

Guide de sélection 0,25 kW-2 MW

La gamme de variateurs  
**VLT® AQUA Drive FC 202**  
offre une **efficacité** optimale



**30%**

Réduit les coûts  
jusqu'à 30 % la 1<sup>ère</sup>  
année comparé aux  
installations avec un  
variateur standard.

**VLT®**  
**AQUA Drive**



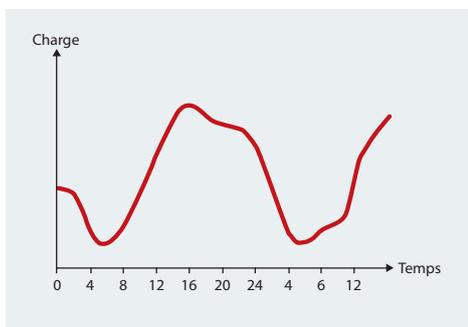
# Table des matières

Sur les installations modernes, les économies d'énergie font tout simplement partie de l'équation des coûts.....	4
La nouvelle génération de variateurs VLT® AQUA Drive, conçus sur de solides bases.....	5
Leader du marché dans le rendement énergétique	
Économisez jusqu'à 25 % des coûts la première année ....	6
Économies d'installation et convivialité	
Économisez jusqu'à 20 %.....	7
Un ajustement inégalé	
pour toutes les applications liées à l'eau.....	8
Avantages du VLT® AQUA Drive	
pour l'approvisionnement en eau.....	10
Avantages du VLT® AQUA Drive	
dans le traitement des eaux usées.....	11
Flexibilité maximale avec le VLT® Cascade Controller – personnalisé pour 3, 6 ou 8 pompes.....	12
Libre choix de la technologie du moteur	
Une mise en service et des algorithmes faciles pour un rendement optimal .....	14
Le programme le plus complet pour couvrir toutes vos applications.....	15
Un monde d'expérience avec une attention particulière portée à l'eau.....	15
Flexible, modulaire et adaptable. Conçu pour durer.....	17
Configuré pour une réduction des coûts grâce à un système de gestion intelligente de la chaleur, sa taille compacte et son boîtier.....	18
Optimise la performance et la protection du réseau .....	20
Solutions d'atténuation des harmoniques.....	22
Atténuation économique.....	24
Prise en charge des bus de terrain communs.....	26
Bilan énergétique .....	27
Outils logiciels.....	28
Configuration intuitive avec interface graphique.....	30
Mise en service plus rapide grâce au SmartStart.....	31
Fonctions dédiées pour le domaine de l'eau et des pompes .....	32
Simplicité modulaire.....	36
<b>Spécifications, options et commande</b>	
Exemple de raccordement .....	38
Caractéristiques techniques du VLT® AQUA Drive .....	39
Données électriques .....	40
Aperçu des protections .....	54
Dimensions et débit d'air .....	56
Options : bus de terrain, extensions fonctionnelles, cartes de relais contrôleur de cascade, alimentation externe et kits .....	62
Accessoires.....	68
Formulaire de commande .....	70

# Sur les installations modernes, les économies d'énergie font tout simplement partie de l'équation des coûts.



Ici à Aarhus, au Danemark, cette usine de traitement des eaux usées est basée sur un contrôle de process avancé grâce à l'utilisation extensive du VLT® AQUA Drive. Il ne s'agit plus seulement des économies d'énergie réalisées à hauteur de 60 % mais plutôt d'un surplus énergétique net pour l'ensemble de l'installation.



La variation importante de la charge quotidienne dans les usines de traitement des eaux et des eaux usées rend économiquement attrayante l'installation de commutateurs de commande sur presque tous les équipements en rotation tels que les pompes et les surpresseurs. La nouvelle génération de VLT® AQUA Drive constitue le choix idéal pour l'industrie de l'eau. Il permet un contrôle précis de votre système et s'adapte parfaitement à toutes vos applications.

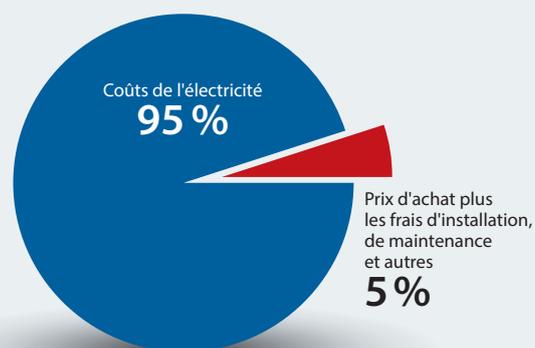
Les avantages sont sans aucun doute:

- Une meilleure qualité de l'eau
- Une meilleure protection du matériel
- Des frais de maintenance réduits
- Une réduction des coûts énergétiques
- Un rapport fiabilité/rendement supérieur de vos installations

## Un investissement faible pour des rendements importants. Étudiez les possibilités d'économies sur toute la durée de vie du produit.

Ces dernières années, le coût relatif des variateurs à vitesse variable a chuté et le prix de l'énergie a augmenté. Il est donc plus intéressant d'utiliser des variateurs sur presque tous les équipements rotatifs. Pendant toute la durée de vie du variateur, le coût énergétique constitue le facteur économique essentiel. Son rendement énergétique doit par conséquent constituer un paramètre de sélection clé.

La nouvelle génération de VLT® AQUA Drive augmente le rendement énergétique de 0,5 à 2 % par rapport aux variateurs traditionnels et permet de réaliser des économies équivalentes à celles obtenues en passant d'un moteur IE2 à un moteur IE3.





*Rien ne vaut le savoir-faire et l'expérience*

La nouvelle génération VLT® AQUA Drive construite sur de solides bases afin d'optimiser la rentabilité de votre installation

La nouvelle génération VLT® AQUA Drive repose sur des fondations solides en matière de savoir-faire et d'expérience. Associée à la qualité Danfoss et à notre réseau mondial de service local disponible 24h/24, elle est d'une fiabilité à toute épreuve.

#### **Compatible tous moteurs**

Danfoss est le plus grand fournisseur au monde de variateurs, indépendants du choix moteurs. En se maintenant à l'avant-garde des algorithmes de contrôle des nouvelles technologies moteurs, Danfoss vous laisse le choix du fournisseur de moteurs.

#### **Une puissante combinaison**

Trois piliers élèvent le niveau de performance du VLT® AQUA Drive : c'est la combinaison unique de des économies énergétiques, de la réduction des coûts d'installation et de l'engagement fort envers toutes vos applications liées à l'eau qui place la nouvelle génération de VLT® AQUA Drive au-dessus de la concurrence en matière d'économies globales.

#### **Jusqu'à 30 % d'économies la première année**

Grâce à une combinaison de nouvelles caractéristiques et fonctions dédiées, la nouvelle génération VLT® AQUA Drive peut permettre de réaliser de façon réaliste entre 10 et 30% d'économies, en termes d'investissements réalisés sur les variateurs, par rapport aux solutions de variateurs traditionnelles.



# Leader du marché dans le rendement énergétique

## Jusqu'à 25 % d'économies réalisées dès la première année

Notre objectif principal se porte sur le rendement énergétique à tous les stades du développement, notamment le rendement net une fois la nouvelle génération de VLT® AQUA Drive installée. Cela signifie que vous disposez d'un variateur qui réalise jusqu'à 25 % d'économies sur l'investissement par rapport aux solutions utilisant des variateurs traditionnels, et ce dès la première année. Cela correspond aux économies réalisées en choisissant un moteur IE3 plutôt qu'un moteur IE2.

### Rendement

# 5 raisons de choisir le nouveau VLT® AQUA Drive

1. Une conception du variateur à haut rendement énergétique
2. Gestion intelligente de la chaleur
3. Adaptation automatique à l'application
4. Atténuation des harmoniques à haut rendement énergétique
5. Commande optimale de tous les moteurs

#### 1. Conception à haut rendement énergétique

L'algorithme de contrôle et la conception de la nouvelle génération de VLT® AQUA Drive sont centrés sur la réduction des pertes de chaleur, afin d'optimiser le rendement énergétique.

#### 2. Gestion intelligente de la chaleur

Un concept unique de refroidissement par canal de ventilation permet de transférer jusqu'à 90 % de la chaleur vers l'extérieur de la pièce. Cela permet de réaliser d'importantes économies de climatisation.

La vidéo est disponible sur le site [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com).

#### 3. Adaptation automatique à l'application

Environ 90 % de tous les moteurs sont surdimensionnés de plus de 10 %. La fonctionnalité AEO peut permettre de réaliser environ 2 % d'économies d'énergie à une charge de 90 %, avec des économies typiques de 5 % sur l'ensemble de la gamme.

#### 4. Atténuation des harmoniques à haut rendement énergétique

Notre VLT® Low Harmonic Drive unique avec filtre AAF intégré, permet un rendement énergétique 2 à 3 % supérieur à celui des variateurs traditionnels avec la technologie Active Front End. La fonction de veille à faible charge augmente davantage encore les économies d'énergie réalisées.

#### 5. Commande optimale de tous les moteurs

La capacité du VLT® AQUA Drive à faire fonctionner efficacement les différents types de moteur du marché permet de pouvoir choisir entre différents fournisseurs de moteurs. L'un des tout derniers développements concerne les moteurs PM à haute vitesse.

La technologie de commande unique Danfoss VVC+ convient parfaitement aux turbo centrifuges haute vitesse qui ont recours à des moteurs PM, ce qui permet de réaliser des économies d'énergie supplémentaires comprises entre 0,5 et 3 % par rapport aux variateurs traditionnels.

# Économies d'installation et convivialité

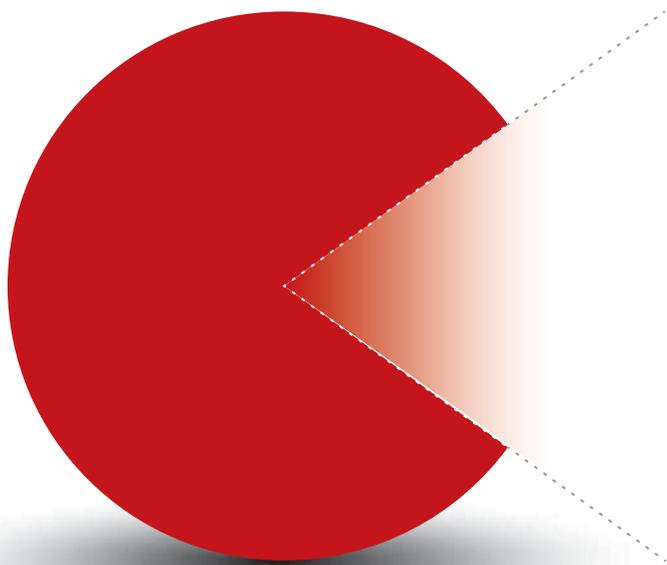
## Économisez jusqu'à 20 %



Avec le premier variateur produit en série spécialement développé pour le domaine de l'eau et des eaux usées, Danfoss dispose d'une longue expérience qui lui a permis de développer la nouvelle génération VLT® AQUA Drive offrant des solutions de mise en service et d'installation très rentables qui, comparées aux variateurs de vitesse traditionnels, permettent de réaliser entre 10 et 20% d'économies.

### Simplicité

## 8 raisons de choisir le nouveau VLT® AQUA Drive



1. Moins d'espace nécessaire dans l'armoire
2. Installation directe à l'extérieur
3. Possibilité de câbles longs en standard
4. Réduit les investissements en climatisation
5. Atténuation intégrée des harmoniques
6. Protection de la carte à circuits imprimés en standard
7. Mise en service aisée
8. Une durée de vie de 10 ans minimum

#### 1. Moins d'espace nécessaire dans l'armoire

La combinaison unique du Danfoss VLT® Low Harmonic Drive et du filtre AAF intégré, la capacité à installer la nouvelle génération VLT® AQUA Drive côte à côte et sa conception compacte offrent un ensemble très convivial une fois la solution installée.

#### 2. Installation directe à l'extérieur

En standard, Danfoss offre le variateur dans la protection IP66/NEMA 4X. En plus de l'avantage de disposer d'un variateur près de la pompe par exemple, cela permet généralement de réduire les coûts associés aux câbles, d'éliminer les besoins en termes de capacité de climatisation et de réduire les coûts associés à la salle de commande.

#### 3. Possibilité de câbles longs en standard

Sans nécessiter de composants supplémentaires, le VLT® AQUA Drive

permet un fonctionnement sans problème grâce à des câbles blindés longs de 150 m et non blindés de 300 m.

#### 4. Une réduction de 90 % des investissements en climatisation

Le caractère unique du système de refroidissement par canal de ventilation permet de réduire jusqu'à 90 % les investissements dans les systèmes de refroidissement afin d'évacuer la chaleur des variateurs.

#### 5. Atténuation intégrée des harmoniques

Le VLT® AQUA Drive est livré avec des solutions intégrées d'atténuation des harmoniques à un THDi de 40% en standard. Cela permet de gagner de l'espace et de réduire les coûts tout en simplifiant l'installation.

#### 6. Protection des cartes à circuits imprimés en standard

À partir de 90 kW, le VLT® AQUA Drive est

fourni en standard avec la tropicalisation 3C3 du PCB afin de garantir une longue durée de vie même dans des environnements d'eaux usées exigeants.

#### 7. Mise en service aisée

Que ce soit avec un variateur 0,25 kW ou 2 MW, le même panneau de commande est disponible dans différentes langues. La nouvelle fonction SmartStart et de nombreuses autres fonctions permettent de gagner du temps.

#### 8. Conçu pour une durée de vie égale ou supérieure à 10 ans

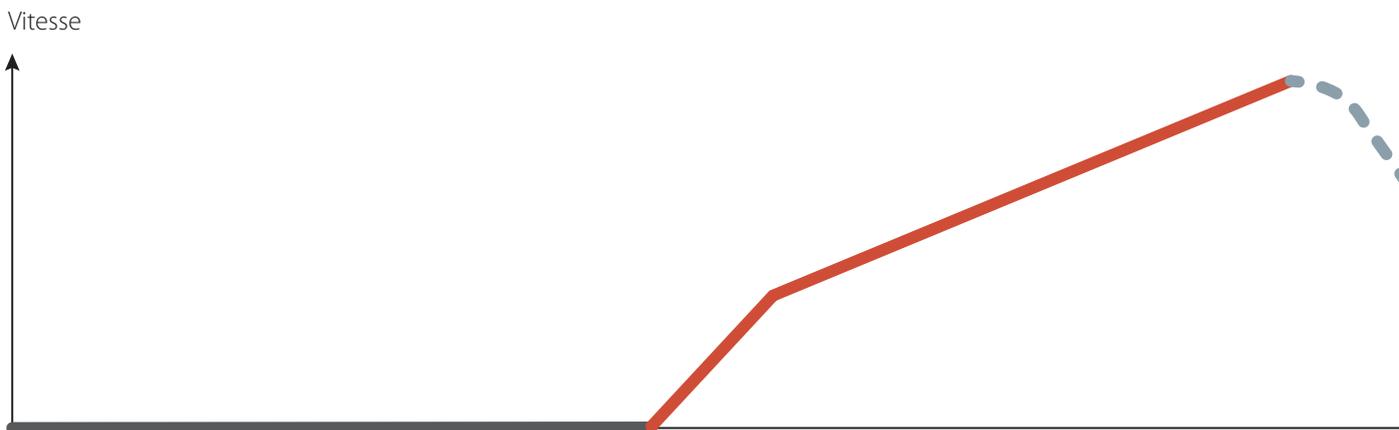
Grâce aux composants de qualité du VLT® AQUA Drive, à une charge maximale de 80% sur les composants et à la gestion intelligente de la chaleur qui permet de réduire la poussière sur les PCB, le besoin de remplacer régulièrement des pièces telles que les condensateurs électrolytiques et les ventilateurs n'est pas nécessaire.



## Parfaitement adapté pour toutes les applications liées à l'eau

La nouvelle génération VLT® AQUA Drive convient parfaitement aux applications liées à l'eau et aux eaux usées. Des caractéristiques logicielles spécifiques permettent de protéger les installations de différentes manières en évitant les coups de bélier, en réduisant la maintenance sur les pompes et les ventilateurs et en économisant davantage d'énergie qu'avec des variateurs traditionnels. La nouvelle génération VLT® AQUA Drive permet de prolonger au maximum la durée de vie des équipements mobiles, avec une consommation énergétique et des frais de maintenance très bas. Tout cela en protégeant vos installations.

**La nouvelle génération VLT® AQUA Drive présente toutes les caractéristiques pour satisfaire à toutes conditions de fonctionnement, de la mise en service à l'arrêt.**



### Mise en service

- SmartStart
- Menu rapide « Eau et pompes »
- Indépendance du moteur
- Adaptation automatique au moteur
- Applications à moteur unique ou à plusieurs moteurs
- Couples constants et variables
- Surcharge élevée/normale
- 4 process
- Multizone
- 3 régulateurs PID pour les équipements supplémentaires
- Contrôleur logique avancé



### Démarrage

- Pré-lubrification
- Décolmatage
- Remplissage de tuyau
- Rampe initiale
- Gestion avancée de la vitesse minimum
- Confirmation du débit

## Avantages sur la durée de vie

# 6 raisons de choisir le nouveau VLT® AQUA Drive

1. Convivialité d'utilisation
2. Flexibilité
3. Fiabilité
4. Économie d'énergie
5. Protection des installations et des tuyaux
6. Maintenance réduite



### Fonctionnement

- Optimisation automatique de l'énergie (AEO)
- Lubrification
- Détection de fin de course
- Détection de fonctionnement à sec
- Détection de débit faible et mode veille
- Démarrage à la volée et sauvegarde cinétique
- Actions tempo
- Maintenance préventive
- Décolmatage
- Gestion flexible et intelligente des informations utilisateur, des avertissements et des alarmes
- Compensation du débit



### Phase d'arrêt

- Rampe clapet anti-retour
- Rampe finale
- Post-lubrification
- Décolmatage

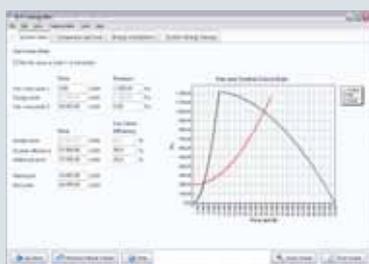


## Avantages du VLT® AQUA Drive pour l'approvisionnement en eau

Le pompage de l'eau entre le réseau d'approvisionnement en eau et les installations du client peut sembler facile. Le fait est que l'énergie de ces pompes représente généralement 60 à 80 % de la consommation totale d'énergie pour l'ensemble du système d'alimentation. Outre les importantes économies d'énergie d'environ 40 % obtenues en

régulant la pression dans le réseau avec des variateurs VLT® AQUA Drive, la régulation permet également :

- De limiter le risque de bactéries et de contamination de l'eau du robinet
- De réduire le risque de ruptures de canalisations et les réparations coûteuses de tuyaux
- De prolonger la durée de vie de votre réseau
- De réduire la consommation d'eau
- De différer les investissements de mise à niveau des installations
- De réduire les risques de coups de bélier



### Essayez-le

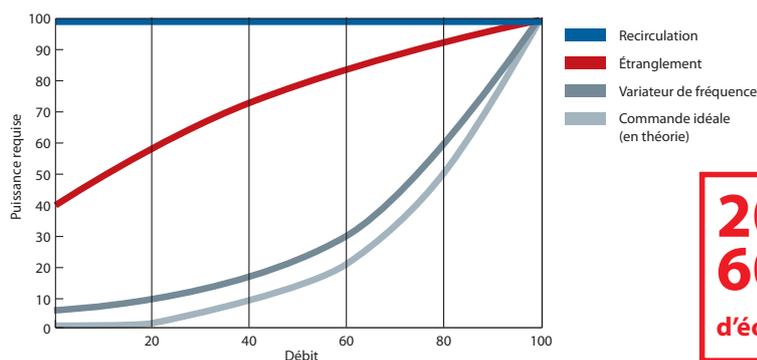
En utilisant le logiciel VLT® Energy Box, il est possible d'obtenir facilement une analyse financière complète des pompes, concernant notamment le délai de récupération. Il est possible de le télécharger via le lien ci-dessous:

[www.danfoss.com/vltenergybox](http://www.danfoss.com/vltenergybox)

## Contrôler la pompe centrifuge ou le surpresseur avec le VLT® AQUA Drive

Sur un système utilisant des pompes centrifuges ou rotodynamiques ainsi que des surpresseurs et présentant des pertes dues aux frottements, des économies importantes d'énergie peuvent être réalisées si l'on utilise

les variateurs VLT® AQUA Drive. Une réduction de 20 % de la vitesse de la pompe ou du débit permet d'obtenir jusqu'à 50 % de réduction énergétique par exemple.



**20 à 60%**  
d'économies!



## Avantages de l'utilisation du VLT® AQUA Drive dans le traitement des eaux usées

Les surpresseurs ou les aérateurs de surface consomment généralement entre 40 et 70 % de l'énergie totale utilisée dans les usines de traitement des eaux usées. La commande du matériel d'aération avec les VLT® AQUA Drives peut permettre de réaliser entre 30 et 50 % d'économies d'énergie.

Outre ces avantages essentiels, le contrôle par le variateur du système d'aération permettra également :

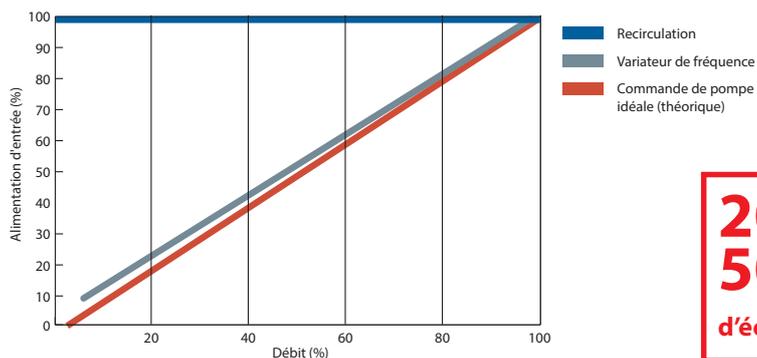
- De corriger le taux d'oxygène dissous, indépendamment des variations de charge, réduisant ainsi le risque de voir les valeurs de sortie dépasser le taux autorisé.

- De réguler la capacité de nitrification, comme fonction de variation de la température et de la charge et de limiter l'utilisation de carbone et d'énergie (en donnant plus de carbone pour la production d'électricité)
- De sécuriser efficacement le processus de dénitrification en évitant tout taux d'oxygène dissous excessif
- De réduire l'usure des équipements d'aération.

## Contrôler le surpresseur volumétrique ou la pompe avec le VLT® AQUA Drive

Sur un système utilisant des surpresseurs ou des pompes volumétriques, des économies d'énergie importantes peuvent être réalisées si l'on utilise les

VLT® AQUA Drives. Une réduction de 30% de la vitesse permettra de réaliser 30% d'énergie (en supposant que la pression reste constante).



**20 à  
50%**  
d'économies!



Le site [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com) permet d'obtenir des exemples.

# 3-Basic

Le Basic Cascade Controller est intégré aux variateurs VLT®. Il permet de contrôler jusqu'à trois pompes.



## Flexibilité maximale avec le VLT® Cascade Controller – personnalisé pour 3, 6 ou 8 pompes

Le régulateur fournit un débit, une pression et un contrôle de niveau précis et permet de faire fonctionner plusieurs systèmes de pompage de façon optimisée.

Les variateurs VLT® comportent une fonction cascade de base intégrée au variateur lui-même et qui commande jusqu'à trois pompes.

Le contrôle en cascade de plus de trois pompes nécessite l'utilisation de l'option Contrôleur de cascade multi-fonctions.

Le VLT® Cascade Controller commande la vitesse et la séquence jusqu'à huit pompes ou surpresseurs sur trois modes.

### Mode cascade standard

– Vitesse variable d'un moteur et commande marche/arrêt des autres.

### Mode de pompes mixtes

– Vitesse variable de plusieurs pompes et commande marche/arrêt des autres  
– Prise en charge de pompes de différentes tailles.

### Mode maître/suiveur

– Commande toutes les pompes à une vitesse optimisée. Ce mode représente la solution optimisée du point de vue énergétique.  
– Garantit une performance maximale de la pression avec des augmentations de pression minimales.

Dans les trois modes, les pompes sont activées ou désactivées selon les besoins.

### Équilibrage du temps de fonctionnement

Le contrôleur de cascade peut être utilisé pour équilibrer le temps de fonctionnement de chaque pompe d'un système.

# 6-Étendu

L'option MCO 101 du VLT® Extended Cascade Controller permet de commander jusqu'à six pompes. S'utilise en tant qu'extension du Basic Cascade Controller  
– ou pour les applications de pompes mixtes  
– ou pour les applications maître/suiveur

# 8-Avancé

L'option MCO 102 du VLT® Advanced Cascade Controller permet de commander jusqu'à huit pompes.

S'utilise en tant qu'extension du Basic Cascade Controller – ou pour les applications de pompes mixtes – ou pour les applications maître/suiveur

## Mise en service et entretien faciles

Le VLT® Cascade Controller peut être mis en service à partir de l'écran du variateur ou en utilisant le logiciel PC MCT 10 dans sa version téléchargeable gratuitement.

L'outil de configuration du MCT 10 facilite la configuration des paramètres du contrôleur de cascade.

L'état de la pompe peut être suivi sur l'écran du variateur pendant le fonctionnement. Le temps de fonctionnement de chaque pompe ainsi que le nombre de démarrages sont consignés. La performance du système est facile à suivre.

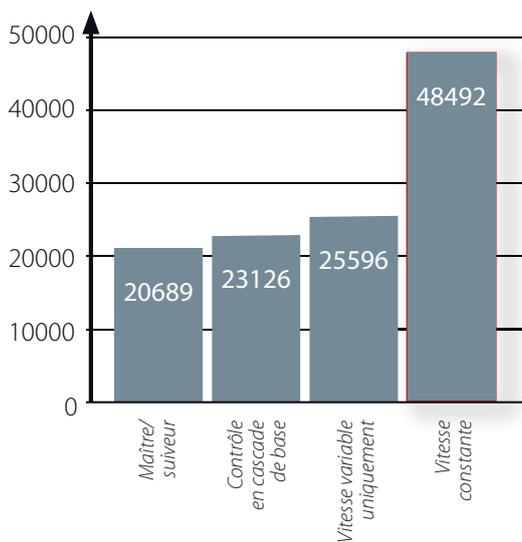
## Intégré

L'option Contrôleur de cascade multifonctions est installée directement dans le variateur et comprend un éventail de caractéristiques de commande de la pompe. Cela élimine souvent le besoin de PLC et d'autres équipements de contrôle externes.

## Mise à jour facile

Grâce à la flexibilité du VLT® prêt à l'emploi qui permet d'ajouter des cartes d'option dans le variateur, il est très facile d'étendre le Basic Cascade Controller. Le temps nécessaire est réduit et aucun espace supplémentaire n'est nécessaire.

## Consommation d'énergie [kWh]



*Le mode maître/suiveur peut réduire la consommation énergétique de moitié par rapport au cycle traditionnel de mise hors/sous tension des pompes/ventilateurs et de l'étranglement de la vanne.*

## Matériel identique jusqu'à 2 MW

Le matériel du contrôleur de cascade est commun à l'ensemble de la gamme, et ce jusqu'à 2 MW.

L'alternance de la pompe principale est possible avec tous les VLT® Cascade Controller, même le Basic Cascade Controller intégré.

La fonction garantit qu'un maximum de huit pompes ou surpresseurs sont utilisés et que les pompes fonctionneront sur des périodes prolongées.

Une alternative peut être programmée sur l'entrée digitale, en mode veille, lorsqu'une pompe est arrêtée ou à des heures prédéfinies.

## Verrouillage des pompes

Si une pompe ou un surpresseur est hors service ou en cours de maintenance, le VLT® Cascade Controller peut être réglé manuellement ou par saisie digitale, sur « Verrouillage des pompes ».

Le contrôleur de cascade ignorera alors la pompe ou le surpresseur spécifique lors de ses séquences de déclenchement.

### Conçu pour :

- La distribution d'eau et les pompes surpresseurs
- Les stations de relèvement des eaux usées (normales ou inversées)
- Les ventilateurs
- Les pompes d'irrigation

### À qui cela bénéficie-t-il ?

- Les fabricants de pompes et de surpresseurs avec plusieurs systèmes de pompes/ventilateurs
- Les intégrateurs de systèmes/installateurs
  - Les fabricants de groupes surpresseurs
  - Les fabricants plateforme de pompes
- Toute personne intéressée par un niveau élevé de contrôle des process et d'économies d'énergie sur des systèmes multipompes ou de surpresseur.

# Libre choix de la technologie moteur Une mise en service et des algorithmes faciles pour un rendement optimal

En tant que fabricant indépendant de solutions de variateurs, Danfoss s'est engagé à prendre en charge tous les types de moteurs généralement utilisés et d'encourager le développement.

