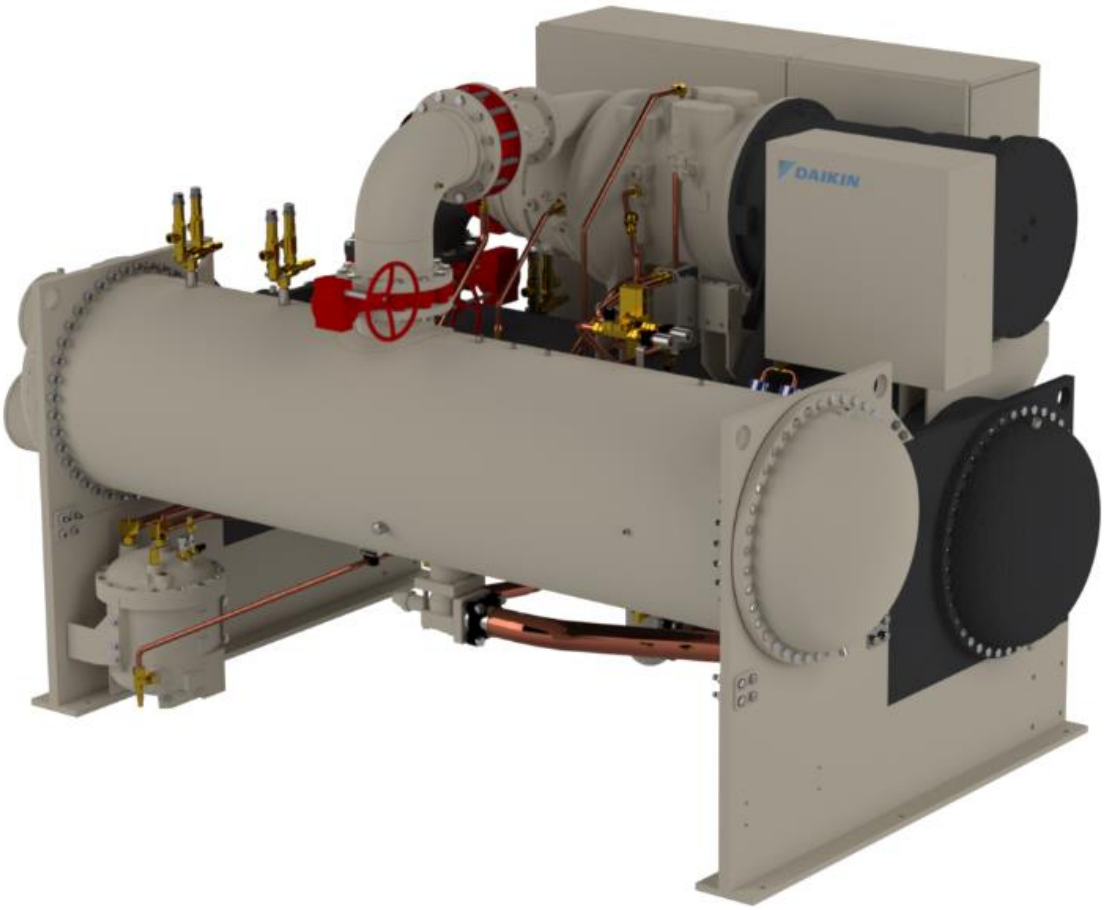
RÉV	03
Date	04/2022
Remplace	D–EIMWC00803-21_02FR

Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance
D–EIMWC00803-21_03FR

DWSC – Vintage C



Traduction des instructions originales

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 10
1.1 Précautions contre les risques résiduels 11
1.2 Description 12
1.3 Informations sur le fluide frigorigène R1234ze(E) 12
1.4 Installation en toute sécurité 13
1.4.1 Directives supplèmentaires pour une utilisation en toure sécurité du R1234ze(E) pour les équipements situés à l'air libre 13
1.4.2 Directives supplèmentaires pour une utilisation en toute sécurité du R1234ze(E) pour les équipments situés dans une salle de machines 13
2 RÉCEPTION DE L'UNITÉ 16
3 LIMITES DE FONCTIONNEMENT 17
3.1 Entreposage Stockage 17
3.2 Fonctionnement 17
4 INSTALLATION MÉCANIQUE 18
4.1 Sécurité 18
4.2 Positionnement et assemblage 18
4.3 Volume d'eau dans le circuit 18
4.4 Contrôle de la condensation avec tour de refroidissement évaporative 18
4.5 Contrôle de la condensation avec eau de puits 20
4.6 Tuyaux de l'eau 21
4.6.1 Pompes à eau 21
4.6.2 Vidange des récipients au moment de la mise en service 21
4.6.3 Tuyaux d'eau évaporateur et condenseur 21
4.6.4 Remarque importante sur la soudure 21
4.6.5 Fluxostat 21
4.6.6 Tours de refroidissement 22
4.7 Traitement de l'eau 22
4.8 Guide d'isolation sur place 23
4.9 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET POIDS 25
4.9.1 Évaporateur 25
4.9.2 Condenseur 25
4.9.3 Évacuation 25
4.9.4 Compresseur 26
4.10 Refroidisseurs d'huile 26
4.11 Réchauffeur d'huile 29
4.12 Soupapes de décharge 29
4.12.1 Tuyauterie d'évent du réfrigérant 29
5 INSTALLATION ÉLECTRIQUE 30
5.1 Spécifications générales 30
5.2 Alimentation électrique 30
5.3 Câblage d'alimentation 31
5.4 Câblage de l'alimentation de commande 31
5.5 Fluxostats 31
5.6 Interrupteurs du tableau de commande 31
5.7 Exigences de câble 31
5.8 Déséquilibre de phase 32
6 CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES AVANT DÉMARRAGE 33
7 FONCTIONNEMENT 34
7.1 Responsabilité de l'opérateur 34
7.2 Alimentation de secours 34
7.3 Système de lubrification 34
7.4 Dérivation des gaz chauds 35
7.5 Température de l'eau du condenseur 35
8 Maintenance 36
8.1 Tableau pression/température 36
8.2 Routine Maintenance 37
8.2.1 Lubrification 37
8.2.2 Remplacement des filtres d'huile 39
8.2.3 Cycle du réfrigérant 39
8.2.4 Système électrique 39
8.2.5 Entretien du compresseur 40
8.2.6 Démontage des raccords à bride 41
8.2.7 Nettoyage et stockage 41
8.3 Arrêt annuel 41
8.4 Démarrage annuel 41
8.5 Réparation du système 42

