

# Coûts réduits sur toute la durée de vie

Efficacité accrue grâce à la régulation de la vitesse des compresseurs, des ventilateurs et des pompes

# 25%

d'économie d'énergie

en utilisant des variateurs VLT® pour contrôler la vitesse des compresseurs frigorifiques



# Le VLT® Refrigeration Drive réduit les coûts sur toute la durée de vie

Depuis plus de 60 ans, Danfoss se spécialise dans le développement de solutions innovantes et efficaces pour les applications de la réfrigération.

En exploitant la richesse de dizaines d'années d'expérience, Danfoss vient de développer le variateur idéal pour les installations frigorifiques utilisant des ventilateurs, des compresseurs et des pompes: le variateur VLT® Refrigeration Drive.

Pour vous aider à réduire considérablement les coûts de vos systèmes de réfrigération, sur toute leur durée de vie, le VLT® Refrigeration Drive FC 103 utilise des fonctions spécialisées, intégrées à une conception de système modulaire extrêmement robuste et fiable.

## Tout compris

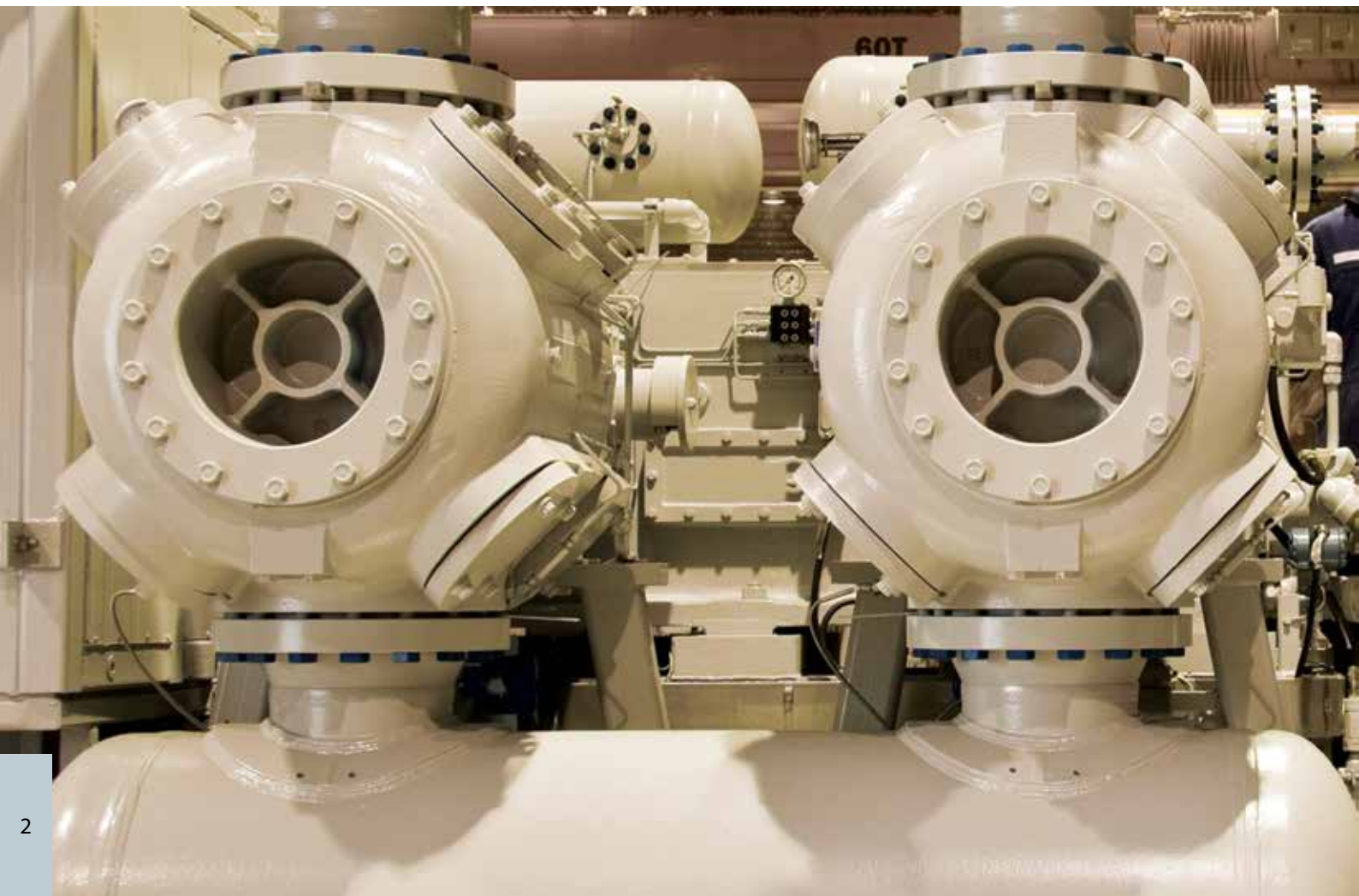
- Rendement élevé (98 %)
- Optimisation automatique de l'énergie (AEO, Automatic Energy Optimisation)
- Selfs réseau
- Tableaux de réfrigérants
- Plage de performances étendue
- Régulateur de zone neutre
- Adapté à tous les types de régulateurs, y compris ADAP-KOOL® de Danfoss

## Fonctions d'économie intégrées

- Régulateur en cascade
- Protection en cas de fonctionnement à sec
- Protection contre les surcharges
- Arrêt de sécurité
- Mode veille
- Compensation de débit

## Simplicité d'installation

- Menu rapide
- Menu d'assistance à la mise en service, adapté aux professionnels
- Utilisation du « langage de la réfrigération »
- Faible encombrement
- Indice de protection IP20-IP66



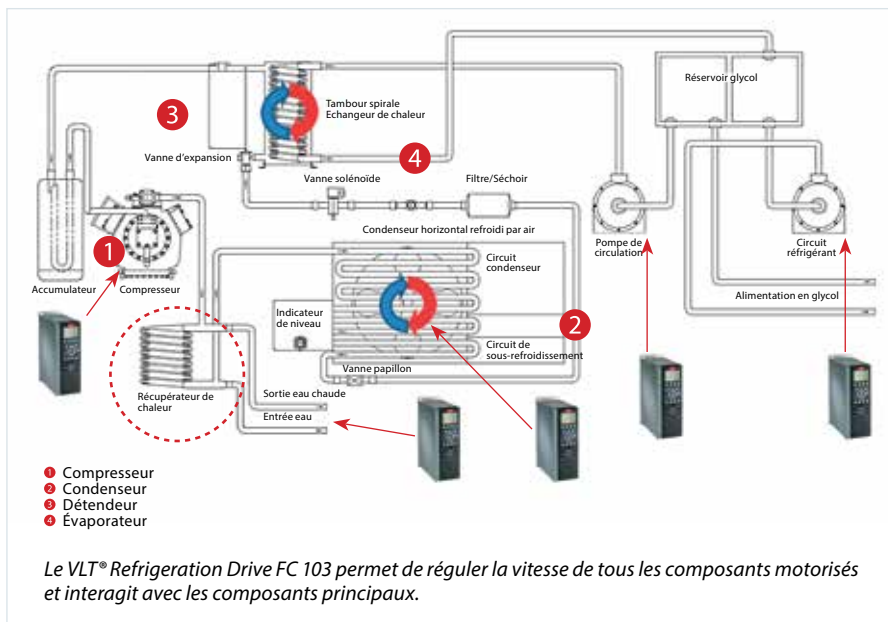
# Retour sur investissement plus court avec la régulation de vitesse

Il devient de plus en plus important de réduire les coûts de fonctionnement des systèmes de réfrigération, en réduisant les délais du retour sur investissement. La régulation de la vitesse par variateurs de fréquence dans ces systèmes constitue une approche pragmatique et efficace. Une régulation de la vitesse selon la charge nécessaire, réduit la consommation électrique et donc les dépenses.

Comme les coûts énergétiques représentent au moins 90 % des frais de fonctionnement d'un produit sur toute sa durée de vie, il est évident que les possibilités d'économies dans ce domaine sont immenses. La régulation de la vitesse réduit également les contraintes mécaniques à l'intérieur du système, ce qui diminue les coûts de maintenance et d'entretien.

## VLT® Refrigeration Drive – tout simplement

Danfoss a développé le variateur VLT® Refrigeration Drive FC 103 afin de permettre à tous les utilisateurs du secteur de la réfrigération de bénéficier des avantages de la variation de vitesse, en toute simplicité. Grâce à



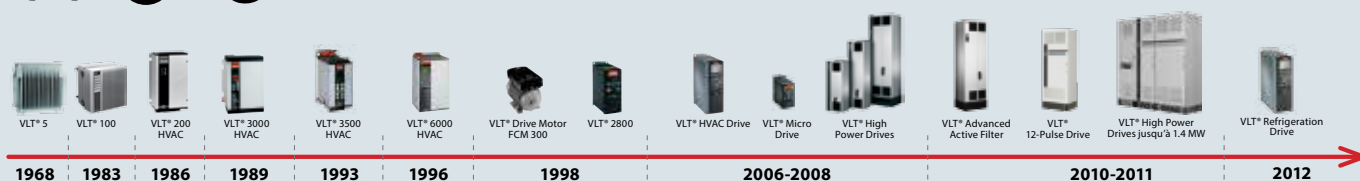
ses fonctions spécialement adaptées à la technologie de la réfrigération, il réduit le coût total de l'application sur toute sa durée de vie.

Le variateur réduit le nombre de composants externes, s'intègre facilement dans les systèmes de réfrigération existants et augmente le rendement énergétique de l'installation grâce à ses performances

élevées. Il améliore ainsi le bilan énergétique du système de réfrigération dans son ensemble et réduit son empreinte écologique.

## Fiabilité éprouvée

Dès le premier variateur VLT® (le VLT® 5 en 1968), chaque gamme de variateurs Danfoss a apporté la preuve de sa fiabilité.



# VLT® Refrigeration Drive

## Économies d'énergie systématiques



La conception du VLT® Refrigeration Drive FC 103 a bénéficié des nombreuses années d'expérience de Danfoss dans la technologie de la réfrigération et des variateurs. Il associe une gamme de puissances économe en énergie à des algorithmes logiciels avancés. Cela constitue le seul moyen de concrétiser réellement des économies d'énergie potentielles.

### Commande vectorielle VVC+

Le FC 103 utilise la commande vectorielle VVC+ éprouvée, qui s'adapte automatiquement à toutes les conditions de charge et qui fournit au moteur exactement la tension dont celui-ci a besoin.

### Applications ventilateurs et pompes

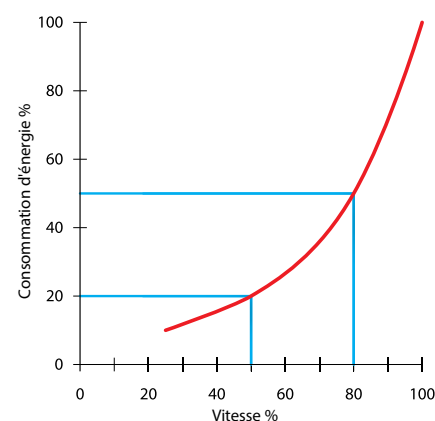
En raison de leurs caractéristiques de charges non linéaires, la consommation électrique des ventilateurs et des pompes peut être considérablement réduite par une régulation intelligente de la vitesse. La consommation électrique diminue proportionnellement au cube de la réduction de vitesse.

### Dissipation de puissance réduite par une meilleure efficacité du système

Avec un rendement énergétique pouvant atteindre 98 % et un facteur de puissance supérieur à 0,9, les variateurs de fréquence VLT® sont nettement supérieurs à d'autres dispositifs comparables. La valeur nominale des variateurs tient compte des déperditions causées par les selfs et les filtres. Cela réduit les coûts énergétiques directs du variateur, mais aussi ceux relatifs à la climatisation ou à une suppression de charges thermiques supplémentaires.

### Faible consommation électrique en mode «veille»

Grâce à une régulation permanente des ventilateurs de refroidissement, la consommation électrique reste faible, même en mode «veille». Comme l'étage de puissance démarre rapidement après sa mise sous tension, il peut être complètement déconnecté du réseau lors de brèves interruptions de fonctionnement.



*Pour les ventilateurs et les pompes, l'économie d'énergie peut atteindre 50 % par une réduction de la vitesse de 100 % à 80 %.*

### Régulation AEO pour un équilibrage automatique des charges

L'optimisation automatique de l'énergie (AEO) permet une économie d'énergie supplémentaire pouvant atteindre 5 %. Cette fonction adapte le courant d'entrée à la vitesse et à la charge réelle du moteur. Elle fournit uniquement la puissance nécessaire pour la mise en route et le fonctionnement du moteur à cette charge. Cela évite des déperditions de chaleur supplémentaires dans le moteur.

# Optimisation du coefficient de performance du compresseur

## Un meilleur rendement énergétique dans tout le système

Les performances d'un système de réfrigération s'expriment au moyen du taux de rendement énergétique (EER, energy efficiency ratio) ou du coefficient de performance (COP, coefficient of performance). Il s'agit du rapport de la puissance calorifique ou frigorifique produite et de la puissance réellement consommée, généralement en condition de pleine charge.

Cependant, il ne suffit pas d'évaluer une installation de réfrigération à un seul niveau de charge, car la plupart des systèmes de réfrigération fonctionnent à charge partielle. La régulation de vitesse peut donc permettre des économies d'énergie appréciables.

### Système de réfrigération sans régulation de vitesse

Dans un système de réfrigération sans régulation de vitesse, le compresseur frigorifique fonctionne constamment à pleine vitesse, quelle que soit la puissance frigorifique réellement requise. Le refroidissement produit est régulé par l'évaporateur, après le détendeur. Comme la vanne de détente s'efforce constamment de remplir l'évaporateur de façon optimale, cette régulation entraîne une variation de la pression d'évaporation et donc une oscillation dans le système. Lorsque le compresseur fonctionne à pleine capacité, cette oscillation peut persister pour une très longue durée. Il en résulte que l'évaporateur n'est jamais correctement rempli, qu'il fonctionne inefficacement et que la puissance frigorifique du réfrigérant n'est pas optimale.

### Système de réfrigération avec régulation de vitesse

Une régulation de la puissance frigorifique intelligente devient possible avec le variateur de vitesse VLT® Refrigeration Drive FC 103. En apportant stabilité et équilibrage de la puissance frigorifique selon la

charge réelle, le variateur améliore le COP global du système et permet des économies d'énergie considérables. Un régulateur de ventilateur intelligent pour compresseurs et condenseurs est indispensable dans tout système de réfrigération optimisé. Un système de réfrigération fonctionnant avec un compresseur à vitesse variable permet de bénéficier des avantages suivants:

#### Compresseur

- Pression d'aspiration stable
- Augmentation de la puissance frigorifique avec un compresseur plus petit
- Démarrage progressif
- Surcharge mécanique réduite
- Nombre de démarrages et d'arrêts réduit, pour une durée de vie prolongée
- Aucune régulation mécanique de la puissance frigorifique

#### Régulation du ventilateur du condenseur

- Régulation de la puissance frigorifique selon la charge
- Fonctionnement avec ventilateur unique ou ventilateurs multiples en parallèle
- Pression de condensation stable
- Charge de réfrigérant réduite

- Encrassement moindre du condenseur
- Régulation autonome avec le VLT® Refrigeration Drive FC 103

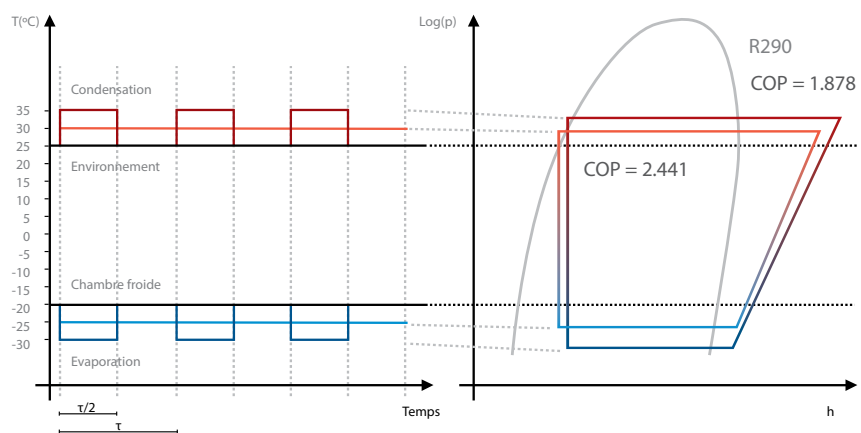
#### Pompes de systèmes de climatisation ou de refroidissement indirect

- Adaptation du débit de la pompe de circulation en fonction de la demande
- Débit et pression du fluide de refroidissement stables
- Régulation autonome avec variateur VLT® Refrigeration Drive FC 103
- Fonctionnement avec signal direct (0/4 à 20 mA ou 0 à 10 Vcc)

#### Ventilateurs dans les systèmes de climatisation

- Fonctionnement optimisé des centrales de traitement de l'air
- Grande efficacité
- Flux d'air en fonction de la demande
- Régulation autonome avec variateur VLT® Refrigeration Drive FC 103
- Fonctionnement avec signal direct (0/4 à 20 mA ou 0 à 10 Vcc)

Selon l'application concernée, la régulation de la vitesse peut apporter des économies d'énergie d'au moins 10 % et pouvant atteindre 70 %.