Les variateurs de fréquence Danfoss offrent traditionnellement des algorithmes de contrôle pour une haute efficacité avec des moteurs asynchrones standards et des moteurs à aimant permanent (PM).

Ils prennent désormais en charge les moteurs à réluctance synchrones. De cette façon, Danfoss permet de combiner une technologie moteur en particulier telle que les moteurs à réluctance asynchrones ou les moteurs à aimant permanent synchrones, à un VLT® AQUA Drive.

Par ailleurs, le VLT® AQUA Drive rend la mise en service aussi facile que pour les moteurs à induction standards en

associant des fonctions supplémentaires utiles telles que le SmartStart et l'adaptation automatique au moteur, laquelle mesure les caractéristiques du moteur et optimise les paramètres correspondants en conséquence. De cette façon, le moteur fonctionne toujours au rendement le plus élevé possible, permettant ainsi aux utilisateurs de réduire la consommation d'énergie et les coûts.



# Le programme le plus complet pour couvrir toutes vos applications.

Avec l'introduction de la nouvelle génération de variateurs VLT® AQUA Drive, vous disposez maintenant du programme AQUA dédié le plus complet du marché. Toutes les applications peuvent désormais être couvertes avec la même gamme de produits et la même interface utilisateur, avec un variateur de 0,25 kW ou 2 MW, une protection IP00 ou IP66, différentes surcharges admissibles, des contrôles moteurs à réluctance CA, PM ou synchrones ou l'une de nos fonctions liées à l'eau.



## Un monde d'expérience avec une attention particulière portée à l'eau

La nouvelle génération de variateurs VLT® AQUA Drive représente la meilleure combinaison de savoir-faire et d'expérience, basée sur la compréhension approfondie de la nature changeante des industries de l'eau et des eaux usées. Partout dans le monde et quel que soit le projet lié à l'eau, les variateurs AQUA Drives sont faits sur mesure.



**Alimentation en eau, Wertheim, Allemagne**  
L'eau brute des puits profonds est traitée dans le cadre d'un processus en trois étapes. Les variateurs VLT® AQUA Drive permettent d'équilibrer ces trois processus afin de maximiser la performance du traitement.



**Traitement des eaux usées, Hanoi, Vietnam**  
L'usine de traitement des eaux usées Yen So Park traite 50 % des eaux usées d'Hanoi. Plus de 90 variateurs sont installés, dont 12 VLT® AQUA Drive de 450 kW commandent les ventilateurs.



**Sincrondraiv S.R.L., Roumanie**  
10 variateurs VLT® AQUA Drive haute puissance sécurisent le contrôle optimal de l'énergie et de l'eau dans les principales installations d'irrigation de Roumanie.



Piloter les  
moteurs à partir  
de 0,25 kW  
sur un réseau  
de 690 V sans  
transformateur.

Une température  
ambiante de

**50°C**  
sans déclassement

**Formation reposant sur l'expérience**

*Restez informé des tendances, méthodes et techniques qui permettent d'économiser de l'énergie supplémentaire ou offrent de nouvelles opportunités techniques permettant d'assurer une qualité parfaite de vos produits et de réduire les temps d'arrêts au minimum dans votre site de production.*

*Recevez la même formation de qualité partout dans le monde avec du matériel et des formateurs Danfoss. La formation se déroule au sein des locaux de Danfoss ou directement sur site. L'enseignement est dispensé par des formateurs locaux qui font preuve d'une grande expérience dans les nombreuses situations qui affectent le rendement, ce qui vous permet d'obtenir le maximum de votre solution Danfoss.*

*La plateforme en ligne Danfoss Learning offre par ailleurs la possibilité de développer ses connaissances grâce à des leçons courtes et compactes ou des formations plus longues, à tout moment et partout.*

*Consultez le site [learning.danfoss.com](http://learning.danfoss.com)*

# Flexible, modulaire et adaptable

## Conçu pour durer

**Le variateur VLT® AQUA Drive a été conçu de façon flexible et modulaire afin de fournir une solution de contrôle moteur extrêmement polyvalente. Le variateur est équipé d'une large gamme de fonctionnalités dédiées aux métiers de l'eau. Contrôle optimal du process, rendement élevé, réduction des coûts associés aux pièces détachées et au service ainsi que d'autres avantages peuvent donc être obtenus.**

### Jusqu'à 2 MW

Disponible dans une plage de puissances comprises entre 0,25 kW et 2 MW, la gamme VLT® AQUA Drive FC 202 peut commander presque toutes les technologies de moteurs industriels standards, notamment les moteurs à aimant permanent, les moteurs à réluctance synchrones, les moteurs à rotor en cuivre et les moteurs PM à ligne directe.

Le variateur a été conçu pour fonctionner avec toutes les plages de tensions d'alimentation courantes : 200-240 V, 380-480 V, 525-600 V et 525-690 V. Cela signifie que les concepteurs de systèmes, les fabricants et les utilisateurs finaux sont libres de raccorder le variateur au moteur de leur choix et sont sûrs que le système sera conforme aux normes les plus exigeantes.

### 690 V

Les versions en 690 V des variateurs VLT® AQUA Drive peuvent réguler des moteurs jusqu'à 0,25 kW sans transformateur. Cela vous permet de choisir parmi une large gamme de variateurs compacts, fiables et efficaces pour des applications exigeantes, raccordées à des réseaux de tension de 690 V.

### Réduisez les coûts grâce à des variateurs compacts

Une conception compacte et une gestion efficace de la chaleur permettent de réduire l'espace occupé par les variateurs dans les salles de commande et dans les armoires, ce qui abaisse les coûts initiaux. Les dimensions compactes constituent également un avantage sur les applications où l'espace dédié au variateur est restreint. Cela permet aux concepteurs de développer des applications plus petites sans compromettre la protection et la qualité du réseau. Par exemple, les versions à châssis D du variateur VLT® AQUA Drive FC 202 de 75-400 kW sont de 25 à 68% plus petites que celles des variateurs équivalents.

Les versions 690 V sont particulièrement étonnantes : ce variateur fait partie des variateurs les plus petits de sa gamme sur le marché actuel et il est disponible dans une protection IP54.

Malgré des dimensions compactes, toutes les unités sont toutefois équipées de selfs DC sur le circuit intermédiaire et de filtres CEM qui permettent de réduire la pollution du réseau, les coûts sur les composants CEM externes ainsi que le temps de câblage.

La version IP 20 est optimisée pour le montage en armoire et comprend des bornes d'alimentation protégées afin d'éviter tout contact accidentel. L'unité peut aussi être pourvue, en option, de fusibles ou d'un disjoncteur dans la même dimension de boîtier. Les câbles de puissance et de régulation sont alimentés séparément par le bas.

Les variateurs de fréquence associent une architecture système flexible qui leur permet de s'adapter aux applications spécifiques, à une interface utilisateur uniforme pour

toutes les classes de puissance. Vous pouvez ainsi adapter le variateur aux besoins exacts de votre application spécifique. La charge de travail et les coûts associés au projet sont alors considérablement réduits. L'interface facile à utiliser réduit les besoins en formation. Le SmartStart intégré guide les utilisateurs rapidement et efficacement dans l'ensemble du processus de réglage, ce qui permet de réduire les erreurs de configuration.



### Principaux éléments de la plateforme VLT®

- Polyvalente, flexible, configurable
- Jusqu'à 2 MW pour les tensions courantes
- Commande de moteurs PM, à réluctance, synchrones et asynchrones
- 7 bus de terrain pris en charge
- Interface utilisateur unique
- Prise en charge dans le monde entier
- Filtres CEM intégrés en standard

# Configuré pour obtenir une réduction des coûts grâce à un système de gestion intelligente de la chaleur, une taille compacte et à son boîtier

**Tous les variateurs de fréquence VLT® de Danfoss respectent le même principe de conception, garantissant une installation rapide, flexible, impeccable et un refroidissement efficace.**

Les variateurs VLT® AQUA Drives sont disponibles dans une large gamme de boîtiers et d'indices de protection compris entre IP00 et IP66 et ce afin de faciliter leur installation dans tous les environnements: montés dans des armoires, salles de commande ou sous forme d'unités indépendantes dans la zone de production.

## Gestion économique de la chaleur

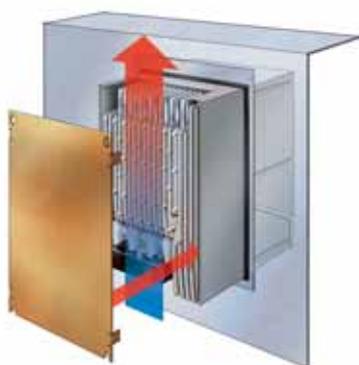
Dans les variateurs VLT® AQUA Drives, la séparation entre l'air de refroidissement et les composants électroniques in-

ternes est totale. Cela permet de protéger les composants électroniques des contaminants mais aussi d'éliminer efficacement la chaleur, ce qui prolonge la durée de vie du produit, augmente la disponibilité générale du système et réduit les défauts associés aux températures élevées.

En expulsant la chaleur directement vers l'extérieur, il est possible de réduire la taille du système de refroidissement dans l'armoire ou la salle de commande. Grâce au système de refroidissement ou au concept de refroidisse-

ment par canal arrière extrêmement efficace, la chaleur est acheminée vers l'extérieur de la salle de commande. Les deux méthodes permettent de réduire le coût initial de la salle de commande ou de l'armoire.

Dans l'utilisation quotidienne, les avantages sont tout aussi évidents car la consommation d'énergie peut être significativement réduite. Cela signifie que les concepteurs peuvent réduire la taille du système de refroidissement, voire l'éliminer totalement.



### Refroidissement hors armoire

Ce kit de montage pour les variateurs de petite et moyenne gammes permet d'acheminer les pertes de chaleur directement hors de l'armoire électrique.



### Refroidissement par le canal arrière

En acheminant l'air par un canal de refroidissement à l'arrière, jusqu'à 85-90 % de la perte de chaleur du variateur est directement envoyée vers l'extérieur de la salle d'installation.



### Pas d'air sur les composants électroniques

La séparation totale entre l'air de refroidissement et les composants électroniques internes garantit un refroidissement efficace.



Les variateurs VLT® AQUA Drive sont disponibles dans des protections IP20 optimisées pour être installées dans des armoires. Pour des environnements difficiles, choisissez les protections IP55 et IP66.

### Cartes de circuits imprimés tropicalisées

Le variateur VLT® AQUA Drive est conforme à la classe 3C2 (CEI 60721-3-3). S'il est utilisé dans des conditions difficiles, il est possible de commander un revêtement spécial conforme à la classe 3C3.

À partir de 90 kW, le VLT® AQUA Drive est fourni en standard avec la tropicalisation 3C3 du PCB afin de garantir une longue durée de vie même dans des environnements d'eaux usées exigeants.

### Renforcé pour une protection supplémentaire

Le VLT® AQUA Drive est disponible dans une version « renforcée », ce qui garantit que les composants restent bien en place dans des environnements caractérisés par des niveaux élevés de vibrations tels que les équipements mobiles et marins.

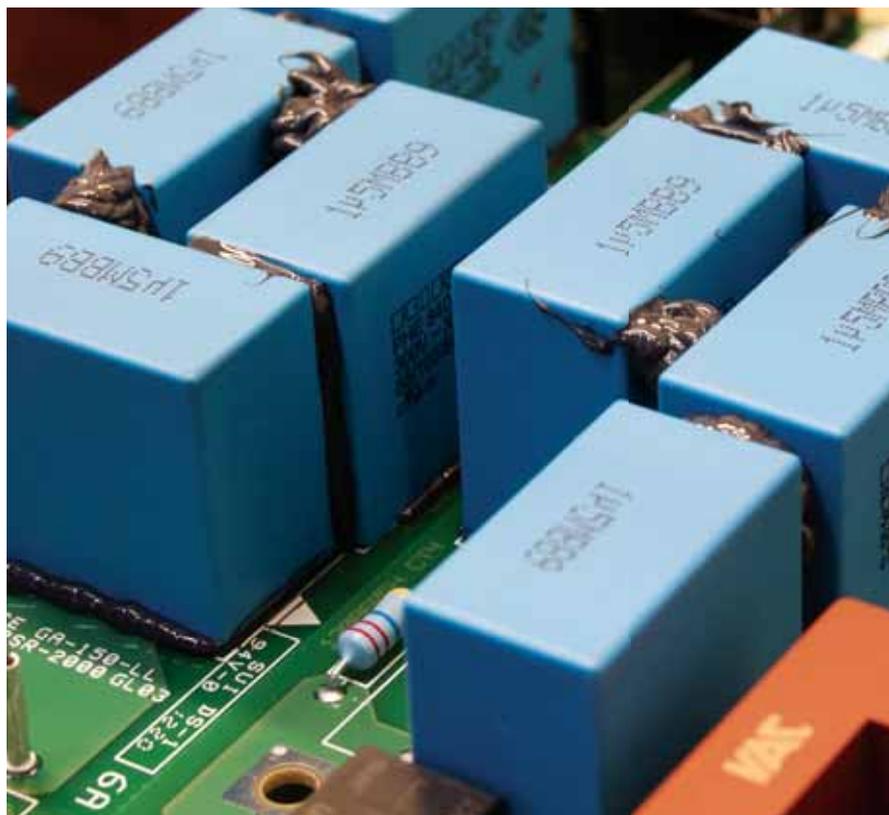


### Modernisation : mise à niveau rapide vers une plateforme dernière technologie

Alors que les technologies évoluent et que des variateurs plus récents, plus petits et plus efficaces remplacent les anciens modèles, il est important pour Danfoss que vous puissiez remplacer et mettre à niveau vos variateurs le plus facilement possible.

Minimisez les arrêts de votre production et mettez votre installation à niveau en quelques minutes avec des outils préparés par Danfoss. La trousse de conversion Danfoss vous permet de préparer facilement et rapidement votre application pour le futur :

- Adaptation mécanique
- Adaptation électrique
- Adaptation des paramètres with VLT® Motion Control Tool MCT 10





# Optimise la performance et la protection du réseau

## Protection intégrée en standard

Le variateur VLT® AQUA Drive FC 202 contient tous les modules nécessaires afin de garantir la conformité du système aux normes CEM.

Un filtre RFI évolutif intégré minimise les interférences électromagnétiques et les selfs CC du circuit intermédiaire intégrés réduisent la distorsion d'harmoniques sur le réseau secteur conformément à la norme CEI 61000-3-2. De plus, ils augmentent la durée de vie des condensateurs du circuit intermédiaire et donc l'efficacité globale du variateur.

Ces solutions permettent de gagner de l'espace dans l'armoire car elles sont montées directement sur le variateur en usine. Une atténuation CEM efficace permet aussi d'utiliser des câbles avec des coupes transversales plus petites qui réduisent encore les coûts d'installation.

**Les variateurs  
VLT® AQUA Drives  
de Danfoss sont  
équipés de selfs  
CC qui réduisent  
la perturbation  
secteur à un THDi de**

**40 %**



### Augmenter la protection du réseau et du moteur grâce à des solutions de filtres

Si nécessaire, la large gamme de solutions Danfoss pour l'atténuation des harmoniques peut conférer une protection supplémentaire, avec par exemple :

- le filtre VLT® Advanced Harmonic AHF
- le filtre VLT® Advanced Active AAF
- les variateurs VLT® Low Harmonic Drives
- les variateurs VLT® 12-Pulse

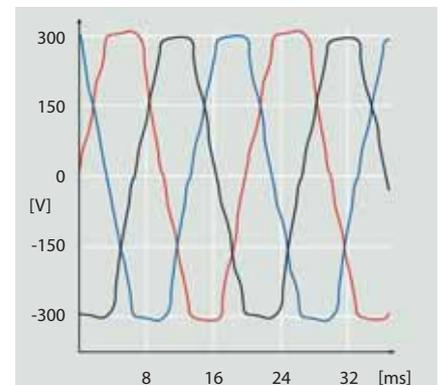
Assure la protection du moteur grâce:

- au filtre VLT® Sine-wave
- au filtre VLT® dU/dt
- au filtre VLT® Common Mode

Avec ces solutions, vous pouvez obtenir des performances optimales pour votre application, même sur des réseaux faibles ou instables.

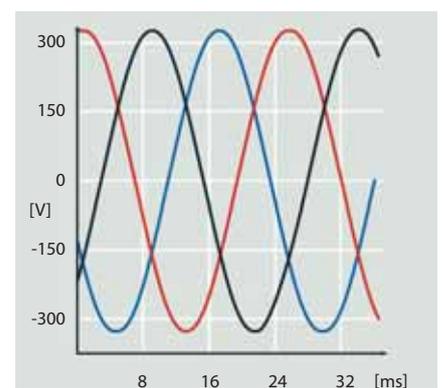
### Utilisez des câbles moteur jusqu'à 300 m

La conception du variateur VLT® AQUA Drive le rend parfait pour les applications nécessitant de longs câbles moteur. Sans besoin de composants supplémentaires, le variateur permet un fonctionnement sans problèmes grâce à des câbles blindés longs de 150 m et non blindés de 300 m. Cela permet d'installer le variateur dans une salle de commande centrale à une certaine distance de l'application sans affecter les performances du moteur.



#### Distorsion harmonique

Les interférences électriques nuisent à l'efficacité et risquent d'endommager l'équipement.



#### Performances harmoniques optimisées

L'atténuation efficace des harmoniques protège les composants électroniques et augmente l'efficacité.

Standards CEM		Émissions émises		
Standards et exigences	<b>EN 55011</b> Les exploitants de l'installation doivent se conformer à la norme EN 55011	<b>Classe B</b> Habitation et industrie légère	<b>Classe A groupe 1</b> Environnement industriel	<b>Classe A groupe 2</b> Environnement industriel
	<b>EN/CEI 61800-3</b> Les fabricants de variateurs doivent se conformer à la norme EN 61800-3	<b>Catégorie C1</b> Environnement premier (habitation et bureaux)	<b>Catégorie C2</b> Premier environnement (habitation et bureaux)	<b>Catégorie C3</b> Deuxième environnement
Conformité FC 202 <sup>1)</sup>		■	■	■

<sup>1)</sup> La conformité aux classes CEM mentionnées dépend du filtre sélectionné

## Effets négatifs des harmoniques

- Limitations de l'usage sur l'alimentation et sur le réseau
- Augmentation de la chaleur sur le transformateur, le moteur et les câbles
- Diminution de la durée de vie de l'équipement
- Temps d'arrêt des équipements coûteux
- Dysfonctionnements du système de commande
- Un couple moteur réduit et oscillant
- Présence de bruits

Pour plus de détails techniques et autres informations, consulter également le guide de sélection des variateurs VLT® Fortes Puissances.

## Solutions d'atténuation des harmoniques

**La tension secteur qui alimente les maisons, les commerces et les industries par l'intermédiaire des compagnies d'électricité doit être une tension sinusoïdale uniforme avec une amplitude et une fréquence constantes.**

Par la présence d'harmoniques, cette situation idéale n'existe pas et ce quelque soit le réseau électrique. Ceci est dû principalement au fait que les consommateurs utilisent du courant non sinusoïdal avec des équipements qui ont une caractéristique non linéaire, comme par exemple l'éclairage par néon, des gradateurs, des ampoules à économie d'énergie et des variateurs de fréquence.

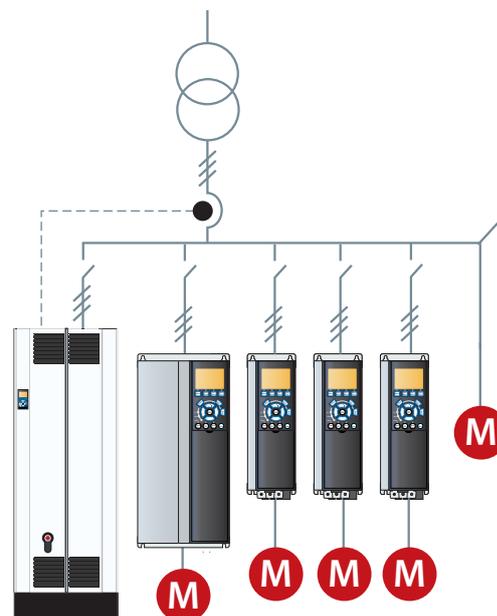
En raison de l'utilisation croissante de charges non linéaires, les conséquences sont de plus en plus importantes. Les alimentations irrégulières influencent la performance et le fonctionnement des équipements électriques. Les moteurs, les variateurs de fréquence et les transformateurs doivent être plus puissants pour pouvoir fonctionner correctement.

### VLT® Advanced Active Filters AAF 006

Les filtres VLT® Advanced Active Filters détectent la distorsion harmonique des charges non linéaires et injectent des courants réactifs et harmoniques en opposition de phase dans le secteur pour annuler la distorsion, ce qui donne des taux de distorsion harmonique (THDv) inférieurs à 5 %. La forme optimale d'ondes sinusoïdales de l'alimentation secteur est restaurée et le facteur de puissance du système est rétabli sur 1.

Les Advanced Active Filters suivent les mêmes principes de conception que tous nos autres variateurs. La plateforme modulaire confère un rendement énergétique élevé, un fonctionnement convivial, un refroidissement efficace et des niveaux élevés de protection.

VLT® Advanced Active Filters AAF 006  
Plage de tension : 380-480 V  
Plage de courant corrective : 190-400 A



## VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

Les VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010 de Danfoss sont spécialement conçus pour être connectés au devant d'un variateur de fréquence VLT®, et garantissent que la distorsion des harmoniques de courant générée sur le secteur est réduite au minimum.

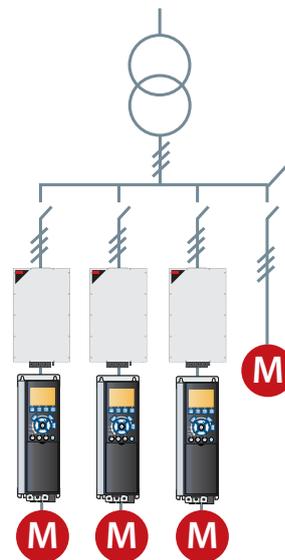
Un filtre peut être utilisé pour plusieurs variateurs de fréquence, ce qui permet aux utilisateurs de réduire les coûts associés au système. Une mise en service facile permet de réduire les coûts d'installation et grâce à une conception sans maintenance du filtre, les dépenses d'exploitation des unités sont éliminées.

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 (THDi de 5 %)

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 (THDi de 10 %)

Plage de tension : 380-690 V

Plage de courant du filtre : 10-480 A



## VLT® Low Harmonic Drive

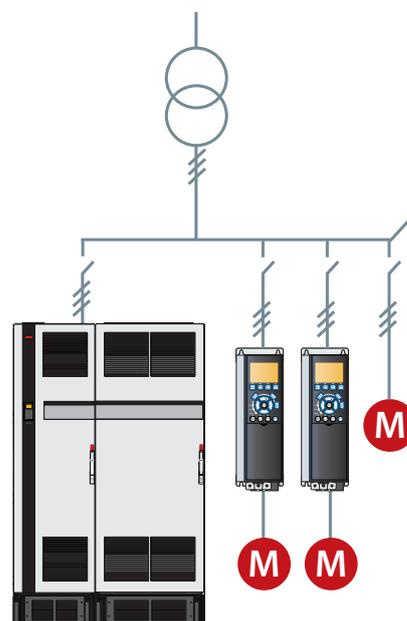
Le VLT® Low Harmonic Drive régule en continu les conditions du réseau et de charge sans affecter le moteur connecté.

Le variateur associe la performance et la fiabilité renommées des variateurs VLT® standards avec un VLT® Advanced Active Filter. On obtient alors une solution robuste et conviviale qui permet l'atténuation des harmoniques la plus élevée possible avec un THDi (taux de distorsion harmonique de courant) de 5 % maximum.

VLT® Low Harmonic Drive

Plage de tension : 380-480 V

Gamme de puissance : 160-710 kW



## VLT® 12-pulse Drive

Solution harmonique robuste et économique pour la plage de puissance supérieure. Le variateur VLT® 12-pulse Drive de Danfoss offre un taux d'harmoniques réduit destiné aux applications industrielles les plus exigeantes, supérieures à 315 kW.

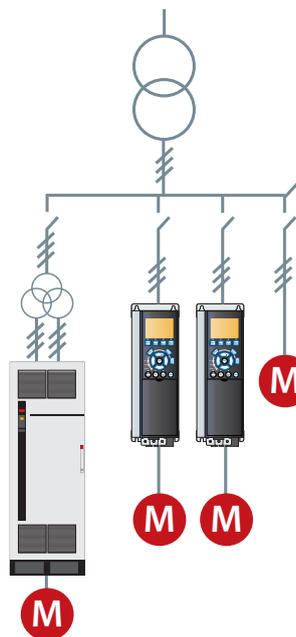
Le variateur VLT® 12-pulse Drive est un variateur de fréquence haute efficacité fabriqué selon la même conception modulaire que les variateurs 6-pulse VLT® répandus. Il est proposé avec des options et accessoires de variateur similaires et peut être configuré en fonction du besoin des clients.

Le variateur VLT® 12-pulse Drive offre une réduction des harmoniques sans ajout de composants capacitifs ou inductifs qui exigent souvent une analyse du réseau pour éviter tout éventuel problème de résonance au niveau du système.

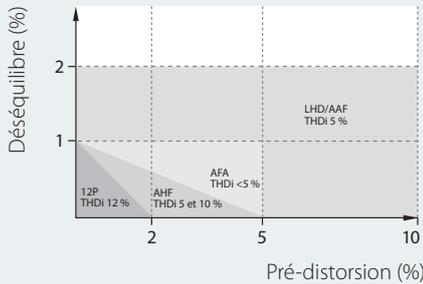
VLT® 12-pulse Drive

Plage de tension : 380-480 V

Gamme de puissance 315 kW-1,0 MW

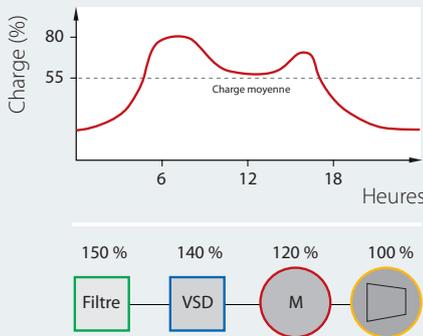
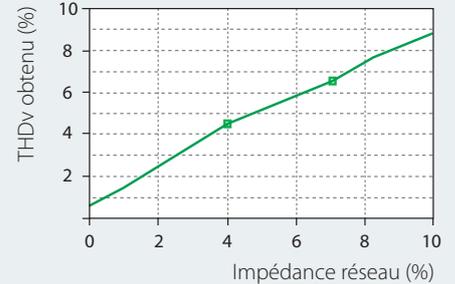


# Atténuation économique



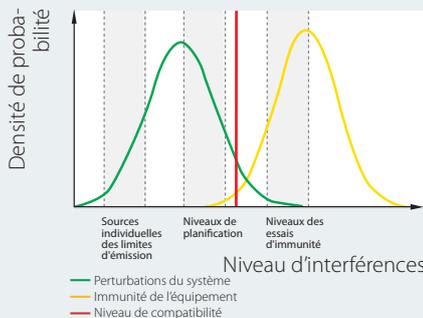
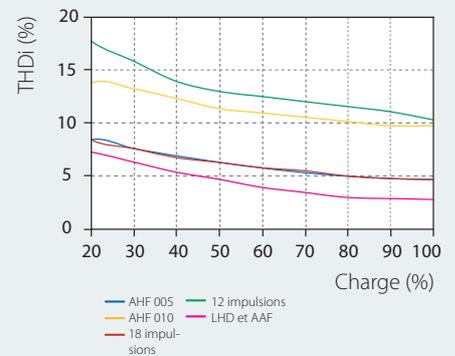
## Déséquilibre et pré-distorsion

La performance de l'atténuation des harmoniques des différentes solutions dépend de la qualité du réseau. Plus le déséquilibre et la pré-distorsion sont élevés, plus l'équipement doit supprimer d'harmoniques. Le graphique présente les niveaux de pré-distorsion et de déséquilibre auxquels chaque technologie peut garantir sa performance en termes de THDi.



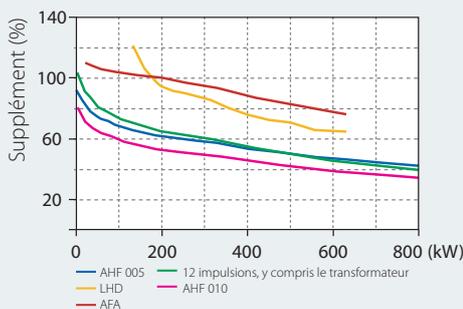
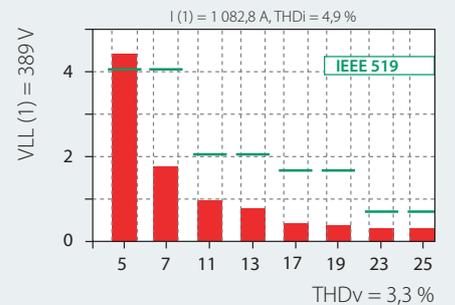
## Surdimensionnement

Les données publiées concernant les filtres sont toutes indiquées pour une charge de 100 % mais les filtres sont rarement utilisés à pleine charge à cause du surdimensionnement et du profil de charge. Les équipements d'atténuation en série doivent toujours être dimensionnés pour le courant maximum mais il convient de prendre connaissance de la durée du fonctionnement à charge partielle et d'évaluer les différents types de filtres en conséquence. Le surdimensionnement donne une faible performance d'atténuation et augmente les coûts de fonctionnement. Cela représente également une perte d'argent.



