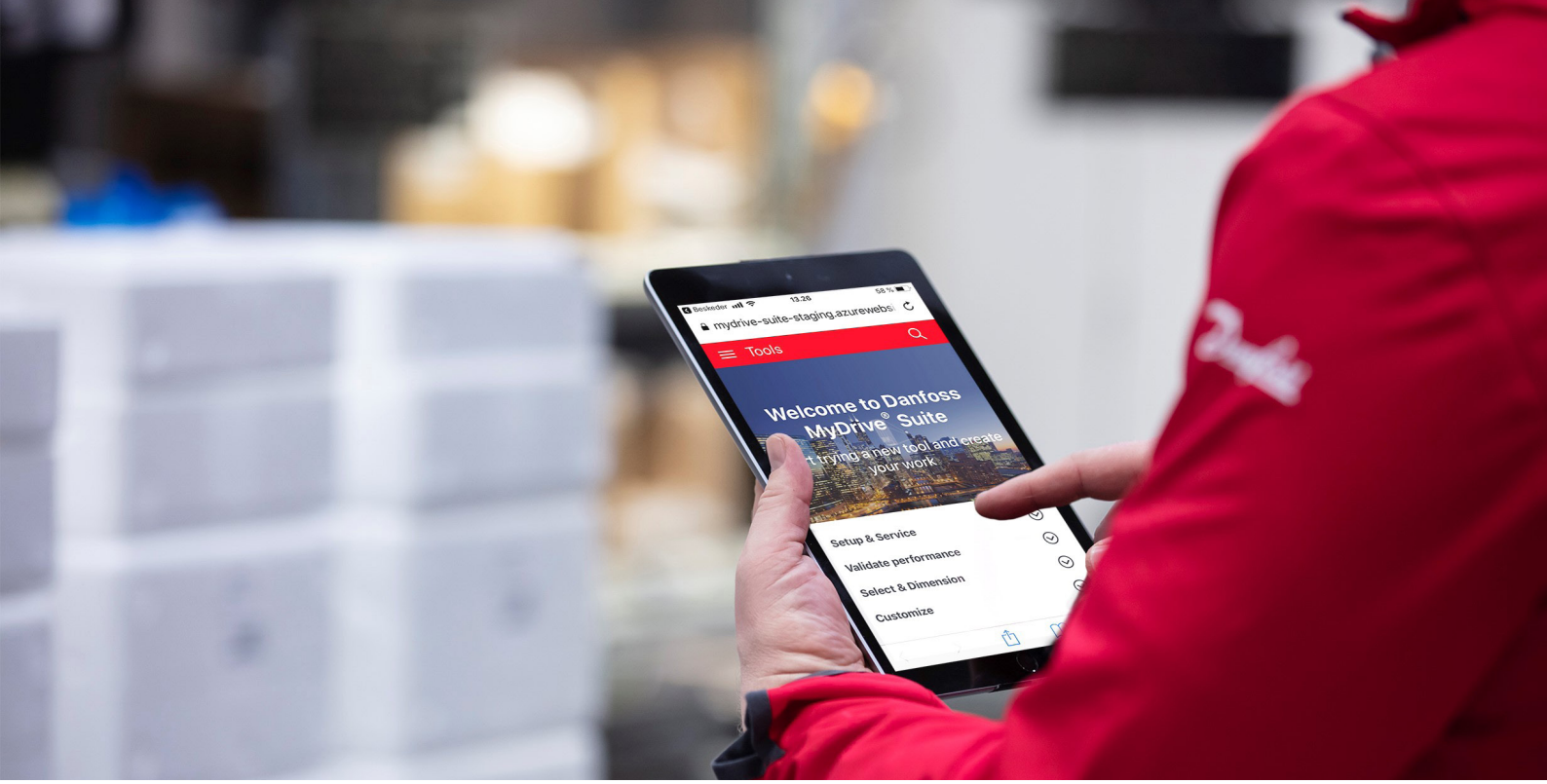
Active Front End regelaars

Een AFE-systeem is een regeneratieve vermogensomzetter die zich aan het front-end van een opstelling van een common DC bus frequentieregelaar bevindt en is geschikt voor toepassingen waarbij:

- Regeneratieve energieopwekking het doel is
- Lage harmonischen vereist zijn
- De belasting van de frequentieregelaar maximaal 100% van het totale generatorvermogen bedraagt

Een active front-end (AFE)-systeem bevat twee identieke inverters met een common DC bus. Er is één motoromvormer en één stroomomvormer. De stroominverter werkt samen met een afgestemd sinusfilter, en de stroomvervorming (THDi) aan de toevoerzijde is ongeveer 3-4%.
Wanneer een AFE-systeem wordt geïnstalleerd, kan de motorspanning worden verhoogd tot boven die van het netwerk omdat aanpassing van de DC-tussenkringspanning is ingeschakeld. Een eventueel energieoverschot kan als schoon (actief) vermogen naar het netwerk worden teruggevoerd, in plaats van als reactief vermogen, dat slechts warmte produceert.





MyDrive®Suite zorgt ervoor dat uw digitale tools slechts één klik verwijderd zijn

MyDrive® Suite brengt al uw tools samen om u te ondersteunen tijdens ontwerp, gebruik en onderhoud. Wat is MyDrive® Suite? Het is een tool die één toegangspunt biedt voor de andere digitale tools die u ondersteunen tijdens ontwerp, gebruik en onderhoud, gedurende de volledige levenscyclus van de frequentieregelaar.

De tools zijn toegankelijk via verschillende platformen, afgestemd op uw voorkeuren. Ze kunnen in uw systeem en bedrijfsprocessen worden geïntegreerd voor een end-to-end-ervaring van wereldklasse, met volledige flexibiliteit. Uw gegevens worden tussen de tools gesynchroniseerd en door dezelfde gegevens-back-end te delen, is de informatie altijd correct en up-to-date.

Ons softwarepakket is ontworpen om te zorgen voor eenvoudige bediening en het hoogste niveau van aanpassing van uw frequentieregelaars. Of u nu een beginner of een professional bent, u hebt alles wat u nodig hebt, van de selectie van een frequentieregelaar tot de programmering ervan.

Probeer MyDrive® Suite vandaag nog: **https://suite.mydrive.danfoss.com/content/tools**

Eenvoudig te gebruiken

- Eén toolsuite
- Eén gemeenschappelijke look-and-feel
- Dezelfde aanmeldingsgegevens voor alle tools
- Naadloos gebruik op apparaten en contactpunten
- Platform maakt samenhangende workflows mogelijk
- Datasynchronisatie tussen tools. U hoeft gegevens geen tweede keer in te voeren, wat betekent dat uw gegevens altijd correct en up-to-date zijn
- Zoeken en slim filteren
- Tutorials en documentatie

Houdt uw gegevens veilig

- Gegevensbeveiliging door gebruikersniveaus en authenticatie
- End-to-end beveiligde communicatie

Afgestemd op uw behoeften

- Data-integratie in uw tools en systemen
- API's en open interfaces maken het mogelijk om applicaties van derden of merkversies te gebruiken
- De tools zijn beschikbaar als webapplicatie, desktopapplicatie, speciale app voor tablet en smartphone, allemaal met offline functionaliteit. Er is geen internetverbinding nodig nadat tool op uw apparaat is geïnstalleerd

Praktisch en snel – **Digitale tools** geven u meer controle

Hebt u hulp nodig bij het ontwerpen van uw toepassing of bij het selecteren, configureren en onderhouden van uw frequentieregelaar? Danfoss biedt diverse digitale tools om u snel en eenvoudig de informatie te geven die u nodig hebt. In welke fase van het project u zich ook bevindt.

Selectie en configuratie van uw frequentieregelaars

- Selecteer de juiste frequentieregelaar op basis van de motor- en belastingskarakteristieken
- Zoek algemene product-, segment- en toepassingsinformatie over VLT® en VACON® frequentieregelaars

Beschikbare tools:

- **MyDrive® Select**
  Selecteer en dimensioneer uw frequentieregelaar op basis van berekende motorbelastingsstromen en beperkingen ten aanzien van stroom, temperatuur en omgeving. MyDrive® Select helpt u bij het kiezen van de juiste Danfoss Drives producten voor uw specifieke behoeften.
- **MyDrive® Portfolio**
  Deze app voor slimme apparaten biedt u een volledig overzicht van alle Danfoss Drives producten en bijbehorende documentatie.

Setup en onderhoud van uw frequentieregelaars

- Stel uw frequentieregelaars in op basis van uw vereisten
- Bewaak de prestaties van de frequentieregelaar gedurende de gehele levenscyclus van uw frequentieregelaar

Beschikbare tools:

- **MyDrive® Connect**
  Maak verbinding met een of meer frequentieregelaars via een beveiligde wifiverbinding. Voorziet in een eenvoudige en intuïtieve interface voor eenvoudige inbedrijfstelling.
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**
  Configureer de frequentieregelaar vanaf een pc.
  Met functionaliteit voor het bijwerken van de firmware van de frequentieregelaar en configuratie van functionele veiligheid met behulp van de veilige plug-in.

Aanpassing van uw frequentieregelaars

- Optimaliseer prestaties en gedrag
- Versterk uw merk door uw eigen parameternamen te definiëren
- Profiteer van PLC-gebaseerde functionaliteit op basis van IEC 61131-3
- Maak het gebruik van licentiegebaseerde functies mogelijk

Beschikbare tools:

- **VLT® Software Customizer** Versterk uw merk door het welkomstscherm aan te passen en uw eigen SmartStart-wizard aan te maken.

Valideer de prestaties van uw frequentieregelaars

- Analyseer de prestaties van uw frequentieregelaars met betrekking tot de harmonische inhoud
- Bereken de te realiseren energiebesparing bij gebruik van frequentieregelaars
- Valideer de naleving van normen en standaarden



Beschikbare tools:

- **MyDrive® ecoSmart™**
  Het is nu eenvoudig om IE- en IES-klassen te bepalen volgens EN-IEC 61800-9, voor enkel VLT® en VACON® frequentieregelaars en voor combinaties met een motor. MyDrive® ecoSmart™ gebruikt gegevens van het typeplaatje om de rendementsberekeningen uit te voeren en genereert een pdf-rapport voor documentatie.

  Online tool:
  ecosmart.danfoss.com
  App: **MyDrive® ecoSmart™**

GET IT ON Google Play Download on the App Store

- **MyDrive® Harmonics**
  Krijg een indicatie van de positieve effecten van het toevoegen van diverse oplossingen voor harmonischenreductie met de producten uit de Danfoss productportfolio, en bereken de verwachte systemische harmonische vervorming. Deze tool geeft een snelle indicatie in hoeverre de installatie voldoet aan de meest gangbare normen voor harmonischen en de aanbevelingen voor harmonischenreductie.
- **VLT® EnergyBox**
  Deze geavanceerde energieberekeningstool registreert en documenteert de actuele energiegegevens van de frequentieregelaars en bewaakt tevens het energieverbruik en het totale systeemrendement.

DrivePro® Life Cycle diensten
Biedt u een dienstenpakket op maat!

We begrijpen dat elke toepassing anders is. Het is daarom essentieel dat u een dienstenpakket kunt samenstellen dat volledig aansluit op uw behoeften.

DrivePro® Life Cycle diensten omvatten producten die specifiek op uw behoeften zijn afgestemd. Stuk voor stuk ontworpen om uw business te ondersteunen tijdens de verschillende levensfasen van uw frequentieregelaar.

Van geoptimaliseerde vervangingsonderdelenpakketten tot condition monitoringoplossingen, onze producten kunnen worden aangepast om u te helpen bij het realiseren van uw bedrijfsdoelen.

Via die producten bieden we meerwaarde voor uw toepassingen door ervoor te zorgen dat u uw frequentieregelaar optimaal kunt benutten.

Wij bieden onze klanten trainingen aan en gebruiken onze kennis over toepassingen om u te helpen bij uw planning en voorbereiding. Onze specialisten staan voor u klaar.

drivepro.danfoss.com



You're covered
met het DrivePro® Life Cycle dienstenaanbod



DrivePro® Site Assessment

Optimaliseer uw planning op basis van een locatieonderzoek

DrivePro® Site Assessment biedt een gedetailleerde evaluatie van al uw frequentieregelaars, zodat u een helder beeld krijgt van uw huidige en toekomstige onderhoudsbehoeften. In samenwerking met u inspecteren en beoordelen we uw frequentieregelaars op locatie, analyseren en evalueren we de gegevens, rapporteren we risicobeoordelingen en bevelen we diensten aan. Vervolgens bepalen we samen met u een serviceoplossing die is afgestemd op uw onderhoudsstrategie. Onze aanbevelingen stellen u in staat onderhoud, retrofits en toekomstige upgrades te plannen om de winstgevendheid van uw productie te optimaliseren.



DrivePro® Start-up

Stel uw frequentieregelaar perfect af voor optimale prestaties vanaf dag één

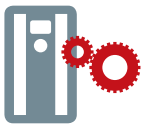
Bespaar op de tijd en kosten voor installatie en inbedrijfstelling. Laat u in de opstartfase bijstaan door onze professionele drives specialisten, voor optimale veiligheid, beschikbaarheid en prestaties van uw frequentieregelaars.



DrivePro® Extended Warranty

Langdurig ontzorgd

Profiteer van de langstlopende dekking binnen de sector, voor gemoedsrust, belangrijke zakelijke voordelen en een stabiel, betrouwbaar budget. U weet wat de jaarlijkse kosten zijn voor het onderhoud aan uw frequentieregelaars, tot zes jaar vooruit.



DrivePro®

Plan vooruit met uw pakket vervangingsonderdelen

In kritieke situaties wilt u geen vertragingen. Met DrivePro® Spare Parts beschikt u altijd en tijdig over de juiste onderdelen. Zorg dat uw frequentieregelaars optimaal blijven werken, voor de beste systeemprestaties.



DrivePro® Exchange

Het snelste en voordeligste alternatief voor reparatie

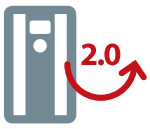
Hiermee beschikt u over het snelste en voordeligste alternatief voor reparatie, wanneer tijd een kritieke factor is. Verhoog de bedrijfstijd door het snel en correct vervangen van de frequentieregelaar. Wij voeren ter plaatse een evaluatie uit en u ontvangt van ons een upgradeplan en aanbevelingen voor toekomstige verbeteringen.



DrivePro® Preventive Maintenance

Ga preventief te werk

U ontvangt een onderhoudsplan en -budget, op basis van een audit van de installatie. Vervolgens voeren onze specialisten de onderhoudstaken voor u uit, volgens het opgestelde plan.



DrivePro® Upgrade

Haal alles uit uw investering in de frequentieregelaar

Roep de hulp in van een expert om onderdelen of software in een werkende regelaar te vervangen, zodat uw frequentieregelaar altijd up-to-date is. Wij voeren ter plaatse een evaluatie uit en u ontvangt van ons een upgradeplan en aanbevelingen voor toekomstige verbeteringen.



DrivePro® Remote Monitoring

Snelle probleemoplossing

DrivePro® Remote Monitoring biedt u een systeem dat online informatie beschikbaar stelt voor toezicht in real time. Het systeem verzamelt alle relevante gegevens en analyseert die, zodat u de problemen kunt verhelpen voordat ze uw processen nadelig beïnvloeden.



DrivePro® Remote Expert Support

U kunt gedurende het hele traject op ons rekenen

DrivePro® Remote Expert Support biedt een snelle afhandeling van problemen ter plaatse dankzij snelle toegang tot nauwkeurige informatie. Via een beveiligde verbinding kunnen onze frequentieregelaarspecialisten problemen op afstand analyseren, waardoor er minder tijd en kosten verloren gaan vanwege onnodige onderhoudsbezoeken.



