

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Selectiegids

VLT® AutomationDrive FC 300 serie, VLT® Decentral Drive FCD 302

Veelzijdig, betrouwbaar en altijd **geweldig**

Intelligentie

voor de kracht
van uw industriële
applicaties

drives.danfoss.com

VLT®



Inhoud

Probleemloos naar de toekomst.....	4	Frequentieregelaar als regelaar	20
Altijd geweldig.....	5	Een grootmeester voor alle motortechnologieën.....	21
Ontworpen voor eenvoudige integratie in elke applicatie.....	6	Eenvoudige installatie	
Ontworpen voor een snelle en eenvoudige opstart	7	– Bespaar inbedrijfstellingstijd met SmartStart	22
Uitgebreide functionaliteit voor hoge prestaties.....	8	– Draadloze connectiviteit voor de frequentieregelaar	23
Optimaal gebruik van digitalisering voor lagere onderhoudskosten.....	9	Externe toegang tot de frequentieregelaar.....	24
Flexibel, modulair en aanpasbaar		Aangepaste inbedrijfstelling	25
Voor een lange levensduur	10	FCD 302 – het ‘One Box’ concept verlaagt de totale kosten....	26
VLT® FlexConcept® – sneller en kosteneffectiever	12	FCD 302 – het ‘One Box’ concept	
Flexibiliteit voor perfecte afstemming op uw toepassing.....	13	Alles wat u nodig hebt in één behuizing	28
Integrated Motion Controller – voor positionerings- en synchronisatieapplicaties	14	Modulaire eenvoud	
Hogere precisie, nauwkeurigheid, en snelheid	16	– VLT® AutomationDrive behuizing A, B en C.....	30
Veiligheid die met u meegroeit.....	17	Modulariteit met hoog vermogen	
Profiteer van maximale beschikbaarheid van uw systeem – met condition-based (toestandsafhankelijke) monitoring....	18	– VLT® AutomationDrive behuizing D, E en F.....	32
		Uitgebreide functionaliteit voor hoge prestaties	
		– VLT® AutomationDrive Enclosed Drives	34

Consistent, betrouwbaar, veelzijdig.

En al het vermogen dat u nodig hebt.

De VLT® AutomationDrive familie is geliefd vanwege haar veelzijdigheid, gerespecteerd om haar betrouwbaarheid en levert al bijna vijftig jaar voortdurend geweldige prestaties.

De VLT® AutomationDrive familie, die bestaat uit de VLT® AutomationDrive FC 301/302 en de VLT® Decentral Drive FCD 302, bestaat dus al een hele tijd. Maar dat betekent niet dat er niets is veranderd. Integendeel. De VLT® AutomationDrive familie is nu sterker en intelligenter dan ooit tevoren.

Deze robuuste frequentieregelaar is ontworpen voor een lange levensduur en werkt altijd effectief en betrouwbaar, ook in de meest veeleisende applicaties en in de meest uitdagende omgevingen. Lees verder voor meer informatie over de nieuwe generatie E-frames en de lagere temperatuurklasse.

Net als alle andere Danfoss frequentieregelaars is de VLT® AutomationDrive familie motoronafhankelijk, zodat u zelf de beste motor voor uw toepassing kunt kiezen.

De frequentieregelaar staat bol van de innovaties, met verbeterde hardware en software voor optimale prestaties en een nieuw Ethernet-platform voor verbeterde communicatie.

De VLT® AutomationDrive familie benut alle mogelijkheden van het nieuwe digitale tijdperk, zodat die volledig aan de vereisten van uw applicaties voldoet en uw processen gedurende de gehele levenscyclus optimaliseert.

Wanneer u de frequentieregelaar dicht bij de motor moet monteren, biedt de VLT® Decentral Drive FCD 302 een hoogpresterend decentraal format met alle besturingsfuncties en prestaties van grotere centrale frequentieregelaars. De IP 66-behuizing is speciaal ontworpen voor applicaties met meerdere motoren voor een breed spectrum aan sectoren.

Ontwikkeld voor kostenbesparing door middel van intelligentie, compacte bouwmaten en beveiliging.....	36
Backchannelkoeling: Efficiënte en rendabele koeling van de VLT® AutomationDrive	37
Optimalisatie van prestaties en netbescherming	39
Harmonischenreductie:	
Minder investeren en toch meer besparen!	40
Harmonischenreductie	42
Kosteneffectieve filtering	44
MyDrive® Suite zorgt ervoor dat uw digitale tools slechts één klik verwijderd zijn	46
DrivePro® Life Cycle diensten.....	48
Aansluitschema	50
Technische gegevens	51
Elektrische gegevens	
– VLT® AutomationDrive behuizing A, B en C	53
Besteltypecode – VLT® AutomationDrive behuizing A, B en C..	59
Elektrische gegevens – VLT® Decentral Drive FCD 302.....	60

Besteltypecode – VLT® Decentral Drive FCD 302.....	61
Elektrische gegevens	
– VLT® Automation Drive behuizing D, E en F	62
Elektrische gegevens en afmetingen	
– VLT® AutomationDrive 12-puls.....	66
Besteltypecode	
– VLT® AutomationDrive behuizing D, E en F	68
Elektrische gegevens en afmetingen VLT® Enclosed Drive	70
Besteltypecode voor	
– VLT® AutomationDrive Enclosed Drives	74
Elektrische gegevens – VLT® AutomationDrive	
Low Harmonic Drive en VLT® Advanced Active Filter	76
A-opties: Veldbussen.....	78
B-opties: Functionele uitbreidingen.....	80
C-opties: Relaiskaart en Motion Control	82
D-opties: 24 V-backupvoeding en realtimeklok.....	83
Vermogensopties	84
Accessoires	86



Probleemloos naar de toekomst

De vierde industriële revolutie, die bekendstaat als Industry 4.0, bouwt voort op verdergaande automatisering met de introductie van de elementen interconnectiviteit, gegevensacquisitie, machinaal leren en intelligente analyseapplicaties. Frequentieregelaars spelen een belangrijke en krachtige rol in deze ontwikkeling doordat zij het eerste punt van interactie vormen tussen sensoren van het proces en de gebruikte motor en die informatie via een communicatiebus doorgeven aan een centrale besturingslocatie.

Bij Danfoss Drives is Industry 4.0 volledig geïntegreerd in de VLT® AutomationDrive en VLT® Decentral

Drive vertegenwoordigen dan ook de nieuwste en beste technologieën op het gebied van frequentieregelaars. Als u kiest voor deze frequentieregelaars, bent u verzekerd van intelligente frequentieregelaarfuncties, toepassingsgerichte kennis, beproefde kwaliteit en betrouwbaarheid en de ondersteuning die u nodig hebt voor een naadloze overgang naar Industry 4.0 en verder.

De VLT® AutomationDrive familie biedt:

- Online configuratie, elektronische gegevensuitwisseling (EDI – Electronic Data Interchange), transparant orderbeheer
- Toegang tot tekeningen, technische schema's en ePlan-macro's

- Simulatietools zoals Danfoss HCS voor harmonischenberekening en MyDrive® ecoSmart™ voor de berekening van het rendement van motoraandrijfsystemen
- Compatibiliteit met alle toonaangevende motor- en veldbustechnologieën
- Ingebouwde intelligentie voor aanpasbaarheid aan veranderende toepassingsbehoeften
- Flexibele interface met de frequentieregelaargegevens vanaf meerdere toegangspunten, zoals: rechtstreeks op de frequentieregelaar, via mobiele apps, via een geïntegreerde webserver en via de cloud



VLT® AutomationDrive FC 302

Altijd **geweldig**

De kwaliteiten van de VLT® AutomationDrive familie kunnen eenvoudig worden samengevat in twee woorden: altijd geweldig.

Gedurende de volledige levenscyclus van uw applicatie biedt de VLT® AutomationDrive familie voordelen die u niet alleen tijd en geld besparen, maar die u ook helpen om uw proces te optimaliseren, terwijl u beschikt over de flexibiliteit en betrouwbaarheid om aan zowel uw huidige als uw toekomstige behoeften te voldoen.

Geweldige veelzijdigheid

De VLT® AutomationDrive is modulair en aanpasbaar en past daarom in elke omgeving. Hij voldoet aan al uw behoeften, ongeacht of u slechts één applicatie hebt of een hele reeks verschillende.

Dankzij het geavanceerde thermische ontwerp en de unieke backchannelkoeling voor frequentieregelaars boven 90 kW is de VLT® AutomationDrive een van de meest compacte en kosteneffectieve frequentieregelaars op de markt.

Eenvoudige opstart

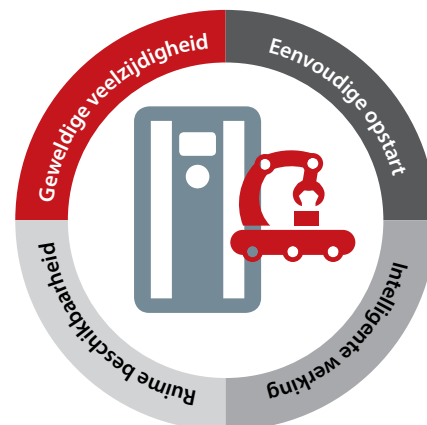
De VLT® AutomationDrive is robuust en intelligent, maar is tevens snel en eenvoudig te installeren en biedt een jarenlange, betrouwbare werking.

Intelligente werking

De VLT® AutomationDrive heeft een groot brein waarmee u uw applicaties effectief, efficiënt en betrouwbaar kunt regelen.

Ruime beschikbaarheid

Na de installatie bent u met de VLT® AutomationDrive verzekerd van een probleemloze werking. Nieuwe intelligente onderhoudsfuncties en een reeks DrivePro® diensten verbeteren proactief de productiviteit, prestaties en bedrijfstijd.



Doe het anders

Deskundigheid en ervaring

Degelijke kwaliteit

DrivePro® diensten

Geweldige
veelzijdigheid

5

redenen om
te **kies**en voor
VLT® AutomationDrive of
VLT® Decentral Drive

1. Past in elke omgeving
2. Modulair en aanpasbaar
3. Toepassingsflexibiliteit
4. Minder invloed van harmonischen
5. Compact en efficiënt



Ontworpen voor eenvoudige integratie in elke applicatie

Voordat de bedrading is aangesloten en de spanning is ingeschakeld, moet u al kunnen bepalen of een frequentieregelaar goed aansluit op uw toepassing. Dankzij een geweldige combinatie van functionaliteit, geschiktheid voor uw omgeving en de beschikbaarheid van uitgebreide technische hulpmiddelen kunt u zonder enige aarzeling een lid van deze frequentieregelaarfamilie selecteren, ongeacht uw behoeften.

Past in elke omgeving

Installeer deze VLT® frequentieregelaars op een locatie die het beste past binnen uw applicatie: dicht bij de motor, centraal in een elektrisch paneel of buiten. De ruime keuze qua behuizingsklasse, vormvolgende coating en verstevigingsopties verlagen de onderhoudskosten en staan garant voor een betrouwbare werking in diverse uitdagende omgevingen. Een breed temperatuurbereik van -25 °C tot +50 °C zorgt voor extra gemoedsrust wanneer uw toepassingen het uiterste van uw frequentieregelaar vergen.

Modulair en aanpasbaar

Deze frequentieregelaars zijn gebaseerd op een flexibel, modulair ontwerpconcept dat een buitengewoon veelzijdige oplossing voor motorbesturing biedt. Elke frequentieregelaar is uitgerust met zeer uiteenlopende industriële functies, voor een optimale procesregeling, hogere productiekwaliteit en lagere kosten voor reserveonderdelen en service. De boekvormmontage van de VLT® AutomationDrive maakt slim gebruik van dit modulaire opbouwprincipe, waardoor er meer frequentieregelaars in een kleinere ruimte passen.

Toepassingsflexibiliteit

Als u verschillende toepassingen hebt, kunt u het best een frequentieregelaar selecteren die aan al uw behoeften kan voldoen. Of u nu pompen, transportbanden, palletiseermachines of materiaalbehandelingsapparatuur moet aansturen, de VLT® AutomationDrive familie biedt de optimale regeling die u nodig hebt voor een betrouwbare werking, de hele dag door.

Minder invloed van harmonischen

De mogelijkheid om te kunnen voorspellen welke gevolgen het heeft als u frequentieregelaars aan uw installatie toevoegt, is cruciaal om de kosten laag te houden. De Danfoss harmonischen-calculator maakt het mogelijk om de te verwachten hogere harmonischen te berekenen voordat u uw frequentieregelaar installeert, waardoor u extra kosten van harmonischen en apparatuur voor harmonischenreductie kunt vermijden. De beschikbaarheid van Low Harmonic Drives, 12-puls frequentieregelaars en vermogensopties voor gereduceerde harmonischen verlagen de impact van harmonischen nog verder.

Compact, efficiënt, ook decentraal

Dankzij het geavanceerde thermische ontwerp is de VLT® AutomationDrive een van de compactste luchtgekoelde frequentieregelaars in het bereik van 90 kW tot 800 kW bij 500 V. Door deze ongeëvenaarde vermogensdichtheid te combineren met onze unieke backchannelkoeling worden de kosten voor koeling nog verder teruggebracht, terwijl de benodigde ruimte wordt geminimaliseerd. Dankzij het VLT® FlexConcept kunt u centrale en decentrale frequentieregelaars combineren om effectieve systemen met optimaal rendement te realiseren, met minimale onderhoudskosten.

Lees meer over VLT® FlexConcept

 **Lees meer over VLT® FlexConcept**

Wanneer u de frequentieregelaar dicht bij de motor moet monteren, biedt de VLT® Decentral Drive FCD 302 een hoogpresterend decentraal format met IP 66-bescherming en alle besturingsfunctionaliteiten en prestaties van grotere centrale frequentieregelaars. Zeer geschikt voor applicaties met meerdere motoren.

Ontworpen voor een snelle en eenvoudige opstart

De juiste frequentieregelaar verkort de tijd die nodig is om uw toepassing operationeel te krijgen, zonder concessies ten aanzien van kenmerken of functionaliteit. De VLT® AutomationDrive en VLT® Decentral Drive zijn ontworpen om elke stap tijdens het opstartproces – van bedrading tot programmering en bediening – te vereenvoudigen en op betrouwbare wijze alles te leveren wat u voor uw toepassing nodig hebt.

Eenvoudige installatie

Alle I/O-klemmen zijn insteekbaar, geveerd en uitgevoerd met een dubbele connector die het bedraden eenvoudig en flexibel maakt. Frequentieregelaars met een hoge behuizingsklasse zijn ook te bestellen met voorgetapte kabelwarteldoorvoeren, waarmee u uw frequentieregelaar op eenvoudige en betrouwbare wijze kunt installeren in agressieve omgevingen.

Applicatiegerichte functionaliteit

Een veelzijdige frequentieregelaar hoeft niet te betekenen dat de inbedrijfstelling van uw frequentieregelaar ingewikkeld is. Applicatiegerichte functies in de frequentieregelaar zorgen voor een perfecte balans tussen gebruiksgemak en robuustheid, voor betrouwbare prestaties in elke applicatie. Functies als droop-functionaliteit voor loadsharing, geïntegreerde rembesturing voor een veilige werking van hef- en hijswerktuigen en de geïntegreerde procesregelaar voor een vraaggestuurde pompregeling helpen om tijdens het opstarten tijd en geld te besparen.

Geoptimaliseerde motorregeling

Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) is een krachtig algoritme dat de frequentieregelaar doormet en aanpast aan de unieke eigenschappen van uw motor en zo de algehele regeling en het totale bedrijfsrendement verbetert. Verbeteringen in de AMA voor inductie-, PM- en SynRM-motoren betekenen dat het proces slechts enkele milliseconden vergt, zonder de motor te laten draaien.

Deze verbeterde AMA II, die voor elke start wordt uitgevoerd, zorgt ervoor dat de motorparameters altijd zijn gekalibreerd voor de specifieke bedrijfscondities en resulteert in een motorbesturing met een hogere nauwkeurigheid.

 **Lees meer over intelligente regeling**

Op maat gesneden en getest

Elke frequentieregelaar wordt vanuit de fabriek geleverd met de door u bestelde configuratie. Elke frequentieregelaar wordt met zorg gebouwd en vóór levering volledig en bij volledige belasting getest met een draaistroommotor, waarbij de door u geselecteerde opties al zijn geïnstalleerd. Zo weet u zeker dat uw frequentieregelaar zal werken zoals u verwacht.

Digitale ontwerptools

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

 **Lees meer over digitale tools**

Eenvoudige opstart

5

redenen om te **kiezen** voor VLT® AutomationDrive of VLT® Decentral Drive

1. Eenvoudige installatie
2. Applicatiegerichte functionaliteit
3. Geoptimaliseerde motorbesturing
4. Op maat gesneden en getest
5. Krachtige pc-tools



5

redenen om
te **kiezen** voor
VLT® AutomationDrive of
VLT® Decentral Drive

1. Integrated Motion Controller
2. Robuuste vierkwadrantenregeling
3. Stille werking
4. Eenvoudige PLC-integratie
5. Hoog rendement



Uitgebreide functionaliteit voor **hoge prestaties**

De frequentieregelaars uit de VLT® AutomationDrive familie zijn te installeren in zeer uiteenlopende veeleisende applicaties en omgevingen. Wat uw toepassingsbehoeften ook zijn, u kunt erop vertrouwen dat deze frequentieregelaars de prestaties leveren voor een langdurige, zorgeloze werking in zelfs de meest kritische omgevingen.

Integrated Motion Controller

Dankzij de bewegingsfunctionaliteit zijn uiterst precieze, geschaalde positionerings- en synchronisatietaken eenvoudig uit te voeren met of zonder encoderterugkoppeling en verloopt de inbedrijfstelling snel en veilig. IMC is te configureren met behulp van parameters en vereist geen speciale programmeertaal. U hebt geen aanvullende modules of hardware nodig.

Robuuste vierkwadrantenregeling

Applicaties zoals extruders en separatoren stellen hoge eisen aan uw frequentieregelaar. Deze frequentieregelaars kunnen in deze behoeften voorzien met een betrouwbare werking in alle bedrijfsfasen, zowel bij motorwerking als bij generatorwerking. Nauwkeurige koppelregelingen, met name rondom het nultoerental, dat de grootste uitdaging vormt, resulteren in een soepele en continue werking, waarmee u zowel tijd als geld bespaart.

Stille werking

Ongefilterde frequentieregelaars produceren elektromagnetische interferentie (EMI), zowel via geleiding als door straling. Deze interferentie kan gevoelige apparatuur negatief beïnvloeden. Ingebouwde EMC/RFI-bescherming met afgeschermd motorkabels voor woonomgevingen, categorie C1 (tot 50 m) en C2 (tot 150 m), biedt de mogelijkheid om te werken zonder extra, kostbare filters, waardoor de betrouwbaarheid nog verder wordt verhoogd en interferentie met gevoelige elektronica wordt beperkt.

Eenvoudige PLC-integratie

De VLT® frequentieregelaars zijn compatibel met PROFINET, PROFIBUS DP-V1, DeviceNet, EtherNet/IP, EtherCAT, POWERLINK, CANopen en Modbus TCP protocollen. Alle Ethernetopties zijn voorzien van dubbele poort met een ingebouwde schakelaar of hub (POWERLINK). Bepaalde Ethernettechnologieën ondersteunen ook ringtopologie, voor een hogere beschikbaarheid en snelle installatie. Vooraf geteste functieblokken en invoeginstructies zijn beschikbaar voor eenvoudige, risicoarme integratie in uw PLC-systeem.

Hoog rendement

Er zijn nieuwe normen voor Ecodesign gepubliceerd, specifiek gericht op het energierendement van frequentieregelaars en motoraandrijfsystemen. Aangezien deze normen de focus op het rendement van frequentieregelaars wereldwijd vergroten, is het belangrijk om te weten dat u met de VLT® frequentieregelaars een goede basis hebt om aan deze toekomstige vereisten te voldoen. Met behulp van MyDrive® ecoSmart™ kunt u snel de IE-klasse van uw frequentieregelaar, de IES-klasse van uw specifieke motoraandrijfsysteem en het deellastrendement van uw frequentieregelaar bepalen.

Optimaal gebruik van **digitalisering** voor lagere **onderhoudskosten**

Ongeplande stilstand kan kostbaar zijn, zowel qua onderhoud als qua productieverlies. Verbeteringen in de VLT® AutomationDrive geven u meer informatie over uw apparaten en hun prestaties, en hun beschikbaarheid wordt geoptimaliseerd door middel van verschillende diensten.

Intelligente probleemoplossing

Als er in uw proces iets misgaat, kan de oorzaak eenvoudiger en sneller worden opgespoord en verholpen als u over meer gegevens beschikt. Nieuwe, intelligente onderhoudsfuncties maken gebruik van de diverse sensoren van de VLT® AutomationDrive om bij alle alarmen, waarschuwingen of andere gedefinieerde triggers 2-3 seconden aan realtimegegevens te registreren en op te slaan. Deze gegevens van de laatste 20 gebeurtenissen worden vervolgens opgeslagen in het geheugen van de frequentieregelaar, van waaruit ze via de MCT 10 kunnen worden opgehaald en geïnspecteerd. De toevoeging van de realtimeklokoctie maakt het mogelijk om een datum- en tijdstempel aan de gebeurtenissen toe te voegen, waarmee u over nog meer gegevens beschikt voor opvolging.

Draadloze connectiviteit

Het nieuwe VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 voorziet in draadloze communicatie met uw VLT® AutomationDrive met de MyDrive® Connect app voor iOS- en Android-apparaten. Deze app biedt volledige en beveiligde toegang tot de frequentieregelaar, voor eenvoudige inbedrijfstelling, bediening en onderhoud vanaf uw slimme apparaten. Gebruik de geavanceerde LCP-kopiefunctie om een backup van de parameters in het geheugen van het LCP 103 of uw slimme apparaat op te slaan.

Toegang op afstand

Met toegang op afstand is het eenvoudiger en sneller om toegang te krijgen tot externe installaties of grote aantallen geïnstalleerde frequentieregelaars. Via de geïntegreerde en gemoderniseerde interface van de webserver in de op Ethernet gebaseerde communicatieopties kan elke frequentieregelaar op afstand worden benaderd en bewaakt met het oog op bediening en diagnose, waarmee tijd en kosten worden bespaard.

Condition-based (toestandsafhankelijke) monitoring

De VLT® AutomationDrive is uitgerust met functies voor condition-based monitoring, die een zorgeloze werking garanderen, met lagere onderhoudskosten en minder ongeplande bedrijfsstilstand. Functies voor condition-based monitoring kunnen worden gebruikt om proactieve onderhoudswaarschuwingen te genereren op basis van de bedrijfstijd van de frequentieregelaar en om alarmen te genereren voor weergave op het LCP en overdracht via een veldbus. Met condition-based monitoring verandert uw frequentieregelaar in een configureerbare slimme sensor die continu de conditie van uw motor en toepassing bewaakt op basis van normen en richtlijnen, zoals de norm ISO 13373 voor Inspectie en diagnose van machines, of de richtlijn VDMA 24582 voor conditiebewaking.

 **Lees meer over condition-based monitoring**

DrivePro® diensten

Met het uitgebreide portfolio van Danfoss Drives is de volledige levenscyclus van uw frequentieregelaars afgedekt. Naast de traditionele servicefuncties voor verbetering van de productiviteit, prestaties en bedrijfstijd spelen ook digitalisering en het Internet of Things een waardevolle rol binnen ons aanbod ondersteunende en waardevermeerderende services. De frequentieregelaars zelf werken nauw samen met omringende systemen en processen. Dankzij ingebouwde functionaliteit kunnen ze gegevens verzamelen en delen. Die gegevens zijn in te zien door onderhoudspersoneel, Danfoss serviceteams en externe dienstverleners, met het oog op snelle bewaking op afstand.

Geoptimaliseerde prestaties

5

redenen om te **kieszen** voor VLT® AutomationDrive of VLT® Decentral Drive

1. Intelligente probleemoplossing
2. Draadloze connectiviteit
3. Toegang op afstand
4. Intuïtief onderhoud
5. DrivePro® diensten



Flexibel, modulair en aanpasbaar **Voor een lange levensduur**

Een VLT® AutomationDrive is gebaseerd op een flexibel, modulair ontwerp om een veelzijdige oplossing voor motorbesturing te bieden. De frequentieregelaar is uitgerust met zeer uiteenlopende industriële functies, voor een optimale procesregeling, een hogere productiekwaliteit en lagere kosten voor reserveonderdelen en service.

Keuzevrijheid

De VLT® AutomationDrive is geschikt voor het optimaal regelen van bijna alle standaard industriële motortechnologieën, waaronder asynchrone, IPM, SPM en synchrone reluctantiemotoren, en synchrone reluctantiemotoren met permanentmagneten. Dat betekent dat systeemontwerpers, OEM's en eindgebruikers de frequentieregelaar

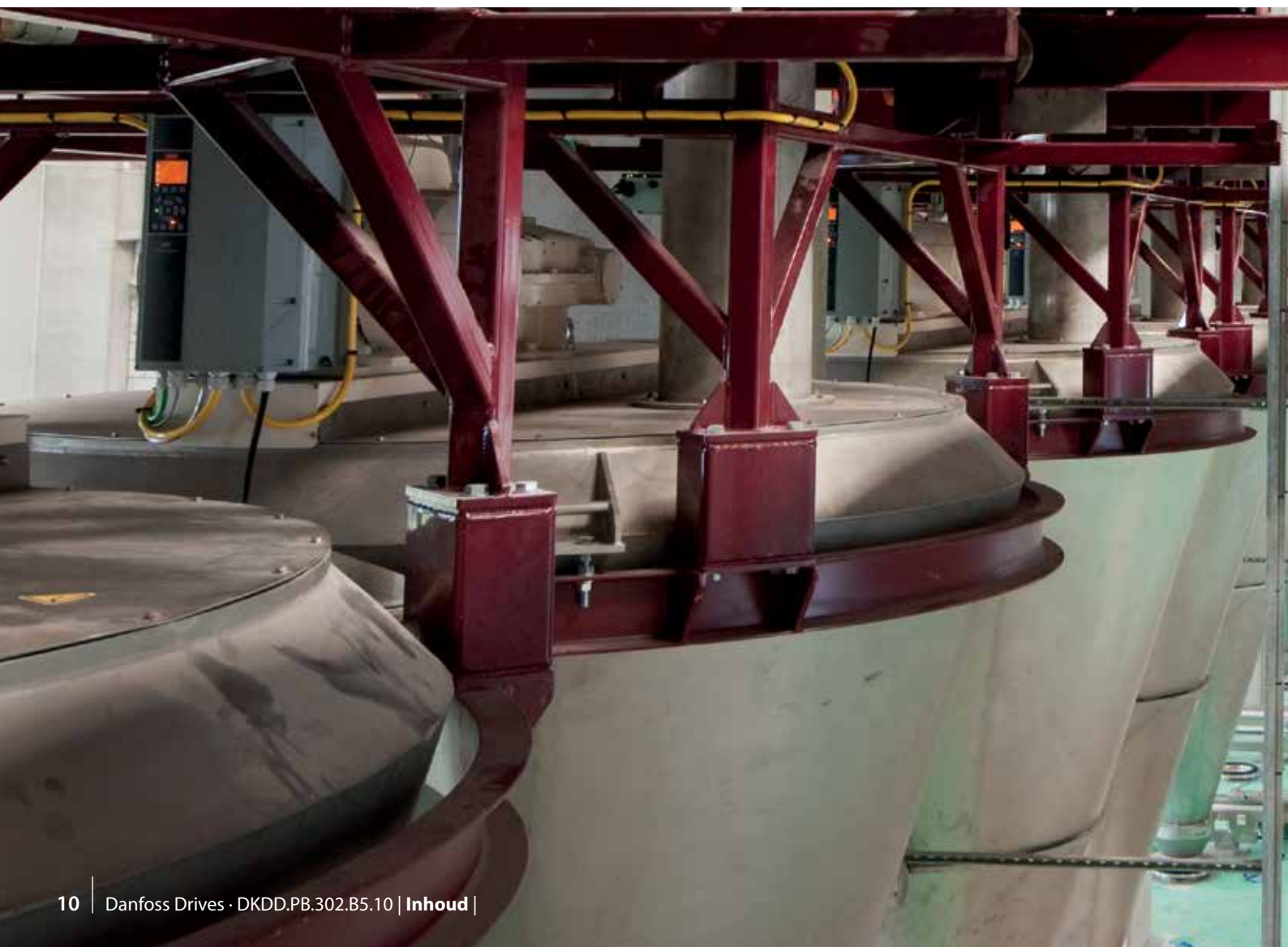
kunnen aansluiten op de motor van hun keuze, waarbij ze erop kunnen vertrouwen dat het systeem optimaal zal presteren.