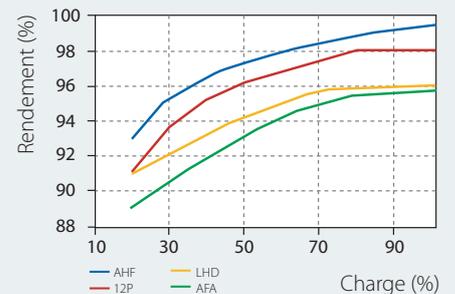
## Conformité aux normes

Le maintien de l'immunité de l'équipement à un niveau supérieur à la distorsion du système garantit un fonctionnement sans problème. La plupart des normes définissent des restrictions concernant la distorsion de tension totale à un niveau prévu, souvent comprise entre 5 et 8 %. L'immunité de l'équipement est dans la plupart des cas bien supérieure : pour les variateurs, elle est comprise entre 15 et 20 %. Cela influence toutefois la durée de vie de façon négative.



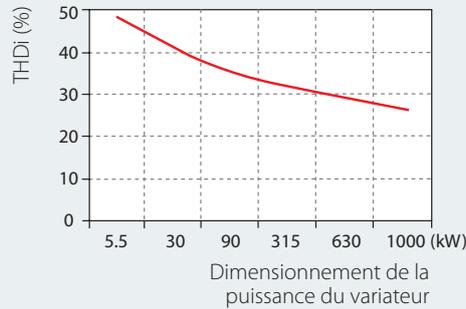
## Relation entre la puissance et les coûts initiaux

Par rapport au variateur de fréquence, les différentes solutions comportent différents suppléments selon la puissance. Les solutions passives de l'offre générale offrent le coût initial le plus bas et au fur et à mesure que la complexité des solutions augmente, le prix augmente également.



### Impédance du système

À titre d'exemple, un variateur 400 kW FC 202 sur un transformateur 1 000 kVA avec une impédance de 5 % entraîne un THDv (taux de distorsion harmonique en tension) d'environ 5 % dans des conditions idéales de réseau, alors que le même variateur sur un transformateur de 1 000 kVA à une impédance de 8 % entraîne un THDv supérieur de 50 %, soit 7,5 %.



### Taux de distorsion harmonique

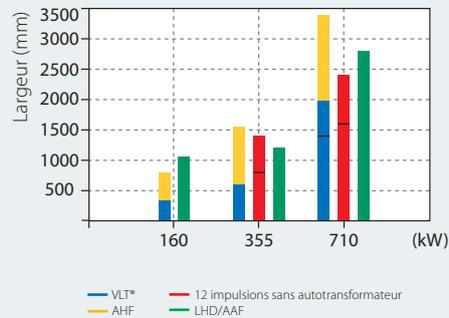
Chaque variateur génère son propre taux de distorsion harmonique de courant (THDi) qui dépend des conditions du réseau. Plus le variateur est grand par rapport au transformateur, plus le THDi est faible.

### Performances harmoniques

Chaque technologie d'atténuation des harmoniques possède sa propre caractéristique de THDi, laquelle dépend de la charge.

Ces caractéristiques sont définies pour des conditions idéales de réseau, sans pré-distorsion et avec des phases équilibrées.

Les variations ci-dessus donneront des THDi supérieurs.



### Surface murale

Sur de nombreuses applications, la surface murale disponible est limitée et doit être utilisée dans la plus large mesure possible.

Basée sur différentes technologies, chaque solution d'harmoniques présente sa propre taille et son propre rapport de puissance.

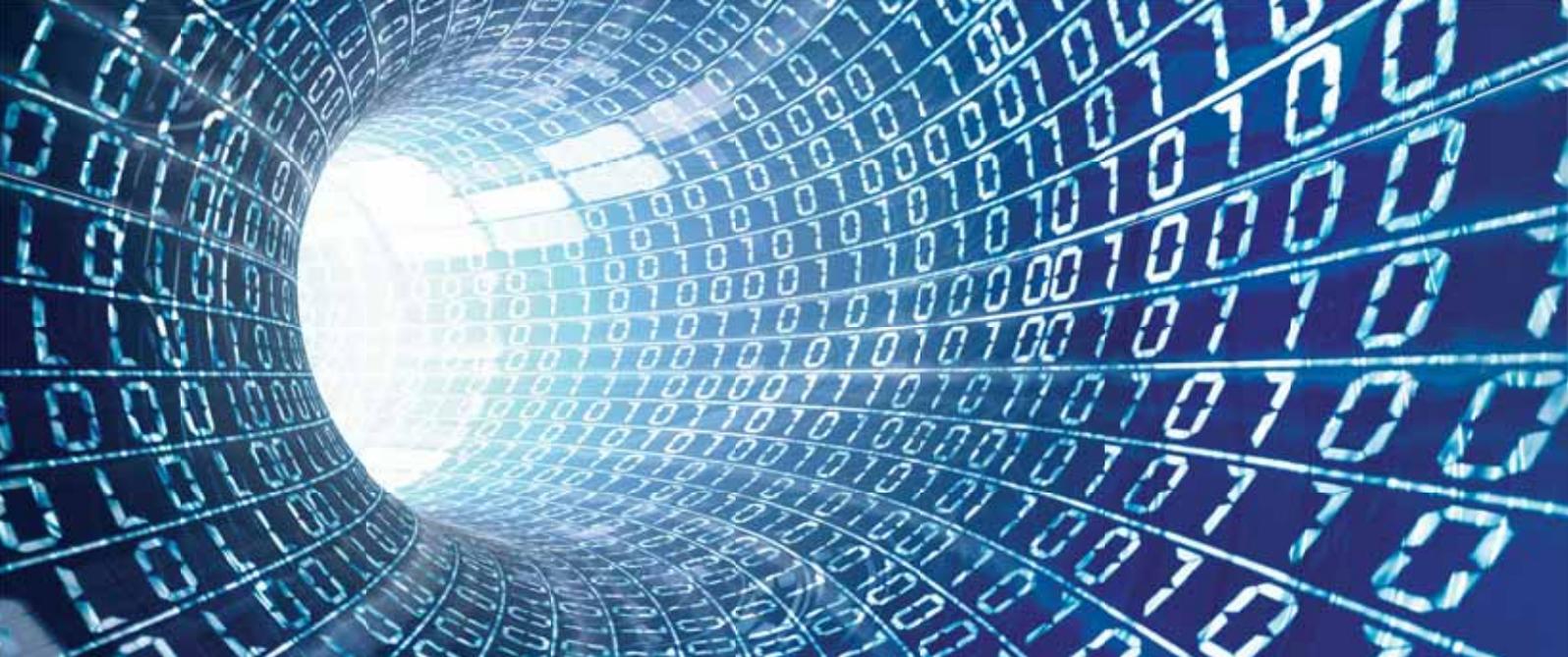
### Respect des normes

Pour déterminer si les pollutions harmoniques d'une application ou d'un réseau donné(e) dépassent ou non une norme spécifique, de nombreux calculs complexes doivent être réalisés. Avec l'aide du logiciel de calcul des harmoniques MCT 31 de Danfoss, ces opérations sont plus faciles et plus rapides.

### Rendement du système

Le coût de fonctionnement est principalement déterminé par le rendement global du système.

Cela dépend des produits individuels, des véritables facteurs de puissance et des rendements. Les solutions actives ont tendance à maintenir le facteur de puissance réel indépendant des variations de charge et de réseau. D'autre part, les solutions actives sont moins efficaces que les solutions passives.



## Prise en charge des bus de terrain les plus populaires

### Augmentez la productivité

Avec la large gamme d'options de bus de terrain, le variateur VLT® AQUA Drive est facile à raccorder au système à bus de terrain de votre choix. Le variateur AQUA Drive constitue donc une solution prête pour le futur, facile à mettre à niveau en cas d'évolution des besoins. Consulter la liste complète des bus de terrain page 39.

Les options de bus de terrain Danfoss peuvent être installées comme solution plug-and-play ultérieurement si votre installation exige une nouvelle plateforme de communication. De cette façon, vous pouvez être sûr de pouvoir optimiser votre usine sans devoir remplacer votre système de variateurs existant.

### Téléchargez les pilotes pour une intégration PLC aisée

L'intégration d'un variateur à un système de bus existant peut prendre du temps et s'avérer compliquée. Pour faciliter ce processus et le rendre plus efficace, Danfoss fournit tous les pilotes de bus de terrain et les instructions nécessaires, lesquels peuvent être téléchargés gratuitement à partir du site Danfoss.

Après l'installation des paramètres du bus de terrain, généralement seuls quelques-uns sont à régler directement sur le variateur VLT® via le panneau de commande local, le VLT® MCT 10 ou via le bus de terrain lui-même.





## Bilan énergétique

Le logiciel VLT® Energy Box est l'outil de calcul d'énergie le plus moderne et le plus avancé actuellement disponible.

Il permet d'effectuer des calculs et des comparaisons de consommation énergétique d'applications de pompes AQUA entraînées par des variateurs Danfoss et des méthodes alternatives de contrôle du débit.

Le programme compare les coûts de fonctionnement totaux de plusieurs systèmes traditionnels à celui des mêmes systèmes avec un variateur VLT® AQUA Drive.

Grâce à ce programme, il est facile d'évaluer les économies réalisées grâce à la comparaison entre un variateur VLT® AQUA Drive et d'autres types de systèmes de commande, dans des installations nouvelles mais aussi dans des installations modifiées.

### Analyse financière complète

VLT® Energy Box fournit une analyse financière complète, notamment :

- Le coût initial du système de variateur et du système alternatif
- Les coûts d'installation et matériels
- Les coûts de maintenance annuels et les mesures incitatives des services publics pour les produits à économie d'énergie
- Le temps de recouvrement et les économies accumulées

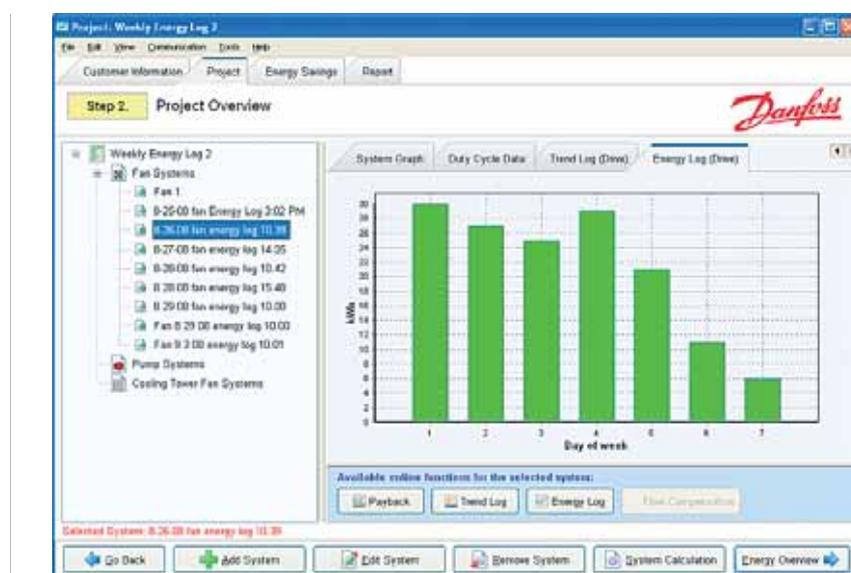
- Le chargement de la consommation d'énergie réelle (kWh) et du cycle d'utilisation du variateur VLT® AQUA Drive

VLT® Energy Box permet de capturer les données énergétiques réelles des variateurs et de contrôler la consommation énergétique et le rendement global du système.

Le variateur peut être interrogé à distance pour obtenir des données énergétiques complètes, ce qui facilite le contrôle des économies d'énergie et du retour sur investissement. Le contrôle via le bus de terrain rend souvent les compteurs énergétiques inutiles.

### Bilan énergétique

Le variateur VLT® AQUA Drive associé au logiciel Energy Box permet d'utiliser le progiciel comme dispositif de bilan énergétique pour l'estimation et la validation des économies.



# Outils logiciels

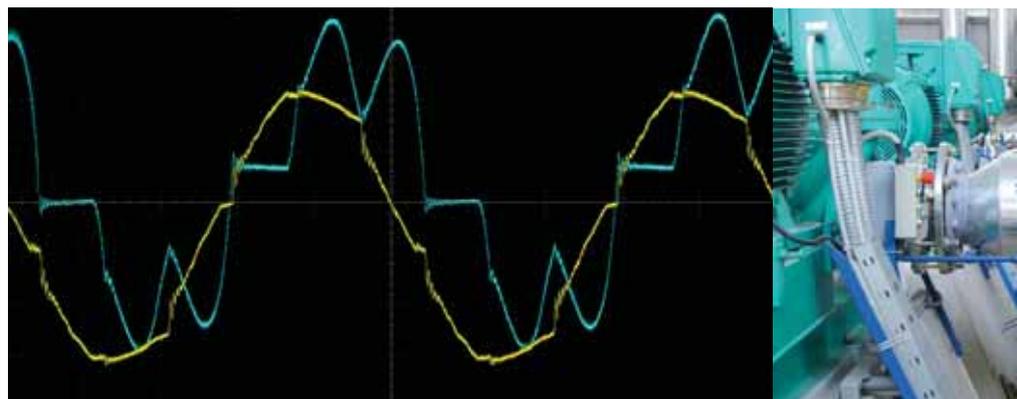
## Une mise en service et une configuration faciles avec l'outil de contrôle du mouvement VLT® MCT 10

Outre l'utilisation du variateur via le LCP (panneau de commande local), les variateurs VLT® peuvent aussi être configurés et surveillés à partir du logiciel PC Danfoss. Cela donne aux directeurs d'usine un aperçu complet du système partout et à tout moment, en ajoutant un nouveau niveau de flexibilité dans la configuration, la surveillance et le dépannage. Le MCT 10 est un outil technique basé sur Windows qui fournit une interface clairement structurée offrant une présentation instantanée de tous les variateurs sur les systèmes de toutes tailles. Le logiciel est utilisé sous Windows et permet l'échange de données sur une interface RS485 traditionnelle, un bus de terrain (Profibus, Ethernet, etc.) ou via USB.

La configuration des paramètres peut être effectuée soit «online» sur le variateur connecté ou «offline» sur l'outil lui-même. La documentation additionnelle, telle que des diagrammes électriques, manuels d'utilisation peuvent être intégrés dans le MCT10. Cela permet de réduire les risques d'une configuration erronée tout en offrant un accès rapide aux diagnostics des pannes.

## Analysez la distorsion des harmoniques avec le logiciel de calcul d'harmoniques VLT® HCS

Il s'agit d'un programme de simulation avancé qui facilite et accélère le calcul de la distorsion des harmoniques de votre réseau de distribution. Il s'agit de la solution idéale si vous prévoyez d'étendre votre usine ou votre installation existante ou si vous prévoyez une toute nouvelle installation.



L'interface conviviale vous permet de configurer l'environnement d'alimentation selon votre choix et renvoie des résultats de simulation, lesquels peuvent être utilisés pour optimiser votre réseau.

Contactez votre représentant local Danfoss ou rendez-vous sur notre site pour plus d'informations ou encore directement sur [www.danfoss-hcs.com](http://www.danfoss-hcs.com)

### Logiciel de calcul des harmoniques VLT® MCT 31

Le VLT® MCT 31 calcule la distorsion des harmoniques du système pour les variateurs Danfoss ou d'autres marques. Il peut aussi calculer les effets de l'utilisation de plusieurs méthodes de réduction des harmoniques supplémentaires, y compris les filtres harmoniques Danfoss.

Avec le logiciel VLT® MCT 31, il est possible de déterminer si les harmoniques constitueront un problème sur votre installation et dans ce cas, quelles stratégies seront les plus rentables pour résoudre le problème.

Voici les caractéristiques du logiciel VLT® MCT 31 :

- Les courants de court-circuit nominaux peuvent être utilisés au lieu de la taille et de l'impédance du transformateur lorsque les données du transformateur ne sont pas connues
- Orienté projet pour des calculs simples à réaliser sur plusieurs transformateurs
- Comparaison aisée de différentes solutions harmoniques dans le cadre d'un même projet
- Prend en charge la ligne de produits Danfoss actuelle ainsi que les modèles plus anciens



# Configuration intuitive avec interface graphique

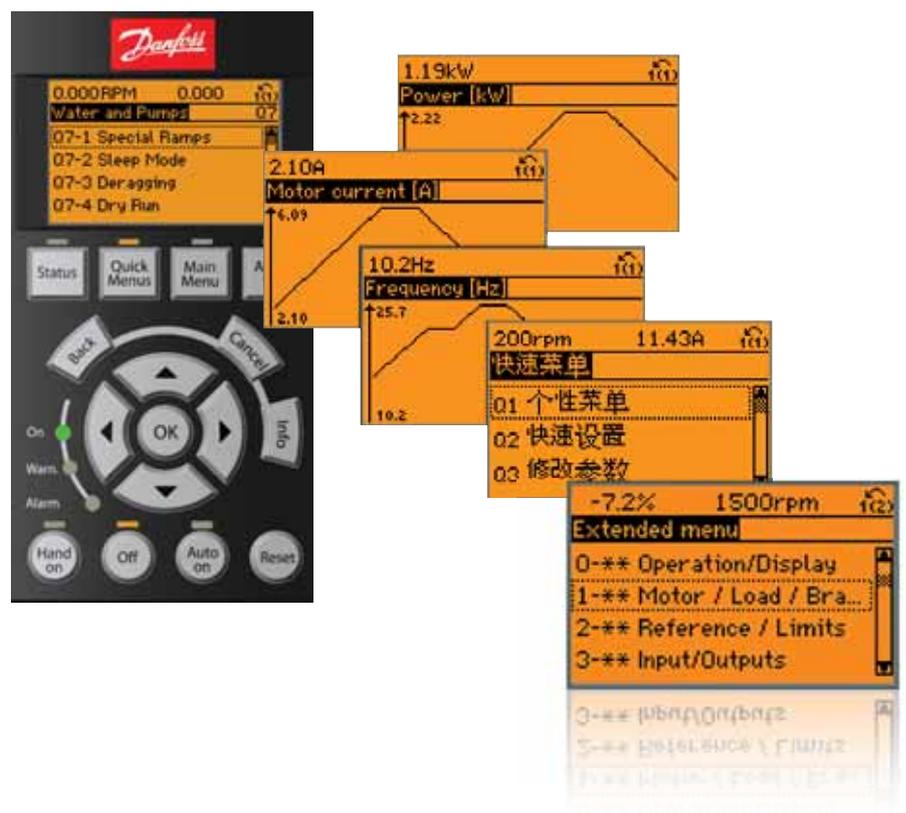
Le VLT® AQUA Drive comprend un panneau de commande local (LCP) convivial, débrochable même en fonctionnement, pour une configuration facile des paramètres et de l'installation.

Après avoir choisi la langue, naviguez dans les paramètres de configuration individuellement. Il est aussi possible d'utiliser un menu rapide prédéfini ou un guide SmartStart pour une configuration spécifique de l'application.

Le LCP peut être détaché et utilisé pour copier les réglages sur d'autres variateurs VLT® AQUA Drive du système.

Il peut aussi être installé à distance sur un panneau de commande. L'utilisateur peut ainsi profiter pleinement du LCP, en éliminant le besoin de commutateurs et d'instruments supplémentaires.

Mon Menu personnel permet d'accéder directement à un maximum de 50 paramètres sélectionnables par l'utilisateur.



# Obtenez une mise en service plus rapide grâce au SmartStart

Le SmartStart est un assistant de configuration activé lors de la première mise sous tension du variateur ou suite à une réinitialisation. En utilisant un langage facile à comprendre, le SmartStart guide les utilisateurs dans une série d'étapes afin de garantir le contrôle correct et efficace du moteur. L'assistant peut être démarré à tout moment directement via le menu rapide sur le panneau de commande graphique.

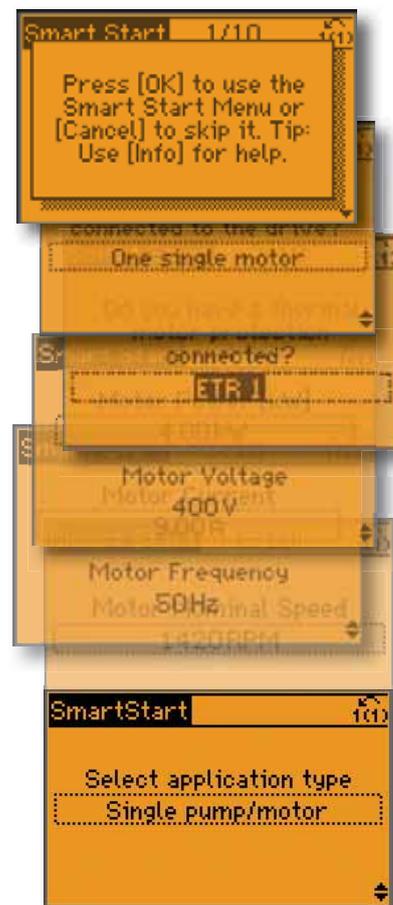
Les utilisateurs doivent tout d'abord indiquer quel type de configuration moteur est utilisé dans l'application :

- **Une seule pompe/moteur** en boucle ouverte ou fermée
- **Alternance moteur** : lorsque deux moteurs partagent un variateur.
- **Contrôle en cascade de base** : commande de vitesse d'une seule pompe dans un système à plusieurs pompes. Il s'agit d'une solution économique, sur les groupes surpresseurs par exemple.
- **Maître-suiveur** : permet de commander jusqu'à 8 variateurs et pompes pour garantir un fonctionnement régulier de l'ensemble du système de pompage.
- **Adaptation Automatique au Moteur** : SmartStart garantit également une performance optimisée du moteur suite au réglage efficace des paramètres indépendamment du type de moteur.

Une fois les données de base du moteur saisies, la fonction d'Adaptation Automatique au Moteur mesure les paramètres du moteur et optimise les réglages du variateur au ralenti sans besoin de déconnecter la charge.

Le guide continue ensuite avec les fonctions dédiées de l'eau et des pompes :

- **Compensation du débit** : Le variateur adapte le point de consigne en fonction du débit
- **Décolmatage** : évite la formation d'un bouchon dans le rotor en inversant le sens du débit par cycles. Cela peut être utilisé comme mesure proactive pour éviter d'endommager la pompe
- **Remplissage tuyau** : permet d'éviter les coups de bélier par un remplissage en douceur des tuyaux
- **Détection de marche à sec/fin de course** : protège la pompe des dommages. Si aucun point de consigne n'est atteint, le variateur considère que le tuyau est sec ou qu'il existe une fuite
- **Mode veille** : permet d'économiser de l'énergie en arrêtant la pompe en l'absence de demande
- **Rampes spéciales** : rampes de démarrage et d'arrêt dédiées pour des applications spécifiques





# Fonctions dédiées pour le domaine de l'eau et aux pompes

**Des fonctions intégrées dédiées permettent d'économiser de l'énergie et d'augmenter le rendement dans toutes les applications liées à l'eau et aux pompes.**

## **Contrôleur multipompes intégré**

Le contrôleur de cascade de pompes répartit équitablement les heures de fonctionnement entre toutes les pompes. Cela permet de réduire considérablement l'usure subie par chacune des pompes, ce qui prolonge leur durée de vie et augmente considérablement leur fiabilité.

## **Grande capacité de surcharge**

Pour les charges à forte inertie ou à coefficient de friction élevé, un couple supplémentaire est disponible pour les moteurs sous-dimensionnés. Le courant peut être défini à un maximum de 160 % pendant une durée limitée.

### **1. Détection de fin de courbe**

Cette fonction se déclenche si la pompe fonctionne sans atteindre un point de consigne prédéfini. Le variateur déclenche une alarme ou lance une autre action pré-programmée. Cela se produit par exemple lorsqu'un tuyau fuit.

### **2. Réglage automatique des 4 régulateurs PI**

Le réglage automatique permet au variateur de connaître la réaction du système aux corrections apportées. En utilisant ce qui a été mesuré, le variateur calcule les valeurs P et I pour rétablir un fonctionnement précis et stable.

### **3. Compensation du débit**

Un capteur de pression installé près du ventilateur ou de la pompe fournit une référence qui permet de maintenir la pression constante selon les besoins de l'installation. Le variateur règle constamment la référence de pression afin de suivre la courbe du système. Cette méthode permet à la fois d'économiser l'énergie et de réduire les coûts d'installation.

### **4. Détection de débit nul/faible et mode veille**

Dans les situations de débit faible ou d'absence de débit, le variateur passe en mode veille afin d'économiser de l'énergie. Lorsque la pression descend au-dessous du point de consigne prédéfini, le variateur démarre automatiquement. Par rapport à un fonctionnement continu, cette méthode permet de réduire les coûts d'énergie et l'usure de l'équipement, ce qui prolonge la durée de vie du système.

### **5. Fonction décolmatage**

Cette fonction du logiciel VLT® AQUA Drive offre une protection proactive de la pompe. Le décolmatage peut être configuré comme action préventive ou proactive. Elle optimise l'efficacité de la pompe en contrôlant

constamment la puissance consommée de l'arbre moteur par rapport au débit. En mode proactif, le variateur détecte le début de l'obstruction de la pompe et inverse le sens de la pompe afin de garantir le passage de l'eau. À titre de mesure préventive, le variateur inverse périodiquement le sens de la pompe afin de garantir une pompe propre ou nettoyée.