DrivePro® Retrofit

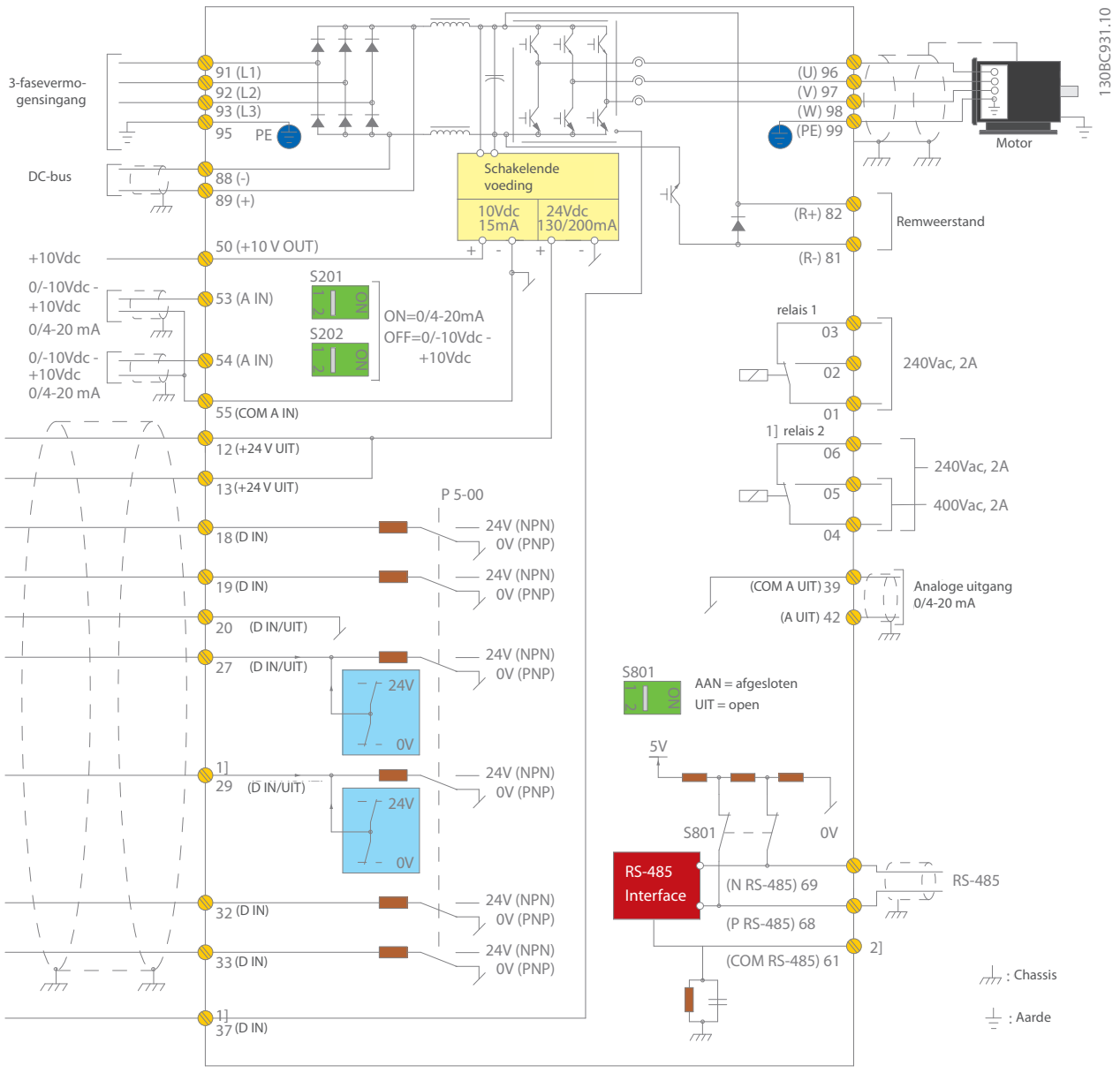
Minimaliseer de nadelen en maximaliseer de voordelen

Professionele ondersteuning bij het onderhoud en de vervanging van frequentieregelaars die het einde van hun levensduur hebben bereikt. De DrivePro® Retrofit service biedt optimale bedrijfstijd en productiviteit tijdens het probleemloze vervangingsproces.

Wilt u weten welke producten in uw regio beschikbaar zijn, neem dan contact op met een verkoopkantoor van Danfoss Drives of bezoek onze website op
http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/

Aansluitvoorbeeld

De nummers komen overeen met de klemnummers op de frequentieregelaar



A = analoog, D = digitaal
1] Klem 37 (optioneel) wordt gebruikt voor Safe Torque Off. Installatie-instructies voor de STO-functie vindt u in de *Safe Torque Off Operating Instructions voor Danfoss VLT® frquentieregelaars*. Klem 37 is niet beschikbaar in FC 301 (met uitzondering van behuizingstype A1). Relais 2 en klem 29 hebben geen functie in de FC 301. 2] Sluit de kabelafscherming niet aan.

Het schema toont een typische installatie van de VLT® HVAC Drive. De voeding is aangesloten op de klemmen 91 (L1), 92 (L2) en 93 (L3), en de motor is aangesloten op 96 (U), 97 (V) en 98 (W).

Klem 88 en 89 worden gebruikt voor loadsharing tussen frequentieregelaars. Analoge ingangen kunnen worden aangesloten op klem 53 (V of mA) en 54 (V of mA).

Deze ingangen kunnen worden ingesteld als referentie-, terugkoppelings- of thermistoringang.

Er kunnen 6 digitale ingangen worden aangesloten op klem 18, 19, 27, 29, 32 en 33. Twee digitale ingangs-/uitgangsklemmen (27 en 29) kunnen worden ingesteld als digitale uitgangen om de actuele status weer te geven, of kunnen als pulsreferentiesignaal worden gebruikt. De analoge uitgangsklem 42 kan proceswaarden zoals 0 - Imax weergeven.

Op de RS485-interface van klem 68 (P+) en 69 (N-) kan de frequentieregelaar worden geregeld en bewaakt via seriële communicatie.

Technische gegevens

Basiseenheid zonder uitbreidingen

Netvoeding (L1, L2, L3)	
Voedingsspanning	200-240 V AC 380-480 V AC 525-600 V AC 525-690 V AC
Netfrequentie	50/60 Hz
Verschuivingsfactor (cos φ) dicht bij 1	> 0,98
Schakelen aan voedingsingang L1, L2, L3	1-2 keer/min
Uitgangsgegevens (T1, T2, T3)	
Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz
Schakelen aan de uitgang	2-16 kHz
Aan- en uitlooptijden	0,01-3600 s
Digitale ingangen	
Programmeerbare digitale ingangen	6*
Kan worden omgezet in digitale uitgang	2 (klem 27, 29)
Logica	PNP of NPN
Spanningsniveau	0-24 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, Ri	Ongeveer 4 kΩ
Scaninterval	5 ms

* *Twee van de ingangen kunnen als digitale uitgang worden gebruikt*

Analoge ingangen	
Analoge ingangen	2
Modi	Spanning of stroom
Spanningsniveau	0 tot +10 V (schaalbaar)
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout: 0,5% van volledige schaal
Pulsingangen	
Programmeerbare pulsingangen	2*
Spanningsniveau	0-24 V DC (PNP positieve logica)
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Max. fout: 0,1% van volledige schaal

** Twee van de digitale ingangen kunnen als pulsingang worden gebruikt.*

Digitale uitgangen	
Programmeerbare digitale/pulsuitgangen	2
Spanningsniveau van digitale/frequentie-uitgang	0-24 V DC
Max. uitgangsstroom (sink of source)	40 mA
Max. uitgangsfrequentie	0-32 kHz
Nauwkeurigheid op frequentie-uitgang	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Analoge uitgangen	
Programmeerbare analoge uitgangen	1
Stroombereik bij analoge uitgang	0/4–20 mA
Max. belasting op frame bij analoge uitgang (klem 30)	500 Ω
Nauwkeurigheid van analoge uitgang	Max. fout: 0,5% van volledige schaal

Stuurkaart	
USB-interface	1.1 (volle snelheid)
USB-stekker	Type 'B'
RS485-interface	Tot 115 kilobaud
Max. belasting (10 V)	15 mA
Max. belasting (24 V)	200 mA
Relaisuitgangen	
Programmeerbare relaisuitgangen	2
Max. belasting (AC) op 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC) voedingskaart	240 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC -1) op 4-5 (NO) voedingskaart	400 V AC, 2 A
Min. klembelasting op 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) voedingskaart	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Omgeving/extern	
IP-beschermingsklasse	IP: 00/20/21/54/55/66 UL type: Chassis/1/12/3R/4X
Triltest	0,7 g
Max. relatieve vochtigheid	5-95% (IEC 721-3-3); klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf
Omgevingstemperatuur	-10 tot +50 °C zonder reductie (IE2-motor & frame A, B & C)
Galvanische scheiding van alle	I/O-voedingen volgens PELV
Agressieve omgeving	Geschikt voor 3C3 (IEC 60721-3-3)
Bedrijfshoogte	Galvanische scheiding (PELV): De frequentieregelaar kan werken op hoogtes tot 2000 m (6560 ft) zonder extra isolatievoorzieningen om te voldoen aan ISO 61800-5-1. Koeling: De frequentieregelaar kan werken op hoogtes tot 1000 m (3280 ft) zonder reductie, op hoogtes tot 3500 m (11482 ft) met reductie bij gebruik van behuizingsgrootte A-B-C, en op hoogtes tot 3000 m (9842 ft) met reductie bij gebruik van behuizingsgrootte D-E-F.

Omgevingstemperatuur

Alle frequentieregelaars in deze serie werken bij temperaturen van -10 °C tot 45 °C zonder reductie. Onder speciale omstandigheden zijn bedrijfstemperaturen van -25 °C tot +55 °C mogelijk.
Raadpleeg de design guide voor meer informatie.

Veldbuscommunicatie	
Standaard ingebouwd: FC-protocol Metasys N2 Apogee FLN Modbus RTU BACnet (geïntegreerd)	Optioneel: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® LonWorks MCA 108 VLT® BACnet MCA 109 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

Beschermingsmodus voor optimale bedrijfszekerheid
Thermische motorbeveiliging tegen overbelasting
Beveiliging tegen overtemperatuur
De frequentieregelaar is beveiligd tegen kortsluiting op de motorklemmen U, V, W
De frequentieregelaar is beveiligd tegen aardfouten op de motorklemmen U, V, W.
Bescherming tegen voedingsfaseverlies

Goedkeuringen van keuringsinstanties

Overzicht behuizing A, B en C

3 fasen

VLT® HVAC Drive FC 102			T2 200-240 V				T4 380-480 V				T6 525-600 V				T7 525-690 V		
Type-code	kW		IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	IP 20	IP 21	IP 55
	HO	NO															
P1K1	1,1		A2	A2	A4/A5	A4/A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P1K5	1,5																
P2K2	2,2																
P3K0	3,0		A3	A3	A5	A5											
P3K7	3,7																
P4K0	4,0						A2	A2	A4/A5	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	B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2			
P22K	18,5	22	C3														
P30K	22	30															
P37K	30	37	C4	C2	C2	C2	C3	C1	C1	C1	C3	C1	C1	C1	C3	C2	C2
P45K	37	45															
P55K	45	55					C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			
P75K	55	75															
P90K	75	90															

1 fase

VLT® AQUA Drive		S2 200-240 V				S4 380-480 V		
FC 200	kW	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	IP 21	IP 55	IP 66
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

- IP 20/Chassis
- IP 21/Type 1
- IP 21 met upgradeset – alleen verkrijgbaar in Noord-Amerika
- IP 55/Type 12
- IP 66/NEMA 4X



Elektrische gegevens – A, B en C behuizingen

[T2] 3 x 200-240 V AC

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)							Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
							IP 20	IP 21	IP 55	IP 66
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 208 V	pk bij 230 V	[A]	[W]	Chassis	Type 1	Type 12	Type 4X
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	15,0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	22,0	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	28,0	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	42,0	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	54,0	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	68,0	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	80,0	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104,0	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130,0	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154,0	1636	C4	C2	C2	C2

** Vereist een IP 21/Type 1-set. Alleen verkrijgbaar in Noord-Amerika.*
*** A4 accepteert geen C-opties*

[T4] 3 x 380-480 V AC

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)								Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogens-verlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP 20	IP 21	IP 55	IP 66
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 400 V	pk bij 460 V	[A] bij 400 V	[W]	Chassis	Type 1	Type 12	Type 4X
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	22,0	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	29,0	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34,0	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	40,0	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	55,0	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	66,0	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82,0	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96,0	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

[T6] 3 x 525-600 V AC

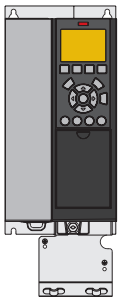
Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)							Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 525-600 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
							IP 20	IP 21	IP 55	IP 66
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 575 V	pk bij 575 V	[A]	[W]	Chassis	Type 1	Type 12	Type 4X
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	17,2	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20,9	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	25,4	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	32,7	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	39,0	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	49,0	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	59,0	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	78,9	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	95,3	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	124,3	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 x 525-690 V AC

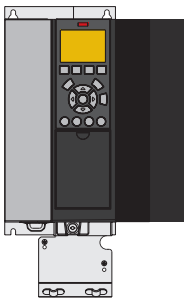
Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP 20	IP 21	IP 55
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 690 V	pk bij 575 V	[A] bij 690 V	[W]	Chassis	Type 1	Type 12
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	15,0	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	24,0	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	29,0	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	36,0	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	49,0	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	59,0	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	71,0	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	87,0	1500	–	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125	99,0	1800	–	C2	C2

Afmetingen behuizingsgrootte A, B en C

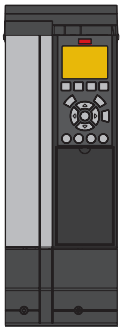
		VLT® HVAC Drive													
Behuizingsgrootte		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Beschermingsklasse [IEC/UL]		IP 20 Chassis	IP 21 Type 1	IP 20 Chassis	IP 21 Type 1	IP 55 / Type 12 IP 66 / Type 4X		IP 21 / Type 1 IP 55 / Type 12 IP 66 / Type 4X		IP 20 / Chassis		IP 21 / Type 1 IP 55 / Type 12 IP 66 / Type 4X		IP 20 / Chassis	
[mm]	Hoogte	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Hoogte met ontkoppelingsplaat	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	Breedte	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	Breedte met één C-optie	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	Diepte	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Diepte met A-, B-optie	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	Diepte met netschakelaar	–	–	–	–	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]	Hoogte	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
	Hoogte met ontkoppelingsplaat	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Breedte	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
	Breedte met één C-optie	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
	Diepte	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
	Diepte met netschakelaar	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
	Diepte met A-, B-optie	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 IP 20 / Chassis
met ontkoppelingsplaat