Als onafhankelijke fabrikant van frequentieregelaaroplossingen ondersteunt Danfoss alle gangbare motortypen en doorlopende innovatie wanneer nieuwe technologieën beschikbaar komen.

Spreekt uw taal

Als u met geavanceerde technologieën zoals frequentieregelaars werkt, kunt u al snel het overzicht kwijtraken wanneer u door honderden parameters moet navigeren. Het gebruik van een grafisch display maakt dit proces een stuk eenvoudiger, met name als de parameters in uw eigen taal worden gepresenteerd. Er zijn maar liefst 28 talen beschikbaar, waaronder diverse cyrillische, Arabische (van rechts naar links) en Aziatische opties.

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.



690 V

De 690 V-uitvoeringen van VLT® AutomationDrive FC 302 eenheden met vermogens van 1,1 kW tot 1400 kW kunnen motoren vanaf 0,37 kW regelen zonder een extra step-down transformator. Dat biedt u de keuze uit een breed assortiment compacte, betrouwbare en efficiënte frequentieregelaars voor veeleisende productiefaciliteiten die werken op een 690V-net.

Kostenverlaging met compacte frequentieregelaars

Dankzij een compact ontwerp en efficiënte koeling nemen de frequentieregelaars minder ruimte in beslag in regelkamers en panelen, waardoor de initiële kosten lager zijn. De compacte afmetingen zijn ook gunstig in applicaties waar de ruimte beperkt is, waardoor ontwerpers compactere machines en installaties

kunnen ontwikkelen zonder concessies te hoeven doen aan de veiligheid en de netkwaliteit. Zo is VLT® AutomationDrive FC 302 in een D- of E-behuizingsgrootte bijvoorbeeld 25-68% kleiner dan soortgelijke frequentieregelaars.

Ondanks de compacte afmetingen zijn alle eenheden uitgerust met geïntegreerde DC-tussenkringspoelen en EMC-filters, die helpen om de netvervuiling te beperken en kosten en inspanningen op het gebied van externe EMC-componenten en bedrading te verlagen.

De IP 20-uitvoering is geoptimaliseerd voor installatie naast elkaar in een kast. Deze uitvoering kan zonder reductie (derating) werken bij temperaturen tot 50 °C en is uitgerust met afgedekte vermogensklemmen om onbedoelde aanraking te voorkomen. De frequentieregelaar kan ook worden

besteld met een optionele remchopper, waarbij de buitenmaten ongewijzigd blijven. Stuurkabels en voedingskabels worden aan de onderzijde afzonderlijk ingevoerd.

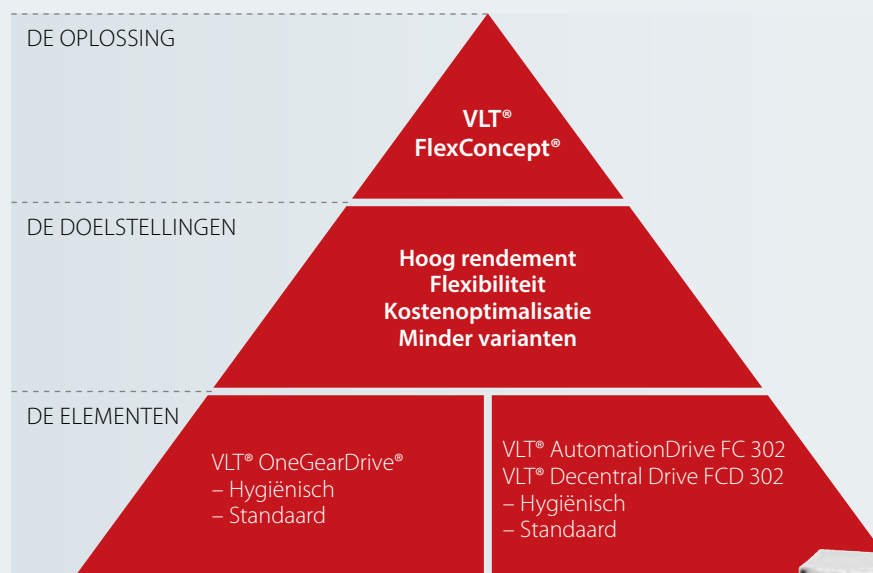
De frequentieregelaars combineren een flexibele systeemarchitectuur, waardoor ze kunnen worden aangepast aan speciale toepassingen, met een uniforme gebruikersinterface voor alle vermogensklassen. Dit betekent dat u de frequentieregelaar volledig kunt afstemmen op de vereisten van uw specifieke toepassing. Hierdoor worden de projectwerkzaamheden en de kosten aanzienlijk beperkt. De gebruiksvriendelijke interface beperkt de noodzaak voor training. De geïntegreerde SmartStart leidt gebruikers snel en efficiënt door het setupproces, wat leidt tot sneller opstarten en minder fouten in de configuratie en de parameterinstellingen.



VLT® FlexConcept®

– sneller en kosteneffectiever

Om effectief en langdurig kosten te besparen, zijn er aandrijfoplossingen nodig die de bedrijfskosten aanzienlijk verminderen en moeten zowel operators als fabrikanten de nieuwste, hoogefficiënte technologieën toepassen.



Daarnaast moeten ze ernaar streven de kosten voor installatie, inbedrijfstelling, onderhoud en dienstverlening zo laag mogelijk te houden door optimaal gebruik van personele middelen en een maximale systeembeschikbaarheid.

Het VLT® FlexConcept® biedt de gebruiker perfect aangepaste componenten voor energie-efficiënte frequentieregelaars in alle systeemgebieden. Het concept bestaat uit de VLT® OneGearDrive®, de VLT® Decentral Drive FCD 302 en de VLT® AutomationDrive FC 302.



Vier aspecten van kostenoptimalisatie

Hoog rendement

Alle frequentieregelaars in het VLT® FlexConcept® onderscheiden zich door hun hoge rendement en grote energiebesparingen. De ultra-premium efficiënte PM-motor voldoet aan de hoogste rendementsklasse zoals gedefinieerd in IEC TS 60034-30-2, in een kleinere framegrootte dan huidige inductiemotoren. Het rendement van het gehele systeem wordt nog vergroot doordat het ontwerp van de motoren en inverters op elkaar is afgestemd.

Minder varianten

Zelfs complexe transportbandsystemen kunnen met veel minder varianten worden ontwikkeld door de motor

zorgvuldig te selecteren en een optimale frequentieregelaar te gebruiken.

Dat levert vooral bij grotere systemen een kleinere voorraad van reserveonderdelen op, evenals lagere opslagkosten en een snellere beschikbaarheid van componenten in vergelijking met huidige standaard aandrijfoplossingen.

Lagere opleidings- en onderhoudskosten

Dankzij het uniforme ontwerp en het standaard bedrijfsbereik van de VLT® frequentieregelaars, naast de eenvoudige aansluiting van de VLT® OneGearDrive® Hygienic aandrijfmotoren

met roestvrijstalen connectors, liggen de opleidingskosten en de behoefte aan onderhoudspersoneel beduidend lager.

Flexibiliteit

Zowel bij gecentraliseerde als gedecentraliseerde systemen kunnen componenten gemakkelijk en betrouwbaar met bestaande oplossingen van andere fabrikanten worden gecombineerd.

De open systeemarchitectuur van het VLT® FlexConcept® houdt in dat standaardmotoren, PM-motoren en motorreductoren allemaal door de VLT® frequentieregelaars van Danfoss kunnen worden geregeld en gevoed.



Flexibiliteit voor perfecte afstemming op uw toepassing

De VLT® AutomationDrive is geoptimaliseerd om waarde voor u te creëren, voor maximale prestaties in alle belangrijke applicaties in elke industrie.

Applicaties	Industrieën												
	HVAC	Voedingsmiddelen en dranken, Verpakkingen	Water en afvalwater	Koeling	Maritiem en offshore	Mijnbouw en mineralen	Metalen	Chemie	Kranen en takels	Roltrappen en liften	Materiaalverwerking	Olie en gas	Textiel
Pompen	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■
Ventilatoren	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
Compressoren	■	■	■	■	■	■	■	■				■	
Transportbanden		■			■	■	■	■			■		
Processen, materiaalbehandeling		■	■			■	■	■				■	■
Molens, trommels, ovens						■	■						
Opwikkelen, afwikkelen							■						■
Boren						■						■	
Voortstuwing, schroeven					■								
Lieren					■								
Verticale en horizontale beweging		■	■		■	■	■	■	■	■		■	■
Vermogensomzetting, smart grids					■				■	■			
Positionering, synchronisatie		■					■	■			■		■



Integrated Motion Controller – voor **positionerings-** en **synchronisatieapplicaties**

Realiseer uiterst nauwkeurige positionering en synchronisatie, gewoon met behulp van een frequentieregelaar. Dankzij de Integrated Motion Controller (IMC)-functie vervangt de **VLT® AutomationDrive FC 302** en **VLT® Decentral Drive FCD 302** complexere positionerings- en synchronisatieregelaars en bespaart daarmee tijd en kosten.

Positionering en synchronisatie werden in het verleden meestal uitgevoerd met behulp van een servo-drive en/of motion controller. Voor veel van deze toepassingen zijn de dynamische prestaties van een servo-drive eigenlijk overbodig.

Daarom biedt de VLT® AutomationDrive FC 302 of FCD 302 met IMC een voordelig en hoogwaardig alternatief voor servo-oplossingen voor eenassige positionerings- en synchronisatie-toepassingen.

Gebruik IMC voor veel toepassingen die in het verleden met servo-drives werden gerealiseerd, zoals:

- Draaitafels
- Snijmachines
- Verpakkingsmachines

Zet de FC 302 of FCD 302 in voor het regelen van een inductie- of PM-motor met **of zonder motorterugkoppeling** – zonder dat u daarvoor extra hardware nodig hebt. Bij een sensorloze regeling (geen motorterugkoppeling) worden de beste prestaties bereikt met een PM-motor. Een sensorloze regeling van inductiemotoren is zeker toereikend voor minder veeleisende toepassingen.

Met IMC bespaart u **tijd en kosten**:

- Door het ontbreken van geavanceerde programmering en het feit dat er minder componenten zijn, kosten het ontwerp, de installatie en de inbedrijfstelling minder tijd
- Bespaar ook op de terugkoppelsensor, bekabeling en installatie door een sensorloze regeling te gebruiken
- Om te besparen op een startpositiesensor en de bekabeling, gebruikt u de functie 'homing on torque limit' (koppelbegrenzing voor homing)

De IMC-oplossing staat garant voor **eenvoudige en veilige setup**:

- Configuratie op basis van parameters, geen geavanceerde programmering vereist. Minimale kans op fouten door verminderde complexiteit
- Gebruik voor extra functionaliteit de Smart Logic Controller (SLC), die volledig IMC-compatibel is
- Gebruik de functie 'home-synchronising' (synchronisatie startpositie) om de startpositie tijdens bedrijf aan te passen

**Zonder
encoder,**

voor lagere
kosten en minder
complexiteit

Positionering

In de positioneringsmodus regelt de regelaar de beweging over een specifieke afstand (*relatieve positionering*) of tot een specifiek doel (*absolute positionering*). De frequentieregelaar berekent het bewegingsprofiel aan de hand van de doelpositie, snelheidsreferentie en rampinstellingen (zie de voorbeelden in Fig. 1 en Fig. 2).

Er zijn 3 positioneringstypen die verschillende referentiewaarden gebruiken voor het bepalen van de doelpositie:

- **Absolute positionering**
Doelpositie is ten opzichte van het ingestelde nulpunt van de machine.
- **Relatieve positionering**
Doelpositie is ten opzichte van de actuele positie van de machine.
- **Positionering op basis van een naderingssensor**
Doelpositie is relatief ten opzichte van een signaal via een digitale ingang.

Deze afbeelding (Fig. 3) toont de verschillende doelen met een ingestelde doelpositie (referentie) van 1000 en een startpositie van 2000 voor elk positioneringstype.

Synchronisatie

In de synchronisatiemodus volgt de frequentieregelaar de positie van een master, waarbij meerdere regelaars door dezelfde master kunnen worden aangestuurd. Het mastersignaal kan een extern signaal zijn, bijvoorbeeld van een encoder, een virtueel mastersignaal vanaf een frequentieregelaar, of masterposities die via een veldbus worden doorgegeven. Tandwielverhouding en positieoffset kunnen via parameters worden gewijzigd.

 **Zie de IMC programmeerhandleiding**

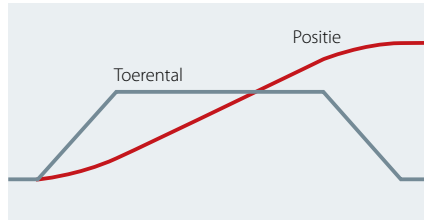


Fig. 1. Bewegingsprofiel met lineaire ramps

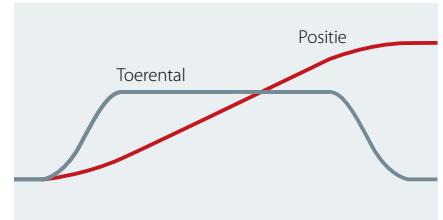


Fig. 2. Bewegingsprofiel met S-ramps

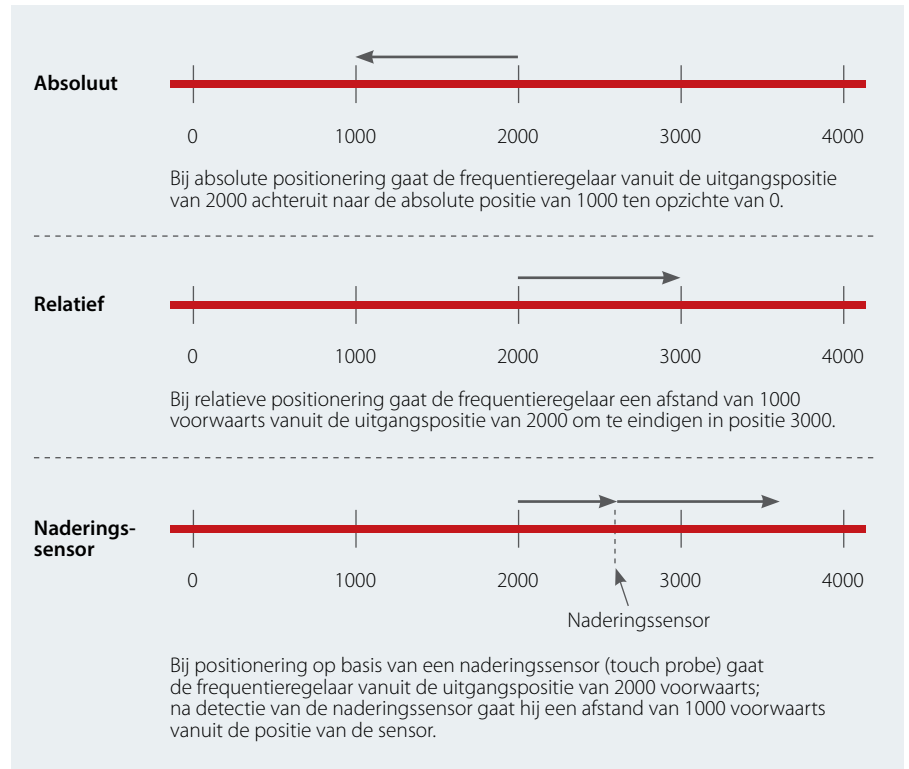


Fig. 3. IMC ondersteunt 3 positioneringsmodi

Homing (Terugkeer naar startpositie)

Met een sensorloze regeling en een terugkoppelingsregeling met een incrementele encoder moet door terugkeer naar de startpositie (homing) een referentie worden gecreëerd voor de fysieke positie van de machine bij inschakeling. Er kan worden gekozen

uit diverse homing/startpositiefuncties met of zonder sensor. De functie Synchronisatie startpositie kan worden gebruikt om de startpositie tijdens bedrijf voortdurend aan te passen als er sprake is van slip in het systeem. Bijvoorbeeld bij een sensorloze regeling met een inductiemotor of bij slip in de mechanische transmissie.



Hogere **precisie, nauwkeurigheid** en **snelheid**

Breid de standaard functies van een VLT® AutomationDrive uit met rendementsverhogende motion control-opties.

Verhoog uw productiviteit en prestaties

Het vervangen van mechanische regelaars door intelligente, energiebesparende elektronische oplossingen is een doeltreffende manier om zowel installatie- als dagelijkse bedrijfskosten te verlagen.

De mogelijkheid om de verpakkingstoepassing nauwkeuriger in te stellen, verkleint tevens de kans op verpakkingsfouten en uitval van apparatuur.

Het resultaat is een betrouwbaar, hoogwaardig proces dat zowel de productiviteit als het rendement verhoogt.

Verlaag de installatiekosten

Het vervangen van mechanische voorzieningen door een elektronische synchronisatie- of nokkenregeling verhoogt de flexibiliteit en verlaagt de kosten. Zo voorziet een elektronische nokkenregeling, een standaardfunctie

van de VLT® Motion Control Option MCO 305, bijvoorbeeld in nieuwe functionaliteit, terwijl het gebruik van mechanische nokkenschijven en -kasten overbodig wordt.

Vergroot de capaciteit

Soms willen fabrikanten de capaciteit van hun verpakkingstoepassing vergroten. Dat kan met de VLT® Synchronizing Controller MCO 350, die een ongeëvenaarde synchronisatieregeling biedt en eenvoudig te configureren is via het gebruiksvriendelijke bedieningspaneel op de VLT® AutomationDrive.

De regelaar verhoogt niet alleen de prestaties, maar biedt ook meerwaarde door het regelsysteem op intelligente wijze te vereenvoudigen.

Welke optie u ook kiest, de voordelen van een vrije keuze qua regeling en het bedrijfsrendement zorgen ervoor dat u uw investering snel terugverdient.

Zorg voor flexibiliteit van toepassingen zoals

- Drukmachines
- Flessenreinigers
- Transportbanden
- Verpakkingssystemen
- Materiaalverwerkingssystemen
- Palletiseermachines
- Indexeertafels
- Opslagssystemen
- Pick-and-placesystemen
- Positionering ter plekke
- Foliewikkeling
- Flow-verpakken
- Vullen en sealen
- Kraan-, lift- en hijsapplicaties
- Productafkeursystemen
- Wikkellapplicaties

Veiligheid die met u meegroeit

Veiligheidsoptie	FC 302, FCD 302		FC 302	FC 302
	MCB 108	MCB 152	MCB 150 MCB 151	+ MCB 151 + MCB 159
Extra veiligheidsingangen		✓	✓	✓
Galvanisch gescheiden ingangen	✓			
Veiligheidsveldbus (PROFIsafe)		✓		
STO	✓	✓	✓	✓
SS1 (SS1-t, SS1-r)			✓	✓
SLS/SMS			✓	✓
Sensorless SS1, SLS, SMS				✓

Bescherm zowel apparatuur als operators

De VLT® AutomationDrive familie wordt standaard geleverd met de STO-functie (Safe Torque Off) volgens ISO 13849-1 PL d en SIL 2 volgens IEC 61508/IEC 62061. Deze veiligheidsfunctie kan worden uitgebreid met SS1, SLS, SMS, veilige jogmodus en dergelijke, met behulp van de VLT® veiligheidsopties van de MCB 150 serie. De toerenbewakingsfuncties zijn leverbaar met of zonder snelheidsterugkoppeling.

VLT® Safety Option MCB 150 en MCB 151

De MCB 150 en MCB 151 kunnen direct in de frequentieregelaar worden geïntegreerd en zijn voorbereid op toekomstige aansluiting op gangbare veiligheidsbussystemen. De module is gecertificeerd volgens ISO 13849-1

tot PL d en volgens IEC 61508/IEC 62061 tot SIL 2, en biedt SS1- en SLS- (SMS-) functionaliteit. De optie is te gebruiken in applicaties met lage dan wel hoge vraag. SS1 voorziet in aan-/uitloop en tijdgebaseerde functionaliteit. SLS kan worden geconfigureerd met of zonder terugregeling bij activering.

Wanneer de MCB 151 wordt gecombineerd met de ingebouwde VLT® Sensorless Safety MCB 159 optie, is er geen externe sensor meer nodig voor bewaking van de veilige snelheid.

VLT® Safety Option MCB 152

De VLT® Safety Option MCB 152 bestuurt de veiligheidsfuncties van een frequentieregelaar via de PROFIsafe veldbus in combinatie met de VLT® PROFINET MCA 120

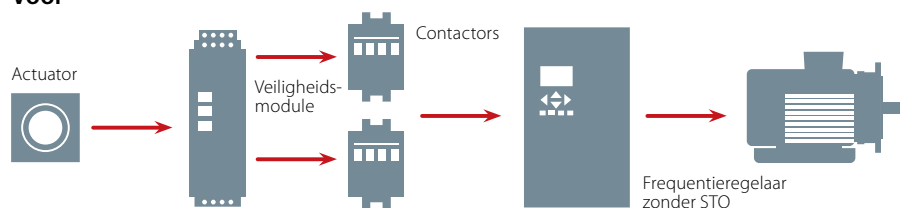
veldbusoptie. Centrale en decentrale frequentieregelaars in verschillende productiecellen kunnen eenvoudig onderling worden verbonden via de PROFIsafe veiligheidsveldbus. Dankzij deze onderlinge verbinding kan Safe Torque Off (STO) overal worden geactiveerd, ongeacht waar het gevaar optreedt. De veiligheidsfuncties van de MCB 152 worden geïmplementeerd volgens EN-IEC 61800-5-2.

De MCB 152 ondersteunt PROFIsafe-functies die het mogelijk maken om de geïntegreerde veiligheidsfuncties van de VLT® AutomationDrive in te schakelen vanaf elke PROFIsafe-host, tot veiligheidsintegriteitsniveau SIL 2 volgens EN-IEC 61508 en EN-IEC 62061, prestatieniveau PL d, categorie 3 volgens EN-ISO 13849-1.

Snelle inbedrijfstelling

De configuratie van parameters is volledig geïntegreerd in de VLT® Motion Control Tool MCT 10 voor eenvoudig opstarten en onderhoud. Visuele instructies in de MCT 10 zorgen ervoor dat de bedrading foutloos wordt uitgevoerd en dat veiligheidsparameters correct van de pc naar de frequentieregelaar worden overgezet.

Vóór



Na



De software voorziet tevens in eenvoudige diagnose en een dynamisch inbedrijfstellingsrapport dat kan worden gebruikt voor het leveren van de certificeringsdocumentatie die vereist is voor veiligheidsacceptatietests.



Intelligente

bewakings- en
onderhoudsfuncties
die in de frequentie-
regelaar zijn
geïntegreerd

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

De VLT® frequentieregelaar 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 (toestandsafhankelijke) 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® frequentieregelaar 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

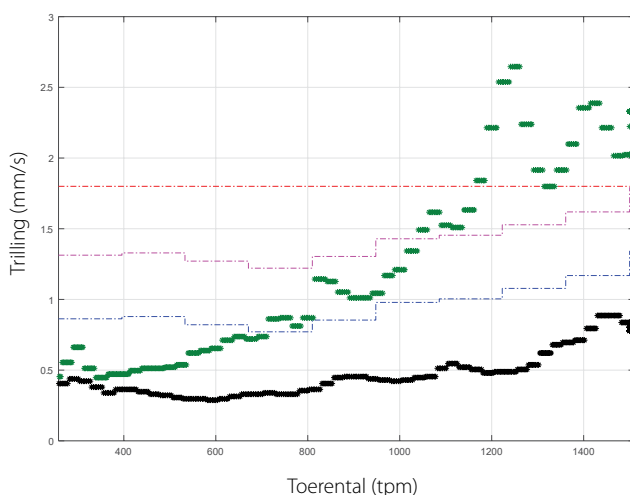
Conditiebewaking van de motorstatorwikkeling

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 aandrijving stopt, wat tot ongewenste downtime leidt.

Dankzij de unieke functie voor bewaking van de wikkeldingsconditie 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 sensoringenangen 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.



Toepassingsvoorbeeld dat veranderingen in het trillingssignaal laat zien

- Referentiegegevens
- Foutieve gegevens
- - - Alarmniveau
- - - Waarschuwniveau 2
- - - Waarschuwniveau 1

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.

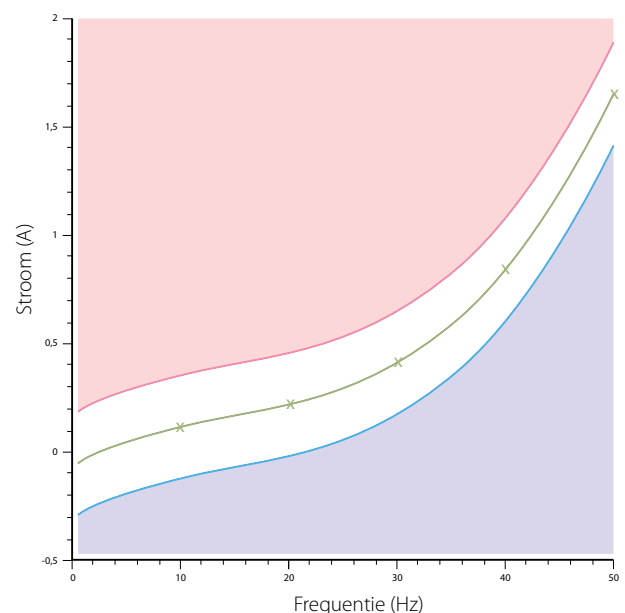
Baseline metingen van min./max. en gemiddelde waarden geven de stabiliteit van een systeem bij verschillende toerentallen aan en zijn zeer nuttig als een overdrachtstest van de aannemer aan de eindgebruiker.

Bewaking van de load envelope

Gebruik de VLT® frequentieregelaar 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.



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® frequentieregelaar 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 verzekerd bent van de juiste tijd en datum – ook na het uit- en weer inschakelen van de frequentieregelaar.

Functionele veiligheid

De VLT® frequentieregelaar 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 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® frequentieregelaar 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 applicatie 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 applicatie 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.

