



## VLT® AQUA Drive

*Den ultimative løsning til vand, spildevand og kunstvanding*

# VLT® AQUA Drive er nyskabende

– Reducerer installations- og driftsomkostninger



**Danfoss VLT® AQUA Drive er udviklet til vand- og spildevandsapplikationer. Med VLT® AQUA Drive, der indeholder en bred vifte af standardfunktioner og ekstra funktioner, opnås de laveste samlede levetidsomkostninger i forbindelse med vand- og spildevandsapplikationer.**

## Spar på energien

Med VLT® AQUA Drive opnås betydelige energibesparelser:

- VLT®-virkningsgrad (op til 98 %)
- Sleep mode
- Automatisk energioptimering AEO: Gennemsnitlig energibesparelse på 3-5 %
- Gennemstrømningskompensation, der reducerer tryksætpunktet og derved energiforbruget under betingelser med lav gennemstrømning

## Spar plads

Med det kompakte design er VLT® AQUA Drive nem at montere på selv meget lidt installationsplads.

- Indbyggede DC-spoler til undertrykkelse af harmonisk strøm. Intet behov for eksterne AC-spoler.
- Valgfrie indbyggede RFI-filtre i hele effektområdet
- Intelligent kølekoncept gør, at der kræves mindre installationsplads.

## Beskytter miljøet

Det voksende behov for rent vand og energibesparelser betyder større pres på de globale ressourcer af frisk vand, spildevandsbehandling, genbrugsløsninger og energiproduktion. VLT® AQUA Drive er udviklet til at forbedre systembetjening, beskytte udstyr, reducere forbruget af kemiske stoffer samt vandspild og samtidig give betydelige energibesparelser. VLT® AQUA Drive er den ultimative løsning til processer, der involverer vand, spildevand og genanvendelse.

**Færre omkostninger og beskyttelse af systemet** med en vifte af pumpespecifikke funktioner:

- Kaskadestyreenhed
- Registrering af tørstart
- Registrering af slut på kurve
- Motoralternering

- 2-trins ramper (start- og slutrampe)
- Beskyttelse af kontraventil
- Sikker standsning
- Registrering af lav gennemstrømning
- Rørfyldningstilstand
- Sleep mode
- Realtidsur
- Adgangskodebeskyttelse
- Overbelastningsbeskyttelse
- Smart Logic Controller

Kan indstilles til enten variabel eller konstant momentdrift på hele hastighedsområdet.

### Spar panelplads

Løsningen IP 54/55 (NEMA/UL type 12)-kapsling er tilgængelig i hele effektområdet.

VLT® AQUA Drive kan endda leveres i en IP 66-version op til 90 kW.

### Spar tid

VLT® AQUA Drive er udviklet til installatøren og operatøren med henblik på at spare tid i forbindelse med installation, idriftsætning og vedligeholdelse.

- Intuitiv brugergrænseflade med det prisvindende betjeningspanel (LCP)
- Samme brugergrænseflade til hele effektområdet

- VLT®-moduldesign muliggør hurtig installation af optioner
- Autooptimering af PI-styreenheder

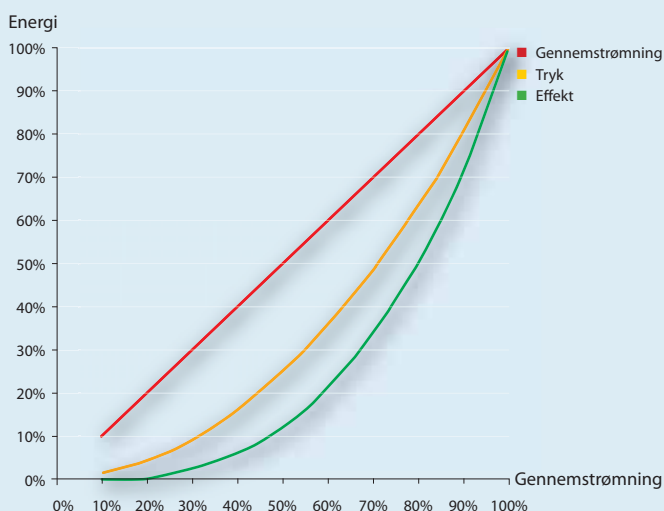
### Udviklet til vand og spildevand

Danfoss VLT Drives har gjort brug af sin unikke erfaring i udviklingen af VLT® AQUA Drive og har derved gjort den til det perfekte tilbehør til vekselstrømsmotorer i moderne vand- og spildevandssystemer – også når det gælder eftermontage.

Vand og spildevand er et verdensomspændende forretningsområde for Danfoss VLT Drives, og du kan altid finde vores engagerede salgs- og servicepersonale over hele verden 24 timer i døgnet – tlf. 8948 9111.

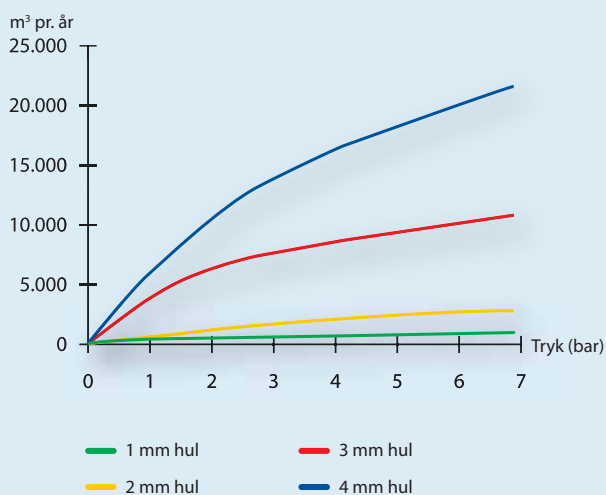


### Ideelt energiforbrug ved varierende hastigheder



Med VLT® AQUA Drive opnås energibesparelser ved selv en beskedent hastighedsreduktion.

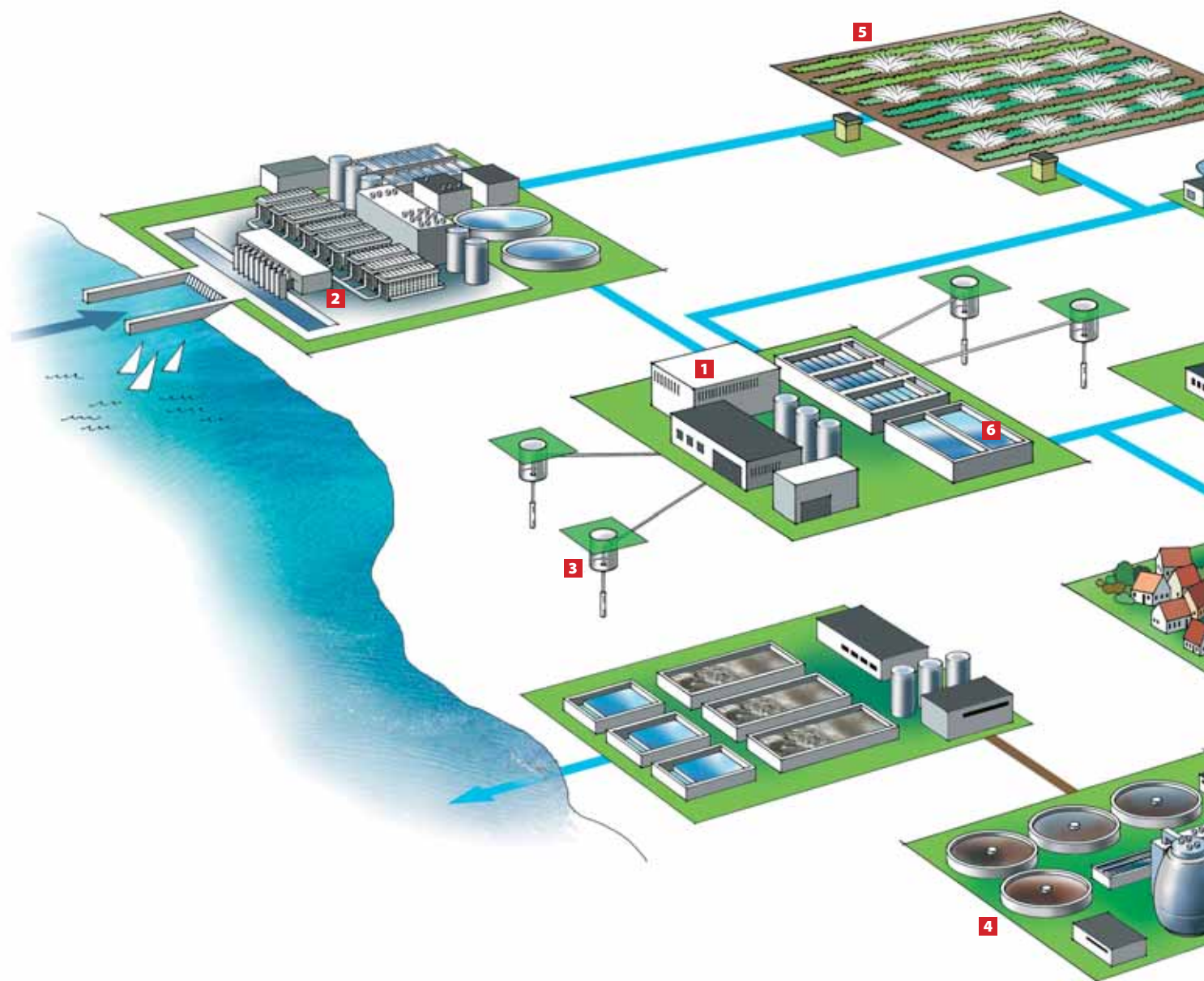
### Vandtab i distributionssystemet



Reducering af vandtab ved at sænke systemtrykket bliver mere og mere effektivt i takt med, at størrelsen på lækagerne øges.

# Vand- og spildevandsprocesser

– Forbedret styring, der bruger mindre energi



## 1 Vandrensningsanlæg

At leve op til kravene ved variabel gennemstrømning på daglig basis eller timebasis kræver pålidelig styring. Softwaren til VLT® AQUA Drive byder på unikke funktioner til pumpestyring, der hjælper med at styre selv de mest krævende applikationer.

## 2 Afsaltningsanlæg

Afsaltningsanlæg anvendes til at lave havvand eller brakvand om til rent drikkevand. Det salte miljø i afsaltningsanlæg gør det oftest nødvendigt at anvende korrosionsbeskyttelse. Den valgfrie

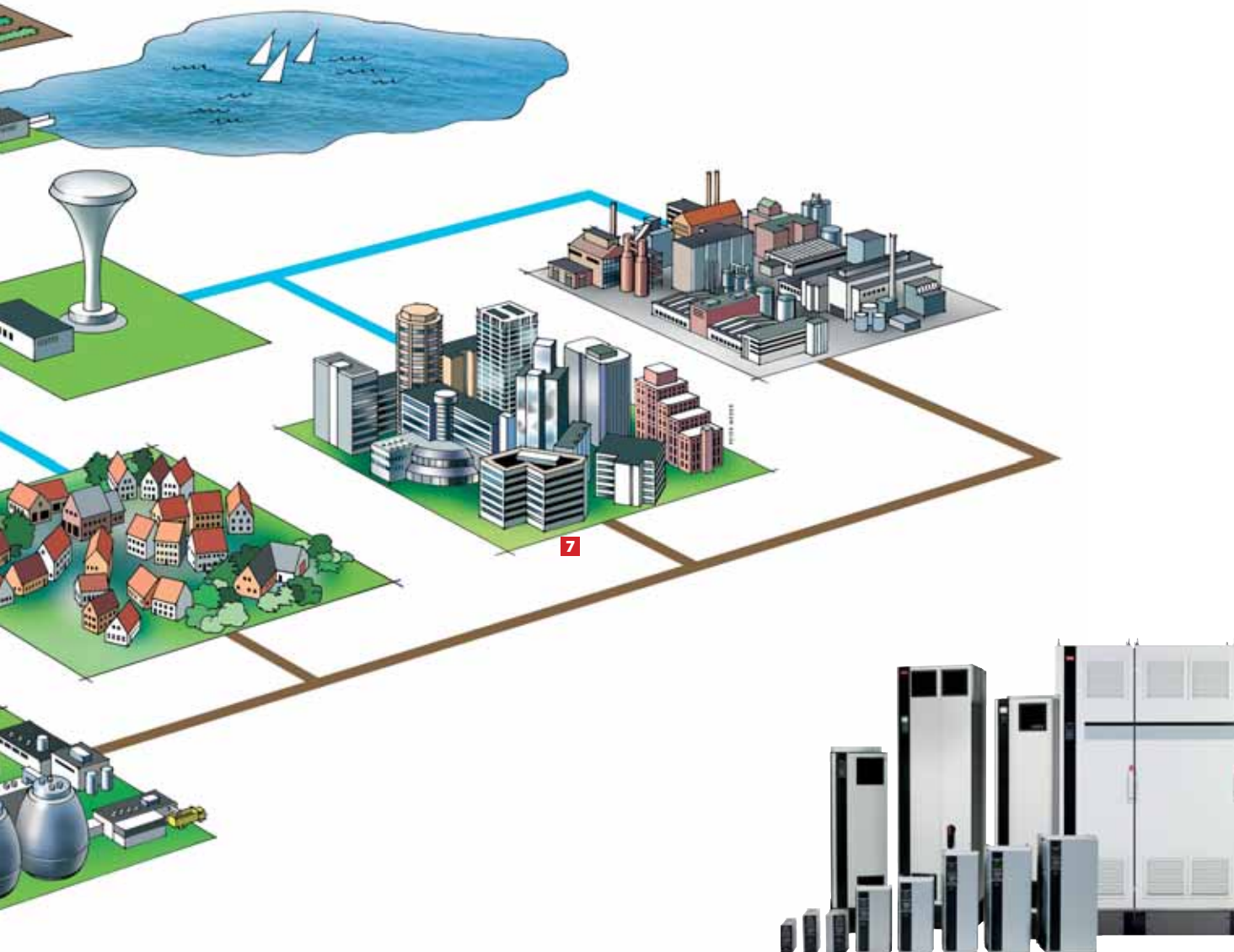
PCB-coating i samspil med et mekanisk design, der adskiller elektronikken fra køleluften, gør VLT® AQUA Drive til den perfekte løsning til sådanne applikationer.

## 3 Grundvandspumper

For dykpumper til dybe brønde er det nødvendigt at kunne starte og standse hurtigt, at have præcis styring og være beskyttet mod at løbe tør. Med den indbyggede tør pumpe-registrering og den indledende og sidste rampefunktion er VLT® AQUA Drive skabt til at håndtere sådanne applikationer.

## 4 Spildevandsanlæg

Fluktuationer i gennemstrømningen kan forstyrre processtyringen og forårsage øgede omkostninger samt øget slid på maskiner på grund af det større antal starter og standsninger samt forringe udløbskvaliteten. Ved brug af VLT® AQUA Drive til pumper, blæsere og andet udstyr opnås en bedre processtyring og et lavere energiforbrug. VLT® AQUA Drive giver også bedre styring af kemiske fødepumper, blandere og andet udstyr.



### 5 Kunstvandingsystemer

Markedet for kunstvandring fokuserer i stigende grad på effektivitet og energibesparelser i vandstyringen. Kun med præcis styring af tryk og gennemstrømning kan man opnå disse fordele. De indbyggede pumpestyringsfunktioner gør VLT® AQUA Drive til den ideelle løsning til kunstvandring i landområder. Løsningen har endda en særlig rørfyldningsfunktion, der forhindrer vandtrykstød og reducerer lækager, når tomme rør påfyldes.

### 6 Fordeling

Efterhånden som mange områder bliver tættere befolket, stiger kravene til pålidelig og præcis trykstyring, hvilket kan være en stor udfordring. VLT® AQUA Drive er udstyret med innovative pumpefunktioner, der hjælper med præcis styring af tryk og gennemstrømning, samtidig med at systemlækager og energiforbrug reduceres. I mange tilfælde kan det også være et omkostningseffektivt alternativ til vandtårne. Kaskadestyreenheden har avancerede fordelingsfunktioner indbygget.

### 7 Springvand og bassiner

Springvand anvendes mange steder i verden til at fremhæve bygningsarkitektur eller forskønne parkområder. Til sådanne formål kan VLT® AQUA Drive levere den fornødne energieffektivitet, præcis styring og nøjagtig timing, der skal til for at opnå den ønskede effekt.

# Modulær VLT® AQUA Drive

## Ekstremt kompakte kabinetter til panelmontering



C3 – stel IP 20 kompakt panelmonteringsomformer.



Netforsyning og motor-kabelklemmer findes under kabinettet, hvilket gør installationen hurtig og nem.

IP 20-kapslingen er udstyret med to individuelt styrede ventilatorer, hvilket giver en bedre driftssikkerhed.

Minimale mængder ekstern køleluft passerer gennem de elektroniske komponenter, hvilket forlænger produktets levetid.

Aluminiumsdøren med fronthængsel giver nem adgang til yderligere I/O-optioner og styreledningsføring.

IP 21/Type 1-beskyttelse kan leveres som sætløsning eller som en specifik IP 21-omformer med nem adgang via plastiklåg med kliklåse.

## Yderst robuste kabinetter til barske miljøer



Danfoss IP 55/NEMA 12 eller IP 66 er beregnet til brug i barske miljøer med gas, forurening og støv. Elektronikken er adskilt fra køleluften, hvilket giver produktet en længere levetid.

Alle klemmer og EMC-tilslutninger er placeret inde i frekvensomformeren og er beskyttet under det robuste metalkabinnet.

Bestilles den som IP 66, er kølepladen beskyttet mod korrosion (IP 66-klassificering kan bestilles op til 90 kW).

### 1 Fieldbus-option

- Modbus RTU (std.)
- Modbus TCP IP
- PROFIBUS
- DeviceNet
- EtherNet/IP
- PROFINET

### 2 LCP-betjeningspanel

Vælg numerisk, grafisk eller intet display

### 3 I/O-option

- Universal I/O (3DI + 2AI + 2DO + 1AO)
- Kaskadestyreenhed (2-8 pumper)
- Følerindgang (3 x PT100/1000 + 1 AI)
- Relæudgang (3 x relæer)

### 4 24 V forsyningsoption

### 5 RFI-filer

Indbygget RFI-filter til lange motorkabler i henhold til standarderne IEC 61800-3 og EN 55011.

### 6 AC-netafbryder

(fabriksmonteret option)

### 7 Netforsyningsoption

Forskellige konfigurationer af indgangsplader kan anvendes, herunder sikringer, netforsyningskontakt (afbryder) eller RFI-filer. Indgangsplader kan feltjusteres, hvis der skal tilføjes optioner efter installationen.