8.5.1 Remplacement des soupapes de décharge ... 42
8.5.2 Évacuation ... 42
8.5.3 Test de pression ... 42
8.5.4 Recherche de fuite ... 42
8.5.5 Vidange du système ... 42
8.5.6 Charge du système ... 43
9 PROGRAMME DE MAINTENANCE ... 44
10 PROGRAMMES DE SERVICE ET DÉCLARATION DE GARANTIE ... 46
11 CONTRÔLES PÉRIODIQUES OBLIGATOIRES ET MISE EN SERVICE DES ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION ... 46
12 MISE AU REBUT ... 46
13 INFORMATIONS IMPORTANTES CONCERNANT LE RÉFRIGÉRANT UTILISÉ ... 47
13.1 Instructions pour unités chargées en usine ou sur place ... 47
14 ANNEXE A : PANNEAU ÉLECTRIQUE ... 48
14.1 Acceptation du produit ... 48
14.1.1 Contrôles ... 48
14.2 ABRÉVIATIONS ... 48
14.3 Nomenclature du panneau électrique pour série C ... 49
14.4 VFD et déformation ... 49
14.4.1 Harmoniques de ligne VFD ... 49
14.4.2 Harmoniques de courant ... 49
14.4.3 Harmoniques de tension ... 49
14.4.4 Filtre EMI et RFI ... 49
14.5 SÉCURITÉ ... 51
14.5.1 Éviter les chocs électriques ... 51
14.5.2 Risques résiduels ... 52
14.6 MANIPULATION ET LEVAGE ... 53
14.7 INSTALLATION MÉCANIQUE ... 54
14.7.1 Transport ... 54
14.7.2 Manutention et levage de l'armoire ... 54
14.7.3 Positionnement et assemblage ... 55
14.7.4 Encombrement minimal ... 55
14.8 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PANNEAU DE COMMANDE ... 56
14.8.1 Identification du produit ... 56
14.8.2 Spécification ... 56
14.8.3 Directives et normes ... 56
14.9 CARACTERISTIQUES GENERALES DU DEMARREUR ... 58
14.9.1 Identification du produit ... 58
14.9.2 Spécification ... 58
14.9.3 Directives et normes ... 59
14.10 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES VFD ... 60
14.10.1 Identification du produit ... 60
14.10.2 Identification des pièces ... 61
14.10.3 Spécification ... 62
14.10.4 Directives et normes ... 63
14.10.5 Bornes du VFD ... 64
14.10.6 Raccords de tuyauterie ... 64
14.11 VFD AVEC FILTRE ACTIF SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES ... 65
14.11.1 Identification du produit ... 65
14.11.2 Individuation des pièces ... 67
14.11.3 Spécification ... 69
14.11.4 Directives et normes ... 70
14.11.5 VFD terminaux ... 71
14.11.6 Connexions de tuyauterie ... 71
14.12 Maintenance ... 72
14.12.1 Maintenance de routine ... 72
14.12.2 Maintenance exceptionnelle ... 73
14.13 COMMUNICATION VFD ... 73
14.13.1 Configuration RTU Modbus ... 73
14.13.2 Paramètres Modbus ... 74