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® frequentieregelaar 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 gangbare motortypen. De VLT® frequentieregelaar 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® frequentieregelaar 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 veel 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 applicaties

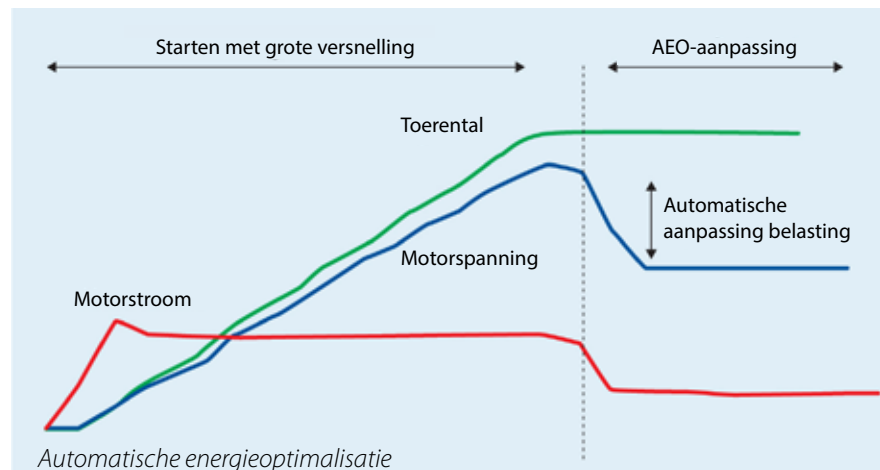
De frequentieregelaar maakt gebruik van standaard motorbesturing op basis van VVC+, een eenvoudige en perfecte keuze voor de meeste toepassingen met variabel koppel. In sommige omstandigheden is echter een meer geavanceerde motorbesturing op basis van de fluxmodus vereist om een snellere motorbesturing van de toepassing te realiseren en om ondersteuning te bieden voor een instabiele netvoeding. Geavanceerde fluxregeling vereist ook een hogere mate van afstemming 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.

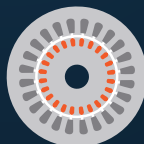
Zeer eenvoudige inbedrijfstelling met autotuning

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.



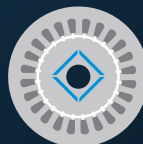
IM

Driefase-inductiemotor met koperen rotor



Netstart-PM

Netstart-PM-motoren met verzonken magneten en rotorkooi



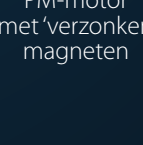
SynRM

Synchrone reluctantiemotor



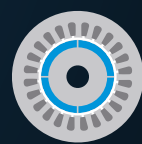
IPM

PM-motor met 'verzonken' magneten



SPM

PM-motor met op de buitenzijde gemonteerde magneten



Eenvoudige installatie

– Bespaar inbedrijfstellingstijd met SmartStart



SmartStart is een setupwizard die wordt geactiveerd wanneer de frequentieregelaar voor de eerste keer wordt opgestart en na een fabrieksreset. Met behulp van begrijpelijke taal leidt SmartStart u door een reeks eenvoudige stappen om een correcte en efficiënte motorbesturing en afstemming voor de betreffende toepassing te garanderen.

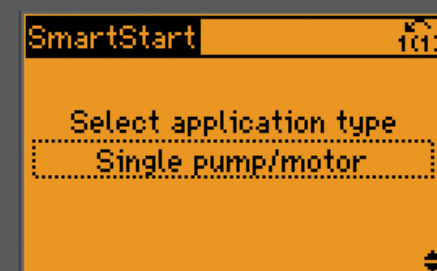
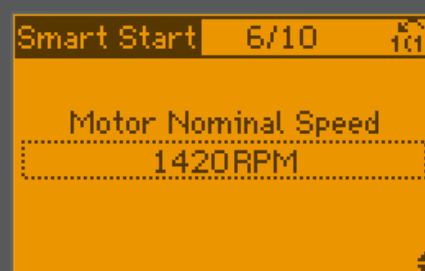
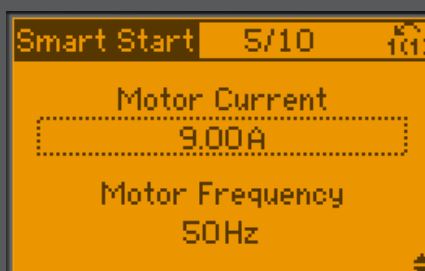
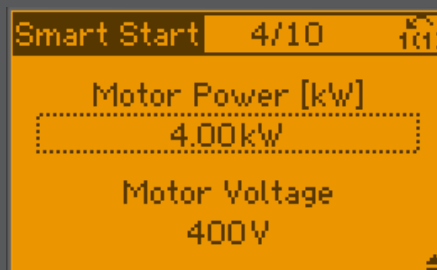
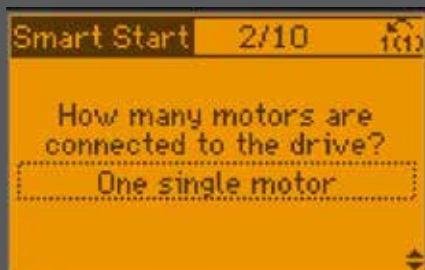
U kunt de wizard rechtstreeks starten via het Quick Menu op het grafische bedieningspaneel en een keuze maken uit 27 talen.

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 op afstand worden gemonteerd als uw toepassing dat vereist.

Montage van extern LCP

Wanneer de frequentieregelaar moeilijk toegankelijk is, is het vaak een goed idee om een extern LCP te installeren voor eenvoudige bediening en programmering. De bevestigingsset voor externe bediening van het LCP is speciaal ontwikkeld voor eenvoudige installatie in kasten 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 indicatielampjes 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 locaties 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, Wifiverbinding). 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 IP 55 en IP 66 frequentieregelaar draadloos kunt configureren zonder risico voor de afschermingsklasse of pakkingen.

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 applicaties 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 vermogens-processoren. 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 automatiserings-systemen 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 elke frequentieregelaarfamilie 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.



EtherNet/IP

DeviceNet



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.

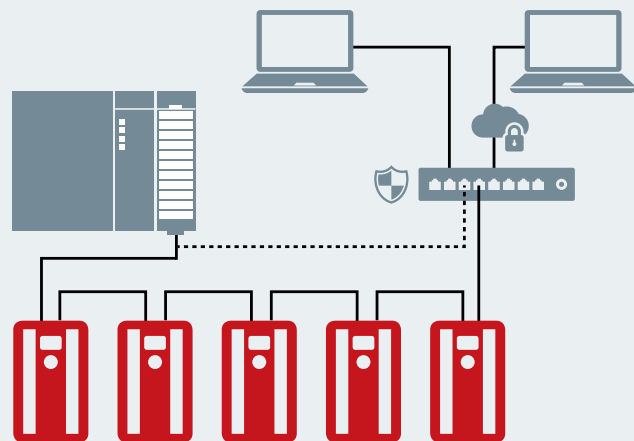
Geïntegreerde webserver in Ethernet-gebaseerde veldbussen

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 MQTT-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 applicatie regelen. Een goed voorbeeld van de submaster-aanpak is het gebruik van een VLT® frequentieregelaar 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



Aangepaste inbedrijfstelling

De VLT® Motion Control Tool MCT 10 is een interactieve tool voor snelle en eenvoudige online/offline configuratie van een VLT® frequentieregelaar of softstarter met behulp van een pc. U kunt de tool ook gebruiken om het communicatienetwerk te configureren en om een backup te maken van al uw relevante parameterinstellingen. Met MCT 10 kunt u uw systeem gelijktijdig beheren en configureren en uw gehele systeem effectiever bewaken voor snellere monitoring, diagnose, probleemoplossing (alarmen/ waarschuwingen) en beter preventief onderhoud. Vanaf versie 4.00 omvat MCT 10 nog meer functies voor nog meer gebruiksgemak.

Status-plug-in

De uitlezing van diverse status- en stuurwoorden, relaisingen en -uitgangen die via de veldbus toegankelijk zijn, is enorm verbeterd. We hebben deze signalen gecombineerd in één plug-in die u veel meer informatie toont. U kunt direct zien of een bepaald relais of de bitwaarde aan of uit is en met welk exact commando de frequentieregelaar is geconfigureerd, waardoor u tijd bespaart.

VLT® Software Customizer

De VLT® Software Customizer maakt het mogelijk om de inbedrijfstelling aan te passen aan uw specifieke behoeften. Met deze tool kunt u uw configuratie snel en eenvoudig voltooien en die met behulp van de simulator testen voordat u de configuratie werkelijk naar de frequentieregelaar uploadt.

De VLT® Software Customizer biedt drie hoofdfuncties:

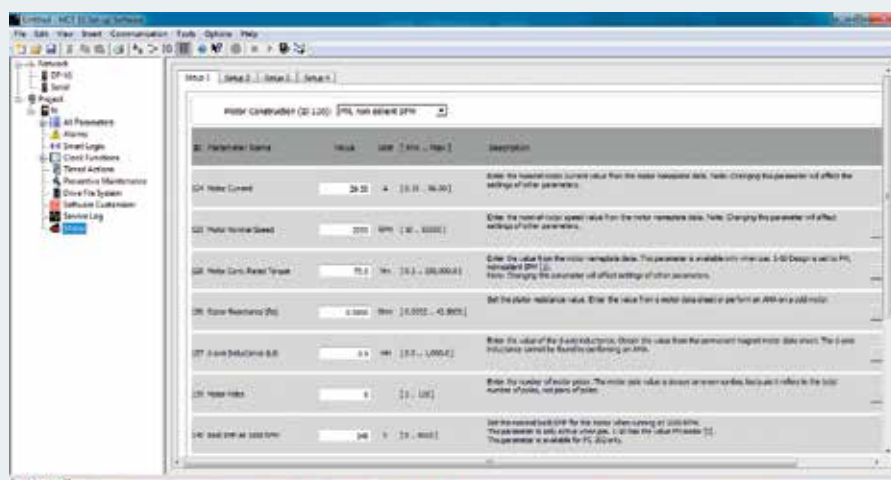
- **Met SplashScreen** kunt u een aangepast welkomtscherm maken dat bij het opstarten van de frequentieregelaar wordt weergegeven. U kunt de ingebouwde editor gebruiken om een geheel nieuwe afbeelding te maken, maar u kunt ook een bestaande afbeelding importeren uit een bibliotheek of van uw computer en die aanpassen aan de VLT®.
- **Met InitialValues** kunt u een nieuwe standaardwaarde voor vrijwel elke parameter instellen.
- **Met SmartStart** kunt u een aangepaste opstartwizard maken, waarmee u exact de voor u relevante parameters kunt doorlopen.



Motor-plug-in

De motor-plug-in maakt het eenvoudiger om het benodigde motortype te selecteren en de parameterinstellingen van de frequentieregelaar hierop aan te passen. Hiervoor hoeft u enkel het gewenste motortype te selecteren, waarna de bijbehorende parameters in één overzicht worden weergegeven, samen met een beschrijving die u helpt bij het instellen van de juiste waarde. De motor-plug-in ondersteunt de volgende motortypen:

- IM, inductie
- PM, non-salient SPM
- PM, salient IPM (PM, uitspringende IPM)
- Synchron reluctance (SynRM)
- PMSynRM



FCD 302 – het 'One Box' concept verlaagt de totale kosten

De totale levensduurkosten (Total Cost of Ownership, TCO) vormen een belangrijke overweging in het besluitvormingsproces van de aanschaf van complexe technische apparatuur. Lagere aanschafkosten zijn tegenwoordig geen verstandige richtlijn meer. De prijs moet redelijk zijn, maar naast de prijs is er een groot aantal andere factoren die van invloed zijn op de totale kosten van de apparatuur over de volledige levensduur. Deze kosten, variërend van bestelkosten tot exploitatie- en onderhoudskosten, kunnen in totaal hoger zijn dan de oorspronkelijke aanschafprijs waardoor een koopje een zeer dure investering kan worden.

De gloednieuwe VLT® Decentral Drive FCD 302 voltooit de overgang van de VLT® regelaar naar een daadwerkelijk 'One Box' concept met de laagste totaalkosten (TCO).

Zo eenvoudig is het: alles wat nodig is voor de motorbesturing is opgenomen in de IP 66-behuizing van de frequentieregelaar. U voert eenvoudig de netkabel het kastje in, er weer uit naar het volgende kastje, u sluit een kabel aan op de motor en u kunt aan de slag. Voeg hier nog een high-speed veldbuskabel aan toe en uw frequentieregelaars vormen een integraal onderdeel van het gehele besturingsnetwerk. Er is geen externe 24 V DC-voeding nodig of een externe regelaar of motorschakelaar – alles zit in de FCD 302.

Elk aspect van de FCD 302 draagt bij tot de laagste TCO.

Het unieke ontwerp is erop gericht om bestellingen, installatie, inbedrijfstelling, bediening en onderhoud te vereenvoudigen.

Prestaties en bediening

Wat betreft prestaties en bediening deelt de FCD 302 het platform met de Danfoss VLT® AutomationDrive serie. Er hoeven dus geen nieuwe zaken te worden geleerd en er hoeft minder tijd te worden besteed om de toepassing met de drives-specialisten van Danfoss te bespreken.

Documentatie en onderdelen

Er zijn minder documenten en onderdelen en er zijn geen complexe verdeelinrichtingen nodig. Voor het wereldwijde productontwerp zijn plaatselijke goedkeuringen en documentatie beschikbaar in een groot aantal talen.

Eenvoudige interface

Er is een duidelijke interface tussen de installatiekast en het besturingsgedeelte. Dat houdt in dat de elektrische montage/installatiekast op één tekening staat.



Orderverwerking

Bestellen is vereenvoudigd door het geringe aantal benodigde orderregels. Dit betekent dat er minder aankooporderbeheer vereist is en minder kans bestaat op het bestellen van verkeerde onderdelen – of het geheel vergeten van benodigde onderdelen.

In de goederenontvangst hoeven minder onderdelen te worden ingecheckt, dus is er minder tijd nodig om de levering te vergelijken met de oorspronkelijke bestelling, is er minder kans op ontbrekende onderdelen en bovendien minder beslag op voorraadlocaties en opslagruimte.

Installatie

Omdat er minder kastjes hoeven te worden gemonteerd, en op minder plaatsen, bespaart u tijd en arbeidsuren. Minder kabels bespaart u tijd en geld, ook in het kabelbeheersysteem. Er is geen externe 24 V DC-voeding vereist, dus dat is weer een kabel minder en ook de kosten van een centrale gelijkstroomvoeding kunnen van de begroting worden gehaald. Minder aan- en afsluitpunten betekent ook lagere arbeidskosten bij de installatie en verkleint de kans op storingen door onjuiste of ondeugdelijke aansluitingen.

Inbedrijfstelling

Het concept van één kastje betekent dat de inbedrijfstellingstijd aanzienlijk wordt verkort. Een meertalig grafisch display met ingebouwde handleiding betekent dat er geen tijd wordt verspild met zoeken naar de juiste handleiding. De MMI (mens/machine-interface) is gebaseerd op het bekende VLT® display en laat de gegevens zien waarvan u zelf hebt bepaald dat ze belangrijk zijn.

De FCD 302 kan ook gebruikmaken van de beproefde VLT® Motion Control Tool MCT 10 voor programmering en opslag van de parameters van de VLT® frequentieregelaars. Met deze software kunnen machinebouwers en OEM's de frequentieregelaars al voor verzending gedeeltelijk instellen zodat de uiteindelijke inbedrijfstelling op locatie sneller zal

verlopen. Via USB, RS485 en HPFP kan een flexibele aansluiting op de pc worden gemaakt en via internet kan een programma voor functie-aanpassing worden gedownload waarmee de fabrieksinstellingen van de OEM op locatie bij de eindgebruiker kunnen worden bijgewerkt, waardoor de inbedrijfstelling eenvoudiger en goedkoper wordt.

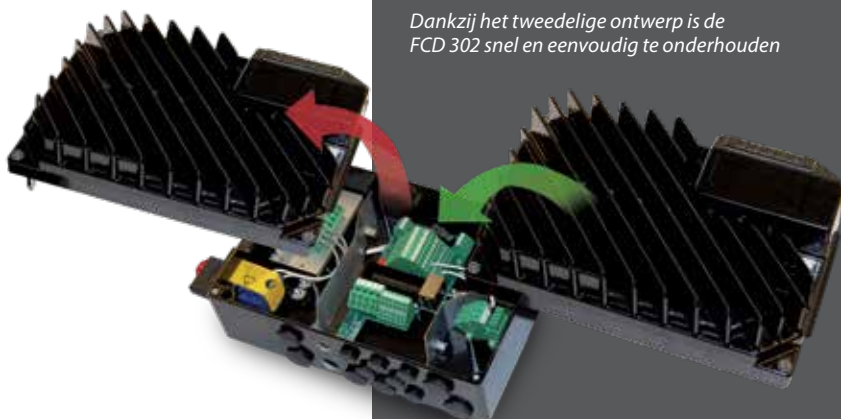
Service

De FCD 302 heeft waarschijnlijk de snelste en eenvoudigste servicemogelijkheden van alle drives die Danfoss ooit heeft ontwikkeld. Dankzij zelfdiagnostische probleemoplossing gecombineerd met een via het grafische display toegankelijke ingebouwde handleiding zijn fouten eenvoudig op te sporen, zodat problemen snel te verhelpen zijn. Alle alarmen en bewerkingen worden in het geheugen vastgelegd voor eenvoudige toegang tot en interpretatie van opgetreden gebeurtenissen.

Door het tweedelige ontwerp wordt de tijd die nodig is voor het opsporen van een storingsgebied en vervanging van het defecte onderdeel drastisch verkort, zodat bedrijfsonderbrekingen tot een minimum worden beperkt. Het defecte onderdeel kan ook door ongetraind personeel worden vervangen en de voorraad reserveonderdelen wordt drastisch verkleind. Nooit meer planken vol met kwetsbare printkaarten (en nooit degene die u net nodig hebt). Door slechts twee delen, een boven- en een onderkant, is service snel en betrouwbaar.



Zes indicatielampjes tonen de status van de frequentieregelaar. Voor programmering en configuratie kan een grafisch bedieningspaneel (identiek aan de displays voor de FC-serie) vanaf de buitenzijde worden aangesloten.



Dankzij het tweedelige ontwerp is de FCD 302 snel en eenvoudig te onderhouden

FCD 302 – het ‘One Box’ concept

Alles wat u nodig hebt in één behuizing

Geïntegreerde 24 V-voeding

24 V DC-stuurvoeding wordt geleverd door de frequentieregelaar die voorziet in de voeding van de externe I/O's.

Voedingslussen

De nieuwe FCD 302 maakt het makkelijker om voedingskabels intern door te lussen. Door aansluitklemmen voor voedingskabels van 6 mm² (grote kast) of 4 mm² (kleine kast) binnen in de behuizing kunnen meerdere regelaars worden aangesloten in dezelfde tak.

Ethernetswitch

In de regelaar is een geïntegreerde Ethernetswitch/-hub met twee RJ45-poorten beschikbaar om de aanleg van een doorlusnetwerk voor Ethernetcommunicatie makkelijker te maken. Routing van veldbussen is eenvoudig, zonder extra inbedrijfstellingstijd, door op Ethernet of PROFIBUS gebaseerde veldbussen aan te sluiten op een steekbare M12-interface.

PROFIBUS-communicatie

Eenvoudige toegang tot de veerklemmen voor het doorlussen van de PROFIBUS-verbinding.

Decentrale I/O

Aansluiting van alle ingangs-/uitgangsapparaten via M12-connectoren met IP 67-classificatie op de FCD 302.

Stuurklemmen

Speciaal ontwikkelde verende kooiklemmen bieden een hogere betrouwbaarheid en een eenvoudige inbedrijfstelling en service.

EMC en netwerkeffecten

De VLT® Decentral Drive voldoet standaard aan de EMC-limieten A1 volgens de norm EN 55011. De standaard geïntegreerde DC-spoelen staan tevens garant voor een lage harmonische belasting op het netwerk volgens EN 61000-3-12 en verlengen de levensduur van de regelaar.

Aansluiting voor display

Hetzelfde bekroonde lokale bedieningspaneel als voor FC-regelaars kan ook worden gebruikt voor de FCD 302. De aansluiting kan vanaf de buitenkant worden gerealiseerd, zonder dat de behuizing hoeft te worden geopend, via de ingebouwde LCP-stekker.

Dankzij de infotoets is een papieren handleiding vrijwel overbodig. De automatische aanpassing motorgegevens (AMA), het snelmenu en het grote grafische display vereenvoudigen de inbedrijfstelling en bediening.

Ingebouwde Smart Logic Controller

De Smart Logic Controller is een eenvoudig maar vernuftig hulpmiddel om frequentieregelaar, motor en toepassing te laten samenwerken. De regelaar monitort een bepaalde gebeurtenis. Wanneer er een gebeurtenis optreedt, triggert de regelaar een ingestelde actie en start hij de monitoring van de volgende gebeurtenis tot in wel 20 stappen voordat hij terugkeert naar stap 1.

Veiligheid

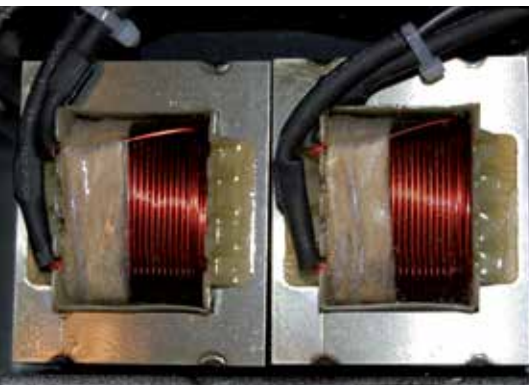
De frequentieregelaars wordt standaard geleverd met de functie Safe Torque Off (veilige stop) volgens ISO 13849-1 categorie 3 PL d en SIL 2 volgens IEC 61508, modus 'low-demand' en 'high-demand'.

Deze functie voorkomt een onbedoelde start van de frequentieregelaar. Meer uitgebreide veiligheidsfuncties zijn als optie leverbaar.

Pc-software

De frequentieregelaars kan ook via de ingebouwde USB/RS485-aansluiting of via een veldbus in bedrijf worden gesteld via de VLT® Motion Control Tool MCT 10. Toegang tot de USB-poort gebeurt van buitenaf, zonder dat de kast hoeft te worden geopend. U hoeft slechts de dop van de daarvoor bestemde opening te verwijderen.

Ingebouwde DC-spoelen beperken harmonische vervorming

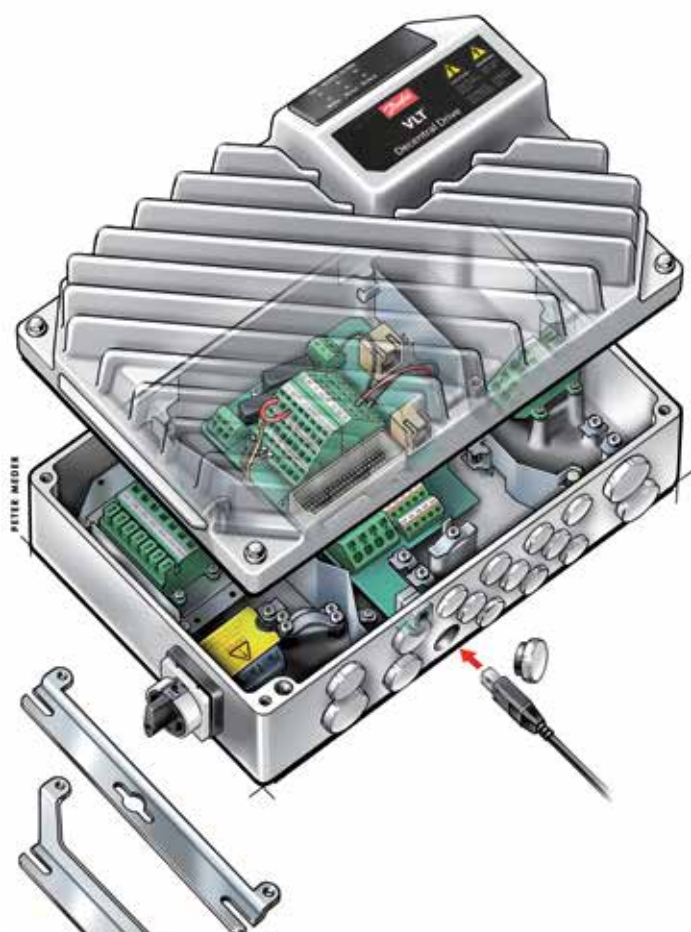


Eenvoudig toegankelijke klemmen voor intern doorlussen



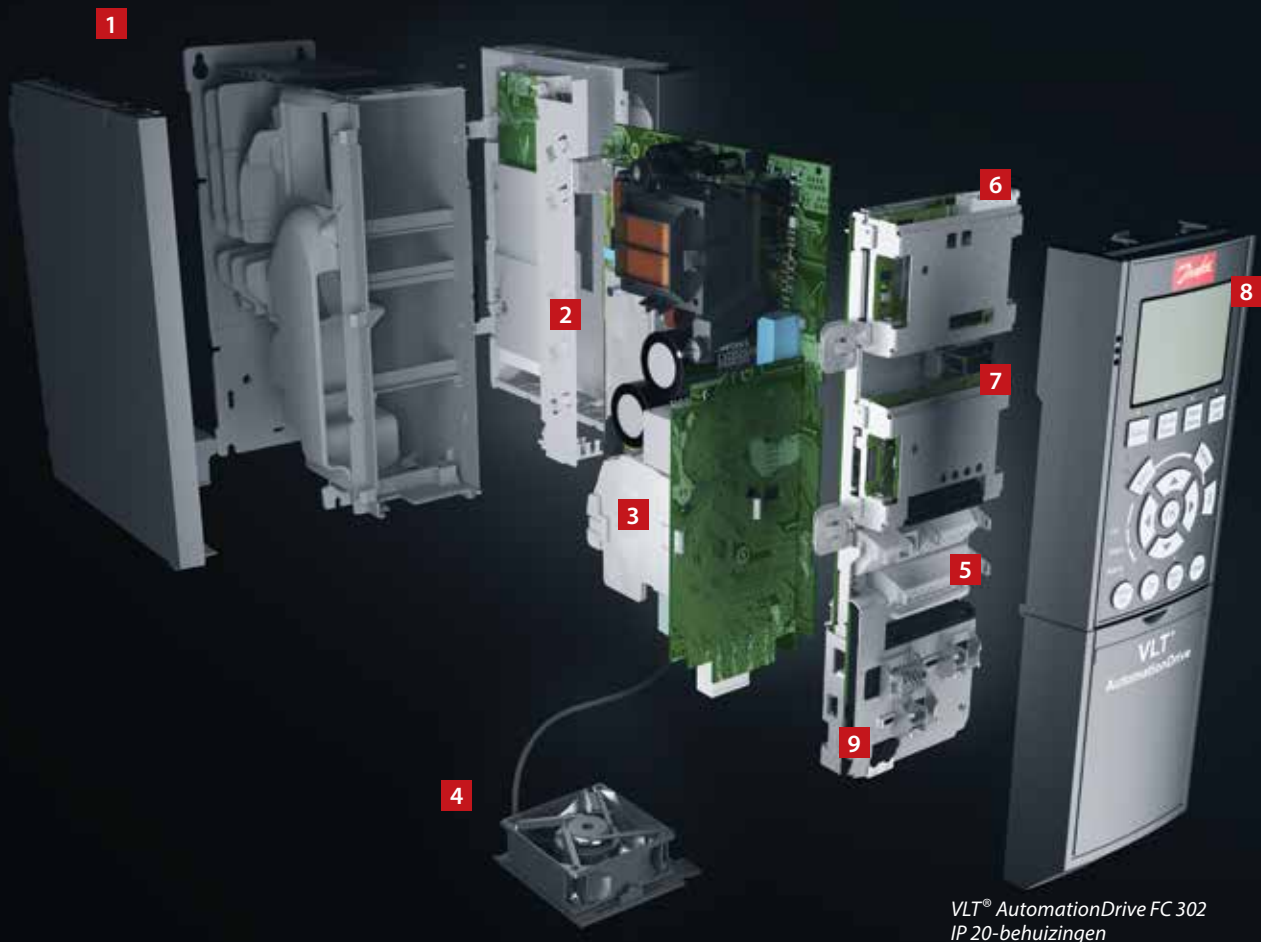
Eenvoudige toegang voor aansluiting van pc-software





Twee maten

De VLT® Decentral Drive FCD 302 is leverbaar in twee verschillende behuizingsgroottes.