### 8 Coatede PCB'er

#### Modstandsdygtige i aggressive miljøer

I applikationer til vand og spildevand anbefales det i reglen at beskytte frekvensomformeren med coatede PCB'er. Som standard overholder VLT® AQUA Drive niveau 3C2 i henhold til IEC 60721-3-3. Beskyttelsesniveau 3C3 kan bestilles.

Denne option beskytter betydeligt bedre mod klor, hydrogensulfid, ammoniak og andre gasser.

### 9 Unikt kølekoncept

- Ingen omgivelsesluftstrøm gennem elektronikken op til 90 kW
- Over 90 kW konstrueret med bagkanalskøling (85 % af varmen bortledes via bagkanalen)

### 10 Avanceret kaskadestyrenehedsoption

Styrer op til 9 pumper

### VLT®-kvalitet op til 1,4 MW

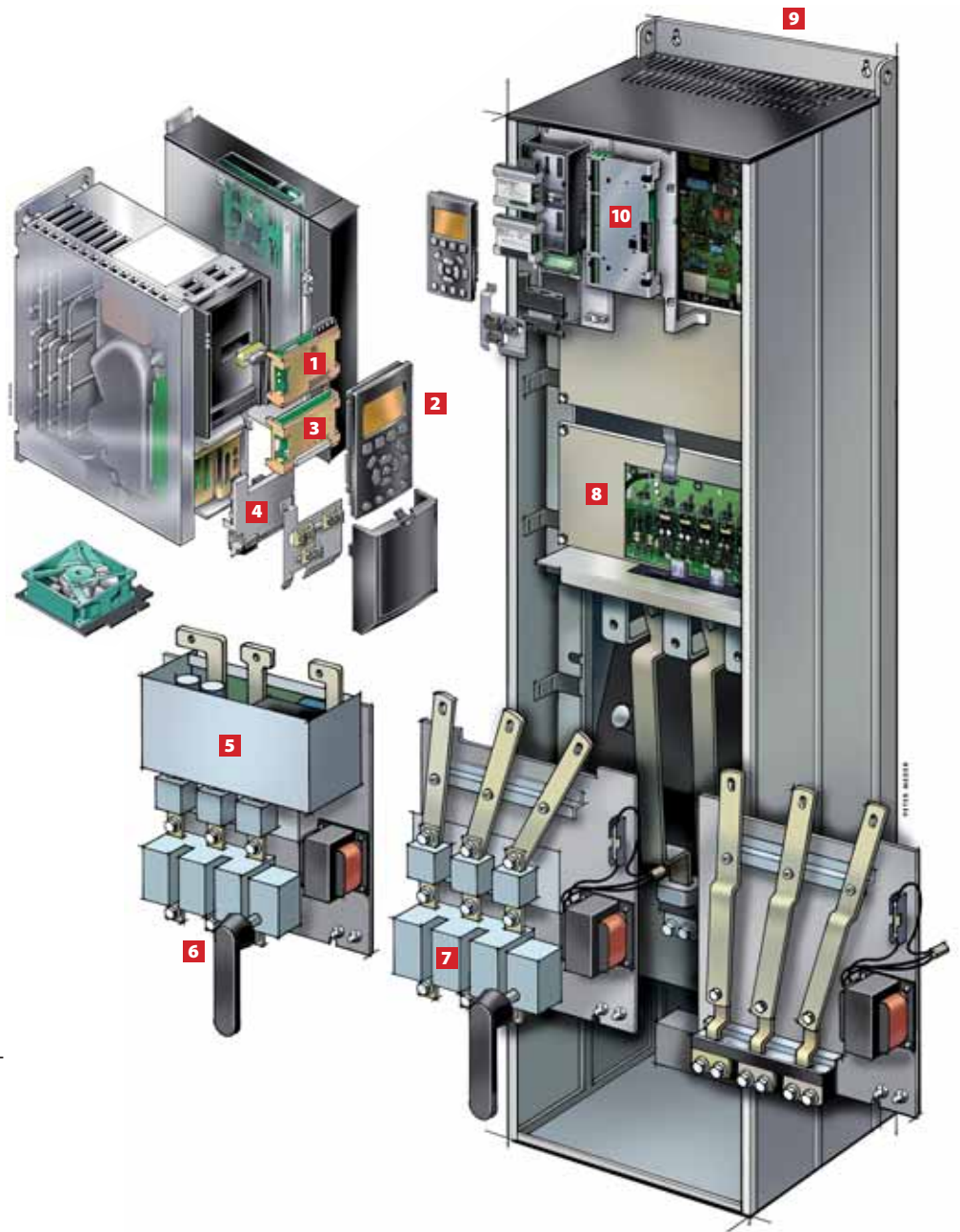
VLT® AQUA Drive findes fra 0,25 kW til 1,4 MW.

Erfaring med frekvensomformere siden 1968 er baggrunden for det intelligente design af VLT®-omformerne. Alle kapslinger er mekanisk designet med fokus på:

- Holdbarhed
- Nem adgang og installation
- Intelligent køling
- Høje omgivelsestemperaturer
- Lang levetid

Alle VLT® AQUA Drives anvender den samme teknologi, bruger grænseflade og grundlæggende funktioner som resten af den nye VLT®-generation, hvilket sikrer pålidelighed og kvalitet.

VLT® AQUA Drives' moduldesign giver mulighed for at masseproducere og fabriksteste selv de mest brugertilpassede frekvensomformere.

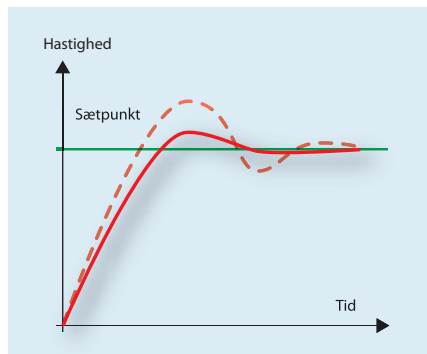


Fjernadgang via fieldbus og USB-kabel. VLT® Set-up Software MCT 10 sørger for nem adgang til alle parametre og har grafvisningsfunktioner til data om feedback, strøm, frekvens og lignende, hvilket gør det nemmere at dokumentere og fejlsøge.

DC-spoler reducerer harmonisk støj og beskytter frekvensomformeren. Der er også integrerede EMC-filtre (opfylder EN 55011 A2, A1 eller B).



# Dedikerede vandfunktioner



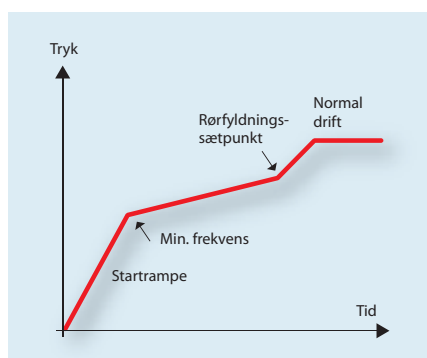
## Autooptimering af PI-styreenhederne

Med autooptimering af PI-styreenhederne kan frekvensomformereren overvåge, hvordan systemet reagerer på korrektioner foretaget af frekvensomformereren – og den lærer også af det, så den kan opnå præcis og stabil drift hurtigt.

PI-forstærkningsfaktorerne ændres hele tiden for at kompensere for belastningernes karakteristikaændringer.

Dette gælder for hver enkelt PI-styreenhed i den 4-menu, der indstilles individuelt.

De præcise P- og I-indstillinger ved opstart er ikke nødvendige - hvilket formindsker omkostningerne ved idriftsætning.



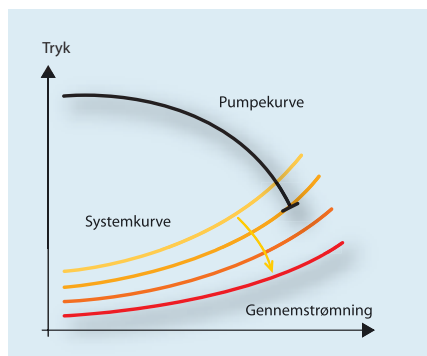
## Rørfyldetilstand

Aktiverer kontrolleret (lukket sløjfe) opfyldning af rør.

Forhindrer vandtrykstød, vandrør, der springer, eller sprinklerhoveder, som sprænges.

Den nye rørfyldningstilstand er anvendelig i både vertikale og horisontale rørsystemer.

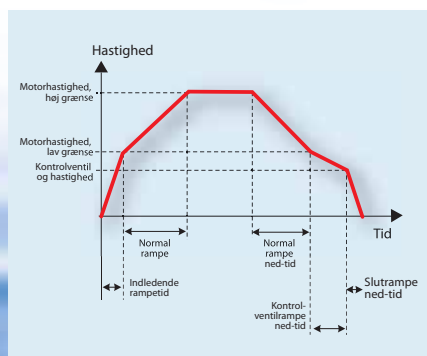
Nyttig i applikationer, hvor der er behov for kontrolleret fyldning af rør, som f.eks. kunstvandingssystemer, vandforsyningssystemer osv.



## Slut på pumpekurve registrerer brud og lækager

Funktionen registrerer brud og lækager. Slut på kurve udløser en alarm, afbryder pumpen eller udfører en anden brugerdefineret handling, hvis det registreres, at en pumpe

kører for fuld hastighed, uden at det ønskede tryk opnås. Det kan ske, hvis der er brud på et rør eller lækage i systemet.

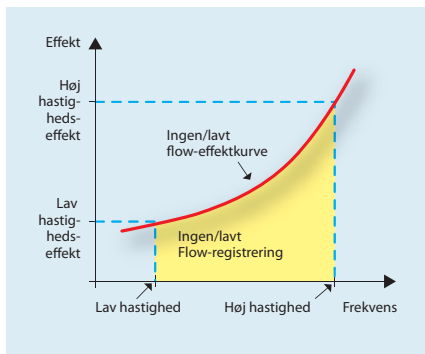


## Kontraventilrampe

Funktionen kontraventilrampe forhindrer vandtrykstød, når pumpen standser, og kontraventilen lukker.

Kontraventilrampen ramper pumpens hastighed langsomt ned til den værdi, hvor kontraventilbolden næsten lukker til.





### Registrering af tørstart reducerer vedligeholdelsesomkostninger

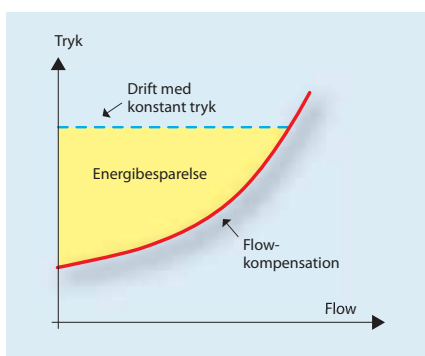
VLT® AQUA Drive evaluerer konstant pumpens tilstand baseret på interne frekvens-/effektmålinger.

I tilfælde af for lavt effektforbrug – hvilket indikerer en situation med ingen eller lav gennemstrømning – stopper VLT® AQUA Drive.

### Sleep mode

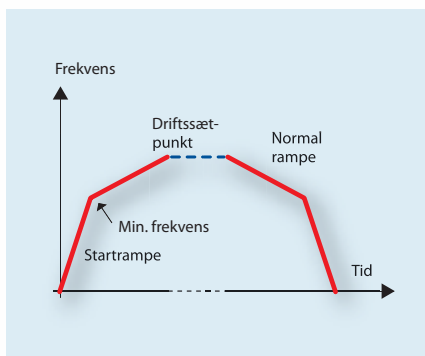
Sleep mode sørger for at holde slid på pumpen og effektforbrug nede på et absolut minimum. I situationer med lav gennemstrømning booster pumpen systemtrykket, hvorefter den standser.

VLT® AQUA Drive overvåger trykket og vil derfor genstarte, hvis trykket falder til under det krævede niveau.



### Gennemstrømningskompensation

VLT® AQUA Drives funktion til gennemstrømningskompensation udnytter det faktum, at gennemstrømningsmodstand aftager ved reduceret gennemstrømning. Tryksætpunktet reduceres tilsvarende – hvilket sparer energi.



### Indledende/slutrampe

Med den indledende rampe opnås hurtig acceleration af pumperne til den minimale hastighed, hvorfra den normale rampe tager over. Dette forhindrer skader på pumpens tryklejer.

Slutrampen decelererer pumpen fra min. hastigheden til standsning.

### Viser tilbagebetalingstid

En af de vigtigste årsager til at anskaffe en VLT® Drive er den meget korte tilbagebetalingstid pga. energibesparelser. VLT® AQUA drive leveres med en unik funktion, der hele tiden viser investeringens resterende tilbagebetalingstid.

### Motoralternering

Den indbyggede logik styrer altermning mellem to pumper i drift-/standby-applikationer. Bevægelse af standby-pumpen forhindrer, at pumpen sidder fast.

En intern timer sørger for, at pumperne anvendes ligeligt.

Med et optionskort er det muligt at styre altermning mellem 8 pumper.

# Løsninger til minimering af harmonisk strøm i vand- og spildevandsanlæg

Danfoss er klar over, at anlæg til vand- og spildevandsbehandling ofte anvender High Power-frekvensomformere til pumper, kompressorer, luftningsapparater og lignende, hvilket i sig selv kan forårsage harmonisk strømforstyrrelse for netforsyningen. Situationen kan forværres yderligere, hvis anlægget ligger isoleret og forsynes via en lang stærkstrømsledning med høj impedans. Sådanne anlæg bruger desuden ofte en del følsomt elektronisk udstyr såsom følere, fjernmålingsudstyr, computerstyrings-systemer og lignende, så der er ingen tvivl om, at vand- og spildevandsanlæg har brug for frekvensomformere, der har den lavest mulige harmoniske strøm.

Danfoss har stor erfaring med vand- og spildevandsanlæg over hele verden, og derfor har alle Danfoss VLT Drives indbyggede DC-spoler, der reducerer harmoniske forstyrrelser. Ofte er det tilstrækkeligt at undgå spændingsforurening, men i nogle

tilfælde kan det være nødvendigt med yderligere harmonisk dæmpning på grund af forsyningsforhold, eller hvis der er installeret flere frekvensomformere.

## Løsninger til minimering af harmonisk strøm

Hvis installationen kræver det, kan Danfoss også tilbyde det mest omfattende udvalg af metoder til afsættelse af harmonisk strøm.

Passiv filtrering, især i de lavere effektområder, er en omkostningseffektiv metode til reducere af harmoniske forstyrrelser ved netforsyningen. Danfoss AHF 005 og AHF 010 garanterer total strømforvrængning lavere end henholdsvis 5% og 10%. AHF-filterserien passer både teknisk og fysisk til den tilsvarende VLT®-frekvensomformer, så du er sikret en effektiv og kompakt løsning.

Aktiv filtrering giver en endnu mere effektiv afsættelse, helt ned til få

procent. VLT® Active Filters bruger gennemprøvet frekvensomformerteknologi til at skifte strøm i modfase til de harmoniske strømme, hvilket ophæver dem effektivt. Det fungerer på samme måde som støjdemper i hovedtelefoner, men ved et langt højere strømniveau.

Danfoss kan også tilbyde High Power-frekvensomformere med indbygget aktiv filtrering, men rent økonomisk vil det ofte, i anlæg med flere omformere, være bedre at montere et større, aktivt filter ved samlingspunktet, hvilket resulterer i en afsætningsløsning til harmonisk strøm for anlægget som helhed.

## Der er hjælp at hente

Danfoss kan efter anmodning udføre en komplet harmonisk undersøgelse og anbefale den mest passende og omkostningseffektive løsning til din applikation, hvor der tages højde for installeret belastning, gældende bestemmelser, forskellige driftsvilkår,



og hvor stort et behov der er for forsyning i høj kvalitet. Danfoss tilbyder også gratis MCT 31 Harmonic Calculation-software, der kan hjælpe dig med at udregne data om harmonisk strøm og strøm kvalitet i din applikation.

### Udregning af harmoniske forstyrrelser

Programmet VLT® Harmonic Calculation Tool MCT 31 er gratis at downloade. Det er nemt at bruge og kan hurtigt og præcist udregne den harmoniske forstyrrelse fra dine eksisterende eller planlagte frekvensomformerinstallationer. En nøjagtig vurdering er altafgørende i dette tilfælde.

Mere er ikke bedre. Det er bare dyrere, så der er penge at spare med MCT 31, når du vælger løsninger til udbedring af harmoniske forstyrrelser.

Værktøjet MCT 31 kan uden problemer anvendes til at vurdere forsyningskvaliteten og inkluderer særlige modforanstaltninger, der kan reducere stress i systemet. Elektroniske enheders påvirkning af strøm kvaliteten kan anslås i frekvensområdet op til 2,5 kHz afhængig af systemkonfiguration og standardgrænser. Analysen omfatter angivelse af overholdelse af diverse standarder og anbefalinger.

MCT 31 har en Windows-lignende grænseflade, der gør det nemt at komme i gang med at bruge programmet. Det er designet med fokus på brugervenlighed, og kompleksiteten er begrænset til de systemparametre, man normalt har adgang til. Danfoss VLT®-frekvensomformerdata er allerede indlæst, så det er hurtigt at indtaste de nødvendige data.

## AQUA-brugere var med til at udvikle brugergrænsefladen

### 1 Grafisk display

- Internationale bogstaver og tegn
- Grafisk display med søjlediagrammer
- Nem oversigt
- Mulighed for at vælge mellem 27 sprog
- Vinder af iF-designprisen

### 2 Menustruktur

- Baseret på det kendte matrix-system fra de nuværende VLT® drives
- Nemme genveje til den erfarne bruger
- Forskellige opsætninger kan redigeres og betjenes samtidigt

### 3 Andre fordele

- Kan fjernes under drift
- Funktioner til up- og download
- IP 65-klassificering, når den er monteret i en paneledør
- Op til 5 forskellige synlige variable ad gangen



### 4 Belysning

- Vigtige knapper er oplyste, når de er aktive

### 5 Kvikmenuer

- Kvikmenu defineret af Danfoss
- Kvikmenu defineret af brugeren
- En menu over foretagne ændringer oplyster de parametre, der er unikke i din applikation
- Med funktionsopsætningsmenuen opnås hurtig og nem opsætning af specifikke applikationer
- Via logføringsmenuen får du adgang til driftshistorie

### 6 Intuitive funktioner

- Info ("on board-manual")
- Cancel ("fortryd")
- Alarm log (hurtig adgang)



VLT® AQUA Drive er udstyret med et prisvindende LCP-betjeningspanel og et velstruktureret menusystem, der sikrer hurtig idriftsætning og problemfri betjening af de mange effektive funktioner.