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 - Circuit d'huile type 6
Fig. 2 - Description des étiquettes appliquées sur le tableau électrique 8
Fig. 3 - Description des étiquettes appliquées sur la boîte à bornes du moteur 8
Fig. 4 - Étiquette sur compresseur 9
Fig. 5 - Emplacement des principaux composants DWSC 16
Fig. 6 - Schéma de contrôle du condenseur avec tour de refroidissement 20
Fig. 7 - Schéma de contrôle du condenseur avec eau de puits 20
Fig. 8 - Montage du contrôleur de débit d'eau 21
Fig. 9 - Tuyauterie du refroidisseur d'huile dans la pompe d'eau refroidie 28
Fig. 10 - Tuyauterie du refroidisseur d'huile avec eau municipale 28
Fig. 11 - DWSC, Raccords de refroidissement d'huile 28
Fig. 12 - Vanne à 3 voies du condenseur 29
Fig. 13 - Étiquette : Risque d'électrocution 52
Fig. 14 - Angle à respecter pour l'opération de levage 54
Fig. 15 - Levage du VFD 54
Fig. 16 - Encombrement minimal pour le VFD 55
Fig. 17 – Identification du panneau de commande Étiquette 56
Fig. 18 - Panneau électrique avec étiquette d'identification du démarreur progressif 58
Fig. 20 - Étiquette d'identification du tableau électrique (simple) 60
Fig. 27 - Étiquette d'identification du panneau électrique 66
Fig. 28 –VFD avec pièces de panneau de filtre actif 67
Fig. 29 - Pièces remplaçables VFD mises en évidence 68

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Débits du fluxostat 22
Tableau 2 - Limites acceptables de la qualité de l'eau 22
Tableau 3 - Informations à propos de l'évaporateur 25
Tableau 4 – Informations à propos du condenseur 25
Tableau 5 - Poids du compresseur 26
Tableau 6 - DWSC, Caractéristiques du refroidisseur d'huile 26
Tableau 7 - Dimensions des raccords d'eau de refroidissement 28
Tableau 8 - Tableau 1 du point 5.2 de la norme EN60204-1 32
Tableau 9 - Huiles ester approuvées pour les unités R-134a 35
Tableau 10 - Limite supérieure pour les métaux d'usure et l'humidité dans les huiles ester des refroidisseurs centrifuges Daikin 39

Fig. 1 - Circuit de réfrigérant type
Les entrées et sorties d'eau sont à titre indicatif.
Consultez les schémas de dimensions de la machine pour avoir des indications plus précises sur les connexions de l'eau