La figure à gauche présente la courbe de température de condensation (en rouge) et la courbe de température d'évaporation (en bleu). L'effet d'un fonctionnement marche/arrêt comparé à une température stable (ligne droite) est clairement visible.

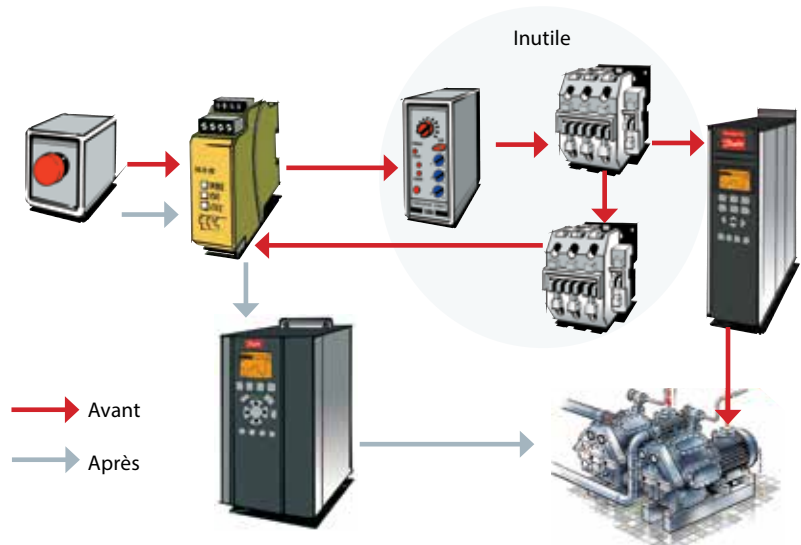
La figure à droite présente un diagramme log (P)-h. Les processus standards de condensation et d'évaporation sont indiqués sous forme de lignes rouge foncé et bleu foncé.

# Protection des personnes et des équipements

Dans presque toutes les applications de réfrigération, pour protéger les personnes et les équipements, l'opérateur système doit être en mesure d'arrêter les compresseurs et d'empêcher qu'ils ne soient redémarrés. Cela est important pour éviter un déclenchement HP ou la formation de vide dans la conduite d'aspiration ou dans l'évaporateur.

La fonction Safe Torque Off (STO, arrêt de sécurité), conforme à la norme EN 61800-5-2, du variateur VLT® Refrigeration Drive apporte cette sécurité de façon économique et très fiable. Contrairement aux fonctions logicielles qui déclenchent une commande d'arrêt au moyen d'entrées digitales, la tension de commande du module de sortie est activée ou désactivée directement par la borne sécurisée du variateur de fréquence. Cela réduit les frais de câblage.

La fonction pouvant être intégrée dans le variateur, des composants externes coûteux et encombrants deviennent inutiles, comme par



La fonction de sécurité intégrée au VLT® Refrigeration Drive permet la suppression de deux contacteurs et un temporisateur dans les installations de sécurité.

exemple les contacteurs et les relais utilisés à cet effet dans les solutions classiques.

## Simplicité de mise en service

La fonction de sécurité intégrée au VLT® Refrigeration Drive FC 103 pré-

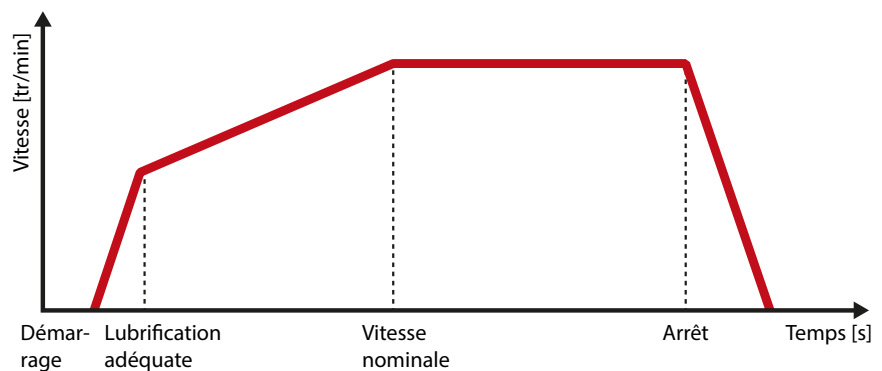
sente également l'avantage de pouvoir être activée sans logiciel spécial et sans procédures de configuration compliquées. Cela simplifie considérablement la mise en service, l'entretien et le remplacement des différents composants.

## Simplicité d'installation

Grâce à sa fonction de réduction de courant intégrée, le variateur VLT® Refrigeration Drive rend inutile tout équipement de démarrage spécial. Il protège les moteurs dans des conditions de surcharge ou de température élevée, et comporte une fonction de préchauffage moteur.

## Démarrage progressif des compresseurs tout en réduisant l'usure

Lorsque les compresseurs sont démarrés, ou lorsqu'ils fonctionnent à trop faible vitesse, la lubrification est souvent insuffisante. Cela ne pose pas de problème lorsque les compresseurs sont démarrés directement depuis le réseau, car ils restent peu de temps dans cette situation critique. En théorie, cette situation est toutefois différente lors d'un fonctionnement



La fonction de démarrage rapide pour les compresseurs : l'une des nombreuses fonctions intelligentes du VLT® Refrigeration Drive FC 103.

à vitesse variable : une faible accélération prolonge la durée de celle-ci et le compresseur fonctionne plus longtemps dans la zone critique. Pour éviter cette source possible d'usure, le FC 103 fournit une rampe d'accélération distincte au démarrage lorsqu'un compresseur est utilisé. Lorsque le compresseur est sorti de la zone cri-

tique et qu'une lubrification adéquate est assurée, le variateur passe automatiquement à une rampe d'accélération plus lente et moins abrupte. Naturellement, la décélération rapide est également active lors du processus d'arrêt.

# Régulateur de centrale frigorifique (Pack controller) Économies d'énergie par une régulation optimale

Il existe une plage de vitesse dans l'interaction entre le compresseur et le variateur de fréquence qui permet au système d'économiser de l'énergie. Le compresseur devrait fonctionner dans cette plage la plupart du temps. Si la différence entre les performances maximales requises et les performances moyennes en charge partielle est trop grande, une configuration en cascade est recommandée. L'efficacité du variateur de fréquence, et en particulier du moteur, diminue considérablement dans des conditions de charge partielle. Dans de nombreux cas, l'investissement requis, y compris la conversion d'un système existant, est rapidement amorti.

## Mise en cascade du système

Dans un système comportant des compresseurs en cascade, la charge de base est traitée par un compresseur sur vitesse variable. Si la consommation augmente, le variateur de fréquence démarre des compresseurs supplémentaires, l'un après l'autre. Les compresseurs fonctionnent donc le plus souvent à leur point d'efficacité maximale, le variateur assurant constamment que le système fonctionne avec le meilleur rendement énergétique. Ce principe de mise en cascade peut également être appliqué aux ventilateurs et aux pompes utilisant le FC 103.

## Simplicité de mise en service

Le variateur VLT® Refrigeration Drive FC 103 propose un assistant de configuration qui utilise les termes du domaine de la réfrigération plutôt que du jargon informatique. Lors d'essais sur le terrain, les installateurs et les techniciens de service ont apprécié la convivialité de la programmation. Grâce à une prise en main aisée, ils ont paramétré le variateur plus facilement et plus rapidement.

Le menu de l'assistant apporte également de l'aide aux techniciens de mise en service en cas de difficultés. Le menu aide le technicien dans sa recherche de panne et propose des solutions rapides pour remettre le variateur en fonctionnement en cas de problème.

La mise en service est rapide et facile grâce à l'écran d'affichage du variateur de fréquence. L'assistant, qui apparaît à la première mise sous tension de l'appareil, guide l'utilisateur parmi les réglages nécessaires.

Il suffit à l'utilisateur de passer de la régulation externe à la régulation interne. Si nécessaire, l'assistant peut être utilisé à nouveau à partir du menu rapide. La configuration des paramètres nécessaires est encore



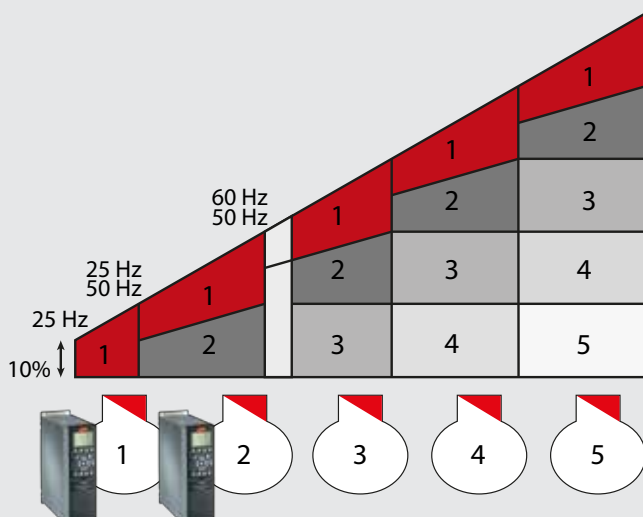
L'état du compresseur est visible sur l'afficheur.  
D = Pompe raccordée au variateur, O = Pompe à l'arrêt, R = Pompe en Direct secteur, X = Désactivé

plus facile avec l'assistant du logiciel MCT 10.

Lors de son fonctionnement, le VLT® Refrigeration Drive FC 103 peut indiquer l'état du compresseur sur l'écran du variateur et enregistrer la durée de fonctionnement du compresseur et le nombre de démarrages.

## Coûts d'entretien réduits

L'usure mécanique est réduite automatiquement, car seuls les compresseurs nécessaires fonctionnent. Cela permet de prolonger les intervalles d'entretien. L'utilisateur peut configurer une rotation des compresseurs alimentés sur secteur, afin d'assurer qu'ils comptent tous environ le même temps de fonctionnement.



La régulation de la vitesse du compresseur principal et d'un compresseur supplémentaire augmente les possibilités de conception ; elle permet aussi un meilleur choix de taille de compresseur s'adaptant aux différentes conditions de charge à 60 Hz



# Le variateur modulaire VLT® Refrigeration Drive – adapté à vos besoins

Le variateur VLT® Refrigeration Drive est basé sur le concept modulaire de Danfoss. Des options réellement prêtes à l'emploi peuvent être ajoutées et échangées. Il vous suffit de mettre à niveau votre variateur plutôt que d'en acheter un neuf.

## 1 Bus de terrain

- Option :  
VLT® AK-LonWorks MCA 107
- Intégré:  
En standard Modbus RTU  
VLT® PROFIBUS DP MCA 101  
VLT® PROFINET MCA 120

## 2 Panneau de contrôle local (LCP, Local Control Panel)

Avec ou sans écran d'affichage, au choix

## 3 Option d'E/S

- E/S supplémentaires (3 Ent. dig. + 2 Ent. Ana. + 2 Sort. Dig. + 1 Sort. Ana)
- Option d'E/S analogique (3 Ent. Ana. 0-10V; PT1000/NI1000 + 3 Sort. Ana 0-10V)
- 3 Relais de sortie

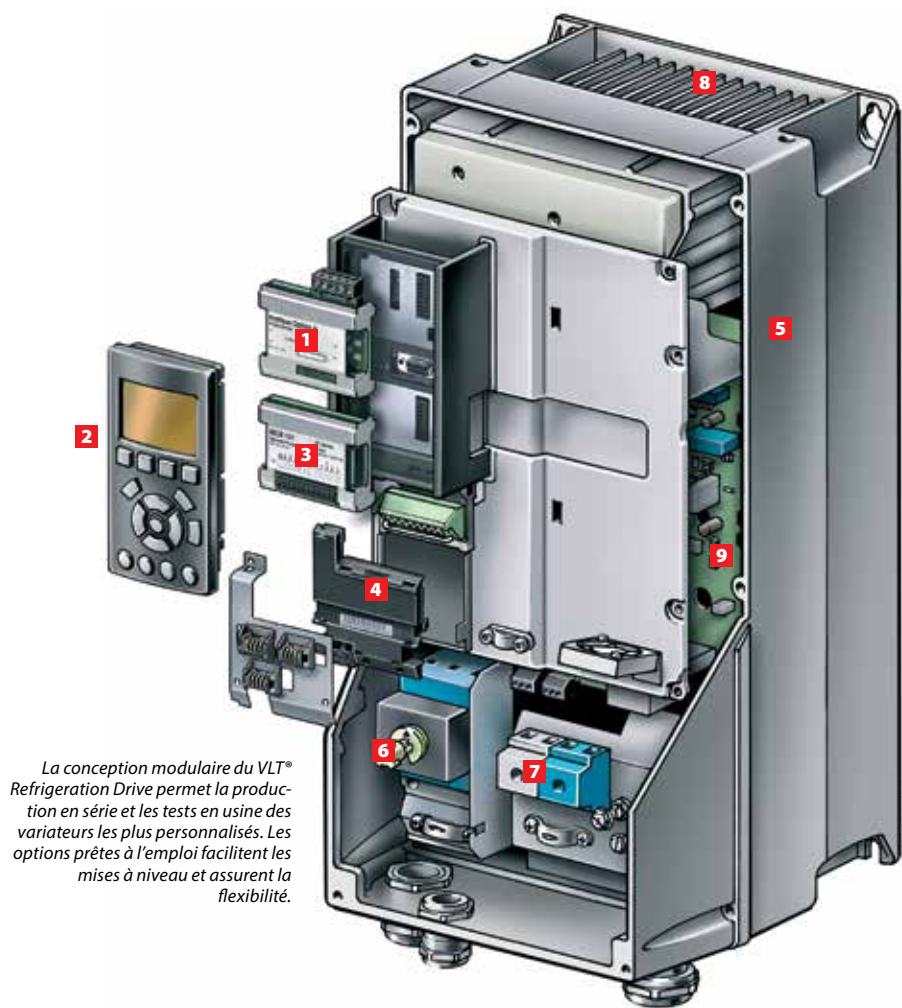
## 4 Option d'alimentation 24VCC

## 5 Filtre RFI

Filtre RFI intégré pour les longs câbles moteur, conforme aux normes IEC 61800-3 et EN 55011.

## 6 Interrupteur de puissance

Interrupteur externe inutile lorsque vous souhaitez déconnecter le variateur du réseau.



La conception modulaire du VLT® Refrigeration Drive permet la production en série et les tests en usine des variateurs les plus personnalisés. Les options prêtes à l'emploi facilitent les mises à niveau et assurent la flexibilité.

## 7 Option secteur

Différentes configurations sont disponibles, notamment un interrupteur de puissance, avec ou sans filtre RFI.