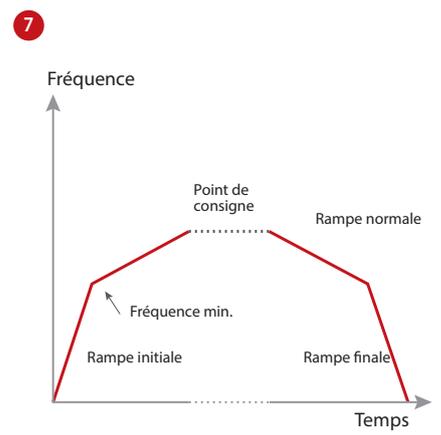
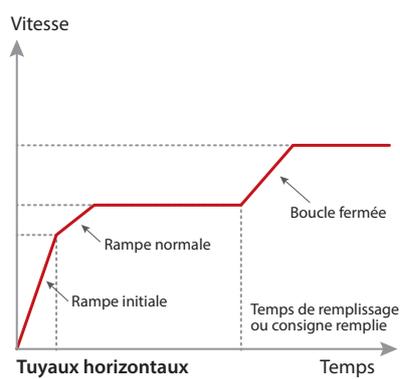
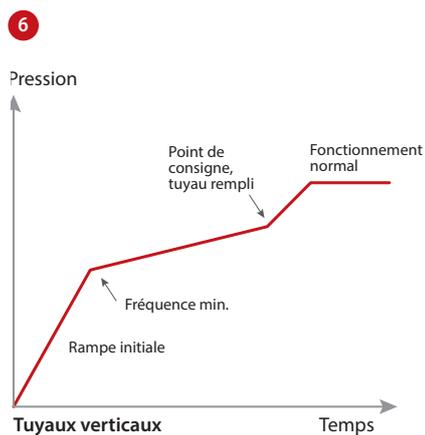
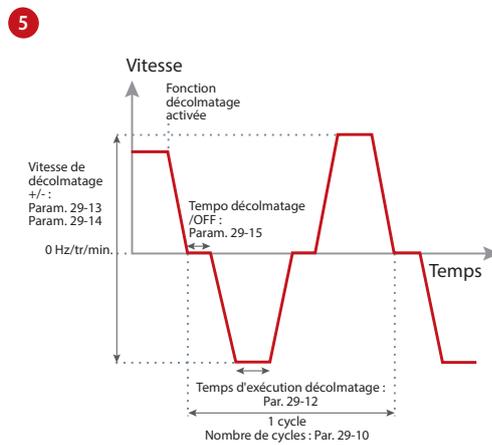
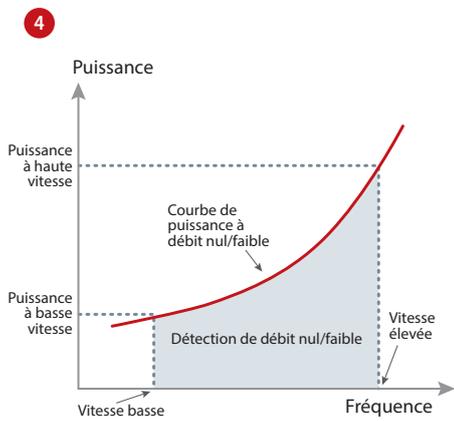
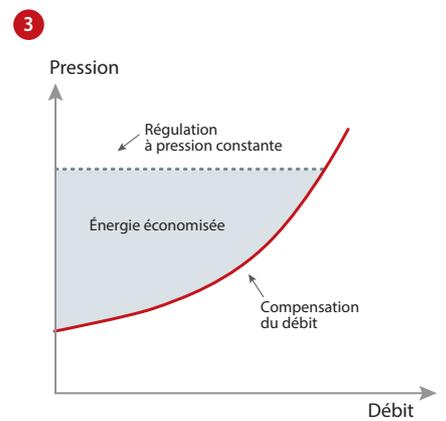
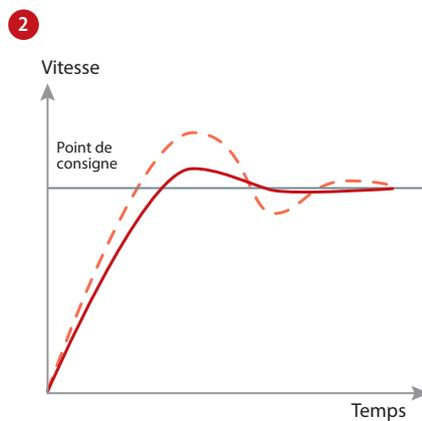
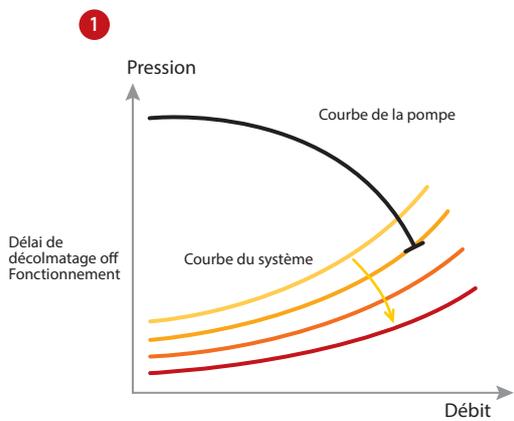
### **6. Mode de remplissage des tuyaux**

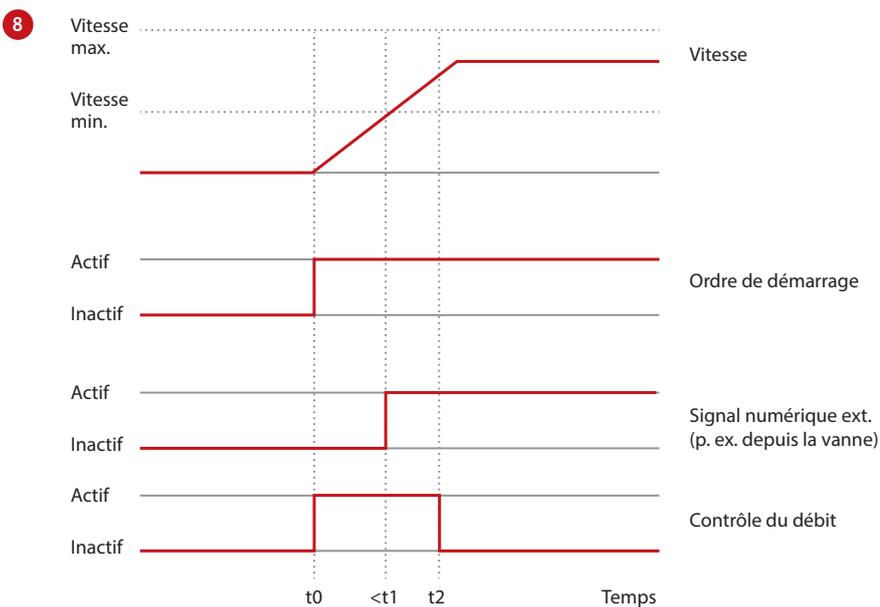
Utile sur toutes les applications pour lesquelles le remplissage contrôlé des tuyaux est essentiel, les systèmes d'alimentation en eau et d'irrigation par exemple. Le remplissage contrôlé (en boucle fermée) évite les coups de bélier, l'éclatement de canalisations d'eau ou de têtes d'arroseurs. Le mode de remplissage des tuyaux peut être utilisé sur des systèmes de tuyaux verticaux et horizontaux.

### **7. Rampe initiale/finale**

La rampe initiale fournit une accélération rapide des pompes jusqu'à la vitesse minimale où la rampe normale prend le relais. Cela évite d'endommager les paliers de la pompe. La rampe finale réduit la vitesse des pompes à une vitesse minimum pour les arrêter.

*Suite à la page suivante*



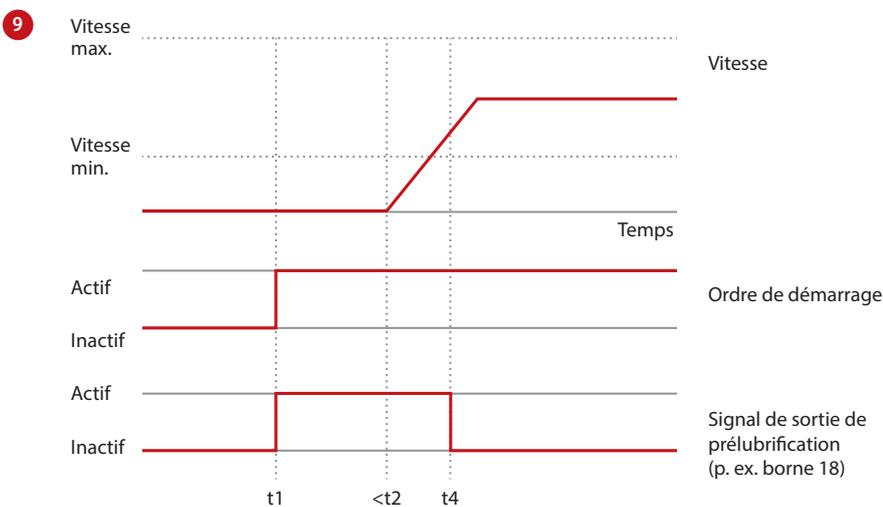


## 8. Confirmation du débit

Le contrôleur de confirmation du débit protège l'équipement de tout arrêt inopiné du débit. Le contrôleur communique en continu avec un dispositif externe tel qu'une vanne ou un contact de débit. Si le signal émis depuis le dispositif externe expire, le contrôleur déclenche le variateur de fréquence.

## 9. Pré/post-lubrification

Les pièces mécaniques de certaines machines doivent être lubrifiées avant et pendant le fonctionnement afin d'éviter les dommages et l'usure. Pendant la lubrification, certains équipements doivent rester actifs, par exemple les ventilateurs d'évacuation. Pour cela, la fonction de prélubrification prend en charge un signal vers un dispositif externe pour réaliser une action spécifique pendant une durée définie par l'utilisateur. Configurations disponibles : « Pré lubrification seulement », « Pré et fonctionnement » et « Pré et fonctionnement et post ».



## 10. Textes librement programmables

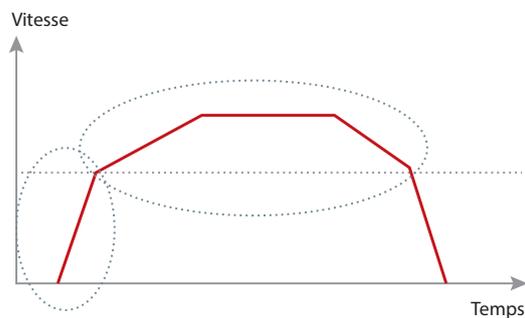
Cette fonction peut s'adapter selon les besoins de votre application. Elle permet d'utiliser des messages textes librement programmables basés sur des événements internes et externes pour les informations, les avertissements ou les alertes. La fonction prend également en charge les actions basées sur des événements, par exemple le lancement d'une décélération déclenchée par une ouverture de vannes.



### 11. Commande avancée de la vitesse minimale

Les pompes immergées peuvent faire l'objet d'un refroidissement et d'une lubrification insuffisants lorsque la vitesse de la pompe est trop faible. La commande avancée de la vitesse minimale protège la pompe en contrôlant et en réglant la vitesse de déclenchement afin de réduire l'usure. Les arrêts pour maintenance sont réduits, sans besoin d'équipement de contrôle externe.

11



Pendant le fonctionnement normal (après l'accélération) P1-86/1-87

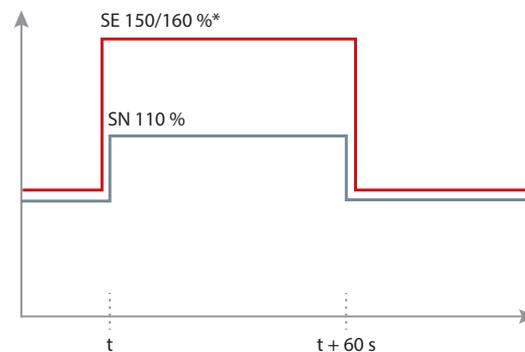
(1-86/1-87) Arrêt vit. basse [tr/min, Hz]

(1-79) Temps maxi démarrage avant déclenchement

### 12. Surcharge élevée/normale

Utiliser la fonction de surcharge nominale pour s'adapter aux différents modèles de charges des applications liées à l'eau et aux eaux usées. La surcharge normale convient à la plupart des entraînements centrifuges. Il convient d'utiliser une surcharge élevée pour des charges avec des périodes de couples élevés à courte durée.

12

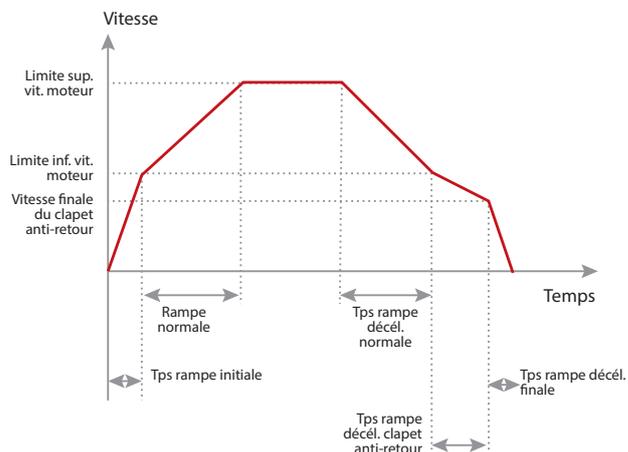


\* en fonction de la puissance

### 13. Rampe clapet anti-retour

La rampe clapet anti-retour empêche les coups de bélier lors de l'arrêt de la pompe, en assurant une lente décélération de la vitesse presque identique à une situation de fermeture du clapet.

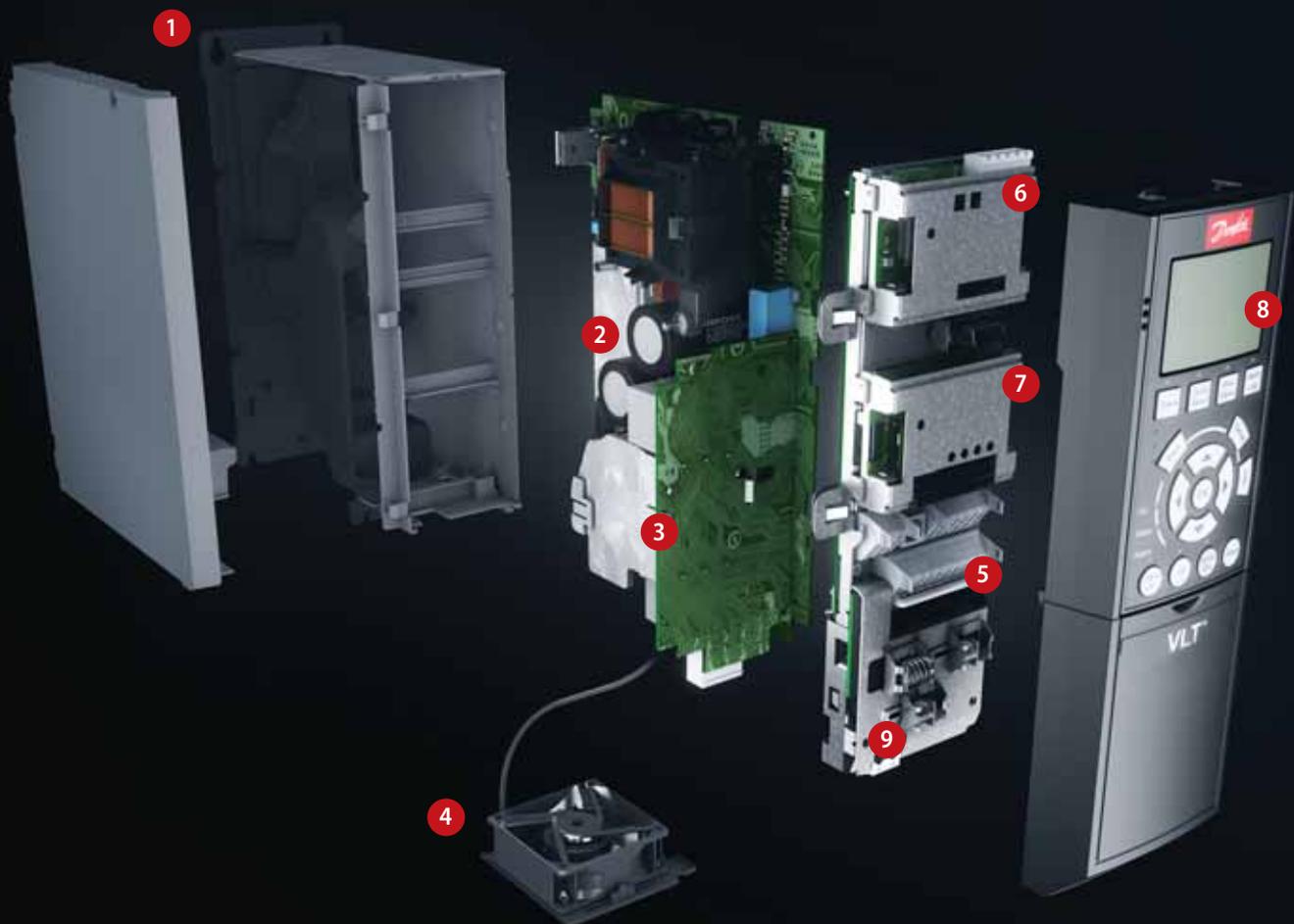
13



10

Textes librement programmables

Status	1 (1)	
49,3 %	0,04 A	0,00 kW
	2,9 Hz	0 kWh
<b>Vanne 5 ouverte !</b>		
Rampe à distance		



## Simplicité modulaire

**Livré totalement monté et testé pour répondre à vos besoins spécifiques.**

### 1. Protection

Le variateur satisfait aux exigences de la classe de protection IP20/ châssis, IP21/Type 1, IP54/Type 12, IP55/Type 12 ou IP66/Type 4X.

### 2. CEM et effets sur le réseau

Toutes les versions du variateur VLT® AQUA Drive répondent en standard aux limites de CEM B, A1 ou A2 selon la norme EN 55011. Les selfs CC intégrées en standard assurent une charge harmonique faible sur le réseau conformément à la norme EN 61000-3-12 et augmentent la durée de vie des condensateurs du circuit intermédiaire.

### 3. Revêtement de protection

En standard, les composants électroniques sont tropicalisés conformément à la norme CEI 60721-3-3, classe 3C2. Une tropicalisation

conforme à la norme CEI 60721-3-3, classe 3C3, est disponible pour des environnements extrêmes et agressifs.

### 4. Ventilateur amovible

Comme la plupart des éléments, le ventilateur s'enlève et se remonte rapidement pour un nettoyage facile.

### 5. Bornes de commande

Les borniers à ressort amovibles augmentent la fiabilité et facilitent la mise en service et l'entretien.

### 6. Option bus de terrain

Consulter la liste complète des options de bus de terrain disponibles page 39.

### 7. Contrôleur de cascade et extensions d'E/S

Contrôle plusieurs pompes.

*Se reporter également aux pages 12 et 13.*

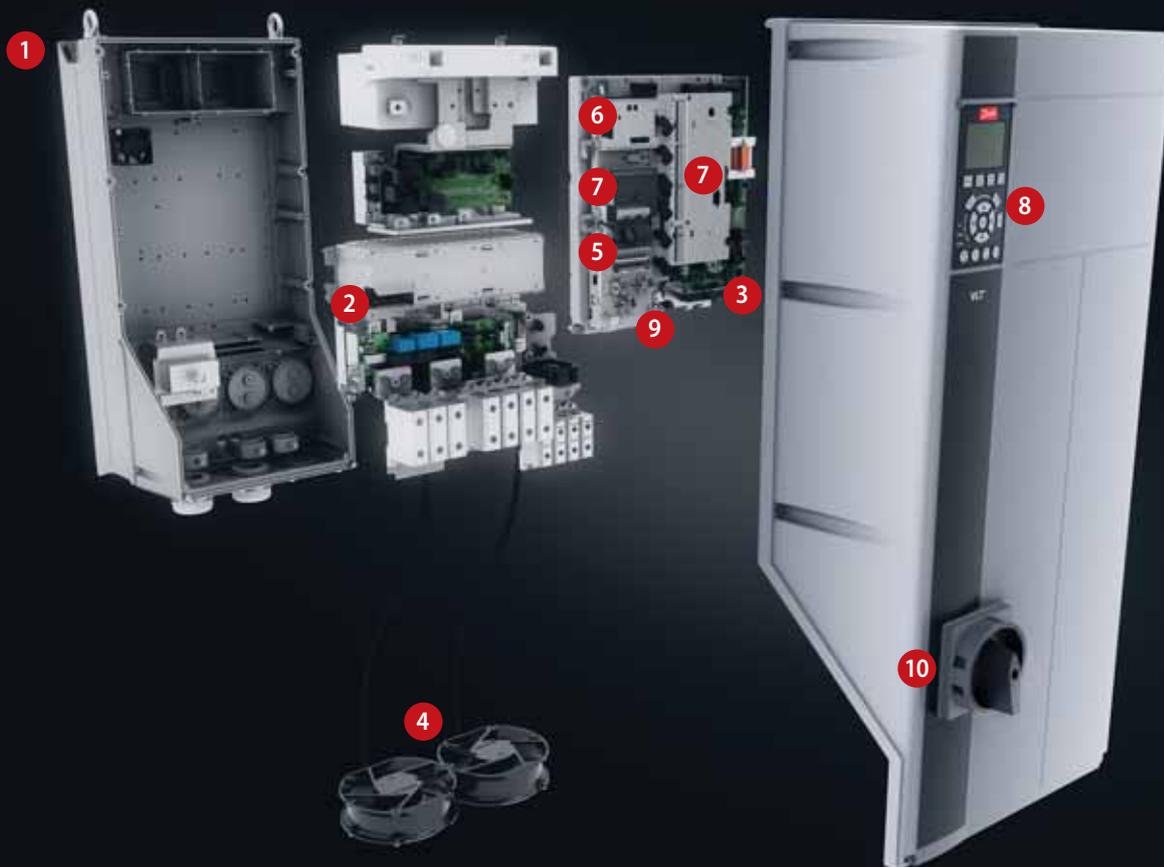
Un large éventail d'options d'E/S sont disponibles, montées en usine ou à ajouter.

### 8. Option d'affichage

Le panneau de commande local amovible des variateurs Danfoss VLT Drive est désormais disponible dans de nombreux ensembles de langues.

L'anglais est disponible sur tous les variateurs.

Le variateur peut aussi être mis en service via la connexion USB/RS485 intégrée ou un bus de terrain à partir du logiciel de programmation de l'outil de contrôle du mouvement VLT® MCT 10.



### 9. Alimentation externe 24 V

L'alimentation externe 24 V maintient la carte de commande du VLT® AQUA Drive actif lorsque la tension CA est coupée.

### 10. Interrupteur d'alimentation

Cet interrupteur coupe l'alimentation électrique et comporte un contact auxiliaire utilisable librement.

### Sécurité

Le variateur VLT® AQUA Drive peut, en option, être livré avec la fonctionnalité Safe Torque Off (Safe Stop) convenant aux installations de catégorie 3 et de niveaux de performances conformément aux normes EN 13849-1 et SIL2 selon la directive CEI 62061/CEI 61508. Cette fonctionnalité évite tout démarrage intempestif du variateur.

### Contrôleur logique avancé intégré

Le contrôleur logique avancé constitue un moyen intelligent d'ajouter une fonction spécifique au client sur le variateur et d'augmenter les opportunités de faire fonctionner ensemble le variateur, le moteur et l'application.

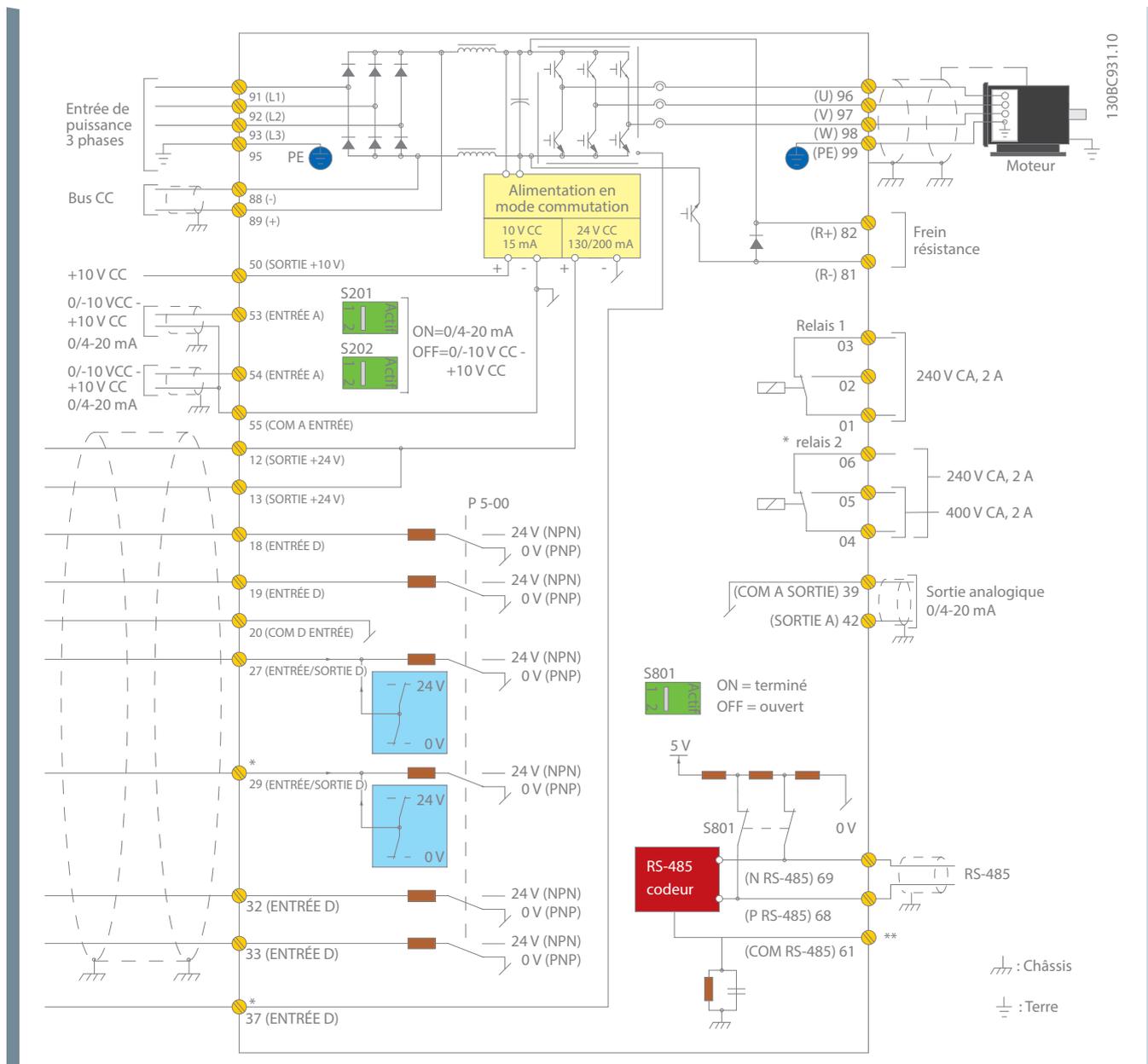
Le contrôleur surveille un événement spécifié. En cas d'événement, le contrôleur lance une action prédéfinie puis la surveillance de l'événement prédéfini suivant. 20 étapes d'événements et d'actions sont disponibles avant de revenir à la première série d'événements.

Des fonctions logiques peuvent être sélectionnées et utilisées indépendamment du contrôle de séquence. Cela permet aux variateurs de surveiller des variables ou des événements définis par signaux de façon facile et flexible indépendamment du contrôle du moteur.



# Exemple de raccordement

Les numéros correspondent aux bornes du variateur.



Le diagramme donne un exemple d'installation type d'un variateur VLT® AQUA Drive. L'alimentation est raccordée aux bornes 91 (L1), 92 (L2) et 93 (L3), tandis que le moteur est raccordé aux bornes 96 (U), 97 (V) et 98 (W).

Les bornes 88 et 89 servent à répartir la charge entre les variateurs. Les entrées analogiques peuvent être connectées à la borne 53 (V ou mA) et à la borne 54 (V ou mA).

Ces entrées peuvent être configurées au choix pour référence, retour ou thermistance.

6 entrées digitales peuvent être raccordées aux bornes 18, 19, 27, 29, 32 et 33. Deux bornes d'entrée/sortie digitales (27 et 29) peuvent être configurées en tant que sorties digitales afin d'afficher un état réel ou un avertissement ou peuvent être utilisées comme signal de référence à impulsion. La borne 42 de sortie

analogique peut afficher les valeurs de process du type 0 - I<sub>max</sub>.

Sur l'interface RS 485 des bornes 68 (P+) et 69 (N-), le variateur peut être commandé et surveillé via une communication série.