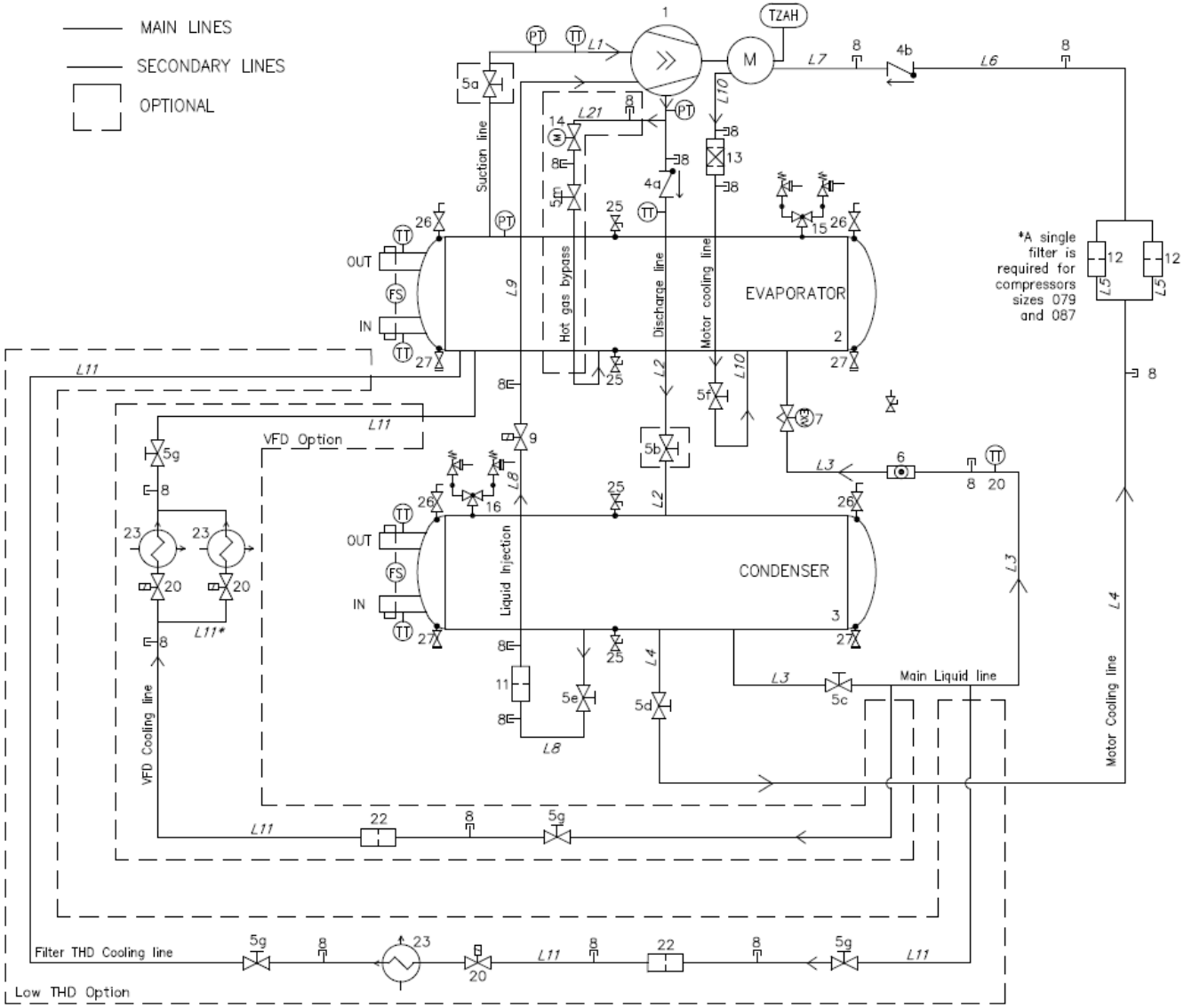
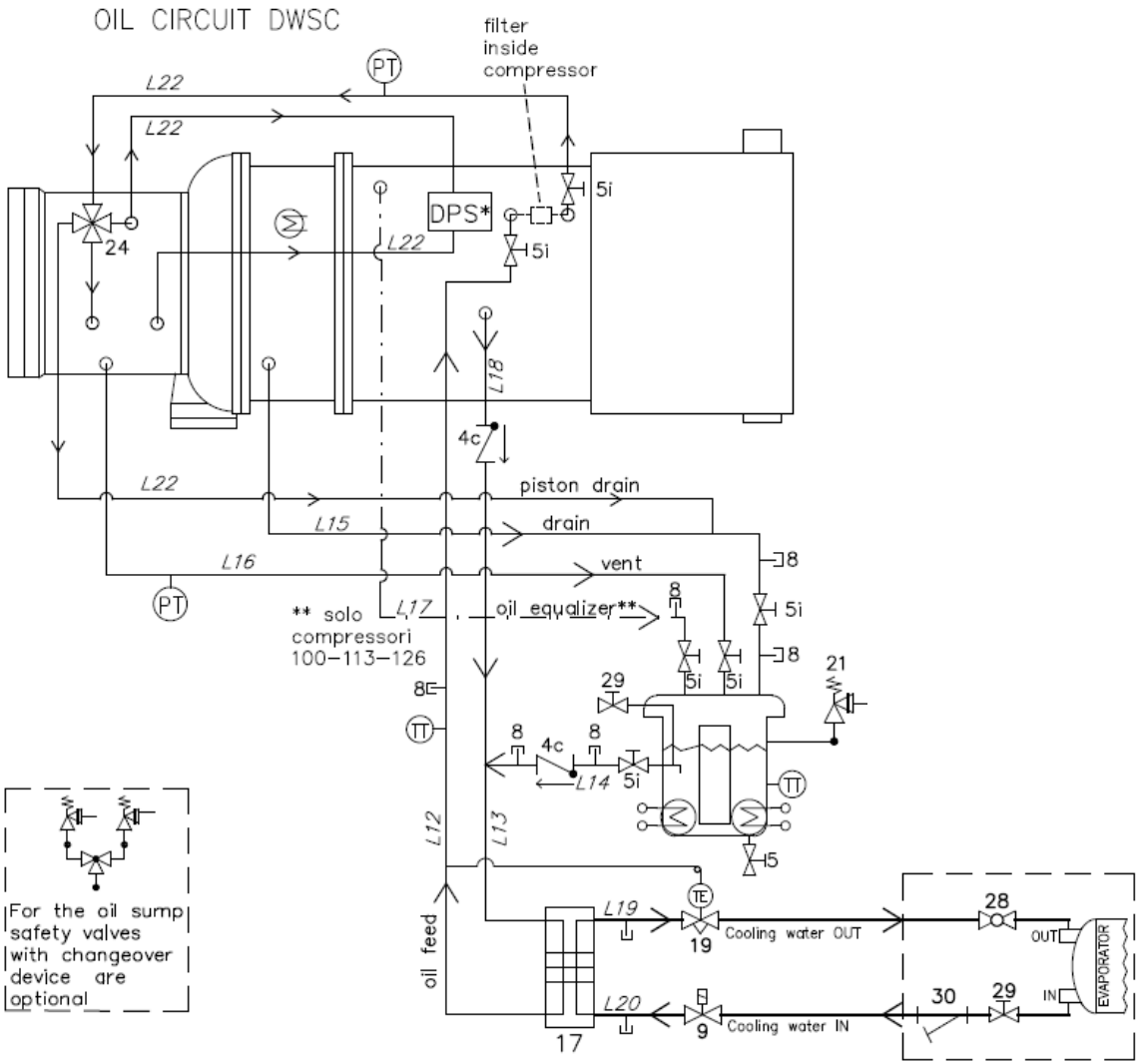