# Strøm- og nominel effekt samt kapslingsgrad

FC 202	kW	T2 200–240 V						T4 380–480 V						T6 525–600 V				T7 525–690 V													
		1 fase			3 faser			1 fase			3 faser			A		A.		A.		A.											
		Amp.	IP 20	IP 55	IP 66	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	≤440 V	>440 V	Alle IP-kl.*	≤440 V	>440 V	IP 00	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	≤550 V	>550 V	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	550 V	690 V	IP 00	IP 21	IP 54/55
PK25	0,25	1,8																													
PK37	0,37	2,4																													
PK55	0,55	3,5																													
PK75	0,75	4,6																													
P1K1	1,1	6,6	A3	A5	A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5																						
P1K5	1,5	7,5																													
P2K2	2,2	10,6																													
P3K0	3	12,5																													
P3K7	3,7	16,7																													
P4K0	4,0																														
P5K5	5,5	24,2																													
P7K5	7,5	30,8																													
P11K	11	46,2																													
P15K	15	59,4																													
P18K	18	74,8																													
P22K	22	88																													
P30K	30	115																													
P37K	37	143																													
P45K	45	170																													
P55K	55																														
P75K	75																														
P90K	90																														
P110	110																														
P132	132																														
P160	160																														
P200	200																														
P250	250																														
P315	315																														
P355	355																														
P400	400																														
P450	450																														
P500	500																														
P560	560																														
P630	630																														
P710	710																														
P800	800																														
P900	900																														
P1M0	1000																														
P1M2	1200																														
P1M4	1400																														

F3 er et F1-stel med optionskabinet. F4 er et F2-stel med optionskabinet

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

\* Findes i alle IP-klasser. \*\* MCF 101 – IP 21-opgraderingssæt

## Mål [mm]

	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
H	268		420	420	480	650	399	520	680	770	550	660	1209	1589	1046	1327
B	90	130	200		242		165	230	308	370	308	370	420		408	
D	205		177 (213)	200	260		249	242	310	335	333		380		375	
H+	375						475	670			755	950				
B+	90	130					165	255			329	391				

Højde- og breddemål er inkl. bagplade. H+ og B+ er inkl. IP-opgraderingssæt. Dybdemål er uden option.

# Der kan frit vælges konfiguration

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

FC-202 - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - X - SXX X - X - [ ] - [ ] - CX - [ ] - [ ] - XX - [ ]

## [1] Applikation

202 VLT® AQUA Drive FC 202

## [2] Effektstørrelse

PK25
PK37
PK55
PK75
P1K1
P1K5
P2K2
P3K0
P3K7
P4K0
P5K5
P7K5
P11K
P15K
P18K
P22K
P30K
P37K
P45K
P55K
P75K
P90K
P110
P132
P160
P200
P250
P315
P355
P400
P450
P500
P560
P630
P710
P800
P900
P1M0
P1M2
P1M4

Se klassificeringsdata på side 12 for oplysninger om nominal effekt

## [3] Vekselstrømsspænding

T2	1 x 200/240 V AC (1,1–45 kW)
T2	3 x 200/240 V AC (1,1–45 kW)
T4	1 x 380/480 V AC
T4	3 x 380/480 V AC
T6	3 x 525/600 V AC (1,1–90 kW)
T7	3 x 525/690 V AC (45 kW–1,4 MW)

## [4] Kapsling

Til kabinetmontering:	
E00	IP 00 (kapsling D3, D4)
E20	IP 20 (kapsling A2, A3, B3, B4, C3, C4)
Enkeltstående:	
E21	IP 21 (kapsling B1, B2, C1, C2, D1, D2, E, F)
E54	IP 54 (kapsling D1, D2, E, F)
E55	IP 55 (kapsling A4, A5, B1, B2, C1, C2)
E66	IP 66 (kapsling A4, A5, B1, B2, C1, C2)
Z55	IP 55 (kapsling A4)
Specialudviklet:	
C00	IP 00 (kapsling E00 – luftkanal i syrefast stål)
P20	IP 20 (kapsling B4, C3, C4 – bagplade)
E2M	IP 21 (kapsling D1, D2 – beskyttelseskappe)
P21	IP 21 (kapsling som E21 – bagplade)
E5M	IP 54 (kapsling D1, D2 – beskyttelseskappe)
P55	IP 55 (kapsling som E55 – bagplade)
E5H	Specialdesignet LHD-kapsling IP 54 elektronisk IP 21 magnetisk
Y55	IP 55 (kapsling som Z55 – bagplade)

## [5] RFI-filter (EN/IEC 61800-3)

H1	RFI-filter, klasse C1/C2 (kapsling A, B, C)
H2	RFI-filter, klasse C3 (kapsling A, B, C, D, E, F)
H3	RFI-filter, klasse C1/C2 (kapsling A, B, C)
H4	RFI-filter, klasse C2 (kapsling D, E, F)
H6	RFI-filter til maritimt brug
HX	Intet RFI-filter (kapsling A, B, C, 525 – 600 V)
L2	Low Harmonic Drive med RFI, klasse C3
L4	Low Harmonic Drive med RFI, klasse C2
B2	12-puls med A2 RFI, klasse C3
B4	12-puls med A1 RFI, klasse C2

## [6] Opbremsning og sikkerhed

X	Ingen bremse-IGBT
B	Bremse-IGBT monteret
T	Sikker standsning uden bremse
U	Med bremse og sikker standsning

## [7] Display (LCP-betjeningspanel)

X	Tomt frontpanel, intet LCP installeret
G	LCP 102 – Grafisk LCP installeret
N	LCP 101 – Numerisk LCP installeret

## [8] Konform coating (IEC 721-3-3)

X	Ingen konform coating
C	Konform coating på alle PCB'er

## [9] Netforsyningsindgang

X	Ingen option
1	Netafbryder
3	Netafbryder og sikringer
5	Netafbryder, sikringer og belastningsfordeling
7	Sikringer
A	Sikringer og belastningsfordelingsklemmer
D	Belastningsfordelingsklemmer

## [10] Kabel

X	Standard kabelindgange
O	Metriske kabelindgange

## [13] A-option (fieldbus)

AX	Ingen fieldbus-option
A0	MCA 101 – PROFIBUS DPV1
A4	MCA 104 – DeviceNet
AL	MCA 120 – PROFINET RT
AN	MCA 121 – Ethernet I/P
AQ	MCA 122 – Modbus TCP

## [14] B-option (applikation)

BX	Ingen applikationsoption
BK	MCB 101 – Universal I/O
BP	MCB 105 – Relæudvidelse
B0	MCB 109 – Analog I/O
B4	MCB 114 – Følerindgangsoption
BY	MCO 105 – Udvidet kaskadestyreenhed

## [16] C1-option (udvidet relæ)

X	Ingen applikationsoption
5	MCO 102 – Avanceret kaskadestyreenhed

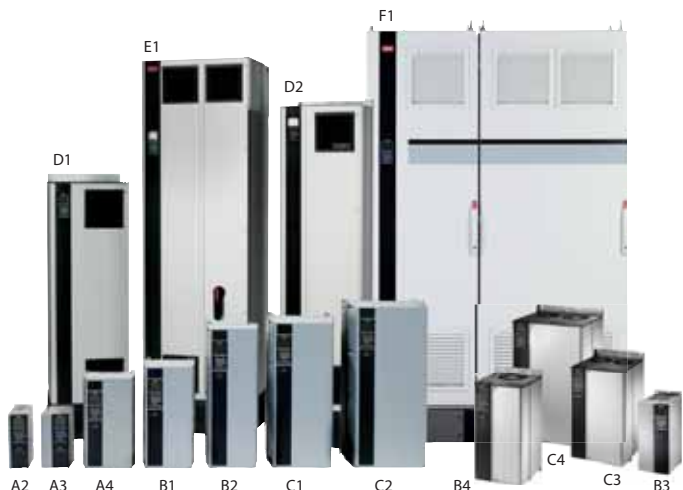
## [18] D-option (backupindgang til effektstyring)

DX	Ingen DC-indgang installeret
D0	MCB 107 24 VDC backupindgang

Bemærk, at ikke alle kombinationer er mulige. Du kan få hjælp til at konfigurere din frekvensomformer med vores konfigurationsværktøj online på: [driveconfig.danfoss.com](http://driveconfig.danfoss.com)

En oversigt, der viser de mange måder, VLT® AQUA Drive kan konfigureres på. Vælg de optioner, der kræves til dine applikationer for at bestemme frekvensomformerens typekode. Derefter kan fabrikken anvende typekoden til at konstruere frekvensomformereren i henhold til dine præcise specifikationer.

Du kan udføre konfigurationen online på [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives) – vælg "Online Configurator" – eller kontakt din lokale Danfoss VLT Drives-afdeling.



# Specifikationer

Netforsyning (L1, L2, L3)	
Forsyningsspænding	1 eller 3 x 200–240 V ±10% 1 eller 3 x 380–480 V ±10% 3 x 525–600 V ±10% 3 x 525–690 V ±10%
Forsyningsfrekvens	50/60 Hz
Reel effektfaktor ( $\lambda$ )	≥ 0,9
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3	1-2 gange/min.

Udgangsdata (U, V, W)	
Udgangsspænding	0 – 100% af forsyningsspændingen
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1 – 3.600 sek
Lukket sløjfe	0 – 132 Hz

VLT® AQUA Drive kan levere op til 110 % strøm i 1 minut.  
En højere overbelastning opnås ved at overdimensionere frekvensomformereren.

Digitale indgange	
Programmerbare digitale indgange	6*
Logik	PNP eller NPN
Spændingsniveau	0–24 V
Termistorindgange	1

\*2 kan anvendes som digitale udgange

Analog indgang	
Analoge indgange	2
Tilstande	Spænding eller strøm
Spændingsniveau	0–10 V (skalerbar)
Strømniveau	0/4 – 20 mA (skalerbar)

Pulsindgange	
Programmerbare pulsindgange	2
Spændingsniveau	0-24 VDC (PNP positiv logik)
Pulsindgangsnøjagtighed	(0,1–110 kHz)
Anvend nogle af de digitale indgange	

Analog udgang	
Programmerbare analoge udgange	1
Strømområde ved analog udgang	0/4–20 mA
Maks. belastning (24 V)	130 mA

Relæudgange	
Programmerbare relæudgange (240 VAC, 2 A og 400 VAC, 2 A)	2

Fieldbus-kommunikation	
Indbygget som standard: FC-protokol Modbus RTU	Valgfrit: PROFIBUS DeviceNet EtherNet/IP Modbus TCP IP PROFINET

Temperatur	
Omgivelsestemperatur	Op til 55° C



## Applikationsoptioner

En bred vifte af integrerede vandapplikationsoptioner kan installeres i frekvensomformereren:

- **Realtidsur med batteribackup**
- **Universal I/O-option:**  
3 digitale indgange, 2 digitale udgange, 1 analog strømudgang, 2 analoge spændingsindgange
- **Relæoption/kaskadestyreenhedsoption:**  
3 relæudgange
- **Ekstern 24 VDC-forsyningsoption:**  
24 V ekstern DC-forsyning kan tilsluttes forsynings-, styrings- og optionskort.
- **Bremsehopperoption:**  
Når bremsehopperen er tilsluttet en ekstern bremsemønstrestand, begrænses belastningen på mellemkredsen, i tilfælde af at motoren fungerer som generator.
- **Udvidet kaskadestyring af op til i alt 6 pumper**
- **Avanceret kaskadestyring af op til i alt 9 pumper**
- **Analog følerindgangsoption med op til 3 temperaturfølerindgange**

## Effektoptioner

Danfoss VLT Drives tilbyder en bred vifte af eksterne effektoptioner til brug sammen med frekvensomformereren i kritiske netværk eller applikationer:

- **Avancerede harmoniske filtre:** til applikationer, hvor det er yderst vigtigt at reducere den harmoniske forvrængning
- **dU/dt-filtre:** Til motoradskillelsesbeskyttelse
- **Sinusfiltre (LC-filtre):** Til støjsvag motor

## Supplerende produkter

- En bred vifte af softstartere
- Decentrale frekvensomformereløsninger

## PC-software

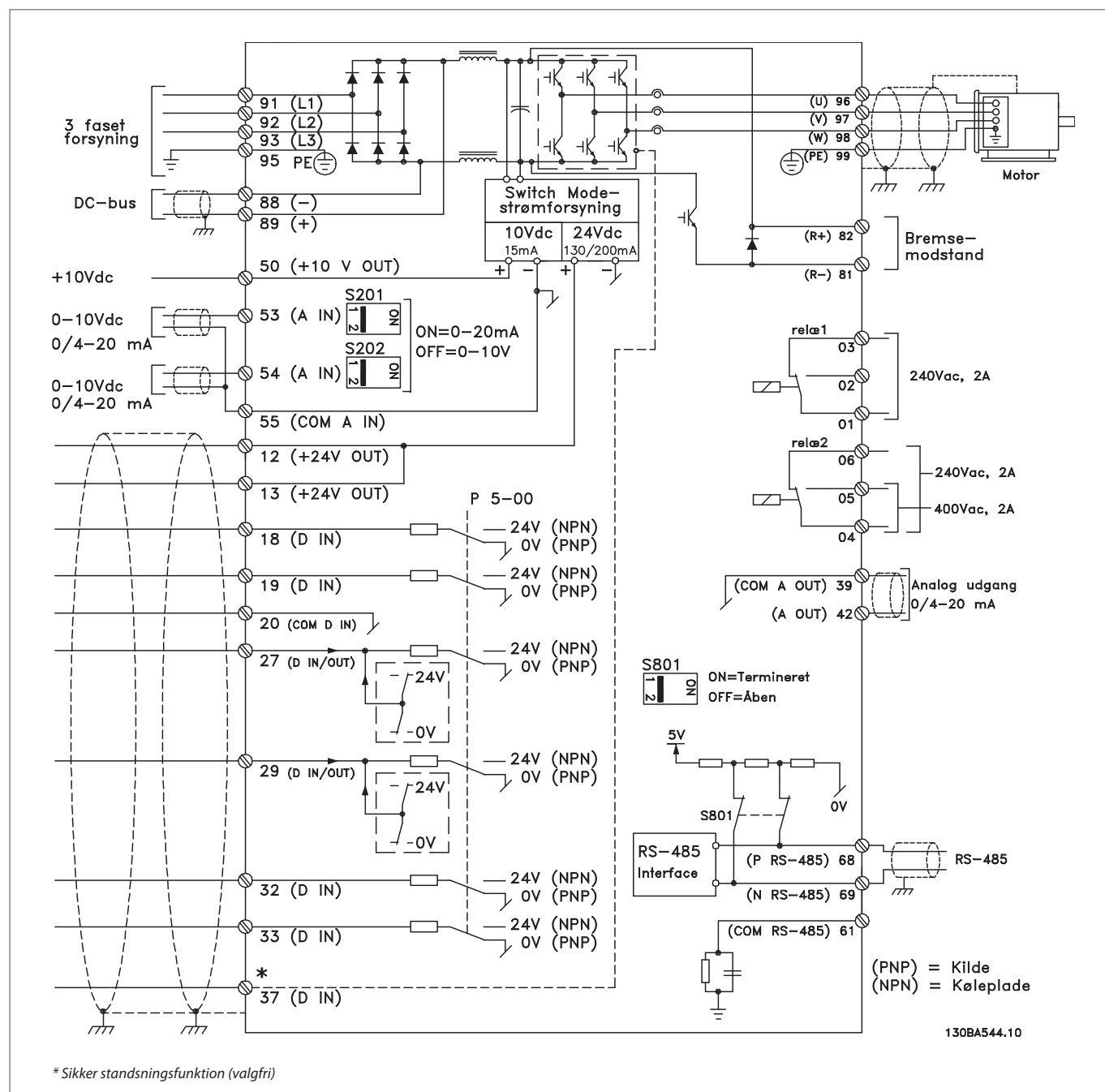
- **MCT 10**  
Ideel til idriftsætning og servicering af frekvensomformereren herunder guidet programmering af kaskadestyreenheden, realtidsuret, smart logic controller og forebyggende vedligeholdelse.  
Denne software kan hentes gratis på [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)
- **VLT® Energy Box**  
Omfattende energianalyseværktøj viser frekvensomformerens tilbagebetalingstid
- **MCT 31**  
Harmonisk udregningsværktøj

**Salg- og servicekontakter over hele verden**  
Find dit lokale ekspertteam på [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

- Til rådighed 24 timer i døgnet, alle ugens 7 dage
- Lokale serviceorganisationer i mere end 100 lande står til rådighed, når og hvor du har behov for det i alle døgnets timer, 7 dage om ugen.

# Tilslutningseksempler

Numrene repræsenterer klemmerne på frekvensomformeren



Dette diagram viser en typisk installation af VLT® AQUA Drive. Effekten er forbundet til klemme 91 (L1), 92 (L2) og 93 (L3), og motoren er forbundet med 96 (U), 97 (V) og 98 (W).

Klemmerne 88 og 89 anvendes til belastningsfordeling mellem frekvensomformere.

Analoge indgange kan sluttes til klemmerne 53 (V eller mA), 54 (V eller mA).

Disse indgange kan indstilles til reference, feedback eller termistor. Der findes 6 digitale indgange, der skal tilsluttes klemmerne 18, 19, 27, 29, 32 og 33. To digitale indgangs-/udgangsklemmer (27 og 29) kan

indstilles som digitale udgange til visning af en aktuel status eller advarsel. Klemme 42, analog udgang, kan vise procesværdier såsom  $0 - I_{max}$ .

På 68 (P+)- og 69 (N-)-klemmernes RS 485-grænseflade kan frekvensomformeren styres og overvåges via seriel kommunikation.

# Erfaringer med AQUA – fra hele verden



**Ferskvandsforsyning til byen Novi Sad, Serbien**  
I byen Novi Sad i Serbien har Danfoss VLT Drives installeret fem 315 kW VLT® AQUA Drives i JKP Vodovod. Virksomheden JKP Vodovod bruger vandet fra Donau-floden, og efter rensning sendes det ud til indbyggerne i Novi Sad og det omkringliggende område, der bebos af ca. 350.000 mennesker. Før investeringen anvendte de et gammelt reguleringssystem med ventiler, og der var ingen central overvågning af vand-systemet. Dårlig regulering og høje vedligeholdelsesomkostninger gjorde det nødvendigt for ledelsen at investere. De har på kort tid opnået store besparelser på grund af det reducerede strømforbrug.