## 8 Concept de refroidissement unique

- Aucun flux d'air ambiant sur l'électronique jusqu'à 90 kW
- Au-dessus de 90 kW, refroidissement par l'arrière (85 % de la chaleur dissipée par l'arrière)

## 9 Résistants aux environnements agressifs

Dans certaines applications de réfrigération, il est recommandé de protéger les cartes électroniques du variateur avec un vernis protecteur. Le VLT® Refrigeration Drive est conçu pour une protection de niveau 3C2, conformément à la norme IEC 60721- 3-3. En

option, le niveau de protection 3C3 peut être livré en sortie d'usine.

Cette option améliore nettement la protection contre le chlore, le sulfure d'hydrogène, l'ammoniac et d'autres environnements corrosifs.

## Qualité VLT® jusqu'à 315 kW

Le variateur VLT® Refrigeration Drive est proposé de 1,1 kW à 315 kW.

La conception intelligente des variateurs VLT® est basée sur l'expérience de Danfoss dans ce domaine depuis 1968.

La conception mécanique de tous les boîtiers est centrée sur:

- la robustesse
- la facilité d'accès et d'installation
- le refroidissement intelligent
- les températures ambiantes élevées





### Températures ambiantes élevées

Le VLT® Refrigeration Drive est conçu pour fonctionner à des températures ambiantes pouvant atteindre 50 °C, avec possibilité de réduction automatique. Cette fonction permet un fonctionnement réduit pendant un certain temps, à des températures ambiantes plus élevées, afin de préserver le fonctionnement du système de réfrigération dans des conditions climatiques extrêmes.

### Résistance aux problèmes de secteur

Dans la plupart des cas, le VLT® Refrigeration Drive traite les situations anormales sans nécessiter d'attention particulière.

Le VLT® Refrigeration Drive gère la perte d'une phase réseau ou un déséquilibre élevé du réseau au moyen d'une réduction automatique de la vitesse et de la charge, afin de préserver une période de fonctionnement réduite permettant aux techniciens de réagir face à cette situation.

### Aucune maintenance nécessaire

Grâce à sa conception mécanique durable et à une série de fonctionnalités de protection et de surveillance, le VLT® Refrigeration Drive ne nécessite aucune maintenance, un nettoyage général suffit pour limiter l'encrassement des ventilateurs.

### Gain d'espace

Grâce à ses dimensions compactes, le VLT® Refrigeration Drive se monte facilement, ce qui réduit les coûts en armoire électrique et libère l'espace pour d'autres dispositifs.

### Économies d'énergie

La consommation d'énergie des ventilateurs et des pompes augmente proportionnellement au cube du débit. Pour cette raison, la régulation VLT® permet généralement d'économiser jusqu'à 48 % d'énergie, ou plus, par rapport à un fonctionnement marche/arrêt. Le potentiel d'économies d'énergie pour les compresseurs et pour l'intégralité de l'installation de réfrigération dépend du type des compresseurs et de la configuration du système.

### Économie sur les tailles d'armoire électrique

Nous pouvons proposer, de série et intégrée, une catégorie de protection IP55/type 12 identique à celle du moteur.

Cela élimine le coût d'une armoire électrique et économise le prix des câbles d'alimentation liés à une installation à distance.

### Protection IP 66/type 4x intérieure pour environnements agressifs

L'option de protection IP 66/type 4x pour environnements agressifs permet d'éliminer le coût d'une armoire électrique séparée et de réduire les frais d'installation.

### Mode de protection

Dès que le système détecte un état critique, (par exemple une surintensité ou une surtension) la fréquence du VLT® Refrigeration Drive est automatiquement réduite et le processus de modulation est ajusté.

Grâce à sa possibilité de limiter les commutations marche/arrêt, le VLT® Refrigeration Drive est extrêmement fiable et robuste. Le mode de protection prend fin (si admissible) 10 secondes plus tard et la fréquence est rétablie sous contrôle.

### Rendement élevé de 98 %

Le VLT® Refrigeration Drive a un rendement de 98 % à pleine charge. Cela réduit les coûts initiaux et les coûts de fonctionnement ; en effet, la charge thermique et les besoins de climatisation dans la salle de commande/salle des machines sont réduits, ce qui optimise le rendement énergétique. Chaque déperdition d'1 kW nécessite environ 0,5 kW d'énergie supplémentaire pour éliminer cette chaleur.

Avec une installation dans une salle de commande climatisée, la réduction des déperditions permet d'économiser facilement, en coûts de fonctionnement, plus de 5 % à 10 % du coût du variateur chaque année (sur la base d'un profil de charge typique, le variateur fonctionnant 24 h/24, 7 j/7). Ainsi, la consommation d'énergie du système et les émissions de CO<sub>2</sub> sont réduites.



# Approche commune de la programmation du variateur

## 1 Écran d'affichage

- Lettres et symboles internationaux
- Affichage des barres-graphes
- Vue d'ensemble pratique
- Sélection de 8 langues

## 2 Structure du menu

- Basé sur la structure du menu bien connu des variateurs VLT® des gammes FC
- Raccourcis pratiques pour les utilisateurs expérimentés
- Édition et fonctionnement simultanés dans différentes configurations
- Utilisation du langage de la réfrigération

## 3 Autres avantages

- Débrochable variateur en service
- Fonctionnalité copier/coller des paramètres
- Protection IP 65/NEMA 4 lorsqu'il est monté sur porte à panneaux. (Un kit de montage externe est disponible)
- Affichage simultané possible de 5 variables différentes
- Réglage manuel de vitesse/couple
- Taille et informations définies à 100 % par l'utilisateur



## 4 Indications lumineuses

- Les touches sont allumées lorsqu'elles sont actives
- Des LED indiquent l'état du variateur

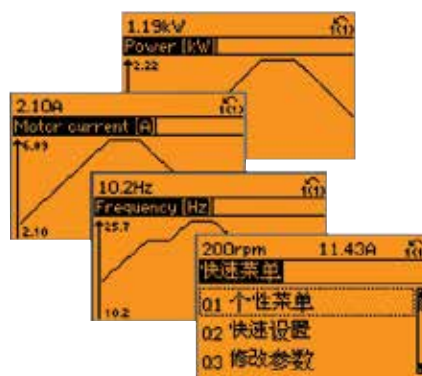
## 5 Menus rapides

- Menu rapide défini par Danfoss
- Menu rapide défini par l'utilisateur
- Menu reprenant uniquement les changements effectués pour votre application
- Menu spécialisé pour une configuration rapide des fonctions spécifiques de votre application
- Menu d'enregistrement pour un accès à l'historique des opérations

## 6 Fonctions intuitives

- Info (« manuel embarqué »)
- Cancel: annulation
- Alarme log: journal des alarmes (accès rapide)

L'interface utilisateur peut être installée à distance sur un panneau de commande. Cela permet de profiter pleinement du LCP, en éliminant le besoin de commutateurs et instruments supplémentaires.



Le VLT® Refrigeration Drive est commandé localement au moyen d'un panneau de contrôle. Celui-ci est connecté directement ou avec un câble.

Le VLT® Refrigeration Drive peut être mis en service à distance et surveillé au moyen d'un câble USB ou d'une communication RS-485.

Options de panneau : avec ou sans LCP



# Assistant de configuration efficace utilisant le langage de la réfrigération

Pour configurer le variateur de la façon la plus efficace et la plus logique, le texte et le langage utilisés dans le variateur sont parfaitement compréhensibles par les techniciens et les installateurs du domaine de la réfrigération.

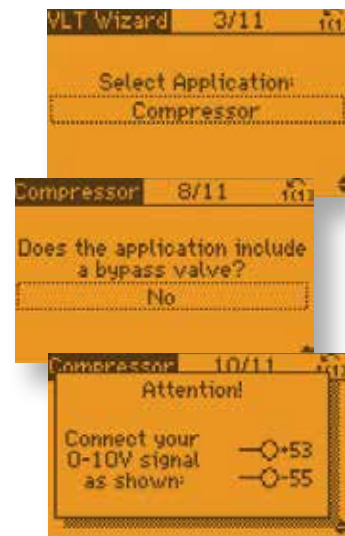
De plus, pour une installation encore plus efficace, le menu intégré de l'assistant de configuration guide l'utilisateur tout au long de la configuration du variateur, de façon claire et structurée. Les applications suivantes sont prises en charge:

- Régulation de compresseurs multiples
- Ventilateur de condenseurs multiples, tour de refroidissement/condensation par évaporation
- Ventilateur et pompe uniques
- Système de pompe

L'assistant est activé à la première mise sous tension, après rétablissement des réglages d'usine ou à l'aide du menu rapide. Lorsque vous activez l'assistant, le variateur vous demande les informations dont il a besoin pour exécuter l'application.

Vous recevez les instructions pour programmer tous les paramètres importants, tels que les données moteur et le signal de commande utilisé (y compris les instructions de connexion). À chaque étape, vous pouvez obtenir facilement de l'aide en appuyant sur le bouton info de l'écran.

Enfin, vous pouvez également décider de démarrer la fonctionnalité VLT® AMA (Automatic Motor Adaptation, adaptation automatique au moteur).



Cette fonctionnalité détermine les données moteur exactes et assure ainsi le fonctionnement durable et le bon rendement énergétique de votre installation.

## Outil logiciel VLT®MCT 10 pour des économies réelles

Le logiciel de configuration VLT® MCT10 fournit une vue d'ensemble et un contrôle aisé des différents variateurs installés. L'outil traite toutes les données relatives au variateur, en détail et de manière générale.

### Interface de type « windows »

Le logiciel MCT 10 comprend une interface qui s'utilise comme un explorateur «windows», pour une utilisation et un apprentissage faciles des possibilités du logiciel.

### Analyse et dépannage facilités

- Journal des alarmes : analyse facile des problèmes
- Lecture des alarmes, des avertissements et du journal d'erreurs en un clin d'œil
- Comparaison d'un projet enregistré avec un variateur en ligne

### Mise en service aisée

- Mise en service hors ligne et hors site
- Sauvegarde/transfert/envoi par e-mail de projets en tout lieu

- Gestion aisée des bus de terrain, plusieurs variateurs dans un fichier de projet. Permet la mise en place d'un service plus efficace.

### Fonctions de base

- Fonction oscilloscope
- Historique des alarmes dans les projets sauvegardés
- Assistants graphiques en temps réel pour la maintenance préventive et le régulateur en cascade
- Communication par bus de terrain

### Fonctions avancées

- Pas de limite du nombre de variateurs
- Base de données moteur
- Surveillance en temps réel à partir du variateur

### Deux modes

#### Mode on-line et off-line

En mode en ligne, vous travaillez avec la configuration actuelle des variateurs connectés. Vos actions ont un effet immédiat sur les performances du ou des variateurs.



### Connexions

- USB
- RS485

### Orientation projet

En mode projet, vous travaillez avec une configuration « virtuelle » des paramètres des variateurs. Vous pouvez ainsi régler l'intégralité du système avant de l'implémenter dans les variateurs et de le mettre en fonctionnement. En mode projet, vous pouvez configurer votre système avant même que les variateurs soient installés. Une seule commande permet de mettre à jour tout le système. Si un variateur doit être remplacé, il est facile de le configurer pour qu'il fonctionne exactement comme son prédécesseur.

# Fonctions dédiées aux pompes



Le VLT® Refrigeration Drive offre un large éventail de fonctions propres aux pompes, développées conjointement avec des OEM, des sous-traitants et des fabricants du monde entier.

## Régulateur en cascade de pompes intégrées

Le régulateur en cascade de pompes répartit uniformément le nombre d'heures de fonctionnement entre toutes les pompes, minimise l'usure de chacune d'entre elles et assure que toutes les pompes restent en excellent état de fonctionnement.

## Alimentation vitale en eau

Une alimentation continue en eau peut être garantie en cas de fuite ou de rupture d'un tuyau. Par exemple, une surcharge thermique est évitée en réduisant la vitesse du variateur, et l'alimentation en eau est assurée avec un débit plus faible.

## Mode veille

En mode veille, le variateur détecte les situations présentant un débit faible ou nul. Au lieu d'un fonctionnement continu, le mode veille augmente la pression du système, puis s'arrête pour économiser de l'énergie. Le

variateur redémarre automatiquement lorsque la pression descend au-dessous du point de consigne le plus bas.

## 1 Protection contre le fonctionnement à sec de la pompe et fin de courbe

La protection contre le fonctionnement à sec ou en fin de courbe d'une pompe fait référence à des situations où la pompe fonctionne sans fournir la pression désirée, comme par exemple une pompe de puits fonctionnant à sec ou lorsqu'une tuyauterie se rompt. Dans ce cas, le variateur déclenche une alarme, arrête la pompe ou effectue une autre action préprogrammée.

## 2 Ajustage automatique des paramètres PI

Lors du réglage automatique des régulateurs PI, le variateur apporte des corrections au système, surveille les réactions de celui-ci, en tire les conclusions appropriées et calcule les valeurs P et I pour atteindre rapidement un fonctionnement précis et stable. Des réglages P et I exacts ne sont pas

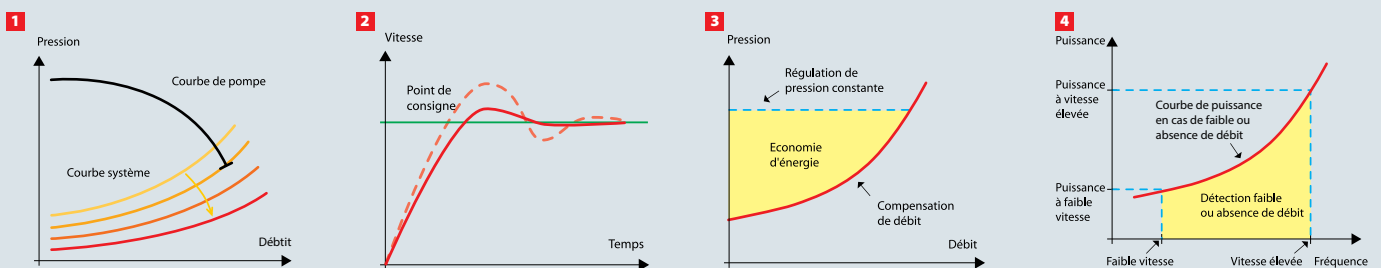
nécessaires au démarrage, ce qui réduit les coûts de mise en service.

## 3 Compensation de débit

L'utilisation de la fonction «compensation de débit» dans les systèmes de ventilateurs ou de pompes, permet des économies d'énergie importantes et une réduction des coûts d'installation. Une sonde de pression montée à proximité du ventilateur ou de la pompe fournit une référence permettant de conserver une pression constante à l'extrémité d'évacuation du système. Le variateur ajuste constamment la consigne de pression pour suivre la courbe du système

## 4 Débit absent/faible

Le VLT® Refrigeration Drive évalue constamment l'état de la pompe, grâce à une mesure de fréquence et de puissance. Lorsque la puissance consommée est trop faible, à vitesse élevée – cela indique une situation de faible débit ou de débit nul – dans ce cas le variateur arrête la pompe.



# Fonctions dédiées aux compresseurs



Le VLT® Refrigeration Drive FC 103 est conçu pour des compresseurs à piston, Scroll, à vis et centrifuges. La variation de vitesse permet d'adapter la puissance frigorifique d'un compresseur afin qu'elle corresponde exactement à la demande.

## Régime de jour et régime de nuit

Les compresseurs fonctionnent généralement à des points de consigne différents selon l'heure de la journée. Cela modifie la vitesse des ventilateurs d'évaporateurs et permet de réduire la consommation d'énergie. Cette fonction peut être facilement programmée au moyen de la commande de régime de jour et de nuit.

## Optimisation P0

Le VLT® Refrigeration Drive FC 103 prend en charge la connexion LonWorks d'un ADAP-KOOL® pour une optimisation P0.

## Zone neutre

Le variateur VLT® Refrigeration FC 103 continue de réguler les compresseurs à vitesse fixe dans les situations où les compresseurs à vitesse variable tombent en panne. Un paramètre spécial, Zone neutre de vitesse fixe, détermine la zone neutre en situation de défaillance ; il permet d'étendre la zone neutre afin de réduire le nombre de démarrages.

## Surveillance de la température finale de condensation

Le variateur de fréquence peut surveiller le niveau de haute pression de la pression de tête flottante, au moyen de sondes de températures connectées. La vitesse est réduite avant que la haute pression atteigne une valeur critique.