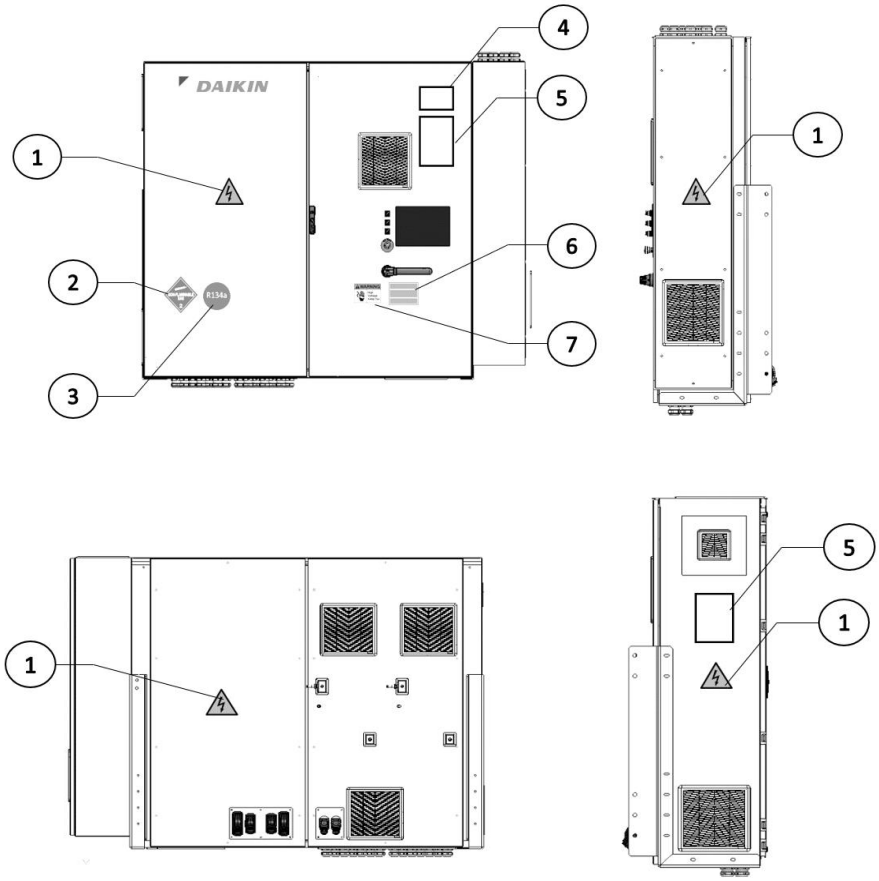
Fig. 1 - Circuit d'huile type



LÉGENDE	
ID	**DESCRIPTION**
1	COMPRESSEUR CENTRIFUGE
2	ÉVAPORATEUR
3	CONDENSEUR
4	CLAPET ANTI-RETOUR
5	SOUPAPE D'ARRÊT*
6	REGARD
7	DÉTENDEUR ÉLECTRONIQUE
8	RACCORD ENFICHABLE
9	ÉLECTROVANNE
11	FILTRE
12	FILTRE SÉCHEUR 1
13	FILTRE SÉCHEUR 2
14	VANNE ACTIONNÉE PAR MOTEUR
15	SOUPAPE DE DÉCHARGE DE PRESSION Pset = 13,7 (10,5) bar
16	SOUPAPE DE DÉCHARGE DE PRESSION Pset = 13,7 bar
17	ÉCHANGEUR DE CHALEUR À HUILE
18	POMPE À HUILE
19	VANNE D'EAU
20	ÉLECTROVANNE VFD
21	SOUPAPE DE DÉCHARGE DE PRESSION Pset = 13,7 bar
22	FILTRE VFD
23	ÉCHANGEUR DE CHALEUR VFD
24	VANNE 4 VOIES (CIRCUIT D'HUILE)
25	RACCORD D'ACCÈS
26	ÉVENT D'AÉRATION (CÔTÉ EAU)
27	ÉVACUATION (CÔTÉ EAU)
28	ROBINET À TOURNANT SPHÉRIQUE (CÔTÉ EAU)
29	VANNE ACTIONNÉE MANUELLEMENT
30	FILTRE Y (CÔTÉ EAU)
PT	TRANSDUCTEUR DE PRESSION
PZH	COMMUTATEUR HAUTE PRESSION 22,7 bar
TZAH	THERMOCONTACT HAUTE TEMPÉRATURE (THERMISTANCE DE MOTEUR)
PSAL	LIMITEUR BASSE PRESSION (FONCTION RÉGULATEUR)
TT	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE
DPS	PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL (* 2 pour les unités VFD)
FS	FLUXOSTAT
L1	CONDUITE D'ASPIRATION (Évaporateur->Compresseur)
L2	CONDUITE DE REFOULEMENT (Compresseur->Condenseur)
L3	CONDUITE DE LIQUIDE PRINCIPALE (Condenseur->Évaporateur)
L4	CONDUITE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 1 (Cond->Filtre)
L5	CONDUITE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 2 (Filtre)
L6	CONDUITE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 3 (Filtre->Clapet anti-retour)
L7	CONDUITE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 4 (Clapet anti-retour->Moteur)
L8	INJECTION DE LIQUIDE 1 (Condenseur->Électrovanne)
L9	INJECTION DE LIQUIDE 2 (Électrovanne->Compresseur)
L10	CONDUITE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR 5 (Moteur->Évaporateur)
L11	CONDUITE DE REFROIDISSEMENT THD/VFD (*2 conduites L11 pour double VFD)
L12	CONDUITE D'ALIMENTATION EN HUILE 1 (Refroidisseur d'huile->Compresseur)
L13	CONDUITE D'ALIMENTATION EN HUILE 2
L14	CONDUITE D'ALIMENTATION EN HUILE 3
L15	CONDUITE DE VIDANGE (Compresseur->Réservoir d'huile)
L16	CONDUITE D'ÉVENT (Compresseur->Réservoir d'huile)
L17	CONDUITE D'ÉGALISEUR D'HUILE (Compresseur->Réservoir d'huile)
L18	CONDUITE DE POMPE DE POUSSÉE (Compresseur->Clapet anti-retour)
L19	SORTIE DE CONDUITE D'EAU
L20	ENTRÉE DE CONDUITE D'EAU
L21	CONDUITE DE DÉRIVATION DES GAZ CHAUDS
L22	CONDUITE D'HUILE