# Caractéristiques techniques du VLT® AQUA Drive

## Appareil de base sans extensions

Alimentation secteur (L1, L2, L3)	
Tension d'alimentation	1 x 200-240 V CA ..... 1,1-22 kW 1 x 380-480 V CA ..... 7,5 - 37 kW 3 x 200-240 V CA ..... 0,25 - 45 kW 3 x 380-480 V CA ..... 0,37 - 1000 kW 3 x 525-600 V CA ..... 0,75-90 kW 3 x 525-690 V CA ..... 11-1 400 kW*
Fréquence d'alimentation	50/60 Hz
Facteur de puissance de déphasage (cos φ) à proximité de l'unité	> 0,98
Facteur de puissance réelle (λ)	≥ 0,9
Commutation sur l'alimentation d'entrée L1, L2, L3	1-2 activations/min
Perturbations harmoniques	Satisfait aux exigences de la norme EN 61000-3-12
* Jusqu'à 2 000 kW disponibles à la demande	
Caractéristiques de sortie (U, V, W)	
Tension de sortie	0 à 100 % de la tension d'alimentation
Fréquence de sortie (dépend de la puissance)	0-590 Hz
Commutation sur la sortie	Illimitée
Temps de rampe	0,1-3600 sec.
Remarque : le VLT® AQUA Drive peut fournir 110 %, 150 % ou 160 % de courant pendant 1 minute, selon la puissance et les réglages des paramètres. La valeur de surcharge est atteinte en surdimensionnant le variateur.	
Entrées digitales	
Entrées digitales programmables	6*
Modifiable sur la sortie digitale	2 (bornes 27, 29)
Logique	PNP ou NPN
Niveau de tension	0-24 V DC
Tension maximale sur l'entrée	28 V DC
Résistance d'entrée, Ri	Environ 4 kΩ
Intervalle de balayage	5 ms
* Deux des entrées peuvent être utilisées comme sorties digitales.	
Entrées analogiques	
Entrées analogiques	2
Modes	Tension ou courant
Niveau de tension	0 à +10 V (échelonnable)
Niveau de courant	0/4 à 20 mA (échelonnable)
Précision des entrées analogiques	Erreur max. 0,5 % de l'échelle totale
Entrées impulsions	
Entrées impulsions programmables	2*
Niveau de tension	0-24 V CC (logique positive PNP)
Précision d'entrée impulsions (0,1-1 kHz)	Erreur max. 0,1 % de l'échelle totale
* Deux des entrées digitales peuvent être utilisées pour les entrées impulsions.	
Sorties digitales	
Sorties digitales/impulsions programmables	2
Niveau de tension à la sortie digitale/en fréquence	0-24 V DC
Courant de sortie max. (récepteur ou source)	40 mA
Fréquence de sortie max. à la sortie en fréquence	0 à 32 kHz
Précision de la sortie en fréquence	Erreur max. 0,1 % de l'échelle totale
Sortie analogique	
Sortie analogique programmable	1
Plage de courant à la sortie analogique	0/4-20 mA
Charge max. à la masse à la sortie analogique (bride 30)	500 Ω
Précision de la sortie analogique	Erreur max. 1 % de l'échelle totale
Carte de commande	
Interface USB	1.1 (Full Speed)

Fiche USB	Type "B"
Interface RS485	Jusqu'à 115 kbaud
Charge max. (10 V)	15 mA
Charge max. (24 V)	200 mA
Sortie relais	
Sorties relais programmables	2
Charge max. sur les bornes (AC) sur la carte de puissance en 1-3 (interruption), 1-2 (établissement), 4-6 (interruption)	240 V CA, 2 A
Charge max. des bornes (CA) sur la carte de puissance en 4-5 (établissement)	400 V CA, 2 A
Min. des bornes sur la carte de puissance en 1-3 (interruption), 1-2 (établissement), 4-6 (interruption), 4-5 (établissement)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Environnement/extérieur	
Protection	IP: 00/20/21/54/55/66 Type UL : Châssis/1/12/4x extérieur
Essai de vibration	1,0 g (protections D, E et F : 0,7 g)
Humidité relative max.	5-95 % (CEI 721-3-3) ; classe 3K3 (sans condensation) pendant le fonctionnement
Température ambiante	Jusqu'à 55 °C (50 °C sans déclassement ; châssis D 45 °C)
Isolation galvanique de toutes les alimentations d'E/S selon la norme PELV	
Environnement agressif	Conçu pour 3C3/3C2 tropicalisé/non tropicalisé (CEI 60721-3-3)
Communication par bus de terrain	
Intégré en standard : Protocole FC Modbus RTU	En option : VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122
Température ambiante	
- Protection du moteur thermique électronique contre les surcharges	
- Jusqu'à 55 °C (50 °C sans déclassement ; châssis D jusqu'à 45 °C)	
- La surveillance de la température du radiateur assure l'arrêt du variateur de fréquence en cas de surtempérature.	
- Le variateur de fréquence est protégé contre les courts-circuits sur les bornes U, V, W du moteur.	
- Le variateur de fréquence est protégé contre les défauts de mise à la terre sur les bornes U, V, W du moteur.	
- Protection contre les pertes de phase secteur	
Options d'application	
Étendre la fonctionnalité du variateur avec des options intégrées : • E/S à usage général MCB 101 VLT® • Contrôleur de cascade étendu VLT® MCO 101 • Contrôleur de cascade avancé VLT® MCO 102 • VLT® Sensor Input MCB 114 • Carte thermistance PTC VLT® MCB 112 • VLT® Extended Relay Card MCB 113 • VLT® 24 V External Supply MCB 107	
Relais et option d'E/S analogiques	
• VLT® Relay Card MCB 105 • VLT® Analog I/O MCB 109	
Options d'alimentation	
Choisir parmi une large gamme d'options d'alimentation externes à utiliser avec notre variateur sur des réseaux ou des applications critiques : • VLT® Low Harmonic Drive • Filtre actif avancé VLT® • Filtre harmonique avancé VLT® • Filtre VLT® dU/dt • VLT® Sine wave filter (filtre LC)	
Options Forte Puissance	
Consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT® pour obtenir une liste complète.	
Outils de logiciel PC	
• Outil de contrôle du mouvement MCT10 VLT® • VLT® Energy Box • VLT® Motion Control Tool MCT 31	



Global Marine

# Données électriques

## VLT® AQUA Drive 1 x 200-240 V CA

Protection	IP 20/Châssis IP 21/Type 1 IP 55/Type 12 + IP 66/NEMA 4X	A3		B1					B2	C1	C2
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K	
		Sortie d'arbre typique	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	5,5	7,5	15
Sortie d'arbre typique à 240 V	[HP]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30	
Courant de sortie											
Continu (3 x 200-240 V)	[A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88	
Intermittent (3 x 200-240 V)	[A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8	
Puissance de sortie											
Continu (208 V CA)	[kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7	
Courant d'entrée maximal											
Continu (1 x 200-240 V)	[A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172	
Intermittent (1 x 200-240 V)	[A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2	
Fusibles d'entrée max.	[A]	20	30	40		60	80	100	150	200	
Spécifications supplémentaires											
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	44	30	44	60	74	110	150	300	440	
Rendement <sup>4)</sup>		0,98									
Section max. du câble Secteur, moteur, frein	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			0,2-4 (4-10)			10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)	
Section max. du câble Secteur avec sectionneur	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	5,26 (10)				16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) <sub>9/10</sub>		
Section max. du câble Secteur sans sectionneur	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	5,26 (10)				16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)		
Température nominale d'isolation du câble	[°C]	75									
Poids											
IP 20/Châssis	[kg] (lbs)	4,9 (10,8)									
IP 21/Type 1	[kg] (lbs)						23 (50,7)		27 (59,5)	45 (99,2)	65 (143,3)
IP 55/Type 12, IP 66/NEMA 4X	[kg] (lbs)						23 (50,7)		27 (59,5)	45 (99,2)	65 (143,3)

Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA - Surcharge normale = 110 % pendant 60 s, P1K1-P22K. <sup>9)</sup> 2 fils sont nécessaires. <sup>10)</sup> Variante non disponible en IP 21.

## VLT® AQUA Drive 1 x 380-480 V CA

Protection	IP 21/Type 1 IP 55/Type 12 IP 66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2	
		P7K5	P11K	P18K	P37K	
Sortie d'arbre typique	[kW]	7,5	11	18,5	37	
Sortie d'arbre typique 240 V	[HP]	10	15	25	50	
Courant de sortie						
Continu (3 x 380-440 V)	[A]	16	24	37,5	73	
Intermittent (3 x 380-440 V)	[A]	17,6	26,4	41,2	80,3	
Continu (3 x 441-480 V)	[A]	14,5	21	34	65	
Intermittent (3 x 441-480 V)	[A]	15,4	23,1	37,4	71,5	
Puissance de sortie						
Continu à 400 V CA	[kVA]	11,0	16,6	26	50,6	
Continu à 460 V CA	[kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8	
Courant d'entrée maximal						
Continu (1 x 380-440 V)	[A]	33	48	78	151	
Intermittent (1 x 380-440 V)	[A]	36	53	85,5	166	
Continu (1 x 441-480 V)	[A]	30	41	72	135	
Intermittent (1 x 441-480 V)	[A]	33	46	79,2	148	
Fusibles d'entrée max.	[A]	63	80	160	250	
Spécifications supplémentaires						
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	300	440	740	1480	
Rendement <sup>4)</sup>		0,96				
Section max. du câble Secteur, moteur et frein	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)	
Poids						
IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/NEMA 4X	[kg] (lbs)	23 (50,7)		27 (59,5)	45 (99,2)	65 (143,3)

<sup>1)</sup> Surcharge élevée = couple de 150 ou 160 % pendant 60 s. Surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s.

<sup>2)</sup> Les 3 valeurs de la section de câble max. correspondent respectivement à un câble monoconducteur, à un fil souple et à un fil souple avec manchon.

<sup>3)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions de charge normales, est de ±15 % (la tolérance est liée aux variations des conditions de tension et de câblage).

<sup>4)</sup> Les valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur. Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence et vice versa.

Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance peuvent augmenter considérablement.

Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Les options supplémentaires et la charge placée par l'utilisateur peuvent ajouter jusqu'à 30 W aux pertes.

(Bien qu'il soit typique d'avoir seulement 4 W supplémentaires pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour A ou B, chacun).

Même si les mesures sont effectuées avec du matériel de pointe, une imprécision de ±5 % dans les mesures doit être permise.

<sup>5)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominales.

<sup>6)</sup> Les protections de tailles A2+A3 peuvent être converties en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion. Se reporter également aux rubriques Montage mécanique et Kit de protection IP21/Type 1 du Manuel de configuration.

<sup>7)</sup> Les protections de tailles B3+B4 et C3+C4 peuvent être converties en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion. Se reporter également aux rubriques Montage mécanique et Kit de protection IP21/Type 1 du Manuel de configuration.

## VLT® AQUA Drive 3 x 200-240 V CA

Protection	IP20/Châssis <sup>5)</sup> , IP21/Type 1 IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X	A2										A3							
		A4 + A5										A5							
		PK25		PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN
Sortie d'arbre typique	[kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,5	5,5	6,3	7,2	8,1	9,0	10,0	11,0	12,0
Sortie d'arbre typique 208 V	[HP]	0,34	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18
<b>Courant de sortie</b>																			
Continu (3 x 200-240 V)	[A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	19,0	25,0	28,0	35,0	40,0	50,0	56,0	70,0	78,0
Intermittent (3 x 200-240 V)	[A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
<b>Puissance de sortie</b>																			
Continu à 208 V CA	[kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00	6,80	9,00	10,00	12,50	14,00	18,00	20,00	25,00	28,00
<b>Courant d'entrée maximal</b>																			
Continu (3 x 200-240 V)	[A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0	17,0	22,5	25,0	32,5	36,0	45,0	50,0	62,5	70,0
Intermittent (3 x 200-240 V)	[A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Fusibles d'entrée max.	[A]	10					20					32							
<b>Spécifications supplémentaires</b>																			
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	21	29	42	54	63	82	116	155	185	225	285	360	450	560	700	880	1100	1400
Rendement <sup>4)</sup>		0,94				0,95				0,96									
Section max. du câble Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))																	
Section max. du câble Sectionneur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)																	
<b>Poids</b>																			
IP 20/Châssis	[kg] (lbs)	4,9 (10,8)					6,6 (14,6)												
IP 21/Type 1	[kg] (lbs)	5,5 (12,1)					7,5 (16,5)												
IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X	[kg] (lbs)	13,5 (29,8)																	

## VLT® AQUA Drive 3 x 200-240 V CA

Protection	IP20/Châssis <sup>5)</sup> IP21/Type 1 IP55/Type 12 IP 66/NEMA 4X	B3						B4				C3				C4							
		B1						B2				C1				C2							
		P5K5		P7K5		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K		P45K					
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN				
Sortie d'arbre typique	[kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45				
Sortie d'arbre typique 208 V	[HP]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60				
<b>Courant de sortie</b>																							
Continu (3 x 200-240 V)	[A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170				
Intermittent (3 x 200-240 V)	[A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187				
<b>Puissance de sortie</b>																							
Continu à 208 V CA	[kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2				
<b>Courant d'entrée maximal</b>																							
Continu (3 x 200-240 V)	[A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154				
Intermittent (3 x 200-240 V)	[A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169				
Fusibles d'entrée max.	[A]	63						80				125				160				250			
<b>Spécifications supplémentaires</b>																							
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	239	310	239	310	371	514	463	602	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636				
Rendement <sup>4)</sup>		0,96						0,97															
Section max. des câbles IP20 Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)						35, -, - (2, -, -)				50 (1)				150 (300 MCM)							
Section max. des câbles IP21 Secteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, -, - (2, -, -)				-				-							
Section max. des câbles IP21 Moteur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)						35, 25, 25 (2, 4, 4)				-				-							
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Secteur et moteur	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	-						-				50 (1)				150 (300 MCM)							
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Frein et répartition de la charge	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	-						-				50 (1)				95 (3/0)							
Section max. du câble Sectionneur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)				50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)				185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)			
<b>Poids</b>																							
IP 20/Châssis	[kg] (lbs)	12 (26,5)						23,5 (51,8)				35 (77,2)				50 (110,3)							
IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X	[kg] (lbs)	23 (50,7)						27 (59,5)				45 (99,2)				65 (143,3)							

## VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V CA

Protection	IP20/Châssis <sup>5)</sup>	A2												A3									
		IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X	A4 + A5												A5								
			PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5		
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN		
Sortie d'arbre typique		[kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5											
Sortie d'arbre typique 460 V		[HP]	0,5	0,75	1	1,5	2	2,9	4,0	5,3	7,5	10											
<b>Courant de sortie</b>																							
Continu (3 x 380-440 V)		[A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16											
Intermittent (3 x 380-440 V)		[A]	2,0   1,4	2,7   2,0	3,6   2,6	4,5   3,3	6,2   4,5	8,4   6,2	10,8   7,9	15,0   11,0	19,5   14,3	24,0   17,6											
Continu (3 x 441-480 V)		[A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5											
Intermittent (3 x 441-480 V)		[A]	1,8   1,3	2,4   1,8	3,2   2,3	4,1   3,0	5,1   3,7	7,2   5,3	9,5   6,9	12,3   9,0	16,5   12,1	21,8   16,0											
<b>Puissance de sortie</b>																							
Continu à 400 V CA		[kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0											
Continu à 460 V CA		[kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6											
<b>Courant d'entrée maximal</b>																							
Continu (3 x 380-440 V)		[A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4											
Intermittent (3 x 380-440 V)		[A]	1,8   1,3	2,4   1,8	3,3   2,4	4,1   3,0	5,6   4,1	7,5   5,5	9,8   7,2	13,5   9,9	17,6   12,9	21,6   15,8											
Continu (3 x 441-480 V)		[A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0											
Intermittent (3 x 441-480 V)		[A]	1,5   1,1	2,1   1,5	2,9   2,1	4,1   3,0	4,7   3,4	6,5   4,7	8,6   6,3	11,1   8,1	14,9   10,9	19,5   14,3											
Fusibles d'entrée max.		[A]	10						20						30								
<b>Spécifications supplémentaires</b>																							
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>		[W]	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225											
Rendement <sup>4)</sup>			0,93	0,95	0,96				0,97														
Section max. des câbles IP20, IP21 Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])							4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))														
Section max. des câbles IP55, IP66 Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])							4, 4, 4 (12, 12, 12)														
Section max. du câble Sectionneur <sup>2)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])							6, 4, 4 (10, 12, 12)														
<b>Poids</b>																							
IP20/Châssis		[kg] (lbs)	4,9 (10,8)			4,8 (10,6)			4,9 (10,8)						6,6 (14,6)								
IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X		[kg] (lbs)	13,5 (29,8)												14,2 (31,3)								

<sup>1)</sup> Surcharge élevée = couple de 150 ou 160 % pendant 60 s. Surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s.

<sup>2)</sup> Les 3 valeurs de la section de câble max. correspondent respectivement à un câble monoconducteur, à un fil souple et à un fil souple avec manchon.

<sup>3)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions de charge normales, est de ±15 % (la tolérance est liée aux variations des conditions de tension et de câblage). Les valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur. Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence et vice versa. Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance peuvent augmenter considérablement.

Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Les options supplémentaires et la charge placée par l'utilisateur peuvent ajouter jusqu'à 30 W aux pertes. (Bien qu'il soit typique d'avoir seulement 4 W supplémentaires pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour A ou B, chacun).

<sup>4)</sup> Même si les mesures sont effectuées avec du matériel de pointe, une imprécision de ±5 % dans les mesures doit être permise.

<sup>5)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominales.

<sup>6)</sup> Les protections de tailles A2+A3 peuvent être converties en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion. Se reporter également aux rubriques Montage mécanique et Kit de protection IP21/Type 1 du Manuel de configuration.

<sup>6)</sup> Les protections de tailles B3+B4 et C3+C4 peuvent être converties en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion. Se reporter également aux rubriques Montage mécanique et Kit de protection IP21/Type 1 du Manuel de configuration.

## VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V CA

Protection	IP20/Châssis <sup>6)</sup> IP 21/Type 1, IP 55/Type 12 IP 66/NEMA 4X	B3						B4		B4		
		B1						B2				
		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>			SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN
Sortie d'arbre typique	[kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30	30
Sortie d'arbre typique 460 V	[HP]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40
<b>Courant de sortie</b>												
Continu (3 x 380-440 V)	[A]	16	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61	61
Intermittent (3 x 380-440 V)	[A]	25,6	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1	67,1
Continu (3 x 441-480 V)	[A]	14,5	21	21	27	27	34	34	40	40	52	52
Intermittent (3 x 441-480 V)	[A]	23,2	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6	61,6
<b>Puissance de sortie</b>												
Continu à 400 V CA	[kVA]	11	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3	42,3
Continu à 460 V CA	[kVA]	11,6	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4	41,4
<b>Courant d'entrée maximal</b>												
Continu (3 x 380-440 V)	[A]	14,4	22	22	29	29	34	34	40	40	55	55
Intermittent (3 x 380-440 V)	[A]	23	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5	60,5
Continu (3 x 441-480 V)	[A]	13	19	19	25	25	31	31	36	36	47	47
Intermittent (3 x 441-480 V)	[A]	20,8	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7	51,7
Fusibles d'entrée max.	[A]	63										80
<b>Spécifications supplémentaires</b>												
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	225	278	291	392	379	465	444	525	547	739	739
Rendement <sup>4)</sup>		0,98										
Section max. des câbles IP20 Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, -, - (2, -, -)				
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Secteur et moteur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Secteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, -, - (2, -, -)				
Section max. du câble Sectionneur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)										
<b>Poids</b>												
IP 20/Châssis	[kg] (lbs)	12 (26,5)			23,5 (51,8)			35 (77,2)				
IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X	[kg] (lbs)	23 (50,7)			27 (59,5)			45 (99,2)				

## VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V CA

Protection	IP20/Châssis <sup>6)</sup> IP 21/Type 1, IP 55/Type 12 IP 66/NEMA 4X	B4		C3				C4					
		C1										C2	
		P37K		P45K		P55K		P75K		P90K			
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>													
		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN		
Sortie d'arbre typique	[kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90		
Sortie d'arbre typique 460 V	[HP]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125		
<b>Courant de sortie</b>													
Continu (3 x 380-440 V)	[A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177		
Intermittent (3 x 380-440 V)	[A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195		
Continu (3 x 441-480 V)	[A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160		
Intermittent (3 x 441-480 V)	[A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176		
<b>Puissance de sortie</b>													
Continu à 400 V CA	[kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123		
Continu à 460 V CA	[kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	103,6	103,6	128		
<b>Courant d'entrée maximal</b>													
Continu (3 x 380-440 V)	[A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161		
Intermittent (3 x 380-440 V)	[A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177		
Continu (3 x 441-480 V)	[A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145		
Intermittent (3 x 441-480 V)	[A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160		
Fusibles d'entrée max.	[A]	100		125		160		250					
<b>Spécifications supplémentaires</b>													
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474		
Rendement <sup>4)</sup>		0,98						0,99					
Section max. des câbles IP20 Secteur et moteur	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)				150 (300 MCM)					
Section max. des câbles IP20 Frein et répartition de la charge	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)				95 (4/0)					
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Moteur et moteur	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)							
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Frein et répartition de la charge	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (3/0)							
Section max. du câble Sectionneur secteur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)				185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)			
<b>Poids</b>													
IP 20/Châssis	[kg] (lbs)	23,5 (51,8)		35 (77,2)				50 (110,3)					
IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X	[kg] (lbs)	45 (99,2)				65 (143,3)							

<sup>1)</sup> Surcharge élevée = couple de 150 ou 160 % pendant 60 s. Surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s.

<sup>2)</sup> Les 3 valeurs de la section de câble max. correspondent respectivement à un câble monoconducteur, à un fil souple et à un fil souple avec manchon.

<sup>3)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions de charge normales, est de ±15 % (la tolérance est liée aux variations des conditions de tension et de câblage).

Les valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur. Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence et vice versa.

Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance peuvent augmenter considérablement.

Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Les options supplémentaires et la charge placée par l'utilisateur peuvent ajouter jusqu'à 30 W aux pertes.

(Bien qu'il soit typique d'avoir seulement 4 W supplémentaires pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour A ou B, chacun).

Même si les mesures sont effectuées avec du matériel de pointe, une imprécision de ±5 % dans les mesures doit être permise.

<sup>4)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominales.

<sup>5)</sup> Les protections de tailles A2+A3 peuvent être converties en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion. Se reporter également aux rubriques Montage mécanique et Kit de protection IP21/Type 1 du Manuel de configuration.

<sup>6)</sup> Les protections de tailles B3+B4 et C3+C4 peuvent être converties en classe IP21 à l'aide d'un kit de conversion. Se reporter également aux rubriques Montage mécanique et Kit de protection IP21/Type 1 du Manuel de configuration.

## VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V CA

Protection	IP20 IP21, IP54	D3h						D4h					
		D1h + D5h + D6h						D2h + D7 + D8h					
		N110		N132		N160		N200		N250		N315	
Surcharge élevée/normale*	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	
Sortie d'arbre typique 400 V	[kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Sortie d'arbre typique 460 V	[HP]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
<b>Courant de sortie</b>													
Continu (400 V)	[A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 400 V)	[A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Continu (à 460/480 V)	[A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 460/480 V)	[A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
<b>Puissance de sortie</b>													
Continu (400 V)	[kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Continu (à 460 V)	[kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
<b>Courant d'entrée maximal</b>													
Continu (400 V)	[A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Continu (à 460/480 V)	[A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Section max. du câble</b> Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>1) 2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	2 x 95 (2 x 3/0)						2 x 185 (2 x 350 mcm)					
<b>Fusibles secteur externes max.</b> <sup>3)</sup>	[A]	315		350		400		550		630		800	
<b>Spécifications supplémentaires</b>													
<b>Perte de puissance estimée à 400 V</b> <sup>4) 5)</sup>	[W]	2031	2555	2289	2949	2923	3764	3093	4109	4039	5129	5005	6663
<b>Perte de puissance estimée à 460 V</b> <sup>4) 5)</sup>	[W]	1828	2257	2051	2719	2089	3622	2872	3561	3575	4558	4458	5703
<b>Rendement</b> <sup>5)</sup>		0,98											
<b>Fréquence de sortie</b>		0-590 Hz											
<b>Surtempérature du radiateur entraînant un déclenchement</b>		110 °C											
<b>Température ambiante entraînant un déclenchement de la carte de commande</b>		75 °C											
<b>Poids</b>													
IP 20, IP 21, IP 54	[kg] (lbs)	D1h + D3h: 62 (136,7) D5h: 166 (366), D6h: 129 (284,4)						D2h + D4h: 125 (275,6) D7h: 200 (441), D8h: 225 (496,1)					

\*Surcharge élevée = couple de 150 % pendant 60 s, surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s

### Spécifications techniques, châssis D, 380-480 V, alimentation secteur 3 x 380-480 V CA

<sup>1)</sup> Calibre américain des fils.

<sup>2)</sup> Les bornes de câblage sur les variateurs de fréquence N132, N160 et N315 ne peuvent pas recevoir des câbles d'une taille supérieure.

<sup>3)</sup> Pour les calibres des fusibles, voir la référence.

<sup>4)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de ±15 % (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage).

Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite I<sub>E</sub>/E<sub>3</sub>). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance augmentent considérablement. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Des options et la charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que généralement on compte seulement 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

<sup>5)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominales.

<sup>6)</sup> Les poids des tailles de châssis supplémentaires sont les suivants : D5h – 166 (255) / D6h – 129 (285) / D7h – 200 (440) / D8h – 225 (496). Les poids sont en kg (lbs).

## VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V CA

Protection		IP00		E2				
		IP21, IP54		E1				
				P355		P400		P450
Surcharge élevée/normale*		SE	SN	SE	SN	SE	SN	
Sortie d'arbre typique 400 V		[kW]	315	355	355	400	400	450
Sortie d'arbre typique 460 V		[HP]	450	500	500	600	550	600
<b>Courant de sortie</b>								
Continu (400 V)		[A]	600	658	658	745	695	800
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 400 V)		[A]	900	724	987	820	1043	880
Continu (à 460/480 V)		[A]	540	590	590	678	678	730
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 460/480 V)		[A]	810	649	885	746	1017	803
<b>Puissance de sortie</b>								
Continu (400 V)		[kVA]	416	456	456	516	482	554
Continu (à 460 V)		[kVA]	430	470	470	540	540	582
<b>Courant d'entrée maximal</b>								
Continu (400 V)		[A]	590	647	647	733	684	787
Continu (à 460/480 V)		[A]	531	580	580	667	667	718
<b>Section max. du câble</b> Secteur, moteur et répartition de la charge <sup>1) 2)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 x 240 (4 x 500 MCM)					
<b>Section max. du câble</b> Frein <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	2 x 185 (4 x 350 MCM)					
<b>Fusibles secteur externes max.</b> <sup>3)</sup>		[A]	900					
<b>Spécifications supplémentaires</b>								
Perte de puissance estimée à 400 V <sup>4) 5)</sup>		[W]	6794	7532	7498	8677	7976	9473
Perte de puissance estimée à 460 V <sup>4) 5)</sup>		[W]	6118	6724	6672	7819	7814	8527
<b>Rendement</b> <sup>5)</sup>			0,98					
<b>Fréquence de sortie</b>			0-590 Hz					
<b>Surtempérature du radiateur entraînant un déclenchement</b>			110 °C					
<b>Température ambiante entraînant un déclenchement de la carte de commande</b>			85 °C					
<b>Poids</b>								
IP00		[kg] (lbs)	234 (516)		236 (520,4)		277 (610,8)	
IP21, IP54		[kg] (lbs)	270 (595,4)		272 (599,8)		313 (690,2)	

\*Surcharge élevée = couple de 160 % pendant 60 s, surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s

### Spécifications techniques, châssis E, 380-480 V, alimentation secteur 3 x 380-480 V CA

<sup>1)</sup> Calibre américain des fils.

<sup>2)</sup> Les bornes de câblage sur les variateurs de fréquence N132, N160 et P315 ne peuvent pas recevoir des câbles d'une taille supérieure.

<sup>3)</sup> Pour les calibres des fusibles, voir la référence.

<sup>4)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de ±15 % (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage).

Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite I/E3). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance augmentent considérablement. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Des options et la charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que généralement on compte seulement 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

<sup>5)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominale.

Spécifications techniques du VLT® Low Harmonic Drive, du VLT® Advanced Active Filter AAF 006 et du VLT® 12-pulse Drive  
Consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT®.

# VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V CA

Protection	IP21, IP54 sans/avec armoire d'options	F1/F3								F2/F4				
		P500		P560		P630		P710		P800		P1M0		
Surcharge élevée/normale*		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	
Sortie d'arbre typique 400 V		[kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Sortie d'arbre typique 460 V		[HP]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
<b>Courant de sortie</b>														
Continu (400 V)		[A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	12260	1460	1460	1720
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 400 V)		[A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Continu (à 460/480 V)		[A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 460/480 V)		[A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
<b>Puissance de sortie</b>														
Continu (400 V)		[kVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Continu (à 460 V)		[kVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
<b>Courant d'entrée maximal</b>														
Continu (400 V)		[A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Continu (à 460/480 V)		[A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Section max. du câble Moteur <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	8 x 150 (8 x 300 MCM)								12 x 150 (12 x 300 MCM)			
Section max. du câble Secteur F1/F2 <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	8 x 240 (8 x 500 MCM)											
Section max. du câble Secteur F3/F4 <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	8 x 456 (8 x 900 MCM)											
Section max. du câble Répartition de la charge <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 x 120 (4 x 250 MCM)											
Section max. du câble Frein <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 x 185 (4 x 350 MCM)								6 x 185 (6 x 350 MCM)			
Fusibles secteur externes max. <sup>2)</sup>		[A]	1600				2000				2500			
<b>Spécifications supplémentaires</b>														
Perte de puissance estimée à 400 V <sup>3) 4)</sup>		[W]	9031	10162	10146	11822	10649	12512	12490	14674	14244	17293	15466	19278
Perte de puissance estimée à 460 V <sup>3) 4)</sup>		[W]	8212	8876	8860	10424	9414	11595	11581	13213	13005	16229	14556	16624
Pertes ajoutées max. de RFI A1 F3/F4, disjoncteur ou sectionneur et contacteur F3/F4		[W]	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Pertes max. des options de panneau		[W]	400											
Rendement <sup>4)</sup>			0,98											
Fréquence de sortie			0-590 Hz											
Surtempérature du radiateur entraînant un déclenchement			95 °C											
Température ambiante entraînant un déclenchement de la carte de commande			85 °C											
<b>Poids</b>														
IP21, IP54		[kg] (lbs)	1017/1318 (2243/2906)								1260/1561 (2778/3442)			
Module redresseur		[kg] (lbs)	102 (224,9)		102 (224,9)		102 (224,9)		102 (224,9)		136 (299,9)		136 (299,9)	
Module onduleur		[kg] (lbs)	102 (224,9)		102 (224,9)		102 (224,9)		136 (299,9)		102 (224,9)		102 (224,9)	

\*Surcharge élevée = couple de 160 % pendant 60 s, surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s

## Spécifications techniques, châssis F, 380-480 V, alimentation secteur 3 x 380-480 V CA

<sup>1)</sup> Calibre américain des fils.

<sup>2)</sup> Pour les calibres des fusibles, voir la référence.

<sup>3)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de ±15 % (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage).

Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite I/E3). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance augmentent considérablement. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Des options et la charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que généralement on compte seulement 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

<sup>4)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominales.

## Spécifications techniques du VLT® Low Harmonic Drive, du VLT® Advanced Active Filter AAF 006 et du VLT® 12-pulse Drive

Consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT®.