## Compresseur unique ou régulateur de centrale frigorifique

L'utilisateur peut faire fonctionner le système avec un compresseur unique de forte puissance ou en utilisant un régulateur de centrale frigorifique avec plusieurs compresseurs plus petits qui sont activés si nécessaire.

## Entrée directe de la température de pression d'évaporation

L'utilisateur peut entrer la température de pression d'évaporation souhaitée directement au panneau de contrôle du VLT® Refrigeration Drive. Le variateur de fréquence tient également compte des propriétés du réfrigérant. Des tableaux à utiliser pour les réfrigérants les plus répandus sont préchargés dans le variateur de fréquence. L'utilisateur peut également entrer directement le réfrigérant utilisé dans le système.

## Injection active

Lorsque tous les compresseurs connectés au FC 103 sont arrêtés en raison de l'absence d'un circuit de sécurité, l'unité système l'enregistre et ferme toutes les vannes connectées aux détendeurs séquentiels. Cela

évite un flux de liquide vers le compresseur lorsque le FC 103 redémarre. Dès que le compresseur redémarre, l'ouverture des vannes est à nouveau autorisée.

## Nombre réduit de démarrages et d'arrêts

Le démarrage est la phase critique du fonctionnement d'un compresseur. Le VLT® Refrigeration Drive réduit le nombre de démarrages et d'arrêts requis en faisant varier la vitesse du compresseur pour adapter sa puissance frigorifique au cours du fonctionnement. En outre, le nombre maximal de cycles marche/arrêt au cours d'une période donnée peut être configuré à l'aide du panneau de contrôle.

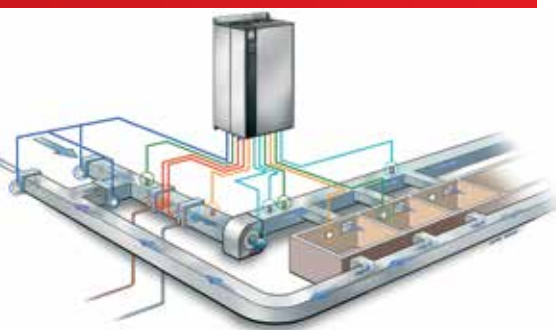
## Couple de démarrage de 135 %

Le VLT® Refrigeration Drive fournit 135 % du couple de démarrage nominal pendant une demi-seconde. En fonctionnement normal, 110 % du couple nominal est disponible pour 60 secondes.

## Compresseurs plus petits avec le même pic de charge

L'opérateur peut configurer le système avec un compresseur plus petit pour un pic de charge donnée. Si le compresseur est conçu pour une utilisation en survitesse, le VLT® Refrigeration Drive peut le faire fonctionner jusqu'à 90 Hz. Il est ainsi possible de traiter de brèves pointes de charge sans avoir recours à un compresseur plus grand.

# Fonctions dédiées aux de ventilateurs



## 4 régulateurs PID

(Points de consigne/retours distincts)

- 1 PID pour régulation en boucle fermée du moteur connecté au variateur
- 3 PID pour régulation en boucle fermée externe de l'équipement de réfrigération
- Réglage automatique des 4 boucles PID
- Autres régulateurs inutilisés
- Flexibilité pour le régulateur et réduction de la charge

Le régulateur du variateur utilise un capteur d'entrée qui mesure la pression, la température ou d'autres variables, afin de modifier la vitesse du moteur connecté au VLT® Refrigeration Drive, en ajustant sa fréquence de sortie à la variation de la charge.

Les 3 régulateurs PID supplémentaires peuvent être utilisés pour des capteurs externes (c'est-à-dire pression, température, débit), afin de réguler d'autres composants.

**Le contrôle de la ventilation est optimisée grâce une régulation intelligente, une facilité d'utilisation et une consommation énergétique réduite qu'offre le VLT® Refrigeration Drive.**

### Conversion pression-débit

Le VLT® Refrigeration Drive peut convertir le signal du capteur de pression différentielle en débit. Les opérateurs peuvent donc configurer le variateur pour qu'il fournisse un débit fixe ou un débit différentiel fixe. Le confort et la consommation d'énergie sont ainsi tous deux optimisés. L'utilisation d'une sonde de pression plutôt que celle d'une sonde de débit permet de réaliser des économies.

### Fonctions intelligentes

Le VLT® Refrigeration Drive FC 103 traite les règles logiques et les entrées provenant des sondes, la fonctionnalité en temps réel et les actions à effectuer en fonction du temps. Le variateur peut ainsi réguler une plage de fonctions étendues, notamment :

- Fonctionnement jours ouvrés et week-end
- P-PI en cascade pour régulation de température
- Équilibrage du débit entre l'air frais et l'air de sortie
- Surveillance du convoyeur

### Fonctions d'E/S étendues

Toutes les entrées et sorties du variateur VLT® Refrigeration Drive intégré à un réseau de gestion peuvent être utilisées à distance de façon à étendre les capacités du système de gestion. Il est possible de raccorder directement par exemple des sondes de température (PT1000/Ni1000).

### Surveillance de la résonance

Il suffit d'actionner quelques boutons sur le panneau de commande local pour que le variateur évite les bandes de fréquence avec lesquelles les ventilateurs génèrent une résonance dans le système de ventilation. Cela réduit les bruits de vibration et l'usure de l'équipement.

### Réglage automatique des régulateurs PI

Avec le réglage automatique des régulateurs PI, le variateur apporte des corrections au système, surveille les réactions de celui-ci et en tire les conclusions appropriées.



# Conformité CEM préservée

**Une protection CEM (compatibilité électromagnétique) optimale et des filtres d'harmoniques intégrés assurent la meilleure préservation de l'environnement CEM et l'absence d'interférences des alimentations électriques sur toute la durée de vie du système.**

Le VLT® Refrigeration Drive est conforme à la norme produit CEM EN 61800-3 sans composants supplémentaires externes, même avec utilisation de longs câbles de moteurs. Le variateur respecte les directives CEM 2004/108/CE et ses performances sont supérieures à celles de la plupart des autres variateurs.

Pour une utilisation pratique, le respect de la norme

environnementale EN 61800-3, catégorie C1 (zone résidentielle) et C2 (zone industrielle) est absolument fondamental.

La catégorie C2 assure un fonctionnement fiable en usine au moyen d'un respect CEM complet de toutes les exigences et normes produit, ainsi que des avertissements et restrictions CEM réglementés.

Les selfs intégrées réduisent considérablement les effets du réseau et permettent ainsi un fonctionnement respectueux des limites de la norme EN 61000-3-12. Grâce à ces selfs, le VLT® Refrigeration Drive reste stable et très dynamique, même en cas de brèves chutes de la tension d'alimentation ou d'autres dysfonctionnements d'un réseau médiocre.

## Alimentation électrique propre

Le VLT® Refrigeration Drive produit un minimum de CEM ou de pollution harmonique dans les bâtiments et évite ainsi des fonctionnements problématiques et, selon les régions géographiques, non conformes aux réglementations locales. Le VLT® Refrigeration Drive est un investissement fiable et économique.

*Les selfs CC réduisent le bruit des harmoniques et protègent le variateur. Des filtres CEM sont également intégrés (conforme à la norme EN 55011 A2, A1 ou B).*



<b>Conforme aux catégories EN 61800-3</b>	C1	C2	C3	C4
<b>Respecte la norme EN 55011</b>	Classe B	Classe A1	Classe A2	Supérieure à la classe A2

Comparaison des limites EN 55011/61800-35

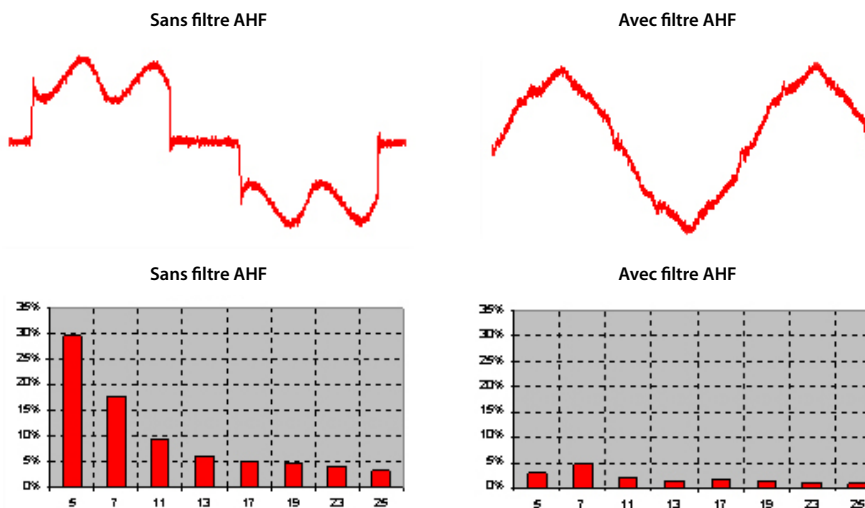
# Alimentation électrique propre

La distorsion harmonique sur le réseau d'alimentation électrique constitue un problème croissant, principalement causé par des appareils électroniques, notamment les variateurs de fréquence, qui perturbent l'intensité sinusoïdale de l'alimentation secteur. Cela entraîne une distorsion harmonique de l'alimentation, selon l'impédance de celle-ci. Le logiciel MCT 31 de Danfoss, ( Calculation Software), permet de calculer l'étendue des courants harmoniques dès la planification et de suggérer des contre-mesures d'atténuation.

L'atténuation des harmoniques peut être particulièrement précieuse lorsque l'alimentation électrique est remplacée, en cas d'urgence, par des générateurs de secours dont la tolérance aux courants non sinusoïdaux est inférieure.

Les normes actuelles (EN 50106) sont incluses dans l'outil d'analyse logicielle, qui peut être téléchargé rapidement et facilement à l'adresse [www.drives.danfoss.com](http://www.drives.danfoss.com). Des données peuvent être saisies, stockées et récupérées, projet par projet.

D'un simple clic, le logiciel affiche une vue d'ensemble claire de chaque projet, les données étant présentées sous forme de tableaux et de graphiques à barres.



Perturbation harmonique avec et sans filtre AHF.

# Haute fiabilité dans tout environnement



Toutes les versions des VLT® Refrigeration Drives sont traitées au phosphore de manganèse. Les variateurs d'indice IP66/type 4x sont appropriés à une installation dans des environnements difficiles. L'air de refroidissement est conservé à l'extérieur de l'appareil afin d'éviter toute pollution de l'électronique. Les surfaces sont lisses et faciles à nettoyer.

Les produits de la gamme IP55/66, type 4x sont conçus pour être installés rapidement et faciles d'accès.

De plus, tous les composants tels que les filtres RFI sont conformes à la norme EN 55011, catégorie A1/B, ainsi que les selfs harmonique sur le bus CC inclus dans le boîtier du variateur.

En raison d'une intégration de haute densité, les boîtiers compacts du VLT® Refrigeration Drive sont nettement

plus petits que ceux d'autres variateurs présentant des performances similaires.

Les câbles du moteur et d'alimentation sont maintenus en place avec les presse-étoupes par un socle solide de la base.



*Le VLT® Refrigeration Drive est également proposé en option avec un interrupteur de puissance. Cet interrupteur coupe l'alimentation réseau et comporte un contact auxiliaire disponible.*



*Un port USB externe étanche connecté à la carte de commande permet un accès aisé au port USB des versions IP 55/66 sans enlever le capot.*





# VLT® Refrigeration Drive FC 103 – optimisé pour un montage en armoire

## Boîtiers IP 20/type 1

La protection répond aux exigences les plus pointues même pour des applications avec une surcharge importante, de longs câbles de moteur et des températures ambiantes allant jusqu'à 50 °C (55 °C avec déclassement).

### Conception optimisée

Une efficacité optimisée et une technologie de refroidissement intelligente créent une conception compacte et facile d'entretien. Un équipement supplémentaire comme des filtres CEM, une suppression des harmoniques et des modules de freinage sont intégrés au boîtier.

### Gain de temps d'installation

La gamme IP20/NEMA 1 est conçue pour être facile d'accès et installée

rapidement. Les points de fixation mécaniques sont faciles d'accès depuis l'avant même avec des outils automatiques.

Toutes les bornes sont de tailles suffisantes et sont clairement identifiées. Il suffit de desserrer quelques vis pour accéder aux bornes.

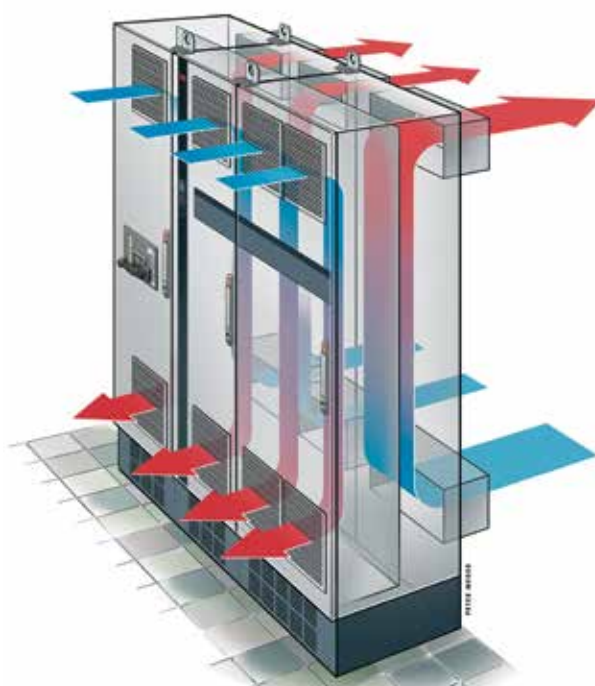
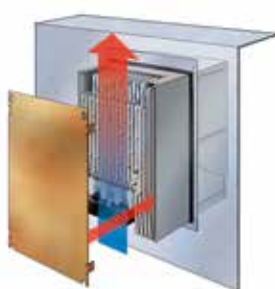
Les accessoires pour lier les câbles blindés sont inclus. Les boîtiers compacts sont plus simples d'installation. Ceci est particulièrement important au sein des installations existantes, dont l'accès est limité. Une gamme étendue d'options et d'accessoires est disponible, ce qui optimise le variateur pour l'application correspondante.



## Gestion intelligente de la chaleur – refroidissement adapté pour des avantages supplémentaires

La séparation complète du refroidissement de la partie puissance et de la partie commande protège l'électronique et permet d'effectuer des installations où la chaleur est évacuée de l'extérieur des armoires.

Avec le VLT® Refrigeration Drive, un kit de montage pour radiateur en externe est disponible pour le montage du variateur sur la plaque arrière d'une armoire, séparant ainsi le flux d'air du dissipateur thermique de l'électronique. L'élimination du flux d'air sur l'électronique augmente la durée de vie du variateur, les contaminants étant chassés du variateur. Le refroidissement par l'arrière réduit la déperdition de chaleur, tout en augmentant le rendement énergétique: un avantage substantiel pour les variateurs puissants.



# Expérience éprouvée dans le domaine de la réfrigération



## **Conteneurs Maersk, Danemark**

Les variateurs VLT® sont utilisés pour maintenir une température correcte et constante dans les conteneurs Maersk. Une conception compacte, une haute efficacité, une fiabilité extrême et des fonctionnalités de réfrigération dédiées sont nécessaires pour que les variateurs fassent fonctionner les conteneurs de refroidissement sur mer, sur rail et sur route, partout dans le monde. La qualité du chargement en dépend.



## **Brasserie CUB Yatala, Australie**

La brasserie de Yatala de Carlton & United Breweries située dans le Queensland, dans le nord de l'Australie s'enorgueillit de la consommation de kWh par hectolitres la plus faible du monde, depuis la réorganisation massive de son installation de refroidissement de saumure. Les variateurs VLT® des systèmes de refroidissement permettent de moduler la capacité de pompage et la puissance frigorifique du compresseur en fonction des besoins de l'installation en saumure refroidie.