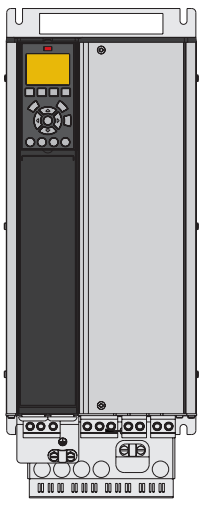
A3 IP 20 met C-optie



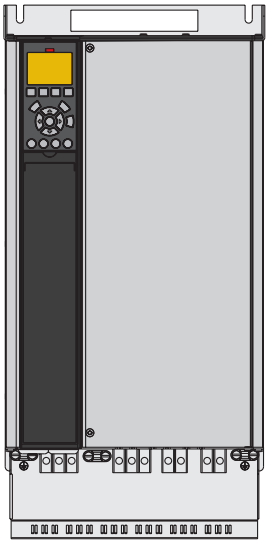
A3 met IP 21/Type 12 NEMA 1-set



A4 IP 55 met netschakelaar



B4 IP 20



C3 IP 20

Besteltypecodes voor behuizing A, B en C

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

[1] Toepassing *(teken 4-6)*	
102	VLT® HVAC Drive FC 102
[2] Vermogensklasse *(teken 7-10)*	
P1K1	1,1 kW / 1,5 pk
P1K5	1,5 kW / 2,0 pk
P2K2	2,2 kW / 3,0 pk
P3K0	3,0 kW / 4,0 pk
P3K7	3,7 kW / 5,0 pk
P4K0	4,0 kW/5,5 pk
P5K5	5,5 kW / 7,5 pk
P7K5	7,5 kW / 10 pk
P11K	11 kW/15 pk
P15K	15 kW / 20 pk
P18K	18,5 kW / 25 pk
P22K	22 kW / 30 pk
P30K	30 kW / 40 pk
P37K	37 kW / 50 pk
P45K	45 kW / 60 pk
P55K	55 kW / 75 pk
P75K	75 kW / 100 pk
P90K	90 kW / 125 pk
[3] Netspanning *(teken 11-12)*	
T2	3 x 200-240 V AC
T4	3 x 380-480 V AC
T6	3 x 525-600 V AC
T7	3 x 525-690 V AC
[4] IP / UL-beschermingsklasse *(teken 13-15)*	
IP 20 / Chassis-behuizingen	
E20	IP 20 / Chassis
P20	IP 20 / Chassis + achterwand
IP 21 / UL type 1-behuizingen	
E21	IP 21 / Type 1
P21	IP 21/Type 1 + achterwand
IP 55 / UL type 12-behuizingen	
E55	IP 55/Type 12
P55	IP 55/Type 12 + achterwand
Y55	IP 55/Type 12 + achterwand *(A4-behuizing, geen C-opties)*
Z55	IP 55/Type 12 *(A4-behuizing, geen C-opties)*
UL type 3R-behuizingen	
E3R	UL type 3R *(alleen Noord-Amerika)*
P3R	UL type 3R + achterwand *(alleen Noord-Amerika)*
IP 66 / UL type 4X-behuizingen	
E66	IP 66/Type 4X
Y66	IP 66/Type 4X + achterwand *(A4-behuizing, geen C-opties)*
Z66	IP 66/Type 4X *(A4-behuizing, geen C-opties)*
P66	IP 66 / NEMA 4X achterwand

[5] RFI-filter, klem- en bewakingsopties – EN-IEC 61800-3 *(teken 16-17)*	
H1	RFI-filter, klasse A1/B (C1)
H2	RFI-filter, klasse A2 (C3)
H3	RFI-filter, klasse A1/B [1]
H4	RFI-filter, klasse A1 (C2)
H5	RFI-filter, klasse A2 (C3) Verstevigd voor maritieme toepassingen
HX	Geen RFI-filter
[6] Remmen en veiligheid *(teken 18)*	
X	Geen rem-IGBT
B	Rem-IGBT
T	Veilige stop zonder rem
U	Rem-IGBT plus Veilige stop
[7] LCP-display *(teken 19)*	
X	Blinde frontplaat, geen LCP geïnstalleerd
N	Numeriek lokaal bedieningspaneel (LCP 101)
G	Grafisch lokaal bedieningspaneel (LCP 102)
W	Draadloos bedieningspaneel (LCP 103)
[8] Coating printkaart – IEC 721-3-3 *(teken 20)*	
X	Standaard coating printkaart klasse 3C2
C	Gecoate printkaart, klasse 3C3
[9] Netingang *(teken 21)*	
X	Geen netvoedingsoptie
1	Netschakelaar *(Alleen behuizing A4, A5, B1, B2, C1 en C2)*
8	Netschakelaar en loadsharing *(Alleen behuizing B1, B2, C1 en C2)*
D	Loadsharingklemmen *(Alleen behuizing B1, B2, C1 en C2)*
[10] Hardwareoptie A *(teken 22)*	
X	Standaard kabeldoorvoeren
O	Metrische kabelingang (schroefdraad)
S	Imperial kabelingang
[11] Hardwareoptie B *(teken 23)*	
X	Geen aanpassing
[12] Speciale uitvoering *(teken 24-27)*	
SXXX	Nieuwste versie standaardsoftware
LX1X	Condition-based monitoring
[13] Taalkeuze voor LCP *(teken 28)*	
X	Standaard taalpakket met Engels, Duits, Frans, Spaans, Deens, Italiaans, Fins en andere talen
Neem contact op met de fabriek voor andere taalopties	
[14] A-opties: Veldbus *(teken 29-30)*	
AX	Geen optie
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125

[15] B-opties *(teken 31-32)*	
BX	Geen optie
BK	VLT® General Purpose I/O MCB 101
BP	VLT® Relay Card MCB 105
B0	VLT® Analog I/O MCB 109
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
[16] C0-optie *(teken 33-34)*	
CX	Geen optie
[17] C1-optie *(teken 35-36)*	
X	Geen C1-optie
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
[19] Ingang voor backupvoeding *(teken 38-39)*	
DX	Geen DC-ingang geïnstalleerd
D0	VLT® 24 V DC Supply MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock MCB 117

1) beperkte lengte motorkabels

Houd er rekening mee dat niet alle combinaties mogelijk zijn. Het configureren van uw frequentieregelaar wordt een stuk eenvoudiger met de online configuratietool die te vinden is op: ***driveconfig.danfoss.com***

Overzicht D-, E- en F-behuizingen

6-puls

VLT® HVAC Drive FC 102		T2 200-240 V			T4 380-480 V			T7 525-690 V		
Typecode	kW	IP 20	IP 21	IP 54	IP 20	IP 21	IP 54	IP 20	IP 21	IP 54
	NO									
N55K	55	D3h	D1h	D1h						
N75K	75							D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N90K	90	D4h	D2h	D2h						
N110	110				D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h			
N132	132									
N160	160									
N200	200				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N250	250									
N315	315									
N355	355				E3h	E1h	E1h			
N400	400							D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450									
N500	500				E4h	E2h	E2h	E3h	E1h	E1h
N560	560									
N630	630									
N710	710							E4h	E2h	E2h
N800	800									
P500	500					F1/F3	F1/F3			
P560	560									
P630	630									
P710	710								F1/F3	F1/F3
P800	800					F2/F4	F2/F4			
P900	900									
P1M0	1000					F2/F4	F2/F4			
P1M2	1200								F2/F4	F2/F4
P1M4	1400									

12-puls

VLT® HVAC Drive FC 102		T4 380-480 V				T7 525-690 V			
Typecode	kW	IP 21	IP 21 + opties	IP 54	IP 54 + opties	IP 21	IP 21 + opties	IP 54	IP 54 + opties
	NO								
P315	315	F8	F9	F8	F9				
P355	355								
P400	400								
P450	450					F8	F9	F8	F9
P500	500	F10	F11	F10	F11				
P560	560								
P630	630								
P710	710					F10	F11	F10	F12
P800	800	F12	F13	F12	F13				
P900	900								
P1M0	1000	F12	F13	F12	F13	F12	F13	F12	F13
P1M2	1200								
P1M4	1400								

- IP 20/Chassis
- IP 21/Type 1
- IP 54/Type 12



Elektrische gegevens – behuizing D, E en F

[T2] 3 x 200-240 V AC

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)							Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]		
							IP 20	IP 21	IP 54
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 208 V	pk bij 230 V	[A]	[W]	Chassis	Type 1	Type 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	

[T4] 3 x 380-480 V AC

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP 20	IP 21	IP 54
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 400 V	pk bij 460 V	[A] bij 400 V	[W]	Chassis	Type 1	Type 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	550	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10162	–	F1 / F3	F1 / F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11822	–	F1 / F3	F1 / F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	–	F1 / F3	F1 / F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	–	F1 / F3	F1 / F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	–	F2 / F4	F2 / F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	–	F2 / F4	F2 / F4

[T7] 3 x 525-690 V AC

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP 20	IP 21	IP 54
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 690 V	pk bij 575 V	[A]	[W]	Chassis	Type 1	Type 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	10346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1 / F3	F1 / F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10659	–	F1 / F3	F1 / F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	–	F1 / F3	F1 / F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	–	F2 / F4	F2 / F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	–	F2 / F4	F2 / F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	–	F2 / F4	F2 / F4

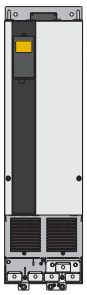
Afmetingen behuizingsgrootte D

		VLT® HVAC Drive									
Behuizingsgrootte		D1h	D2h	D3h	D3h[1]	D4h	D4h[1]	D5h[2]	D6h[3]	D7h[4]	D8h[5]
Beschermingsklasse [IEC/UL]		IP 21 / Type 1 IP 54 / Type 12		IP 20 / Chassis				IP 21 / Type 1 IP 54 / Type 12			
[mm]	Hoogte	901,0	1107,0	909,0	1027	1122,0	1294	1324,0	1663,0	1978,0	2284,0
	Breedte	325,0	420,0	250,0	250,0	350,0	350,0	325,0	325,0	420,0	420,0
	Diepte	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]	Hoogte	35,5	43,6	35,8	39,6	44,2	50,0	52,1	65,5	77,9	89,9
	Breedte	12,8	12,8	19,8	9,9	14,8	13,8	12,8	12,8	16,5	16,5
	Diepte	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

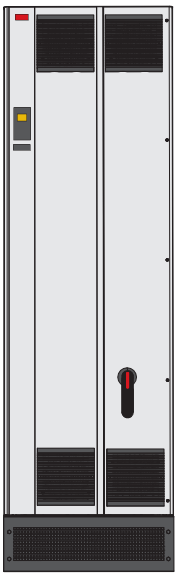
[1] Afmetingen met regeneratie- of loadsharingklemmen
-D5h-D8h kunnen ook worden geconfigureerd met regeneratieklemmen
-D6h & D8h kunnen ook worden voorzien van een netschakelaar
[2] D5h wordt gebruikt met netschakelaar- en/of remchopperopties
[3] D6h wordt gebruikt met contactor- en/of circuitbreakeropties
[4] D7h wordt gebruikt met netschakelaar- en/of remchopperopties
[5] D8h wordt gebruikt met contactor- en/of circuitbreakeropties

Afmetingen behuizingsgrootte E en F

		VLT® HVAC Drive							
Frame		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
Beschermingsklasse [IEC/UL]		IP 21 / Type 1 IP 54 / Type 12		IP 20 / Chassis		IP 21 / Type 1 IP 54 / Type 12			
[mm]	Hoogte	2043,0	2043,0	1578,0	1578,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Breedte	602,0	698,0	506,0	604,0	1400,0	1800,0	2000,0	2400,0
	Diepte	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]	Hoogte	80,4	80,4	62,1	62,1	86,8	86,8	86,8	86,8
	Breedte	23,7	27,5	19,9	23,9	55,2	70,9	78,8	94,5
	Diepte	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 gegevens en afmetingen – VLT® 12-puls

[T4] 6 x 380-480 V AC

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP 21 / Type 1		IP 54 / Type 12	
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 400 V	pk bij 460 V	[A] bij 400 V	[W]	Zonder opties	Met opties	Zonder opties	Met opties
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525-690 V AC

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)								Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP 21 / Type 1		IP 54 / Type 12	
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 690 V	pk bij 575 V	[A] bij 690 V	[W]	Zonder opties	Met opties	Zonder opties	Met opties
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	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

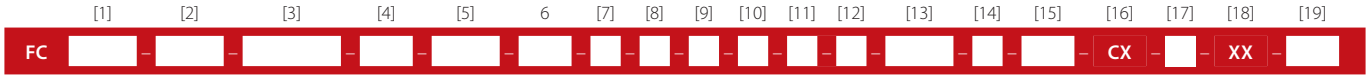
Afmetingen behuizingsgrootte F

		VLT® HVAC Drive					
Behuizingsgrootte		F8	F9	F10	F11	F12	F13
Beschermingsklasse [IEC/UL]		IP 21 / Type 1 IP 54 / Type 12					
[mm]	Hoogte	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Breedte	800,0	1400,0	1600,0	2400,0	2000,0	2800,0
	Diepte	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]	Hoogte	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8
	Breedte	31,5	55,2	63,0	94,5	78,8	110,2
	Diepte	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

Besteltypecodes voor behuizing D, E en F

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

[1] Toepassing *(teken 4-6)*	
102	VLT® HVAC Drive
[2] Vermogensklasse *(teken 7-10)*	
N75K	75 kW / 100 pk
N90K	90 kW / 125 pk
N110	110 kW / 150 pk
N132	132 kW / 200 pk
N160	160 kW / 250 pk
N200	200 kW / 300 pk
N250	250 kW / 350 pk
N315	315 kW / 450 pk
P315	315 kW / 450 pk
N355	355 kW / 500 pk
P355	355 kW / 500 pk
N400	400 kW / 550 pk
P400	400 kW / 550 pk
N450	450 kW / 600 pk
P450	450 kW / 600 pk
N500	500 kW / 650 pk
P500	500 kW / 650 pk
N560	560 kW / 750 pk
P560	560 kW / 750 pk
N630	630 kW / 900 pk
P630	630 kW / 900 pk
N710	710 kW / 1000 pk
P710	710 kW / 1000 pk
N800	800 kW / 1200 pk
P800	800 kW / 1200 pk
P900	900 kW / 1250 pk
P1M0	1,0 MW / 1350 pk
P1M2	1,2 MW / 1600 pk
P1M4	1,4 MW / 1900 pk
[3] Netspanning *(teken 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. Zie handleidingen voor 575 V pk.*
[4] IP / UL-beschermingsklasse *(teken 13-15)*	
IP 20 / Chassis-behuizingen	
E21	IP 21 / Type 1
E2M	IP 21 / Type 1 + netafscherming
E2D	IP 21/Type 1 *(behuizing D1h, D5h, D6h)*
H21	IP 21 / Type 1 + kastverwarming
C21	IP 21 / Type 1 – backchannel van roestvrij staal
C2M	IP 21/Type 1 – backchannel van roestvrij staal + netafscherming
C2D	IP 21/Type 1 – backchannel van roestvrij staal *(behuizing D1h, D5h, D6h)*
C2H	IP 21 / Type 1 – backchannel van roestvrij staal + kastverwarming
L2A	IP 21/Type 1 + kastverlichting + 115 V-stopcontact
C20	IP 20 Chassis
E20	IP 20 Chassis
L2X	IP 21 / Type 1 + kastverlichting + 230 V-stopcontact
R2A	IP 21 / Type 1 + kastverwarming + kastverlichting + 115 V-stopcontact
R2X	IP 21/Type 1 + kastverwarming + kastverlichting + 230 V-stopcontact
C2E	IP 21 / Type 1 – backchannel van roestvrij staal + koeling aan achterzijde
C2J	IP 21 / Type 1 – backchannel van roestvrij staal + koeling aan achterzijde + kastverwarming
E2E	IP 21 / Type 1 – koeling aan achterzijde
E2J	IP 21 / Type 1 – koeling aan achterzijde + kastverwarming
IP 54 / UL type 12-behuizingen	
E54	IP 54 / Type 12
E5D	IP 54/Type 12 *(frame D1, D1h, D5h, D6h)*
E5M	IP 54 / Type 12 + netafscherming
H54	IP 54 / Type 12 + kastverwarming + thermostaat
C54	IP 54 / Type 12 – backchannel van roestvrij staal
C5M	IP 54 / Type 12 – backchannel van roestvrij staal + netafscherming
C5H	IP 54 / Type 12 – backchannel van roestvrij staal + kastverwarming
L5A	IP 54 / Type 12 + kastverlichting + 115 V-stopcontact
L5X	IP 54 / Type 12 + kastverlichting + 230 V-stopcontact
R5A	IP 54 / Type 12 + kastverwarming + kastverlichting + 115 V-stopcontact
R5X	IP 54 / Type 12 + kastverwarming + kastverlichting + 230 V-stopcontact
E5E	IP 54 / Type 12 – koeling aan achterzijde
C5E	IP 54 / Type 12 – backchannel van roestvrij staal + koeling aan achterzijde
C5J	IP 54 / Type 12 – backchannel van roestvrij staal + koeling aan achterzijde + kastverwarming
E5J	IP 54 / Type 12 – koeling aan achterzijde + kastverwarming
E5S	IP 54/Type 12 – gereed voor N3R + verw.
IP 66 / UL type 4X-behuizingen	
E66	IP 66/Type 4X
Y66	IP 66/Type 4X + achterwand *(geen C-opties)*
Z66	-
[5] RFI-filter, klem- en bewakingsopties – EN-IEC 61800-3 *(teken 16-17)*	
H2	RFI-filter, klasse A2 (C3)
H4	RFI-filter, klasse A1 (C2) *(alleen behuizingsgrootte D en F)*
HG	IRM voor IT-net met RFI-filter, klasse A2 *(behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4)*
HE	RCD voor TN/TT-net met RFI-filter, klasse A2 *(behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4)*
HX	Geen RFI-filter
HF	RCD voor TN/TT-net en RFI-filter, klasse A1 *(behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4)*
HH	IRM voor IT-net en RFI-filter, klasse A1 *(behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4)*
VLT® Low Harmonic Drive	
N2	VLT® Low Harmonic Drive, met actief filter, incl. RFI-filter, klasse A2
N4	VLT® Low Harmonic Drive, met actief filter, incl. RFI-filter, klasse A1
VLT® 12-puls, beh.grootte F8, F9, F10, F11, F12, F13	
B2	12-puls met RFI-filter, klasse A2
B4	12-puls met RFI-filter, klasse A1
BE	12-puls met RCD / A2 RFI
BF	12-puls met RCD / A1 RFI
BG	12-puls met IRM / A2 RFI
BH	12-puls met IRM / A1 RFI
[6] Remmen en veiligheid *(teken 18)*	
X	Geen rem-IGBT
B	Rem-IGBT
C	Safe Torque Off met Pilz-veiligheidsrelais *(behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4)*
D	Safe Torque Off met Pilz-veiligheidsrelais en rem-IGBT *(behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4)*
E	Safe Torque Off met Pilz-veiligheidsrelais en regeneratieklemmen *(behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4)*
T	Safe Torque Off zonder rem
R	Regeneratieklemmen *(behuizingsgrootte D & F)*
S	Regeneratieklemmen en remchopper
U	Rem-IGBT plus Safe Torque Off
Behuizingsgrootte F3, F4	
M	Noodstopknop volgens IEC *(inclusief Pilz-relais)*
N	Noodstopknop volgens IEC en rem-IGBT met remklemmen *(inclusief Pilz-veiligheidsrelais)*
P	Noodstopknop volgens IEC en regeneratieklemmen *(inclusief Pilz-veiligheidsrelais)*
[7] LCP-display *(teken 19)*	
X	Blinde frontplaat, geen LCP geïnstalleerd
N	Numeriek lokaal bedieningspaneel (LCP 101)
G	Grafisch lokaal bedieningspaneel (LCP 102)
Behuizingsgrootte D en E, alleen IP 21 / IP 54	
J	Geen lokaal bedieningspaneel + USB door deur
L	Grafisch lokaal bedieningspaneel (LCP 102) + USB door deur
K	Numeriek lokaal bedieningspaneel (LCP 101) + USB door deur
W	Draadloos bedieningspaneel (LCP 103)