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V CA

Protection	IP20/Châssis, IP21/Type 1 IP55/Type 12	A3								A3							
		A5															
		PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN
Sortie d'arbre typique	[kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5								
Sortie d'arbre typique	[HP]	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10								
<b>Courant de sortie</b>																	
Continu (3 x 525-550 V)	[A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5								
Intermittent (3 x 525-550 V)	[A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Continu (3 x 551-600 V)	[A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0								
Intermittent (3 x 551-600 V)	[A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
<b>Puissance de sortie</b>																	
Continu à 550 V CA	[kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0								
Continu à 575 V CA	[kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0								
<b>Courant d'entrée maximal</b>																	
Continu (3 x 525-600 V)	[A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4								
Intermittent (3 x 525-600 V)	[A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Fusibles d'entrée max.	[A]	10				20				32							
<b>Spécifications supplémentaires</b>																	
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	35	50	65	92	122	145	195	261								
Rendement <sup>4)</sup>		0,97															
Section max. du câble Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))															
Section max. du câble Sectionneur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)															
<b>Poids</b>																	
IP20/Châssis	[kg] (lbs)					6,5 (14,3)								6,6 (14,6)			
IP21/Type 1, IP55/Type 12	[kg] (lbs)					13,5 (29,8)								14,2 (31,3)			

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V CA

Protection	IP20/Châssis IP21/Type 1, IP55/Type 12 IP66/NEMA 4X	B3						B4							
		B1						B2				C1			
		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K			
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN		
Sortie d'arbre typique	[kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37		
Sortie d'arbre typique	[HP]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50		
<b>Courant de sortie</b>															
Continu (3 x 525-550 V)	[A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54		
Intermittent (3 x 525-550 V)	[A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59		
Continu (3 x 551-600 V)	[A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52		
Intermittent (3 x 551-600 V)	[A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57		
<b>Puissance de sortie</b>															
Continu à 550 V CA	[kVA]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4		
Continu à 575 V CA	[kVA]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8		
<b>Courant d'entrée maximal</b>															
Continu à 550 V	[A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49		
Intermittent à 550 V	[A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54		
Continu à 575 V	[A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47		
Intermittent à 575 V	[A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52		
Fusibles d'entrée max.	[A]	40				50				60		80		100	
<b>Spécifications supplémentaires</b>															
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740		
Rendement <sup>4)</sup>		0,98													
Section max. des câbles IP20 Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, -,- (2, -,-)							
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Secteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35, -,- (2, -,-)							
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Moteur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Section max. du câble Sectionneur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])							16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
<b>Poids</b>															
IP20/Châssis	[kg] (lbs)	12 (26,5)								23,5 (51,8)					
IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X	[kg] (lbs)	23 (50,7)								27 (59,5)					

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V CA

Protection	IP20/Châssis		C3				C4			
	IP21/Type 1, IP55/Type 12 IP66/NEMA 4X		C1				C2			
	Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		P45K		P55K		P75K		P90K	
		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	
Sortie d'arbre typique	[kW]	37	45	45	55	55	75	75	90	
Sortie d'arbre typique	[HP]	50	60	60	75	75	100	100	125	
<b>Courant de sortie</b>										
Continu (3 x 525-550 V)	[A]	54	65	65	87	87	105	105	137	
Intermittent (3 x 525-550 V)	[A]	81	72	98	96	131	116	158	151	
Continu (3 x 551-600 V)	[A]	52	62	62	83	83	100	100	131	
Intermittent (3 x 551-600 V)	[A]	78	68	93	91	125	110	150	144	
<b>Puissance de sortie</b>										
Continu à 550 V CA	[kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100	130,5	
Continu à 575 V CA	[kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5	
<b>Courant d'entrée maximal</b>										
Continu à 550 V	[A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3	
Intermittent à 550 V	[A]	74	65	89	87	118	105	143	137	
Continu à 575 V	[A]	47	56	56	75	75	91	91	119	
Intermittent à 575 V	[A]	70	62	85	83	113	100	137	131	
Fusibles d'entrée max.	[A]	150		160		225		250		
<b>Spécifications supplémentaires</b>										
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800	
Rendement <sup>4)</sup>		0,98								
Section max. des câbles IP20 Secteur et moteur	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 mcm)				
Section max. des câbles IP20 Frein et répartition de la charge	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)				
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Secteur et moteur	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 mcm)				
Section max. des câbles IP21, IP55, IP66 Frein et répartition de la charge	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)				
Section max. du câble Sectionneur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
<b>Poids</b>										
IP20/Châssis	[kg] (lbs)	35 (77,2)				50 (110,3)				
IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/NEMA 4X	[kg] (lbs)	45 (99,2)				65 (143,3)				

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protection	IP20/Châssis		A3													
	Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
			SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN
Sortie d'arbre typique	[kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5								
Sortie d'arbre typique	[HP]	1,5	2	3	4	5	7,5	10								
<b>Courant de sortie</b>																
Continu (3 x 525-550 V)	[A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0								
Intermittent (3 x 525-550 V)	[A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1	
Continu (3 x 551-690 V)	[A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0								
Intermittent (3 x 551-690 V)	[A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0	
<b>Puissance de sortie</b>																
Continu à 525 V CA	[kVA]	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0								
Continu à 690 V CA	[kVA]	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0								
<b>Courant d'entrée maximal</b>																
Continu (3 x 525-550 V)	[A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9								
Intermittent (3 x 525-550 V)	[A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9	
Continu (3 x 551-690 V)	[A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0								
Intermittent (3 x 551-690 V)	[A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9	
<b>Spécifications supplémentaires</b>																
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	44	60	88	120	160	220	300								
Rendement <sup>4)</sup>		0,96														
Section max. du câble Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))														
Section max. du câble Sectionneur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)														
<b>Poids</b>																
IP20/Châssis	[kg] (lbs)	6,5 (14,3)												6,6 (14,6)		

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protection	IP20/Châssis	B4										
		IP 21/Type 1, IP 55/Type 12	B2									
			P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	
Sortie d'arbre typique à 550 V	[kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	
Sortie d'arbre typique à 550 V	[HP]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	
Sortie d'arbre typique à 690 V	[kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	
Sortie d'arbre typique à 690 V	[HP]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	
<b>Courant de sortie</b>												
Continu (3 x 525-550 V)	[A]	11	14	14	19	19	23	23	28	28	36	
Intermittent (3 x 525-550 V)	[A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6	
Continu (3 x 551-690 V)	[A]	10	13	13	18	18	22	22	27	27	34	
Intermittent (3 x 551-690 V)	[A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4	
<b>Puissance de sortie</b>												
Continu à 550 V CA	[kVA]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	
Continu à 690 V CA	[kVA]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6	
<b>Courant d'entrée maximal</b>												
Continu à 550 V	[A]	9,9	15	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36	
Intermittent à 550 V	[A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6	
Continu à 690 V	[A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24	24	29	29	36	
Intermittent à 690 V	[A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6	
<b>Spécifications supplémentaires</b>												
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	150	220	150	220	220	300	300	370	370	440	
Rendement <sup>4)</sup>		0,98										
Section max. du câble Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)										
Section max. du câble Sectionneur secteur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)										
<b>Poids</b>												
IP 20/Châssis	[kg] (lbs)	23,5 (51,8)										
IP 21/Type 1, IP 55/Type 12	[kg] (lbs)	27 (59,5)										

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protection	IP20/Châssis	B4		C3				C2			
		IP 21/Type 1, IP 55/Type 12	C2								
			P37K		P45K		P55K		P75K		P90K
Surcharge élevée/normale <sup>1)</sup>		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN
Sortie d'arbre typique à 550 V	[kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Sortie d'arbre typique à 550 V	[HP]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Sortie d'arbre typique à 690 V	[kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Sortie d'arbre typique à 690 V	[HP]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
<b>Courant de sortie</b>											
Continu (3 x 525-550 V)	[A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Intermittent (3 x 525-550 V)	[A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Continu (3 x 551-690 V)	[A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Intermittent (3 x 551-690 V)	[A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
<b>Puissance de sortie</b>											
Continu à 550 V CA	[kVA]	34,3	41	41	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Continu à 690 V CA	[kVA]	40,6	49	49	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Courant d'entrée maximal</b>											
Continu à 550 V	[A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Intermittent à 550 V	[A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Continu à 690 V	[A]	36	48	48	58	58	70	70	86	-	-
Intermittent à 690 V	[A]	40	52,8	72	63,8	87	77	105	94,6	-	-
<b>Spécifications supplémentaires</b>											
Perte de puissance estimée à charge nominale max. <sup>3)</sup>	[W]	600	740	740	900	900	1100	1100	1204	1500	1477
Rendement <sup>4)</sup>		0,98									
Section max. du câble Secteur et moteur	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Section max. du câble Frein et répartition de la charge	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)									
Section max. du câble Sectionneur secteur <sup>2)</sup>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)				-			
<b>Poids</b>											
IP 20/Châssis	[kg] (lbs)	35 (77,2)						D3h: 62 (136,7)			
IP 21/Type 1, IP 55/Type 12	[kg] (lbs)	45 (99,2) (C3) – 65 (143,3) (C2)									

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protection	IP20 IP21, IP54	D3h										D4h								
		D1h + D5h + D6h										D2h + D7 + D8h								
		N75K		N90K		N110		N132		N160		N200		N250		N315		N400		
Surcharge élevée/normale*		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	
Sortie d'arbre typique 550 V		[kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Sortie d'arbre typique 575 V		[HP]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	400
Sortie d'arbre typique 690 V		[kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	400
<b>Courant de sortie</b>																				
Continu (à 550 V)		[A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253	253	303	303	360	360	418
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 550 V)		[A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278	380	333	455	396	540	460
Continu (à 575/690 V)		[A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242	242	290	290	344	344	400
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 575/690 V)		[A]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266	363	319	435	378	516	440
<b>Puissance de sortie</b>																				
Continu (à 550 V)		[kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241	241	289	289	343	343	398
Continue (à 575 V)		[kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	191	241	241	289	289	343	343	398
Continu (à 690 V)		[kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289	289	347	347	411	411	478
<b>Courant d'entrée maximal</b>																				
Continu (à 550 V)		[A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245	245	299	299	355	355	408
Continue (à 575 V)		[A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234	234	286	286	339	339	390
Continu (à 690 V)		[A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240	240	296	296	352	352	400
<b>Section max. du câble</b> Secteur, moteur, frein et répartition de la charge <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	2 x 95 (2 x 3/0)										2 x 185 (2 x 350)							
<b>Fusibles secteur externes max.</b> <sup>2)</sup>		[A]	160	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
<b>Spécifications supplémentaires</b>																				
Perte de puissance estimée à 575 V <sup>3) 4)</sup>		[W]	1098	1162	1162	1428	1430	1739	1742	2099	2080	2646	2361	3071	3012	3719	3642	4460	4146	5023
Perte de puissance estimée à 690 V <sup>3) 4)</sup>		[W]	1057	1204	1205	1477	1480	1796	1800	2165	2159	2738	2446	3172	3123	3848	3771	4610	4258	5150
<b>Rendement</b> <sup>4)</sup>			0,98																	
<b>Fréquence de sortie</b>			0-590 Hz																	
<b>Surtempérature du radiateur entraînant un déclenchement</b>			110 °C																	
<b>Température ambiante entraînant un déclenchement de la carte de commande</b>			75 °C										80 °C							
<b>Poids</b>																				
IP 20, IP 21, IP 54		[kg] (lbs)	D1h + D3h: 62 (136,7) D5h: 166 (366), D6h: 129 (284,4)										D2h + D4h: 125 (275,6) D7h: 200 (441), D8h: 225 (496,1)							

\*Surcharge élevée = couple de 150 % pendant 60 s, surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s

### Spécifications techniques, châssis D, 525-690 V, alimentation secteur 3 x 525-690 V CA

<sup>1)</sup> Calibre américain des fils.

<sup>2)</sup> Pour les calibres des fusibles, voir la référence.

<sup>3)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de ±15 % (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage).

Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite I/IE3). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance peuvent augmenter considérablement. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Des options et la charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que généralement on compte seulement 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

<sup>4)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominale.

### Spécifications techniques du VLT® Low Harmonic Drive, du VLT® Advanced Active Filter AAF 006 et du VLT® 12-pulse Drive

Consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT®.

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protection		IP00		E2						
		IP21, IP54		E1						
				P450		P500		P560		P630
Surcharge élevée/normale*		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	
<b>Sortie d'arbre typique 550 V</b>		[kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
<b>Sortie d'arbre typique 575 V</b>		[HP]	400	450	400	500	500	600	600	650
<b>Sortie d'arbre typique 690 V</b>		[kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
<b>Courant de sortie</b>										
<b>Continu (à 550 V)</b>		[A]	395	470	429	523	523	596	596	630
<b>Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 550 V)</b>		[A]	593	517	644	575	785	656	894	693
<b>Continu (à 575/690 V)</b>		[A]	380	450	410	500	500	570	570	630
<b>Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 575/690 V)</b>		[A]	570	495	615	550	750	627	855	693
<b>Puissance de sortie</b>										
<b>Continu (à 550 V)</b>		[kVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
<b>Continue (à 575 V)</b>		[kVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
<b>Continu (à 690 V)</b>		[kVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
<b>Courant d'entrée maximal</b>										
<b>Continu (à 550 V)</b>		[A]	381	453	413	504	504	574	574	607
<b>Continue (à 575 V)</b>		[A]	366	434	395	482	482	549	549	607
<b>Continu (à 690 V)</b>		[A]	366	434	395	482	482	549	549	607
<b>Section max. du câble</b> Secteur, moteur et répartition de la charge <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 x 240 (4 x 500 MCM)							
<b>Section max. du câble</b> Frein <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	2 x 185 (4 x 350 MCM)							
<b>Fusibles secteur externes max. <sup>2)</sup></b>		[A]	700				900			
<b>Spécifications supplémentaires</b>										
<b>Perte de puissance estimée à 600 V <sup>3) 4)</sup></b>		[W]	4424	5323	4795	6010	6493	7395	7383	8209
<b>Perte de puissance estimée à 690 V <sup>3) 4)</sup></b>		[W]	4589	5529	4970	6239	6707	7653	7633	8495
<b>Rendement <sup>4)</sup></b>			0,98							
<b>Fréquence de sortie</b>			0-525 Hz							
<b>Surtempérature du radiateur entraînant un déclenchement</b>			110 °C		95 °C				110 °C	
<b>Alarme T° ambiante carte de puissance</b>			80 °C						85 °C	
<b>Poids</b>										
<b>IP00</b>		[kg] (lbs)	221 (487,3)				236 (520,4)		277 (610,8)	
<b>IP21, IP54</b>		[kg] (lbs)	263 (579,9)				272 (599,8)		313 (690,2)	

\*Surcharge élevée = couple de 160 % pendant 60 s, surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s

### Spécifications techniques, châssis E, 525-690 V, alimentation secteur 3 x 525-690 V CA

<sup>1)</sup> Calibre américain des fils.

<sup>2)</sup> Pour les calibres des fusibles, voir la référence.

<sup>3)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de ±15 % (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage). Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite I<sub>L</sub>/I<sub>E3</sub>). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance augmentent considérablement. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Des options et la charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que généralement on compte seulement 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

<sup>4)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominale.

Spécifications techniques du VLT® Low Harmonic Drive, du VLT® Advanced Active Filter AAF 006 et du VLT® 12-pulse Drive  
Consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT®.

## Variateur VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protection	IP21, IP54 sans/avec armoire d'options	F1/F3						F2/F4								
		P710		P800		P900		P1M0		P1M2		P1M4				
Surcharge élevée/normale*		SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN	SE	SN			
Sortie d'arbre typique 550 V		[kW]	500	560	560	670	670	750	750	850	850	1000	1000	1100		
Sortie d'arbre typique 575 V		[HP]	650	750	750	950	950	1050	1050	1150	1150	1350	1350	1550		
Sortie d'arbre typique 575 V		[kW]	630	710	710	800	800	900	900	1000	1000	1200	1200	1400		
<b>Courant de sortie</b>																
Continu (à 550 V)		[A]	659	763	763	889	889	988	988	1108	1108	1317	1317	1479		
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 550 V)		[A]	989	839	1145	978	1334	1087	1482	1219	1662	1449	1976	1627		
Continu (à 575/690 V)		[A]	630	730	730	850	850	945	945	1060	1060	1260	1260	1415		
Intermittent (surcharge pendant 60 s) (à 575/690 V)		[A]	945	803	1095	935	1275	1040	1418	1166	1590	1386	1890	1557		
<b>Puissance de sortie</b>																
Continu (à 550 V)		[kVA]	628	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255	1255	1409		
Continue (à 575 V)		[kVA]	627	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255	1255	1409		
Continu (à 690 V)		[kVA]	753	872	872	1016	1016	1129	1129	1267	1267	1506	1506	1691		
<b>Courant d'entrée maximal</b>																
Continu (à 550 V)		[A]	642	743	743	866	866	962	962	1079	1079	1282	1282	1440		
Continue (à 575 V)		[A]	613	711	711	828	828	920	920	1032	1032	1227	1227	1378		
Continu (à 690 V)		[A]	613	711	711	828	828	920	920	13032	1032	1227	1227	1378		
Section max. du câble Moteur <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	8 x 150 (8 x 300 MCM)						12 x 150 (12 x 300 MCM)							
Section max. du câble Secteur F1/F2 <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	8 x 240 (8 x 500 MCM)													
Section max. du câble Secteur F3/F4 <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	8 x 456 (8 x 900 MCM)													
Section max. du câble Répartition de la charge <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 x 120 (4 x 250 MCM)													
Section max. du câble Frein <sup>1)</sup>		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 x 185 (4 x 350 MCM)						6 x 185 (6 x 350 MCM)							
Fusibles secteur externes max. <sup>3)</sup>		[A]	1600						2000		2500					
<b>Spécifications supplémentaires</b>																
Perte de puissance estimée à 600 V <sup>3) 4)</sup>		[W]	8075	9500	9165	10872	10860	12316	12062	13731	13269	16190	16089	18536		
Perte de puissance estimée à 690 V <sup>3) 4)</sup>		[W]	8388	9863	9537	11304	11291	12798	12524	14250	13801	16821	16179	19247		
F3/F4, pertes ajoutées max. de RFI A1, disjoncteur ou sectionneur et contacteur F3/F4		[W]	342	427	419	532	519	615	556	665	863	861	1044			
Pertes max. des options de panneau		[W]	400													
Rendement <sup>4)</sup>			0,98													
Fréquence de sortie			0-500 Hz													
Surtempérature du radiateur entraînant un déclenchement			95 °C	105 °C	95 °C	95 °C	105 °C	95 °C	105 °C	95 °C	105 °C	95 °C				
Alarme T° ambiante carte de puissance			85 °C													
<b>Poids</b>																
IP21, IP54		[kg] (lbs)	1017/1318 (2243/2906)						1260/1561 (2778/3442)				1294/1595 (2853/3517)			
Module redresseur		[kg] (lbs)	102 (224,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	136 (299,9)	136 (299,9)	136 (299,9)	136 (299,9)	136 (299,9)	136 (299,9)	136 (299,9)		
Module onduleur		[kg] (lbs)	102 (224,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	136 (299,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	102 (224,9)	136 (299,9)	136 (299,9)		

\*Surcharge élevée = couple de 160 % pendant 60 s, surcharge normale = couple de 110 % pendant 60 s

### Spécifications techniques, châssis F, 525-690 V, alimentation secteur 3 x 525-690 V CA

<sup>1)</sup> Calibre américain des fils.

<sup>2)</sup> Pour les calibres des fusibles, voir la référence.

<sup>3)</sup> La perte de puissance typique, mesurée dans des conditions normales, doit être de ±15 % (la tolérance est liée à la variété des conditions de tension et de câblage).

Ces valeurs s'appuient sur le rendement typique d'un moteur (limite I<sub>L</sub>/E<sub>3</sub>). Les moteurs de moindre rendement renforcent également la perte de puissance du variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure à la valeur nominale, les pertes de puissance peuvent augmenter considérablement. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Des options et la charge client peuvent accroître les pertes de 30 W max., bien que généralement on compte seulement 4 W pour une carte de commande à pleine charge ou des options pour les emplacements A et B.

<sup>4)</sup> Mesuré avec des câbles moteur blindés de 5 m à la charge et à la fréquence nominale.

### Spécifications techniques du VLT® Low Harmonic Drive, du VLT® Advanced Active Filter AAF 006 et du VLT® 12-pulse Drive

Consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT®.

# Aperçu des protections

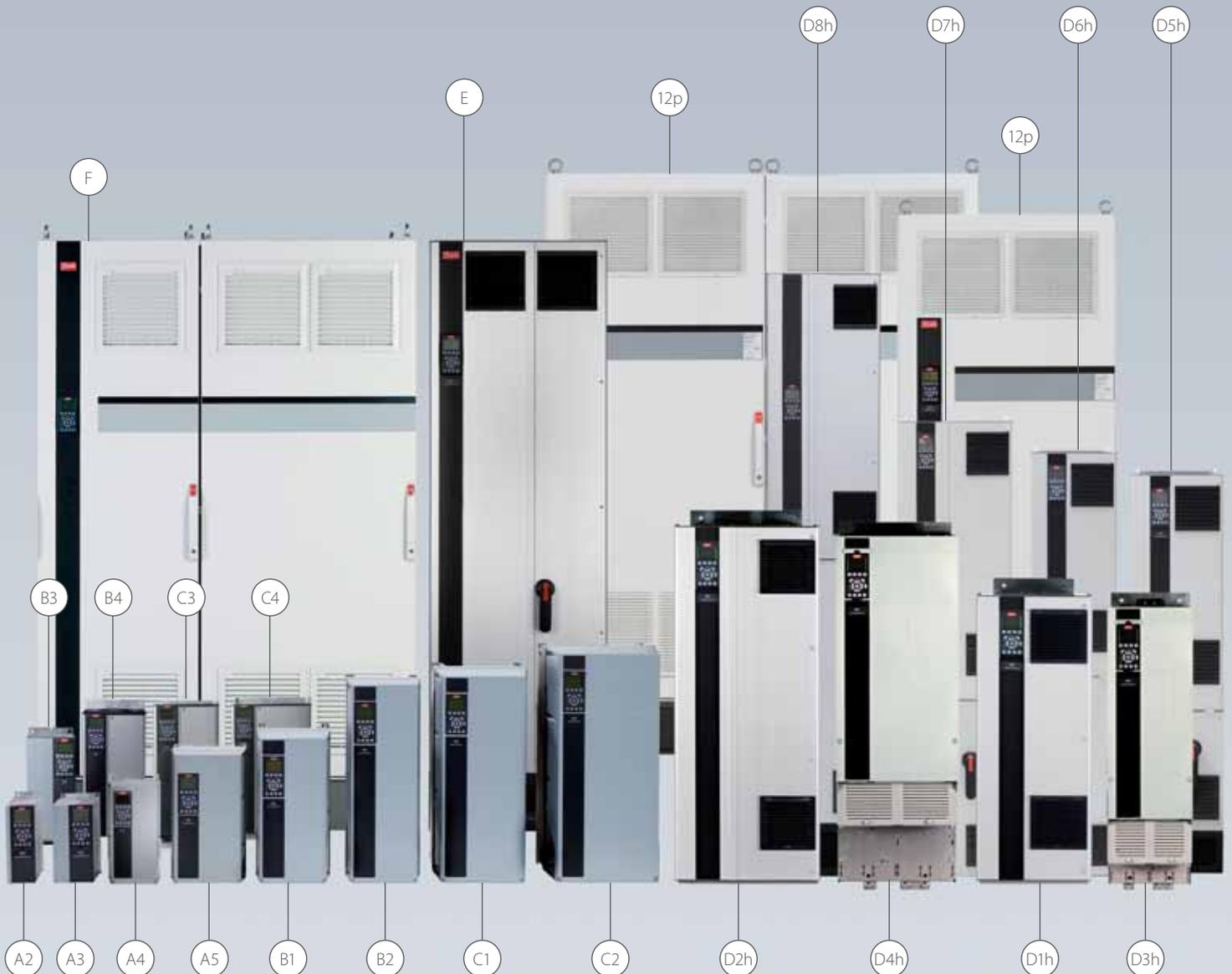
## 3 phases

VLT® AQUA Drive			T2 200-240 V				T4 380-480 V					T6 525-600 V					T7 525-690 V						
FC 200	kW		IP20	IP21	IP55	IP66	IP00	IP20	IP21	IP54	IP55	IP66	IP20	IP21	IP54	IP55	IP66	IP00	IP20	IP21	IP54	IP55	
	SE	SN																					
PK25	0,25																						
PK37	0,37																						
PK55	0,55																						
PK75	0,75		A2	A2	A4/A5	A4/A5																	
P1K1	1,1							A2	A2		A4/A5	A4/A5											
P1K5	1,5												A3	A3		A5	A5			A3			A5
P2K2	2,2																						
P3K0	3,0		A3	A3	A5	A5																	
P3K7	3,7																						
P4K0	4,0							A2	A2		A4/A5	A4/A5											
P5K5	3,7	5,5						A3	A3		A5	A5								A3			A5
P7K5	5,5	7,5	B3	B1	B1	B1							A3	A3		A5	A5			A3			A5
P11K	7,5	11																					
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2		B3	B1		B1	B1	B3	B1		B1	B1						
P18K	15	18,5																		B4	B2		B2
P22K	18,5	22	C3	C1	C1	C1		B4	B2		B2	B2	B4	B2		B2	B2						
P30K	22	30																					
P37K	30	37	C4	C2	C2	C2																	
P45K	37	45																					
P55K	45	55						C3	C1		C1	C1	C3	C1		C1	C1			C3	C2		C2
P75K	55	75																					
P90K	75	90						C4	C2		C2	C2	C4	C2		C2	C2						
N75K	55	75																					
N90K	75	90																					
N110	90	110																		D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h	
N132	110	132						D3h	D1h D5h D6h														
N160	132	160																					
N200	160	200																					
N250	200	250						D4h	D2h D7h D8h											D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	
N315	250	315																					
N400	315	400																					
P315	250	315																					
P355	315	355																					
P400	355	400					E2		E1	E1													
P450	400	450																					
P500	450	500																					
P560	500	560																		E2	E1	E1	
P630	560	630							F1/F3	F1/F3													
P710	630	710																					
P800	710	800																			F1/F3	F1/F3	
P900	800	900							F2/F4	F2/F4													
P1M0	900	1000																					
P1M2	1000	1200																			F2/F4	F2/F4	
P1M4	1200	1400																					

## Monophasé

VLT® AQUA Drive		S2 200-240 V				S4 380-480 V		
FC 200	kW	IP20	IP21	IP55	IP66	IP21	IP55	IP66
PK25	0,25							
PK37	0,37							
PK55	0,55							
PK75	0,75							
P1K1	1,1	A3	A3	A5	A5			
P1K5	1,5							
P2K2	2,2							
P3K0	3,0		B1	B1	B1			
P3K7	3,7							
P5K5	5,5							
P7K5	7,5		B2	B2	B2	B1	B1	B1
P11K	11					B2	B2	B2
P15K	15		C1	C1	C1			
P18K	18,5					C1	C1	C1
P22K	22		C2	C2	C2			
P37K	37					C2	C2	C2

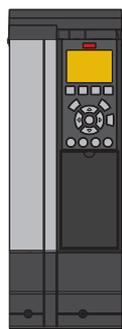
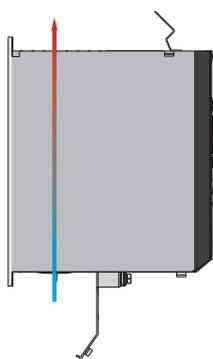
- IP 00/Châssis
- IP 20/Châssis
- IP 21/Type 1
- IP 21 avec kit de mise à niveau – disponible aux États-Unis uniquement
- IP 54/Type 12
- IP 55/Type 12
- IP 66/NEMA 4X



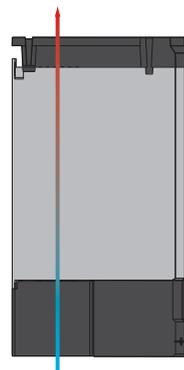
# Dimensions et débit d'air



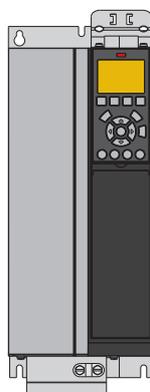
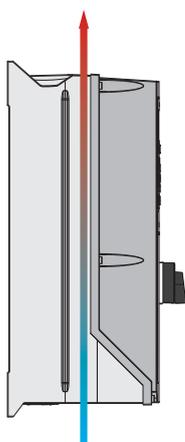
A2 IP 20



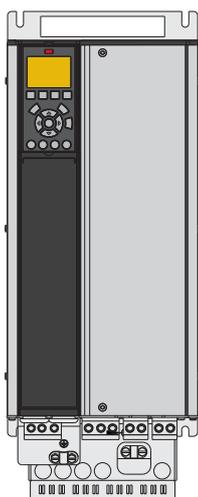
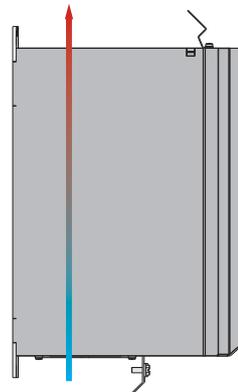
A3 avec IP 21/Type 12 NEMA 1 Kit



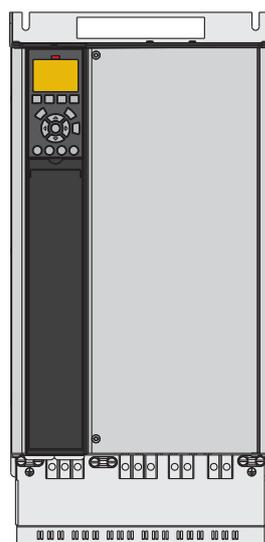
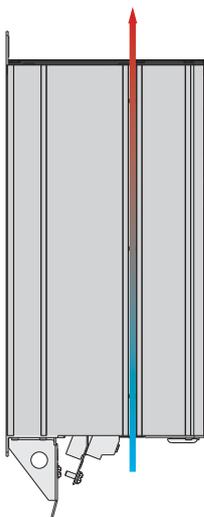
A4 IP 55 avec sectionneur secteur



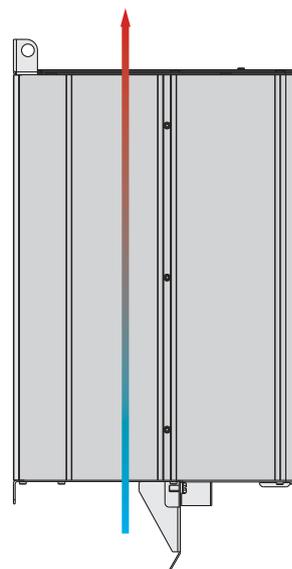
B3 IP 20



B4 IP 20



C3 IP 20

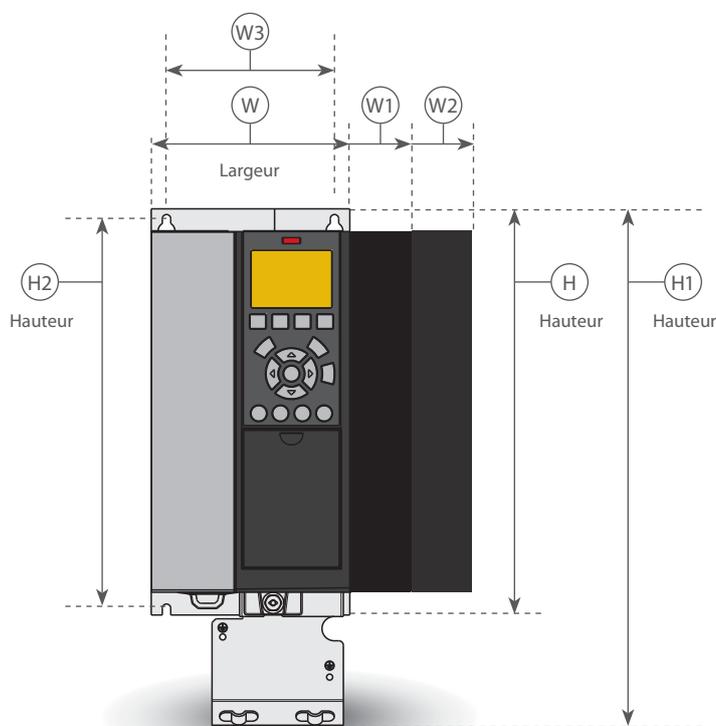


Consulter le manuel de configuration VLT® AQUA Drive pour d'autres châssis, disponible sur <http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation-Database/>.