## **Helsinki Ice Stadium, Finlande**

L'Helsinki Ice Stadium a ouvert en 1966, il s'agit de la plus ancienne patinoire d'Helsinki. Elle peut accueillir 8 120 spectateurs. En 1967, environ 11 000 spectateurs ont assisté au match de hockey sur glace de l'ouverture de la saison. Hormis le hockey sur glace, la patinoire accueille également des expositions, des concerts et d'autres événements sportifs.



## **Corman, Belgique**

Située à quelques pas du célèbre barrage de la Gileppe en Belgique, la société Corman est spécialisée dans une vaste gamme de matières grasses laitières anhydres, de beurre concentré et de beurre technique adapté aux besoins des industries alimentaires et agricoles à travers le monde. L'installation des variateurs VLT® s'est avérée être le meilleur moyen de réduire les coûts de fonctionnement et de satisfaire efficacement les besoins en évolution des gammes de produits.



## **Versacold Group, Canada**

Le Versacold Group est à la tête d'environ 24 installations de stockage frigorifique et de distribution répartis au Canada, dans les états du Pacifique nord-ouest, aux États-Unis. Les entrepôts sont réfrigérés par des variateurs VLT® et offrent un lieu de stockage à diverses chaînes pharmaceutiques et d'épicerie demi-gros, contribuant ainsi à améliorer la qualité de vie dans les vastes régions métropolitaines et les petits villages d'Amérique du Nord.



## **Hôtel Crowne Plaza Copenhagen Towers, Danemark**

L'hôtel respectueux du climat déploie un système de refroidissement d'eau souterraine innovant avec un COP allant jusqu'à 40. Les compresseurs à vis commandés par les variateurs VLT® permettent aux pompes à chaleur de régler en permanence la puissance thermique entre rendement minimum et maximum avec la même efficacité.

# Caractéristiques

(Appareil de base sans extensions)

## Alimentation secteur (L1, L2, L3)

Tension d'alimentation	200 – 240 V ±10%
Tension d'alimentation	380 – 480 V ±10%
Tension d'alimentation	525 – 600 V ±10%
Fréquence d'alimentation	50/60 Hz
Facteur de puissance (cos φ)	proche de 1 > 0,98
Commutations sur le réseau d'entrée L1, L2, L3	1-2 fois/min
Perturbations harmoniques	Satisfait aux exigences de la norme EN 61000-3-12

## Caractéristiques de sortie (U, V, W)

Tension de sortie	0 à 100% de la tension d'alimentation
Fréquence de sortie	0–590 Hz
Commutation sur la sortie	Illimitée
Temps de rampe	1 – 3600 sec.

## Entrées digitales

Entrées digitales programmables	6*
Réversible en sortie digitale	2 (borne 27, 29)
Logique	PNP ou NPN
Niveau de tension	0 – 24 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance à l'entrée, Ri	Environ 4 kΩ
Intervalle de scrutation	5 ms

\* 2 peuvent être utilisées comme sorties digitales

## Entrées analogiques

Entrées analogiques	2
Modes	Tension ou courant
Niveau de tension	0 à +10 V (mise à l'échelle possible)
Niveau de courant	0/4 a 20 mA (mise à l'échelle possible)
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

\* Utilise certaines entrées digitales

## Sorties digitales

Sorties digitales/impulsions programmables	2
Niveau de tension à la sortie digitale/en fréquence	0 – 24 V CC
Courant de sortie max. (récepteur ou source)	40 mA
Fréquence de sortie maximale en mode fréquence	0 à 32 kHz
Précision de la sortie en mode fréquence	Erreur max. : 0,1% de l'échelle totale

## Sortie analogique

Sortie analogique programmable	1
Plage de courant de la sortie analogique	0/4 – 20 mA
Charge max. à la terre de la sortie analogique (borne 30)	500 Ω
Précision de la sortie analogique	Erreur max.: 1% de l'échelle totale

## Carte de commande

Interface USB	1,1 (Haute Vitesse)
Fiche USB	Type "B"
Interface RS 485	Jusqu'à 115 kbaud
Charge max. (10 V)	15 mA
Charge max. (24 V)	200 mA

## Relais de sortie

Relais de sortie programmables	2
Charge max. des bornes (CA) 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
Charge 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

Protection	IP : 00/20/21/54/55/66 UL Type : Châssis/1/12/4x extérieur
Vibration test	1,0 g (boîtier D, E et F : 0,7 g)
Humidité relative max.	5-95 % (CEI 721-3-3 ; classe 3C3) (sans condensation) pendant le fonctionnement
Température ambiante	Max. 50° C sans déclassement
Isolation galvanique	E/S selon la norme PELV
Environnement agressif	Non tropicalisé, classe 3C2, tropicalisé en option, classe 3C3 (IEC 60721-3-3)

## Communication bus de terrain

Intégrés en standard: FC Protocol N2 Metasys Modbus RTU	En option: LonWorks (MCA 107, pour ADAP-KOOL)
--	--

## Protection et particularités

- Protection moteur contre la surcharge thermique
- La surveillance de la température radiateur permet de mettre le variateur de fréquence à l'arrêt dès que la température atteint 95° C ± 5° C.
- Le variateur de fréquence est protégé contre les courts-circuits en sortie moteur U, V, W
- Le variateur de fréquence est protégé contre les défauts de terre en sortie moteur U, V, W
- Protection contre les pertes de phase secteur



# Puissances, courants et tailles de boîtier

FC 103	kW	T2 200 – 240 V				T4 380 – 480 V						T6 525 – 600 V							
		Amp.	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	Amp.		IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	Amp.		IP 20	IP 21	IP 55	IP 66
							≤440 V	>440 V						≤550 V	>550 V				
P1K1	1,1	6,6					3	2,7						2,6	2,4				
P1K5	1,5	7,5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	4,1	3,4	A2	A2		A4/A5	A4/A5	2,9	2,7	A3	A3	A5	A5
P2K2	2,2	10,6					5,6	4,8						4,1	3,9				
P3K0	3	12,5	A3	A3	A5	A5	7,2	6,3						5,2	4,9				
P3K7	3,7	16,7																	
P4K0	4,0						10	8,2	A2	A2				6,4	6,1				
P5K5	5,5	24,2					13	11				A5	A5	9,5	9	A3	A3	A5	A5
P7K5	7,5	30,8	B3	B1	B1	B1	16	14,5	A3	A3				11,5	11				
P11K	11	46,2					24	21						19	18				
P15K	15	59,4					32	27	B3	B1		B1	B1	23	22	B3	B1	B1	B1
P18K	18	74,8	B4				37,5	34						28	27				
P22K	22	88					44	40				B2	B2	36	34				
P30K	30	115	C3	C1	C1	C1	61	52	B4	B2				43	41	B4	B2	B2	B2
P37K	37	143					73	65						54	52				
P45K	45	170	C4	C2	C2	C2	90	80	C3	C1		C1	C1	65	62	C3	C1	C1	C1
P55K	55						106	105						87	83				
P75K	75						147	130	C4	C2		C2	C2	105	100	C4	C2	C2	C2
P90K	90						177	160						137	131				
N110	110						212	190											
N132	132						260	240	D3h	D1h	D1h								
N160	160						315	302											
N200	200						395	361											
N250	250						480	443	D4h	D2h	D2h								
N315	315						588	535											

IP 00/Chassis	IP 20/Chassis	IP 21/Type 1	Avec kit de mise à niveau - disponible aux US uniquement	IP 54/Type 12	IP 55/Type 12	IP 66/Type 4x extérieur
---------------	---------------	--------------	--	---------------	---------------	-------------------------

## Dimensions [mm]

	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1h	D2h	D3h	D4h
H	268		390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	901	1107	909	1122
L	90	130	200		242		165	231	308	370	308	370	325	420	250	350
P		205		175	200	260	248	242	310	335		333		378		375
H+		375					475	670			755	950				
L+	90	130					165	255			329	391				

Note: H et W sont les dimensions avec plaque arrière. H+ et W+ sont les dimensions avec le kit IP. Dimensions D sans option. A ou B pour A2 et A3.

# Formulaire de commande du VLT® Refrigeration Drive

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

FC-103 - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - X - SXX X - X - [ ] - [ ] - CX - X - XX - [ ]

## [1] Application

103 VLT® Refrigeration Drive FC 103

## [2] Puissance

P1K1	
P1K5	
P2K2	
P3K0	
P3K7	
P4K0	
P5K5	
P7K5	
P11K	
P15K	
P18K	
P22K	Voir les caractéristiques nominales page 20
P30K	pour obtenir les puissances nominales.
P37K	
P45K	
P55K	
P75K	
P90K	
N110	
N132	
N160	
N200	
N250	
N315	

## [3] Tension d'alimentation

T2	3 x 200/240 V AC (1.1 – 45 kW)
T4	3 x 380/480 V AC (1.1 – 315 kW)
T6	3 x 525/600 V AC (1.1 – 90 kW)

## [4] Protection

Pour installation en armoire:	
E20	IP 20 (boîtier A2, A3, B3, B4, C3, C4, D3h, D4h)
Pour installation en dehors d'armoire:	
E21	IP 21/Type 1 (boîtier B1, B2, C1, C2, D1h, D2h)
E54	IP 54/Type 12 (boîtier D1h, D2h,)
E55	IP 55/Type 12 (boîtier A5, B1, B2, C1, C2)
E66	IP 66/Type 4x (boîtier A5, B1, B2, C1, C2)
Conceptions spéciales:	
P20	IP 20/Châssis (B4, C3, C4 – avec plaque arrière)
E2M	IP 21/Type 1 (D1h, D2h – avec plaque de protection bornes puissance)
P21	IP 21/Type 1 (– avec plaque arrière)
E5M	IP 54/Type 12 (D1h, D2h – avec plaque de protection bornes puissance)
P55	IP 55/Type 12 (E55 – avec plaque arrière)

## [5] Filtres RFI (EN55011)

H1	Filtre RFI classe A1/B (A, B, C)
H2	Version de base, Filtre RFI classe A2 (A, B, C, D, )
H4	Filtre RFI classe A1(D)
HX	Pas de filtre RFI (A, B, C, 525 – 600 V)

## [6] Freinage et sécurité

X	Pas de frein IGBT
T	Arrêt de sécurité sans frein

## [7] Affichage (panneau de commande local)

X	Cache aveugle, sans LCP
G	LCP 102 – LCP graphique installé

## [8] Tropicalisation conforme (CEI 721-3-3)

X	Version de base, tropicalisation (classe 3C2)
C	Tropicalisation (classe 3C3) pour environnement agressifs

## [9] Entrée secteur

X	Pas d'option
1	Sectionneur secteur
3	Sectionneur secteur et fusibles
5	Sectionneur secteur, fusibles et répartition de la charge
7	Fusibles

## [10] Passages de câbles

X	Passages de câble standard
S	Entrées câble US

## [13] Option A (bus de terrain)

AX	Pas d'option bus de terrain
AZ	MCA 107 – LonWorks for ADAP-KOOL®

## [14] Option B (application)

BX	Pas d'option d'application
BK	MCB 101 – E/S à usage général
BP	MCB 105 – Extension de relais
B0	MCB 109 – E/S analogiques

## [18] Option D (entrée de l'alimentation de secours)

DX	Pas d'option 24 V CC
D0	Entrée alimentation de secours 24 V CC MCB 107

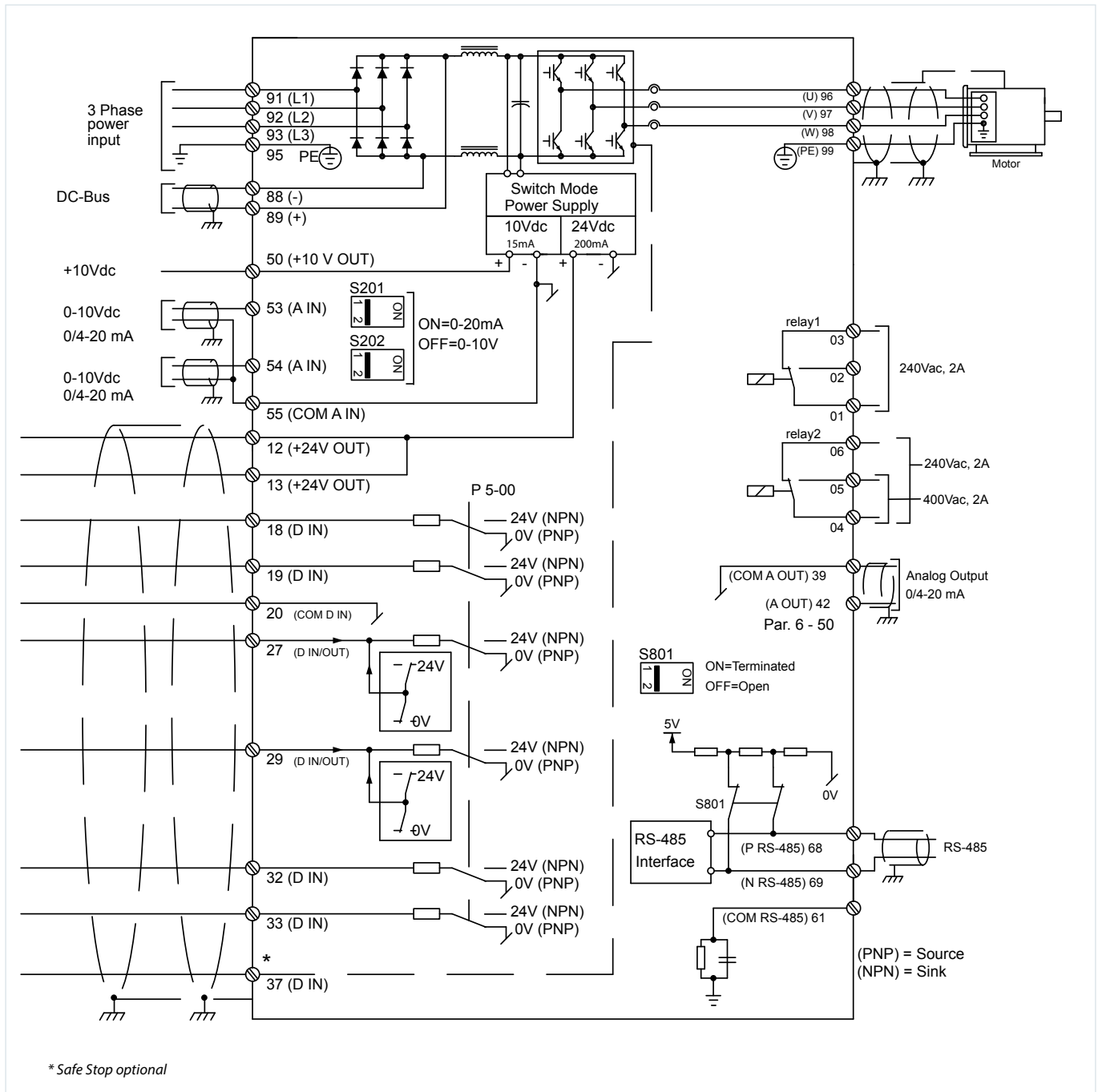
**N'oubliez pas que toutes les combinaisons ne sont pas possibles. Vous pouvez obtenir de l'aide pour configurer votre variateur avec notre configurateur en ligne disponible sur le site : [driveconfig.danfoss.com](http://driveconfig.danfoss.com)**

En fonction de votre sélection, Danfoss produit le VLT® Refrigeration Drive qui vous convient. Vous recevrez un variateur complet, fabriqué et testé en usine dans des conditions de fonctionnement à pleine charge.



# Exemples de raccordement

## Les numéros correspondent aux bornes du variateur



Le schéma montre une installation typique d'un VLT® Refrigeration Drive. L'alimentation réseau est raccordée aux bornes 91 (L1), 92 (L2) et 93 (L3), et le moteur aux bornes 96 (U), 97 (V) et 98 (W). Les bornes 88 et 89 sont utilisées pour une répartition de charge entre les variateurs. Les entrées analogiques peuvent être raccordées aux bornes 53 (V ou mA) et 54 (V ou

mA). Ces entrées peuvent être configurées comme référence, signal de retour ou thermistance.

Il y a 6 entrées digitales à raccorder aux bornes 18, 19, 27, 29, 32 et 33. Deux bornes (27 et 29) d'entrées/sorties digitales peuvent être configurées pour annoncer l'état de fonctionnement ou un avertissement.