[8] Coating printkaart – IEC 721-3-3 *(teken 20)*	
X	Standaard coating printkaart klasse 3C2
C	Gecoate printkaart, klasse 3C3
R	Gecoate printkaarten, klasse 3C3 + verstevigd

[9] Netingang *(teken 21)*	
X	Geen netvoedingsoptie
7	Zekeringen
A	Zekeringen en loadsharingklemmen *(alleen behuizingsgrootte D/IP 20 en F3, F4, F9, F11, F14)*
D	Loadsharingklemmen *(alleen behuizingsgrootte D/IP 20 en F3, F4, F9, F11, F14)*
3	Netschakelaar + zekering *(behuizingsgrootte D, E en F3, F4, F9, F11, F14)*
4	Ingangscontactor + zekering *(behuizingsgrootte D)*
5	Netschakelaar, zekering en loadsharing *(niet beschikbaar voor behuizingsgrootte)*
E	Netschakelaar + contactor + zekering *(behuizingsgrootte D, E en F3, F4, F9, F11, F14)*
J	Circuitbreaker + zekering *(behuizingsgrootte D, E en F3, F4, F9, F11, F14)*
F	Circuitbreaker, contactor en zekeringen *(behuizingsgrootte F3, F4, F9, F11, F14)*
G	Netschakelaar, contactor, loadsharingklemmen en zekeringen *(behuizingsgrootte F3, F4, F9, F11, F14)*
H	Circuitbreaker, contactor, loadsharingklemmen en zekeringen *(behuizingsgrootte F3, F4, F9, F11, F14)*
K	Circuitbreaker, loadsharing en zekeringen *(behuizingsgrootte F3, F4, F9, F11, F14)*
T	Kabelaansluitkast *(alleen behuizingsgrootte D)*
W	Kabelaansluitkast en zekering *(alleen behuizingsgrootte D)*

[10] Hardwareoptie A *(teken 22)*	
X	Standaard kabeldoorvoeren
Behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13	
E	Op 30 A afgezekerde vermogensklemmen
F	Op 30 A afgezekerde vermogensklemmen & 2,5-4 A handmatige motorstarter
G	Op 30 A afgezekerde vermogensklemmen & 4-6,3 A handmatige motorstarter
H	Op 30 A afgezekerde vermogensklemmen & 6,3-10 A handmatige motorstarter
J	Op 30 A afgezekerde vermogensklemmen & 10-16 A handmatige motorstarter
K	Twee 2,5-4 A handmatige motorstarters
L	Twee 4-6,3 A handmatige motorstarters
M	Twee 6,3-10 A handmatige motorstarters
N	Twee 10-16 A handmatige motorstarters

[11] Hardwareoptie B *(teken 23)*	
X	Geen aanpassing
Q	Toegangspaneel koellichaam *(alleen behuizingsgrootte D en E)*
Behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13	
G	5 A, 24 V-voeding *(te gebruiken door klant)* en Externe temperatuurbewaking
H	5 A, 24 V-voeding *(te gebruiken door klant)*
J	Externe temperatuurbewaking
K	Gemeenschappelijke motorklemmen
L	5 A 24 V-voeding + gemeenschappelijke motorklemmen
M	Externe temperatuurbewaking + gemeenschappelijke motorklemmen
N	5 A 24 V-voeding + externe temperatuurbewaking + gemeenschappelijke motorklemmen

[12] Speciale uitvoering *(teken 24-27)*	
SXXX	Nieuwste versie standaardsoftware
LX1X	Condition based monitoring

[13] Taalkeuze voor LCP *(teken 28)*	
X	Standaard taalpakket met Engels, Duits, Frans, Spaans, Deens, Italiaans, Fins en andere talen
Neem contact op met de fabriek voor andere taalopties	

[14] A-opties: Veldbus *(teken 29-30)*	
AX	Geen optie
A0	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
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-opties *(teken 31-32)*	
BX	Geen toepassingsoptie
BK	VLT® General Purpose I/O MCB 101
BP	VLT® Relay Card MCB 105
B0	VLT® Analog I/O MCB 109
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115

[16] C0-optie *(teken 33-34)*	
CX	Geen optie

[17] Uitgebreid relais *(teken 35)*	
X	Geen optie
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113

[18] Motion Control-software *(teken 35)*	
XX	Geen softwareoptie

[19] Ingang voor backupvoeding *(teken 38-39)*	
DX	Geen DC-ingang geïnstalleerd
D0	VLT® 24 V DC Supply MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock MCB 117

Houd er rekening mee dat niet alle combinaties mogelijk zijn. Het configureren van uw frequentieregelaar wordt een stuk eenvoudiger met de online configuratietool die te vinden is op: ***driveconfig.danfoss.com***

Elektrische gegevens en afmetingen – VLT® Low Harmonic Drive en VLT® Advanced Active Filters

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

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte	
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP 21	IP 54
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 400 V	pk bij 460 V	[A] bij 400 V	[W]	Type 1	Type 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	11371	D2n	D2n
P315	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P355	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P400	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P450	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9

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

Normale overbelasting (110%) 1 min/10 min automatisch geregeld)									Aanbevolen zekering en netschakelaar*	Geschat vermogensverlies	Behuizingsgrootte	
Typecode	Gecorrigeerde stroom										Beschermingsklasse [IEC/UL]	
	bij 400 V		bij 460 V		bij 480 V		bij 500 V				IP 21	IP 54
AAF006	Cont.	Int.	Cont.	Int.	Cont.	Int.	Cont.	Int.	[A]	[W]	Type 1	Type 12
A190	260	390	240	360	260	390	240	360	350	5000	D14	D14
A250	315	473	302	453	315	473	302	453	630	7000	E1	E1
A310	395	593	361	542	395	593	361	542	630	9000	E1	E1
A400	480	720	443	665	480	720	443	665	900	11100	E1	E1

** Ingebouwde opties voor zekeringen en netschakelaar aanbevolen*

Afmetingen – VLT® Low Harmonic Drive en VLT® Advanced Active Filter

		VLT® Low Harmonic Drive			VLT® Advanced Active Filter	
Behuizingsgrootte		D1n	D2n	E9	D14	E1
Beschermingsklasse [IEC/UL]		IP 21 / Type 1 IP 54 / Type 12			IP 21 / Type 1 IP 54 / Type 12	
[mm]	Hoogte	1780	1780	2000,7	1780,0	2000,0
	Breedte	929,2	1024,2	1200,0	600,0	600,0
	Diepte	418,4	418,4	538,0	418,4	538,0
[kg]	Gewicht	353,0	413,0	676,0	238,0	453,0
[in]	Hoogte	70	70	78,8	70,0	78,7
	Breedte	36,6	40,3	47,2	23,6	23,6
	Diepte	16,5	16,5	21,0	16,5	21,0
[lb]	Gewicht	777,0	910,0	1490,0	524,7	998,7

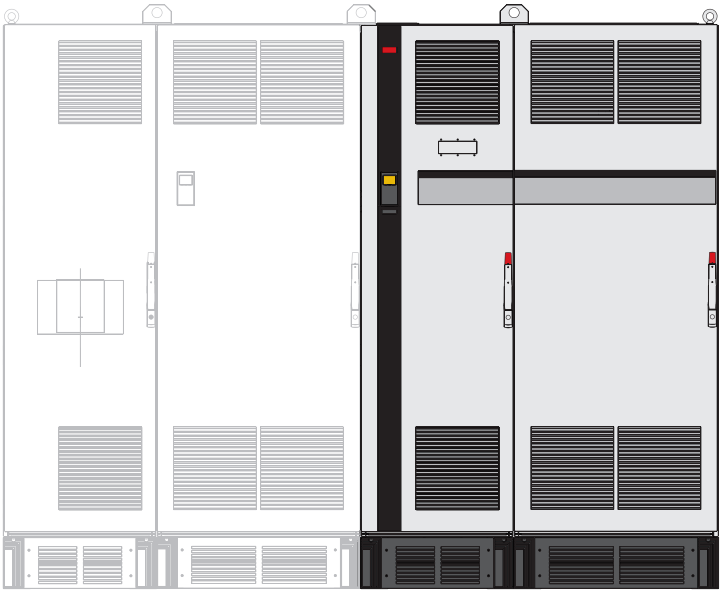
Specificaties VLT® Advanced Active Filter

Filtertype	3P/3W, actief shuntfilter (TN, TT, IT)
Frequentie	50 tot 60 Hz, ± 5%
Behuizingen	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12
Max. voorvervorming spanning	10% 20% met gereduceerd uitgangsvermogen
Bedrijfstemperatuur	0-40 °C +5 °C met gereduceerd uitgangsvermogen -10 °C met gereduceerd uitgangsvermogen
Hoogte	1000 m zonder reductie 3000 m met gereduceerd uitgangsvermogen (5%/1000 m)
EMC-normen	IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4
Coating circuits	Met vormvolgende coating – volgens ISA S71.04-1985, klasse G3
Talen	27 verschillende
Harmonischencompensatie modi	Selectief of totaal (90% RMS voor harmonischen-reductie)
Harmonischencompensatie spectrum	2e tot 40e in totaalmodus, inclusief de drievoudige harmonischen 5e, 7e, 11e, 13e, 17e, 19e, 23e, 25e in de selectieve modus

Toewijzing individuele harmonische stromen in selectieve modus	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29%, I13: 25%, I17: 18%, I19: 16%, I23: 14%, I25: 13%
Compensatie voor reactieve stromen	Ja, voorijlend (capacitief) of naijlend (inductief) ten opzichte van de beoogde arbeidsfactor
Beperking van flikkering	Ja
Compensatieprioriteit	In te stellen op harmonischen of verschuivingsfactor
Optie voor parallelle plaatsing	Tot 4 eenheden met dezelfde vermogensklasse in master-volgerconfiguratie
Ondersteuning voor stroomtransformator (door klant te leveren en te installeren)	1 A en 5 A secundair met autotuningklasse 0.5 of beter
Digitale ingangen/uitgangen	4 (2 programmeerbaar) Programmeerbare PNP- of NPN-logica
Communicatie-interface	RS485, USB 1.1
Type regeling	Directe harmonischenregeling (voor een snellere respons)
Responstijd	< 0,5 ms (inclusief HW)
Harmonische stabilisatietijd (5-95%)	< 15 ms
Reactieve stabilisatietijd (5-95%)	< 15 ms
Maximaal doorschot	5%
Schakelfrequentie	Progressieve regeling in het bereik van 3-18 kHz
Gemiddelde schakelfrequentie	3-4,5 kHz



VLT® Advanced Active Filter AAF 006



VLT® Low Harmonic Drive

Typecode VLT® Advanced Active Filter

De verschillende VLT® Active Filters zijn eenvoudig op basis van de wensen van de klant te configureren op **drives.danfoss.com**

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: correctiestroom 190 A
250: correctiestroom 250 A
310: correctiestroom 310 A
400: correctiestroom 400 A

13-15:
E21: IP 21 / NEMA 1
E2M: IP 21 / NEMA 1 + netafscherming
C2M: IP 21 / NEMA 1 + backchannel van roestvrij staal + netafscherming

E54: IP 54 / NEMA 12
E5M: IP 54 / NEMA 12 + netafscherming
C5M: IP 54 / NEMA 12 + backchannel van roestvrij staal + netafscherming

16-17:
HX: geen RFI-filter
H4: RFI-filter, klasse A1

21:
X: geen netvoedingsoptie
3: netschakelaar & zekering
7: zekering

Elektrische gegevens voor Enclosed Drives

[T4] 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte	
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Geschat vermogensverlies	Continue ingangsstroom	Beschermingsklasse	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP 21	IP 54
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 400 V	pk bij 460 V	[W]	[A]	NEMA 1	NEMA 12
N110	212	233	190	209	110	150	2559	204	D9h	D9h
N132	260	286	240	264	132	200	2954	251	D9h	D9h
N160	315	347	302	332	160	250	3770	304	D9h	D9h
N200	395	435	361	397	200	300	4116	381	D10h	D10h
N250	480	528	443	487	250	350	5137	463	D10h	D10h
N315	588	647	535	588	315	450	6674	578	D10h	D10h
N355	658	724	590	649	355	500	6928	634	E5h	E5h
N400	745	820	678	746	400	600	8036	718	E5h	E5h
N450	800	880	730	803	450	600	8783	771	E5h	E5h
N500	880	968	780	858	500	650	9473	848	E6h	E6h
N560	990	1089	890	979	560	750	11102	954	E6h	E6h