**VLT®-frekvensomformere gør 70 milliarder liter af Sydneys spildevand drikkeligt**  
Myndighederne i Australien håber at genanvende 70 milliarder liter af Sydneys spildevand hvert år fra 2015 – og Danfoss spiller en stor rolle i forsøget på at nå dette ambitiøse mål. Danfoss VLT Drives vil levere 11 x 200–400 kW High Power-frekvensomformere og AHF-filtre til Western Sydney Replacement Flows Project. Det australske projekt til ca. EUR 173 millioner er Sydneys mest omfattende plan for genvinding af vand og er en vigtig del af statens Metropolitan Water Plan.



**Vandgenvindingsanlæg, Changi, Singapore**  
Vandgenvindingsanlægget i Changi er hjørnестenen i den første fase af projektet Singapore Deep Tunnel Sewerage System. Det er meningen, at anlægget skal erstatte seks eksisterende vandgenvindingsanlæg på lang sigt. Der blev leveret Danfoss VLT®-frekvensomformere og AHF-filtre til kemisk rensning og rensning med kul for at styre lugtgæner til sedimenteringstanke, bioreaktorer og til granulatbygningerne.



**Perth Seawater Desalination Plant, Australien**  
VLT®-frekvensomformere og -softstartere blev udvalgt til at køre pumperne, da The Water Corporation of Western Australia – en af Australiens største og mest succesrige udbydere af vandforsyning – investerede ca. EUR 268 millioner i Perth Seawater Desalination Plant – det største af sin slags på den sydlige halvkugle. Virksomheden sørger for vandforsyning og spildevandsydelse til den voksende by Perth foruden hundredvis af byer og samfund, der er spredt ud over et område på 2,5 millioner kvadratkilometer.



**Spildevandspumning i Cartagena, Colombia**  
Enorme energibesparelser og en betydelig reduktion i kulstof blev resultatet i den indledende fase til vandbehandling, hvor tørstoffer skilles fra spildevandsstrømmen. Ved at anvende Danfoss VLT® AQUA Drives til at styre niveauerne i akkumuleringstankene og regulere hastigheden for de fire 370 kW pumper gav investeringen afkast inden for seks måneder og vil fortsat spare på energi og kulstof langt ud i fremtiden. Desuden er gennemstrømningen for de efterfølgende processer blevet mere konstant, hvilket forbedrer driften som helhed.



**Xi'An nr.3 spildevandsbehandling, Kina**  
Danfoss har leveret VLT® AQUA-frekvensomformere og MCD-softstartere til spildevandsbehandlingsanlægget Xi'An nr.3. Det udgør en del af de tre opgraderingsprojekter, der skal forbedre miljøet i byen Xi'An i Shanxi-provinsen, Kina. Behandlingskapaciteten er 100.000 ton spildevand og 50.000 ton genbrugsvand pr. dag.



**Spildevandsbehandlingsanlæg, Athen, Grækenland**  
VLT®-frekvensomformere på op til 315 kW håndterer spildevand fra 5 millioner mennesker i Athen. Drift med VLT® sparer ca. 25% af energien. Spildevandsbehandlingsanlægget Psytalia behandler dagligt 750.000 m<sup>3</sup> spildevand og har en daglig nominal kapacitet på 1.000.000 m<sup>3</sup>.



**Wiens hovedspildevandbehandlingsanlæg, Østrig**  
Ved Wiens laveste punkt, hvor Donau-kanalen møder Donau, ligger Wiens hovedspildevandsbehandlingsanlæg. Her renses ca. 90% af Wiens spildevand. VLT®-frekvensomformere blev udvalgt til at drive pumperne, der håndterer mere end 500.000 kubikmeter pr. dag, hvilket svarer til gennemstrømningen af en flod af mellemstørrelse.



**Geotermisk fjernvarmeanlæg, Izmir, Tyrkiet**  
VLT®-frekvensomformere driver dybbønds-pumper og forsyningspumper til Izmir's geotermiske fjernvarme. Ved brug af VLT®-frekvensomformere har de opnået meget lave elektricitetsomkostninger.



# 1 x 200–240 VAC og 1 x 380–480 VAC

## 1 x 200–240 VAC

Kapsling	IP 20/Chassis		A3	B1						B2	C1	C2
	IP 55 + IP 66/NEMA 12		A5	B1						B2	C1	C2
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K0	P22K0	
<b>Typisk akseffekt</b>		[kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	5,5	7,5	15	22	
<b>Typisk akseffekt ved 240 V</b>		[hk]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30	
<b>Udgangsstrøm</b> (1 x 200–240 V)	Kontinuerligt	[A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24	30,8	59,4	88	
	Periodisk	[A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8	
<b>Udgangseffekt</b> (208 V AC)	Kontinuerligt	[kVA]						5,00	6,40	12,27	18,30	
<b>Maks. kabelstørrelse</b> (netforsyning, motor, bremse)		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	0,2-4/4-10						10/7	35/2	50/1/0	95/4/0
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (1 x 200–240 V)	Kontinuerligt	[A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172	
	Periodisk	[A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64	122	189,2	
<b>Maks. for-sikringer</b>		[A]	20	30	40		60	80	100	150	200	
<b>Miljø</b>												
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning</b>		[W]	44	30	44	60	74	110	150	300	440	
<b>Vægt</b>												
IP 20		[kg]	4,9									
IP 21		[kg]		23						27	45	65
IP 55, IP 66		[kg]		23						27	45	65
<b>Virkningsgrad</b>			0,968							0,98		

## 1 x 380–480 VAC

Kapsling	IP 20 (IP 21*)/Chassis		B1	B2	C1	C2	
	IP 21/NEMA 1, IP 55 + IP 66/NEMA 12		P7K5	P11K	P18K	P37K	
<b>Typisk akseffekt</b>		[kW]	7,5	11	18,5	37	
<b>Typisk akseffekt ved 460 V</b>		[hk]	10	15	25	50	
<b>Udgangsstrøm</b> (1 x 380–440 V)	Kontinuerligt	[A]	33	48	78	151	
	Periodisk	[A]	36	53	85,8	166	
<b>Udgangsstrøm</b> (1 x 441–480 V)	Kontinuerligt	[A]	30	41	72	135	
	Periodisk	[A]	33	46	79,2	148	
<b>Udgangseffekt</b> (208 V AC)	Kontinuerligt	[kVA]	11,1	16,6	26,9	51,5	
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Netforsyning, motor, bremse		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0	
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (1 x 380–440 V)	Kontinuerligt	[A]	33	48	78	151	
	Periodisk	[A]	36	53	85,8	166	
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (1 x 441–480 V)	Kontinuerligt	[A]	30	41	72	135	
	Periodisk	[A]	33	46	79,2	148	
<b>Maks. for-sikringer</b>		[A]	63	80	160	250	
<b>Miljø</b>							
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning</b>		[W]	300	440	740	1480	
<b>Vægt</b>							
IP 20, IP 21, IP 55, IP 66		[kg]	23	27	45	65	
<b>Virkningsgrad</b>							0,96

# 3 x 200–240 VAC

Kapsling	IP 20 (IP 21*)/Chassis		A2							A3	
	IP 55 + IP 66/NEMA 12		A4 + A5							A5	
			PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
<b>Typisk akseffekt</b>		[kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
<b>Typisk akseffekt ved 208 V</b>		[hk]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
<b>Udgangsstrøm</b> (3 x 200–240 V)	Kontinuerligt	[A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Periodisk	[A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
<b>Udgangseffekt</b> (208 V AC)	Kontinuerligt	[kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maks. kabelstørrelse</b> (netforsyning, motor, bremse)		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 (10)								
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (3 x 200–240 V)	Kontinuerligt	[A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Periodisk	[A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>Maks. for-sikringer</b>		[A]	10				20			32	
<b>Miljø</b>											
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning</b>		[W]	21	29	42	54	63	82	116	155	185
<b>Vægt</b>											
IP 20		[kg]	4,9						6,6		
IP 21		[kg]	5,5						7,5		
IP 55, IP 66		[kg]	13,5								
<b>Virkningsgrad</b>			94		95			0,96			

Kapsling	IP 20 (IP 21*)/Chassis		B3			B4		C3		C4	
	IP 21/NEMA 1, IP 55 + IP 66/NEMA 12		B1			B2	C1		C2		
			P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
<b>Typisk akseffekt</b>		[kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
<b>Typisk akseffekt ved 208 V</b>		[hk]	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
<b>Udgangsstrøm</b> (3 x 200–240 V)	Kontinuerligt	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
	Periodisk	[A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
<b>Udgangseffekt</b> (208 V AC)	Kontinuerligt	[kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Netforsyning, motor, bremse		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10 (7)			35 (2)	50 (1/0) (B4 = 35 (2))		95 (4/0)	120 (250 MCM)	
<b>Maks. kabelstørrelse netforsyning</b> Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16 (6)			35 (2)			70 (3/0)	185 (kcmil 350)	
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (3 x 200–240 V)	Kontinuerligt	[A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
	Periodisk	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Maks. for-sikringer</b>		[A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>Miljø</b>											
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning</b>		[W]	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
<b>Vægt</b>											
IP 20		[kg]	12			23,5		35		50	
IP 21, IP 55, IP 66		[kg]	23			27	45		65		
<b>Virkningsgrad</b>			0,96				0,97				

\* (A2, A3, B3, B4, C3 og C4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt.  
(Se også punkterne Mekanisk montering i betjeningsvejledningen og IP 21/Type 1-kapslingsæt i Design Guiden.)

# 380–480 VAC

Kapsling	IP 20 (IP 21*)/Chassis		A2								A3		
	IP 55 + IP 66/NEMA 12		A4 + A5								A5		
			PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	
<b>Typisk akseleffekt</b>		[kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	
<b>Typisk akseleffekt ved 460 V</b>		[hk]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10	
<b>Udgangsstrøm</b> (3 x 380–440 V)	Kontinuerligt	[A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16	
	Periodisk	[A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6	
<b>Udgangsstrøm</b> (3 x 441–480 V)	Kontinuerligt	[A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5	
	Periodisk	[A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	
<b>Udgangseffekt</b> (400 V AC)	Kontinuerligt	[kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0	
<b>Udgangseffekt</b> (460 V AC)	Kontinuerligt	[kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6	
<b>Maks. kabelstørrelse</b> (netforsyning, motor, bremse)		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 (10)										
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (3 x 380–440 V)	Kontinuerligt	[A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4	
	Periodisk	[A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8	
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (3 x 441–480 V)	Kontinuerligt	[A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0	
	Periodisk	[A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3	
<b>Maks. for-sikringer</b>		[A]	10					20			32		
<b>Miljø</b>													
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning</b>		[W]	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255	
<b>Vægt</b>													
IP 20		[kg]	4,7		4,8			4,9			6,6		
IP 55, IP 66		[kg]	13,5									14,2	
<b>Virkningsgrad</b>			0,93	0,95	0,96			0,97					

Kapsling	IP 20 (IP 21*)/Chassis		B3			B4			C3			C4	
	IP 21/NEMA 1, IP 55 + IP 66/NEMA 12		B1			B2			C1			C2	
			P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
<b>Typisk akseleffekt</b>		[kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	
<b>Typisk akseleffekt ved 460 V</b>		[hk]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	
<b>Udgangsstrøm</b> (3 x 380–439 V)	Kontinuerligt	[A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177	
	Periodisk	[A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195	
<b>Udgangsstrøm</b> (3 x 440–480 V)	Kontinuerligt	[A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
	Periodisk	[A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176	
<b>Udgangseffekt</b> (400 V AC)	Kontinuerligt	[kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123	
<b>Udgangseffekt</b> (460 V AC)	Kontinuerligt	[kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128	
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Netforsyning, motor, bremse		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10 (7)			35 (2)			50 (1/0) (B4 = 35 (2))			95 (4/0)	120 (250 MCM) <sup>1)</sup>
<b>Maks. kabelstørrelse netforsyning</b> Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16 (6)						35 (2)			70 (3/0)	185 (kcmil 350)
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (3 x 380–439 V)	Kontinuerligt	[A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161	
	Periodisk	[A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177	
<b>Maks. indgangsstrøm</b> (3 x 440–480 V)	Kontinuerligt	[A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
	Periodisk	[A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160	
<b>Maks. for-sikringer</b>		[A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	
<b>Miljø</b>													
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning</b>		[W]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474	
<b>Vægt</b>													
IP 20		[kg]	12			23,5			35			50	
IP 21, IP 55, IP 66		[kg]	23			27			45			65	
<b>Virkningsgrad</b>			0,98									0,99	

\* (A2, A3, B3, B4, C3 og C4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. Kontakt Danfoss.  
(Se også punkterne Mekanisk montering i betjeningsvejledningen og IP 21/Type 1-kapslingsæt i Design Guiden.)  
1) Med bremse- og belastningsfordeling 95 (4/0)

# 380–480 VAC

Kapsling	IP 21, IP 54		D1		D2		
	IP 00		D3		D4		
			P110	P132	P160	P200	P250
<b>Typisk akseleffekt ved 400 V</b>	[kW]		110	132	160	200	250
<b>Typisk akseleffekt ved 460 V</b>	[hk]		150	200	250	300	350
<b>Udgangsstrøm</b>							
Kontinuerligt (3 x 380–400 V)	[A]		212	260	315	395	480
Periodisk (3 x 380–400 V)	[A]		233	286	347	435	528
Kontinuerligt (3 x 441–480 V)	[A]		190	240	302	361	443
Periodisk (3 x 441–480 V)	[A]		209	264	332	397	487
<b>Udgangseffekt</b>							
Kontinuerligt (400 VAC)	[kVA]		147	180	218	274	333
Kontinuerligt (460 VAC)	[kVA]		151	191	241	288	353
<b>Maks. indgangsstrøm</b>							
Kontinuerligt (3 x 380–400 V)	[A]		204	251	304	381	463
Kontinuerligt (3 x 441–480 V)	[A]		183	231	291	348	427
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Netforsyningsmotor, bremse og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		
<b>Maks. eksterne for-sikringer</b>	[A]		300	350	400	500	630
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning – 400 V</b>	[W]		2907	3358	3915	4812	5517
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning – 460 V</b>	[W]		2600	3079	3781	4535	5024
<b>Vægt</b>	IP 21, IP 54	[kg]	96	104	125	136	151
	IP 00	[kg]	82	91	112	123	138
<b>Virkningsgrad</b>			0,98				
<b>Udgangsfrekvens</b>	[Hz]		0 – 800				

Kapsling	IP 21, IP 54		E1				F1/F3				F2/F4	
	IP 00		E2									
			P315	P355	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P1M0
<b>Typisk akseleffekt ved 400 V</b>	[kW]		315	355	400	450	500	560	630	710	800	1000
<b>Typisk akseleffekt ved 460 V</b>	[hk]		450	500	550/600	600	700	750	900	1000	1200	1350
<b>Udgangsstrøm</b>												
Kontinuerligt (3 x 380–400 V)	[A]		600	658	745	800	880	990	1120	1260	1460	1720
Periodisk (3 x 380–400 V)	[A]		660	724	820	880	968	1089	1232	1386	1606	1892
Kontinuerligt (3 x 441–480 V)	[A]		540	590	678	730	780	890	1050	1160	1380	1530
Periodisk (3 x 441–480 V)	[A]		594	649	746	803	858	979	1155	1276	1518	1683
<b>Udgangseffekt</b>												
Kontinuerligt (ved 400 V)	[kVA]		416	456	516	554	610	686	776	873	1012	1192
Kontinuerligt (ved 460 V)	[kVA]		430	4770	540	582	621	709	837	924	1100	1219
<b>Maks. indgangsstrøm</b>												
Kontinuerligt (3 x 380–400 V)	[A]		590	647	733	787	857	964	1090	1227	1422	1675
Kontinuerligt (3 x 441–480 V)	[A]		531	580	667	718	759	867	1022	1129	1344	1490
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Motor	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])		4 x 240 (3 x 500 mcm)				8 x 150 (8 x 300 mcm)				12 x 150 (12 x 300 mcm)	
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Netforsyning	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])						8 x 240 (8 x 500 mcm)					
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])						4 x 120 (4 x 250 mcm)					
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Bremse	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])		1 x 185 (2 x 350 mcm)				4 x 185 (4 x 350 mcm)				6 x 185 (6 x 350 mcm)	
<b>Maks. eksterne for-sikringer</b>	[A]		700	900			1600	2000			2500	
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning – 400 V</b>	[W]		6706	7532	8677	9473	10161	11822	12514	14671	17294	19280
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning – 460 V</b>	[W]		5930	6725	7820	8527	8877	10424	11595	13215	16228	16625
<b>Vægt</b>	IP 54	[kg]					1299				1541	
	IP 21	[kg]	263	270	272	313	1004				1246	
	IP 00	[kg]	221	234	236	277	-					
<b>Virkningsgrad</b>			0,98									
<b>Udgangsfrekvens</b>	[Hz]		0 – 800									

# 525–600 VAC og 525–690 VAC

Kapsling																				
IP 20-chassis		A2						A3			B3			B4			C3		C4	
IP 21/NEMA 1		A5						B1			B2			C1		C2				
IP 55, IP 66/NEMA 12		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
<b>Typisk akseleffekt</b>	[kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	
<b>Udgangsstrøm</b>																				
Kontinuerligt (3 x 525–550 V)	[A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	
Periodisk (3 x 525–550 V)	[A]	2,0	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151	
Kontinuerligt (3 x 525–600 V)	[A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131	
Periodisk (3 x 525–600 V)	[A]	1,9	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144	
<b>Udgangseffekt</b>																				
Kontinuerligt (525 V AC)	[kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5	
Kontinuerligt (575 V AC)	[kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5	
<b>Maks. kabelstørrelse</b> IP 21/55/66 (netforsyning, motor, bremse)	[mm <sup>2</sup> ] (I(AWG))	4 (10)						10 (7)			35 (2)			50 (1/0)		95 (4/0)	120 (250 MCM)			
<b>Maks. kabelstørrelse</b> IP 20 (netforsyning, motor, bremse)	[mm <sup>2</sup> ] (I(AWG))	4 (10)						10 (7)			35 (2)			50 (1/0)		95 (4/0)	150 (250 MCM) <sup>1)</sup>			
<b>Maks. kabelstørrelse netforsyning</b> Med afbryderkontakt til netforsyning inkluderet	[mm <sup>2</sup> ] (I(AWG))	4 (10)						16 (6)						35 (2)		70 (3/0)	185 (kcmil 350)			
<b>Maks. indgangsstrøm</b>																				
Kontinuerligt (3 x 525–600 V)	[A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3	
Periodisk (3 x 525–600 V)	[A]	2,2	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	
<b>Maks. for-sikringer</b>	[A]	10			20			32			63			80	100	125	160	250	250	
<b>Miljø</b>																				
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning</b>	[W]	35	50	65	92	122	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	
<b>Vægt</b>																				
IP 20	[kg]	6,5						6,6			12			23,5			35	50		
IP 21, IP 55, IP 66	[kg]	13,5						14,2			23			27			45	65		
<b>Virkningsgrad</b>		0,97												0,98						