VLT® AutomationDrive FC 302
IP 20-behuizingen

Modulaire eenvoud

– VLT® AutomationDrive 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® AutomationDrive voldoen standaard aan de EMC-limieten B, A1 of A2 volgens EN 55011 en IEC 61800-3 categorie C1, C2 en C3. 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 voor eenvoudige reiniging.

5. Stuurklemmen

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

6. Veldbusoptie

Alle gangbare industriële veldbussen worden ondersteund. Zie de volledige lijst met beschikbare veldbusopties op pagina 41.

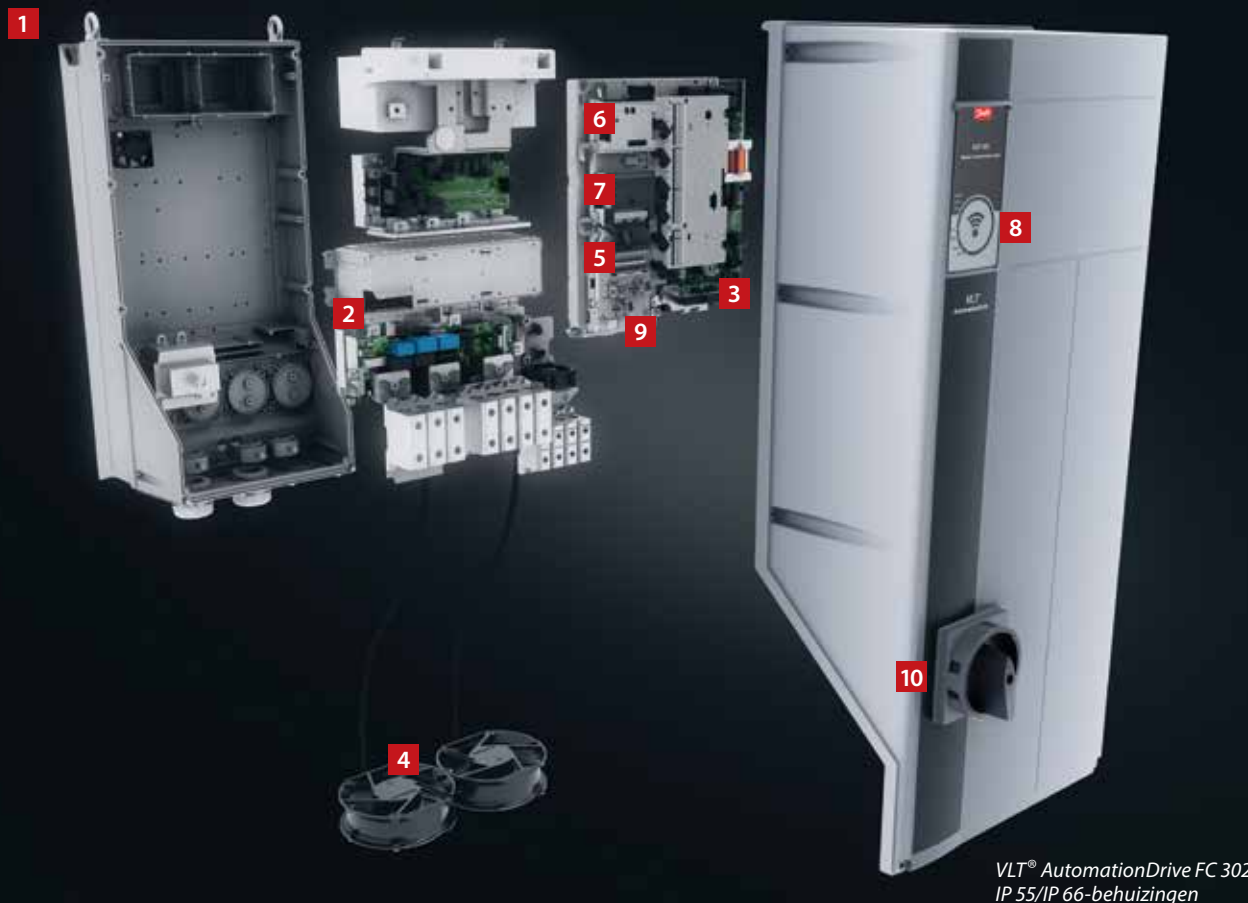
7. I/O-opties

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

8. Displayoptie

Het gerenommeerde, afneembare lokale bedieningspaneel (LCP) van Danfoss frequentieregelaars heeft een verbeterde gebruikersinterface. Maak een keuze uit 28 standaard beschikbare talen (waaronder Chinees) of laat het LCP aanpassen aan uw eigen taal. De taal kan door de gebruiker worden gewijzigd. Er is een draadloze versie leverbaar.

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.



VLT® AutomationDrive FC 302
IP 55/IP 66-behuizingen

9. 24 V-voeding of realtimeklok

Een 24 V-voedingsoptie die ervoor zorgt dat het besturingsgedeelte en alle geïnstalleerde opties blijven werken bij uitval van de netvoeding. Een uitgebreide versie combineert een realtimeklok met een batterij in één D-optie.

10. Netschakelaar

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

Veiligheid

Uitgebreide reeks geïntegreerde functionele veiligheidsopties. Zie het hoofdstuk 'Veiligheid die met u meegroeit' op pagina 17.

De VLT® Real-time Clock MCB 117 optie

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



Modulariteit met hoog vermogen

– VLT® AutomationDrive behuizing D, E en F

Alle VLT® AutomationDrive modules met hoog vermogen 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 28 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 (behuizing D en E). Instellingen kunnen op eenvoudige wijze worden gekopieerd van de ene naar de andere frequentieregelaar of vanaf een pc met de MCT 10 setupsoftware.

3. Geïntegreerde handleiding

Dankzij de infotoets 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 46.

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. 24V-voeding

Een 24V-voeding zorgt ervoor dat de VLT® frequentieregelaar logisch 'actief' blijft in situaties waarbij de netvoeding wordt losgekoppeld. Deze voeding is beschikbaar in een uitgebreide versie met ondersteuning voor realtimeklok (RTC) functionaliteit.

8. RFI-filter geschikt 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 modulaair 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 printkaarten van frequentieregelaars met hoog vermogen zijn standaard 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. Bovendien zijn er frequentieregelaars in behuizing D en E leverbaar met optionele versteviging, zodat ze bestand zijn tegen omgevingen met sterke trillingen.

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. Ook de temperatuurstijging in de regelkamer wordt drastisch beperkt, waardoor de installatiekosten voor extra koelcomponenten worden verlaagd. Er zijn diverse backchannelkoelsets beschikbaar om de luchtstroom af te voeren op basis van de toepassingseisen.

De backchannelkoelset is verkrijgbaar in een corrosiebestendige uitvoering. Deze optie biedt een zekere mate van bescherming tegen agressieve omgevingen zoals bij installaties die worden blootgesteld aan de zilte zeelucht.

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 en E 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 AC smoorspoelen.



15. Netvoedingsopties

Er zijn diverse ingangsconfiguraties leverbaar, waaronder zekeringen, hoofdschakelaar of RFI-filter.

16. USB-aansluiting aan voorzijde

USB-connector aan de 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.

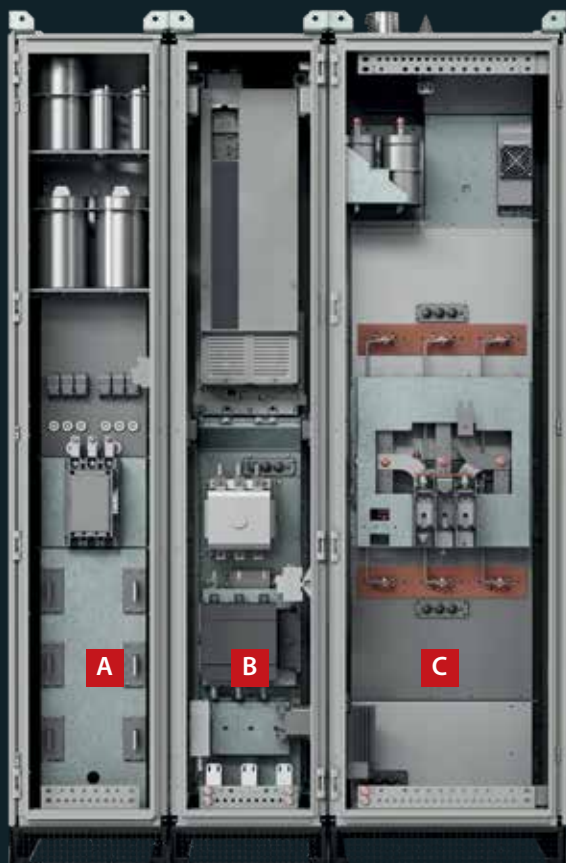
Zo wordt er energie bespaard en gaat de elektronica langer mee, omdat die niet wordt blootgesteld aan hoge temperaturen in de behuizing.

Veiligheid

Zie het hoofdstuk 'Veiligheid die met u meegroeit' voor meer informatie.



VLT® AutomationDrive FC 302, behuizingsgrootte T5



- A** IngangsfILTERkast
- B** Frequentieregelaarkast
- C** UitgangsfILTERkast

VLT® Enclosed Drive (PLV 302) met optionele ingangs- en uitgangsoptiekast in behuizingsgrootte D9H

Uitgebreide functionaliteit voor **hoge prestaties** – **VLT® AutomationDrive Enclosed Drives**

De VLT® AutomationDrive 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 fabriek individueel getest.

1. In de deur gemonteerd besturingscompartment

gescheiden van de hoofdvoedingsklemmen, zorgt voor veilige toegang tot stuurklemmen, ook terwijl de frequentieregelaar in bedrijf is.

2. VLT® AutomationDrive

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.

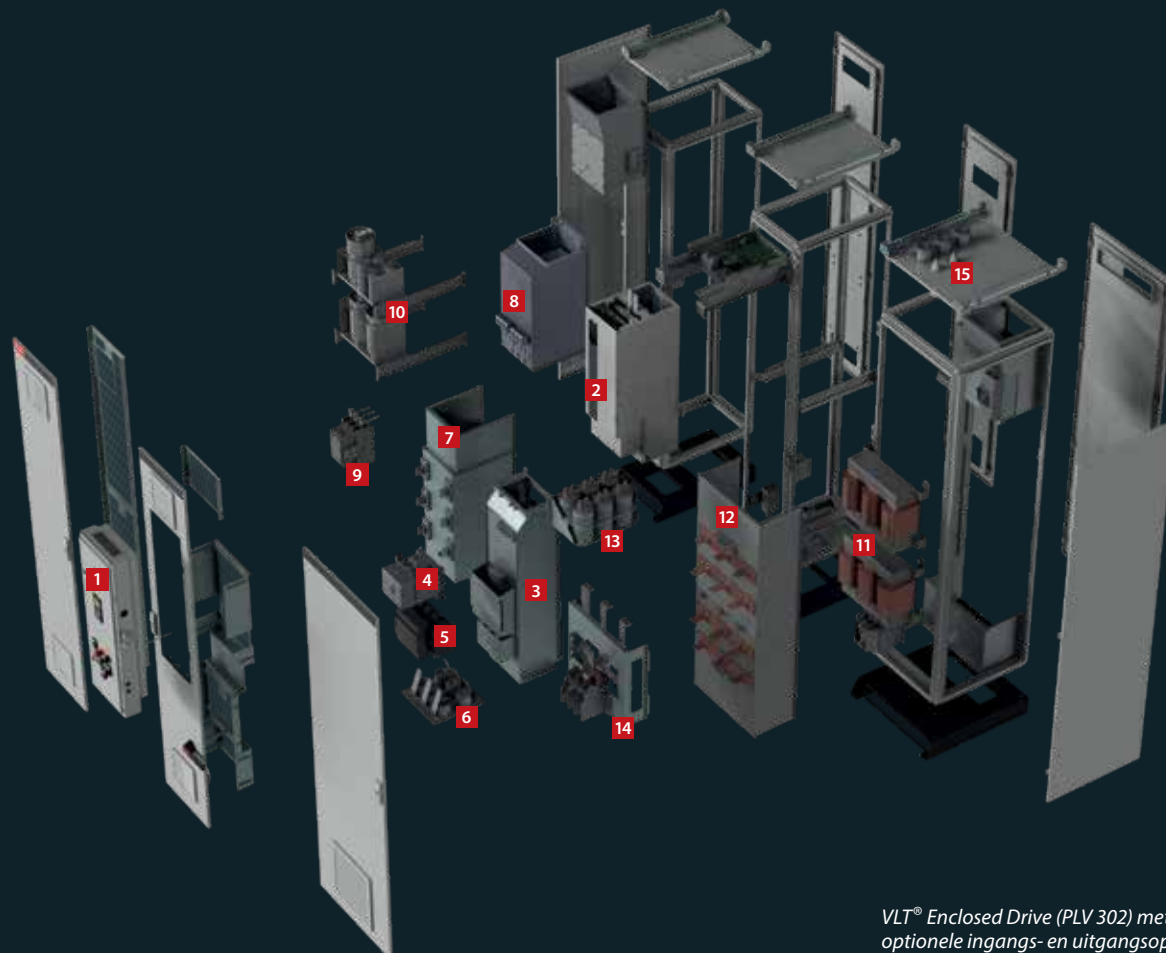
6. Onderinvoermogelijkheid

voorziet in IP 54/NEMA 12-aansluiting van de netklemmen van de Enclosed Drive aan de voeding.

7. Ingangsspoelmodule

van het selecteerbare passieve harmonischenfilter garandeert een absoluut minimum aan harmonische inhoud van de netstromen:

THDi < 5%.



VLT® Enclosed Drive (PLV 302) met
optionele ingangs- en uitgangsoptiekast
in behuizingsgrootte D9H

8. Passieve magnetische onderdelen van het 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 uitgangssinusfilter 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/NEMA 12-aansluiting van de motorkabels vanaf de bovenzijde.

Ontwikkeld voor **kostenbesparing** door middel van **intelligentie**, compacte bouwmaten en **beveiliging**

Alle Danfoss VLT® frequentieregelaars zijn gebaseerd op hetzelfde ontwerpprincipe, voor een snelle, flexibele en foutloze installatie en efficiënte koeling.

De frequentieregelaars zijn leverbaar in zeer uiteenlopende behuizingsgroottes en beschermingsklassen, variërend van IP 20 tot IP 66 (NEMA Chassis tot Type 4X), voor eenvoudige installatie in alle omgevingen: installatie in panelen, regelkamers of als zelfstandige eenheid in de productieruimte.

Intelligente software verbetert de bedrijfstijd

De frequentieregelaar is een belangrijk onderdeel van systemen waarbij de betrouwbaarheid cruciaal is. 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® frequentieregelaar uitgerust met een overspanningsregelaar, kinetische backup en een verbeterde inschakeling bij draaiende motor (vliegende start), voor een betrouwbare werking wanneer u die het hardst nodig hebt.

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.

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® frequentieregelaar ontworpen met een kortsluitbeveiliging die bestand is tegen een kortsluitstroom van 100 kA. Zo wordt een betrouwbare werking gegarandeerd, ongeacht de uitdagingen.

Ontworpen voor 10+ bedrijfsjaren zonder tussentijdse vervanging van onderdelen. Hoogwaardige componenten zijn geselecteerd voor gebruik in het ontwerp van de VLT® frequentieregelaar, 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.

Gecoate printkaarten

De frequentieregelaar voldoet standaard aan klasse 3C3 (IEC 60721-3-3) om een lange levensduur te waarborgen, ook in agressieve omgevingen. Frequentieregelaars met een nominaal vermogen van minder dan 75 kW voldoen echter standaard aan 3C2, terwijl 3C3-conformiteit als optie beschikbaar is.

Versteving voor extra bescherming

Om de mogelijke negatieve effecten van trillingen te beperken, zijn de frequentieregelaars 'versteefd'. Dat gebeurt via een proces dat ervoor zorgt dat kritische componenten op de PCB printkaart extra worden beschermd, waardoor de kans op storingen op volle zee aanzienlijk wordt verkleind.

De printkaarten in de frequentieregelaars zijn ook allemaal gecoat volgens IEC 60721-3-3, klasse 3C3, wat extra bescherming biedt tegen vocht en stof.

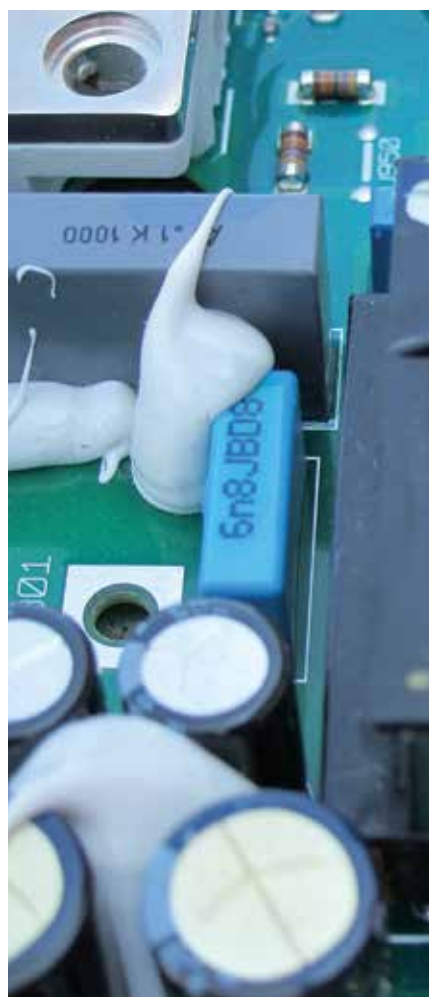
Betrouwbare werking bij machinekamertemperaturen tot 55 °C (130 °F)

VLT® frequentieregelaars kunnen bij volledige belasting werken

in machinekamers bij een temperatuur van 50 °C en met gereduceerd vermogen bij een temperatuur van 55 °C in de buurt van bijvoorbeeld pompen en voortstuwingsaandrijvingen. Installatie met lange motorkabels in regelkamers met klimaatregeling is niet nodig.

Vonkvrij ontwerp

De VLT® frequentieregelaars voldoen aan de eisen ten aanzien van een verlaagd explosiesico zoals vastgelegd in het Europees Verdrag inzake het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren (ADN), aangezien ze tijdens normaal bedrijf geen vonken produceren en de temperatuur niet hoger wordt dan 200 °C (390 °F).



Backchannelkoeling: Efficiënte en rendabele koeling van de VLT® AutomationDrive

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

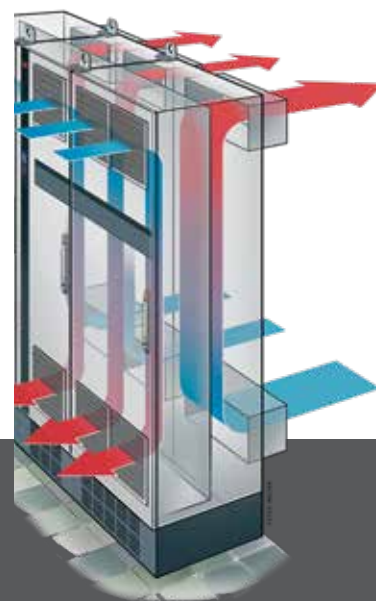
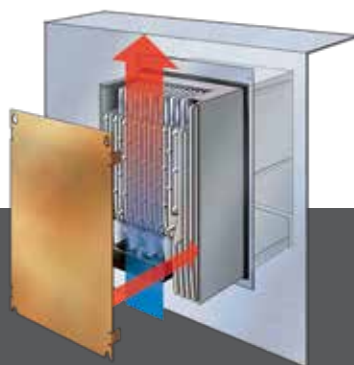
Kostenbesparende koeling

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 backchannelkoel-concept voor de VLT frequentieregelaar is gebaseerd op een uniek koellichaamontwerp, met heat pipes (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.



VLT® AutomationDrive FC 302

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.



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

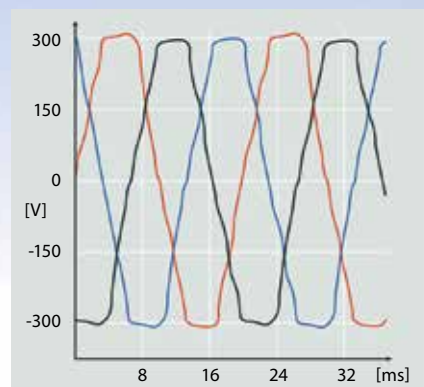
Zorg voor extra motorbeveiliging met:

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

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

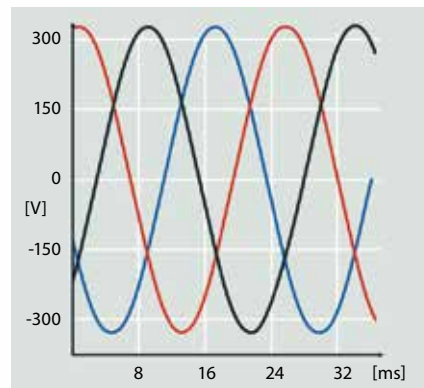
Gebruik motorkabels tot 300 m

Door het ontwerp van de frequentieregelaar is dit een perfecte keuze voor applicaties 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. 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 vereisten	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.

Harmonischenreductie: **Minder investeren en toch meer besparen!**

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

Hoe een geavanceerd actief filter werkt – eenvoudig en betrouwbaar

Een actief filter werkt op vergelijkbare wijze als hoofdtelefoons met ruisonderdrukking die externe geluiden wegfilteren.

Met behulp van externe stroomtransformatoren bewaakt het actieve filter de voedingsstroom, inclusief eventuele vervormingen.

Op basis van dit signaal stelt het besturingssysteem de compensatie vast die nodig is en creëert het een schakelpatroon voor IGBT-schakelaars.

Daardoor ontstaat een pad met lage impedantie in het filter waardoor de harmonischen in het filter stromen in plaats van dat ze verdergaan in de richting van de voedingsbron.

Doordat de harmonische stroomvervorming bijna volledig wordt opgeheven, vormt de spanningsvervorming van de transformator of generator niet langer een probleem.

Het filter voert de evaluatie en uitdoving van harmonische stromen continu uit, zodat wisselingen in de belasting van de installatie, per seconde of per dag, geen invloed hebben op de prestaties van het actieve filter.

Aan nieuwe normen voldoen

Efficiënte harmonischenreductie beschermt de elektronica en verhoogt het systeemrendement. De voorgeschreven standaard voor harmonischenreductie wordt vermeld, in bijvoorbeeld de richtlijn IEEE-519, in de vorm van limieten voor de harmonische spanningsvervorming en de huidige golfvormen die in het systeem kunnen voorkomen, om interferentie tussen elektrische apparatuur tot een minimum te beperken. De nieuwste versie van deze richtlijn (2014) is erop gericht om de kosten laag te houden en de THD van de spanning binnen aanvaardbare grenzen op het gemeenschappelijke koppelpunt te handhaven – gedefinieerd als de interface tussen bronnen en belastingen. De eersteklas oplossing van Danfoss voor harmonischenreductie is ontworpen om te voldoen aan de gespecificeerde normen, zoals de normen die worden vermeld in de IEEE-519 2014 richtlijn.

De kosten tot een minimum beperken met behulp van Advanced Active Filters

Danfoss levert oplossingen voor harmonischenreductie op basis van Active Front End- of passieve filters, geschikt voor uiteenlopende toepassingen. Maar om de harmonischenreductie ook daadwerkelijk te realiseren terwijl de kosten en het energieverbruik laag worden gehouden, zullen de meeste applicaties baat hebben bij onze centrale oplossing op basis van de technologie met geavanceerde actieve filters (Advanced Active Filters, AAF), en wel om de volgende redenen:

- Ruimtebesparing
- Lagere installatiekosten
- Lager energieverbruik tijdens bedrijf
- Lagere warmteverliezen
- Hogere bedrijfstijd

Lager energieverbruik dankzij geavanceerde actieve filters (AAF)

Onze centrale oplossing met een geavanceerd actief filter omvat tot 50 frequentieregelaars, zodat harmonische verstoring op alle frequentieregelaars in het systeem onder de 3% worden gehouden. Geavanceerde actieve filters worden parallel geschakeld en werken op vergelijkbare wijze als koptelefoons met ruisonderdrukking en zijn alleen actief wanneer dat nodig is om dit niveau te handhaven. Dat bespaart veel energie in vergelijking met Active Front End (AFE), dat in de frequentieregelaar zelf wordt geïnstalleerd en een spanningsverhoging van ongeveer 10% vereist.