[T7] 3 x 525-690 V AC – normale overbelasting

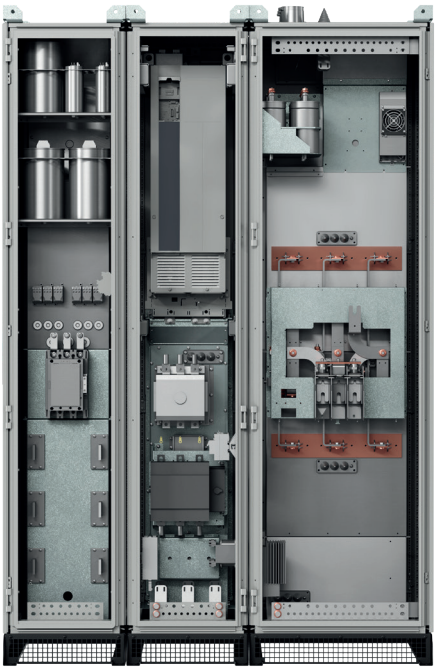
Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte	
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Geschat vermogensverlies	Continue ingangsstroom	Beschermingsklasse	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP 21	IP 54
FC 102	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Cont. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW bij 690 V	pk bij 575 V	[W]	[A]	NEMA 1	NEMA 12
N110	137	151	131	144	110	125	1796	132	D9h	D9h
N132	162	178	155	171	132	150	2165	156	D9h	D9h
N160	201	221	192	211	160	200	2738	193	D9h	D9h
N200	253	278	242	266	200	250	3172	244	D10h	D10h
N250	303	333	290	319	250	300	3848	292	D10h	D10h
N315	360	396	344	378	315	350	4610	347	D10h	D10h
N355	418	460	400	440	400	400	5150	381	D10h	D10h
N400	470	517	450	495	450	450	6062	413	E5h	E5h
N500	523	575	500	550	500	500	6879	504	E5h	E5h
N560	596	656	570	627	560	600	8076	574	E5h	E5h
N630	630	693	630	693	630	650	9208	635	E5h	E5h
N710	763	839	730	803	710	750	10346	735	E6h	E6h
N800	889	978	850	935	800	950	12723	857	E6h	E6h

Afmetingen voor Enclosed Drive

VLT® HVAC Drive				
	D9h	**D10h**	**E5h**	**E6h**
Enclosed Drive				
Nominaal vermogen bij 380-500 V [kW (pk)]	90–132 (125–200)	160–250 (250–350)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
Nominaal vermogen bij 525-690 V [kW (pk)]	90–132 (100–150)	160–315 (200–350)	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)
Beschermingsklasse	IP 21 / NEMA 1 IP 54 / NEMA 12	IP 21 / NEMA 1 IP 54 / NEMA 12	IP 21 / NEMA 1 IP 54 / NEMA 12	IP 21 / NEMA 1 IP 54 / NEMA 12
Frequentieregelaarkast				
Hoogte [mm (in)][1)]	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breedte [mm (in)][2)]	400 (15,8)	600 (23,6)	600 (23,6)	800 (31,5)
Diepte [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)
Ingangsfilterkast				
Hoogte [mm (in)][1)]	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breedte [mm (in)]	400 (15,8)	400 (15,8)/ 600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)/ 800 (31,5)
Diepte [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]	410 (904)	410 (904)/ 530 (1168)	530 (1168)	530 (1168)/ 955 (215)
Optiekast ingangsvermogen				
Hoogte [mm (in)][1)]	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breedte [mm (in)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Diepte [mm (in)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
Sinusfilterkast				
Hoogte [mm (in)][1)]	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breedte [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	1200 (47,2)	1200 (47,2)
Diepte [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]				
dV/dt-filterkast				
Hoogte [mm (in)][1)]	–	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breedte [mm (in)][3)]	–	–	400 (15,8)	400 (15,8)
Diepte [mm (in)]	–	–	600 (23,6)	600 (23,6)
Gewicht [kg (lb)]	–	–	240 (529)	240 (529)
Kast met boveninvoer/-uitvoer				
Hoogte [mm (in)][1)]	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Breedte [mm (in)][3)]	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)
Diepte [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)] Kasthoogte inclusief standaard sokkel van 100 mm (3,9 in). Een sokkel van 200 mm (7,9 in) of 400 mm (15,8 in) is optioneel.
[2)] Zonder opties.
[3)] De E5h- en E6h-behuizingen bevatten 2 sinusfilterkasten. De aangegeven breedte is het totaal van beide kasten.





Besteltypecode voor Enclosed Drive-behuizingen

	[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] Frequentieregelaarserie *(teken 4-6)*	
102	VLT® FC102 HVAC Drive
[2] Filteroptie voor lage harmonischen *(teken 7)*	
T	Geen
P	Passief filter, THDi = 5%, 50 Hz
H	Passief filter, THDi = 8%, 50 Hz
L	Passief filter, THDi = 5%, 60 Hz
U	Passief filter, THDi = 8%, 60 Hz
[3] Netspanning *(teken 8)*	
4	380-480 V
7	525-690 V (UL 525-600 V)
[4] Normen en standaarden *(teken 9)*	
I	IEC
U	UL
[5] Vermogensklasse *(teken 10-12)*	
110	110 kW / 150 pk
132	132 kW / 200 pk
160	160 kW/250 pk
200	200 kW / 300 pk
250	250 kW / 350 pk
315	315 kW / 450 pk
355	355 kW / 500 pk
400	400 kW / 550 pk
450	450 kW / 600 pk
500	500 kW / 650 pk
560	560 kW / 750 pk
630	630 kW / 900 pk
710	710 kW / 1000 pk
800	800 kW/1200 pk
[6] Coating printkaart *(teken 13)*	
C	gecoate printkaart
R	Gecoate printkaart + verstevigd

[7] Sokkel *(teken 14)*	
1	100 mm hoog
2	200 mm hoog
3	400 mm hoog
[8] Remoptiecodes *(teken 15)*	
X	Geen rem-IGBT
B	Rem-IGBT
T	Safe Torque Off
U	Rem-IGBT + Safe Torque Off
[9] Netoptiecodes *(teken 16-17)*	
MX	Geen
M1	Af te zekeren netschakelaar
M2	Niet af te zekeren netschakelaar
M3	Circuitbreaker (MCCB)
M4	Contactor
MA	Af te zekeren netschakelaar + contactor
MB	Niet af te zekeren netschakelaar + contactor
MC	AC-spoel + af te zekeren netschakelaar
MD	AC-spoel + af te zekeren netschakelaar + contactor
ME	AC-spoel + niet af te zekeren netschakelaar
MF	AC-spoel + circuitbreaker (MCCB)
MG	AC-spoel + contactor
MH	AC-spoel + niet af te zekeren netschakelaar + contactor
[10] Uitgangsfilter *(teken 18)*	
X	Geen
D	dV/dt
S	Sinus
C	Common mode
1	Common mode + dV/dt
2	Common mode + sinusfilter

[11] Gereserveerde code *(teken 19)*	
X	Geen
[12] Kabelinvoeroptiecode *(teken 20)*	
X	Onder
T	Boven
L	Net boven, motor onder
M	Net onder, motor boven
[13] Codes Hulpvoeding *(teken 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] Backchannelkoeloptie *(teken 22)*	
X	Onder in, boven uit
1	Achter in, achter uit
C	Achter in, boven uit
D	Onder in, achter uit
N	Geen
[15] Extra functionele optie *(teken 23-24)*	
AX	Geen extra opties
A1	AC-contact + kastverlichting
A2	Verlengde I/O-klemmen
A3	Kastverwarming
A4	Motorverwarmingsbesturing
A5	Isolatiebewaking
AA	AC-contact + kastverlichting + verlengde I/O-klemmen
AB	AC-contact + kastverlichting + kastverwarming
AC	AC-contact + kastverlichting + motorverwarmingsregeling
AD	AC-contact + kastverlichting + isolatiebewaking
AE	AC-contact + kastverlichting + verlengde I/O-klemmen + kastverwarming
AF	AC-contact + kastverlichting + verlengde I/O-klemmen + motorverwarmingsregeling
AG	AC-contact + kastverlichting + verlengde I/O-klemmen + isolatiebewaking
AH	AC-contact + kastverlichting + verlengde I/O-klemmen + kastverwarming + motorverwarmingsregeling

[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-																											

AI	AC-contact + kastverlichting + verlengde I/O-klemmen + kastverwarming + isolatiebewaking
AJ	AC-contact + kastverlichting + verlengde I/O-klemmen + motorverwarmingsregeling + isolatiebewaking
AK	AC-contact + kastverlichting + verlengde I/O-klemmen + kastverwarming + motorverwarmingsregeling + isolatiebewaking
AL	AC-contact + kastverlichting + kastverwarming + motorverwarmingsregeling
AM	AC-contact + kastverlichting + kastverwarming + isolatiebewaking
AN	AC-contact + kastverlichting + kastverwarming + motorverwarmingsregeling + isolatiebewaking
AO	AC-contact + kastverlichting + motorverwarmingsregeling + isolatiebewaking
AP	Verlengde I/O-klemmen + kastverwarming
AQ	Verlengde I/O-klemmen + motorverwarmingsregeling
AR	Verlengde I/O-klemmen + isolatiebewaking
AS	Verlengde I/O-klemmen + kastverwarming + motorverwarmingsregeling
AT	Verlengde I/O-klemmen + kastverwarming + isolatiebewaking
AU	Verlengde I/O-klemmen + kastverwarming + motorverwarmingsregeling + isolatiebewaking
AV	Verlengde I/O-klemmen + motorverwarmingsregeling + isolatiebewaking
AW	Kastverwarming + motorverwarmingsregeling
A8	Kastverwarming + isolatiebewaking
AY	Kastverwarming + motorverwarmingsregeling + isolatiebewaking
AZ	Motorverwarmingsregeling + isolatiebewaking
[16] LCP-display *(teken 25)*	
L	LCP op deur
N	Geen LCP
[17] Behuizingsklasse *(teken 26-27)*	
21	IP 21
54	IP 54
[18] In deur gemonteerde optie *(teken 28-29)*	
XX	Geen
D1	Signaallampen en resetknop
D2	Nooduitschakeling en noodknop
D3	STO met noodknop (geen functionele veiligheid)
DA	Signaallampen en resetknop + nooduitschakeling en noodknop
DB	Signaallampen en resetknop + STO met noodknop (geen functionele veiligheid)
[19] A-optie *(teken 30)*	
X	Geen A-optie
0	MCA 101 Profibus DP V1
4	MCA 104 DeviceNet
G	MCA-108 LonWorks
J	MCA-109 BACNet
L	MCA-120 PROFINET
N	MCA-121 Ethernet/IP
Q	Modbus TCP MCA 122
K	VLT® BACnet/IP MCA 125
[20] B-opties *(teken 31)*	
X	Geen B-optie
K	MCB 101 Algemene I/O
P	MCB 105 Relaiskaart
0	MCB 109 Analog I/O
2	MCB 112 PTC Thermistorkaart
4	MCB 114 VLT® Sensor Input
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
[21] C0-optie *(teken 32)*	
X	Geen optie
[22] C1-optie *(teken 33)*	
X	Geen C1-optie
R	MCB 113 Ext. Relay Card
[23] C-optiesoftware *(teken 34)*	
X	Geen softwareoptie
[24] D-optie *(teken 35)*	
X	Geen D-optie
0	MCB 107 24 V DC-voeding
D1	MCB 117 Real-time klok
[25] EMC-filter *(teken 36)*	
2	(H2) RFI-klasse A2 (C3)
4	(H4) RFI-klasse A1 (C2)
[26] Gereserveerde code *(teken 37)*	
X	Geen
[27] Gereserveerd *(teken 38-39)*	
XX	Geen
[28] Documentatietaal *(teken 40)*	
X	Alleen Engels
G	Engels + Duits
F	Engels + Frans

Houd er rekening mee dat niet alle combinaties mogelijk zijn. Het configureren van uw frequentieregelaar wordt een stuk eenvoudiger met de online configuratietool die te vinden is op: ***driveconfig.danfoss.com***

A-opties: veldbussen

Beschikbaar voor de volledige productreeks

Veldbus	Positie typecode
A	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	**14**
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® LonWorks MCA 108	
VLT® BACnet MCA 109	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

PROFIBUS DP

Door de frequentieregelaar via een veldbus te besturen, kunt u uw systeemkosten verlagen, sneller en efficiënter communiceren en profiteren van een vereenvoudigde gebruikersinterface.

Overige kenmerken:
- Uitgebreide compatibiliteit, hoge beschikbaarheid, ondersteuning voor alle toonaangevende PLC-leveranciers en compatibiliteit met toekomstige versies
- Snelle en efficiënte communicatie, transparante installatie, geavanceerde diagnostiek en parameterinstelling, en automatische configuratie van procesgegevens via een GSD-bestand
- Instelling van acyclische parameters via PROFIBUS DP V1, PROFIdrive of Danfoss FC-profiel (alleen MCA 101), PROFIBUS DP V1, masterklasse 1 en 2

VLT® PROFIBUS DP MCA 101
Bestelnummer
130B1100 standaard
130B1200 gecoat

DeviceNet

DeviceNet biedt robuuste, efficiënte gegevensverwerking dankzij het geavanceerde producent/consument-principe.

- ODVA-specifiek frequentieregelaarprofiel wordt ondersteund via I/O instance 20/70, terwijl 21/71 compatibiliteit met bestaande systemen garandeert
- Dankzij het strikte ODVA-beleid ten aanzien van conformiteitstesten zijn producten onderling koppelbaar

VLT® DeviceNet MCA 104

Bestelnummer
130B1102 standaard
130B1202 gecoat

LonWorks

LonWorks is een veldbussysteem dat is ontwikkeld voor gebouwautomatisering. Het maakt communicatie tussen afzonderlijke eenheden in hetzelfde systeem mogelijk (peer-to-peer) en ondersteunt daarmee decentralisatie van de besturing.

- Een hoofdstation (master-volger) is niet nodig
- Ondersteunt de Echelon vrijetopologie-interface
- Ondersteunt geïntegreerde I/O en I/O-opties
- Sensorsignalen kunnen via de busverbinding snel worden overgezet naar andere regelaars.
- Overeenstemming met de specificaties van LonMark ver. 3.4 gecertificeerd (alleen VLT® LonWorks MCA 108)

VLT® LonWorks MCA 108

Bestelnummer
130B1106 standaard
130B1206 gecoat

BACnet MS/TP

Het BACnet-protocol is een internationaal protocol dat op efficiënte wijze alle onderdelen van een gebouwbeheersysteem integreert, van de afzonderlijke actuatoren tot het gebouwbeheersysteem als geheel.

Via de BACnet-optie kunnen alle analoge en digitale ingangen van de VLT® HVAC Drive en de VACON® NXS worden gelezen en geregeld.

Alle in- en uitgangen kunnen onafhankelijk van de functies van de frequentieregelaar worden bestuurd en werken dus als externe I/O:

Overige kenmerken:
- COV, Change of Value (waardeverandering)
- Synchronisatie van RTC vanuit BACnet
- Lezen/schrijven van meerdere eigenschappen
- Afhandeling van alarmen/waarschuwingen

VLT® BACnet MCA 109

Bestelnummer
130B1144 standaard
130B1244 gecoat

PROFINET

PROFINET combineert de beste prestaties met de hoogste mate van openheid. De optie is zo ontworpen dat veel van de functies van PROFIBUS kunnen worden hergebruikt, wat de overstap naar PROFINET heel eenvoudig maakt voor de gebruiker en de investering in het PLC-programma veiligstelt.

- Dezelfde PPO-typen als PROFIBUS voor eenvoudige migratie naar PROFINET
- Ondersteuning van MRP
- Ondersteuning van DP V1-diagnostiek biedt eenvoudige, snelle en gestandaardiseerde verwerking van waarschuwings- en foutinformatie in de PLC, wat de bandbreedte in het systeem verbetert
- Implementatie in overeenstemming met conformiteitsklasse B

VLT® PROFINET MCA 120

Bestelnummer
130B1135 standaard, dubbele poort
130B1235 gecoat, dubbele poort

EtherNet/IP

Ethernet is de toekomstige communicatiestandaard voor de fabrieksvloer. EtherNet/IP is gebaseerd op de nieuwste technologie die op dit moment beschikbaar is voor industriële toepassingen, zelfs de meest veeleisende. EtherNet/IP™ breidt commercieel standaard-Ethernet uit tot het Common Industrial Protocol (CIP™), met hetzelfde upper-layerprotocol en objectmodel als in DeviceNet wordt gebruikt.

De optie biedt geavanceerde functies, zoals:
- Ingebouwde hoogwaardige switchfunctie die een lijntopologie mogelijk maakt, waardoor geen externe switches meer nodig zijn
- DLR-ring
- Geavanceerde schakel- en diagnosefuncties
- Ingebouwde webserver
- E-mailclient voor servicemeldingen
- Unicast- en Multicast-communicatie

VLT® EtherNet/IP MCA 121

Bestelnummer
130B1119 standaard, dubbele poort
130B1219 gecoat, dubbele poort

Modbus TCP

Modbus TCP is het eerste industriële, op Ethernet gebaseerde protocol voor automatisering. Modbus TCP maakt een verbindingsinterval vanaf slechts 5 ms in beide richtingen mogelijk en is daarmee een van de snelste Modbus TCP-apparaten die op dit moment op de markt zijn. In verband met masterredundantie is hot swapping tussen twee masters mogelijk.