1) Med bremse- og belastningsfordeling 95 (4/0)

Kapsling									
IP 21/NEMA 1, IP 55/NEMA 12				B2			C2		
				P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K
<b>Typisk akseleffekt</b>	[kW]	11		15	18,5	22	30	37	
<b>Typisk akseleffekt</b>	[hk]	10		16,4	20,1	24	33	40	
<b>Udgangsstrøm</b>									
Kontinuerligt (3 x 525–550 V)	[A]	14		19	23	28	36	43	
Periodisk (3 x 525–550 V)	[A]	15,4		20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	
Kontinuerligt (3 x 551–690 V)	[A]	13		18	22	27	34	41	
Periodisk (3 x 551–690 V)	[A]	14,3		19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	
<b>Udgangseffekt</b>									
Kontinuerligt (550 V AC)	[kVA]	13,3		18,1	21,9	26,7	34,3	41	
Kontinuerligt (575 V AC)	[kVA]	12,9		17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	
Kontinuerligt (690 V AC)	[kVA]	15,5		21,5	26,3	32,3	40,6	49	
<b>Maks. kabelstørrelse</b> (netforsyning, motor, bremse)	[mm <sup>2</sup> ] (I(AWG))	35 (1/0)							
<b>Maks. indgangsstrøm</b>									
Kontinuerligt (3 x 525–690 V)	[A]	15		19,5	24	29	36	49	
Periodisk (3 x 525–690 V)	[A]	16,5		21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	
<b>Maks. for-sikringer</b>	[A]	60						150	
<b>Miljø</b>									
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning</b>	[W]	201		285	335	375	430	592	
<b>Vægt</b>									
IP 21, IP 55	[kg]	27							
<b>Virkningsgrad</b>		0,98							

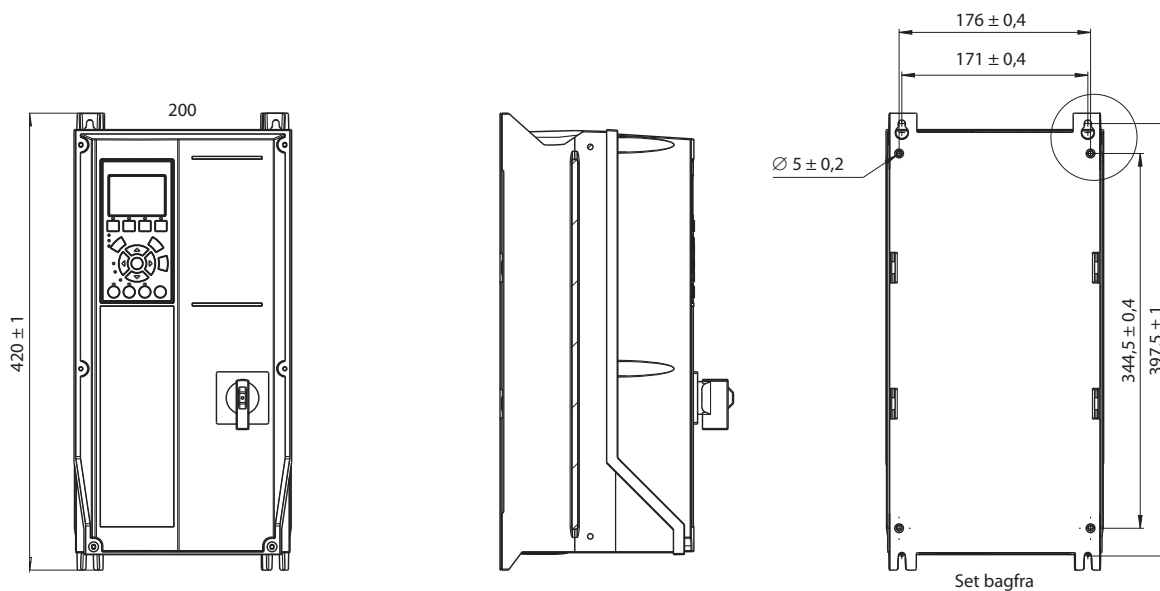
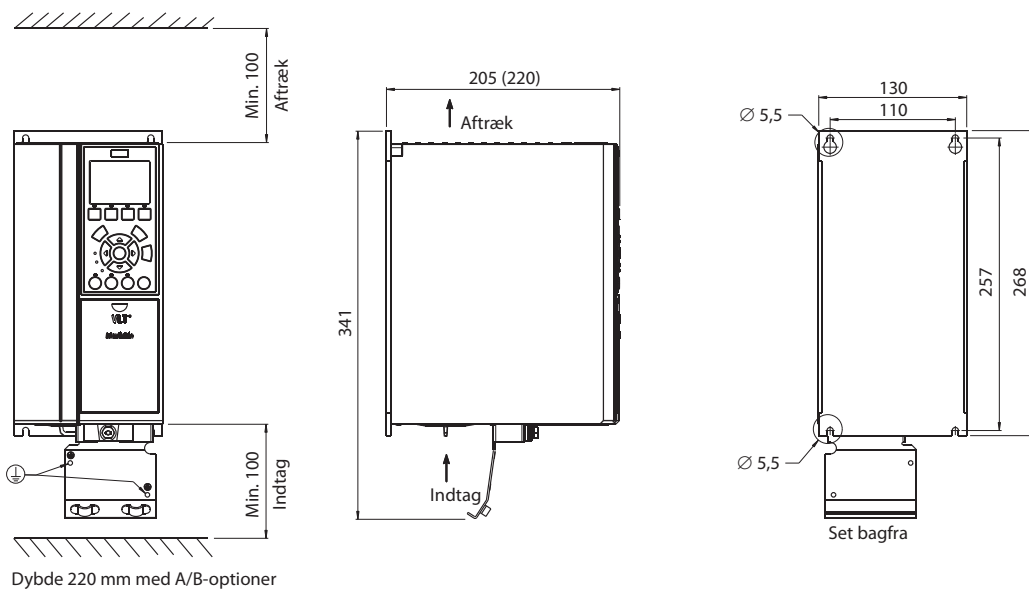
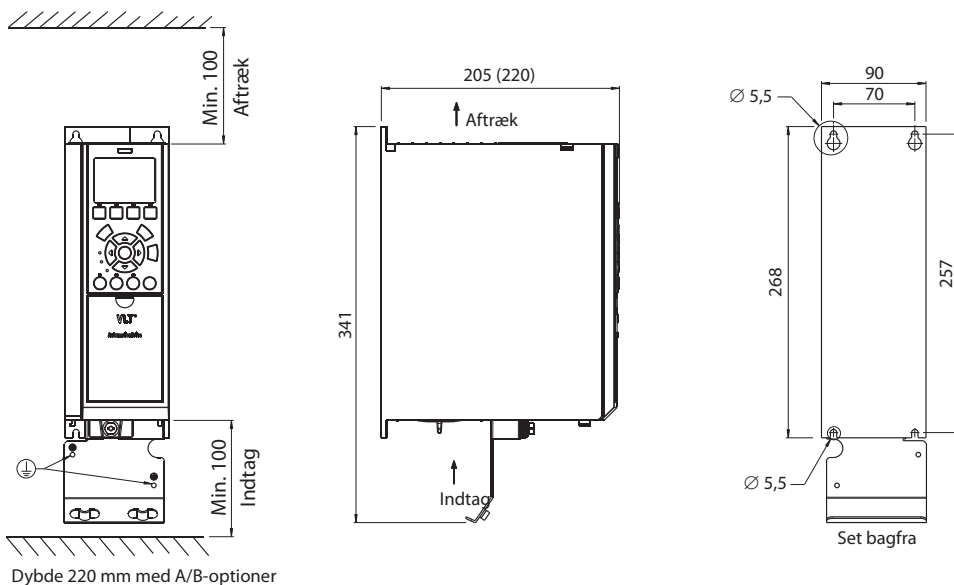
# 525–690 VAC

Kapsling	IP 21, IP 54		D1						D2		
	IP 00		D3						D4		
			P45K	P55K	P75K	P90K	P110	P132	P160	P200	P250
<b>Typisk akseffekt ved 550 V</b>	[kW]		37	45	55	75	90	110	132	160	200
<b>Typisk akseffekt ved 575 V</b>	[hk]		50	60	75	100	125	150	200	250	300
<b>Typisk akseffekt ved 690 V</b>	[kW]		45	55	75	90	110	132	160	200	250
<b>Udgangsstrøm</b>											
Kontinuerligt (ved 3 x 525–550 V)	[A]		56	76	90	113	137				
Kontinuerligt (ved 550 V)	[A]							162	201	253	303
Periodisk (60 sek. overbelastning) (ved 550 V)	[A]		62	84	99	124	151	178	221	278	333
Kontinuerligt (ved 3 x 551–690 V)	[A]		54	73	86	108	131				
Kontinuerligt (ved 575/690 V)	[A]							155	192	242	290
Periodisk (60 sek. overbelastning) (ved 575/690 V)	[A]		59	80	95	119	144	171	211	266	319
<b>Udgangseffekt</b>											
Kontinuerligt (ved 550 V)	[kVA]		53	72	86	108	131	154	191	241	289
Kontinuerligt (ved 575 V)	[kVA]		54	73	86	108	130	154	191	241	289
Kontinuerligt (ved 690 V)	[kVA]		65	87	103	129	157	185	229	289	347
<b>Maks. indgangsstrøm</b>											
Kontinuerligt (ved 550 V)	[A]		60	77	89	110	130	158	198	245	299
Kontinuerligt (ved 575 V)	[A]		58	74	85	106	124	151	189	234	286
Kontinuerligt (ved 690 V)	[A]		58	77	87	109	128	155	197	240	296
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Netforsyning, motor, belastningsfordeling og bremse	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])		2 x 70 (2 x 2/0)				2 x 70 (2 x 2/0)			2 x 150 (2 x 300 mcm)	
<b>Maks. eksterne for-sikringer</b>	[A]		125	160	200	200	250	315	350	350	400
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning – 600 V</b>	[W]		1398	1645	1827	2157	2533	2963	3430	4051	4867
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning – 690 V</b>	[W]		1458	1717	1913	2262	2662	3430	3612	4292	5156
<b>Vægt</b>	IP 21, IP 54	[kg]	96						104	125	136
	IP 00	[kg]	82						91	112	123
<b>Virkningsgrad</b>			0,97				0,98				
<b>Udgangsfrekvens</b>	[Hz]		0 – 600								

Kapsling	IP 54/NEMA 12		D2		E1			F1/F3 <sup>1)</sup>			F2/F4 <sup>1)</sup>			
	IP 21/NEMA 1		D4		E2			–			–			
		IP 00	P315	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P900	P1M0	P1M2	P1M4
<b>Typisk akseffekt ved 550 V</b>	[kW]		250	315	355	400	450	500	560	670	750	850	1000	1100
<b>Typisk akseffekt ved 575 V</b>	[hk]		350	400	450	500	600	650	750	950	1050	1150	1350	1500
<b>Typisk akseffekt ved 690 V</b>	[kW]		315	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1200	1400
<b>Udgangsstrøm</b>														
Kontinuerligt (3 x 550 V)	[A]		360	418	470	523	596	630	763	889	988	1108	1317	1479
Periodisk (3 x 550 V)	[A]		396	460	517	575	656	693	839	978	1087	1219	1449	1627
Kontinuerligt (3 x 690 V)	[A]		344	400	450	500	570	630	730	850	945	1060	1260	1415
Periodisk (3 x 690 V)	[A]		378	440	495	550	627	693	803	935	1040	1166	1386	1557
<b>Udgangseffekt</b>														
Kontinuerligt (ved 550 VAC)	[kVA]		343	398	448	498	568	600	727	847	941	1056	1255	1409
Kontinuerligt (ved 575 VAC)	[kVA]	627												
Kontinuerligt (ved 690 VAC)	[kVA]		411	478	538	598	681	753	872	1016	1129	1267	1506	1691
<b>Maks. indgangsstrøm</b>														
Kontinuerligt (3 x 550 V)	[A]		355	408	453	504	574	607	743	866	962	1079	1282	1440
Kontinuerligt (3 x 575 V)	[A]		339	390	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227	1378
Kontinuerligt (3 x 690 V)	[A]		352	400										
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Netforsyning	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])		2 x 185 (2 x 300 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)				8 x 240 (8 x 500 mcm)						
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Motor	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			8 x 150 (8 x 300 mcm)				12 x 150 (12 x 300 mcm)						
<b>Maks. kabelstørrelse</b> Bremse	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			2 x 185 (2 x 350 mcm)				4 x 185 (4 x 350 mcm)				6 x 185 (6 x 350 mcm)		
<b>Maks. net-for-sikringer</b>	[A]		500	550	700	900	2000					2500		
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning – 600 VAC</b>	[W]		4308	4757	4974	5622	7018	7792	8933	10310	11692	12909	15358	17602
<b>Anslået effekttab ved maks. belastning – 690 VAC</b>	[W]		4486	4925	5128	5794	7221	8017	9212	10659	12080	13305	15865	18173
<b>Vægt</b>	IP 21, IP 54	[kg]	151	165	263	272	313	1004			1246	1280		
	IP 00	[kg]	138	151	221	236	277	–						
<b>Virkningsgrad</b>			0,98											
<b>Udgangsfrekvens</b>	[Hz]		0 – 500											

1) Tilføjes optionskabinettet F-kapsling (hvilket resulterer i kapslingsstørrelserne F3 og F4), stiger den anslåede vægt med 295 kg.