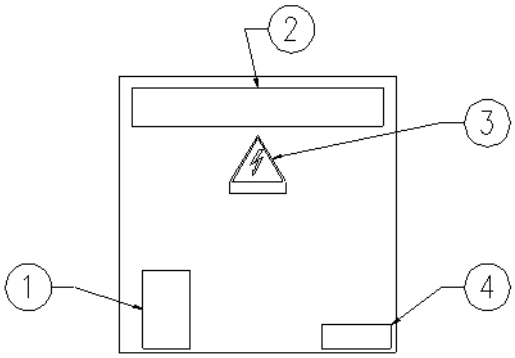
Toutes les vannes d'arrêt (ID 5) ne sont que des vannes de service et elles ne doivent pas être fermées, sauf pour les opérations de maintenance.

Fig. 2 - Description des étiquettes appliquées sur le tableau électrique



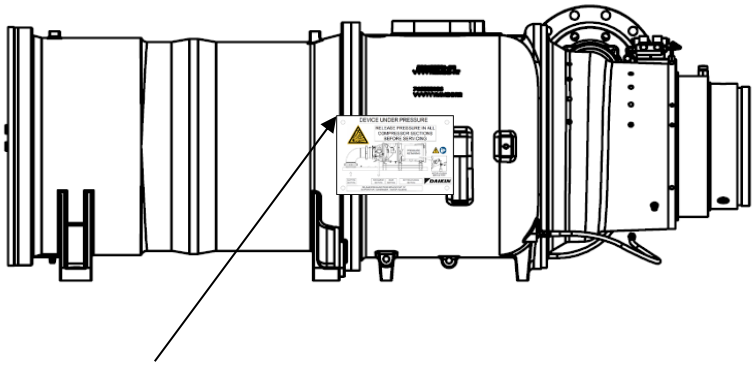
1) Symbole indiquant un danger électrique	**4)** Code du tableau de commande
2) Symbole du gaz non inflammable	**5)** Données sur la plaque signalétique de l'unité
3) Type de gaz	**6)** Caractéristiques techniques de l'unité

Fig. 3 - Description des étiquettes appliquées sur la boîte à bornes du moteur



1) Fixation de la boîte à bornes	**3)** Symbole indiquant un danger électrique
2) Logo du fabricant	**4)** Raccordement des bornes

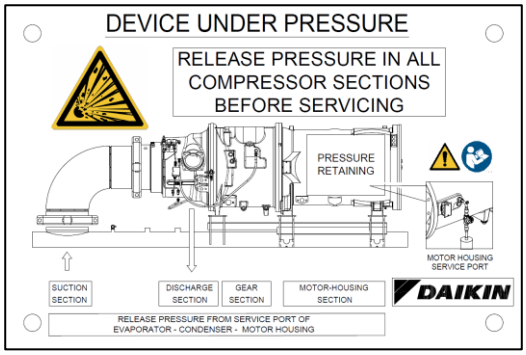
Fig. 4 - Étiquette sur compresseur



APPAREIL SOUS PRESSION

RELÂCHER LA PRESSION DANS TOUTES LES SECTIONS DU COMPRESSEUR AVANT L'ENTRETIEN

Pour en savoir plus, voir par. 13.2.5



1 INTRODUCTION

Ce manuel constitue un document de support important pour le personnel qualifié mais il ne peut toutefois pas remplacer le personnel en lui-même.

Les unités décrites dans le présent manuel représentent un investissement important. Il faut donc veiller à assurer une installation correcte et des conditions de fonctionnement appropriées des unités.
CE MANUEL, LES SCHÉMAS ÉLECTRIQUES ET LES DESSINS D'ENCOMBREMENT DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉS ESSENTIELS, CONSERVER SYSTÉMATIQUEMENT UNE COPIE DE CES DOCUMENTS DANS L'UNITÉ.
Installation et maintenance doivent être effectuées uniquement par un personnel qualifié et spécialement formé.
Une maintenance correcte de l'unité est indispensable pour sa sécurité et sa fiabilité. Les centres de services sont les seuls à disposer des compétences techniques nécessaires pour la maintenance.

LIRE ENTIÈREMENT CE DOCUMENT AVANT DE COMMENCER TOUTE INTERVENTION SUR L'UNITÉ.
TOUTES LES RÉGLEMENTATIONS FÉDÉRALES, NATIONALES ET LOCALES EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT ET DE SÉCURITÉ, Y COMPRIS LES RÈGLES DE SÉCURITÉ APPLIQUÉES PAR DAIKIN, DOIVENT ÊTRE RESPECTÉES.

Tous les équipements de protection individuelle (« EPI ») adéquats doivent être utilisés ; une analyse du risque professionnel (« ARP ») doit être effectuée avant toute intervention sur l'unité. Les techniciens effectuant cette opération doivent être formés de manière adéquate sur l'équipement centrifuge DWSC de Daikin.