Overige kenmerken:
- Dual Master PLC-verbinding voor redundantie in opties met dubbele poort (alleen MCA 122)

VLT® Modbus TCP MCA 122

Bestelnummer
130B1196 standaard, dubbele poort
130B1296 gecoat, dubbele poort

BACnet/IP

De BACnet/IP-optie optimaliseert het gebruik van de VLT® HVAC Drive in combinatie met gebouwbeheersystemen (GBS) die gebruikmaken van het BACnet/IP-protocol of werken op basis van BACnet op Ethernet. BACnet/IP maakt het eenvoudig om in typische HVAC-toepassingen vereiste punten te regelen of bewaken, waardoor de totale exploitatiekosten worden verlaagd.

Overige kenmerken:
- COV, Change of Value (waardeverandering)
- Lezen/schrijven van meerdere eigenschappen
- Melding van alarmen/waarschuwingen
- PID Loop-object
- Gesegmenteerde gegevensoverdracht
- Trendobjecten
- Tijdschemaobjecten

VLT® BACnet/IP MCA 125

Bestelnummer
134B1586 gecoat, dubbele poort

B-opties: Functionele uitbreidingen

Beschikbaar voor de volledige productreeks

Functionele uitbreidingen	Positie typecode
B	
VLT® General Purpose I/O MCB 101	**15**
VLT® Relay Card MCB 105	
VLT® Programmable I/O MCB 115	
VLT® Analog I/O MCB 109	
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
VLT® Sensor Input MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

VLT® General Purpose I/O MCB 101

Deze I/O-optie biedt een aantal extra besturingsingangen en -uitgangen:

- 3 digitale ingangen 0-24 V: Logische '0' < 5 V; logische '1' > 10 V
- 2 analoge ingangen 0-10 V: Resolutie 10 bit plus teken
- 2 digitale uitgangen NPN/PNP push-pull
- 1 analoge uitgang 0/4-20 mA
- Geveerde aansluiting

Bestelnummer
130B1125 standaard
130B1212 gecoat *(klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Relay Card MCB 105

Maakt het mogelijk om de relaisfuncties uit te breiden met 3 extra relaisuitgangen.

- Max. schakelsnelheid bij nominale belasting/min. belasting .....6 min^{-1}/20 s^{-1}
- Beschermt de stuurkabelaansluiting
- Stuurdraadaansluiting via veerklemmen

Max. klembelasting:
- AC-1 resistieve belasting .....240 V AC 2 A
- AC-15 inductieve belasting bij cos phi 0,4 .....240 V AC 0,2 A
- DC-1 resistieve belasting .....24 V DC 1 A
- DC-13 inductieve belasting bij cos phi 0,4 .....24 V DC 0,1 A

Min. klembelasting:
- DC 5 V.....10 mA

Bestelnummer
130B1110 standaard
130B1210 gecoat *(klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Analog I/O MCB 109

Met deze analoge in-/uitgangsoptie is de frequentieregelaar eenvoudig te voorzien van extra analoge in- en uitgangen voor geavanceerde regeltoepassingen. Deze optie breidt de frequentieregelaar bovendien uit met een backupvoeding voor de interne klok van de frequentieregelaar. Hiermee is een betrouwbaar gebruik van alle klokfuncties van de frequentieregelaar als tijdgebonden acties gewaarborgd.

- 3 analoge ingangen, elk te configureren als spanningsingang of als temperatuuringang
- Aansluiting van analoge signalen van 0-10 V, en van Pt 1000- en Ni 1000-temperatuuringangen
- 3 analoge uitgangen, elk te configureren als 0-10 V-uitgang
- Backupvoeding voor de standaard klokfunctie in de frequentieregelaar

De backupbatterij gaat gewoonlijk 10 jaar mee, afhankelijk van de omgevingscondities.

Bestelnummer
130B1143 standaard
130B1243 gecoat *(klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

De VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 zorgt voor een betere bewaking van de motorconditie ten opzichte van de ingebouwde ETR-functie en de thermistorklem.

- Beschermt de motor tegen oververhitting
- ATEX-goedgekeurd voor gebruik met Ex d- en EX e-motoren (EX e alleen voor FC 302)
- Maakt gebruik van de Safe Stop-functie, die is goedgekeurd volgens SIL 2 IEC 61508

Bestelnummer
n.v.t. standaard
130B1137 gecoat *(klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Sensor Input MCB 114

Deze optie beschermt de motor tegen oververhitting door de temperatuur van de lagers en wikkelingen in de motor te bewaken.

- Beschermt de motor tegen oververhitting
- 3 zelfdetecterende sensoringangen voor 2- of 3-draads Pt 100/Pt 1000-sensoren
- 1 extra analoge ingang 4-20 mA

Bestelnummer
130B1172 standaard
130B1272 gecoat *(klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

C-opties: Relaiskaart

Beschikbaar voor de volledige productreeks

Motion Control en relaiskaart	Positie typecode
C	
VLT® Extended Relay Card MCB 113	17

VLT® Extended Relay Card MCB 113

De VLT® Extended Relay Card MCB 113 breidt het aantal in-/uitgangen uit voor extra flexibiliteit.

- 7 digitale ingangen
- 2 analoge uitgangen
- 4 SPDT-relais
- Voldoet aan NAMUR-aanbevelingen
- Galvanische scheidingsfunctie
- FW 17A biedt nu ook ondersteuning voor de MCO 301-optie
- Maakt het bijvoorbeeld mogelijk om in luchtbehandelingssystemen gebruikelijke PLC-functies over te zetten naar de HVAC Drive

Bestelnummer
130B1164 standaard
130B1264 gecoat *(klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

D-optie: 24 V-backupvoeding

Beschikbaar voor de volledige productreeks

24 V-backupvoeding	Positie typecode
D	
VLT® 24 V DC Supply MCB 107	19

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

Sluit een externe DC-voeding aan, om ervoor te zorgen dat het besturingsgedeelte en alle geïnstalleerde opties blijven werken bij uitval van de netvoeding.

Maakt het mogelijk dat het LCP (incl. de parameterinstellingen) volledig kan functioneren zonder aansluiting op het net.

- Ingangsspanningsbereik ..... 24 V DC ± 15% (max. 37 V gedurende 10 s)
- Max. ingangsstroom ..... 2,2 A
- Max. kabellengte ..... 75 m
- Belasting ingangscapaciteit ..... < 10 uF
- Inschakelvertraging ..... < 0,6 s

Bestelnummer
130B1108 standaard
130B1208 gecoat *(klasse 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Real-time Clock MCB 117

De optie biedt geavanceerde gegevenslogfuncties. Gebeurtenissen kunnen worden voorzien van een datum- en tijdstempel, waarmee u beschikt over enorm veel gegevens waarmee u aan de slag kunt. Met deze optie wordt de frequentieregelaar bijgewerkt met dagelijkse en realtimegegevens.

- Batterijback-up voor langdurige registratie van datum en tijd, ook na het uit- en weer inschakelen van de frequentieregelaar.
- Zowel lokaal als extern programmeerbaar via optie
- Geavanceerde gegevenslog met tijdstempels

Bestelnummer
134B6544 gecoat (klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

Vermogensopties

Vermogensoptie
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 Resistor MCE 101
VLT® Line Reactor MCC 103
VLT® All-mode Filter MCC 201

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

- VLT® Sine-wave Filters worden tussen de frequentieregelaar en de motor geplaatst om een sinusvormige fase-fase-motorspanning te bieden
- Beperkt de motorisolatiebelasting
- Beperkt akoestische ruis uit de motor
- Beperkt de lagerstromen (met name in grote motoren)
- Beperkt de verliezen in de motor Verlengt de nuttige levensduur
- Uiterlijk van de VLT® FC-serie

Vermogensbereik
3 x 200-500 V, 2,5-800 A
3 x 525-690 V, 4,5-660 A

Beschikbare behuizingstypen
- IP 00- en IP 20-behuizing voor wandmontage tot 75 A (500 V) of 45 A (690 V)
- IP 23-behuizing voor vloermontage tot 115 A (500 V) of 76 A (690 V) of meer
- IP 54 voor wandmontage of vloermontage tot 4,5 A, 10 A, 22 A (690 V)

Bestelnummer
Zie de betreffende design guide

VLT® dU/dt filter MCC 102

- Verlaagt de dU/dt-waarden van de fase-fasespanning op de motorklemmen
- Wordt tussen de frequentieregelaar en de motor geplaatst om zeer snelle spanningsschommelingen te elimineren
- De fase-fasespanning op de motorklemmen is nog steeds pulsvormig, maar de dU/dt-waarden worden verlaagd.
- Verlaagt de belasting op de motorisolatie en wordt aanbevolen in toepassingen met oudere motoren, agressieve omgevingen of toepassingen waarbij veelvuldig moet worden geremd, wat kan leiden tot een hogere DC-tussenkringspanning
- Uiterlijk van de VLT® FC-serie

Vermogensbereik
3 x 200-690 V (tot 880 A)

Beschikbare behuizingstypen
- IP 00- en IP 20 / IP 23-behuizing in het volledige vermogensbereik
- IP 54-behuizing leverbaar tot 177 A

Bestelnummer
Zie de betreffende design guide

VLT® Common Mode Filter MCC 105

- Wordt tussen de frequentieregelaar en de motor geplaatst
- De filters bevatten nanokristalkernen die hoogfrequente ruis in de motorkabel (afgeschermd of niet-afgeschermd) beperken en de lagerstromen in de motor reduceren
- Verlengt de levensduur van de motorlagers
- Kan worden gecombineerd met dU/dt- en sinusfilters
- Beperkt de uitgestraalde emissies vanuit de motorkabel
- Beperkt elektromagnetische interferentie
- Eenvoudig te installeren – geen aanpassingen nodig
- Ovaal – maakt montage in de behuizing van de frequentieregelaar of de motoraansluitkast mogelijk

Vermogensbereik
380-415 V AC (50 en 60 Hz)
440-480 V AC (60 Hz)
600 V AC (60 Hz)
500-690 V AC (50 Hz)

Bestelnummer
130B3257 Behuizingsgrootte A en B
130B7679 Behuizingsgrootte C1
130B3258 Behuizingsgrootte C2, C3 en C4
130B3259 Behuizingsgrootte D
130B3260 Behuizingsgrootte E en F

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 en AHF 010

- Geoptimaliseerde harmonische prestaties voor VLT® frequentieregelaars tot 250 kW
- Een geoctrooieerde techniek verlaagt de THD-niveaus in het elektriciteitsnet tot minder dan 5-10%
- Perfecte oplossing voor industriële automatisering, zeer dynamische toepassingen en veiligheidsinstallaties
- Intelligente koeling met een ventilator met variabel toerental

Vermogensbereik
380-415 V AC (50 en 60 Hz)
440-480 V AC (60 Hz)
600 V AC (60 Hz)
500-690 V AC (50 Hz)

Beschikbare behuizingstypen
- IP 20 (Er is een IP 21 / NEMA 1-upgradeset leverbaar)

Bestelnummer
Zie de betreffende design guide

VLT® Brake Resistor MCE 101

- Tijdens het remmen gegenereerde energie wordt geabsorbeerd door de weerstanden, zodat elektrische componenten worden beschermd tegen opwarming
- Er zijn voor de FC-serie geoptimaliseerde en algemene uitvoeringen voor horizontale en verticale beweging leverbaar
- Ingebouwde thermische schakelaar
- Versies voor verticale en horizontale montage
- Een aantal van de verticaal gemonteerde eenheden is UL Recognized

Vermogensbereik
Nauwkeurige elektrische afstemming op de specifieke vermogensklasse van elke VLT® frequentieregelaar

Behuizingsklassen:
- IP 20
- IP 21
- IP 54
- IP 65

Bestelnummer
Zie de betreffende design guide

VLT® Line Reactor MCC 103

- Zorgt voor een evenwichtige stroomverdeling in loadsharingtoepassingen, waarbij de DC-tussenkring van meerdere frequentieregelaars wordt verbonden
- UL-recognized voor toepassingen die gebruikmaken van loadsharing
- Houd bij het plannen van loadsharingtoepassingen rekening met de combinatie van verschillende typen behuizingen en met inschakelconcepten
- Neem contact op met de Danfoss helpdesk als u technisch advies over loadsharing nodig hebt
- Compatibel met VLT® HVAC Drive 50 Hz- of 60 Hz-netvoeding

Bestelnummer
Zie de betreffende design guide

VLT® All-mode Filter MCC 201

Zorgt voor een echte sinusvormige voeding naar de motor, met de volgende voordelen:
- Verlaagt de schakelruis vanuit de motor
- Verbetert de emissie via geleiding
- Elimineert de motorlagerstromen
- Verlengt de levensduur van de motor
- Niet-afgeschermde motorkabel tot 1000 m

Bestelnummer
Zie de betreffende design guide

Accessoires

Beschikbaar voor de volledige productreeks

LCP

VLT® Control Panel LCP 101 *(numeriek)*
Bestelnummer: *130B1124*

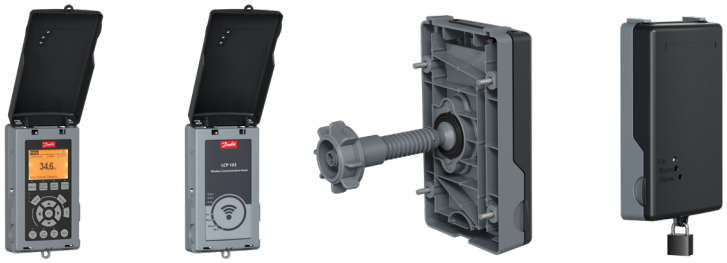
VLT® Control Panel LCP 102 *(grafisch)*
Bestelnummer: *130B1107*

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
gecertificeerd voor Europa, de VS en India. Er zijn meer landen bezig met certificering – neem contact op met Danfoss voor meer informatie.
Bestelnummer: *134B0460*

Paneelmontageset voor LCP
Bestelnummer voor IP 20-behuizing
130B1113: Inclusief bevestigingsmateriaal, pakking, grafisch LCP en 3 m kabel
130B1114: Inclusief bevestigingsmateriaal, pakking, numeriek LCP en 3 m kabel
130B1117: Inclusief bevestigingsmateriaal, pakking en 3 m kabel; zonder LCP
130B1170: Inclusief bevestigingsmateriaal en pakking; zonder LCP

Bestelnummer voor IP 55-behuizing
130B1129: Inclusief bevestigingsmateriaal, pakking, blinde afdekking en 8 m kabel met 'vrij uiteinde'

Bevestigingsset voor extern LCP
Bestelnummer:
134B5223 – set met 3 m kabel
*134B5224 – set met 5 m kabel**
*134B5225 – set met 10 m kabel**
** Levering is exclusief LCP 103.*



Bevestigingsset voor extern LCP

Pc-software

VLT® Motion Control Tool MCT 10
VLT® Motion Control Tool MCT 31
Danfoss HCS
VLT® Energy Box
VLT® Software Customizer
MyDrive® Suite
MyDrive® ecoSmart™
MyDrive® Select
MyDrive® Connect
MyDrive® Harmonics

Accessoires

PROFIBUS SUB-D9-adapter
IP 20, A2 en A3
Bestelnummer: *130B1112*

Optieadapter
Bestelnummer: *130B1130 standaard, 130B1230 gecoat*

Adapterplaat voor VLT® 3000 en VLT® 5000
Bestelnummer: *130B0524 – alleen voor gebruik met IP 20 / NEMA type 1-eenheden t/m 7,5 kW*