# Mål VLT® AQUA Drive i mm



A2-kapslinger

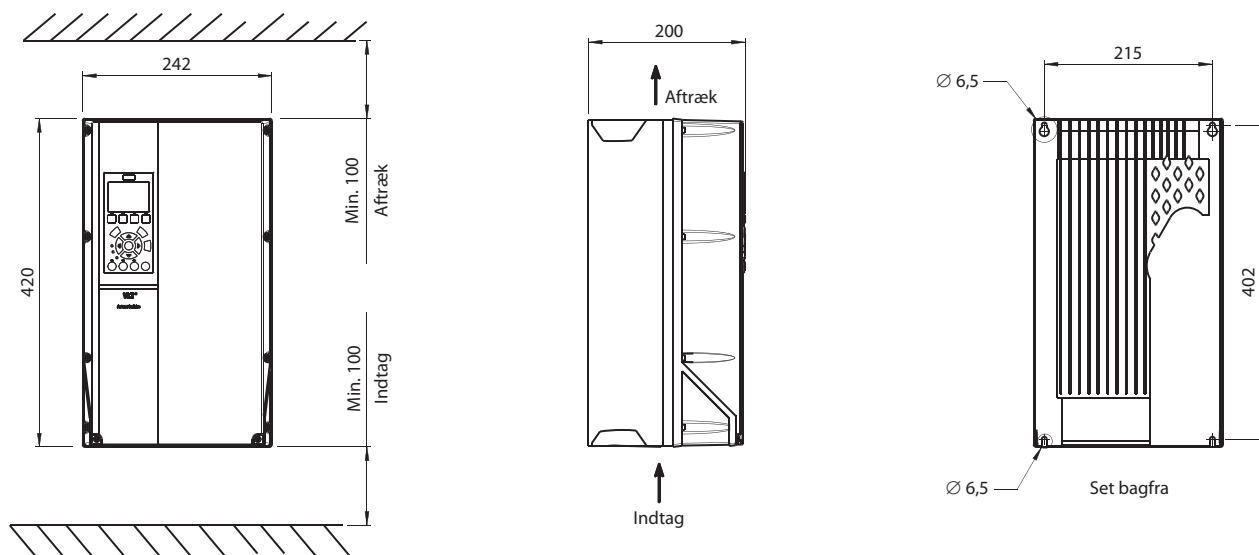
A3-kapslinger

A4-kapslinger

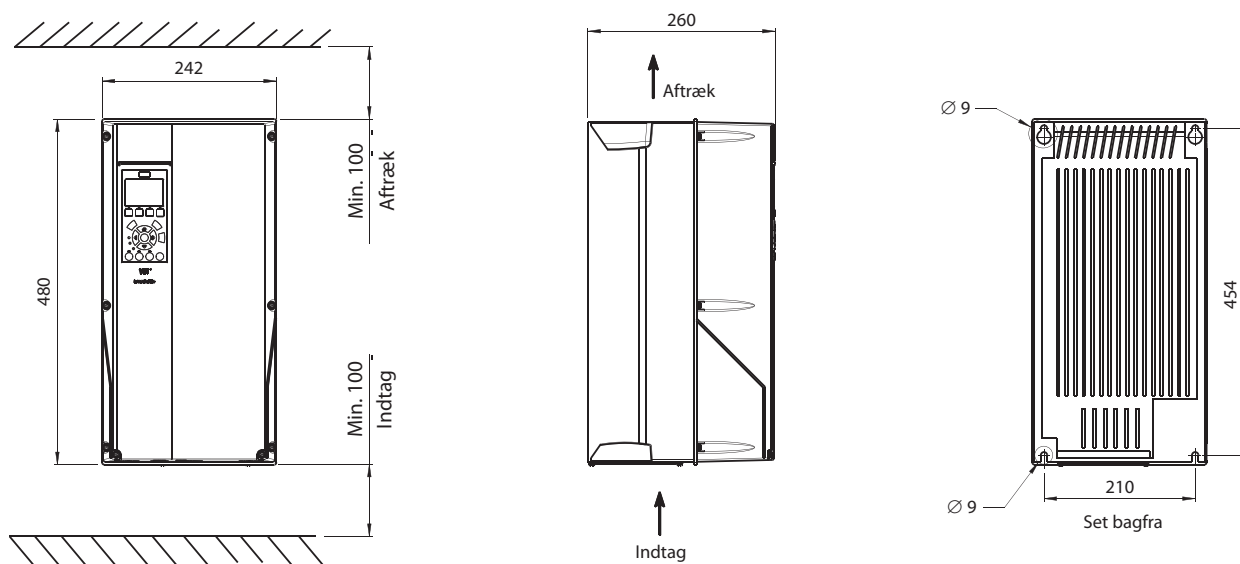
# Mål VLT® AQUA Drive

i mm

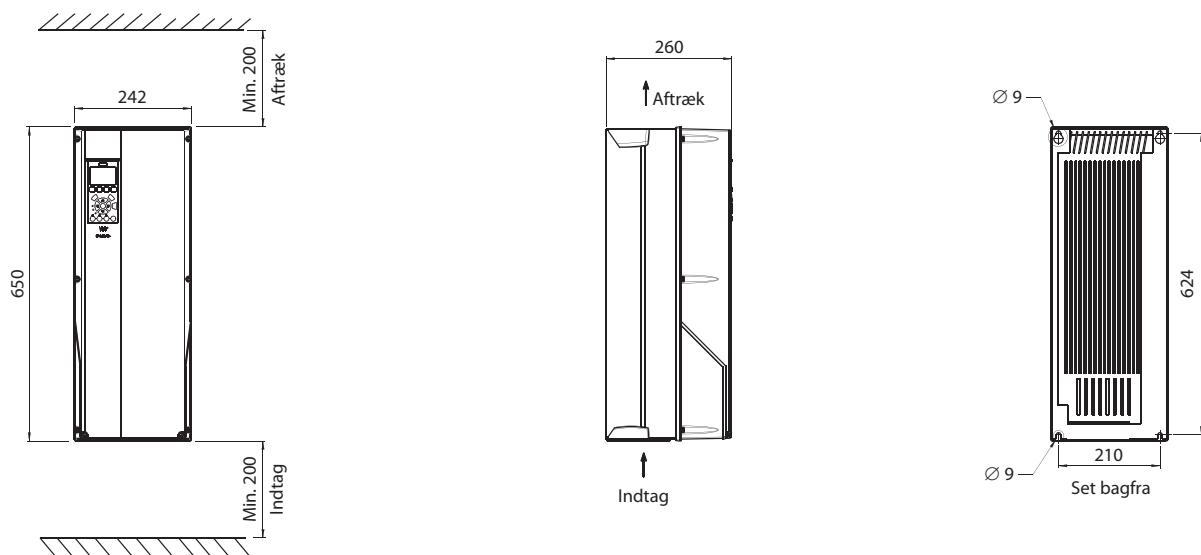
## A5-kapslinger



## B1-kapslinger

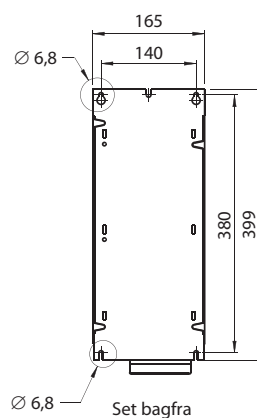
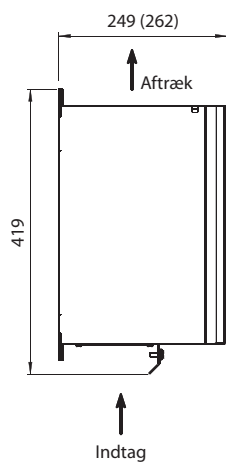
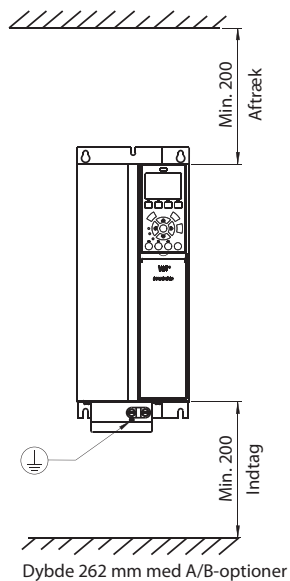


## B2-kapslinger

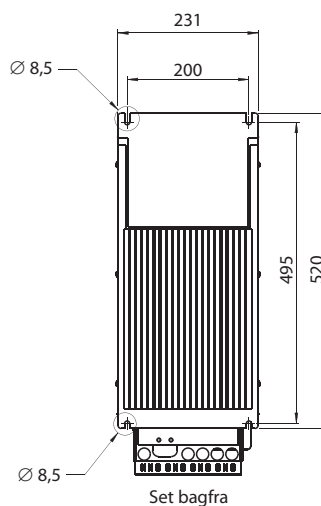
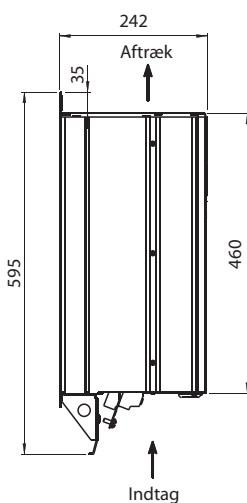
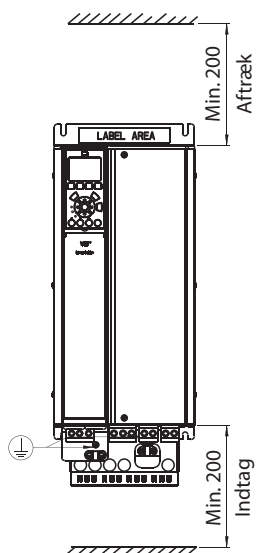




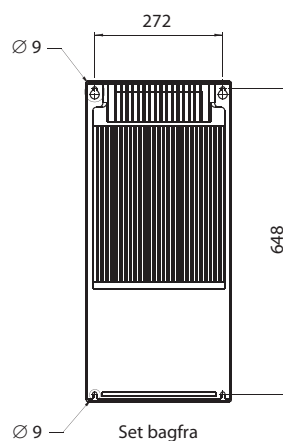
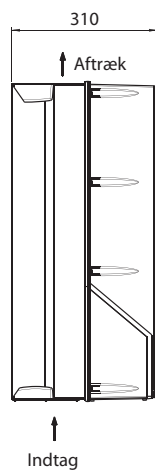
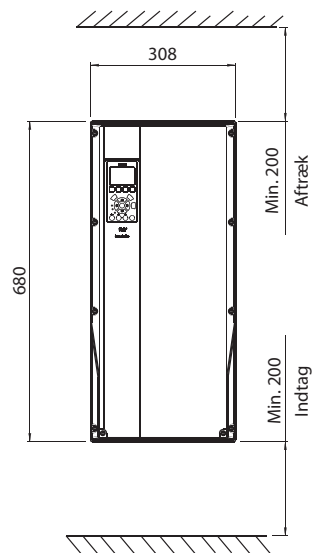
# Mål VLT® AQUA Drive i mm



B3-kapslinger



B4-kapslinger

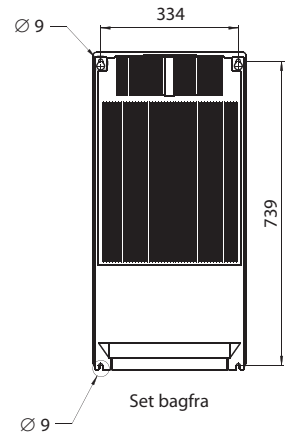
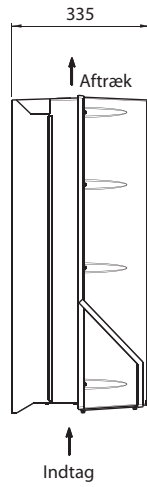
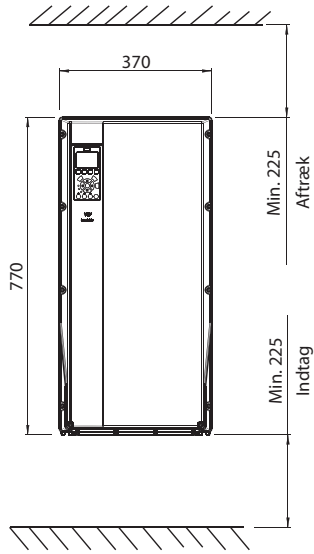


C1-kapslinger

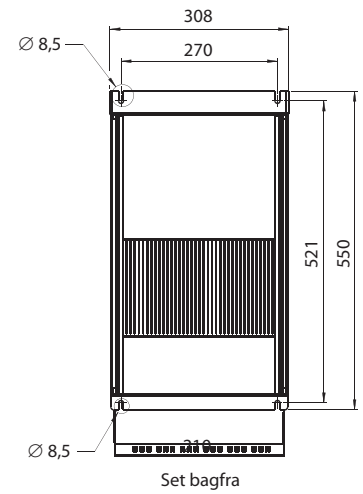
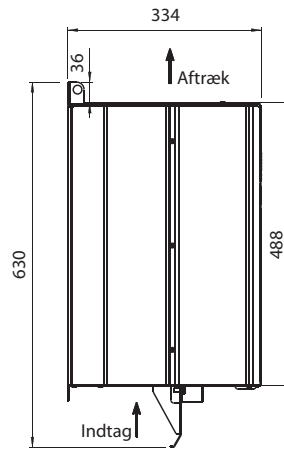
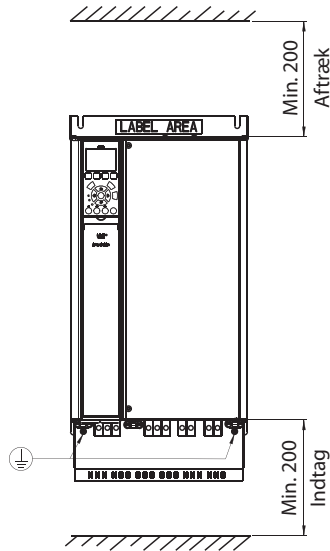
# Mål VLT® AQUA Drive

i mm

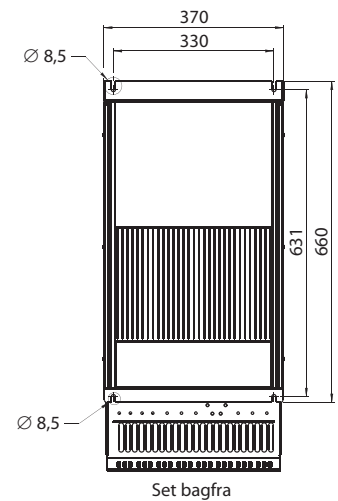
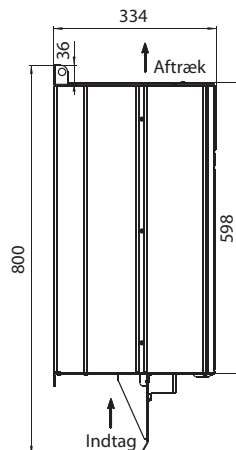
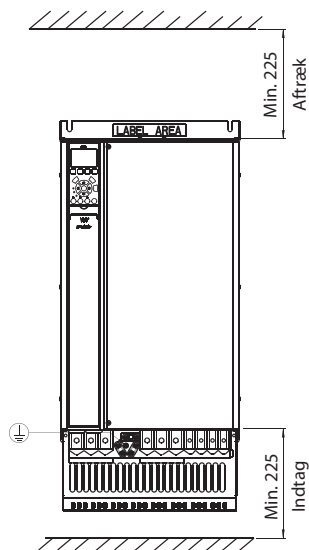
## C2-kapslinger



## C3-kapslinger

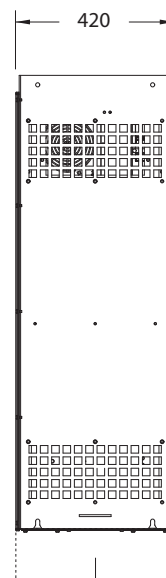
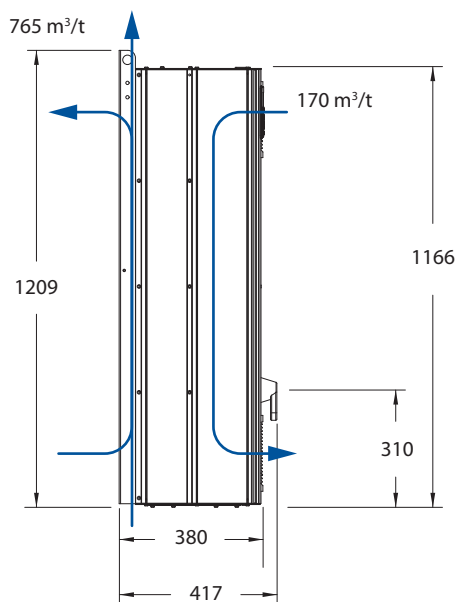
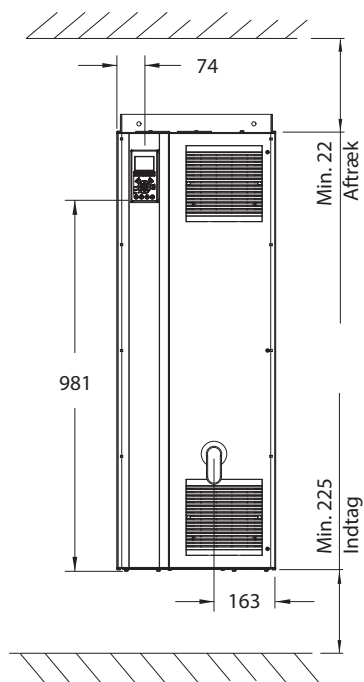


## C4-kapslinger



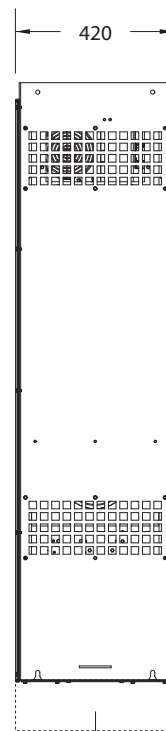
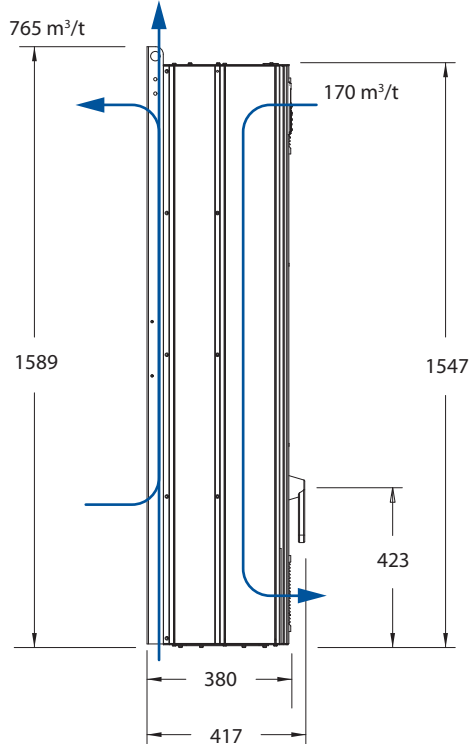
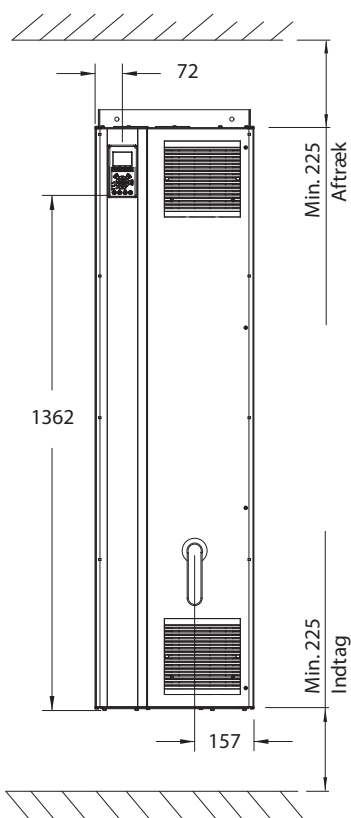
# Mål VLT® AQUA Drive

i mm



Valgfri sokkel 176F1827 kan bestilles til enkeltstående gulvmonteringsløsninger (føjer 200 mm til højden)

D1-kapslinger (gulv- eller kabinetmonteret)



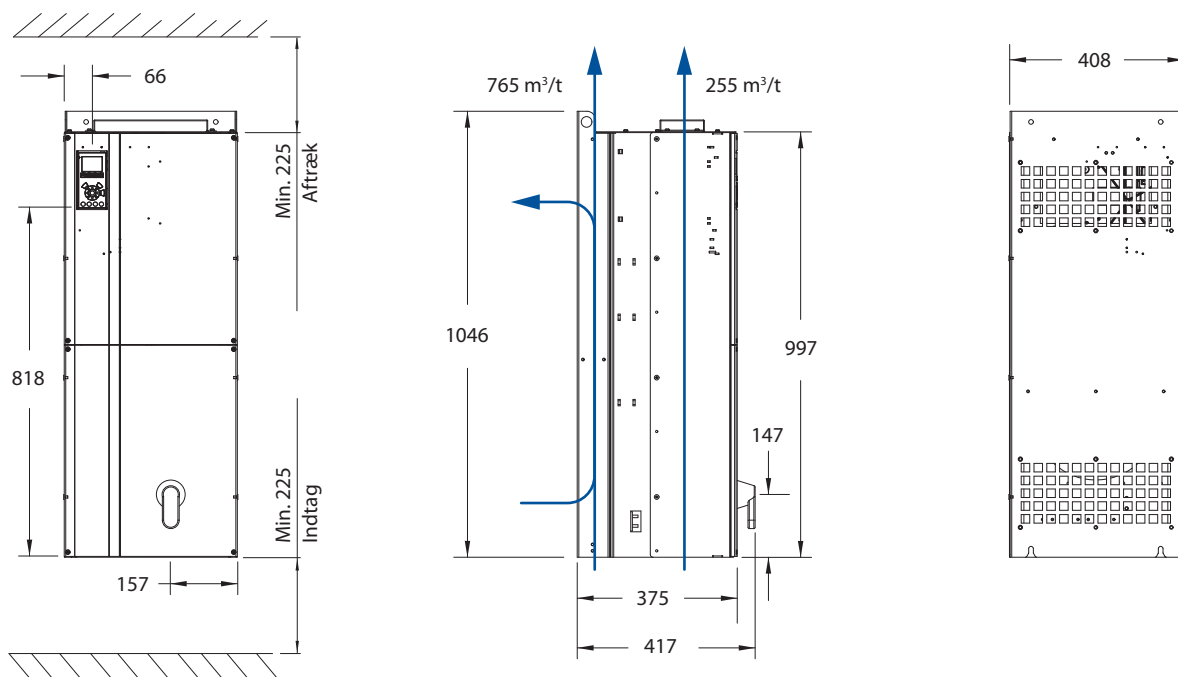
Valgfri sokkel 176F1827 kan bestilles til enkeltstående gulvmonteringsløsninger (føjer 200 mm til højden)