Warmteverlies beperken voor een maximaal geïnstalleerd rendement

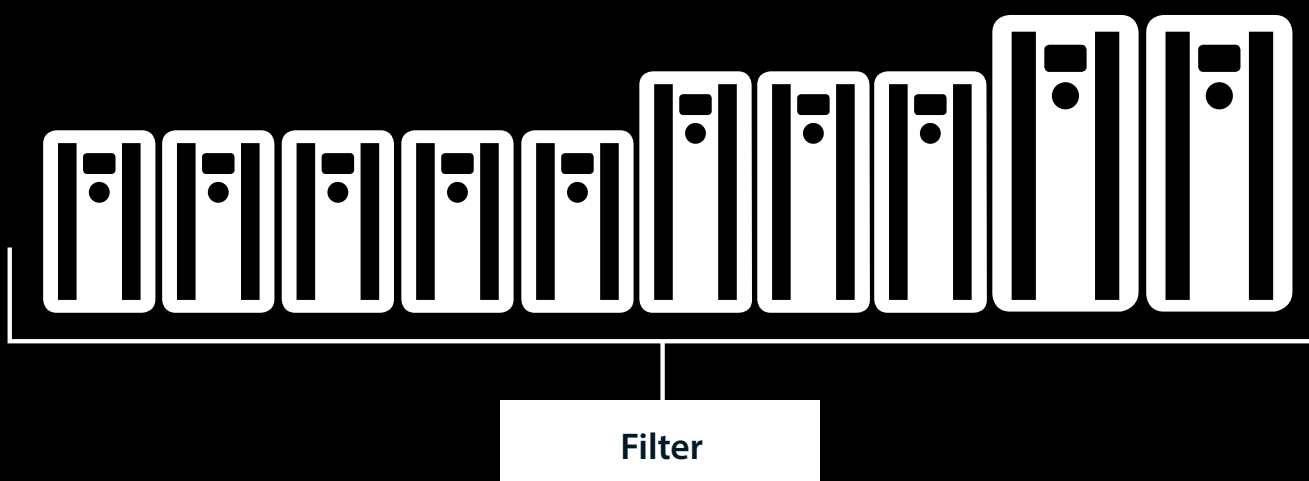
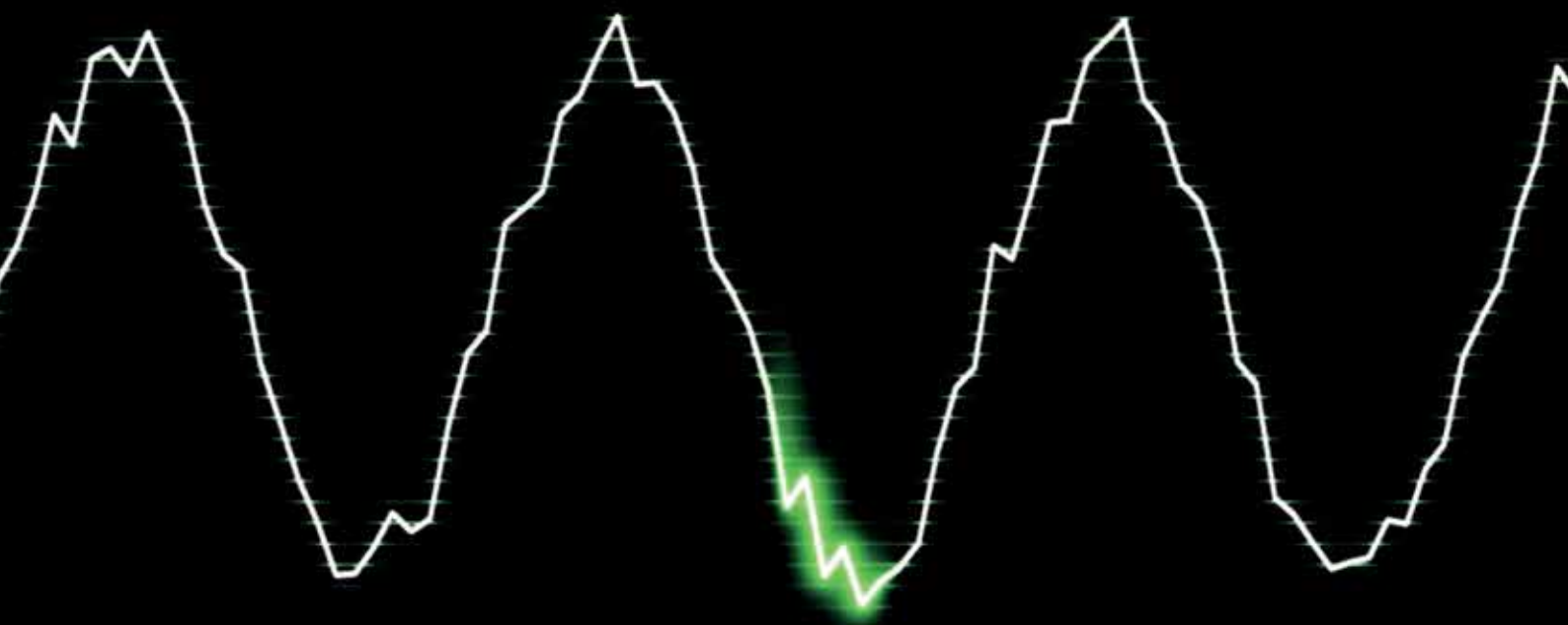
Het eersteklas ontwerp van Danfoss voor harmonischenreductie combineert AAF-technologie met ons unieke backchannelkoelconcept om het warmteverlies in het systeem met 50% terug te dringen ten opzichte van een traditionele AFE-configuratie.

Een toekomstbestendige oplossing

De komende wijziging van de IEEE-519 richtlijn omvat zeer waarschijnlijk eisen voor harmonische componenten boven de 50e orde. In de richtlijn van 2014 staat al dat 'Harmonische componenten groter dan de 50e orde kunnen worden opgenomen in THD en TDD wanneer dat nodig is'. Met de Danfoss AAF-oplossing bent u daarop voorbereid, aangezien vraagstukken met harmonischen van hogere orde al zijn opgelost.

Installeer uitsluitend filters waar dat nodig is

De besparingen die worden gerealiseerd met de installatiekosten en het geïnstalleerde rendement van de eerste klas oplossing van Danfoss voor harmonischenreductie, liggen hoger dan de verbeterde energie-efficiëntie die wordt bereikt door te investeren in IE3-motoren in plaats van IE2-motoren.



BEKIJK DE VIDEO



Gecertificeerde oplossingen om harmonischen te beperken

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

Negatieve effecten van harmonischen

- Beperkingen in het uitnutten van voeding en voedend net
- Extra opwarming in transformator, motor en bekabeling
- Gereduceerde levensduur van de apparatuur
- Kostbare productiestilstand
- Storing in het besturingssysteem
- Pulserend en gereduceerd motorkoppel
- Verhoogd geluidsniveau

Harmonischenreductie

Hoewel frequentieregelaars de precisie verhogen, energie besparen en de levensduur van de toepassing verlengen, introduceren ze ook harmonische stromen in het boordnet. Als deze harmonischen niet onder controle worden gehouden, kunnen ze de prestaties en betrouwbaarheid van generatoren en andere apparatuur negatief beïnvloeden en uiteindelijk de veiligheid in gevaar brengen.

Danfoss biedt oplossingen voor harmonischenreductie die aan de voorschriften voldoen.

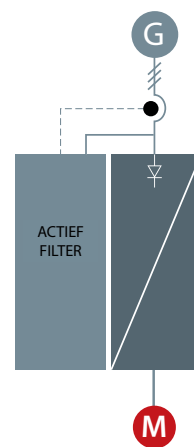
Danfoss heeft een uitgebreid assortiment reductieoplossingen ontwikkeld die kunnen helpen om zwakke netten te herstellen, de netwerkcapaciteit te verhogen, te voldoen aan de vraag naar compacte aanpassingen of gevoelige omgevingen te beveiligen.

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 grootst mogelijke harmonischenreductie met een totale harmonische stroomvorming (THDi) van maximaal 5%.

IEC 61000-2-4 vereisten voor harmonischen tot 9 kHz

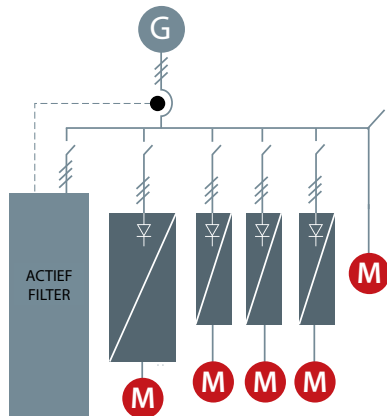
Als moet worden voldaan aan de eisen van IEC 61000-2-4 voor harmonischen tot 9 kHz, is de VLT® Enclosed Drive met ingebouwd passief filter de juiste keuze.



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 frequentieregelaars. Het modulaire platform biedt een hoog rendement, gebruiksvriendelijkheid, efficiënte koeling en hoge afschermingsklassen van de behuizing.

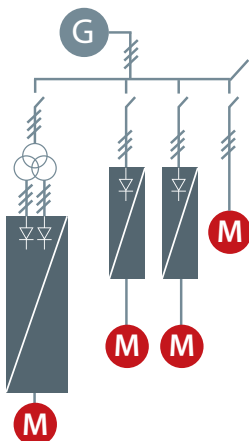


12-puls frequentieregelaars

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

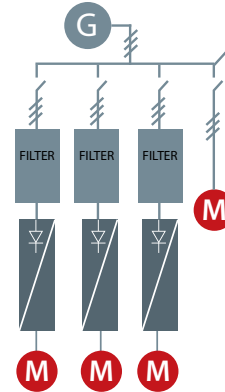
De VLT® 12-puls frequentieregelaar is een bijzonder efficiënte frequentieregelaar die gebouwd is volgens hetzelfde modulaire ontwerp als de populaire 6-puls frequentieregelaar. De 12-pulsvariant biedt vergelijkbare frequentieregelaaropties en -accessoires en kan op uw specifieke behoeften worden afgestemd.

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.



VLT® Enclosed Drive

De VLT® Enclosed Drive is ontworpen om harmonischen op twee manieren te beperken. Gebruik een ingebouwd passief filter om de harmonischen van een frequentieregelaar verder te verlagen of gebruik in plaats daarvan extra AC-spoelen, afhankelijk van uw toepassing.

Active Front End-regelaars

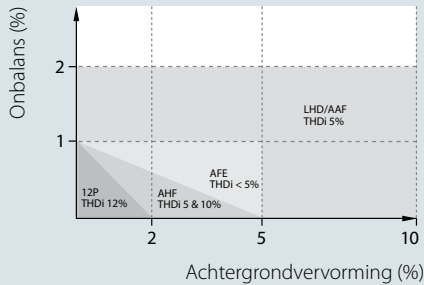
Een AFE-systeem is een regeneratieve vermogensomzetter die zich aan de ingangszijde van een systeem met een common DC bus-layout bevindt en is geschikt voor applicaties waarbij:

- Regeneratieve energieopwekking het doel is
- Een laag harmonischenniveau is vereist
- 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 netomvormer. De netomvormer werkt samen met een afgestemd sinusfilter, en de stroomvervorming (THDi) aan de voedende zijde 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.

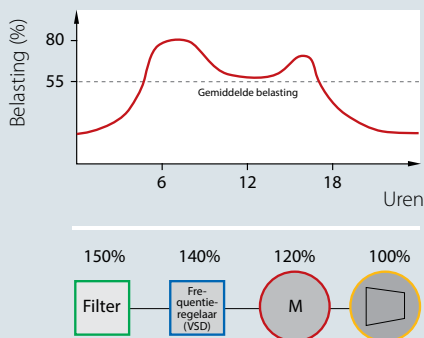
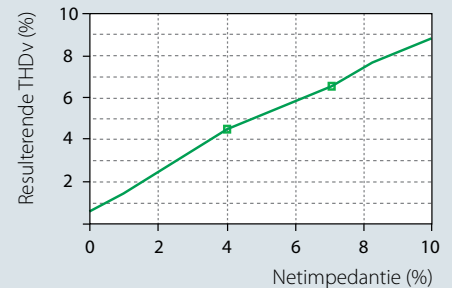


Kosteneffectieve filtering



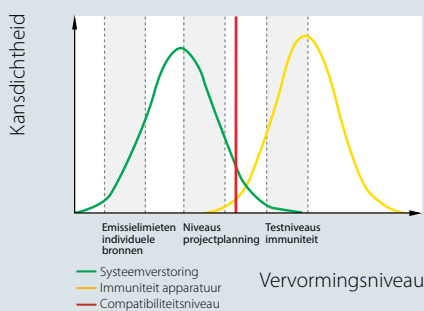
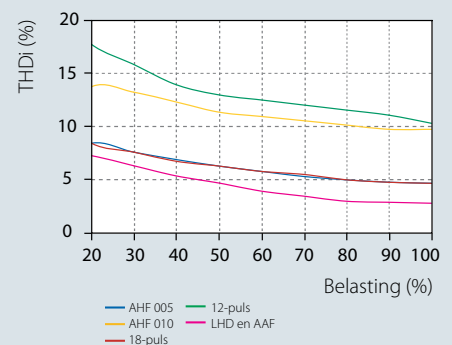
Onbalans en achtergrondvervorming

De prestaties van de verschillende oplossingen voor harmonischenreductie zijn afhankelijk van de netkwaliteit. Hoe groter de onbalans en achtergrondvervorming, hoe meer harmonischen de apparatuur moet onderdrukken. De grafiek toont voor elke technologie de waarden van onbalans en achtergrondvervorming waarbij de gegarandeerde THDi-prestaties kunnen worden gerealiseerd.



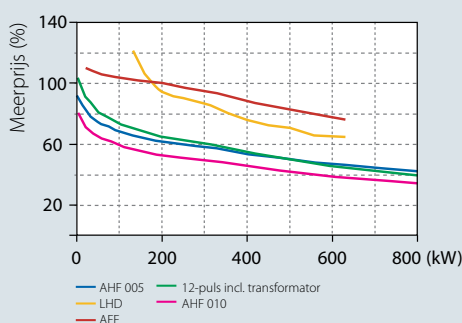
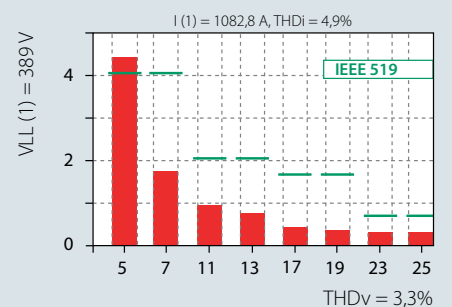
Overdimensioneren

De gepubliceerde filtergegevens worden opgegeven bij 100% filterbelasting maar dat komt zelden voor vanwege overdimensionering en het belastingsprofiel. Filterapparatuur moet worden gedimensioneerd op basis van de maximumstroom, maar let bij de beoordeling van de verschillende filtertypen ook op de duur van het deellastbedrijf. Overdimensioneren leidt tot verminderde filterprestaties en verhoogde bedrijfskosten. Het is ook zonde van het geld.



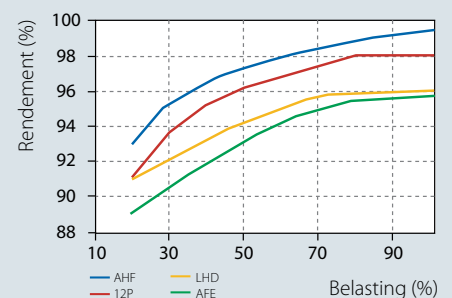
Voldoen aan de normen

Wanneer de immuniteit van de apparatuur hoger is dan de systeemvervorming, is een storingsvrij bedrijf gegarandeerd. De meeste normen schrijven een maximale totale spanningsvervorming voor volgens een gepland niveau, vaak tussen 5 en 8%. De immuniteit van apparatuur is in de meest gevallen veel hoger: voor frequentieregelaars, tussen 15 en 20%. Dat heeft echter een nadelige invloed op de levensduur.



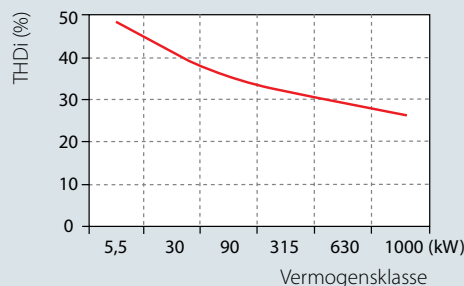
Vermogen vs. initiële kosten

In vergelijking met de frequentieregelaar hebben de verschillende oplossingen een verschillende meerprijs, afhankelijk van het vermogen. De passieve oplossing heeft over het algemeen de laagste initiële kosten en naarmate de complexiteit van de oplossing toeneemt, stijgt de prijs eveneens.



Systeemimpedantie

Als voorbeeld: een 400 kW FC 202 frequentieregelaar op een 1000 kVA-transformator met 5% impedantie geeft circa 5% THDv (totale harmonische spanningsvervorming) bij ideale netomstandigheden, terwijl dezelfde frequentieregelaar op een 1000 kVA, 8% imp. transformator leidt tot een 50% hogere THDv, namelijk 7,5%.

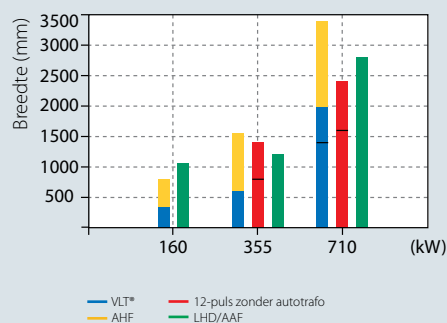


Totale harmonische vervorming

Elke frequentieregelaar genereert zijn eigen totale harmonische stroomvervorming (THDi) die afhankelijk is van de netomstandigheden. Hoe groter de frequentieregelaar in verhouding tot de transformator, hoe lager de THDi.

Harmonischenprestaties

Elk systeem voor harmonischenreductie heeft z'n eigen THDi-karakteristiek die belastingafhankelijk is. Deze karakteristiek is vastgelegd bij ideale netomstandigheden zonder achtergrondvervorming en met gebalanceerde fasen. Wanneer daarvan wordt afgeweken, zullen hogere THDi-waarden ontstaan.



Benodigd wandoppervlak

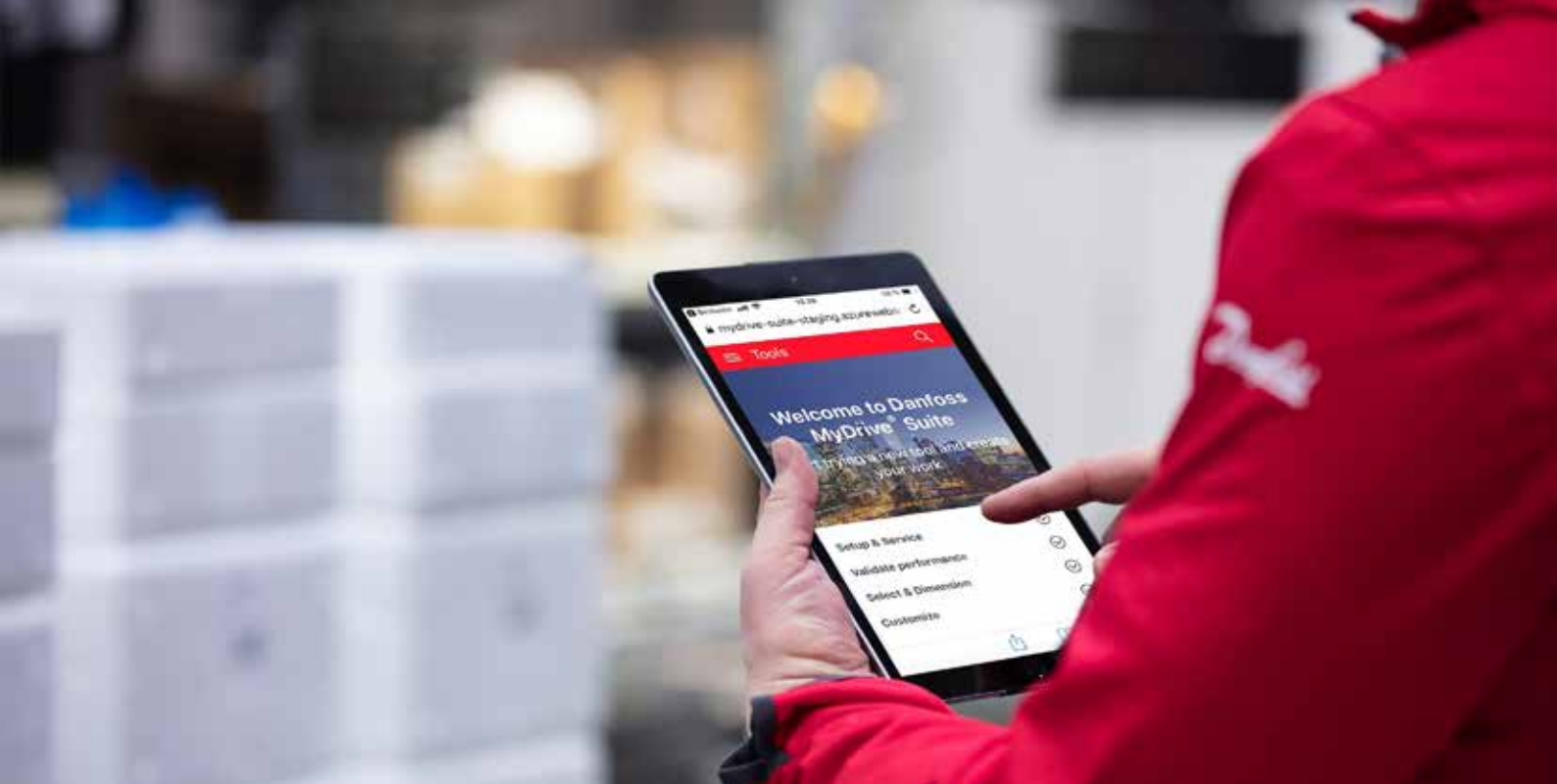
In veel applicaties is de beschikbare wandoppervlakte beperkt en moet die optimaal worden benut. Gebaseerd op verschillende technologieën hebben de harmonischenoplossingen elk hun optimale verhouding tussen afmetingen en vermogen.

Voldoen aan de normen

Om te bepalen of de harmonische vervuiling van een bepaalde toepassing/netcombinatie een specifieke norm overschrijdt, moeten complexe berekeningen worden uitgevoerd. Met behulp van de gratis Danfoss MCT 31 harmonischen calculatiesoftware is dit eenvoudiger en minder tijdrovend.

Systeemrendement

De bedrijfskosten worden voornamelijk bepaald door het totale systeemrendement. Dat is afhankelijk van de afzonderlijke producten, werkelijke arbeidsfactoren en rendementen. Bij actieve oplossingen is de werkelijke arbeidsfactor meestal niet afhankelijk van belastings- of netvariaties. Anderzijds hebben actieve oplossingen vaak een lager rendement dan passieve oplossingen.



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://mydrive.danfoss.com/>

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 op basis van 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 de tool op uw apparaat is geïnstalleerd

Praktisch en snel – Digitale tools geven u meer controle

Hebt u hulp nodig bij het ontwerpen van uw applicatie of bij het selecteren, configureren en onderhouden van uw frequentieregelaar? Danfoss biedt diverse digitale tools om u snel en eenvoudig de informatie te bieden 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 motorbelastingstromen 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 welkomtscherm 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 het harmonischniveau
- 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™**



- **MyDrive® Harmonics**

Krijg een indicatie van de positieve effecten van het toevoegen van diverse oplossingen voor harmonischniveau 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 harmonischniveau en de aanbevelingen voor harmonischniveau.

- **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

Een dienstenpakket op maat

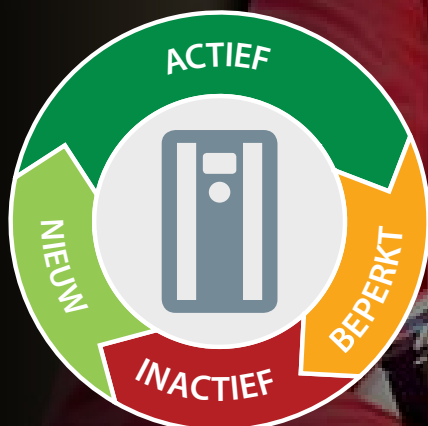
We begrijpen dat elke toepassing anders is. Het is daarom essentieel dat u een dienstenpakket kunt samenstellen dat volledig aansluit op uw behoeften.

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.



You're covered

met het DrivePro® Life Cycle dienstenaanbod



DrivePro® Site Assessment **Optimaliseer de planning op basis van een locatiebreed onderzoek**

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® 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.



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 frequentieregelaarspecialisten, voor optimale veiligheid, beschikbaarheid en prestaties van uw frequentieregelaars.



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.



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® Spare Parts **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® 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® 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.



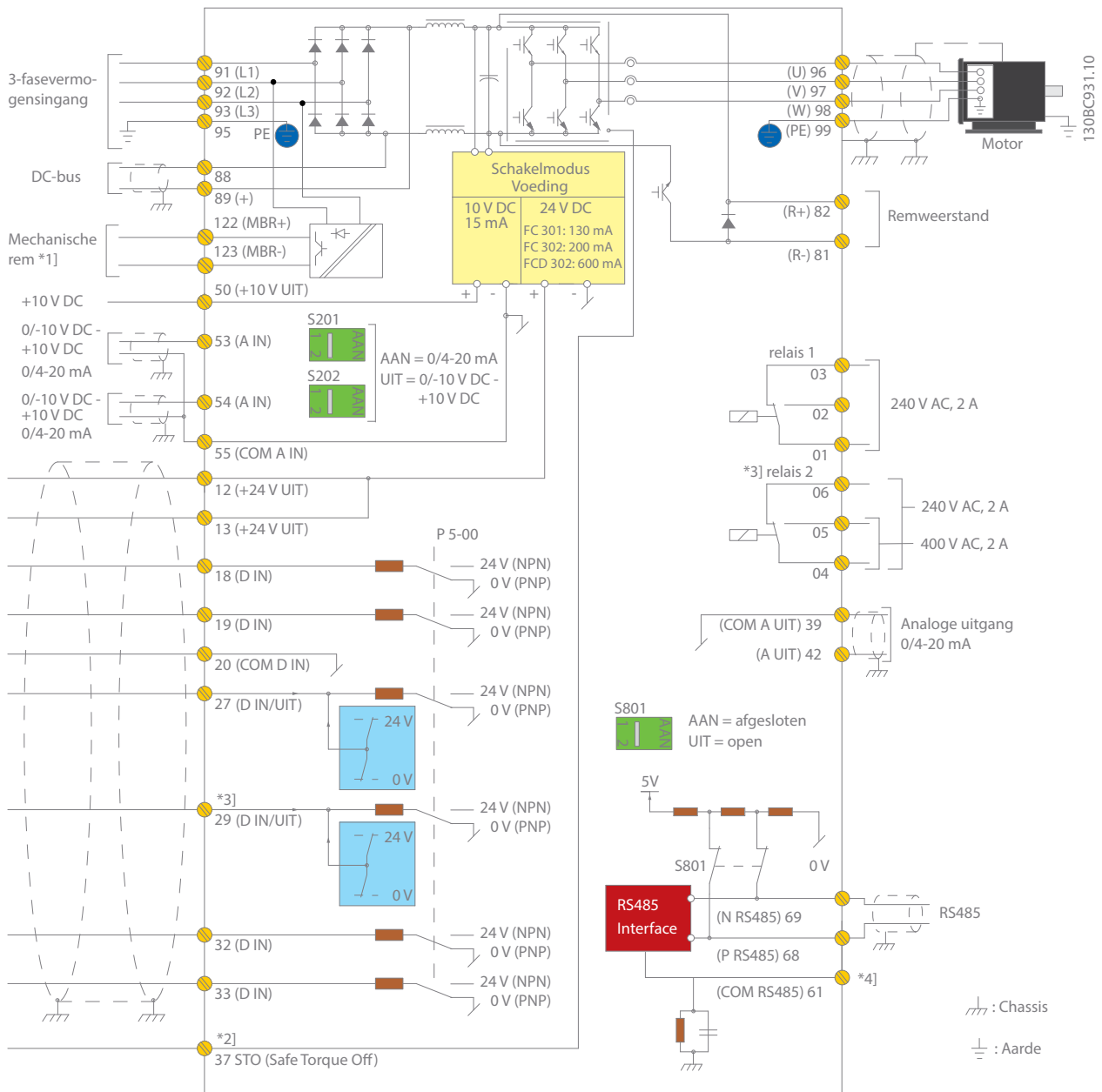
DrivePro® Remote Monitoring **Snelle probleemoplossing**

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.

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/>

Aansluitschema

De nummers komen overeen met de klemnummers op de frequentieregelaar



A = analoog, D = digitaal

- 1) Optioneel, alleen beschikbaar voor FCD 302
- 2) Meer informatie over deze functie vindt u in de Safe Torque Off Bedieningshandleiding voor Danfoss VLT® frequentieregelaars
- 3] Relais 2 met klem 04, 05, 06 en D IN/UIT met klem 29 hebben geen functie in de FC 301
- 4] Sluit de kabelafscherming niet aan

De voeding wordt aangesloten op de klemmen 91 (L1), 92 (L2) en 93 (L3), en de motor wordt aangesloten op 96 (U), 97 (V) en 98 (W).

Klem 88 en 89 kunnen worden gebruikt voor loadsharing tussen frequentieregelaars. Analoge signalen kunnen worden aangesloten op klem 53 en/of klem 54. Beide ingangen kunnen worden geconfigureerd 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 als pulsreferentiesignaal worden gebruikt.

De analoge uitgangsklem 42 kan proceswaarden zoals 0 - I_{max} weergeven.