La sortie analogique en borne 42 permet de montrer des valeurs de process comme la recopie du courant 0 - I<sub>max</sub>.

Le port RS 485 avec les bornes 68 (P+) et 69 (N-) permet de contrôler et de surveiller le variateur par une communication en série.

# 200 – 240 V CA

Protection	Châssis IP 20 (IP 21*) (Type 1)		A2			A3	
	IP 55 + IP 66 /NEMA 12		A4 + A5			A5	
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
<b>Sortie d'arbre typique</b>		[kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7
<b>Sortie d'arbre typique à 208 V</b>		[HP]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
<b>Courant de sortie</b> (3 x 200 – 240 V)	Continu	[A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Intermittent	[A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
<b>Puissance de sortie</b> (208 V AC)	Continue	[kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Taille max. des câbles</b> (Secteur, moteur, frein)		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 (12)				
<b>Courant max. d'entrée</b> (3 x 200 – 240 V)	Continu	[A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Intermittent	[A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>Fusibles d'entrée max.</b>		[A]	20	20	20	32	32
<b>Environnement</b>							
<b>Perte de puissance estimée à charge nominale max.</b>		[W]	63	82	116	155	185
<b>Poids</b>							
IP 20		[kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP 21		[kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
IP 55, IP 66		[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
<b>Rendement</b>			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Protection	Châssis IP 20 (IP 21*) (Type 1)		B3			B4		C3		C4	
	IP 21/Type 1, IP 55 + IP 66/Type 12		B1			B2	C1		C2		
			P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
<b>Sortie d'arbre typique</b>		[kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
<b>Sortie d'arbre typique à 208 V</b>		[HP]	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
<b>Courant de sortie</b> (3 x 200 – 240 V)	Continu	[A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	Intermittent	[A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
<b>Puissance de sortie</b> (208 V AC)	Continue	[kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
<b>Taille max. des câbles</b> Secteur, moteur, frein		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10 (8)		35, 25 (2, 4)	35 (2)	50 (1/)		150 (300 MCM)		
<b>Taille max. des câbles secteur</b> Sectionneur secteur fourni		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16 (6)			35 (2)	35 (2)			70 (3/0)	185 (kcmil 350)
<b>Courant max. d'entrée</b> (3 x 200 – 240 V)	Continu	[A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
	Intermittent	[A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
<b>Fusibles d'entrée max.</b>		[A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>Environnement</b>											
<b>Perte de puissance estimée à charge nominale max.</b>		[W]	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
<b>Poids</b>											
IP 20		[kg]	12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50
IP 21, IP 55, IP 66		[kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
<b>Rendement</b>			0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

\* A2, A3, B3, B4, C3 et C4 peuvent être convertis en IP21/Type 1 en utilisant un kit de conversion.  
(voir également les instructions de montage du kit IP21 dans la documentation technique)

# 380 – 480 V CA

Protection	IP 20 (IP 21*)/Chassis (Type 1)		A2					A3	
	IP 55 + IP 66 /Type 12		A4 + A5					A5	
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
<b>Sortie d'arbre typique</b>		[kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
<b>Sortie d'arbre typique à 460 V</b>		[HP]	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
<b>Courant de sortie</b> (3 x 380 – 440 V)	Continu	[A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
	Intermittent	[A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
<b>Courant de sortie</b> (3 x 441 – 480 V)	Continu	[A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
	Intermittent	[A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
<b>Puissance de sortie</b> (400 V AC)	Continue	[kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
<b>Puissance de sortie</b> (460 V AC)	Continue	[kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Taille max. des câbles</b> (Secteur, moteur, frein)		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 (12)						
<b>Courant max. d'entrée</b> (3 x 380 – 440 V)	Continu	[A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
	Intermittent	[A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
<b>Courant max. d'entrée</b> (3 x 441 – 480 V)	Continu	[A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
	Intermittent	[A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
<b>Fusibles d'entrée max.</b>		[A]	10	10	20	20	20	32	32
<b>Environnement</b>									
<b>Perte de puissance estimée à charge nominale max.</b>		[W]	58	62	88	116	124	187	255
<b>Poids</b>									
IP 20		[kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP 55, IP 66		[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
<b>Rendement</b>			0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Protection	IP 20 (IP 21*)/Châssis (Type 1)		B3			B4			C3		C4	
	IP 21/Type 1, IP 55 + IP 66/Type 12		B1			B2			C1		C2	
			P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
<b>Sortie d'arbre typique</b>		[kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
<b>Sortie d'arbre typique à 460 V</b>		[HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
<b>Courant de sortie</b> (3 x 380 – 439 V)	Continu	[A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
	Intermittent	[A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
<b>Courant de sortie</b> (3 x 440 – 480 V)	Continu	[A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
	Intermittent	[A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
<b>Puissance de sortie</b> (400 V AC)	Continue	[kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
<b>Puissance de sortie</b> (460 V AC)	Continue	[kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Taille max. des câbles</b> Secteur, moteur, frein		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1/0)		150 (300 MCM)			
<b>Taille max. des câbles secteur</b> Sectionneur secteur fourni		[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16 (6)				35 (2)		70 (3/0)		185 (kcmil 350)	
<b>Courant max. d'entrée</b> (3 x 380 – 439 V)	Continu	[A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
	Intermittent	[A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
<b>Courant max. d'entrée</b> (3 x 440 – 480 V)	Continu	[A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
	Intermittent	[A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
<b>Fusibles d'entrée max</b>		[A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
<b>Environnement</b>												
<b>Perte de puissance estimée à charge nominale max</b>		[W]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
<b>Poids</b>												
IP 20		[kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
IP 21, IP 55, IP 66		[kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
<b>Rendement</b>			0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

\* A2, A3, B3, B4, C3 et C4 peuvent être convertis en IP21/Type 1 en utilisant un kit de conversion.  
(voir également les instructions de montage du kit IP21 dans la documentation technique)

1) Avec frein et partage de charge (4/0)



# 525 – 600 V CA

Protection																				
Châssis IP 20		A3						A3			B3			B4			C3		C4	
IP 21/Type 1		A3						A3			B1			B2			C1		C2	
IP 55, IP 66/Type 12		A5						A5			B1			B2			C1		C2	
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
<b>Sortie d'arbre typique</b>	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
<b>Courant de sortie</b>																				
Continu (3 x 525 – 550 V)	[A]	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137		
Intermittent (3 x 525 – 550 V)	[A]	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151		
Continu (3 x 525 – 600 V)	[A]	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131		
Intermittent (3 x 525 – 600 V)	[A]	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144		
<b>Puissance de sortie</b>																				
Continu (525 V AC)	[kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5		
Continu (575 V AC)	[kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5		
<b>Taille max. des câbles</b> IP 20 (secteur, moteur, frein)	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 (12)						10 (8)			35 (2)			50 (1)		150 (300 MCM)				
<b>Taille max. des câbles</b> IP 21/55/66 (secteur, moteur, frein)	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 (12)						10 (8)			35, 25 (2, 4)		35 (2)		50 (1)		150 (300 MCM)	95 (4/0)		
<b>Taille max. des câbles</b> <b>secteur</b> Sectionneur secteur fourni	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4 (12)						16, 10 (6, 8)			50, 35 (1, 2)			95, 70 (3/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM 4/0)					
<b>Courant max. d'entrée</b>																				
Continu (3 x 525 – 600 V)	[A]	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3		
Intermittent (3 x 525 – 600 V)	[A]	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137		
<b>Fusibles d'entrée max.</b>	[A]	10	10	20	20	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250		
<b>Environnement</b>																				
<b>Perte de puissance estimée à charge nominale max.</b>	[W]	50	65	92	122	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500		
<b>Poids</b>																				
IP 20	[kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
IP 21, IP 55, IP 66	[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
<b>Rendement</b>		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

1) Avec frein et partage de charge 95 (4/0)

# 380 – 480 V CA

Forte puissance

## 380 – 480 VAC

Protection	IP 21/Type 1, IP 54/Type 12		D1h			D2h	
	IP 20/Châssis		D3h			D4h	
			N110	N132	N160	N200	N250
<b>Sortie d'arbre typique à 400 V</b>	[kW]	110	132	160	200	250	315
<b>Sortie d'arbre typique à 460 V</b>	[HP]	150	200	250	300	350	450
<b>Courant de sortie</b>							
Continu (à 400 V)	[A]	212	260	315	395	480	588
Intermittent (surcharge 60 s) (à 400 V)	[A]	233	286	347	435	528	647
Continu (à 460/480 V)	[A]	190	240	302	361	443	535
Intermittent (surcharge 60 s) (à 460/480 V)	[A]	209	264	332	397	487	588
<b>Puissance de sortie</b>							
Continu (à 400 V)	[kVA]	147	180	218	274	333	407
Continu (à 460/480 V)	[kVA]	151	191	241	288	353	426
<b>Courant max. d'entrée</b>							
Continu (à 400 V)	[A]	204	251	304	381	463	567
Continu (à 460/480 V)	[A]	183	231	291	348	427	516
<b>Taille max. des câbles</b>	[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350)		
Moteur secteur, frein et répartition de la charge							
<b>Fusibles d'entrée externes max.</b>	[A]	315	350	400	550	630	800
<b>Perte de puissance estimée à charge nominale max. 400 V</b>	[W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
<b>Perte de puissance estimée à charge nominale max. 460 V</b>	[W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
<b>Poids</b>	IP 21, IP 54	[kg]	62			125	
	IP 20	[kg]	62			125	
<b>Rendement</b>		0,98					



### Applications avec couple constant

#### Couple de démarrage bas (110% surdimensionnement)

Compresseur scroll	[0,6 à 0,9 nominal]
Compresseur screw	[0,4 à 0,7 nominal]
Compresseur à piston	[0,6 à 0,9 nominal]

#### Couple de démarrage normal [surcouple]

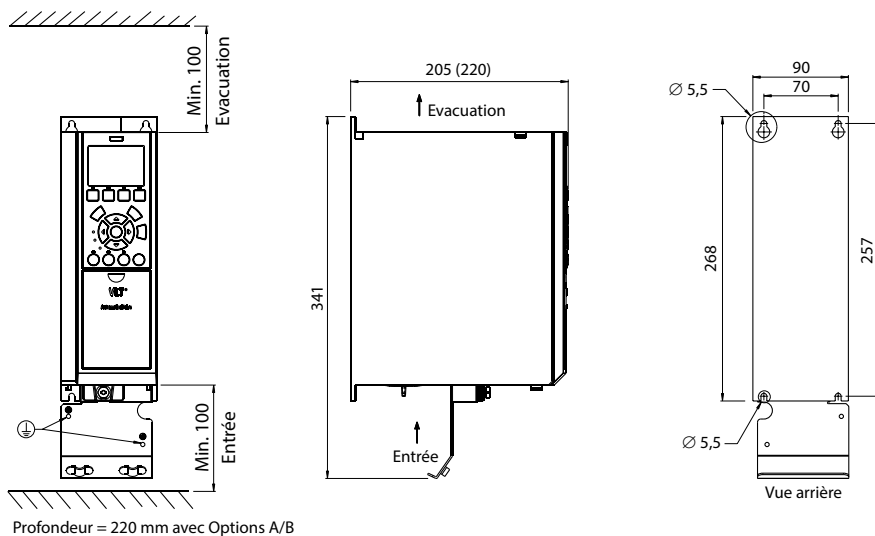
Compresseur scroll	[1,2 à 1,6 nominal]
Compresseur screw	[1,0 à 1,6 nominal]
Compresseur 2 cylindres	[Jusqu'à 1,6 nominal]
Compresseur 4 cylindres	[Jusqu'à 1,2 nominal]
Compresseur 6 cylindres	[Jusqu'à 1,2 nominal]

#### Couple de démarrage élevé [surcouple]

Compresseur 2 cylindres	[Jusqu'à 2,2 nominal]
Compresseur 4 cylindres	[Jusqu'à 1,8 nominal]
Compresseur 6 cylindres	[Jusqu'à 1,6 nominal]

# Dimensions VLT® Refrigeration Drive (mm)

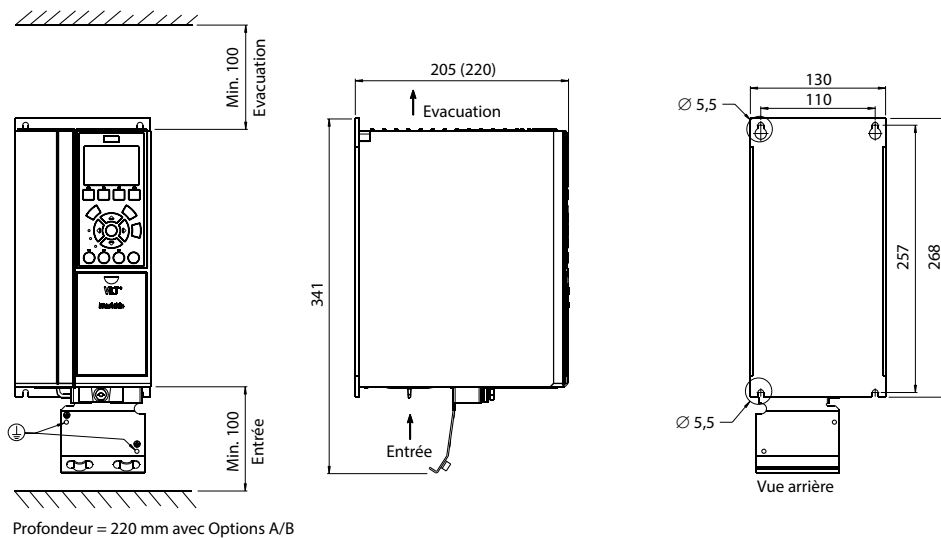
## Taille A2



IP20	(200-240V)	110%	1,1 - 2,2 KW
IP20	(380-480V)	110%	1,1 - 4,0 KW

A2

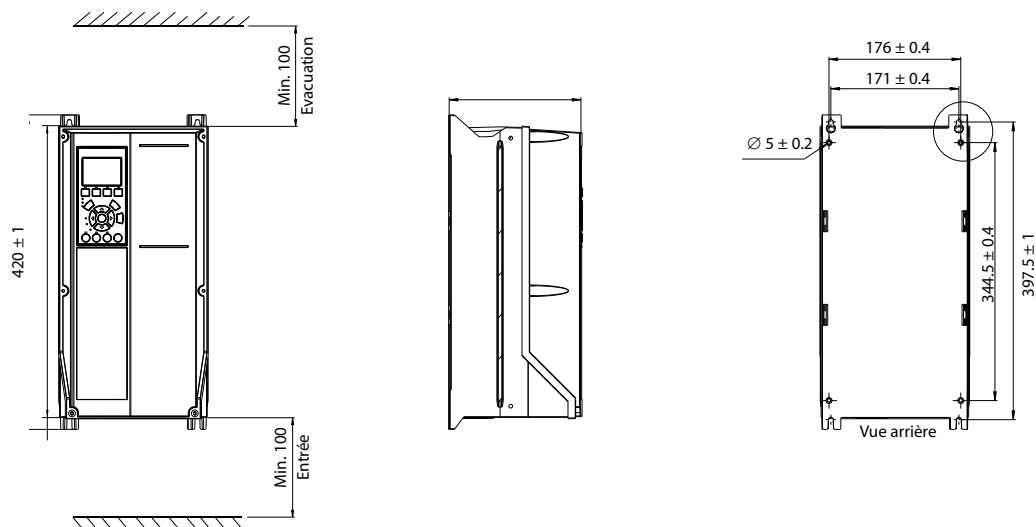
## Taille A3



IP20	(200-240V)	110%	3 - 3,7 KW
IP20	(380-480V)	110%	5,5 - 7,5 KW
IP20/21	(525-600V)	110%	1,1 - 7,5 KW

A3

## Taille A4



IP55/IP66	(200-240V)	110%	1,1 - 2,2 KW
IP55/IP66	(380-480V)	110%	1,1 - 4,0 KW

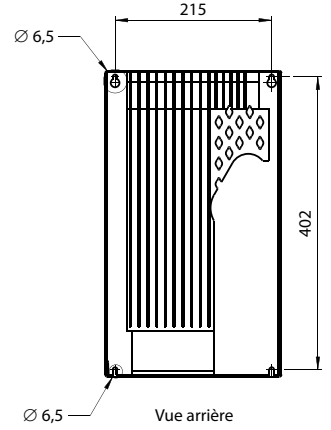
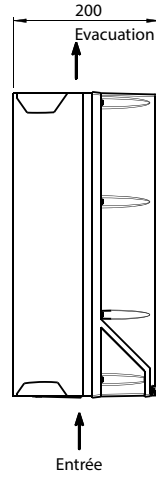
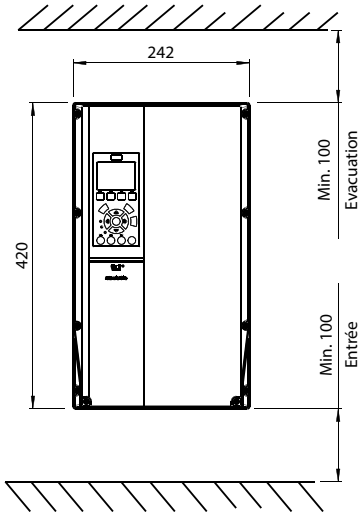
A4