**Frekvensomformerne vist med valgfri afbryderkontakt**

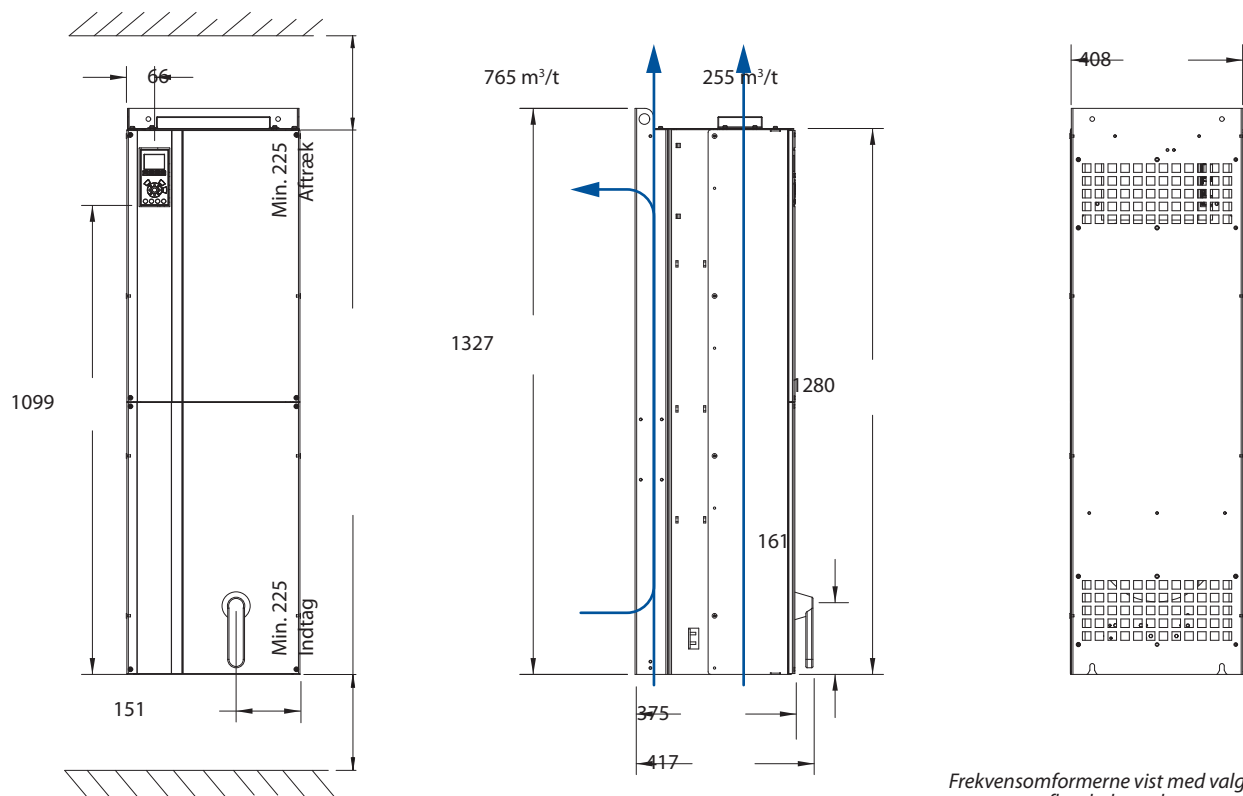
D2-kapslinger (gulv- eller kabinetmonteret)

# Mål VLT® AQUA Drive i mm

## D3-kapslinger (kabinetmonteret)

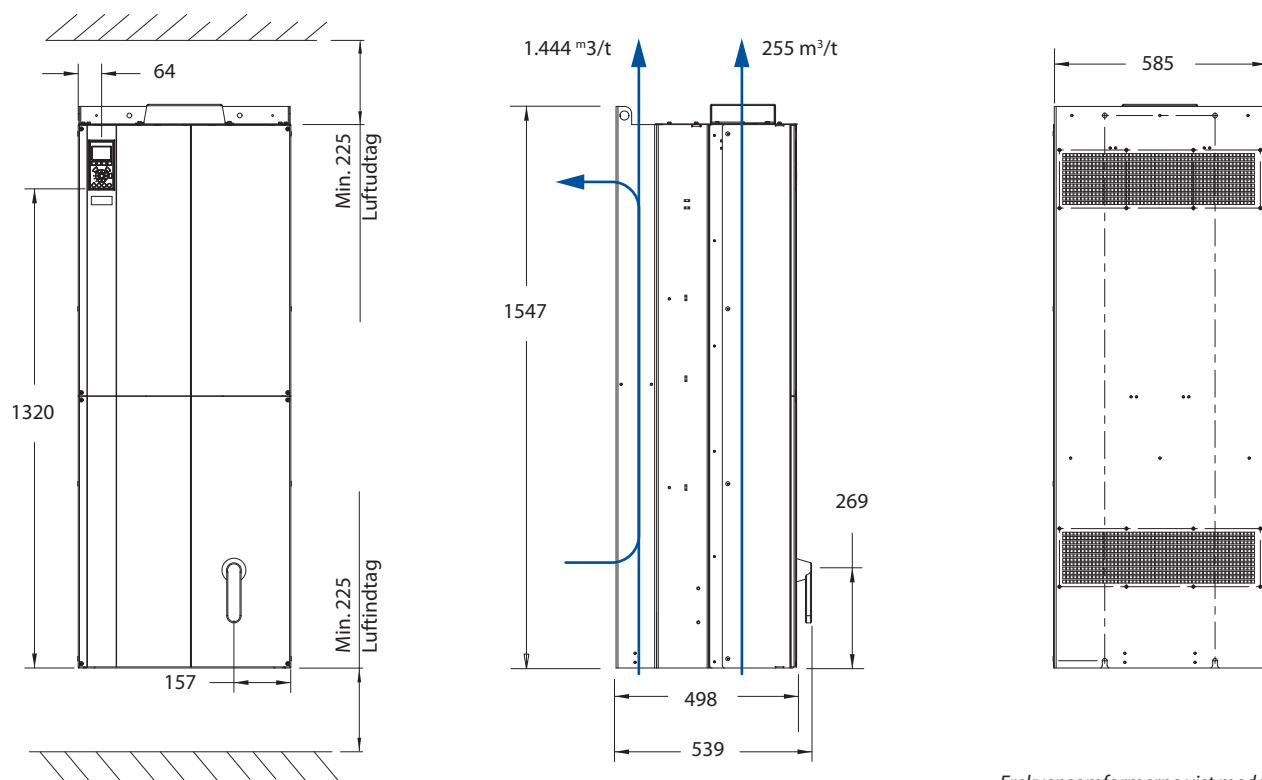
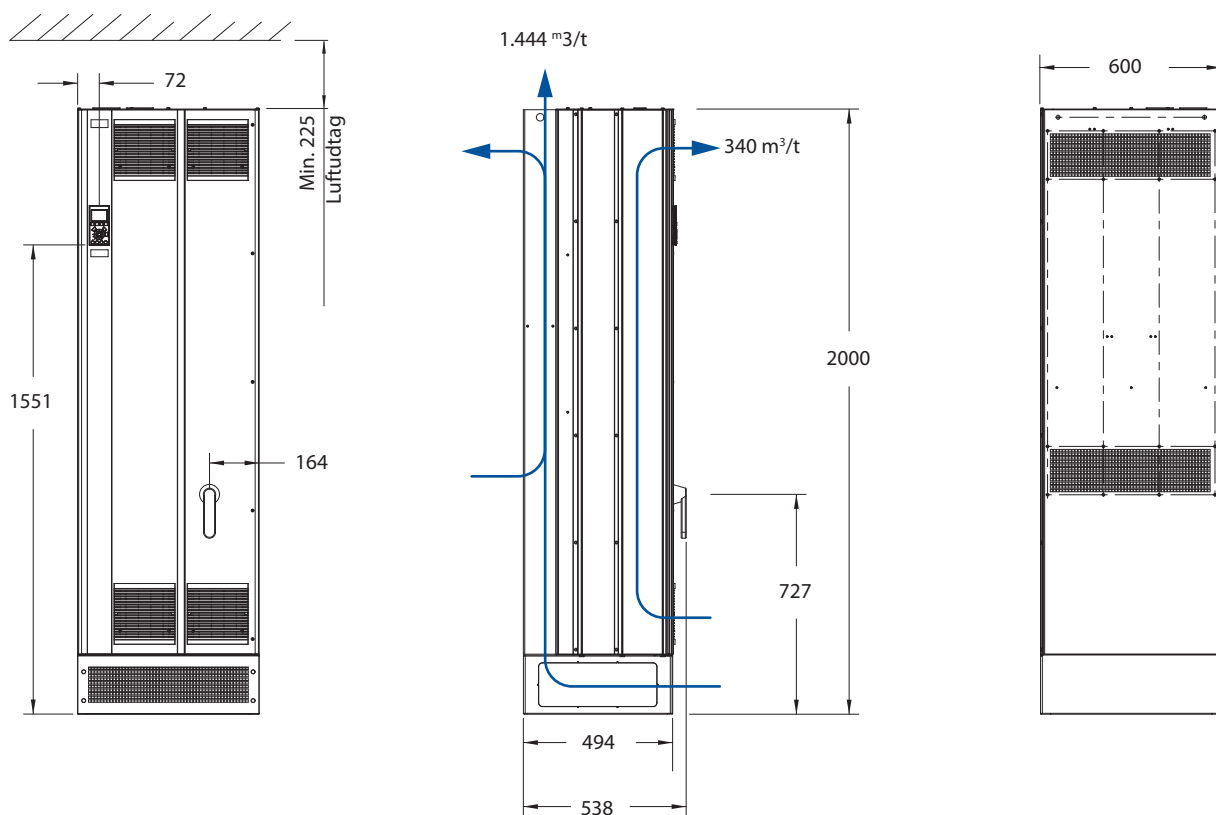


## D4-kapslinger (kabinetmonteret)



Frekvensomformerne vist med valgfri afbryderkontakt

# Mål VLT® AQUA Drive i mm



Frekvensomformerne vist med valgfri afbryderkontakt

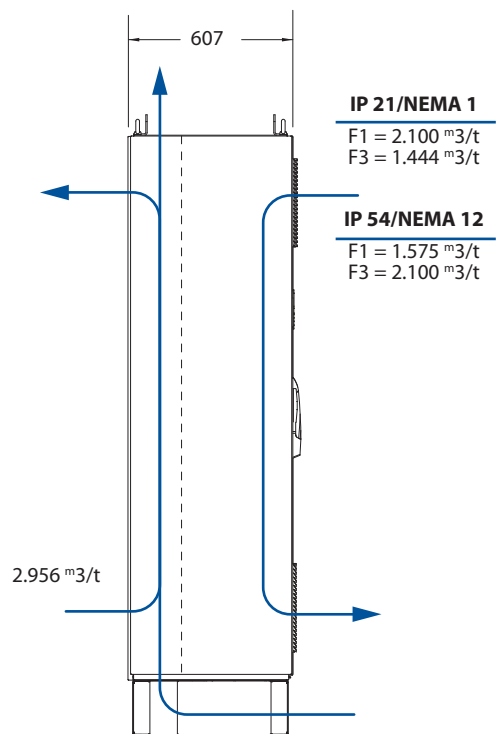
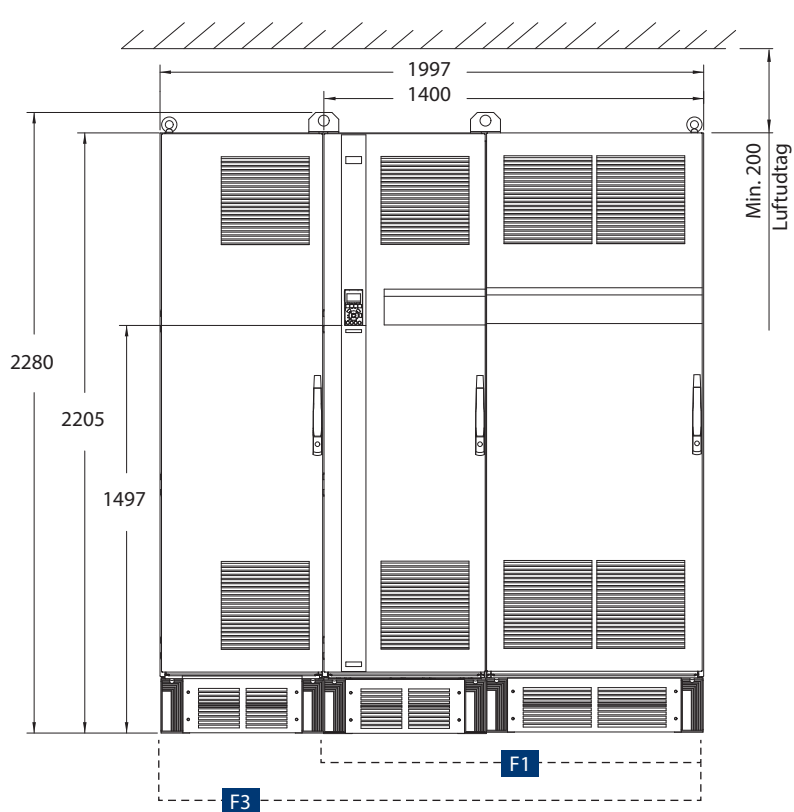
E1-kapslinger (gulvmonteret)

E2-kapslinger (kabinetmonteret)

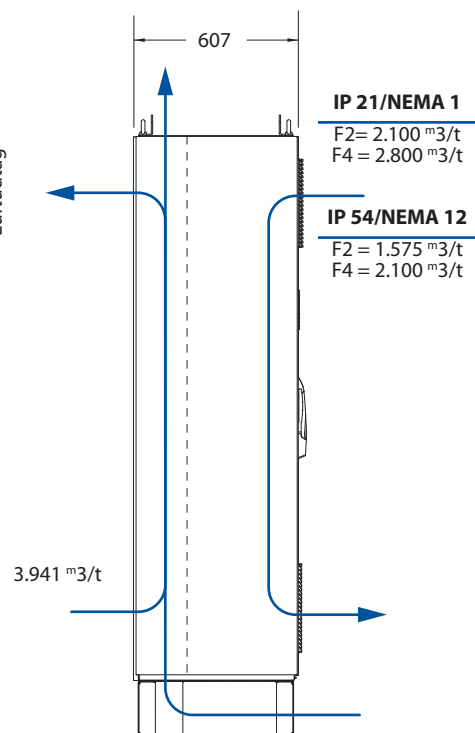
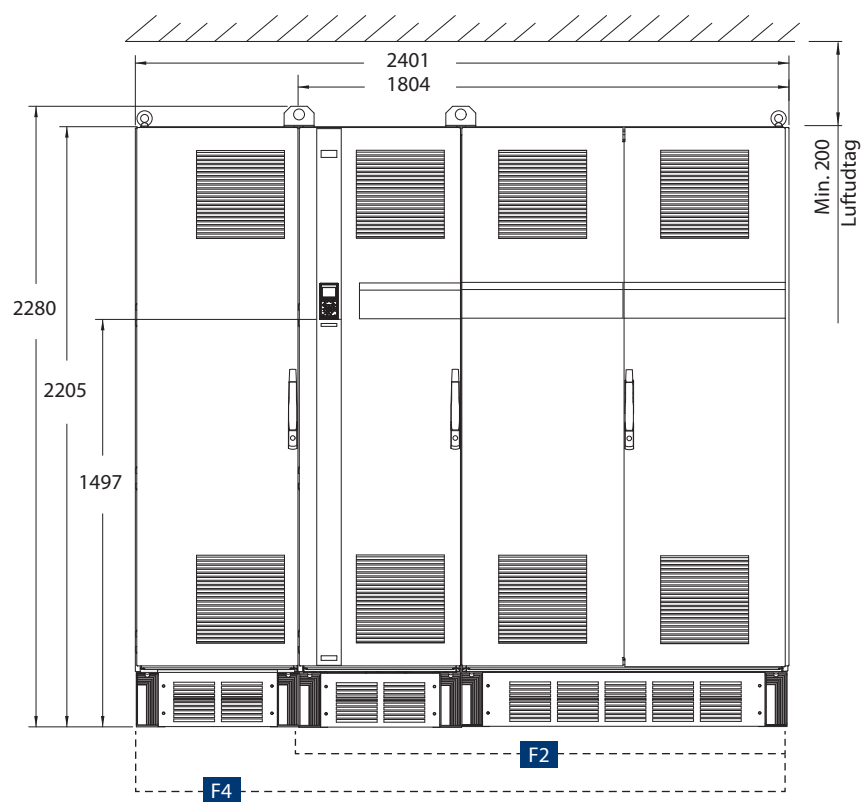
# Mål VLT® AQUA Drive

i mm

## F1 + F3-kapslinger (gulvmonteret)



## F2 + F4-kapslinger (gulvmonteret)



# VLT® AQUA Drive-optioner



Typekodeplacering

## VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101

- PROFIBUS DP V1 giver omfattende kompatibilitet, højt tilgængelighedsniveau, support af alle større PLC-sælgere og kompatibilitet med fremtidige versioner
- Hurtig og effektiv kommunikation, enkel installation, avancerede diagnostik- og parameterfunktioner samt autokonfiguration af procesdata via GSD-fil.
- Ikke-cyklisk parameterhåndtering med PROFIBUS DP V1, PROFIdrive eller Danfoss FC-profilstatusmaskiner, PROFIBUS DP V1, Master Class 1 og 2

Bestillingsnummer 130B1100 ikke-coated – 130B1200 coated (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)



13

## VLT® DeviceNet MCA 104

- Denne moderne kommunikationsmodel indeholder særlige egenskaber, der gør det muligt på en effektiv måde at bedømme, hvilke informationer der skal bruges og hvornår
- Du kan også drage nytte af ODVA's politikker til overensstemmelsesundersøgelse, der sikrer, at produkterne fungerer sammen

Bestillingsnummer 130B1102 ikke-coated – 130B1202 coated (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)



13

## VLT® PROFINET RT MCA 120

Med VLT® PROFINET-optionen kan du oprette forbindelse til PROFINET-baserede netværk via PROFINET-protokollen. Optionen kan håndtere en enkelt forbindelse med et Actual Packet Interval ned til 1 ms i begge retninger, hvilket gør den til en af markedets hurtigste PROFINET-enheder.