De RS485-interface met de klemmen 68 en 69 kan worden gebruikt om de frequentieregelaar te regelen en te bewaken via seriële communicatie.

Technische gegevens

Basiseenheid zonder uitbreidingen

Netvoeding (L1, L2, L3)	FC 301	FC 302	FCD 302
Vermogensbereik 200-240 V AC	0,25-37 kW / 0,35-50 pk	0,25-150 kW / 0,35-200 pk	–
Vermogensbereik 380-(480) 500 V AC	0,37-75 kW / 0,5-100 pk		0,37-3 kW / 0,5-4 pk
Vermogensbereik 380-500 V AC	–	0,25-150 kW / 0,35-200 pk	–
Vermogensbereik 525-600 V AC	–	0,75-75 kW / 1,0-100 pk	–
Vermogensbereik 525-690 V AC	–	1,1-1200 kW / 1,5-1600 pk	–
Netfrequentie	50/60 Hz		
Verschuivingsfactor (cos φ) dicht bij 1	> 0,98		
Schakelen aan voedingsingang L1, L2, L3	1-2 keer/min		2 keer/min
Uitgangsgegevens (U, V, W)			
Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning		
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz (0-300 Hz in fluxmodus)		
Uitgangsfrequentie (OL)	0,2-590 Hz	0-590 Hz, (600-1000 Hz)*	0-590 Hz, (600-1000 Hz)*
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt		
Motorbesturing en ondersteunde motortypen			
Aan- en uitlooptijden	0,01-3600 s		
EMC en lengte motorkabel			
Kabellengte – afgeschermd/niet-afgeschermd	25/50 m (alleen A1), 50/75 m	150/300 m	10/10 m
Functionele veiligheid			
Veiligheidsfunctie Safe Torque Off (STO – EN 61800-5-2)	Optioneel (alleen A1)	Standaard	Standaard
Digitale ingangen			
Programmeerbare digitale ingangen	5	6	
Kan worden omgezet in digitale uitgang	1 (klem 27)	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	1 ms	
* Neem voor frequenties hoger dan 590 Hz contact op met uw lokale Danfoss partner.			
Analoge ingangen			
Analoge ingangen	2		
Modi	Spanning of stroom		
Spanningsniveau	0 tot +10 V (schaalbaar)	-10 tot +10 V (schaalbaar)	
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)		
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout: 0,5% van volledige schaal		
Pulsingangen/encoderingangen			
Programmeerbare pulsingangen	1	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 bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V DC		
Max. uitgangsstroom (sink of source)	40 mA		
Maximale uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	32 kHz		
Nauwkeurigheid op frequentie-uitgang	Max. fout: 0,1% van volledige schaal		

Technische gegevens

Basiseenheid zonder uitbreidingen

Analoge uitgangen	FC 301	FC 302	FCD 302
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		
Relaisuitgangen			
Programmeerbare relaisuitgangen	1	2	
Max. klembelasting (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		
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)	130 mA	200 mA	600 mA
Omgeving/extern			
IP-beschermingsklasse	IP: 20/21/54/55/66 UL type: Chassis/1/12/3R/4X		IP: 66 UL type: 4X (binnen)
Triltest	0,7 g		1,7 g
Max. relatieve vochtigheid	5-95% (IEC 721-3-3); klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf		
Omgevingstemperatuur	Max. 50 °C zonder reductie – temperatuurbereik tijdens bedrijf is -25 °C tot +50 °C zonder reductie – max. 55 °C met reductie		Max. 40 °C zonder reductie
Galvanische scheiding van alle	I/O-voedingen volgens PELV		
Agressieve omgeving	Geschikt voor 3C3 (IEC 60721-3-3) A, B, C – optioneel		
Veldbuscommunicatie			
Standaard ingebouwd: FC-protocol Modbus RTU	Optioneel met afzonderlijke veldbuscommunicatiekaart: PROFIBUS DP V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT	Optioneel met afzonderlijke veldbuscommunicatiekaart: PROFIBUS DP V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT VLT® 3000 PROFIBUS Converter VLT® 5000 PROFIBUS Converter VLT® 5000 DeviceNet Converter	Fabrieksoptie als stuurkaartvariant: PROFIBUS DP V1 PROFINET EtherNet/IP POWERLINK EtherCAT VLT® FCD 300 PROFIBUS Converter
Ingebouwde bescherming			
– Elektronische 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



Elektrische gegevens

– VLT® AutomationDrive behuizing A, B en C

[T2] 3 x 200-240 V AC

Hoge overbelasting (160% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte				
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogens- verlies	IP 20 Geen C/D-optie	IP 20	IP 21	IP 55 Geen C/D-optie	IP 55	IP 66 Geen C/D-optie	IP 66
FC 301	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW bij 208 V	pk bij 230 V	[A]	[W]	Chassis	Chassis	Type 1	Type 12	Type 12	Type 4X	Type 4X
PK25	1,8	2	0,25	0,34	1,6	21	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK37	2,4	2,6	0,37	0,5	2,2	29	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK55	3,5	3,6	0,55	0,75	3,2	42	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK75	4,6	5,1	0,75	1	4,1	54	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116		A2		A4	A5	A4	A5
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155		A3			A5		A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15	185		A3			A5		A5
P5K5	30,8	33,9	5,5	7,5	28	310		B3	B1		B1		B1
P7K5	46,2	50,8	7,5	10	42	514		B3	B1		B1		B1
P11K	59,4	65,3	11	15	54	602		B4	B2		B2		B2
P15K	74,8	82,3	15	20	68	737		B4	C1		C1		C1
P18K	88	96,3	18,5	25	80	845		C3	C1		C1		C1
P22K	115	127	22	30	104	1140		C3	C1		C1		C1
P30K	143	157	30	40	130	1353		C4	C2		C2		C2
P37K	170	187	37	50	154	1636		C4	C2		C2		C2

[T4] 3 x 380-480 V AC

Hoge overbelasting (160% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte				
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 380-480 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogens- verlies	IP 20 Geen C/D-optie	IP 20	IP 21	IP 55 Geen C/D-optie	IP 55	IP 66 Geen C/D-optie	IP 66
FC 301	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW bij 400 V	pk bij 460 V	[A]	[W]	Chassis	Chassis	Type 1	Type 12	Type 12	Type 4X	Type 4X
PK25													
PK37	1,3	2,1	0,37	0,5	1,2	35	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK55	1,8	2,9	0,55	0,75	1,6	42	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK75	2,4	3,8	0,75	1	2,2	46	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K1	3	4,8	1,1	1,5	2,7	58	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K5	4,1	6,6	1,5	2	3,7	62	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P2K2	5,6	9	2,2	3	5	88		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K0	7,2	11,5	3	4	6,5	116		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K7	10	16	4	5	9	124		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P5K5	13	20,8	5,5	7,5	11,7	187		A3	A5		A5		A5
P7K5	16	25,6	7,5	10	14,4	255		A3	A5		A5		A5
P11K	24	38,4	11	15	22	291		B3	B1		B1		B1
P15K	32	51,2	15	20	29	379		B3	B1		B1		B1
P18K	37,5	60	18,5	25	34	444		B4	B2		B2		B2
P22K	44	70,4	22	30	40	547		B4	B2		B2		B2
P30K	61	91,5	30	40	55	570		B4	C1		C1		C1
P37K	73	110	37	50	66	697		C3	C1		C1		C1
P45K	90	135	45	60	82	891		C3	C1		C1		C1
P55K	106	159	55	75	96	1022		C4	C2		C2		C2
P75K	147	221	75	100	133	1232		C4	C2		C2		C2

Elektrische gegevens

– VLT® AutomationDrive behuizing A, B en C

[T2] 3 x 200-240 V AC – hoge overbelasting

Hoge overbelasting (160% 1 min/10 min)							Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW bij 208 V	pk bij 230 V	[A]	[W]	IP 20/21	IP 21	IP 55	IP 66
FC 302	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
PK25	1,8	2,9	0,25	0,35	1,6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2,4	3,8	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3,5	5,6	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4,6	7,4	0,75	1	4,1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6,6	10,6	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	12	1,5	2	6,8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	17	2,2	3	9,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	20	3	4	11,3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	26,7	3,7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24,2	38,7	5,5	7,5	22	239	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	49,3	7,5	10	28	371	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	73,9	11	15	42	463	B4	B2	B2	B2
P15K	59,4	89,1	15	20	54	624	B4	C1	C1	C1
P18K	74,8	112	18,5	25	68	740	C3	C1	C1	C1
P22K	88	132	22	30	80	874	C3	C1	C1	C1
P30K	115	173	30	40	104	1143	D3h	C2	C2	C2
P37K	143	215	37	50	130	1400	D3h	C2	C2	C2

[T2] 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)							Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW bij 208 V	pk bij 230 V	[A]	[W]	IP 20/21	IP 21	IP 55	IP 66
FC 302	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
PK25	1,8	2,9	0,25	0,35	1,6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2,4	3,8	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3,5	5,6	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4,6	7,4	0,75	1	4,1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6,6	10,6	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	12	1,5	2	6,8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	17	2,2	3	9,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	20	3	4	11,3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	26,7	3,7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	30,8	33,9	7,5	10	28	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	46,2	50,8	11	15	42	514	B3	B1	B1	B1
P11K	59,4	65,3	15	20	54	602	B4	B2	B2	B2
P15K	74,8	82,3	18,5	25	68	737	B4	C1	C1	C1
P18K	88	96,8	22	30	80	845	C3	C1	C1	C1
P22K	115	127	30	40	104	1140	C3	C1	C1	C1
P30K	143	157	37	50	130	1353	C4	C2	C2	C2
P37K	170	187	45	60	154	1636	C4	C2	C2	C2

[T5] 3 x 380-500 V AC – hoge overbelasting

Hoge overbelasting (160% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP 20/21	IP 21	IP 55	IP 66
FC 302	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
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4,8	2,7	4,3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	9	4,8	7,7	2,2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8,2	13,1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20,8	11	17,6	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14,4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	24	38,4	21	33,6	11	15	22	291	B3	B1	B1	B1
P15K	32	51,2	27	43,2	15	20	29	379	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	60	34	54,4	18,5	25	34	444	B4	B2	B2	B2
P22K	44	70,4	40	64	22	30	40	547	B4	B2	B2	B2
P30K	61	91,5	52	78	30	40	55	570	B4	C1	C1	C1
P37K	73	110	65	97,5	37	50	66	697	C3	C1	C1	C1
P45K	90	135	80	120	45	60	82	891	C3	C1	C1	C1
P55K	106	159	105	158	55	75	96	1022	C4	C2	C2	C2
P75K	147	221	130	195	75	100	133	1232	C4	C2	C2	C2

[T5] 3 x 380-500 V AC – normale overbelasting

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 441-500 V)						IP 20/21	IP 21	IP 55	IP 66
FC 302	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
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4,8	2,7	4,3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	9	4,8	7,7	2,2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8,2	13,1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20,8	11	17,6	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14,4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	32	35,2	27	29,7	15	20	29	392	B3	B1	B1	B1
P15K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34	465	B3	B1	B1	B1
P18K	44	48,4	40	44	22	30	40	525	B4	B2	B2	B2
P22K	61	67,1	52	57,2	30	40	55	739	B4	B2	B2	B2
P30K	73	80,3	65	71,5	37	50	66	698	B4	C1	C1	C1
P37K	90	99	80	88	45	60	82	843	C3	C1	C1	C1
P45K	106	117	105	116	55	75	96	1083	C3	C1	C1	C1
P55K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P75K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V AC – hoge overbelasting

Hoge overbelasting (160% 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 302	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW bij 575 V	pk bij 575 V	[A] bij 575 V	[W]	Chassis	Type 1	Type 12	Type 4X
PK75	1,7	2,7	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,8	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	6,2	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,8	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,8	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14,4	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17,6	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	29	11	15	16	220	B3	B1	B1	B1
P15K	22	35	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	43	18,5	25	24	370	B4	B2	B2	B2
P22K	34	54	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	62	30	40	37	600	B4	C1	C1	C1
P37K	52	78	37	50	47	740	C3	C1	C1	C1
P45K	62	93	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	125	55	75	75	1100	C4	C2	C2	C2
P75K	100	150	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V AC – normale overbelasting

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 302	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW bij 575 V	pk bij 575 V	[A] bij 575 V	[W]	Chassis	Type 1	Type 12	Type 4X
PK75	1,7	2,7	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,8	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	6,2	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,8	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,8	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14,4	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17,6	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	22	24	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P15K	27	30	18,5	25	24	370	B3	B1	B1	B1
P18K	34	37	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P22K	41	45	30	40	37	600	B4	B2	B2	B2
P30K	52	57	37	50	47	740	B4	C1	C1	C1
P37K	62	68	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P45K	83	91	55	74	75	1100	C3	C1	C1	C1
P55K	100	110	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2
P75K	131	144	90	120	119	1800	C4	C2	C2	C2

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

Hoge overbelasting (160% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP 20	IP 21	IP 55
FC 302	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]	*	*	*
P1K1	2,1	3,4	1,6	2,6	1,1	1,5	1,4	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	4,3	2,2	3,5	1,5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	6,2	3,2	5,1	2,2	3	2,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	7,8	4,5	7,2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	9,8	5,5	8,8	4	5	4,9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14,4	7,5	12	5,5	7,5	6,7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17,6	10	16	7,5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	14	22,4	13	20,8	11	10	14,5	150	B4	B2	B2
P15K	19	30,4	18	28,8	15	15	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	36,8	22	35,2	18,5	20	24	300	B4	B2	B2
P22K	28	44,8	27	43,2	22	25	29	370	B4	B2	B2
P30K	36	54	34	51	30	30	36	600	B4	C2	C2
P37K	43	64,5	41	61,5	37	40	48	740	C3	C2	C2
P45K	54	81	52	78	45	50	58	900	C3	C2	C2
P55K	65	97,5	62	93	55	60	70	1100	C4	C2	C2
P75K	87	130,5	83	124,5	75	75	129	1500	C4	C2	C2

* Opmerking: T7 frequentieregelaars zijn niet UL-gecertificeerd. Selecteer T6 als UL-certificering vereist is.

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

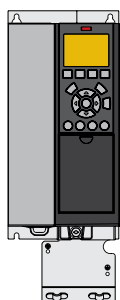
Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP 20	IP 21	IP 55
FC 302	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW bij 690 V	pk bij 575 V	[A] bij 690 V	[W]	*	*	*
P1K1	2,1	3,4	1,6	2,6	1,1	1,5	1,4	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	4,3	2,2	3,5	1,5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	6,2	3,2	5,1	2,2	3	2,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	7,8	4,5	7,2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	9,8	5,5	8,8	4	5	4,9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14,4	7,5	12	5,5	7,5	6,7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17,6	10	16	7,5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	19	20,9	18	19,8	15	15	19,5	220	B4	B2	B2
P15K	23	25,3	22	24,2	18,5	20	24	300	B4	B2	B2
P18K	28	30,8	27	29,7	22	25	29	370	B4	B2	B2
P22K	36	39,6	34	37,4	30	30	36	440	B4	B2	B2
P30K	43	47,3	41	45,1	37	40	48	740	B4	C2	C2
P37K	54	59,4	52	57,2	45	50	58	900	C3	C2	C2
P45K	65	71,5	62	68,2	55	60	70	1100	C3	C2	C2
P55K	87	95,7	83	91,3	75	75	86	1500	C4	C2	C2
P75K	105	115,5	100	110	90	100	98	1800	C4	C2	C2

* Opmerking: T7 frequentieregelaars zijn niet UL-gecertificeerd. Selecteer T6 als UL-certificering vereist is.

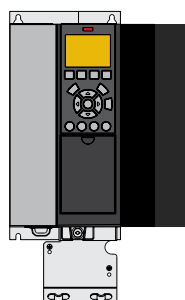
Afmetingen VLT® AutomationDrive behuizingsgrootte A, B en C

		VLT® AutomationDrive														
Behuizingsgrootte		A1	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Bescherminingsklasse [IEC/UL]		IP 20 Chassis	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	200	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Hoogte met ontkoppelingsplaat	316	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	Breedte	75	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
	Breedte met twee C-opties	–	150	150	190	190	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370
	Diepte	207	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Diepte met A-, B-optie	222	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	2,7	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[in]	Hoogte	7,9	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	12,4	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Breedte	3,0	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
	Breedte met twee C-opties	–	6	6	7,5	7,5	–	9,6	9,6	9,6	8,9	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Diepte	8,1	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 A-, B-optie	8,7	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
	Diepte met netschakelaar	–	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
[lb]	Gewicht	6,0	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

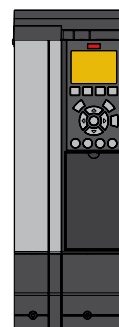
Voorbeelden van verschillende behuizingsvarianten:



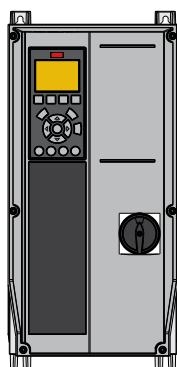
A3 IP 20/Chassis met ontkoppelingsplaat



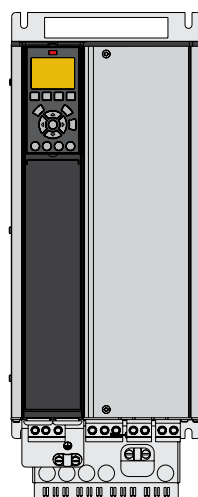
A3 IP 20 met C-optie



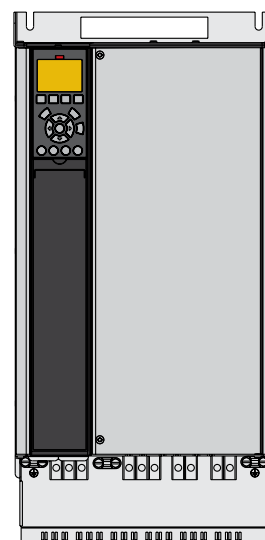
A3 met IP 21/Type 12 NEMA 1-set



A4 IP 55 met netschakelaar



B4 IP 20



C3 IP 20

Besteltypecode

– VLT® AutomationDrive 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																		

[1] Toepassing (teken 4-6)	
301	VLT® AutomationDrive FC 301
302	VLT® AutomationDrive FC 302
[2] Vermogensklasse (teken 7-10)	
PK25	0,25 kW / 0,33 pk
PK37	0,37 kW / 0,50 pk
PK55	0,55 kW / 0,75 pk
PK75	0,75 kW / 1,0 pk
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 (alleen FC 301)
T5	3 x 380-500 V AC
T6	3 x 525-600 V AC
T7	3 x 525-690 V AC ²⁾
[4] IP/UL-beschermingsklasse (teken 13-15)	
IP 20/Chassis-behuizingen	
Z20	IP 20/Chassis (A1-behuizing, alleen FC 301)
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)

[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 applicaties
HX	Geen RFI-filter
[6] Remmen en veiligheid (teken 18)	
X	Geen rem-IGBT
B	Rem-IGBT
T	Safe Torque Off zonder rem-IGBT
U	Rem-IGBT plus Safe Torque Off
[7] LCP-display (teken 19)	
X	Blinde frontplaat, geen LCP geïnstalleerd
N	VLT® Control Panel LCP 101 (numeriek)
G	VLT® Control Panel LCP 102 (grafisch)
B	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
[8] PCB Coating – IEC 721-3-3 (teken 20)	
X	Standaard coating PCB klasse 3C2
C	Gecoate PCB, 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, B4, 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
S067	Integrated Motion Control
LX1X	Conditiebewaking
[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
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AY	VLT® Powerlink MCA 123
A8	VLT® EtherCAT MCA 124
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANopen MCA 105
AT	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
AV	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194

[15] B-opties (teken 31-32)	
BX	Geen optie
BK	VLT® General Purpose I/O MCB 101
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BP	VLT® Relay Option MCB 105
BZ	VLT® Safe PLC I/O MCB 108
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
B6	VLT® Safety Option MCB 150 TTL
B7	VLT® Safety Option MCB 151 HTL
B8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO
[16] C0-optie (teken 33-34)	
CX	Geen optie
C4	VLT® Motion Control Option MCO 305
[17] C1-optie (teken 35)	
X	Geen optie
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159
[18] C-optiesoftware (teken 36-37)	
XX	Geen softwareoptie Opmerking: bij selectie van optie C4 in [16] zonder Motion Control-software in [18] is programmering door een deskundige vereist
10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 (hiervoor moet C4 zijn geselecteerd op positie [16])
11	VLT® Position Controller MCO 351 (hiervoor moet C4 zijn geselecteerd op positie [16])
[19] D-opties (teken 38-39)	
DX	Geen optie
D0	VLT® 24 V DC Supply MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock MCB 117

1) Kortere motorkabels

2) Opmerking: T7 frequentieregelaars zijn niet UL-gecertificeerd. Selecteer T6 als UL-certificering vereist is.

Houd er rekening mee dat niet alle combinaties mogelijk zijn. Het configureren van uw frequentieregelaar is nog eenvoudiger met de online configuratietool op: vltconfig.danfoss.com

Elektrische gegevens

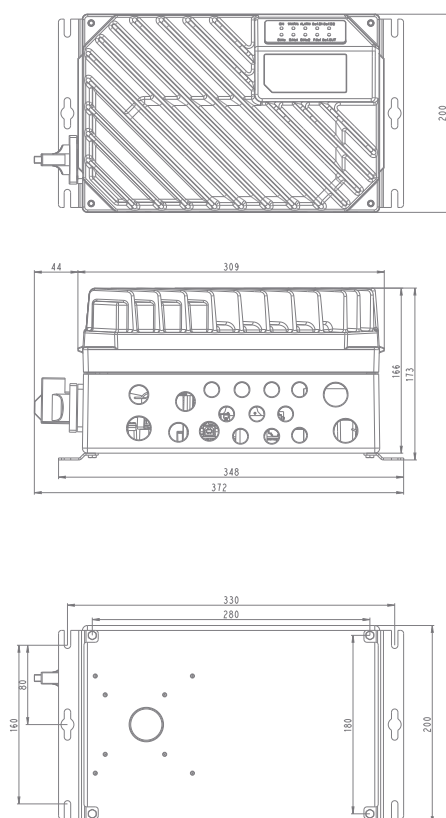
– VLT® Decentral Drive FCD 302

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

Hoge overbelasting (160% 1 min/10 min)									Behuizing
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beveiliging
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP 66
FCD 302	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 4X
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	MF1/MF2
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	MF1/MF2
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	MF1/MF2
P1K1	3	4,8	3,0	4,3	1,1	1,5	2,7	58	MF1/MF2
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	MF1/MF2
P2K2	5,2	8,3	4,8	7,7	2,2	3	5	88	MF2
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	

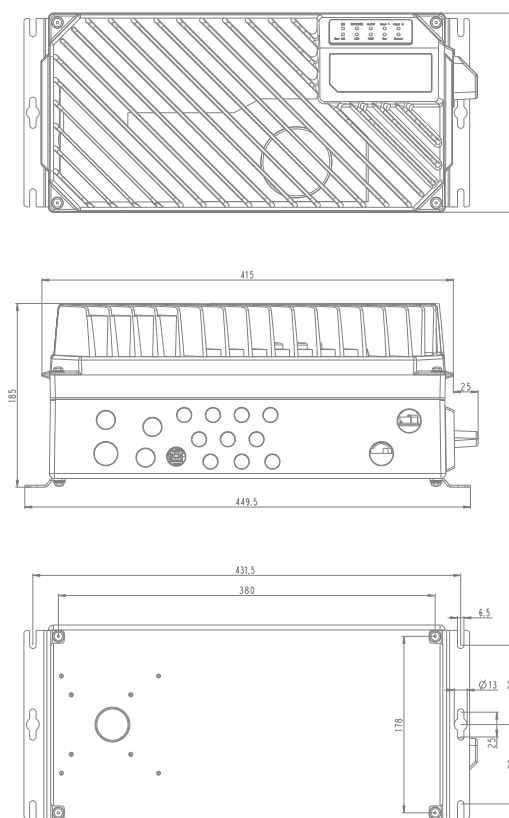
Afmetingen – VLT® Decentral Drive FCD 302

Behuizingsgrootte MF1 (0,37-2,2 kW/0,5-3,0 pk)



Afmetingen zijn in [mm]

Behuizingsgrootte MF2 (0,37-3 kW/0,5-4,0 pk)



Besteltypecode

– VLT® Decentral Drive FCD 302

Positie	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	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
Vast	F	C	D	3	0	2	P				T	4				H	1												X	A		B		X	X	X	X	X	D	
Varianten								K	3	7			B	6	6			X	1	X	X	X	C	X	X	X	X		X		X								X	
								K	5	5			W	6	6			S	3	E	M	E		E			E		0		R							0		
								K	7	5			W	6	9				X	F	N	F		F			P		N		U									
								1	K	1								Y		O	S								L		Z									
								1	K	5								R			M								8		8									
								2	K	2								T				L							Y											
								3	K	0																														
								X	X	X																														

[01-03] Productgroep	FCD	VLT® Decentral Drive FCD 302
----------------------	-----	------------------------------

[04-06] serie frequentieregelaars	302	VLT® Decentral Drive
-----------------------------------	-----	----------------------

[07-10]	Vermogen
PK37	0,37 kW / 0,5 pk
PK55	0,55 kW / 0,75 pk
PK75	0,75 kW / 1,0 pk
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
PXXX	Losse installatiekast (geen vermogensdeel)

[11-12]	Fasen, voedingsspanning
T	Drie fasen
4	380-480 V

[13-15]	Behuizing
B66	Standaard Zwart – IP 66/NEMA 4X
W66	Standaard Wit – IP 66/NEMA 4X
W69	Hvogliënsch Wit – IP 66K/NEMA 4X

[16-17] RFI-filter	H1	RFI-filter klasse A1/C2
--------------------	----	-------------------------

[18]	Rem
X	Geen remchopper
S	Rem + voeding mechanische rem

[19]	Hardwareconfiguratie
1	Compleet product, kleine behuizing, losse montage
3	Compleet product, grote behuizing, losse montage
X	Regelaardeel, kleine behuizing (geen installatiekast)
Y	Regelaardeel, grote behuizing (geen installatiekast)
R	Installatiekast, kleine behuizing, losse montage (geen regelaardeel)
T	Installatiekast, grote behuizing, losse montage (geen regelaardeel)

[20]	Montagebeugels
X	Geen beugels
E	Platte beugels
F	Beugels 40 mm

[21]	Schroefdraad
X	Geen installatiekast
M	Metrische schroefdraad
N	NPT variant1
O	NPT variant2

[22]	Schakelaaroptie
X	Geen schakelaar
E	Werkschakelaar aan netzijde
F	Werkschakelaar aan motorzijde (onderzijde)
S	Kleine circuitbreaker
M	Medium circuitbreaker
L	Grote circuitbreaker
K	Werkschakelaar aan netzijde met extra doorlusklemmen (alleen voor behuizing MF2)

[23] Display	C	Met displayaansluiting
--------------	---	------------------------

[24]	Sensorstekkers
X	Geen sensorstekkers
E	Directe montage 4xM12
F	Directe montage 6xM12

[25] Motorstekker	X	Geen motorstekker
-------------------	---	-------------------

[26] Netstekker	X	Geen netstekker
-----------------	---	-----------------

[27]	Veldbusstekker
X	Geen veldbusstekker
E	M12 Ethernet
P	M12 PROFIBUS

[28] Gereserveerd	X	
-------------------	---	--

[29-30]	A-opties: Veldbus
AX	Geen optie
AL	PROFINET
AN	EtherNet/IP
AY	POWERLINK
A8	EtherCAT
A0	PROFIBUS DP V1
AR	FCD 300 PROFIBUS Converter