USB-uitbreiding
Bestelnummer:
130B1155: 350 mm-kabel
130B1156: 650 mm-kabel

IP 21/Type 1 (NEMA 1)-set
Bestelnummer
130B1121: Voor behuizingsgrootte A1
130B1122: Voor behuizingsgrootte A2
130B1123: Voor behuizingsgrootte A3
130B1187: Voor behuizingsgrootte B3
130B1189: Voor behuizingsgrootte B4
130B1191: Voor behuizingsgrootte C3
130B1193: Voor behuizingsgrootte C4

NEMA 3R-afscherming voor buitenopstelling
Bestelnummer
176F6302: Voor behuizingsgrootte D1h
176F6303: Voor behuizingsgrootte D2h

NEMA 4X-afscherming voor buitenopstelling
Bestelnummer
130B4598: Voor behuizingsgrootte A4, A5, B1, B2
130B4597: Voor behuizingsgrootte C1, C2

Motorconnector
Bestelnummer:
130B1065: behuizingsgrootte A2 tot A5 (10 stuks)

Voedingsconnector
Bestelnummer:
130B1066: 10 stuks voedingsconnectors IP 55
130B1067: 10 stuks voedingsconnectors IP 20/21

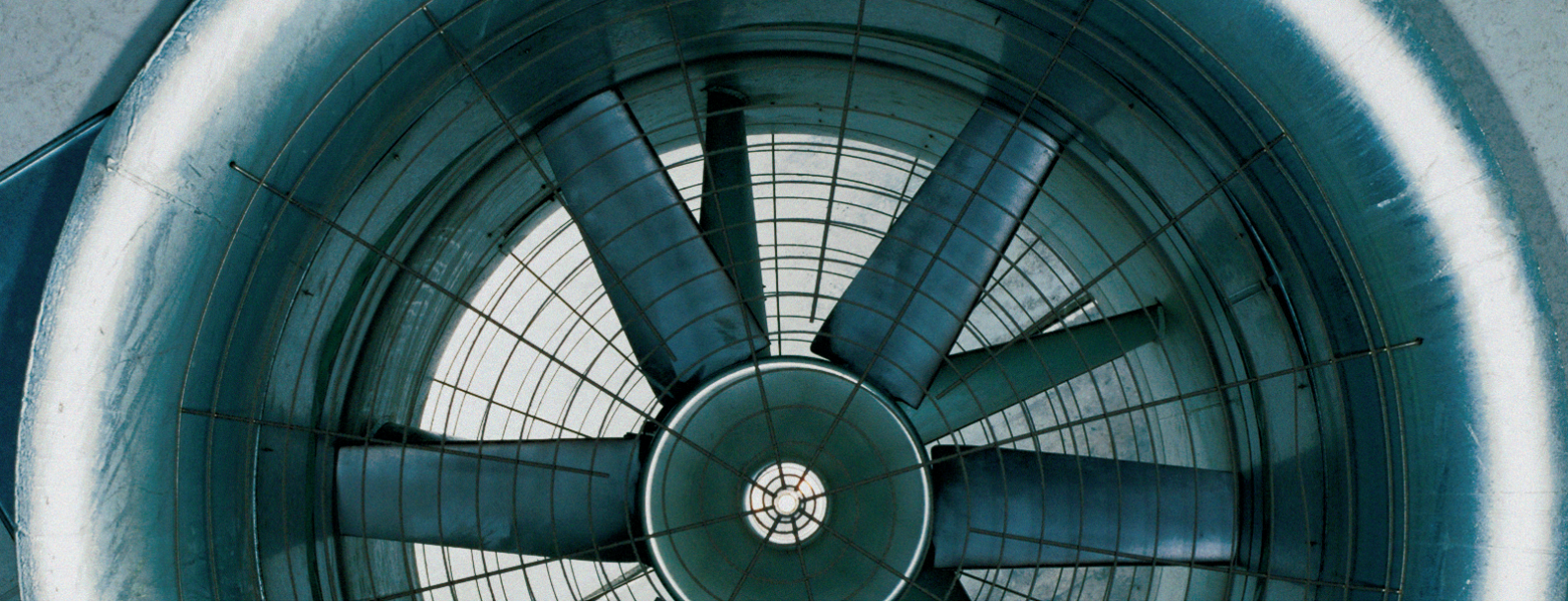
Klem relais 1
Bestelnummer: *130B1069 (10 stuks 3-polige connectors voor relais 01)*

Klem relais 2
Bestelnummer: *130B1068 (10 stuks 3-polige connectors voor relais 02)*

Stuurkaartklemmen
Bestelnummer: *130B0295*

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

VLT® Pressure Transmitter PTU 025
Bestelnummer:
134B5925



Compatibiliteit van accessoires met behuizingsgrootte

Overzicht behuizing D, E en F

Behuizingsgrootte	Positie typecode	D1h/ D2h	D3h/ D4h	D5h/ D7h	D6h/ D8h	D1n/ D2n	E1h/ E2h	E3h/ E4h	E9	F1 / F2	F3 / F4 (met optiekast)	F8	F9 (met optiekast)	F10 / F12	F11 / F13 (met optiekast)
Behuizing met corrosiebestendig backchannel	4	–	□	–	–	–	□	□	–	□	□	–	–	–	–
Netafscherming	4	□	–	□	□	□	□	–	□	■	■	■	■	■	■
Kastverwarming en thermostaat	4	□	–	□	□	–	□	–	–	□	□	–	–	□	□
Kastverlichting met stopcontact	4	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
RFI-filters (+)	5	□	□	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
Isolatieweerstandsmonitor (IRM)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
Reststroomapparaat (RCD)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
Remchopper (IGBT's)	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off met Pilz-veiligheidsrelais	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Regeneratieklemmen	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Gemeenschappelijke motorklemmen	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
Noodstop met Pilz-veiligheidsrelais	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Safe Torque Off + Pilz-veiligheidsrelais	6	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	□	□	□	□
Geen LCP	7	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
VLT® Control Panel LCP 101 (numeriek)	7	□	□	□	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
VLT® Control Panel LCP 102 (grafisch)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zekeringen	9	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
Loadsharingklemmen	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
Zekeringen + loadsharingklemmen	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
Netschakelaar	9(1)	–	–	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
Circuitbreakers	9(1)	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Contactors	9(1)	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Handmatige motorstarters	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Op 30 A afgezekerde klemmen	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
24 V DC-voeding	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Externe temperatuurbewaking	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Toegangspaneel koellichaam	11	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
NEMA 3R Ready frequentieregelaar	11	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

(1) *Opties geleverd met zekeringen*
(+) *Niet beschikbaar in 690 V*
□ *Optioneel*
■ *Standaard; geleverd met contactor/circuitbreaker*

Behuizing met corrosiebestendig backchannel

Voor extra bescherming tegen corrosie in agressieve omgevingen kunnen frequentieregelaars worden besteld met behuizing inclusief een corrosiebestendig backchannel, koellichamen met zwaarder plaatwerk en een betere ventilator.

Netafscherming

Voedingsklemmen en ingangsplaten kunnen worden voorzien van Lexan® afscherming om bescherming te bieden tegen onbedoelde aanraking wanneer de deur van de behuizing is geopend.

Kastverwarming en thermostaat

In schakelkasten voor frequentieregelaars met behuizingsgrootte D en F voorkomt de kastverwarming met automatische thermostaat condensvorming in de behuizing.

Bij gebruik van de standaardinstellingen schakelt de thermostaat de verwarmingselementen in bij 10 °C (50 °F) en uit bij 15,6 °C (60 °F).

Kastverlichting met stopcontact

In de kast van frequentieregelaars met behuizingsgrootte F kan kastverlichting worden gemonteerd, voor beter zicht tijdens service en onderhoud. De behuizing voor de verlichting is voorzien van een stopcontact voor tijdelijke voeding van een laptop of andere apparatuur. Leverbaar voor twee spanningswaarden:

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

RFI-filters

VLT® frequentieregelaars zijn standaard uitgerust met ingebouwde RFI-filters, klasse A2. Voor een hogere mate van RFI/EMC-bescherming zijn optionele RFI-filters voor klasse A1 leverbaar. Deze onderdrukken RF-interferentie en elektromagnetische straling volgens EN 55011.

Bij frequentieregelaars met behuizingsgrootte F moet het klasse A1 RFI-filter in een optiekast worden geplaatst.
Daarnaast zijn ook RFI-filters voor maritiem gebruik leverbaar.

Isolatieweerstandsmonitor (IRM)

Bewaakt de isolatieweerstand in ongeaarde systemen (IT-systemen in IEC-terminologie) tussen de fasegeleiders van het systeem en aarde. Er is een ohms waarschuwingssetpoint en een alarmsetpoint voor het isolatieniveau. Bij elk setpoint hoort een SPDT-alarmrelais voor extern gebruik. Op elk ongeaard (IT-) systeem kan slechts één isolatieweerstandsmonitor worden aangesloten.

- Geïntegreerd in het veiligestopcircuit van de frequentieregelaar
- Weergave isolatieweerstand op het lcd
- Foutgeheugen
- INFO-, TEST- en RESET-toets

Reststroomapparaat (RCD)

Gebruikt de kernbalansmethode om aardfoutstromen te bewaken in geaarde systemen en geaarde systemen met een hoge weerstand (TN- en TT-systemen in IEC-terminologie). Er is een waarschuwingssetpoint (50% van alarmsetpoint) en een alarmsetpoint. Bij elk setpoint hoort een SPDT-alarmrelais voor extern gebruik. Hiervoor is een extern 'venstertype'-stroomtransformator nodig (te leveren en te installeren door de klant).

- Geïntegreerd in het veiligestopcircuit van de frequentieregelaar
- IEC 60755 Type B apparaatbewaking, pulserende DC-, en zuivere DC-aardfoutstromen
- Niveau-indicatie van aardfoutstroom door middel van ledbalkje (10-100% van het setpoint)
- Foutgeheugen
- TEST/RESET-toets

Safe Torque Off met Pilz-veiligheidsrelais

Leverbaar voor frequentieregelaars met behuizingsgrootte F.
Maakt montage van een Pilz-relais in de behuizing mogelijk zonder optiekast. Het relais wordt gebruikt in de externe temperatuurbewakingsoptie. Wanneer PTC-bewaking vereist is, moet de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 worden besteld.

Noodstop met Pilz-veiligheidsrelais

Wordt geleverd inclusief een redundante 4-draads nooddrukknop aan de voorzijde van de behuizing en een Pilz-relais dat deze knop bewaakt in combinatie met het veiligestopcircuit en de positie van de contactor. Hiervoor zijn een contactor en een optiekast voor frequentieregelaars met behuizingsgrootte F vereist.

Remchopper (IGBT's)

Een IGBT-remchoppercircuit maakt aansluiting van externe remweerstanden mogelijk. Zie de VLT® Brake Resistor MCE 101 Design Guide, MG.90.Ox.yy, voor uitgebreide informatie over remweerstanden. Dit document is beschikbaar op http://drivesliterature.danfoss.com/

Regeneratieklemmen

Maken het mogelijk om generatoreenheden aan te sluiten op de DC-bus aan de zijde van de condensatorbank of op de DC-tussenkringspoelen voor regeneratief remmen. De regeneratieklemmen voor behuizingsgrootte F zijn berekend op ongeveer 50% van het nominale vermogen van de frequentieregelaar. Neem contact op met de fabriek voor de limieten voor het regeneratievermogen die gelden voor de vermogensklasse en spanning van uw specifieke frequentieregelaar.

Loadsharingklemmen

Aansluitingen op de DC-bus aan de gelijkrichterzijde van de DC-tussenkringspoelen maken het mogelijk om het vermogen van de DC-bus te delen met andere frequentieregelaars. Voor frequentieregelaars met behuizingsgrootte F zijn de loadsharingklemmen berekend op ongeveer 33% van het nominale vermogen van de frequentieregelaar. Neem contact op met de fabriek voor de loadsharinglimieten die gelden voor de vermogensklasse en spanning van uw specifieke frequentieregelaar.

Netschakelaar

Een op de deur gemonteerde hendel voor handmatige bediening van een netschakelaar om de voeding naar de frequentieregelaar te onderbreken en weer in te schakelen en zo de veiligheid tijdens onderhoudswerkzaamheden te verhogen. De netschakelaar zorgt tevens voor vergrendeling van de deur van de behuizing, om te voorkomen dat die kan worden geopend wanneer er nog spanning op de eenheid staat.

Circuitbreakers

Een circuitbreaker kan extern worden uitgeschakeld (trip) maar moet handmatig worden gereset. Circuitbreakers werken tevens als vergrendeling van de deuren van de behuizing, om te voorkomen dat ze kunnen worden geopend terwijl er nog spanning op de eenheid staat. Optionele circuitbreakers worden geleverd inclusief zekeringen voor een snel reagerende beveiliging tegen stroomoverbelasting van de frequentieregelaar.

Contactors

Een elektrisch gestuurde contactor maakt het mogelijk om de voeding naar de omvormer extern te onderbreken en weer in te schakelen. Een hulpcontact op de contactor wordt bewaakt door het Pilz-veiligheidsrelais als de IEC noodstopoptie is besteld.

Handmatige motorstarters

Voorzien in driefasespanning voor de elektrische koelventilatoren die vaak vereist zijn bij grotere motoren. De spanning voor de starters wordt geleverd via de belastingzijde van een aanwezige contactor, circuitbreaker of netschakelaar. Als een RFI-filteroptie van klasse 1 wordt besteld, levert de ingangszijde van het RFI-filter de spanning voor de starter. De spanning is beveiligd met een zekering vóór elke motorstarter en is uitgeschakeld wanneer de spanning naar de frequentieregelaar is uitgeschakeld. Er zijn maximaal twee starters toegestaan. Als een op 30 A afgezekerd circuit wordt besteld, is slechts één starter toegestaan. Starters worden geïntegreerd in het veiligestopcircuit van de frequentieregelaar.

De eenheid biedt de volgende functies:
- Bedieningsschakelaar (aan/uit)
- Kortsluit- en overbelastingsbeveiliging met testfunctie
- Handmatige-resetfunctie

Op 30 A afgezekerde klemmen

- Driefasespanning die overeenkomt met de inkomende netspanning voor de voeding van ondersteunende apparatuur van de klant
- Niet beschikbaar wanneer twee handmatige motorstarters zijn geselecteerd
- Klemmen zijn uitgeschakeld wanneer de ingangsspanning naar de frequentieregelaar is uitgeschakeld
- De spanning voor de klemmen met zekering wordt geleverd via de belastingzijde van een aanwezige contactor, circuitbreaker of netschakelaar. Als er een klasse 1 RFI-filteroptie wordt besteld, levert de ingangszijde van het RFI-filter de spanning voor de starter.

Gemeenschappelijke motorklemmen

De optie voor gemeenschappelijke motorklemmen omvat de busbars en hardware die nodig zijn om de motorklemmen van parallelle inverters aan te sluiten op één klem (per fase), om installatie van de set voor motorkabelinvoer aan de bovenzijde mogelijk te maken.

Deze optie wordt ook aanbevolen wanneer de uitgang van een frequentieregelaar moet worden aangesloten op een uitgangsfilter of uitgangscontactor. Bij gebruik van de gemeenschappelijke motorklemmen hoeven tussen elke inverter en het gemeenschappelijke punt van het uitgangsfilter (of de motor) niet per se kabels met dezelfde lengte te worden gebruikt.

24 V DC-voeding

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- Beveiligd tegen overstroom aan de uitgang, overbelasting, kortsluiting en overtemperatuur
- Voor het leveren van spanning voor ondersteunende apparatuur van de klant, zoals PLC I/O, contactors, temperatuurvoelers, indicatielampjes en/of andere elektronische hardware
- Diagnostiek door middel van onder meer een droog DC OK-contact, een groene DC OK-led en een rode overbelastingsled

Externe temperatuurbewaking

Bewaakt de temperatuur van externe systeemcomponenten, zoals de motorwikkelingen en/of lagers. Wordt geleverd inclusief acht universele ingangsmodules en twee speciale thermistoringangsmodules. Alle tien modules zijn geïntegreerd in het veiligestopcircuit van de frequentieregelaar en kunnen worden bewaakt via een veldbusnetwerk. Daarvoor moet een aparte module/buskoppeling worden aangeschaft. Als u kiest voor externe temperatuurbewaking moet u ook een remoptie met Safe Torque Off bestellen.