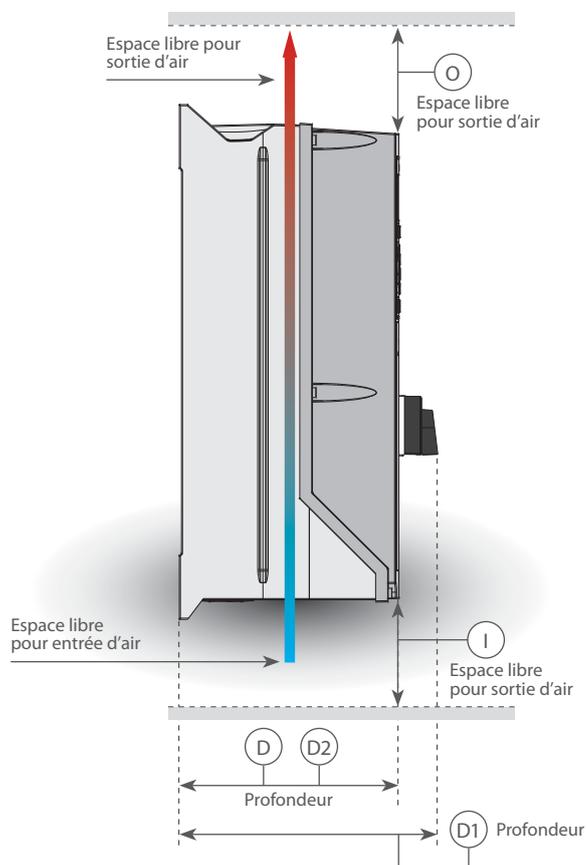
# Châssis A, B et C

Châssis	VLT® AQUA Drive													
	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Protection	IP 20	IP 21	IP 20	IP 21	IP 55/IP 66		IP 21/IP 55/ IP 66		IP 20		IP 21/IP 55/ IP 66		IP 20	
<b>H mm</b> Hauteur de la plaque arrière	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
<b>H1 mm</b> Avec plaque de connexion pour câbles de bus de terrain	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
<b>H2 mm</b> Distance entre les trous de fixation	254	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>W mm</b>	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
<b>W1 mm</b> Avec une option C	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
<b>W2 mm</b> Avec deux options C	150	150	190	190	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370
<b>W3 mm</b> Distance entre les trous de fixation	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>D mm</b> Profondeur sans option A/B	205	207	205	207	175	195	260	260	249	242	310	335	333	333
<b>D1 mm</b> Avec sectionneur secteur	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
<b>D2 mm</b> Avec option A/B	220	222	220	222	175	195	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Facteur refroidis- sement</b>	<b>E (espace libre pour l'entrée d'air) mm</b>		100	100	100	100	100	200	200	200	200	225	200	225
	<b>S (Espace libre pour sortie d'air) mm</b>		100	100	100	100	100	200	200	200	200	225	200	225
<b>Poids (kg)</b>	4,9	5,3	6,6	7	9,7	13,5/ 14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50

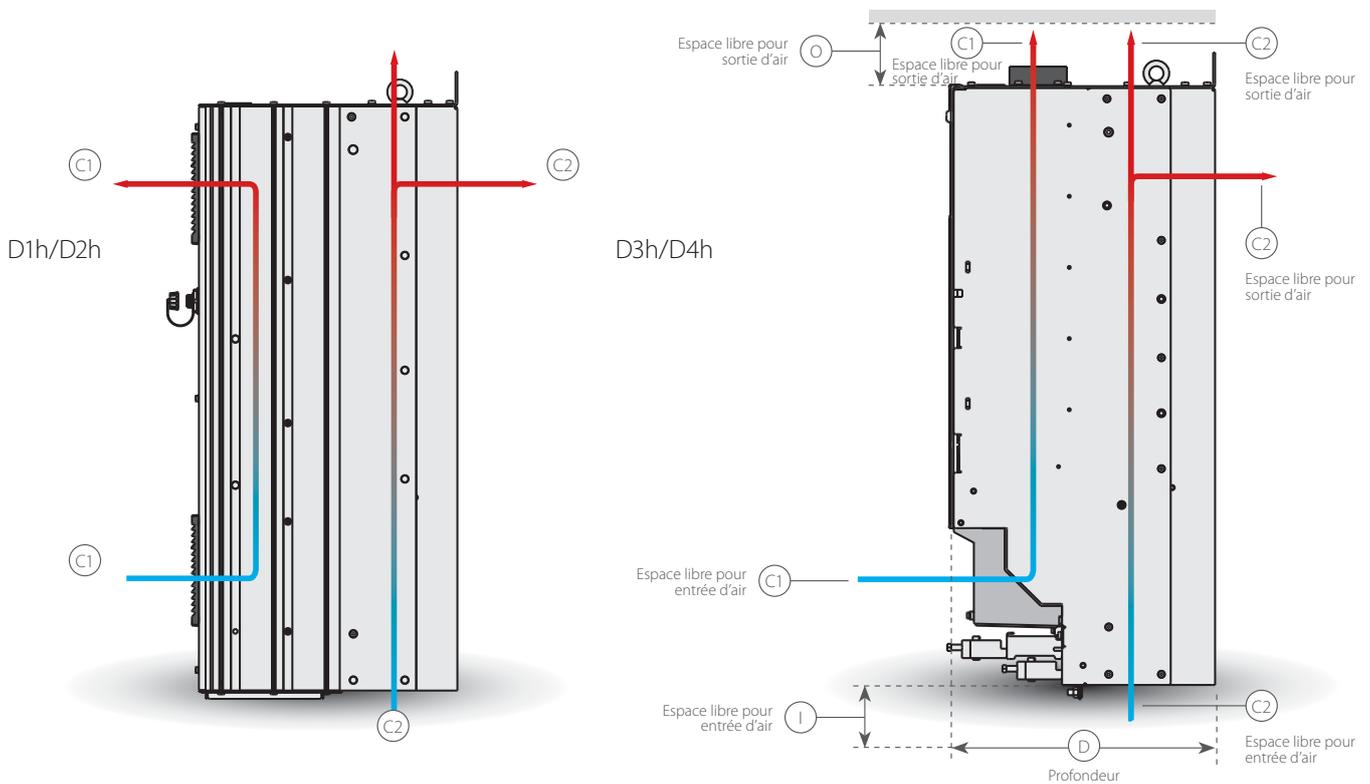
A3 IP 20 avec option C



A4 IP 55 avec sectionneur secteur



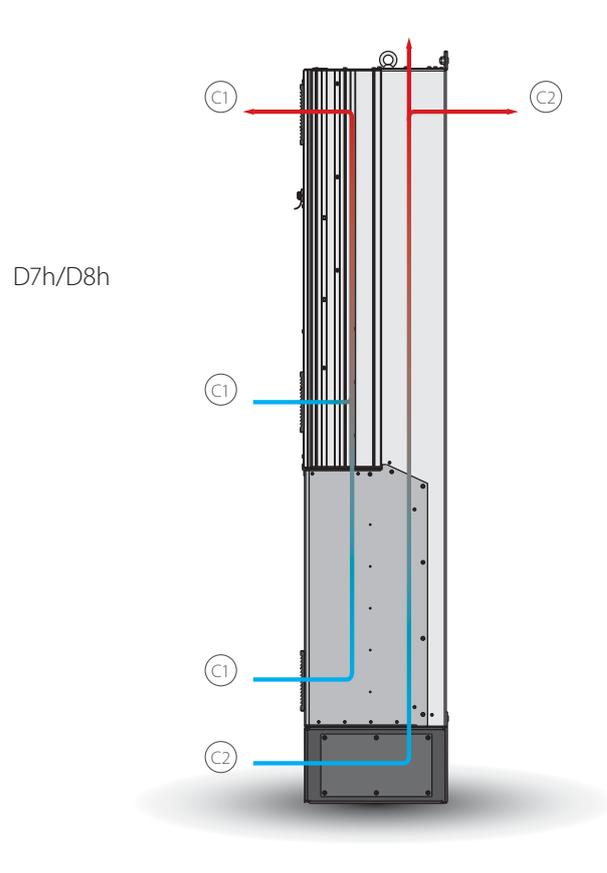
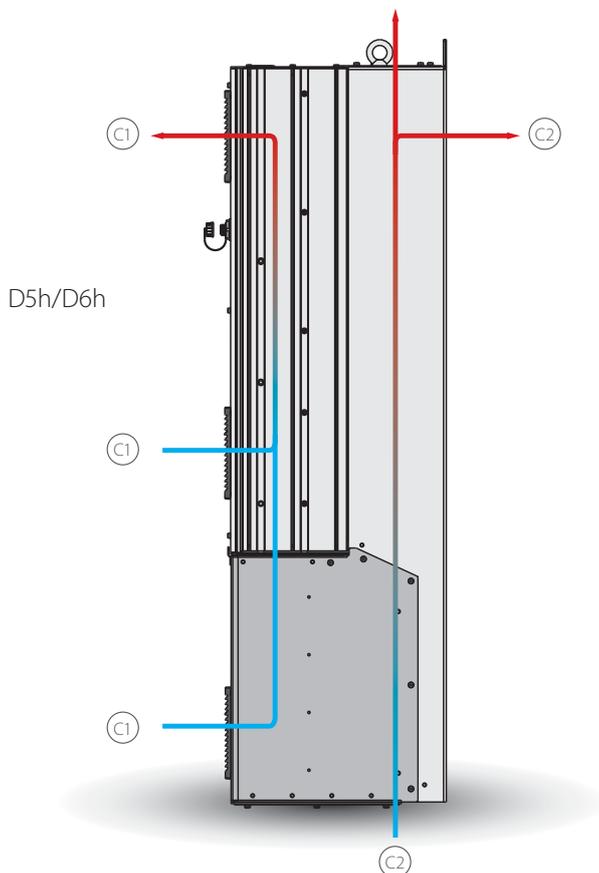
# Dimensions et débit d'air



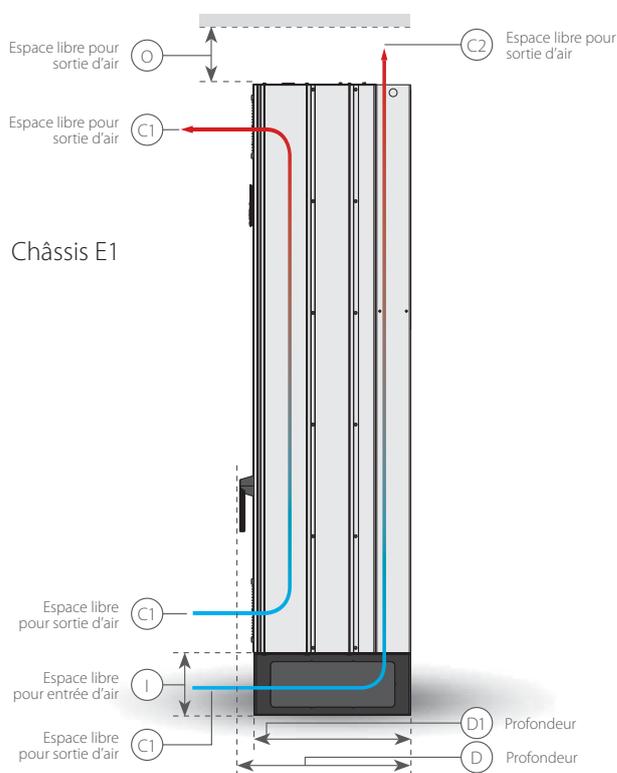
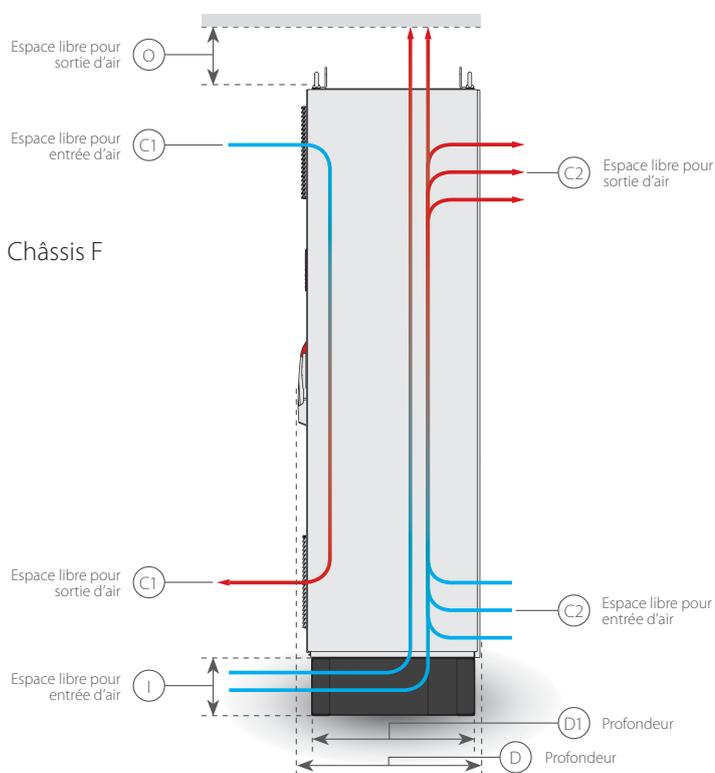
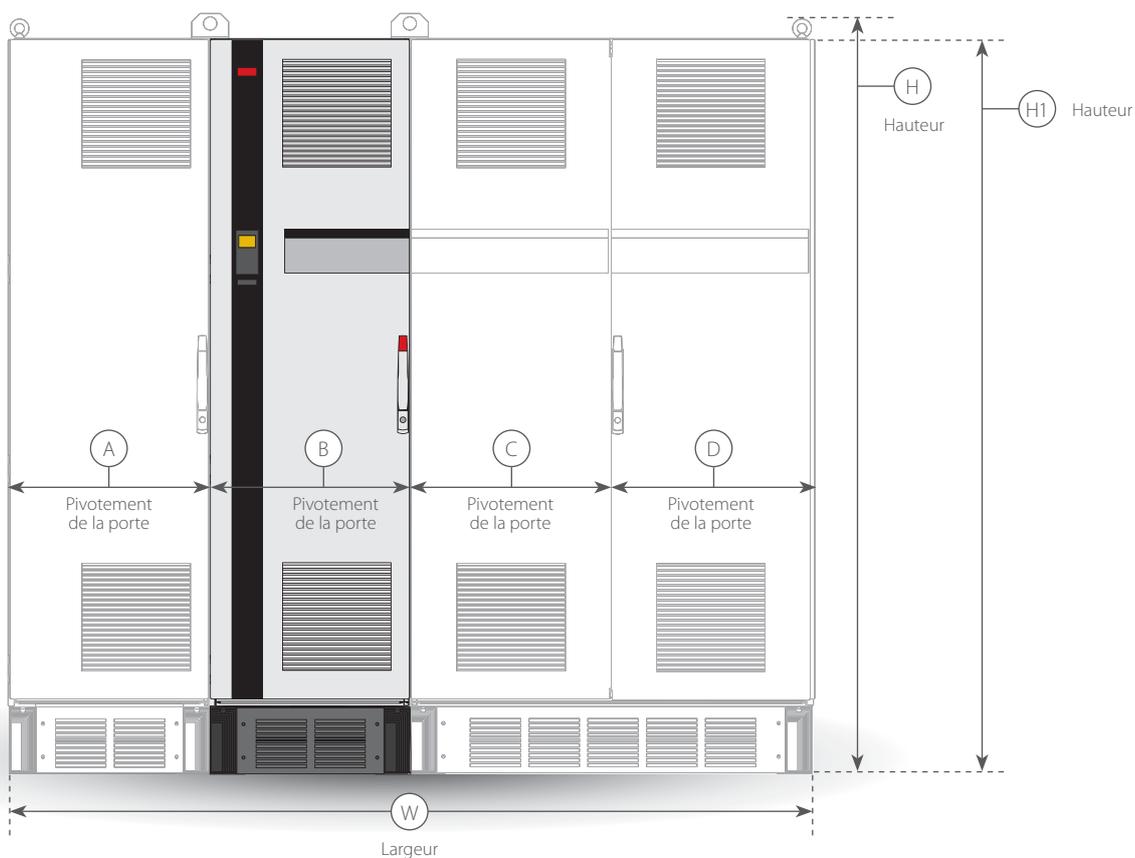
*Veillez consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT® pour d'autres châssis, disponible sur le site [www.danfoss.com/products/literature/technical-documentation.htm](http://www.danfoss.com/products/literature/technical-documentation.htm).*

# Châssis D

		VLT® AQUA Drive							
Châssis		D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D8h
Protection		IP 21/IP 54		IP 20		IP 21/IP 54			
H mm Hauteur de la plaque arrière		901	1107	909	1122	1324	1665	1978	2284
H1 mm Hauteur de produit		844	1050	844	1050	1277	1617	1931	2236
W mm		325	420	250	350	325	325	420	420
D mm		378	378	375	375	381	381	384	402
D1 mm Avec sectionneur secteur		-	-	-	-	426	426	429	447
Pivotement de la porte A en mm		298	395	n/a	n/a	298	298	395	395
Refroidissement par air	E (espace libre pour entrée d'air) en mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	S (espace libre pour sortie d'air) en mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	C1	102 m³/h (60 cfm)	204 m³/h (120 cfm)	102 m³/h (60 cfm)	204 m³/h (120 cfm)	102 m³/h (60 cfm)		204 m³/h (120 cfm)	
	C2	420 m³/h (250 cfm)	840 m³/h (500 cfm)	420 m³/h (250 cfm)	840 m³/h (500 cfm)	420 m³/h (250 cfm)		840 m³/h (500 cfm)	



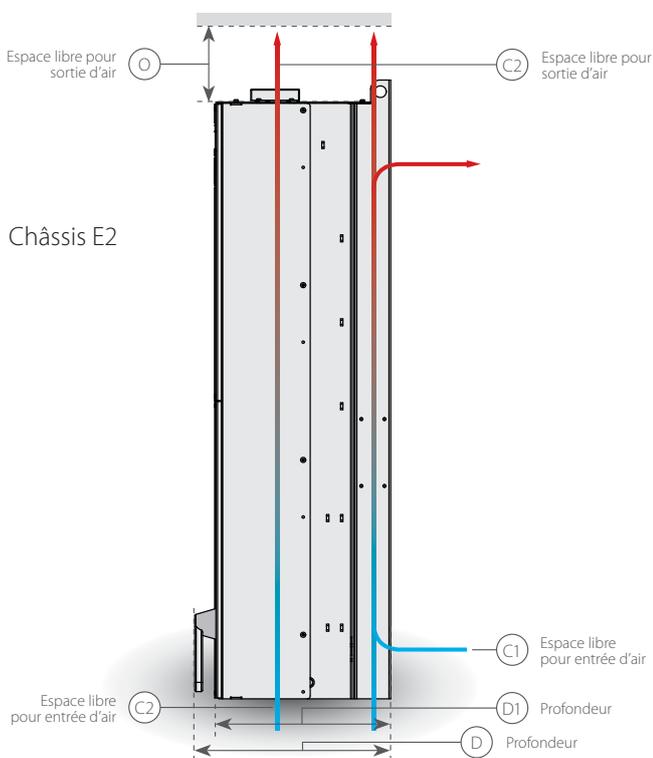
# Dimensions et débit d'air



*Veillez consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT® pour d'autres châssis, disponible sur le site [www.danfoss.com/products/literature/technical-documentation.htm](http://www.danfoss.com/products/literature/technical-documentation.htm).*

## Châssis E et F

		VLT® AQUA Drive					
Châssis		E1	E2	F1	F3	F2	F4
Protection		IP 21/IP 54	IP00		(F1 + armoire d'options)		(F2 + armoire d'options)
H mm		2000	1547	2280	2280	2280	2280
H1 mm		n/a	n/a	2205	2205	2205	2205
l mm		600	585	1400	1997	1804	2401
D mm		538	539	n/a	n/a	n/a	n/a
D1 mm		494	498	607	607	607	607
Pivotement de la porte A mm		579	579	578	578	578	578
Pivotement de la porte B mm		n/a	n/a	778	578	624	578
Pivotement de la porte C mm		n/a	n/a	n/a	778	579	624
Pivotement de la porte D mm		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	578
Refroidissement par air	E (espace libre pour l'entrée d'air) mm	225	225	n/a	n/a	n/a	n/a
	S (Espace libre pour sortie d'air) mm	225	225	225	225	225	225
	C1	340 m³/h (200 pi³/min)	255 m³/h (150 pi³/min)	IP 21/NEMA 1 700 m³/h (412 pi³/min)  IP 54/NEMA 12 525 m³/h (309 pi³/min)			
	C2	1105 m³/h (650 pi³/min) ou 1444 m³/h (850 pi³/min)	1105 m³/h (650 pi³/min) ou 1444 m³/h (850 pi³/min)	985 m³/h (580 pi³/min)			



Dimension et débit d'air pour VLT® Low Harmonic Drive et VLT® 12-pulse Drive  
Consulter le guide de sélection des variateurs forte puissance VLT®.



# Options A : Bus de terrain

Disponibles pour l'ensemble de la gamme de produits

## Bus de terrain

A
VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
VLT® DeviceNet MCA 104
VLT® PROFINET MCA 120
VLT® EtherNet/IP MCA 121
VLT® Modbus TCP MCA 122

### VLT® PROFIBUS DP MCA 101

En faisant fonctionner le variateur de fréquence via un bus de terrain, il est possible de réduire le coût de votre système, de communiquer plus vite et plus efficacement et de bénéficier d'une interface utilisateur plus facile.

- Le PROFIBUS DP MCA 101 VLT® vous offre un haut niveau de disponibilité et de compatibilité, un support pour tous les principaux fournisseurs PLC, compatible avec les versions futures.
- Communication rapide et efficace, installation transparente, diagnostic avancé ainsi que paramétrage et autoconfiguration des données de process via des fichiers GSD.
- Paramétrage acyclique à l'aide de PROFIBUS DP V1, PROFIdrive ou des automates finis profil FC Danfoss, PROFIBUS DP V1, maître de classe 1 et 2.

#### Référence

130B1100 standard, 130B1200 tropicalisé

### VLT® DeviceNet MCA 104

Le variateur VLT® DeviceNet MCA 104 permet une gestion de données robuste et efficace grâce à une technologie Producteur/Consommateur avancée.

- Ce modèle de communication moderne offre des fonctions clés qui vous permettent de déterminer quelles informations sont nécessaires et à quel moment.
- Vous bénéficierez aussi des politiques de tests de conformité ODVA qui garantissent que les produits sont interexploitables.

#### Référence

130B1102 standard, 130B1202 tropicalisé

### VLT® PROFINET MCA 120

Le VLT® PROFINET MCA 120 associe uniquement la plus haute performance au plus haut degré d'ouverture. Le MCA120 permet à l'utilisateur d'accéder à la puissance d'Ethernet. L'option a été conçue de façon à ce que les caractéristiques du PROFIBUS MCA 101 puissent être réutilisées, tout en minimisant l'effort de l'utilisateur pour faire migrer PROFINET et en sécurisant l'investissement dans le programme PLC.

#### Autres caractéristiques :

- Serveur Web intégré pour un diagnostic à distance et une lecture des paramètres de base du variateur
- La prise en charge du diagnostic DP-V1 permet une gestion facile, rapide et standardisée des alertes et des informations relatives aux défauts dans le PLC, tout en améliorant la largeur de bande du système.

PROFINET inclut une suite de messages et de services pour une variété d'applications d'automatisation de la fabrication, notamment la régulation, la configuration et les informations.

#### Référence

130B1135 standard, 130B1235 tropicalisé

### VLT® EtherNet/IP MCA 121

Ethernet constitue la future norme de communication de l'usine. Le VLT® EtherNet/IP MCA 121 s'appuie sur les nouvelles technologies disponibles pour un usage industriel et gère même les exigences les plus strictes. EtherNet/IP étend l'Ethernet commercial standard au protocole industriel courant (CIP™), le même protocole en deux couches et le même modèle objet qu'avec DeviceNet.

Le VLT® MCA 121 offre les fonctions avancées suivantes :

- Interrupteur haute performance intégré permettant une topologie en ligne sans besoin d'interrupteurs externes.
- Fonctions de commutation et de diagnostic avancées
- Serveur Web intégré
- Client e-mail pour notification d'intervention
- Communication à multidestination

#### Référence

130B1119 standard, 130B1219 tropicalisé

### VLT® Modbus TCP MCA 122

Le Modbus TCP est le premier protocole industriel basé sur Ethernet pour l'automatisation. Le VLT® Modbus TCP MCA 122 se connecte aux réseaux basés sur le Modbus TCP. Il est capable de gérer un intervalle de connexion jusqu'à 5 ms dans les deux sens, se plaçant parmi les dispositifs Modbus TCP performants les plus rapides du marché. Concernant la redondance du maître, il inclut un remplacement à chaud entre deux maîtres.