[31-32]	B-opties
BX	Geen optie
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BZ	VLT® Safe PLC I/O MCB 108
B8	VLT ProfiSafe MCB 152

[33-37]	Softwareopties
XXXXX	Nieuwste versie standaardsoftware
S067X	Integrated Motion Control
LX1XX	Conditiebewaking

[38-39]	D-optie
DX	Geen optie
D0	VLT® 24 V DC Supply MCB 107

OPMERKING: Voor de beschikbaarheid van specifieke opties en configuraties verwijzen we u naar de Drive Configurator op <http://driveconfig.danfoss.com>

Elektrische gegevens

– VLT® AutomationDrive behuizing D, E en F

[T2] 3 x 200-240 V AC – hoge overbelasting

Hoge overbelasting (150% 1 min/10 min)							Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]		
	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW	pk			IP 20	IP 21	IP 54
FC 302	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW	pk	[A]	[W]	Chassis	Type 1	Type 12
N45K	160	240	45	60	154	1482	D3h	D1h	
N55K	190	285	55	75	183	1794	D3h	D1h	
N75K	240	360	75	100	231	1990	D4h	D2h	
N90K	302	453	90	120	291	2613	D4h	D2h	
N110	361	542	110	150	348	3195	D4h	D2h	
N150	443	665	150	200	427	4103	D4h	D2h	

[T2] 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)							Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom (3 x 200-240 V)		Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]		
	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW	pk			IP 20	IP 21	IP 54
FC 302	Cont. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW	pk	[A]	[W]	Chassis	Type 1	Type 12
N45K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N55K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N75K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N90K	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N110	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N150	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T5] 3 x 380-500 V AC – hoge overbelasting

Hoge overbelasting (150% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte		
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP 20	IP 21	IP 54
FC 302	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
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E3h	E1h	E1h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E3h	E1h	E1h
N400	695	1043	678	1017	400	550	670	7297	E3h	E1h	E1h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E4h	E2h	E2h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E4h	E2h	E2h
P450	800	1200	730	1095	450	600	771	9031	–	F1/F3	F1/F3
P500	880	1320	780	1170	500	650	848	10146	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1485	890	1335	560	750	954	10649	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1079	12490	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1214	14244	–	F2/F4	F2/F4
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1407	15466	–	F2/F4	F2/F4

[T5] 3 x 380-500 V AC – normale overbelasting

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 441-500 V)						IP 20	IP 21	IP 54
FC 302	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
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N500	990	1089	890	979	560	750	771	11102	E4h	E2h	E2h
P450	880	968	780	858	500	650	848	10162	–	F1/F3	F1/F3
P500	990	1089	890	979	560	750	954	11822	–	F1/F3	F1/F3
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	–	F1/F3	F1/F3
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	–	F1/F3	F1/F3
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	–	F2/F4	F2/F4
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	–	F2/F4	F2/F4

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

Hoge overbelasting (150% 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 302	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
N55K	76	114	73	110	55	60	70	1056	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	90	135	86	129	75	75	83	1204	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	170	108	162	90	100	104	1479	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	206	131	197	110	125	126	1798	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	243	155	233	132	150	149	2157	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	302	192	288	160	200	185	2443	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	253	380	242	363	200	250	233	3121	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	455	290	435	250	300	279	3768	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	540	344	516	315	350	332	4254	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	395	593	380	570	355	400	366	4917	E3h	E1h	E1h
N400	429	644	410	615	400	400	395	5329	E3h	E1h	E1h
N500	523	785	500	750	500	500	482	6673	E3h	E1h	E1h
N560	596	894	570	855	560	600	549	7842	E3h	E1h	E1h
N630	659	989	630	945	630	650	607	8357	E4h	E2h	E2h
N710	763	1145	730	1095	710	750	704	10010	E4h	E2h	E2h
P630	659	989	630	945	630	650	607	7826	–	F1/F3	F1/F3
P710	763	1145	730	1095	710	750	704	8983	–	F1/F3	F1/F3
P800	889	1334	850	1275	800	950	819	10646	–	F1/F3	F1/F3
P900	988	1482	945	1418	900	1050	911	11681	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1022	12997	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1214	15763	–	F2/F4	F2/F4

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

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 302	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
N55K	90	99	86	95	75	75	83	1203	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	113	124	108	119	90	100	104	1476	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	137	151	131	144	110	125	126	1796	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	162	178	155	171	132	150	149	2165	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	201	221	192	211	160	200	185	2738	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	253	278	242	266	200	250	233	3172	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	303	333	290	319	250	300	279	3848	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	360	396	344	378	315	350	332	4610	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	418	460	400	440	400	400	385	5150	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	470	517	450	495	450	450	434	5935	E3h	E1h	E1h
N400	523	575	500	550	500	500	482	6711	E3h	E1h	E1h
N500	596	656	570	627	560	600	549	7846	E3h	E1h	E1h
N560	630	693	630	693	630	650	607	8915	E3h	E1h	E1h
N630	763	839	730	803	710	750	704	10059	E4h	E2h	E2h
N710	889	978	850	935	800	950	819	12253	E4h	E2h	E2h
P630	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/F3	F1/F3
P710	889	978	850	935	800	950	819	10659	–	F1/F3	F1/F3
P800	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	–	F1/F3	F1/F3
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	–	F2/F4	F2/F4

Afmetingen behuizingsgrootte D

		VLT® AutomationDrive									
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	1027,0	1122,0	1294,0	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

⁽²⁾ D5h wordt gebruikt met netschakelaar- en/of remchopperopties

⁽³⁾ D6h wordt gebruikt met contactor- en/of circuitbreakeropties

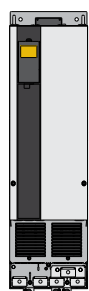
⁽⁴⁾ D7h wordt gebruikt met netschakelaar- en/of remchopperopties

⁽⁵⁾ D8h wordt gebruikt met contactor- en/of circuitbreakeropties

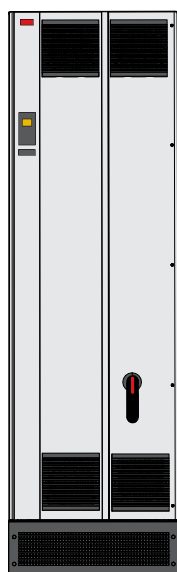
Afmetingen behuizingsgrootte E en F

		VLT® AutomationDrive							
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

* IP 00 bij bestelling met loadsharing- of regeneratieklemmen



D3h/D4h



E1h



F

Elektrische gegevens en afmetingen

– VLT® AutomationDrive 12-puls

[T5] 6 x 380-500 V AC – hoge overbelasting

Hoge overbelasting (150% 1 min/10 min)									Behuizingsgrootte			
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP 21/Type 1		IP 54/Type 12	
FC 302	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]	Frequentie-regelaar	+ opties	Frequentie-regelaar	+ opties
P250	480	720	443	665	250	350	472	5164	F8	F9	F8	F9
P315	600	900	540	810	315	450	590	6960	F8	F9	F8	F9
P355	658	987	590	885	355	500	647	7691	F8	F9	F8	F9
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	8178	F8	F9	F8	F9
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	9492	F10	F11	F10	F11
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	10631	F10	F11	F10	F11
P560	990	1485	890	1335	560	750	964	11263	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	13172	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1227	14967	F12	F13	F12	F13
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1422	16392	F12	F13	F12	F13

[T5] 6 x 380-500 V AC – normale overbelasting

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 441-500 V)						IP 21/Type 1		IP 54/Type 12	
FC 302	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]	Frequentie-regelaar	+ opties	Frequentie-regelaar	+ opties
P250	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P315	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P355	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P400	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P450	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P500	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525-690 V AC – hoge overbelasting

Hoge overbelasting (150% 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 302	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]	Frequentie-regelaar	+ opties	Frequentie-regelaar	+ opties
P355	395	593	380	570	355	400	366	4589	F8	F9	F8	F9
P450	429	644	410	615	400	400	395	4970	F8	F9	F8	F9
P500	523	785	500	750	500	500	482	6707	F8	F9	F8	F9
P560	596	894	570	855	560	600	549	7633	F8	F9	F8	F9
P630	659	989	630	945	630	650	613	8388	F10	F11	F10	F11
P710	763	1145	730	1095	710	750	711	9537	F10	F11	F10	F11
P800	889	1334	850	1275	800	950	828	11291	F10	F11	F10	F11
P900	988	1482	945	1418	900	1050	920	12524	F12	F13	F12	F13
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1227	16719	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525-690 V AC – normale overbelasting

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 302	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]	Frequentie-regelaar	+ opties	Frequentie-regelaar	+ opties
P355	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P450	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P500	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P560	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P630	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P710	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P800	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

Afmetingen behuizingsgrootte F

		VLT® AutomationDrive					
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

Besteltypecode

– VLT® AutomationDrive 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																		

[1] Toepassing (teken 4-6)	
302	VLT® AutomationDrive FC 302
[2] Vermogensklasse (teken 7-10)	
N55K	55 kW / 75 pk
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
[3] Netspanning (teken 11-12)	
T5	3 x 380-500 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	
E20	IP 20/Chassis
E2S	IP 20/Chassis (D3h-behuizing)
C20	IP 20/Chassis – backchannel van roestvrij staal
C2S	IP 20/Chassis – backchannel van roestvrij staal (D3h-behuizing)

IP 21/UL type 1-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
C2H	IP 21/Type 1 – backchannel van roestvrij staal + kastverwarming
L2A	IP 21/Type 1 + kastverlichting + 115 V-stopcontact
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
IP 54/UL type 12-behuizingen	
E54	IP 54/Type 12
E5M	IP 54/Type 12 + netafscherming
E5S	IP 54/Type 12, NEMA 3R ready – schroeven van roestvrij staal + kastverwarming (frame D1h, D2h)
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
[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-IGBT
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	VLT® Control Panel LCP 101 (numeriek)
G	VLT® Control Panel LCP 102 (grafisch)
B	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
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

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

[8] Coating PCB – IEC 721-3-3 (teken 20)	
C	Gecoate PCB, klasse 3C3
R	Gecoate PCB klasse 3C3 + verstevigd
[9] Netingang (teken 21)	
X	Geen netvoedingsoptie
7	Zekeringen
A	Zekeringen en loadsharingklemmen (alleen behuizingsgrootte D/IP20 en F3, F4, F9, F11, F14, F18)
D	Loadsharingklemmen (alleen behuizingsgrootte D/IP20 en F3, F4, F9, F11, F14, F18)
3	Netschakelaar + zekering (behuizingsgrootte D, E en F3, F4, F9, F11, F14, F18)
4	Ingangscontactor + zekering (behuizingsgrootte D)
5	Netschakelaar, zekering en loadsharing (niet beschikbaar voor behuizingsgrootte F18)
E	Netschakelaar + contactor + zekering (behuizingsgrootte D, E en F3, F4, F9, F11, F14, F18)
J	Circuitbreaker + zekering (behuizingsgrootte D, E en F3, F4, F9, F11, F14, F18)
F	Circuitbreaker, contactor en zekeringen (behuizingsgrootte F3, F4, F9, F11, F14, F18)
G	Netschakelaar, contactor, loadsharingklemmen en zekeringen (behuizingsgrootte F3, F4, F9, F11, F14, F18)
H	Circuitbreaker, contactor, loadsharingklemmen en zekeringen (behuizingsgrootte F3, F4, F9, F11, F14, F18)
K	Circuitbreaker, loadsharing en zekeringen (behuizingsgrootte F3, F4, F9, F11, F14, F18)
T	Kabelaansluitkast (alleen behuizingsgrootte D5h/D7h)
B	Kabelaansluitkast en zekering (alleen behuizingsgrootte D5h/D7h)
[10] Hardwareoptie A (teken 22)	
X	Standaard kabeldoorvoeren
Behuizingsgrootte F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18	
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, F18	
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
S067	Integrated Motion Control
LX1X	Conditiebewaking
[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
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AY	VLT® Powerlink MCA 123
A8	VLT® EtherCAT MCA 124
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANopen MCA 105
AT	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
AV	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194

[15] B-opties (teken 31-32)	
BX	Geen toepassingsoptie
BK	VLT® General Purpose I/O MCB 101
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BP	VLT® Relay Option MCB 105
BZ	VLT® Safe PLC I/O MCB 108
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
B6	VLT® Safety Option MCB 150 TTL
B7	VLT® Safety Option MCB 151 HTL
B8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO
[16] C0-optie (teken 33-34)	
CX	Geen optie
C4	VLT® Motion Control Option MCO 305
[17] C1-optie (teken 35)	
X	Geen optie
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159
[18] C-optiesoftware (teken 36-37)	
XX	Geen softwareoptie <i>Opmerking: bij selectie van optie C4 in [16] zonder Motion Control-software in [18] is programmering door een deskundige vereist</i>
10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 (hiervoor moet C4 zijn geselecteerd op positie [16])
11	VLT® Position Controller MCO 351 (hiervoor moet C4 zijn geselecteerd op positie [16])
[19] D-optie (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 is nog eenvoudiger met de online configuratietool op: vltconfig.danfoss.com

Elektrische gegevens en afmetingen

– VLT® Enclosed Drive

[T5] 3 x 380-500 V AC – hoge overbelasting

Hoge overbelasting (150% 1 min/10 min)										
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP 21	IP 54
FC 302	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]		
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D9h	D9h
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D9h	D9h
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D9h	D9h
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D10h	D10h
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D10h	D10h
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D10h	D10h
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E5h	E5h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E5h	E5h
N400	695	1043	678	1017	400	550	718	7297	E5h	E5h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E6h	E6h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E6h	E6h

[T5] 3 x 380-500 V AC – normale overbelasting

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)									Beschermingsklasse [IEC]	
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-500 V)						IP 21	IP 54
FC 302	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]		
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D9h	D9h
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D9h	D9h
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D9h	D9h
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D10h	D10h
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D10h	D10h
N250	588	647	535	588	315	450	578	6674	D10h	D10h
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E5h	E5h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E5h	E5h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E5h	E5h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E6h	E6h
N500	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E6h	E6h

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

Hoge overbelasting (150% 1 min/10 min)										
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC]	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP 21	IP 54
FC 302	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]		
N90K	113	170	108	162	90	100	109	1479	D9h	D9h
N110	137	206	131	197	110	125	132	1798	D9h	D9h
N132	162	243	155	233	132	150	156	2157	D9h	D9h
N160	201	302	192	288	160	200	193	2443	D10h	D10h
N200	253	380	242	363	200	250	244	3121	D10h	D10h
N250	303	455	290	435	250	300	292	3768	D10h	D10h
N315	360	540	344	516	315	350	347	4254	D10h	D10h
N355	395	593	380	570	355	400	381	4989	E5h	E5h
N400	429	644	410	615	400	400	413	5419	E5h	E5h
N500	523	785	500	750	500	500	504	6833	E5h	E5h
N560	596	894	570	855	560	600	574	8069	E5h	E5h
N630	659	989	630	945	630	650	635	8543	E6h	E6h
N710	763	1145	730	1095	710	750	735	10319	E6h	E6h

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

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min)										
Typecode	Uitgangsstroom				Typisch asvermogen		Continue ingangsstroom	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC]	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP 21	IP 54
FC 302	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]		
N90K	137	151	131	144	110	125	132	1796	D9h	D9h
N110	162	178	155	171	132	150	156	2165	D9h	D9h
N132	201	221	192	211	160	200	193	2738	D9h	D9h
N160	253	278	242	266	200	250	244	3172	D10h	D10h
N200	303	333	290	319	250	300	292	3848	D10h	D10h
N250	360	396	344	378	315	350	347	4610	D10h	D10h
N315	418	460	400	440	400	400	381	5150	D10h	D10h
N355	470	517	450	495	450	450	413	6062	E5h	E5h
N400	523	575	500	550	500	500	504	6879	E5h	E5h
N500	596	656	570	627	560	600	574	8076	E5h	E5h
N560	630	693	630	693	630	650	635	9208	E5h	E5h
N630	763	839	730	803	710	750	735	10346	E6h	E6h
N710	889	978	850	935	800	950	857	12723	E6h	E6h



Afmetingen voor VLT® AutomationDrive Enclosed Drive

VLT® AutomationDrive				
	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/Type 1 IP 54/Type 12	IP 21/Type 1 IP 54/Type 12	IP 21/Type 1 IP 54/Type 12	IP 21/Type 1 IP 54/Type 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)
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.



Elektrische gegevens – VLT® AutomationDrive Low Harmonic Drive & VLT® Advanced Active Filter

[T5] 3 x 380-480 V AC – VLT® Low Harmonic Drive

Hoge overbelasting (150% 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 302	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]	[W]	Type 1	Type 12
N132	260	390	240	360	132	200	251	7428	D1n	D1n
N160	315	473	302	453	160	250	304	8048	D2n	D2n
N200	395	593	361	542	200	300	381	9753	D2n	D2n
N250	480	720	443	665	250	350	472	11587	E9	E9
P315	600	900	540	810	315	450	590	14140	E9	E9
P355	658	987	590	885	355	500	647	15286	E9	E9
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	16063	E9	E9
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	20077	F18	F18
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	21851	F18	F18
P560	900	1485	890	1335	560	750	964	23320	F18	F18
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	26559	F18	F18

[T5] 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 302	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]	[W]	Type 1	Type 12
N132	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N160	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N200	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P400	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9
P450	800	968	780	858	500	650	857	21909	F18	F18
P500	990	1089	890	979	560	750	964	24592	F18	F18
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	26640	F18	F18
P630	1260	1380	1160	1276	710	1000	1227	30519	F18	F18

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

Normale overbelasting (110% 1 min/10 min automatisch geregeld)											Behuizingsgrootte	
Typecode	Uitgangsstroom								Aanbevolen nominale waarde voor zekering en netschakelaar*	Geschat vermogensverlies	Beschermingsklasse [IEC/UL]	
	Bij 400 V		Bij 460 V		Bij 480 V		Bij 500 V				IP 21	IP 54
AAF006	Reactief	Harmonischen	Reactief	Harmonischen	Reactief	Harmonischen	Reactief	Harmonischen	[A]	[W]	Type 1	Type 12
A190	190	171	190	171	190	171	190	152	350	5000	D14	D14
A250	250	225	250	225	250	225	250	200	630	7000	E1	E1
A310	310	279	310	279	310	279	310	248	630	9000	E1	E1
A400	400	360	400	360	400	360	400	320	900	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	F18	D14	E1
Beschermingsklasse [IEC/UL]		IP 21/Type 1 IP 54/Type 12				IP 21/Type 1 IP 54/Type 12	
[mm]	Hoogte	1781,70	1781,7	2000,7	2278,4	1780,0	2000,0
	Breedte	929,2	1024,2	1200,0	2792,0	600,0	600,0
	Diepte	418,4	418,4	538,0	605,8	418,4	538,0
[kg]	Gewicht	353,0	413,0	676,0	1900,0	238,0	453,0
[in]	Hoogte	70,1	70,1	78,8	89,7	70,0	78,7
	Breedte	36,6	40,3	47,2	109,9	23,6	23,6
	Diepte	16,5	16,5	21,0	23,9	16,5	21,0
[lb]	Gewicht	777,0	910,0	1490,0	4189,0	524,7	998,7

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	18 verschillende
Harmonischen-compensatiemodi	Selectief of totaal (90% RMS voor harmonischenreductie)
Harmonischen-compensatiespectrum	2e tot 40e in totaalmodus, inclusief de drievoudige harmonischen 5e, 7e, 11e, 13e, 17e, 19e, 23e, 25e in de selectieve modus

Toelaatbare harmonische stroom in % van de nominale stroom	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 parallele 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	< 15 ms (inclusief HW)
Harmonische insteltijd (5-95%)	< 15 ms
Reactieve insteltijd (5-95%)	< 15 ms
Maximaal doorschot	5%
Schakelfrequentie	Progressieve regeling in het bereik van 3-18 kHz
Gemiddelde schakelfrequentie	3-4,5 kHz

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			

A-opties: Veldbussen

Beschikbaar voor de volledige productreeks

Veldbus	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® PROFINET MCA 120	■	■	■
VLT® EtherNet/IP MCA 121	■	■	■
VLT® Modbus TCP MCA 122	■	■	-
VLT® Powerlink MCA 123	■	■	■
VLT® EtherCAT MCA 124	■	■	■
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	■	■	■
VLT® DeviceNet MCA 104	■	■	-
VLT® CANopen MCA 105	■	■	-
VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113	-	■	-
VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114	-	■	-
VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194	-	■	-
VLT® FCD 300 PROFIBUS Converter	-	-	■

■ Standaard

□ Optioneel

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 voor lijntopologie
- 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
- Ingebouwde webserver
- E-mailclient voor servicemeldingen
- Ondersteuning van PROFISAFE

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 applicaties, 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 Multicastcommunicatie

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 verbodingsinterval 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

POWERLINK

POWERLINK is een typische veldbus van de tweede generatie. De hoge transmissiesnelheid van industrieel Ethernet kan nu worden benut om het volledige arsenaal IT-technologieën uit de automatiseringswereld in te zetten in de fabriekssector.

POWERLINK biedt hoge prestaties in real time en beschikt over tijdsynchronisatiefuncties. Dankzij de op CANopen gebaseerde communicatie biedt het netwerkbeheer- en apparaatbeschrijvingsmodel veel meer dan enkel een snel communicatienetwerk.

De perfecte oplossing voor:

- Dynamische Motion Control-applicaties
- Materiaalverwerking
- Synchronisatie- en positioneringsapplicaties
- Ingebouwde webserver
- E-mailclient voor servicemeldingen

VLT® Powerlink MCA 123

Bestelnummer*

130B1489 standaard, dubbele poort
130B1490 gecoat, dubbele poort

EtherCAT

De EtherCAT-optie biedt connectiviteit met EtherCAT®-netwerken via het EtherCAT-protocol.

De optie verwerkt de EtherCAT-lijncommunicatie op volle snelheid en maakt een verbodingsinterval richting de frequentieregelaar vanaf slechts 4 ms in beide richtingen mogelijk. Dat maakt de optie geschikt voor gebruik in netwerken variërend van weinig veeleisende toepassingen tot servoapplicaties.

- Ondersteuning voor EoE Ethernet over EtherCAT
- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) voor diagnose via ingebouwde webserver
- CoE (CAN over Ethernet) voor toegang tot frequentieregelaarparameters
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) voor het verzenden van automatische e-mailberichten
- TCP/IP voor eenvoudige toegang tot configuratiegegevens van de frequentieregelaar vanaf de MCT 10

VLT® EtherCAT MCA 124

Bestelnummer*

130B5546 standaard
130B5646 gecoat

PROFIBUS DP V1

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

* Bestelnummer voor losse optiekaart (alleen te gebruiken voor FC 301 en FC 302)

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
- Ingebouwde webserver
- E-mailclient voor servicemeldingen

VLT® DeviceNet MCA 104

Bestelnummer*

130B1102 standaard
130B1202 gecoat

CANopen

Hoge flexibiliteit en lage kosten zijn twee pijlers van CANopen.

De CANopen-optie voorziet in zowel hogeprioriteitstoegang tot besturing en omvormerstatus (PDO-communicatie) als toegang tot alle parameters via acyclische gegevens (SDO-communicatie).

Met het oog op de interoperabiliteit is het DSP402 omvormerprofiel in de optie geïmplementeerd. Deze kenmerken staat garant voor gestandaardiseerde verwerking, interoperabiliteit en lage kosten.

VLT® CANopen MCA 105

Bestelnummer*

130B1103 standaard
130B1205 gecoat

VLT® 3000 PROFIBUS Converter

De VLT® PROFIBUS Converter MCA 113 is een speciale uitvoering van de PROFIBUS-opties die de VLT® 3000-commando's in de VLT® AutomationDrive emuleert.

De VLT® 3000 kan worden vervangen door de VLT® AutomationDrive en een bestaand systeem kan worden uitgebreid zonder dat een kostbare wijziging van PLC-programma nodig is.

VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113

Bestelnummer*

130B1245 gecoat

VLT® 5000 PROFIBUS Converter

De VLT® PROFIBUS Converter MCA 114 is een speciale uitvoering van de PROFIBUS-opties die de VLT® 5000-commando's in de VLT® AutomationDrive emuleert.

De VLT® 5000 kan worden vervangen door de VLT® AutomationDrive of een bestaand systeem kan worden uitgebreid zonder dat een kostbare wijziging van het PLC-programma nodig is.

De optie biedt ondersteuning voor DPV1.

VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114

Bestelnummer*

130B1246 gecoat

VLT® 5000 DeviceNet Converter

De VLT® DeviceNet Converter MCA 194 emuleert VLT® 5000-commando's in de VLT® AutomationDrive.

Dat betekent dat de VLT® 5000 kan worden vervangen door de VLT® AutomationDrive en dat een bestaand systeem kan worden uitgebreid zonder dat een kostbare wijziging van het PLC-programma nodig is.

De optie emuleert I/O-instansies en expliciete berichten van een VLT® 5000.

VLT® DeviceNet Converter MCA 194

Bestelnummer*

130B5601 gecoat

VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117

De VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117 emuleert de FCD 300- of FCM 300-commando's op het PROFIBUS-netwerk. Alle FCD/FCM 300-commando's vanuit de PLC worden in de MCA 117 vertaald naar FCD 302-commando's. Daardoor is het niet langer nodig om het PLC-programma opnieuw te schrijven en de configuratie te wijzigen.

VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117

Bestelnummer*

Alleen beschikbaar als fabrieksoptie

* Bestelnummer voor losse optiekaart (alleen te gebruiken voor FC 301 en FC 302)

B-opties: Functionele uitbreidingen

Beschikbaar voor de volledige productreeks

Optie	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® General Purpose I/O MCB 101	■	■	–
VLT® Encoder Input MCB 102	■	■	■
VLT® Resolver Input MCB 103	■	■	■
VLT® Relay Option MCB 105	■	■	–
VLT® Safe PLC I/O MCB 108	■	■	■
VLT® Analog I/O MCB 109	–	■	–
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	■	■	–
VLT® Sensor Input MCB 114	–	■	–
VLT® Programmable I/O MCB 115	■	■	–
VLT® Safety Option MCB 150 TTL	–	■	–
VLT® Safety Option MCB 151 HTL	–	■	–
VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO	–	■	■
VLT® Sensorless Safety MCB 159	–	■	–

■ Standaard

□ Optioneel

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® Encoder Input MCB 102

Deze optie biedt de mogelijkheid om verschillende typen incrementele en absolute encoders aan te sluiten. De aangesloten encoder kan worden gebruikt voor een snelheids-/positieregeling met terugkoppeling en voor een flux-motorregeling met terugkoppeling.

De volgende encodertypen worden ondersteund:

- 5V TTL (RS 422)
- 1VPP SinCos
- SSI
- Hiperface
- EnDat 2.1 en 2.2

Bestelnummer

130B1115 standaard
130B1203 gecoat (klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Resolver Input MCB 103

Met deze optie kan een resolver worden aangesloten om snelheidsterugkoppeling van de motor te verkrijgen.

- Primaire spanning..... 2-8 Vrms
- Primaire frequentie 2,0-15 kHz
- Primaire stroom max. 50 mA rms
- Secundaire ingangsspanning 4 Vrms
- Geveerde aansluiting

Bestelnummer

130B1127 standaard
130B1227 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® Safe PLC I/O MCB 108

De VLT® AutomationDrive FC 302 biedt een veiligheidsingang op basis van een enkelpolige 24 V DC-ingang.