Remarque importante : Si une procédure nécessite l'accès au circuit de réfrigérant de ces unités, garder à l'esprit que le réfrigérant est sous pression et que des huiles sont contenues dans ces circuits.
S'assurer que toutes les vannes d'évacuation ou d'échappement de service appropriées sont dans la bonne position, ouvertes ou fermées selon les besoins et maintenues.
Les vannes solénoïdes et les détendeurs peuvent piéger le réfrigérant et les huiles, ces dispositifs doivent être actionnés manuellement pour libérer les gaz et les huiles piégés pendant l'évacuation ou l'échappement.
L'ensemble des conduites de réfrigérant et des composants de l'unité doit être vidangé à un vide d'au moins 30 kPa et vérifié avant l'ouverture des vannes de chargement, des vannes Schrader de purge ou des orifices d'essai.
Ces dispositifs doivent être ouverts et purgés lors de l'accès au système de réfrigérant. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'installer des conduites de raccordement croisées pour assurer la récupération de tout le réfrigérant dans toutes les sections du système ou des composants concernés.

Toutes les unités sont livrées complètes en sortie d'usine et incluent les schémas de câblage et des plans cotés y compris la taille, le poids et les caractéristiques pour chaque modèle.

En cas de différences entre ce manuel et les deux documents précités, prière de se reporter au schéma de câblage et aux plans cotés.

Câblage d'alimentation

- ***Seuls des électriciens qualifiés et formés doivent intervenir sur les branchements électriques. Le risque d'électrocution existe.***
- ***Les connexions aux borniers doivent être réalisées avec des connecteurs en cuivre et des câbles en cuivre.***
- ***Avant toute opération d'installation et de branchement, le système doit être éteint et sécurisé. Après l'arrêt de l'unité, lors de l'installation d'un convertisseur, les condensateurs du circuit intermédiaire du convertisseur sont encore chargés sous haute tension pendant 5 minutes.***
- ***Avant toute intervention, couper l'interrupteur principal pour couper l'alimentation électrique de la machine.***

Lorsque la machine est à l'arrêt mais que le disjoncteur est en position fermée, les circuits inutilisés restent alimentés.
Ne jamais ouvrir la boîte à bornes des compresseurs tant que l'interrupteur principal de la machine n'est pas éteint.

- ***Les unités de la série peuvent être équipées de composants électriques non linéaires haute puissance (convertisseurs) qui introduisent des harmoniques plus élevées et peuvent provoquer des fuites à la terre considérables (supérieures à***

300 mA). La protection du système d'alimentation électrique doit tenir compte des valeurs ci-dessus.

Avant de commencer l'installation de l'unité, veuillez lire ce manuel attentivement. Il est absolument interdit de démarrer cette unité si toutes les instructions contenues dans ce manuel ne sont pas claires.

La mise en service de l'unité (première mise en marche) doit être effectuée par un représentant de Daikin.
Il est absolument interdit de retirer toutes les protections des pièces mobiles de l'unité.
Si l'unité comporte des soupapes d'aspiration et de refoulement, elles doivent être fixées en position ouverte lorsque l'unité est installée, au moyen d'un joint en plomb ou équivalent. Cela permet d'éviter qu'elles se ferment. L'utilisation de cette vanne est destinée à l'entretien du compresseur.
Si la charge de réfrigérant de l'unité est supérieure à 500 kg, il est nécessaire d'installer un capteur de gaz sur le circuit d'eau pour détecter une éventuelle fuite de gaz.
Vérifier que la pression de l'unité n'est pas à zéro dans le circuit de réfrigérant avant de charger de l'eau dans les échangeurs de chaleur. En l'absence de pression dans le circuit de réfrigérant, ne pas charger d'eau.
Ne pas utiliser d'oxygène ou un mélange de réfrigérant et d'air pour faire monter en pression le système, une explosion pourrait se produire, provoquant des blessures graves.