# Dimensions VLT® Refrigeration Drive

(mm)

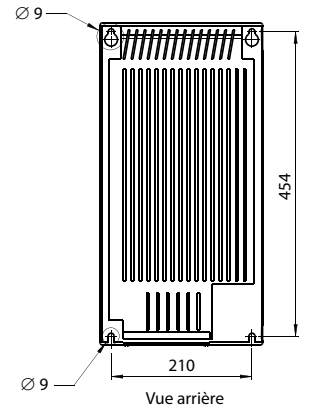
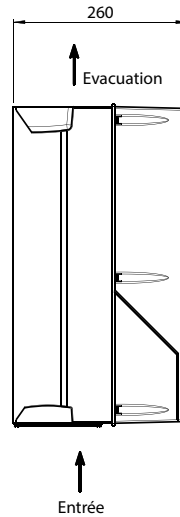
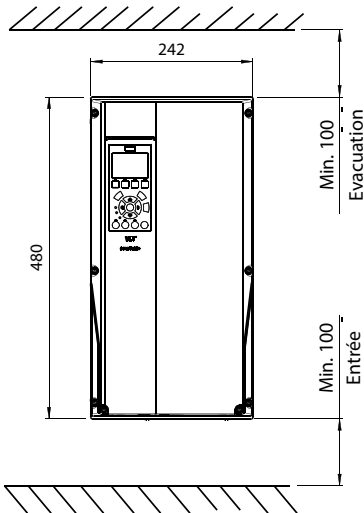
## Taille A5

IP55/66	(200-240V)	110%	1,1 - 3,7 kW
IP55/66	(380-480V)	110%	1,1 - 7,5 kW
IP55/66	(525-600V)	110%	1,1 - 7,5 kW



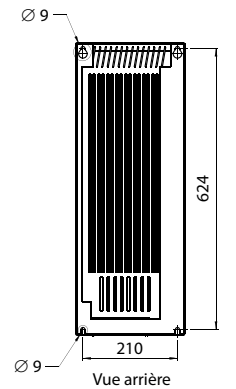
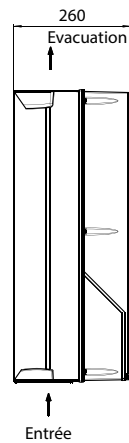
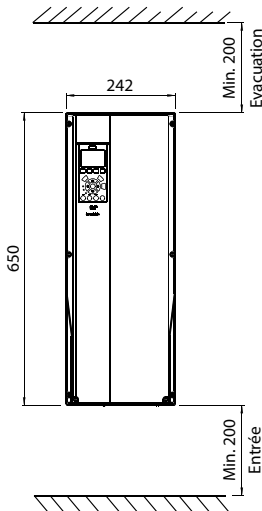
## Taille B1

IP55/66	(200-240V)	110%	5,5 - 11 kW
IP55/66	(380-480V)	110%	11 - 18,5 kW
IP21/55/66	(525-600V)	110%	11 - 18,5 kW

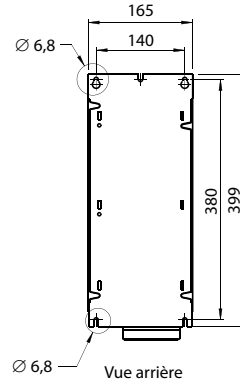
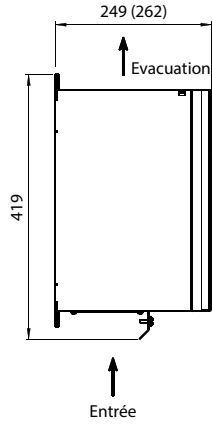
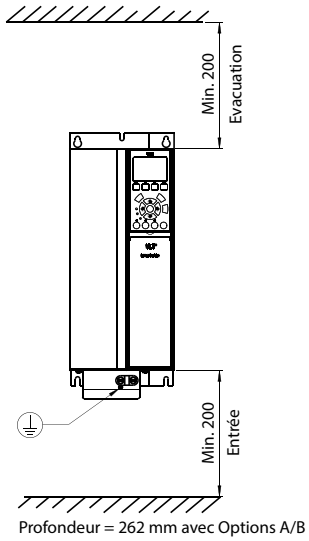


## Taille B2

IP20	(200-240V)	110%	15 kW
IP20	(380-480V)	110%	22 - 30 kW
IP20	(525-600V)	110%	22 - 37 kW

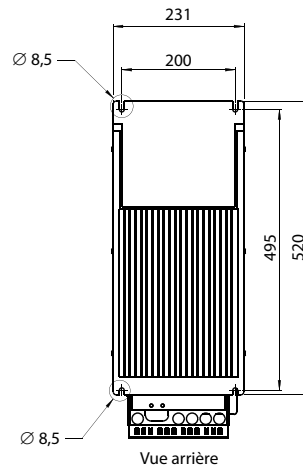
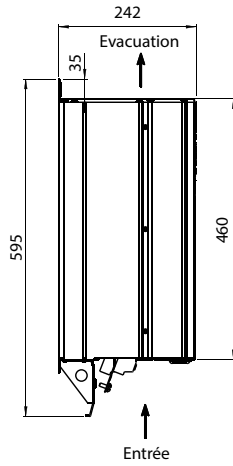
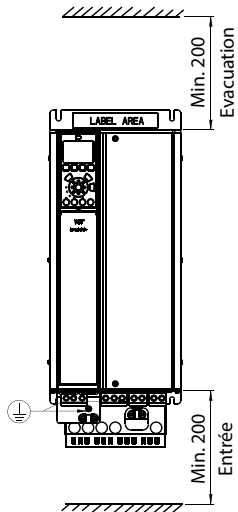


### Taille B3



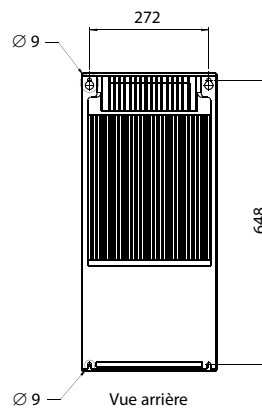
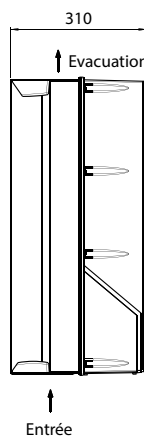
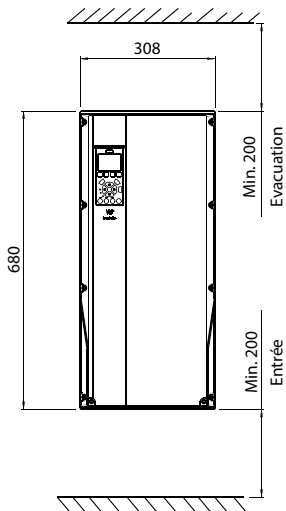
IP20	(200-240V)	110%	5,5 - 11 kW
IP20	(380-480V)	110%	11 - 18,5 kW
IP20	(525-600V)	110%	11 - 18,5 kW

### Taille B4



IP20	(200-240V)	110%	15 - 18,5 kW
IP20	(380-480V)	110%	22 - 37 kW
IP20	(525-600V)	110%	22 - 37 kW

### Taille C1



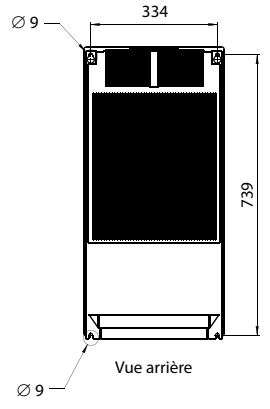
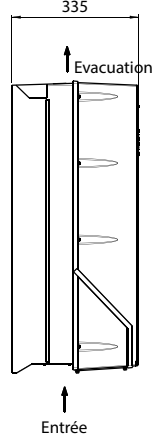
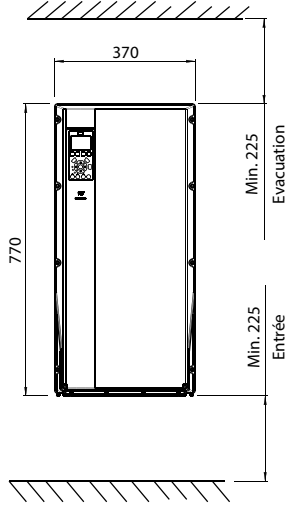
IP55/66	(200-240V)	110%	18,5 - 30 kW
IP55/66	(380-480V)	110%	37 - 55 kW
IP21/55/66	(525-600V)	110%	37 - 55 kW

# Dimensions VLT® Refrigeration Drive

(mm)

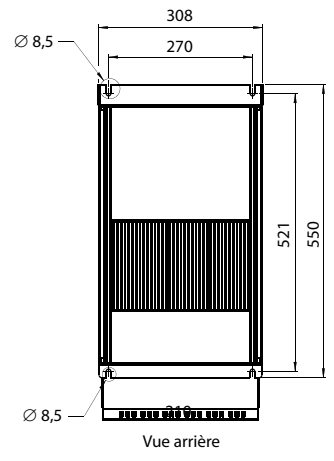
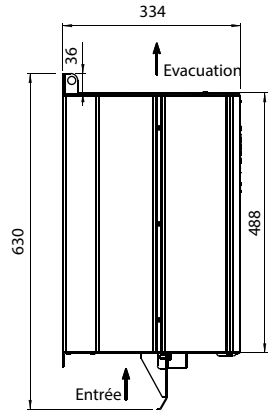
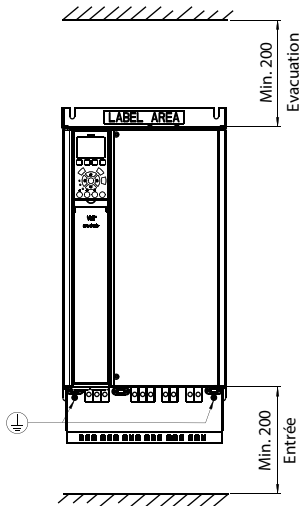
## Taille C2

IP21	(200-240V)	110%	37 - 45 kW
IP55/66	(380-480V)	110%	75 - 90 kW
IP21/55/66	(525-600V)	110%	75 - 90 kW



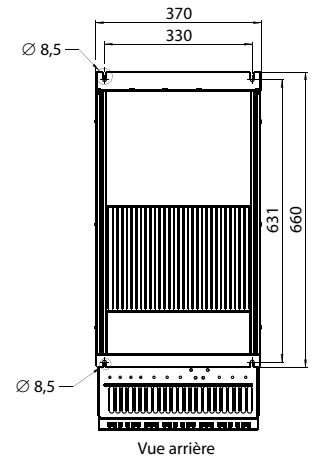
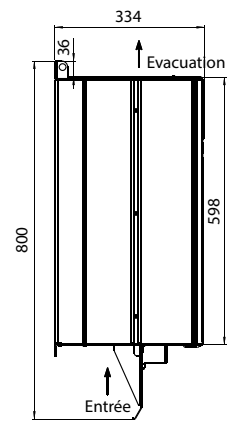
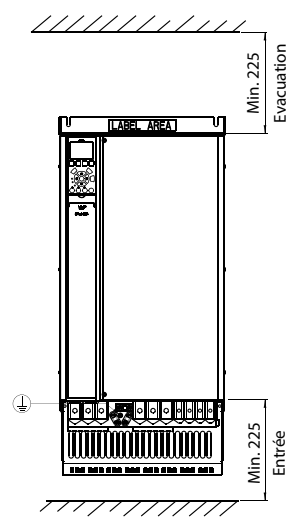
## Taille C3

IP20	(200-240V)	110%	22 - 30 kW
IP20	(380-480V)	110%	45 - 55 kW
IP20	(525-600V)	110%	45 - 55 kW



## Taille C4

IP20	(200-240V)	110%	37 - 45 kW
IP20	(380-480V)	110%	75 - 90 kW
IP20	(525-600V)	110%	75 - 90 kW

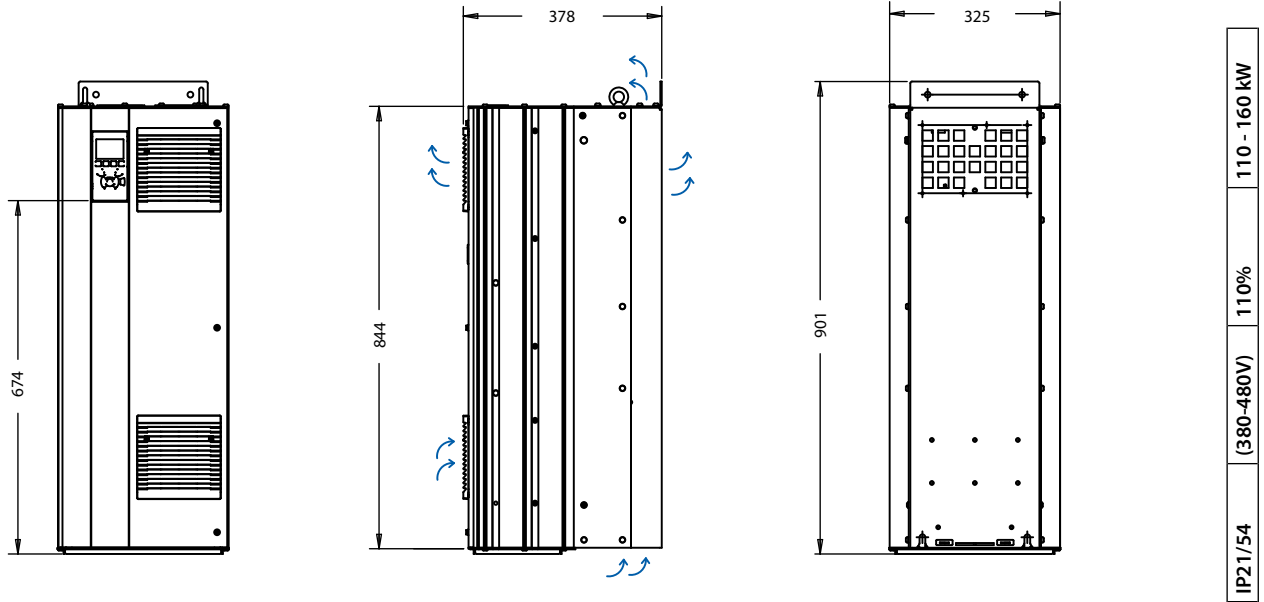


C2

C3

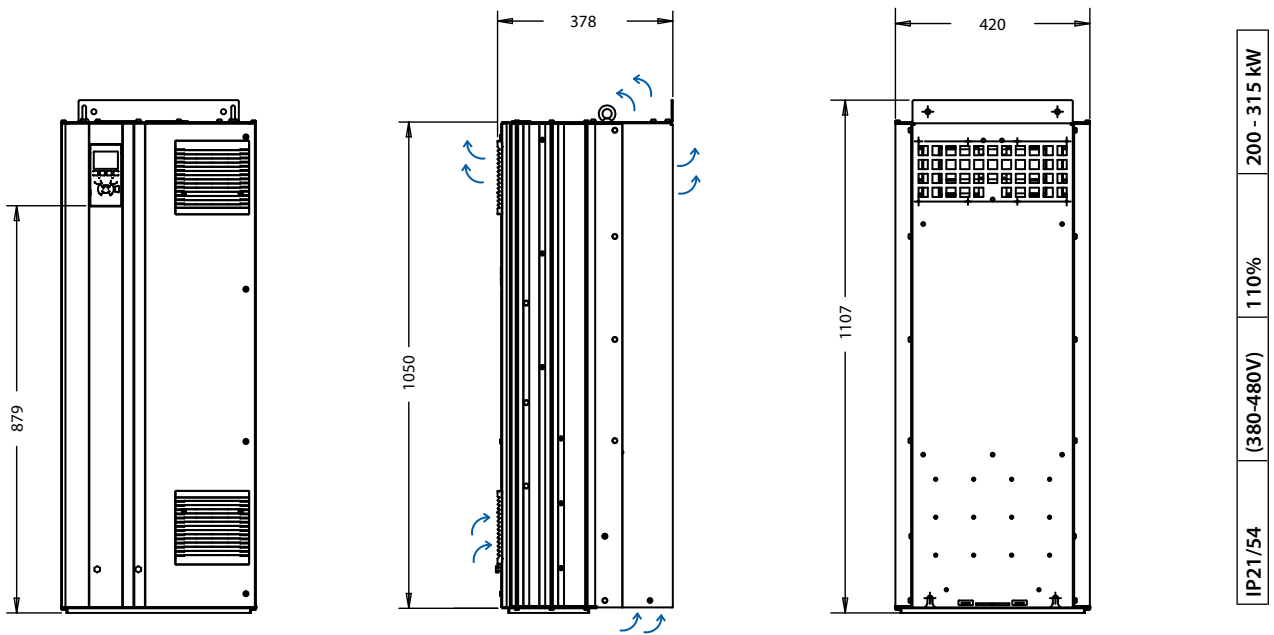
C4

Taille D1h (installation au sol ou en armoire)