Universele ingangen (5)
Signaaltypen:
- RTD-ingangen (inclusief Pt 100), 3-draads of 4-draads
- Thermokoppel
- Analoge stroom of analoge spanning

Extra functies:
- Eén universele uitgang, te configureren voor analoge spanning of analoge stroom
- Twee uitgangsrelais (NO)
- Dubbellijns LC-display en leddiagnostiek
- Detectie van gebroken sensordraden, kortsluiting en onjuiste polariteit
- Interfacesetupsoftware
- Als u 3 PTC's nodig hebt, moet u ook de MCB 112 stuurkaartoptie toevoegen.

Aanvullende externe temperatuurbewaking:
- Deze optie is beschikbaar als u meer bewaking nodig hebt dan door MCB 114 en MCB 112 wordt geboden.

VLT® Control Panel LCP 101 *(numeriek)*

- Statusmeldingen
- Snelmenu voor eenvoudige inbedrijfstelling
- Parameters instellen en wijzigen
- Keuze tussen handmatige start/stopfunctie en automodus
- Resetfunctie

Bestelnummer
130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 *(grafisch)*

- Meertalig display
- Snelmenu voor eenvoudige inbedrijfstelling
- Volledige parameterbackup en kopieerfunctie
- Alarmregistratie
- Infoknop voor uitleg over de functie van het geselecteerde element op het display
- Keuze tussen handmatige start/stopfunctie en automodus
- Resetfunctie
- Trendgrafieken

Bestelnummer
130B1107

Afzonderlijke sets voor behuizing D, E en F

Set	Leverbaar voor de volgende behuizingsgrootte
Kastverwarmingsset	E1h, E2h
Kabelklemset	E3h, E4h
Backchannelkoelset (onderzijde in / achterzijde uit)	E3h, E4h
Backchannelkoelset (achterzijde in / bovenzijde uit)	E3h, E4h
NEMA 3R afscherming voor buitenopstelling	D1h, D2h
Set voor USB-aansluiting in kastdeur	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, F
Set voor motorkabelinvoer aan bovenzijde, behuizingsgrootte F	F
Set voor netkabelinvoer aan bovenzijde, behuizingsgrootte F	F
Set voor gemeenschappelijke motorklemmen	F1/F2/F3/F4/F10/F11/F12/F13
Adapterplaat	D1h, D2h, D3h, D4h
Set voor backchanneldoorvoer	D1h, D2h, D3h, D4h
NEMA-3R Rittal- en gelaste behuizingen	D3h, D4h, E3h, E4h
Backchannelkoelset voor non-Rittal-behuizingen	D3h, D4h
Backchannelkoelset (onderzijde in / bovenzijde uit)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Backchannelkoelset (achterzijde in / achterzijde uit)	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F1-F12
Kastsokkel met koeling achterzijde in / achterzijde uit	D1h, D2h
Kastsokkelset	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h
Kabelinvoer bovenzijde voor veldbuskabels	D3, D4, D1h-D8h
Bevestigingsset voor extern LCP	Beschikbaar voor de volledige productreeks
Meerdraadsset	D1h, D2h
Set voor L-vormige motorstroomrail	D1h, D2h, D3h, D4h
Common-modefilter	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h

NEMA 3R afscherming voor buitenopstelling

Bedoeld om over de VLT® frequentieregelaar te worden gemonteerd om die te beschermen tegen directe blootstelling aan zon, sneeuw en vallend vuil. Frequentieregelaars die met deze afscherming zullen worden gebruikt, moeten bij de fabriek worden besteld als 'NEMA 3R Ready'. Dit is een behuizingsoptie in de typecode: E5S.

Bestelnummer
D1h 176F6302
D2h 176F6303

Set voor USB-aansluiting in kastdeur

Leverbaar voor alle behuizingsgroottes; deze USB-aansluitset maakt het mogelijk om via een laptop toegang te krijgen tot de besturing van de frequentieregelaar zonder de frequentieregelaar te openen.
Deze sets kunnen enkel worden gebruikt bij frequentieregelaars die na een bepaalde datum zijn geproduceerd. Frequentieregelaars die vóór die datum zijn gebouwd, kunnen niet met deze sets werken. Raadpleeg de volgende tabel om te bepalen voor welke frequentieregelaars deze sets geschikt zijn.

IP 20
D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h en D8h.

IP 21 / IP 54
D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h en F.

Set voor motorkabelinvoer aan bovenzijde, behuizingsgrootte F

Om deze set te kunnen gebruiken, moet de frequentieregelaar worden besteld met de optie voor gemeenschappelijke motorklemmen. De set bevat alle benodigde onderdelen om een kast met boveninvoer te installeren aan de motorzijde (rechterzijde) van een frequentieregelaar met behuizingsgrootte F.

Bestelnummer
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 ..... *Neem contact op met de fabriek*

Set voor netkabelinvoer aanbovenzijde, behuizingsgrootte F

De set bevat alle benodigde onderdelen om een gedeelte met boveninvoer te installeren aan de voedingszijde (linkerzijde) van een frequentieregelaar met behuizingsgrootte F.

Bestelnummer

F1/F2, 400 mm	176F1832
F1/F2, 600 mm	176F1833
F3/F4 met netschakelaar, 400 mm	176F1834
F3/F4 met netschakelaar, 600 mm	176F1835
F3/F4 zonder netschakelaar, 400 mm	176F1836
F3/F4 zonder netschakelaar, 600 mm	176F1837
F8, F9, F10, F11, F12, F13	*Neem contact op met de fabriek*

Set voor gemeenschappelijke motorklemmen

De set voor gemeenschappelijke motorklemmen omvat de busbars en hardware die nodig zijn om de motorklemmen van parallelle inverters aan te sluiten op één klem (per fase), om installatie van de set voor motorkabelinvoer aan de bovenzijde mogelijk te maken. Deze set is vergelijkbaar met de optie 'gemeenschappelijke motorklemmen' van een frequentieregelaar. Deze set is niet noodzakelijk voor de installatie van de optie 'motorkabelinvoer bovenzijde' als de frequentieregelaar is besteld met de optie 'gemeenschappelijke motorklemmen'.

Deze set wordt ook aanbevolen wanneer de uitgang van een frequentieregelaar moet worden aangesloten op een uitgangsfilter of uitgangscontactor. Bij gebruik van de gemeenschappelijke motorklemmen hoeven tussen elke inverter en het gemeenschappelijke punt van het uitgangsfilter (of de motor) niet per se kabels met dezelfde lengte te worden gebruikt.

Bestelnummer

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

Adapterplaat

De adapterplaat wordt toegepast bij montage van een frequentieregelaar met nieuwe D-behuizing op de montagepunten van een frequentieregelaar met oude D-behuizing.

Bestelnummer

D1h/D3h adapterplaat ter vervanging van een D1/D3 frequentieregelaar	176F3409
D2h/D4h adapterplaat ter vervanging D2/D4 frequentieregelaar	176F3410

Set voor backchanneldoorvoer

Backchanneldoorvoersets zijn leverbaar voor de conversie van behuizingsgrootte D en E. Ze zijn leverbaar in twee configuraties: met ventilatie onderzijde in / bovenzijde uit en ventilatie bovenzijde in / bovenzijde uit. Leverbaar voor behuizingsgrootte D3h en D4h.

Bestelnummer boven en onder

D3h-set 1800 mm	176F3627
D4h-set 1800 mm	176F3628
D3h-set 2000 mm	176F3629
D4h-set 2000 mm	176F3630

NEMA-3R Rittal- en gelaste behuizingen

De sets zijn bedoeld om IP 00 / IP 20 / Chassis frequentieregelaars aan te passen naar beschermingsklasse NEMA 3R of NEMA 4. Deze behuizingen zijn bedoeld voor buitenopstelling en bieden bescherming tegen ongunstige weersinvloeden.

Bestelnummer voor NEMA 3R (gelaste behuizingen)

D3h backchannelkoelset (achterzijde in/achterzijde uit)	176F3521
D4h backchannelkoelset (achterzijde in/achterzijde uit)	176F3526

Bestelnummer voor NEMA 3R (Rittal-behuizingen)

D3h backchannelkoelset (achterzijde in/achterzijde uit)	176F3633
D4h backchannelkoelset (achterzijde in/achterzijde uit)	176F3634

Backchannelkoelset voor non-Rittal-behuizingen

De sets zijn bedoeld om IP 20 / Chassis frequentieregelaars in non-Rittal-behuizingen te voorzien van koeling op basis van achterzijde in / achterzijde uit. Platen voor montage in de behuizing zijn niet inbegrepen.

Bestelnummer

D3h	176F3519
D4h	176F3524

Bestelnummer corrosiebestendige uitvoering

D3h	176F3520
D4h	176F3525

Backchannelkoelset (onderzijde in/achterzijde uit)

Set voor geleiding van de backchannelluchtstroom voor invoer aan de onderzijde van de frequentieregelaar en uitvoer aan de achterzijde.

Bestelnummer

D1h/D3h	176F3522
D2h/D4h	176F3527

Bestelnummer corrosiebestendige uitvoering

D1h/D3h	176F3523
D2h/D4h	176F3528

Backchannelkoelset (achterzijde in/achterzijde uit)

Deze sets wijzigen de luchtstroom door het backchannel. Bij de standaard backchannelkoeling wordt de lucht de onderzijde van de frequentieregelaar in en de bovenzijde uit geleid. Met behulp van de set kan lucht de achterkant van de frequentieregelaar in en uit worden geleid.

Bestelnummer koelset achterzijde in / achterzijde uit

D1h	176F3648
D2h	176F3649
D3h	176F3625
D4h	176F3626
D5h/D6h	176F3530
D7h/D8h	176F3531

Bestelnummer corrosiebestendige uitvoering

D1h	176F3656
D2h	176F3657
D3h	176F3654
D4h	176F3655

Bestelnummer voor VLT® Low Harmonic Drives

D1n	176F6482
D2n	176F6481
E9	176F3538

Bestelnummer voor VLT® Advanced Active Filter AAF 006

D14	176F3535

Kastsokkelset met koeling achterzijde in/achterzijde uit

Zie aanvullende documenten 177R0508 en 177R0509.

Bestelnummer

D1h 400 mm-set	176F3532
D2h 400 mm-set	176F3533

Kastsokkelset

De kastsokkelset omvat een sokkel van 400 mm hoog voor behuizingsgrootte D1h en D2h of een sokkel van 200 mm hoog voor behuizingsgrootte D5h en D6h, voor vloermontage van de frequentieregelaars. De voorzijde van de sokkel is voorzien van openingen om de vermogenscomponenten te voorzien van koellucht.

Bestelnummer

D1h 400 mm-set	176F3631
D2h 400 mm-set	176F3632
D5h/D6h 200 mm-set	176F3452
D7h/D8h 200 mm-set	176F3539

Ingangsplaatoptieset

Ingangsplaatoptiesets zijn leverbaar voor behuizingsgrootte D en E. De sets kunnen worden besteld voor montage van zekeringen, netschakelaar met zekeringen, RFI-filter, RFI-filter met zekeringen of RFI-filter met netschakelaar en zekeringen. Neem contact op met Danfoss voor de bestelnummers van deze sets.

Kabelinvoer bovenzijde voor veldbuskabels

De set voor veldbuskabelinvoer aan de bovenzijde biedt de mogelijkheid om veldbuskabels in te voeren via de bovenzijde van de frequentieregelaar. Na installatie biedt de set beschermingsklasse IP 20. Wanneer een hogere beschermingsklasse gewenst is, kan een andere connector worden toegepast.

Bestelnummer

D3/D4	176F1742
D1h-D8h	176F3594

Bevestigingsset voor extern LCP

De set maakt het mogelijk om het LCP los te koppelen van de frequentieregelaar, bijvoorbeeld voor montage buiten een luchtbehandelingskast (LBK), om de bediening te vereenvoudigen.

De bevestigingsset voor externe bediening van het LCP is eenvoudig te installeren in panelen en wanden met een dikte van 1-90 mm en biedt IP 54-bescherming. De frontafdekking houdt het zonlicht tegen, wat de programmering makkelijker maakt. De gesloten afdekking kan worden vergrendeld om ongeoorloofde wijzigingen te voorkomen, terwijl de leds On/Warn./Alarm zichtbaar blijven. De set is leverbaar met een kabel van 3 m, 5 m of 10 m. De set is compatibel met alle VLT® Local Control Panel opties.

Bestelnummer voor IP 20-behuizing

Kabel van 3 m	134B5223
Kabel van 5 m	134B5224
Kabel van 10 m	134B5225

Meerdraadsset:

De set is bedoeld om de frequentieregelaar aan te sluiten met een meerdraadse kabel voor elke motorfase of netfase.

Bestelnummer voor IP 20-behuizing

D1h	176F3817
D2h	176F3818

L-vormige stroomrailset

De set maakt meerdraads montage mogelijk voor elke net- of motorfase. D1h en D3h frequentieregelaars kunnen per fase 3 aansluitingen van 50 mm^2 hebben, terwijl D2h en D4h per fase 4 aansluitingen van 70 mm^2 kunnen hebben.

Bestelnummer voor IP 20-behuizing

D1h/D3h Set voor L-vormige motorstroomrail	176F3812
D2h/D4h Set voor L-vormige motorstroomrail	176F3810
D1h/D3h L-vormige netstroomrail	176F3854
D2h/D4h L-vormige netstroomrail	176F3855

Common-mode kernset:

Ontworpen als een submodule van 2 of 4 common-modekernen om de lagerstromen te beperken. Het aantal kernen hangt af van de spanning en lengte van de kabels.

Bestelnummer voor IP 20-behuizing

Common-modefilter T5/50m	176F6770
Common-modefilter T5/100 m of T7	176F3811

ENGINEERING
TOMORROW



Minimaal energieverbruik
comfort dankzij de VLT® HVAC

Elke dag worden er overal ter wereld VLT® HVAC Drives geïnstalleerd in uiteenlopende verwarmings-, ventilatie- en airconditioningtoepassingen en waterdrukverhogingstoepassingen in zowel nieuwe als bestaande gebouwen, en in infrastructuursystemen.

VLT® frequentieregelaars verbeteren de luchtkwaliteit en het comfort in een pand, bieden betere regel- en energiebesparende mogelijkheden, bieden een betere bescherming van bedrijfsmiddelen, verlagen de onderhoudskosten en verhogen de betrouwbaarheid.

De dagelijkse schommelingen in de belasting in HVAC-toepassingen zijn aanzienlijk. Toerenregeling van elektromotoren is een van de meest effectieve maatregelen om kosten te verlagen.

Groenste hotel ter wereld verbruikt **60% minder elektriciteit**
Crowne Plaza Copenhagen Towers hotel

Bekijk de video

EC+ concept biedt optimale airconditioning met **20% energiebesparing**
Volkswagen Navarra, Spanje

Lees het verhaal

Danfoss en Inertech **veranderen** de **toekomst** van **koeling** in datacenters
Inertech, Noord-Amerika

Bekijk de video

Ontdek meer praktijkverhalen voor de HVAC-sector op: **http://drives.danfoss.com/industries/hvac/case-stories/#/**

Volg ons en kom meer te weten over frequentieregelaars

VLT® | VACON®

Alle informatie, waaronder maar niet beperkt tot informatie over de keuze van het product, de toepassing of het gebruik ervan, het productontwerp, het gewicht, de afmetingen, de capaciteit of andere technische gegevens in handleidingen, catalogi, beschrijvingen, advertenties, enz., en ongeacht of die schriftelijk, mondeling, elektronisch, online of via downloaden is verkregen, wordt geacht informatief te zijn, en is uitsluitend bindend indien en voor zover hiernaar expliciet wordt verwezen in een offerte of opdrachtbevestiging. Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor mogelijke fouten in catalogi, brochures, video's en andere materialen. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde maar nog niet geleverde producten, op voorwaarde dat zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder de (pas)vorm of functie van het product wezenlijk aan te tasten.
Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van Danfoss A/S of bedrijven van de Danfoss groep. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.

DKDD.PB.102.B2.10

© Copyright Danfoss Drives | 2021.08