- Voor de meeste applicaties kan de gebruiker met behulp van deze ingang op kosteneffectieve wijze een veiligheidsfunctie implementeren. Voor applicaties die met meer geavanceerde producten zoals Safety-PLC en lichtgordijnen werken, voorziet de Safe PLC I/O in de aansluiting van een tweedraads veiligheidskoppeling.
- De Safe PLC I/O stelt de Safe PLC in staat om de plus- of min aansluiting te onderbreken zonder het sensorsignaal op de Safe PLC te beïnvloeden.

Bestelnummer

130B1120 standaard
130B1220 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 regelapplicaties. 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
- Maakt gebruik van de Safe Torque Off-functie, die is goedgekeurd volgens SIL 2 IEC 61508

Bestelnummer

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)

VLT® Programmable I/O MCB 115

De optie biedt 3 programmeerbare analoge ingangen en 3 analoge uitgangen. Analoge ingangen zijn te gebruiken als spannings-, stroom- of temperatuuringang. Analoge uitgangen zijn te gebruiken als spannings- of stroomuitgang of als digitale uitgang.

Bestelnummer

130B1266

VLT® Safety Option MCB 150, 151

De VLT® Safety Option MCB 150 en MCB 151 voorzien in uitbreiding van de functie Safe Torque Off (STO), die is geïntegreerd in een standaard VLT® AutomationDrive. Gebruik de functie Safe Stop 1 (SS1) om een gecontroleerde stop uit te voeren voordat het koppel wordt uitgeschakeld. Gebruik de functie Safely Limited Speed (SLS) om te bewaken of een gespecificeerd toerental wordt overschreden.

Wanneer de VLT® Safety Option MCB 150 of MCB 151 wordt gecombineerd met de ingebouwde VLT® Sensorless Safety MCB 159 optie, is er geen externe sensor meer nodig voor bewaking van de veilige snelheid.

De functies kunnen worden gebruikt voor een veiligheidsniveau tot PL d volgens ISO 13849-1 en SIL 2 volgens IEC 61508.

- Extra veiligheidsfuncties die voldoen aan relevante normen
- Vervanging van externe veiligheidsvoorzieningen
- Ruimtebesparing
- 2 programmeerbare veilige ingangen
- 1 veilige uitgang (voor klem 37)
- Vereenvoudigde machinecertificering
- De frequentieregelaar kan continu ingeschakeld blijven
- Veilige LCP-kopie
- Dynamisch inbedrijfstellingsrapport
- Encoder TTL (MCB 150) of HTL (MCB 151) als snelheidsterugkoppeling

Bestelnummer

130B3280 MCB 150, 130B3290 MCB 151

VLT® Safety Option MCB 152

De VLT® Safety Option MCB 152 schakelt activering van Safe Torque Off (STO) in via de PROFIsafe-veldbus in combinatie met de VLT® PROFINET MCA 120-veldbusoptie. Dat verbetert de flexibiliteit door beveiligingen binnen een installatie met elkaar te verbinden.

De veiligheidsfuncties van de MCB 152 worden geïmplementeerd volgens EN-IEC 61800-5-2. De MCB 152 ondersteunt PROFIsafe-functies die het mogelijk maken om de geïntegreerde veiligheidsfuncties van de VLT® AutomationDrive in te schakelen vanaf elke PROFIsafe-host, tot veiligheidsintegriteitsniveau SIL 2 volgens EN-IEC 61508 en EN-IEC 62061, prestatieniveau PL d, categorie 3 volgens EN-ISO 13849-1.

- PROFIsafe-apparaat (in combinatie met MCA 120)
- Vervanging van externe veiligheidsvoorzieningen
- 2 programmeerbare veilige ingangen
- Veilige LCP-kopie
- Dynamisch inbedrijfstellingsrapport

Bestelnummer

130B9860 gecoat (klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Sensorless Safety MCB 159

De VLT® Safety Option MCB 151, uitgebreid met de VLT® Sensorless Safety MCB 159-optie, voorziet in veilige sensorless snelheidsfuncties (SS1/SLS/SMS) voor de VLT® AutomationDrive FC 302.

Met de MCB 159-optie is er geen externe sensor meer nodig voor bewaking van de veilige snelheid. Selecteer VLT® Sensorless Safety MCB 159 als een C1-optie in de configurator wanneer u een nieuwe frequentieregelaar bestelt. MCB 159 is niet beschikbaar voor retrofit.

MCB 159 is alleen beschikbaar als uitbreiding op MCB 151.

Bestelnummer

Alleen beschikbaar als fabrieksoptie

* Bestelnummer voor losse optiekaart (alleen te gebruiken voor FC 301 en FC 302)

C-opties: Relaiskaart en Motion Control

Beschikbaar voor de volledige productreeks

Optie	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Extended Relay Card MCB 113	■	■	–
VLT® Motion Control Option MCO 305	■	■	–
VLT® Synchronizing Controller MCO 350	■	■	–
VLT® Position Controller MCO 351	■	■	–

■ Standaard

□ Optioneel

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

Bestelnummer

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

VLT® Motion Control Option MCO 305

Een geïntegreerde, programmeerbare Motion Controller met extra functies voor de VLT® AutomationDrive FC 301 en FC 302.

VLT® Motion Control Option MCO 305 biedt eenvoudig te gebruiken bewegingsfuncties in combinatie met programmeerbaarheid; een ideale oplossing voor positionerings- en synchronisatieapplicaties.

- Synchronisatie (elektronische as), positionering en elektronisch CAM-profiel
- 2 afzonderlijke interfaces voor zowel incrementele als absolute encoders
- 1 encoderuitgang (virtuele masterfunctie)
- 10 digitale ingangen
- 8 digitale uitgangen
- Ondersteuning van CANopen-motion bus, encoders en I/O-modules
- Gegevens verzenden en ontvangen via veldbusinterface (veldbusoptie vereist)
- Pc-softwaretools voor debugging en inbedrijfstelling: programma- en CAM-editor.
- Gestructureerde programmeertaal met zowel cyclische als event-gestuurde uitvoering

Bestelnummer

130B1134 standaard
130B1234 gecoat (klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Synchronizing Controller MCO 350

De VLT® Synchronizing Controller MCO 350 voor de VLT® AutomationDrive voorziet in een uitbreiding van de functionele eigenschappen van de frequentieregelaar in synchronisatieapplicaties en vervangt traditionele mechanische oplossingen.

- Snelheidssynchronisatie
- Positiesynchronisatie (hoek) met of zonder markercorrectie
- Online instelbare tandwielverhouding
- Online instelbare positie- (hoek)-offset
- Encoderuitgang met virtuele masterfunctie voor het synchroniseren van meerdere volgers
- Besturing via I/O's of veldbus
- Terugkeer naar startpositie (homing)
- Configuratie en uitlezing van status en data via het LCP

Bestelnummer

130B1152 standaard
130B1252 gecoat (klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Position Controller MCO 351

De VLT® Position Controller MCO 351 biedt talrijke gebruiksvriendelijke voordelen voor positioneringsapplicaties in diverse sectoren.

Functies:

- Relatieve positionering
- Absolute positionering
- Positionering op basis van een naderingssensor
- Afhandeling eindlimieten (software en hardware)
- Besturing via I/O's of veldbus
- Mechanische rembesturing (programmeerbare houdvertraging)
- Foutafhandeling
- Jogsnelheid/handmatige bediening
- Markergebaseerde positionering
- Terugkeer naar startpositie (homing)
- Configuratie en uitlezing van status en data via het LCP

Bestelnummer

130B1153 standaard
130B1253 gecoat (klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

D-opties: 24 V-backupvoeding en realtimeklok

Beschikbaar voor de volledige productreeks

Optie	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® 24 V DC Supply MCB 107	■	■	■
VLT® Real-time Clock MCB 117	■	■	–

■ Standaard

□ Optioneel

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 $\pm$ 15%
(max. 37 V gedurende 10 s)
- Max. ingangsstroom 2,2 A
- Max. kabellengte 75 m
- Belasting ingangscapaciteit < 10 μ F
- 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 van een datum- en tijdstempel worden voorzien, waardoor u over veel bruikbare gegevens beschikt voor follow-up. Met deze optie wordt de frequentieregelaar bijgewerkt met dagelijkse en realtimegegevens.

- Beschikbaarheid van realtimegegevens met betrekking tot draaitijdgegevens
- Zowel lokaal als extern programmeerbaar via optie
- Geavanceerde gegevenslog met tijdstempels

Bestelnummer

134B6544

* Bestelnummer voor losse optiekaart (alleen te gebruiken voor FC 301 en FC 302)

Vermogensopties

Vermogensoptie	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010	■	■	–
VLT® Line Reactor MCC 103	■	■	–
VLT® Sine-wave Filter MCC 101	■	■	–
VLT® All-mode Filter MCC 201	■	■	–
VLT® dU/dt filter MCC 102	■	■	–
VLT® Common Mode Filter MCC 105	■	■	–
VLT® Brake Resistor MCE 101	■	■	–

■ Standaard

□ Optioneel

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 en AHF 010

- Geoptimaliseerde harmonische prestaties voor VLT® frequentieregelaars tot 250 kW
- Een gepatenteerde techniek verlaagt de THD-niveaus in het elektriciteitsnet tot minder dan 5-10%
- Perfecte oplossing voor industriële automatisering, zeer dynamische applicaties en veiligheidsinstallaties
- Intelligente koeling met 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® Line Reactor MCC 103

- Zorgt voor een evenwichtige stroomverdeling in loadsharingapplicaties, waarbij de DC-tussenkring van meerdere frequentieregelaars wordt verbonden
- UL Recognized voor applicaties die gebruikmaken van loadsharing
- Houd bij het plannen van loadsharingapplicaties 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® AutomationDrive 50 Hz- of 60 Hz-netvoeding

Bestelnummer

Zie de betreffende design guide

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 verliezen in de motor
- Verlengt de 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® All-mode Filter MCC 201

- Verlaagt de spanningsval bij gebruik van lange kabels
- Maakt het mogelijk om langere kabels toe te passen dan gebruikelijk
- Maakt het gebruik van niet-afgeschermd motorkabels mogelijk
- Verlaagt de schakelruis vanuit de motor
- Verbetert de emissie via geleiding
- Elimineert de motorlagerstromen
- Beperkt de motorisolatiebelasting
- Verlengt de levensduur van de motor

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 pulsformig, maar de dU/dt-waarden worden verlaagd.
- Verlaagt de belasting op de motorisolatie en wordt aanbevolen in applicaties met oudere motoren, agressieve omgevingen of applicaties 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
- Bevat 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® 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

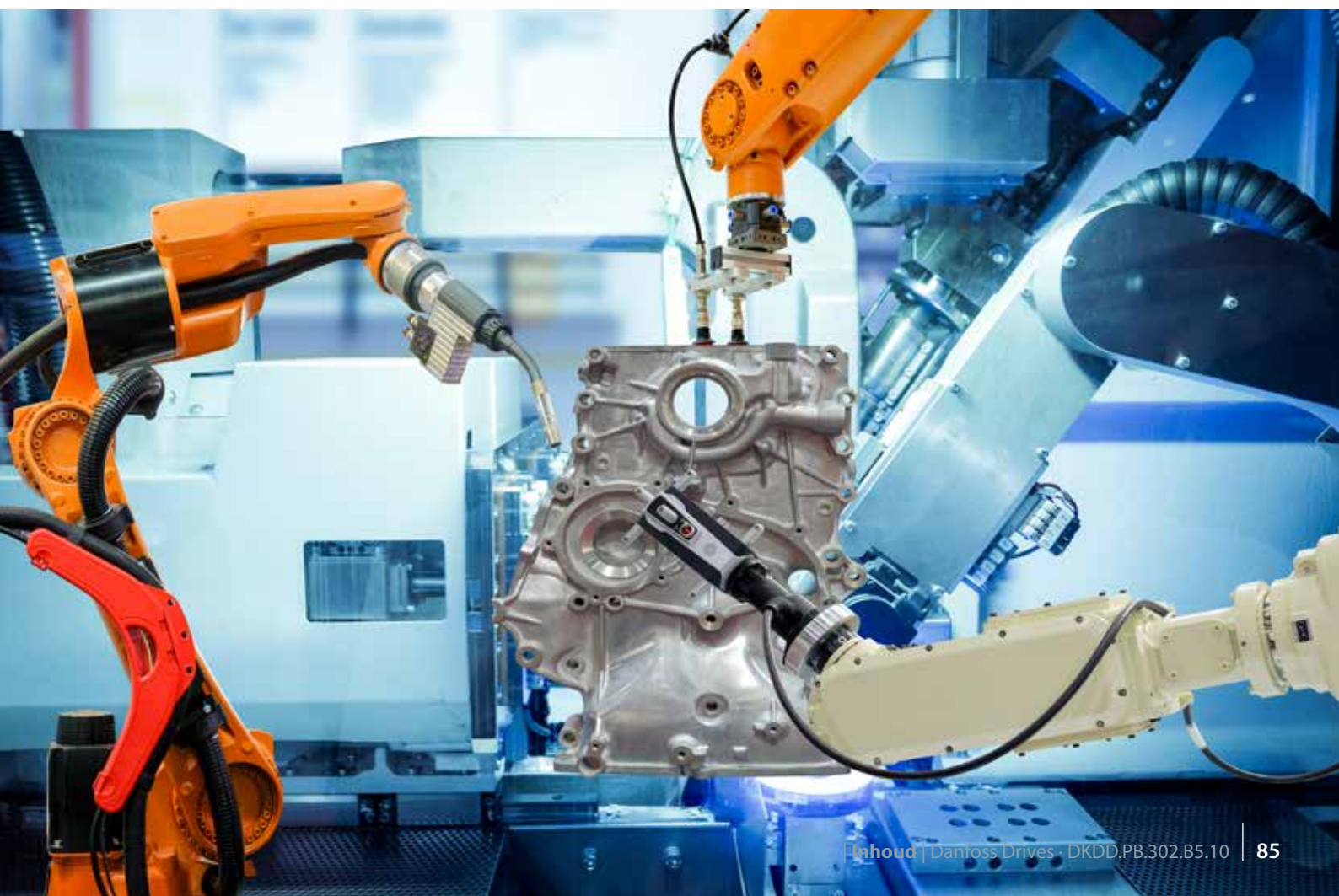
Nauwkeurige elektrische afstemming op de specifieke vermogensklasse van elke VLT® frequentieregelaar

Behuizingsklassen

- IP 20
- IP 21
- IP 54
- IP 65

Bestelnummer

Zie de betreffende design guide



Accessoires

Beschikbaar voor VLT® AutomationDrive VLT® Decentral Drive

Lokaal bedieningspaneel (LCP)	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Control Panel LCP 101 (numeriek) Bestelnummer: 130B1124	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (grafisch) Bestelnummer: 130B1107	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (grafisch) IP 66 Bestelnummer: 130B1078	–	–	■
VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 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	■	■	–
LCP-kabel Aansluitkabel tussen bedieningspaneel en frequentieregelaar Bestelnummer: 130B5776	–	–	■
Bevestigingsaccessoires en adapters	FC 301	FC 302	FCD 302
PROFIBUS SUB-D9-adapter geschikt voor behuizing IP 20, A2 en A3: Bestelnummer: 130B1112	■	■	–
Optieadapter Bestelnummer: 130B1130 standaard 130B1230 gecoat	■	■	–
C-optieadapter Bestelnummer: 134B7093	■	■	–
Adapterset voor wandmontage FCD 300 naar FCD 302 (alleen kleine kast naar kleine kast) Bestelnummer: 134B6784	–	–	■
Adapterplaat voor VLT® 3000 en VLT® 5000 alleen geschikt voor IP 20/NEMA type 1-eenheden t/m 7,5 kW Bestelnummer: 130B0524	■	■	–
USB-uitbreiding Bestelnummer 350 mm kabel: 130B1155 Bestelnummer 650 mm kabel: 130B1156	■	■	–
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 01 Bestelnummer: 130B1069 (10 stuks 3-polige connectors voor relais 01)	■	■	–
Klem relais 02 Bestelnummer: 130B1068 (10 stuks 3-polige connectors voor relais 02)	–	■	–

Bevestigingsaccessoires en adapters	FC 301	FC 302	FCD 302
Stuurkaartklemmen Bestelnummer: 130B0295	■	■	–
VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35 Bestelnummer: 130B5645: A2-A3 130B5764: B3 130B5765: B4 130B6226: C3 130B5647: C4	■	■	–
Montagebeugels 5 mm Bestelnummer: 130B5772	–	–	■
Montagebeugels 40 mm Bestelnummer: 130B5771	–	–	■
Aardpunt (PE) M16/M20, roestvrij staal Bestelnummer: 175N2703	–	–	■
Goretex ventilatiemembraan Voorkomt condensatie in de behuizing Bestelnummer: 175N2116	–	–	■
Remweerstand voor montage in de installatiekast onder de motorklemmen Bestelnummer: 130B5780: 350 ohm 10 W/100% 130B5778: 1750 ohm 10 W/100%	–	–	■
Pc-software	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Motion Control Tool MCT 10	■	■	■
VLT® Motion Control Tool MCT 31	■	■	■
Danfoss HCS (Harmonic Calculation Software)	■	■	■
VLT® Energy Box	■	■	■
MyDrive® ecoSmart™	■	■	■

□ Optioneel
■ Standaard



Compatibiliteit van accessoires met behuizingsgrootte

Overzicht voor VLT® AutomationDrive – alleen 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 roestvrijstalen backchannel	4	–	□	–	–	–	□	□	–	□	□	–	–	–	–
Netafscherming	4	□	–	□	□	□	□	–	□	■	■	■	■	■	■
Kastverwarming en thermostaat	4	□	–	□	□	–	□	–	–	□	□	–	–	□	□
Kastverlichting met stopcontact	4	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
RFI-filters ⁽⁴⁾	5	□	□	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
Isolatiweerstandsmonitor (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

⁽⁴⁾ Niet beschikbaar in 690 V

□ Optioneel

■ Standaard

Behuizing met backchannel van roestvrij staal

Voor extra bescherming tegen corrosie in agressieve omgevingen kunnen frequentieregelaars worden besteld met een behuizing inclusief een corrosiebestendig backchannel.

Deze optie wordt aanbevolen voor installaties die worden blootgesteld aan bijvoorbeeld de zilte zeelucht.

Netafscherming

Vermogensklemmen en ingangsplaten kunnen worden voorzien van een 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 van de thermostaat worden de verwarmingselementen ingeschakeld bij 10 °C (50 °F) en uitgeschakeld 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.

Isolatieweerstandsmeter (IRM)

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

- Geïntegreerd in het Safe Torque Off-circuit 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 waarschuwingsetpoint (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 Safe Torque Off-circuit van de frequentieregelaar
- IEC 60755 Type B apparaatbewaking, pulserende DC, en zuivere
- DC-aardfoutstromen
- Niveau-indicatie van aardfoutstroom door middel van led balkje (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.

Noodstop met Pilz-veiligheidsrelais

Wordt geleverd inclusief een redundante 4-draads nooddukknop aan de voorzijde van de behuizing en een Pilz-relais dat deze knop bewaakt in combinatie met het Safe Torque Off-circuit 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 remweerstand mogelijk. Zie de VLT® Brake Resistor MCE 101 Design Guide, MG.90.0x.yy, voor uitgebreide informatie over remwestanden. 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 spanning naar de frequentieregelaar extern in- en uit te schakelen. Een hulpcontact op de contactor wordt bewaakt door het Pilz veiligheidsrelais als de IEC Emergency Stop-optie wordt 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 30 A afgezekerd circuit wordt besteld, is slechts één starter toegestaan. Starters worden geïntegreerd in het Safe Torque Off-circuit 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 uitgangsfactor. 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
- Uitvoering met RTC leverbaar

Externe temperatuurbewaking

Bewaakt de temperatuur van externe systeemcomponenten, zoals de motorwikkelingen en/of lagers. Wordt geleverd inclusief acht universele ingangsmodule en twee speciale thermistoringangsmodule.

Alle tien de modules zijn geïntegreerd in het Safe Torque Off-circuit van de frequentieregelaar en kunnen worden bewaakt via een veldbusnetwerk. Hiervoor 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 lediagnostiek
- Detectie van gebroken sensordraden, kortsluiting en onjuiste polariteit
- Interfacesoftware
- Als u 3 PTC's nodig hebt, moet u ook een MCB 112 stuurkaartoptie toevoegen.

Aanvullende externe temperatuurbewaking:

- Deze optie is te gebruiken als u meer beveiliging 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

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

- Volledige toegang tot de frequentieregelaar
- Realtime foutmeldingen
- PUSH-berichten voor alarmen/waarschuwingen
- Veilige en betrouwbare WPA2-encryptie
- Intuïtieve parameterfuncties
- Live visualisaties voor bewaking en fijnafstelling
- Ondersteuning voor meerdere talen
- Parameterbestand uploaden of downloaden naar het ingebouwde geheugen of uw smartphone

Bestelnummer

134B0460

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.

Bestelnummer

Behuizingsgrootte D.....	176F1784
Behuizingsgrootte E.....	176F1784
Behuizingsgrootte F.....	176F1784

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 (achterzijde) 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	<i>Neem contact op met de fabriek</i>

Set voor netkabelinvoer aan bovenzijde, 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	<i>Neem contact op met de fabriek</i>

Set voor gemeenschappelijke motorklemmen

De set voor gemeenschappelijke motorklemmen omvat de spanningsrails 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 uitgangsfiler of uitgangsfactor. Bij gebruik van de gemeenschappelijke motorklemmen hoeven tussen elke inverter en het gemeenschappelijke punt van het uitgangsfiler (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 conversie van behuizingsgrootte D en E. Ze zijn leverbaar in twee configuraties: met ventilatie 'onderzijde in/bovenzijde uit' of 'bovenzijde uit'. Leverbaar voor behuizingsgrootte D3h en D4h.

Bestelnummer boven en onder

D3h-set 1800 mm zonder voet	176F3627
D4h-set 1800 mm zonder sokkel	176F3628
D3h-set 2000 mm met sokkel	176F3629
D4h-set 2000 mm met sokkel	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
E3h backchannelkoelset (achterzijde in/achterzijde uit)	176F3924
600 mm bodemplaat	176F3924
E3h backchannelkoelset (achterzijde in/achterzijde uit)	176F3925
800 mm bodemplaat	176F3925
E4h backchannelkoelset (achterzijde in/achterzijde uit)	176F3926
800 mm bodemplaat	176F3926

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

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 voor roestvrij staal

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 voor roestvrij staal

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
E1h	176F6617
E2h	176F6618

Bestelnummer voor roestvrij staal

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

Bestelnummer voor VLT® Low Harmonic Drives

D1n	176F6482
D2n	176F6481
E9	176F3538
F18	176F3534

Bestelnummer voor VLT® Advanced Active Filter AAF006

D14	176F3535
-----------	----------

Telescopische backchannelkoelset

Backchannelkoelsets voor IP 20/Chassis-frequentieregelaars maken het mogelijk om de koellucht voor het koellichaam van de frequentieregelaar naar buiten te leiden vanuit het paneel waarin de frequentieregelaar is geïnstalleerd. De nieuwe telescopische uitvoering biedt meer flexibiliteit en vereenvoudigt de installatie in het paneel.

De sets worden bijna volledig gemonteerd geleverd en zijn voorzien van een wartelplaat die in standaard Rittal-kasten past.

Bestelnummers voor frame D:

D3h (onderzijde in/achterzijde uit) 176F6760
D4h (onderzijde in/achterzijde uit) 176F6761

Bestelnummers voor frame E:

E3h (onderzijde in/bovenzijde uit) 176F6606
600 mm bodemplaat 176F6607
E3h (onderzijde in/bovenzijde uit) 176F6608
800 mm bodemplaat 176F6610
E4h (onderzijde in/bovenzijde uit) 176F6611
800 mm bodemplaat 176F6612
E3h (achterzijde in/achterzijde uit) 176F6613
E4h (achterzijde in/achterzijde uit) 176F6614
E3h (onderzijde in/achterzijde uit) 176F6615
600 mm bodemplaat 176F6616
E3h (achterzijde in/achterzijde uit) 176F6617
800 mm bodemplaat 176F6618
E3h (achterzijde in/bovenzijde uit) 176F6619
E4h (achterzijde in/bovenzijde uit) 176F6620

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, D2h, E1h en E2h 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
E1h 400 mm-set 176F6764
E2h 400 mm-set 176F6763

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

D1h-D8h 176F3594

Sub-D9-aansluitset voor PROFIBUS-optie, boveninvoer

Deze set biedt een Sub-D9 PROFIBUS-aansluiting voor boveninvoer waarmee de IP-beschermingsklasse van de frequentieregelaar tot IP 54 wordt gehandhaafd.

Bestelnummer

176F1742

Bevestigingsset voor extern LCP

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 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

Aardingsstripset

Meer aardingspunten voor E1h en E2h frequentieregelaars. De set omvat een stel aardingsstrips voor installatie in de behuizing.

Bestelnummer

E1h/E2h 176F6609

Meerdraadsset

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

Bestelnummer

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 mm² hebben, terwijl D2h en D4h per fase 4 aansluitingen van 70 mm² kunnen hebben.

Bestelnummer

D1h/D3h L-vormige motorstroomrailset 176F3812
D2h/D4h L-vormige motorstroomrailset 176F3810
D1h/D3h L-vormige netstroomrailset 176F3854
D2h/D4h L-vormige netstroomrailset 176F3855

Common-modekernset

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

Bestelnummer

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

Kastverwarmingsset

De kastverwarmingsset wordt geleverd inclusief een stel anticondensverwarmers van 40 W voor installatie in E1h- en E2h-behuizingen.

Bestelnummer

E1h, E2h 176F6748

Kabelklemset

De set bevat alle onderdelen die nodig zijn om de kabelklemmen voor de net-, motor- en stuurkabels te installeren.

Bestelnummer

E3h 176F6746
E4h 176F6747

Accessoireset voor netschakelaar

Deze set moet worden besteld wanneer u een E3h en E4h frequentieregelaar met netschakelaaroptie selecteert. E3h en E4h frequentieregelaar met netschakelaaroptie. De set bevat een netschakelaarhandgreep en -as.

Bestelnummer

E3h, E4h 176F3857



Sterker van buiten, intelligenter van binnen

De VLT® AutomationDrive is ontworpen voor een lange levensduur en levert steeds weer indrukwekkende prestaties, al 50 jaar lang. Deze robuuste frequentieregelaar werkt altijd effectief en betrouwbaar, ook in de meest veeleisende toepassingen en in de meest uitdagende omgevingen.

De modulaire VLT® AutomationDrive helpt energie te besparen, de flexibiliteit te verhogen, de kosten van reserveonderdelen en reparaties te verlagen en de procesregeling op elke industriële machine of productielijn te verbeteren.

Productiviteit
poeder mengen
verdrievoudigd met
draadloos PROFINET

Huibregts Groep, Nederland



Lees het verhaal

Brouwerij Peroni kiest
voor VLT® FlexConcept®
om de **bedrijfskosten**
te optimaliseren

Brouwerij Peroni, Rome, Italië



Lees het verhaal

Italcementi profiteert
van **geoptimaliseerde**
procesprestaties onder
alle omstandigheden

Italcementi Group (GSM Aggregates-
kalksteengroeve, Roussas, Frankrijk)



Lees het verhaal

Ontdek meer praktijkverhalen voor de AutomationDrive sector op: <https://goo.gl/RT4366>

Volg ons en kom meer te weten over frequentieregelaars



VLT® | VAGON®

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.