#### Autres caractéristiques :

- Serveur Web intégré pour le diagnostic à distance et lecture des paramètres de base du variateur
- Un notificateur d'e-mail peut être configuré pour l'envoi d'un mail vers un ou plusieurs émetteurs-récepteurs si certains avertissements ou alertes sont émis ou effacés

#### Référence

130B1196 standard, 130B1296 tropicalisé

I/O	Intégré	VLT® General Purpose MCB 101	VLT® Relay Option MCB 105	VLT® Analog I/O Option MCB 109	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	VLT® Extended Relay Card MCB 113	VLT® Sensor Input Card MCB 114
Entrées digitales	6 <sup>1)</sup>	+3 (0-24 V, NPN/PNP)				+7 (0-24 V, NPN/PNP)	
Sorties digitales	2 <sup>1)</sup>	+2 (NPN/PNP)					
Entrées analogiques	2	+2 (0-10 V)		+3 (0-10 V)			+1 (4-20 mA)
Sorties analogiques	1	+1 (0/4-20 mA)		+3 (0-10 V)		+2 (0/4-20 mA)	
Relais	2		+3 (NO/NF)			+4 (NO/NF)	
Batterie de secours pour horloge temps réel				1			
PTC	2)				1 entrée jusqu'à 3-6 PTC en série <sup>3)</sup>		
PT100/PT1000							+3 (2 ou 3 fils)

<sup>1)</sup> 2 entrées digitales peuvent être configurées comme sorties

<sup>2)</sup> Les entrées analogiques et digitales peuvent être configurées comme entrée PTC

<sup>3)</sup> Relais de protection certifié ATEX. Le relais surveille un circuit à capteur PTC et active le STO du variateur en ouvrant les circuits de commande si nécessaire.



## Options B : Extensions fonctionnelles

Disponibles pour l'ensemble de la gamme de produits

Extensions fonctionnelles
<b>B</b>
VLT® General Purpose I/O MCB 101
VLT® Relay Option MCB 105
VLT® Analog I/O MCB 109
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
VLT® Sensor Input Card MCB 114
VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

### VLT® General Purpose I/O MCB 101

L'option d'E/S offre un large éventail d'entrées et de sorties de commande.

- 3 entrées digitales 0-24 V : logique '0' < 5 V ; logique '1' > 10 V
- 2 entrées analogiques 0-10 V : Résolution 10 bits plus signe
- 2 sorties digitales NPN/PNP push pull
- 1 sortie analogique 0/4-20 mA
- Raccord à ressort

#### Référence

130B1125 standard, 130B1212 tropicalisé

### VLT® Relay Option MCB 105

Vous permet d'étendre les fonctions relais avec 3 sorties relais supplémentaires.

#### Charge max. sur les bornes :

- Charge résistive CA-1 ..... 240 V CA 2 A
- Charge inductive CA-15 charge à cos φ 0,4 ..... 240 V CA 0,2 A
- Charge résistive CC-1 ..... 24 V CC 1 A
- Charge inductive CC-13 charge à cos φ 0,4 ..... 24 V CC 0,1 A

#### Charge min. sur les bornes :

- CC 5 V ..... 10 mA
- Vitesse de commutation max. à charge nominale/min. .... 6 min-1/20 s-1
- Protège le raccord du câble de commande
- Raccord du fil de commande à ressort

#### Référence

130B1110 standard, 130B1210 tropicalisé

### VLT® Analog I/O MCB 109

Cette option d'E/S analogiques est facile à installer sur le variateur de fréquence pour une mise à niveau des performances avancées et un contrôle via les entrées et sorties supplémentaires. Cette option permet aussi de mettre à niveau le variateur de fréquence avec une alimentation de secours par batterie pour l'horloge intégrée au variateur de fréquence. Cela permet une utilisation stable de toutes les fonctions d'horloge du variateur de fréquence, telles qu'actions temporisées, etc.

- 3 entrées analogiques, chacune étant configurable comme entrée de tension et de température
- Connexion de signaux analogiques 0-10 V mais aussi d'entrées de température PT1000 et NI1000
- 3 sorties analogiques configurables individuellement comme sorties 0-10 V
- Alimentation de secours incluse pour le fonctionnement standard de l'horloge dans le variateur de fréquence

La batterie de secours dure généralement 10 ans, en fonction de l'environnement.

#### Référence

130B1143 standard, 130B1243 tropicalisé

### VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

Avec la carte thermistance VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, le variateur VLT® AQUA Drive FC 202 offre désormais une surveillance améliorée de l'état du moteur par rapport à la fonction ETR intégrée et à la borne de la thermistance.

- Protège le moteur contre les surchauffes.
- Homologation ATEX pour une utilisation avec des moteurs Ex d et Ex e (EX e uniquement FC 302)

- Utilise la fonction d'arrêt de sécurité homologuée conforme à la norme SIL 2 CEI 61508.

#### Référence

NA standard, 130B1137 tropicalisé

### VLT® Sensor Input Card MCB 114

Cette option protège le moteur contre les surchauffes en surveillant la température des paliers et des enroulements dans le moteur. Les limites et l'action sont réglables et la température individuelle mesurée par chaque capteur se lit sur l'écran ou via le bus de terrain.

- Protège le moteur contre les surchauffes.
- Trois entrées de capteur autodélectrices pour les capteurs PT100/PT1000 à 2 ou 3 fils
- Une entrée analogique supplémentaire 4-20 mA

#### Référence

130B1172 standard, 130B1272 tropicalisé

### VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

Facile à installer et mise à niveau du contrôleur de cascade pour faire fonctionner plus de pompes et pour contrôler les pompes en mode maître/suiveur.

- Jusqu'à 6 pompes dans la configuration en cascade standard
- Jusqu'à 5 pompes dans la configuration maître/suiveur
- Caractéristiques techniques : Voir VLT® Relay Option MCB 105

#### Référence

130B1118 standard, 130B1218 tropicalisé



# Options C : Contrôleur de cascade et carte relais

Disponibles pour l'ensemble de la gamme de produits

## Emplacement en option

C

VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

VLT® Extended Relay Card MCB 113

### VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

Facile à installer, le VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 met à niveau le contrôleur de cascade pour faire fonctionner jusqu'à 8 pompes et pour contrôler les pompes en mode maître/esclave de façon plus avancée.

Le matériel de contrôleur de cascade est le même pour l'ensemble de la gamme jusqu'à 2 MW.

- Jusqu'à 8 pompes dans la configuration en cascade standard
- Jusqu'à 8 pompes dans la configuration maître/suiveur

#### Référence

130B1154 standard, 130B1254 tropicalisé

### VLT® Extended Relay Card MCB 113

La carte relais étendue VLT® Extended Relay Card MCB 113 ajoute des entrées/sorties au VLT® AQUA Drive pour une plus grande flexibilité.

- 7 entrées digitales
- 2 sorties analogiques
- 4 relais unipolaires bidirectionnels
- Conforme aux recommandations NAMUR
- Capacité d'isolation galvanique

#### Référence

130B1164 standard, 130B1264 tropicalisé



# Option D : Alimentation externe

Disponibles pour l'ensemble de la gamme de produits

## Emplacement en option

D

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

### VLT® 24 V DC Supply MCB 107

L'option est utilisée pour raccorder une alimentation CC externe afin de maintenir la section de commande et toute option installée en direct pendant une panne d'alimentation.

- Tension d'entrée  
Plage ..... 24 V CC +/- 15 % (max. 37 V en 10 s)
- Courant d'entrée max. .... 2,2 A
- Longueur max. du câble ..... 75 m
- Charge capacitive d'entrée ..... < 10 uF
- Retard mise sous tension ..... < 0,6 s

#### Référence

130B1108 non tropicalisé, 130B1208 tropicalisé



## Kits pour variateurs VLT® forte puissance

Kits adaptés à vos applications	Disponibles sur châssis
Kit USB pour porte	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1, F
Kit passage câbles moteur par le haut pour châssis F	F
Kit passage câbles secteur par le haut pour châssis F	F
Kits de bornes communes moteur	F1/F3, F2/F4
Plaque d'adaptation	D1h, D2h, D3h, D4h
Gaine pour canal de ventilation arrière	D1h, D2h, D3h, D4h, E2
Protections NEMA-3R Rittal en boîtier acier inoxydable soudé	D3h, D4h, E2
Kits de refroidissement par canal de ventilation arrière pour les protections autres que les protections Rittal	D3h, D4h
Kit de refroidissement par le canal de ventilation arrière - du bas vers le haut du variateur	D1h, D2h, D3h, D4h, E2
Kit de refroidissement par le canal de ventilation arrière - à l'intérieur et à l'extérieur du dos du variateur	D1h, D2h, D3h, D4h, E, F
Kit piédestal avec refroidissement par le canal de ventilation arrière, intérieur et extérieur	D1h, D2h
Kit piédestal	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1, E2
Kit Option de puissance	D, E
Kit de conversion IP20	E2
Entrée par le haut des câbles de bus de terrain	

### Kit USB pour porte

Disponible pour toutes les tailles de châssis, ce kit de rallonge USB permet d'accéder aux commandes du variateur via un ordinateur portable sans ouvrir le variateur.

Les kits peuvent être appliqués uniquement aux variateurs fabriqués après une certaine date. Les variateurs avant ces dates ne sont pas équipés pour adapter les kits. Consultez le tableau ci-après pour déterminer à quels variateurs, les kits peuvent être appliqués.

### Kit passage câbles moteur par le haut pour châssis F

Pour utiliser ce kit, le variateur doit être commandé avec l'option de borne commune

moteur. Le kit inclut tous les éléments qui permettent d'installer une armoire avec passage des câbles moteur par le haut (côté droit) du châssis F du variateur VLT®.

### Kit passage câbles secteur par le haut pour châssis F

Les kits incluent tous les éléments nécessaires pour installer une armoire avec passage des câbles secteur par le haut (côté gauche) du variateur VLT® châssis F.

### Bornes communes moteur

Ces kits de bornes communes du moteur fournissent les barres omnibus et le matériel nécessaires pour relier les bornes du moteur

entre les onduleurs en parallèle et la borne seule (par phase) pour adapter l'installation du kit d'entrée supérieure côté moteur. Ce kit équivaut à l'option de bornes communes du moteur d'un variateur. Ce kit n'est pas nécessaire pour installer le kit d'entrée supérieure côté moteur si l'option de bornes communes du moteur a été spécifiée lors de la commande du variateur.

Ce kit est également recommandé pour relier la sortie d'un variateur à un filtre de sortie ou un contacteur de sortie. Les bornes communes du moteur éliminent le besoin de câbles de longueurs égales entre chaque onduleur et le point commun du filtre de sortie (ou du moteur).

## Plaque d'adaptation

La plaque d'adaptation est utilisée pour remplacer un ancien variateur, châssis D par un variateur actuel, châssis D en utilisant le même montage.

## Gaine pour canal de ventilation arrière

Les gaines pour canal de ventilation arrière sont proposés pour les châssis D et E. Ils sont proposés dans deux configurations : ventilations supérieure/inférieure et ventilation supérieure uniquement. Disponibles pour les châssis D3h, D4h et E2.

## Protections NEMA-3R Rittal en boîtier acier inoxydable soudé

Les kits ont été conçus pour être utilisés avec les variateurs IP00/IP20/Châssis afin d'atteindre une protection nominale de NEMA-3R ou NEMA-4. Ces protections ont été conçues pour un usage extérieur afin d'offrir une protection maximale en cas de météo difficile.

## Kits de refroidissement par canal de ventilation arrière pour les protections autres que les protections Rittal

Ces kits ont été conçus pour être utilisés avec les variateurs IP20/Châssis dans les protections

Rittal pour un refroidissement par canal arrière intérieur et extérieur. Les kits n'incluent pas de plaques de montage dans les protections.

## Kit de refroidissement par le canal de ventilation arrière - en haut et en bas du variateur

Kit permettant d'orienter le débit d'air par le canal de ventilation arrière vers le bas du variateur et à l'arrière.

## Kit de refroidissement par le canal de ventilation arrière - à l'intérieur et à l'extérieur du dos du variateur

Ces kits ont été conçus pour rediriger le débit d'air du canal de ventilation arrière. Le refroidissement par le canal de ventilation arrière à l'usine dirige d'air vers le bas du variateur et vers le haut. Le kit permet d'envoyer l'air à l'intérieur et à l'extérieur au dos du variateur.

## Kit piédestal avec refroidissement par le canal de ventilation arrière, intérieur et extérieur

Consulter les documents supplémentaires 177R0508 et 177R0509.

## Kit piédestal

Ce kit est un piédestal de 400 mm de haut destiné aux châssis D1h et D2h et de 200 mm pour les châssis D5h et D6h afin d'installer les variateurs au sol. La façade du piédestal a des ouvertures pour faciliter l'entrée d'air vers les composants de puissance.

## Options de puissance

Ces kits sont disponibles pour les châssis D et E. Les kits peuvent être commandés pour ajouter des fusibles, des secteurs/fusibles, des RFI, RFI/Fusibles et des RFI/Sectionneur/Fusibles. Consulter l'usine pour connaître les références des kits.

## Kit de conversion IP20

Ce kit est utilisé avec les châssis E2 (IP00). Après installation, le variateur présentera une protection nominale IP20.

## Entrée par le haut des câbles de bus de terrain

Ce kit permet d'installer des câbles de bus de terrain par le haut du variateur. Le kit est IP20 lorsqu'il est installé. Si une protection nominale supérieure est souhaitée, un autre connecteur homologue peut être utilisé.

# Options variateurs VLT® forte puissance

Type d'option	Disponibles sur châssis
Protection avec canal de ventilation arrière en acier inoxydable 304	D, E2, F1-F4, F8-F13
Blindage secteur	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1
Appareils de chauffage et thermostat	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, F
Éclairage de l'armoire avec prise	F
Filtres RFI	D, E, F3, F4
Relais de protection différentielle (RCD)	F
IRM (dispositif de surveillance de la résistance d'isolation)	F3, F4
Arrêt de sécurité avec relais de sécurité Pilz	F
Arrêt d'urgence avec relais de sécurité Pilz	F1-F4
Hacheur de freinage (IGBT)	D, E, F
bornes régénératrices	D3h, D4h, E, F
Bornes de répartition de la charge	D, E, F
Sectionneur	D5h, D7h, E, F3, F4
Disjoncteurs	D6h, D8h, F
Contacteurs	D6h, D8h, F3, F4
Démarrateurs manuels	F
Bornes protégées par fusible 30 A	F
Alimentation 24 V CC	F
Surveillance de la température extérieure	F

## Protection avec canal de ventilation arrière en acier inoxydable 304

Pour une protection renforcée contre la corrosion dans les environnements exigeants, les unités peuvent être livrées dans une armoire comportant un canal de ventilation arrière en acier inoxydable, des blocs de refroidissement en tôle épaisse et un ventilateur amélioré. Cette option est recommandée dans les environnements salés à proximité de l'océan.

## Blindage secteur

Une plaque de protection Lexan® est montée devant les bornes et barres de puissance pour prévenir tout contact accidentel lorsque la porte de l'armoire est ouverte.

## Appareils de chauffage et thermostat

Montés à l'intérieur de l'armoire des châssis D et F, les appareils de chauffage contrôlés via un thermostat automatique empêchent la condensation dans le boîtier.

Les réglages par défaut du thermostat activent les appareils de chauffage à 10 °C (50 °F) et les éteignent à 15,6 °C (60 °F).

## Éclairage de l'armoire avec prise

Un éclairage installé à l'intérieur de l'armoire des châssis F augmente la visibilité lors des interventions de réparation et d'entretien. Le logement de l'éclairage est doté d'une prise pour alimenter temporairement les outils et autres

appareils. Deux tensions sont disponibles :

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

## Filtres RFI

Les variateurs de la série VLT® comportent en standard des filtres RFI classe A2 intégrés. Si des niveaux supplémentaires de protection RFI/CEM sont requis, ils peuvent être obtenus en utilisant des filtres RFI classe A1 qui assurent la suppression des interférences aux fréquences radio électriques et des rayonnements électromagnétiques conformément à la norme EN 55011.

Sur les variateurs à châssis F, le filtre RFI de classe A1 nécessite l'ajout de l'armoire d'options.

Des filtres RFI pour usage en milieu marin sont aussi disponibles.

## Relais de protection différentielle (RCD)

Utilise la méthode d'équilibrage des noyaux pour surveiller les courants de défaut à la terre, des systèmes mis à la terre et des systèmes à haute résistance vers la terre (systèmes TN et TT dans la terminologie CEI). Il existe un pré-avertissement (50 % de la consigne d'alarme principale) et une consigne d'alarme principale. Un relais d'alarme unipolaire bidirectionnel est associé à chaque consigne pour une utilisation externe. Nécessite un transformateur de courant à fenêtre externe (fourni et installé par le client).

- Intégré au circuit d'arrêt de sécurité du variateur
- Le dispositif CEI 60755 de type B contrôle les courants de défaut à la terre CC à impulsions et CC purs.
- Indicateur à barres LED du niveau de courant de défaut à la terre, compris entre 10 et 100 % de la consigne
- Mémoire des pannes
- Bouton TEST/RESET

## IRM (dispositif de surveillance de la résistance d'isolation)

Surveille la résistance d'isolation des systèmes non reliés à la terre (systèmes IT selon la terminologie CEI) entre les conducteurs de phase du système et la terre. Il existe un pré-avertissement ohmique et une consigne d'alarme principale pour le niveau d'isolation. Un relais d'alarme unipolaire bidirectionnel est associé à chaque consigne pour une utilisation externe. **Remarque :** il n'est possible de connecter qu'un seul dispositif de surveillance de la résistance d'isolation à chaque système non relié à la terre (IT).

- Intégré au circuit d'arrêt de sécurité du variateur
- Affichage LCD de la résistance d'isolation
- Mémoire des pannes
- Touches INFO, TEST et RESET

## Arrêt de sécurité avec relais de sécurité Pilz

Disponible sur le châssis F. Permet d'adapter le relais Pilz aux châssis F sans besoin d'armoire d'options. Le relais est utilisé dans l'option de surveillance de la température extérieure. Si la surveillance PTC est requise, l'option Thermistance PTC MCB 112 doit être commandée.

## Arrêt d'urgence avec relais de sécurité Pilz

Comprend un bouton-poussoir d'arrêt d'urgence à 4 fils redondant monté sur le devant de la protection et un relais Pilz qui le surveille conjointement avec le circuit d'arrêt de sécurité du variateur et la position du contacteur. Nécessite un contacteur et les options d'armoire du châssis F.

## Hacheur de freinage (IGBT)

Les bornes de freinage avec circuit de hacheur de freinage IGBT permettent la connexion de résistances de freinage externes. Pour des données précises sur les résistances de freinage.

## Bornes régénératrices

Elles rendent possible la connexion des unités régénératrices au bus CC sur le côté batterie des condensateurs des bobines de réactance du circuit CC pour le freinage par récupération. Pour la taille F, les bornes sont dimensionnées pour environ 1/2 de la puissance nominale du

variateur. Consulter l'usine pour connaître les limites de puissance régénératrice en fonction des tailles et tensions des variateurs spécifiques.

## Bornes de répartition de la charge

Ces bornes se raccordent au bus CC sur le côté redresseur de la bobine de réactance du circuit CC et permettent de répartir la puissance du bus CC entre plusieurs variateurs. Les bornes de répartition de la charge du châssis F sont dimensionnées pour environ 1/3 de la puissance nominale du variateur. Consulter l'usine pour connaître les limites de répartition de la charge en fonction des tailles et tensions des variateurs spécifiques.

## Sectionneur

Une poignée montée sur la porte permet d'actionner manuellement le sectionneur secteur pour activer et désactiver l'alimentation du variateur, renforçant la sécurité lors de l'entretien. Le sectionneur est indissociable des portes de l'armoire pour éviter qu'elles ne soient ouvertes alors que l'alimentation n'est pas déconnectée.

## Disjoncteurs

Un disjoncteur peut être déclenché à distance mais il doit être réinitialisé manuellement. Les disjoncteurs sont indissociables des portes de l'armoire pour éviter qu'elles ne soient ouvertes alors que l'alimentation n'est pas déconnectée. Lorsqu'un disjoncteur est commandé en option, des fusibles sont également inclus pour assurer une protection à action rapide du variateur de fréquence contre les surcharges du courant.

## Contacteurs

Un interrupteur à contact contrôlé électriquement assure l'activation et la désactivation à distance de l'alimentation du variateur. Un contact auxiliaire sur le contacteur est surveillé par la sécurité Pilz si l'option d'arrêt d'urgence CEI est demandée.

## Démarrateurs manuels

Ils fournissent une alimentation triphasée pour les ventilateurs de refroidissement électriques souvent requis pour les gros moteurs. L'alimentation des démarrateurs est fournie côté charge de tout contacteur, disjoncteur ou sectionneur fourni et du côté entrée du filtre RFI classe 1 (si une option de filtre RFI est commandée). Elle comporte un fusible pour chaque démarreur et est coupée lorsque le variateur est hors tension. Deux démarrateurs maximum sont autorisés (un seul si un circuit protégé par fusible 30 A est commandé). Intégré au circuit d'arrêt de sécurité du variateur

Fonctions de l'unité :

- Interrupteur marche-arrêt
- Protection contre court-circuit et surcharge avec fonction de test
- Mode de reset manuel

## Bornes protégées par fusible 30 A

- Alimentation triphasée correspondant à la tension secteur en entrée pour alimentation des équipements auxiliaires du client
- Non disponibles si deux démarrateurs manuels sont sélectionnés
- Bornes inactives lorsque l'alimentation d'entrée du variateur est coupée
- L'alimentation des bornes protégées par fusible est fournie côté charge de tout contacteur, disjoncteur ou sectionneur fourni et côté entrée du filtre RFI classe 1 (si un filtre RFI a été commandé en option).

## Alimentation 24 V CC

- 5 A, 120 W, 24 V CC
- Protégée contre les surintensités, surcharges, courts-circuits et surtempératures
- Pour alimenter les dispositifs fournis par le client tels que capteurs, E/S PLC, contacteurs, sondes de température, témoins lumineux ou autre matériel électronique
- Les diagnostics comprennent un contact CC-ok sec, une LED CC-ok verte et une LED surcharge rouge

## Surveillance de la température extérieure

Conçue pour surveiller les températures des composants du système externes tels que bobinages ou paliers du moteur. Inclut huit modules d'entrées universelles plus deux modules d'entrées de thermistance dédiées. Les dix modules sont tous intégrés dans le circuit d'arrêt de sécurité du variateur et peuvent être surveillés via un bus de terrain (nécessite l'acquisition d'un coupleur module/bus séparé). Une option de frein d'arrêt de sécurité doit être commandée pour choisir la surveillance de la température extérieure.

### Entrées universelles (5)

Types de signaux :

- Entrées RTD (y compris Pt100), 3 ou 4 fils
- Thermocouple
- Courant ou tension analogique

Fonctions supplémentaires :

- Une sortie universelle, configurable pour la tension ou le courant analogique
- Deux relais de sortie (NO)
- Affichage LC à deux lignes et diagnostics par LED
- Détection de rupture du fil de la sonde, de court-circuit et de polarité incorrecte
- Logiciel de programmation de l'interface
- Si 3 PTC sont nécessaires, l'option de carte de commande MCB112 doit être ajoutée.

Surveillances supplémentaires de la température extérieure :

- Cette option est fournie si vous avez besoin de plus que ce que fournissent les MCB 114 et MCB 112.

# Accessoires

Disponibles pour l'ensemble de la gamme de produits

## LCP

Panneau de commande VLT® LCP 101 (numérique)

**Référence :** 130B1124

Panneau de commande VLT® LCP 102 (graphique)

**Référence :** 130B1107

Kit de montage du panneau LCP

**Référence pour la protection IP 20**

130B1113 : avec des fixations, un joint, un LCP graphique et un câble de 3 m

130B1114 : avec des fixations, un joint, un LCP numérique et un câble de 3 m

130B1117 : avec des fixations un joint et sans LCP, avec un câble de 3 m

130B1170 : Avec des fixations un joint et sans LCP

**Référence pour la protection IP 55**

130B1129 : avec des fixations, un joint, un couvercle aveugle et un câble à extrémité libre de 8 m

## Options de puissance\*

Filtre VLT® MCC Sine-Wave101

Filtre VLT® dU/dt MCC 102

Filtres VLT® Common Mode Filters MCC 105

Filtre VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Brake resistors MCE 101

## Accessoires

Adaptateur Profibus SUB-D9

IP 20, A2 et A3

**Référence :** 130B1112

Adaptateur d'option

**Référence :** 130B1130 standard, 130B1230 tropicalisé

Plaque d'adaptation pour VLT® 3000 et VLT® 5000

**Référence :** 130B0524 – à utiliser uniquement pour les unités IP20/NEMA type 1 jusqu'à 7,5 kW

Extension USB

**Référence :**

130B1155 : câble de 350 mm

130B1156 : câble de 650 mm

Kit IP21/Type 1 (NEMA 1)

**Référence :**

130B1121 : pour châssis de taille A1

130B1122 : pour châssis de taille A2

130B1123 : pour châssis de taille A3

130B1187 : pour châssis de taille B3

130B1189 : pour châssis de taille B4

130B1191 : pour châssis de taille C3

130B1193 : pour châssis de taille C4

Blindage intempéries NEMA 3R

**Référence :**

176F6302 : pour châssis de taille D1h

176F6303 : pour châssis de taille D2h

Blindage extérieur intempéries NEMA 4X

**Référence :**

130B4598 : pour châssis de tailles A4, A5, B1, B2

130B4597 : pour châssis de tailles C1, C2

Connecteur moteur

**Référence :**

130B1065 : châssis A2 à A5 (10 pièces)

Connecteur secteur

**Référence :**

130B1066 : 10 connecteurs secteur IP55

130B1067 : 10 connecteurs secteur IP20/21

Borne relais 1

**Référence :** 130B1069 (10 connecteurs à 3 pôles pour relais 01)

Borne relais 2

**Référence :** 130B1068 (10 connecteurs à 3 pôles pour relais 02)

Bornes de la carte de commande

**Référence :** 130B0295

Module de contrôle de courant de fuite VLT® RCMB20/RCMB35

**Référence :**

130B5645 : A2-A3

130B5764 : B3

130B5765 : B4

130B6226 : C3

130B5647 : C4

\*Référence : Consultez le Manuel de configuration correspondant









## Le monde de l'eau de Danfoss

### Dans un monde compétitif, rien ne vaut le savoir-faire et l'expérience

Danfoss a fabriqué plus de 10 millions de variateurs depuis 45 ans. Nous sommes parmi les trois principaux fabricants de variateurs basse tension au monde et le fournisseur de variateurs dédiés le plus important au monde. Danfoss est une entreprise solide sur laquelle vous pouvez compter. En tant que premier fabricant d'un VLT® AQUA Drive dédié, nous disposons du savoir-faire et de l'expérience nécessaires pour satisfaire les besoins de nos clients, dans le secteur exigeant du traitement de l'eau et des eaux usées.

### Liberté de choix

Notre philosophie a toujours été l'indépendance du moteur. Vous êtes donc libre de choisir le meilleur variateur

mais aussi le meilleur moteur du marché. Cette philosophie a récemment permis de tirer le meilleur de notre technologie VVC+ unique pour les applications avec moteurs PM haute vitesse, lesquels sont de plus en plus utilisés pour maximiser le rendement du surpresseur.

### La qualité pour une durée de vie plus longue

La qualité constitue depuis toujours la pierre angulaire de Danfoss. Avec les variateurs VLT® AQUA Drives, la règle de conception a toujours été de charger uniquement les composants à 80 % de leur tolérance maximale. Associez cela à un système de refroidissement unique réduisant la poussière et la contamination par un facteur de 10 et vous obtiendrez un variateur d'une fiabilité extrême dont la durée de vie sera prolongée.

### Une fiabilité testée en usine

Notre réputation étant basée sur la fiabilité, nous testons nos variateurs comme personne : chaque VLT® AQUA Drive unique est relié à un moteur et testé en situation réelle à 100 %. Vous pouvez donc être certain qu'il fonctionnera dès sa mise en service.

### Assistance locale, partout dans le monde

Les variateurs de vitesse VLT® fonctionnent sur les applications du monde entier. Les experts de Danfoss Drives, présents dans plus de 100 pays, sont prêts à vous apporter leur aide grâce à des conseils sur vos applications et un service de qualité, où que vous vous trouviez. Les experts de Danfoss Drives poursuivent leurs recherches jusqu'à ce qu'une solution soit trouvée pour résoudre votre problème.



**Danfoss Drives**, 1 bis Av. Jean d'Alembert, 78990 Elancourt, France, Tél.: +33 (0) 1 30 62 50 00, Fax: +33 (0) 1 30 62 50 26, e-mail: [variateurs.vlt@danfoss.fr](mailto:variateurs.vlt@danfoss.fr), [www.drives.danfoss.fr](http://www.drives.danfoss.fr)  
**Danfoss Drives**, A. Gossetlaan 28, 1702 Groot-Bijgaarden, Belgique, Tél.: +32 (0)2 525 07 11, Fax: +32 (0)2 525 07 57, e-mail: [drives@danfoss.be](mailto:drives@danfoss.be), [www.danfoss.be/drives/fr](http://www.danfoss.be/drives/fr)  
**Danfoss AG**, VLT® Antriebstechnik, Parkstrasse 6, CH-4402 Frenkendorf, Tél.: +41 61 906 11 11, Telefax: +41 61 906 11 21, [www.danfoss.ch](http://www.danfoss.ch)

Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrique de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrique de Danfoss A/S. Tous droits réservés.