D1h

Taille D2h (installation au sol ou en armoire)



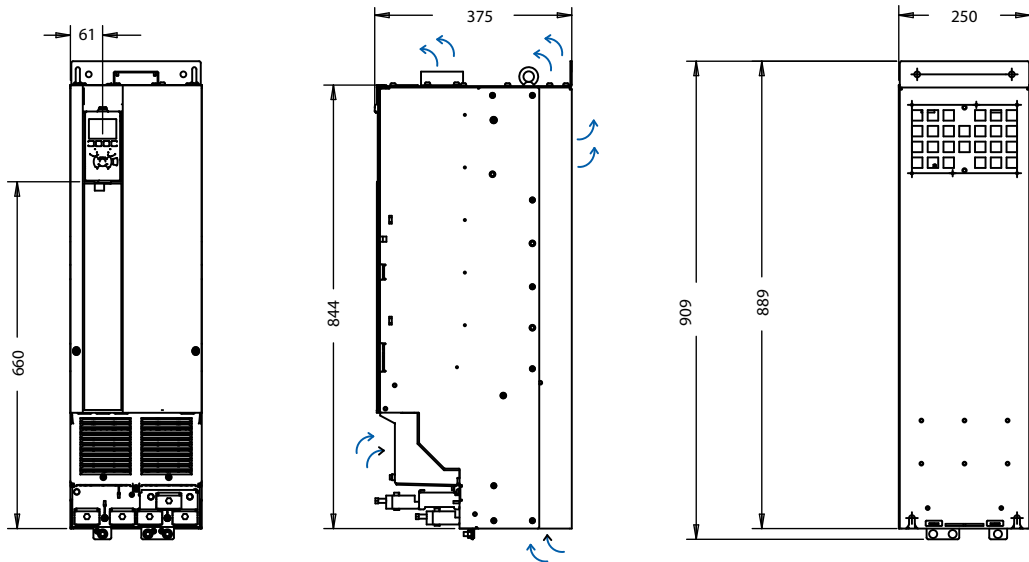
D2h

# Dimensions VLT® Refrigeration Drive

(mm)

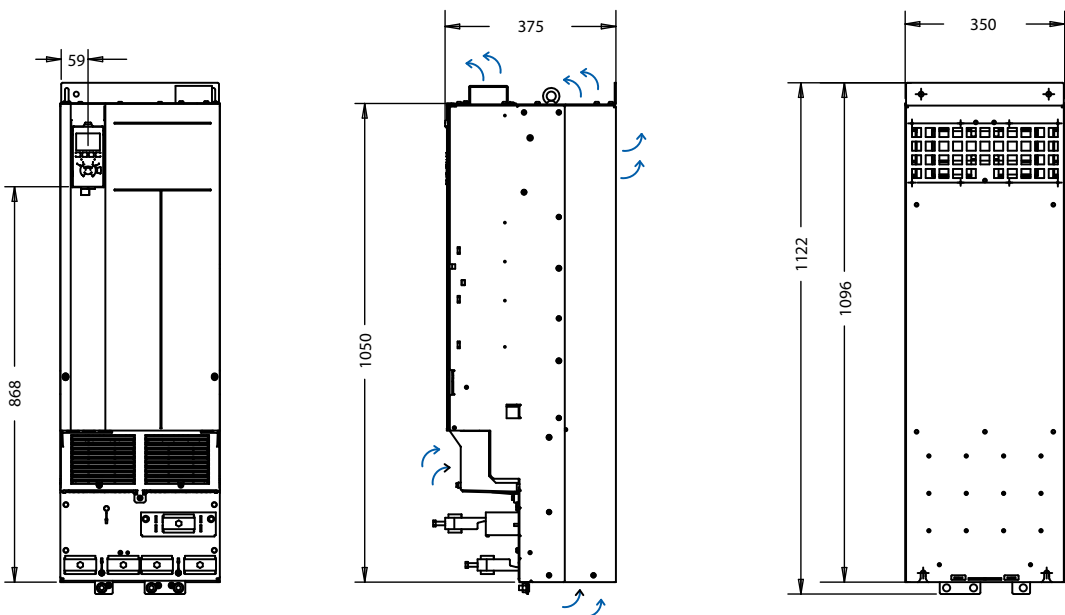
## Taille D3h (installation en armoire)

IP20	(380-480V)	110%	110 - 160 kW
------	------------	------	--------------



## Taille D4h (installation en armoire)

IP 20	(380-480V)	110%	200 - 315 kW
-------	------------	------	--------------



D3h

D4h



# VLT® Refrigeration Drive Options A & B



Position dans le formulaire de commande



## VLT® LonWorks MCA 107 pour ADAP-KOOL®

ADAP-KOOL® est un système complet de contrôle électronique pour la réfrigération.

Connectez le variateur au réseau ADAP-KOOL® Lon est très simple. Après avoir entré une adresse réseau, et appuyer sur le bouton service, la procédure de configuration automatique démarre.

Numéro de code 130B1169 non tropicalisé - 130B1269 tropicalisé (classe 3C3/CEI 60721-3-3).

13



## E/S à usage général VLT® 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
- Bornes à ressort
- Réglage des paramètres séparés

Numéro de code 130B1125 non tropicalisé – 130B1212 tropicalisé (classe 3C3/CEI 60721-3-3)

14



## Relais de sortie VLT® MCB 105

Fournit 3 relais de sortie supplémentaires.

Charge max. sur les bornes:

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

Numéro de code 130B1110 non tropicalisé – 130B1210 tropicalisé (classe 3C3/CEI 60721-3-3)

14



## Option VLT® d'E/S analogiques 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. 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.

Numéro de code 130B1143 non tropicalisé – 130B1243 tropicalisé (classe 3C3/CEI 60721-3-3)

14



# VLT® Refrigeration Drive Options D & LCP

Position dans le formulaire de commande

18



## Option d'alimentation 24 V CC VLT® MCB 107

L'option est utilisée pour raccorder une alimentation CC externe afin de maintenir la section de commande et toutes options installées actives pendant une coupure de courant.

- Plage tension d'entrée ..... 24 V CC +/-15 % (max. 37 V en 10 s)
- Courant d'entrée max. .... 2,2 A
- Longueur max. de câble ..... 75 m

- Charge capacitive d'entrée ..... < 10 uF
- Retard mise sous tension ..... < 0,6 s
- Facile à installer
- Maintient la carte de commande et les options actives en cas de coupures de courant
- Maintient le bus de terrain actif en cas de coupures de courant

Numéro de code 130B1108 non tropicalisé – 130B1208 tropicalisé (classe 3C3/CEI 60721-3-3)

15  
+  
17



## Panneau de Commande Local graphique LCP 102

- Affichage multilingue
- Messages d'état
- Menu rapide pour une mise en service aisée
- Réglage des paramètres
- Description du fonctionnement des paramètres
- Sauvegarde complète des paramètres et fonction de copie
- Journal des alarmes

- La touche Info affiche la description d'un paramètre sélectionné
- Démarrage/arrêt manuel ou sélection du mode automatique
- Touche reset
- Affichage de barre-graphe

Numéro de code 130B1107

15



## Kit de déport du panneau LCP

Pour une installation rapide des LCP 101 et LCP 102, en façade d'armoire par exemple.

- IP 65 (face avant)
- Vis à oreilles pour une installation sans outils
- Comprend 3 mètres de câbles de qualité industrielle (également disponible séparément)
- Kit disponible avec ou sans panneau LCP
- Simple à installer

Numéro de code 130B1113 (comprenant LCP graphique, fixations, câble de 3 m et joint).  
 Numéro de code 130B1114 (comprenant LCP numérique, fixations et joint).  
 Numéro de code 130B1129 (pour variateurs IP 55/IP 66) –  
 Numéro de code 175Z0929 (câble seulement).  
 Numéro de code 130B1170 (kit de déport pour tous LCP sans câbles).

Numéro de code 130B1117 (kit de montage pour les LCP comprenant fixations, câble de 3 m et joint).

# VLT® Refrigeration Drive

## Les accessoires



### Kit IP 21/Type 12 (NEMA 1)

Le kit IP 21/Type 12 (NEMA1) est utilisé pour l'installation de variateurs VLT® dans des environnements secs. Les kits de protection sont disponibles pour les châssis de taille A1, A2, A3, B3, B4, C3 et C4.

- S'adapte aux variateurs VLT® de 1,1 à 90 kW
- Utilise sur les variateurs VLT® standards avec ou sans modules options installées

- IP 41 sur le côté supérieur
- Orifices PG 16 et PG 21 pour presse-étoupes

*130B1122 pour boîtier de taille A2, 130B1123 pour boîtier de taille A3, 130B1187 pour boîtier de taille B3, 130B1189 pour boîtier de taille B4, 130B1191 pour boîtier de taille C3, 130B1193 pour boîtier de taille C4*



### Résistances de freinage pour VLT®

Utilisées pour dissiper l'énergie générée lors du freinage.

Les résistances de freinage Danfoss couvrent la gamme de puissances complète.

- Freinage rapide de charges lourdes
- L'énergie issue du freinage est absorbée uniquement dans la résistance de freinage
- Le montage externe permet d'utiliser la chaleur générée
- Toutes les homologations nécessaires sont disponibles



### Extension USB

Extension USB pour boîtiers IP 55 et IP 66. Grâce à cette extension, le port USB est disponible à l'extérieur du variateur. L'extension USB s'installe dans un presse-étoupe du variateur, ce qui facilite la communication PC même avec des variateurs avec une classe de protection IP élevée.

*Extension USB pour tailles A5-B1, câble de 350 mm, numéro de code 130B1155*  
*Extension USB pour tailles B2-C, câble de 650 mm, numéro de code 130B1155*



### Filtre harmonique AHF 005/010

Réduction efficace et facile de la distorsion harmonique en raccordant le filtre harmonique AHF 005/010 en amont du variateur de fréquence Danfoss.

- AHF 005 réduit la distorsion totale du courant d'harmoniques à 5%
- AHF 010 réduit la distorsion totale du courant d'harmoniques à 10%

- Boîtier compact, s'intègre facilement dans une armoire
- Facile à utiliser dans les installations en rénovation
- Mise en service conviviale, aucun réglage nécessaire
- Ne nécessite aucune maintenance



### Filtres sinus VLT®

Les filtres sinus sont placés entre le variateur de fréquence et le moteur afin d'optimiser le courant du moteur. Ils fournissent une tension sinusoïdale entre les phases du moteur. Les filtres réduisent les contraintes sur l'isolation du moteur et les bruits issus du moteur ainsi que les courants de circulation dans les roulements (notamment sur les gros moteurs).

- Réduit la contrainte sur l'isolation du moteur
- Réduit le bruit acoustique issu du moteur.
- Réduit les courants de circulation dans les roulements (notamment sur les gros moteurs)
- Permet d'utiliser de grandes longueurs de câbles moteur
- Réduit les pertes dans le moteur
- Augmente la durée de vie du moteur
- IP 20 ou IP 21



### Filtre dU/dt VLT®

Les filtres dU/dt VLT® sont placés entre le variateur de fréquence et le moteur pour réduire le temps de montée de la tension dU/dt aux bornes du moteur et le rapport dU/dt des impulsions aux bornes du moteur (tension entre phases).

- Ces filtres réduisent les contraintes sur l'isolation du moteur et sont recommandés sur des applications avec des moteurs anciens, dans des environnements agressifs ou dans des applications entraînant des freinages fréquents entraînant une augmentation de la tension du circuit intermédiaire.
- Disponible en IP 20 ou IP 21

## Tout savoir sur les VLT®

Danfoss VLT Drives, leader mondial dans le secteur des variateurs de fréquence, gagne de plus en plus de parts de marché.

### Protège l'environnement

Les produits VLT® sont fabriqués avec le respect de l'environnement physique et social.

Toutes les usines de convertisseurs de fréquence sont certifiées selon la norme ISO 14001 et ISO 9001.

Toutes les activités sont planifiées et exécutées en tenant compte de chacun des employés, de l'environnement de travail et de l'environnement externe. La production a lieu sans bruit, fumée ou autre pollution, et le recyclage en fin de vie du produit selon les nouvelles réglementations est assuré.

### Un Contrat Global

Danfoss a signé un Contrat Global avec l'ONU sur la responsabilité sociale et environnementale et nos compagnies agissent de façon responsable envers les sociétés locales.

### Impact des produits

Grâce à la production d'un an de variateurs, les économies d'énergie engendrées par l'utilisation de ceux-ci sont équivalentes à celles réalisées par une centrale de production d'énergie. De plus, un meilleur contrôle des procédés améliore la qualité des produits, réduit l'entretien des équipements et augmente leur durée de vie.

### Dédié aux variateurs

En 1968, Danfoss a introduit le premier variateur produit en série pour la régulation des moteurs AC, il a été appelé VLT®. Depuis lors, Danfoss consacre son énergie à une tâche bien précise : le développement de solutions de transmission électrique.

Deux milles employés développent, produisent, vendent et assurent le service après-vente des variateurs de fréquence et des démarreurs progressifs dans plus de 100 pays.

### Intelligent et innovateur

Danfoss Drives a adopté le principe modulaire dans le développement, la conception, la production et la configuration de ses VLT®. De nouvelles technologies audacieuses ont été développées utilisant des plateformes spécialement conçues pour répondre aux besoins des utilisateurs. La mise sur le marché est plus rapide et les utilisateurs profitent toujours des avantages offerts par les dernières avancées technologiques.

### S'appuyer sur des experts

Nous sommes responsables de chaque élément de nos produits. Nous pouvons vous garantir une fiabilité sans égal de nos produits car nous développons et produisons nous-mêmes nos propres composants, appareils, logiciels, modules de puissance, coffrets électriques, circuits électriques et accessoires.

### Suivi local-support mondial

Les variateurs de fréquence sont utilisés dans de nombreuses applications de part le monde. Nos spécialistes présents dans plus de 100 pays sont prêts à vous apporter le support technique et les conseils en applications où que vous soyez. Les experts de Danfoss Drives poursuivent leurs recherches jusqu'au moment où une solution a été trouvée aux problèmes de l'utilisateur.

<http://driveconfig.danfoss.com/>