- Indbygget webserver til fjerndiagnostik og aflæsning af grundlæggende frekvensomformerparametre
- En e-mail-meddelelsesfunktion kan indstilles til at sende en e-mail-meddelelse til en eller flere modtagere, hvis udvalgte advarsler eller alarmer aktiveres eller skal deaktiveres
- TCP/IP sørger for nem adgang til konfigurationsdata fra MCT 10
- FTP (File Transfer Protocol) til download og upload af filer
- Understøtter DCP (discovery and configuration protocol)



13

## VLT® EtherNet IP MCA 121

EtherNet bliver fremtidens kommunikationsstandard i produktionshaller.

EtherNet-optionen er baseret på den nyeste teknologi til industriel anvendelse og lever op til selv de hårdeste krav.

EtherNet/IP udvider almindeligt tilgængelige EtherNet-løsninger til Common Industrial Protocol (CIP™) – samme protokol og objektmodel, der findes i DeviceNet.

VLT® MCA 121 indeholder avancerede funktioner såsom:

- Indbygget switch til høj ydelse giver mulighed for linjetopologi og fjerner behovet for eksterne switch
- Avancerede switch- og diagnostikfunktioner
- Indbygget webserver
- E-mail-klient til meddelelser



13

## VLT® Modbus TCP MCA 122

VLT® Modbus-optionen gør det muligt at oprette forbindelse til Modbus TCP-baserede netværk såsom Groupe Schneider PLC-systemer via Modbus TCP-protokollen. Optionen kan håndtere en enkelt forbindelse med et Actual Packet Interval ned til 5 ms i begge retninger, hvilket gør den til en af markedets hurtigste Modbus TCP-enheder.

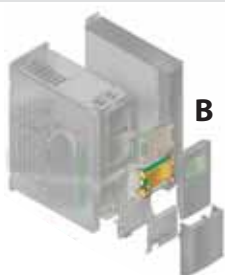
- Indbygget webserver til fjerndiagnostik og aflæsning af grundlæggende frekvensomformerparametre
- En e-mail-meddelelsesfunktion kan indstilles til at sende en e-mail-meddelelse til en eller flere modtagere, hvis udvalgte advarsler eller alarmer aktiveres eller skal deaktiveres
- To Ethernet-porte med indbygget omskifter
- FTP (File Transfer Protocol) til download og upload af filer
- Protokol – automatisk – IP-adressekonfiguration



13

# VLT® AQUA Drive-optioner

Typekodeplacering



14-B



## VLT® universal I/O MCB 101

Denne I/O-option indeholder flere styreindgange og -udgange.

- 3 digitale indgange 0-24 V: Logic '0' < 5 V; Logic '1' > 10 V
- 2 analoge indgange 0-10 V: Opløsning 10 bit plus fortegn
- 2 digitale udgange NPN/PNP push pull
- 1 analog udgang 0/4-20 mA
- Fjederbelastet forbindelse
- Separate parameterindstillinger

Bestillingsnummer 130B1125 ikke-coated – 130B1212 coated (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

14-B



## VLT®-relæoption MCB 105

Gør det muligt at udvide relæfunktioner med tre yderligere relæudgange.

Maks. klemmebelastning:

- AC-1 Resistiv belastning ..... 240 V AC 2 A
- AC-15 Induktiv belastning @cos φ 0,4 ..... 240 V AC 0,2 A
- DC-1 Resistiv belastning ..... 24 V DC 1 A
- DC-13 Induktiv belastning @cos φ 0,4 ..... 24 V DC 0,1 A

Min. klemmebelastning:

- DC 5 V ..... 10 mA

- Maks. omskifterhastighed ved nominal belastning/min. belastning 6 min<sup>-1</sup>/20 se<sup>k-1</sup>

Bestillingsnummer 130B1110 ikke-coated – 130B1210 coated (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

14-B



## VLT® analog I/O-option MCB 109

Denne analoge indgangs-/udgangsoption føjes uden problemer til frekvensomformerens for at opgradere til avanceret ydelse og styring via flere ind-/udgange. Denne option opgraderer også frekvensomformerens med batteribackup til frekvensomformerens indbyggede ur. Resultatet er sikker og stabil anvendelse af alle frekvensomformerens urfunktioner såsom tidsbestemte handlinger osv.

- 3 analoge indgange, der alle kan konfigureres som både spændings- og temperaturindgange
- Tilslutning af 0-10 V analoge signaler samt PT1000- og NI1000-temperaturindgange
- 3 analoge udgange, der hver især kan konfigureres som 0-10 V udgange
- Inkl. batteribackup til frekvensomformerens indbyggede ur

Batteriet kan holde i ca. 10 år, alt afhængig af driftsmiljøet.

Bestillingsnummer 130B1143 ikke-coated – 130B1243 coated (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)

14-B



## VLT®-følerindgangsoption MCB 114

Denne option beskytter motoren mod overophedning ved at overvåge leje- og viklingstemperatur i motoren.

Både grænseværdier og den tilhørende handling kan reguleres, og den enkelte følertemperatur kan aflæses på displayet eller via fieldbus.

- Beskytter motoren mod overophedning
- Tre selvregistrerende følerindgange til 2 eller 3 PT100/PT1000-trådfølere
- Ekstra analog indgang 4-20 mA

14-B



## VLT® udvidet kaskadestyreenhed MCO 101

Efter den enkle montering opgraderes den indbyggede kaskadestyreenhed til at betjene flere pumper og til mere avanceret pumpestyring i master/follower-tilstand.

- Op til 6 pumper i en standardkaskadeopsætning
- Op til 6 pumper i master/follower-opsætning
- Tekniske specifikationer: Se MCB 105-relæoption

16-C



## VLT® avanceret kaskadestyreenhed MCO 102

Efter den enkle montering opgraderes den indbyggede kaskadestyreenhed til at betjene op til 8 pumper og til mere avanceret pumpestyring i master/follower-tilstand.

Den samme kaskadestyreenhedshardware passer til hele effektområdet op til 1,4 MW.

- Op til 9 pumper i en standardkaskadeopsætning
- Op til 8 pumper i en master/follower-opsætning

Installation af optioner foregår efter princippet plug-and-play



# VLT® AQUA Drive-optioner

		Typekodeplacering
<p><b>VLT® 24 V DC-forsyningsoption MCB 107</b></p> <p>Denne option bruges til at tilslutte en ekstern DC-forsyning, der sørger for, at styrektionen og alle installerede optioner forbliver aktive, hvis netforsyningen svigter.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indgangsspændingsområde 24 V DC +/- 15 % (maks. 37 V i 10 sek.)</li> <li>• Maks. indgangsstrøm ..... 2,2 A</li> <li>• Maks. kabellængde ..... 75 m</li> <li>• Indgangskapacitansbelastning ..... &lt; 10 uF</li> <li>• Indkoblingsforsinkelse ..... &lt; 0,6 sek.</li> <li>• Sluttes nemt til frekvensomformere i eksisterende maskiner</li> <li>• Sørger for, at styrekort og optioner forbliver aktive i tilfælde af strømsvigt</li> <li>• Sørger for, at fieldbus'er forbliver aktive i forbindelse med strømsvigt</li> </ul> <p>Bestillingsnummer 130B1108 ikke-coated – 130B1208 coated (Klasse 3C3/IEC 60721-3-3)</p>		18
		Typekodeplacering
<p><b>LCP 102 grafisk LCP-betjeningspanel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Display med flere sprogmuligheder</li> <li>• Statusmeddelelser</li> <li>• Kvikmenu sørger for nem idriftsætning</li> <li>• Parameterindstilling og forklaring af parameterfunktioner</li> <li>• Parameterjustering</li> <li>• Komplet parameterbackup og kopifunktion</li> <li>• Logføring af alarmer</li> <li>• Info-knap – beskriver funktionen af det valgte emne på displayet</li> <li>• Manuel start/stop eller automatisk tilstandsvalg</li> <li>• Nulstillingsfunktion</li> <li>• Trend-graf</li> </ul> <p>Bestillingsnummer 130B1107</p>		7
<p><b>LCP 101 numerisk LCP-betjeningspanel</b></p> <p>Det numeriske betjeningspanel indeholder en glimrende MMI-grænseflade til frekvensomformeren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statusmeddelelser</li> <li>• Kvikmenu sørger for nem idriftsætning</li> <li>• Indstilling og justering af parametre</li> <li>• Manuel start/stop-funktion eller automatisk tilstandsvalg</li> <li>• Nulstillingsfunktion</li> </ul> <p>Bestillingsnummer 130B1124</p>		7
<p><b>Monteringsæt til LCP-betjeningspanel</b></p> <p>Sørger for nem installation af LCP 101 og LCP 102 i f.eks. et kabinet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP 65 (front)</li> <li>• Vingeskruer gør det muligt med installation uden brug af værktøj</li> <li>• Inkl. 3 meter kabel i industri kvalitet (kan også købes separat)</li> <li>• Med eller uden LCP-enhed</li> <li>• Altid nemt at installere</li> </ul> <p>Bestillingsnummer 130B1117 (monteringsæt til alle LCP'er, herunder fastgøringsdele, 3 m kabel og pakning)          Bestillingsnummer 130B1113 (inkl. grafisk LCP, fastgøringsdele, 3 m kabel og pakning)          Bestillingsnummer 130B1114 (inkl. numerisk LCP, fastgøringsdele og pakning)          Bestillingsnummer 130B1129 (LCP-frontmontering IP55/IP66) – Bestillingsnummer 175Z0929 (kun kabel)          Bestillingsnummer 130B1170 (panelmonteringsæt til alle LCP'er uden kabel)</p>		

Installation af optioner foregår efter princippet plug-and-play

# Tilbehør til VLT® AQUA Drive



## Profibus Adapter Sub-D9 Connector

Med denne adapter får sammenkoblede fieldbus-tilslutninger stikforbindelse. Til brug med option A.

- Option tillader brug af fabriksfremstillet Profibus-kabel
- Til eftermontage

Bestillingsnummer 130B1112 for stelstørrelse A, B og C

Bestillingsnummer 176F1742 for stel D og E



## Skrueklemmer

Skrueklemmer er et alternativ til de almindelige fjederbelastede klemmer.

- Stikforbindelse
- Klemmenavn beskrives

Bestillingsnummer 130B1116



## IP 21/Type 12 (NEMA1)-sæt

IP 21/Type 12 (NEMA1)-sættet bruges til installation af VLT®-frekvensomformere i tørre omgivelser.

Kapslingssættene findes til stelstørrelserne A1, A2, A3, B3, B4, C3 og C4

- Understøtter VLT®-frekvensomformere fra 1,1 til 90 kW
- Bruges med standard VLT®-frekvensomformere med eller uden monterede optionsmoduler
- IP 41 på toppen
- PG 16 og PG 21 huller til kabelbøsninger

130B1122 til stelstørrelse A2, 130B1123 til stelstørrelse A3, 130B1187 til stelstørrelse B3, 130B1189 til stelstørrelse B4, 130B1191 til stelstørrelse C3, 130B1193 til stelstørrelse C4



## Sæt til montering gennem panel

Monteringsæt til ekstern køling af kølepladen til enheder i kasserne A5, B1, B2, C1 og C2.

- Installationsområdet med aircondition kan reduceres.
- Yderligere køling kan fravælges
- Ingen forurening af elektronikken via ventilering
- Muliggør integreret montage
- Reduceret kabinetdybde/fylder mindre



## VLT®-bremsemodstande

Energi, der frigives ved opbremsning, absorberes af disse modstande, hvilket beskytter elektriske komponenter mod overophedning. Bremsmodstande fra Danfoss dækker hele effektområdet.

- Hurtig opbremsning af kraftige belastninger
- Bremsenergi absorberes kun af bremsemodstanden
- Ekstern montering gør det muligt at udnytte den varme, der opstår
- Findes med alle nødvendige godkendelser



## USB-forlænger

USB-forlænger til IP 55- og IP 66-kapslinger. Giver adgang til USB-stik på frekvensomformerens yderside. USB-forlænger er beregnet til montering i en kabelbøsning i bunden af frekvensomformerens, der gør det nemt at kommunikere med en pc, også for omformere med høj IP-klassificering.

USB-forlænger til A5-B1-, D- og E-kapslinger, 350 mm kabel, bestillingsnummer 130B1155

USB-forlænger til B2-C-kapslinger, 650 mm kabel, bestillingsnummer 130B1156

USB-forlænger til F-kapslinger, bestillingsnummer 176F1784

# Tilbehør til VLT® AQUA Drive



## VLT® avanceret harmonisk filter – AHF 005/AHF 010

De avancerede harmoniske filtre fra Danfoss er blevet særligt udviklet til at passe til Danfoss-frekvensomformere. Løsningen findes i to udgaver: AHF 005 og AHF 010. De tilsluttes i nettilgangen på en Danfoss-frekvensomformer, og derved reduceres den harmoniske strømforvrængning, der er genereret tilbage til netforsyningen, til henholdsvis 5% og 10% total forvrængning ved fuld belastning.

- Elektrisk tilpasset til den enkelte VLT® FC-frekvensomformer
- >98 % virkningsgrad
- Side om side-montering med VLT®
- Optimeret til montering i paneler
- Nem at bruge i eftermontageapplikationer
- Nem idriftsætning
- Robust løsning, der ikke kræver nogen rutinemæssig vedligeholdelse
- IP 00 og IP 20 (IP 21/NEMA 1-sæt kan vælges)



## VLT®-sinusbølgefiltre – MCC 101

Sinusbølgefiltre placeres mellem frekvensomformeren og motoren.

Det er lavpasfiltre, der dæmper switchfrekvenskomponenten fra frekvensomformeren og udjævner fase til fase-udgangsspændingen, så den bliver sinusformet. Dette reducerer belastningen af motorisoleringen og lejestrømmen og fjerner akustisk støj fra motoren.

- Mekanisk og elektrisk tilpasset til den enkelte VLT® FC-frekvensomformer
- Fjerner overspændinger og spændingsstigninger forårsaget af kabelreflektioner
- Beskytter motorisoleringen mod hurtig ældning
- Reducerer elektromagnetiske forstyrrelser ved at fjerne pulsreflektion forårsaget af ringestrøm i motorkablet. På denne måde er det muligt at bruge uskærmede motorkabler i visse applikationer.
- Reducerer tab af høj ydelse i motoren
- Applikationer med længere motorkabler (>150 m)
- Side om side-montering med VLT®
- IP 00 og IP 20 (IP 23 over 115 A)



## VLT® du-/dt-filtre – MCC 102

du-/dt-filtre placeres mellem frekvensomformeren og motoren. De er differentialfiltre, der reducerer motorklemmens fase til fase-spids-spænding og reducerer stigetiden til et niveau, der dæmper belastningen på motorviklingernes isolering.

- du-/dt-filtre er mindre, vejer mindre og koster mindre end sinusbølgefiltre.
- Mekanisk og elektrisk tilpasset til den enkelte VLT® FC-frekvensomformer
- På grund af det lave spændingsfald er du-/dt-filtre perfekte til meget dynamiske applikationer med flux vector-regulering
- Dæmper ringesvingninger ved motorklemmerne og mindsker risikoen for dobbeltpulseringer og spændingsspidser
- Applikationer med korte motorkabler (op til 150 m)
- Side om side-montering med VLT®
- IP 00 og IP 20 (IP 23 over 115 A)



## VLT® common mode-filtre – MCC 105

Common mode-filtre placeres mellem frekvensomformeren og motoren. De består af nanokrystalkerner, der mindsker højfrekvent støj i motorkablet (med eller uden afskærmning) og reducerer lejestrøm i motoren.

- Forlænger motorlejernes levetid
- Kan kombineres med du-/dt- og sinusbølgefiltre
- Mindsker stråling fra motorkablet
- Nemme at installere – skal ikke justeres
- Ovalformede – gør det muligt at montere i frekvensomformerens kapsling eller motorklemkasse.
- Kræver ingen vedligeholdelse





## Miljøbevidst

VLT® produkter produceres med respekt for de ansatte sikkerhed og sundhed samt miljøet.

Alle aktiviteter er planlagt og udføres med tanke på den enkelte ansatte, arbejdsmiljøet og det eksterne miljø. Produktionen foregår med et minimum af støj, røg og anden forurening, og der er tænkt på miljørigtig bortskaffelse af produkterne.

### FN Global Compact

Danfoss har underskrevet FN Global Compact-initiativet om socialt og miljømæssigt ansvar, og vores virksomheder handler ansvarligt i de lokale samfund.

### EU-direktiver

Alle fabrikker er certificeret i henhold til ISO 14001-standarden. Alle produkter opfylder EU-direktiver om produktsikkerhed i almindelighed samt Maskindirektivet. For alle produktserier implementerer Danfoss VLT Drives EU-direktivet vedrørende farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr (RoHS) og udvikler alle nye produktserier i overensstemmelse med EU-direktivet om affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE).

### Indvirkning på energibesparelser

Et års energibesparelser fra den årlige produktion af VLT® frekvensomformere vil spare energi, der svarer til energiproduktionen fra et elkraftværk. Bedre processtyring forbedrer produkternes kvalitet samtidig med, at spild og slid i forbindelse med udstyret reduceres.

## Grundideen i VLT®

*Danfoss VLT Drives er markedsførende blandt leverandører af frekvensomformere – og vores markedsandel bliver stadig større.*

### Dedikeret til frekvensomformere

Dedikation har været et nøgleord siden 1968, hvor Danfoss introducerede verdens første masseproducerede frekvensomformer med variabel hastighed til vekselstrømsmotorer – og gav den navnet VLT®.

Vi har 2.500 ansatte, der udvikler, producerer, sælger og servicerer frekvensomformere og softstartere i mere end 100 lande, og som kun fokuserer på frekvensomformere og softstartere.

### Intelligent og nyskabende

Udviklerne hos Danfoss VLT Drives anvender fuldt ud modulære principper inden for udvikling såvel som design, produktion og konfiguration.

Morgendagens funktioner vil være udviklet parallelt med de øvrige funktioner ved brug af dedikerede teknologiplatforme. Dette åbner op for et parallelt udviklingsforløb for alle elementer, samtidig med at der går

kortere tid, før produktet kommer på markedet, og sådan sikrer vi, at kunderne altid kan drage fordel af de nyeste funktioner.

### Stol på eksperterne

Vi tager ansvar for hver del af vores produkter. Din garanti for pålidelige produkter er, at vi udvikler og producerer vores egne funktioner, hardware, software, effektmoduler, printplader og tilbehør.

### Lokal support – globalt

VLT® motorstyringer anvendes i applikationer over hele verden, og Danfoss VLT Drives' eksperter i mere end 100 lande står klar til at yde support til vores kunder uanset hvor i verden, de befinder sig, herunder applikationsrådgivning og service.

Danfoss VLT Drives' eksperter giver ikke op, før kundens problemer er løst.