1.1 Précautions contre les risques résiduels

1. Installez l'unité conformément aux instructions exposées dans ce manuel.
2. Effectuez régulièrement toutes les opérations de maintenance prévues dans ce manuel.
3. Portez un équipement de protection (gants, lunettes de protection, casque de protection, etc.) adapté aux tâches. Ne portez pas de vêtements ou d'accessoires susceptibles d'être piégés ou aspirés par des courants d'air, attachez les cheveux longs (le cas échéant) avant d'accéder à l'unité.
4. Avant d'ouvrir les panneaux de la machine, assurez-vous qu'ils sont solidement articulés à la machine.
5. Les ailettes des échangeurs de chaleur et les bords des composants métalliques et des panneaux peuvent provoquer des coupures.
6. Ne retirez pas les protections des composants mobiles pendant le fonctionnement de l'unité.
7. Assurez-vous que les protections des composants mobiles sont installées correctement avant de redémarrer l'unité.
8. Les ventilateurs, les moteurs et les courroies d'entraînement pourraient être en fonctionnement : avant d'entrer, attendez systématiquement qu'ils s'arrêtent et prenez les mesures appropriées pour les empêcher de se mettre en marche.
9. Les surfaces de la machine et des tuyaux peuvent devenir très chaudes ou très froides et provoquer des risques de brûlures.
10. Il ne faut jamais dépasser la limite de pression maximum (PS) du circuit d'eau de l'appareil.
11. Avant de retirer les pièces des circuits d'eau sous pression, fermez la section de tuyauterie concernée et vidangez progressivement le fluide pour stabiliser la pression au niveau atmosphérique.
12. N'utilisez pas les mains pour détecter d'éventuelles fuites de réfrigérant.
13. Mettez l'unité hors tension à l'aide de l'interrupteur principal avant d'ouvrir le tableau de commande.
14. Vérifiez que l'unité a été correctement mise à la terre avant de la démarrer.
15. Installez la machine dans un endroit approprié ; en particulier, ne l'installez pas à l'extérieur si elle est destinée à être utilisée à l'intérieur.
16. N'utilisez pas de câbles ayant des sections inadéquates ou de branchements par rallonge électrique, même pour de très courtes périodes ou en cas d'urgence.
17. Pour les unités avec condensateurs de correction de puissance, attendez 5 minutes après avoir débranché l'alimentation électrique avant d'accéder à l'intérieur du tableau de contrôle.
18. Si l'unité est équipée de compresseurs avec convertisseur intégré, débranchez l'alimentation électrique et attendez au moins 20 minutes avant d'y accéder pour la maintenance : les composants internes restent énergisés pendant ce temps et génèrent le risque d'électrocution.
19. L'unité contient du gaz réfrigérant sous pression : l'équipement sous pression ne doit être touché que lors de la maintenance qui doit être confiée à un personnel qualifié et autorisé.
20. Raccordez les réseaux de service public à l'unité en suivant les indications données dans ce manuel et celles figurant sur les panneaux de l'unité.
21. Afin d'éviter tout risque pour l'environnement, veillez à ce que le liquide de fuite soit recueilli dans des dispositifs appropriés conformément à la réglementation locale.
22. Si une pièce doit être démontée, assurez-vous qu'elle est correctement remontée avant de démarrer l'unité.
23. Lorsque la réglementation en vigueur impose l'installation de systèmes anti-incendie à proximité de la machine, vérifiez que ceux-ci sont adaptés à l'extinction des incendies sur les équipements électriques et sur l'huile lubrifiante du compresseur et le réfrigérant, comme indiqué dans les fiches de données de sécurité de ces liquides.

24. Si l'unité est équipée de dispositifs d'évacuation de surpression (soupapes de sécurité) : lorsque ces soupapes sont déclenchées, le gaz réfrigérant est libéré à température et à vitesse élevées. Empêchez le dégagement de gaz de nuire aux personnes ou aux biens et, si nécessaire, évacuez le gaz conformément aux dispositions de la norme EN 378-3 et aux réglementations locales en vigueur.
25. Maintenez tous les dispositifs de sécurité en bon état de fonctionnement et vérifiez-les périodiquement conformément à la réglementation en vigueur.
26. Conservez tous les lubrifiants dans des contenants bien repérés.
27. N'entreposez pas de liquides inflammables à proximité de l'unité.
28. Brasez et soudez seulement sur des tuyauteries vides et propres d'éventuels résidus d'huile lubrifiante ; ne pas approcher de flammes ou d'autres sources de chaleur aux tuyauteries contenant du fluide réfrigérant.
29. N'utilisez pas de sources de chaleur et/ou de flammes nues à proximité de l'unité.
30. Le groupe doit être installé dans des structures protégées contre les décharges atmosphériques conformément aux lois et normes techniques applicables.
31. Ne pas plier ou frapper les conduites contenant des fluides sous pression.
32. Il est interdit de marcher ou de poser d'autres objets sur les machines.
33. L'utilisateur est responsable de l'évaluation globale du risque d'incendie sur le lieu d'installation (par exemple, calcul de la charge calorifique).
34. Pendant le transport, fixez toujours l'unité au châssis du véhicule pour l'empêcher de se déplacer et de se renverser.
35. Le groupe doit être transporté conformément à la réglementation en vigueur en tenant compte des caractéristiques des fluides présents dans la machine et de leur description sur la fiche de données de sécurité.
36. Un transport non conforme peut endommager le groupe et provoquer des fuites de fluide réfrigérant. Avant le démarrage, vérifiez l'étanchéité du groupe et réparez-le en conséquence.
37. L'évacuation accidentelle de réfrigérant dans un local fermé peut provoquer un manque d'oxygène et donc un risque d'asphyxie : installez la machine dans un environnement bien ventilé selon EN 378-3 et les réglementations locales en vigueur.
38. L'installation doit être conforme aux exigences de la norme EN 378-3 et aux réglementations locales en vigueur. Dans le cas d'installations à l'intérieur, une bonne ventilation doit être garantie et des détecteurs de réfrigérant doivent être installés si nécessaire.

1.2 Description

Les refroidisseurs d'eau centrifuges Daikin sont des unités de refroidissement de fluide complètes, autonomes et à commande automatique. Chaque unité est complètement assemblée en usine et testée avant son expédition. Les modèles DWSC disposent de refroidissement ou unités de chauffage.
Dans le DWSC, chaque unité est équipée d'un compresseur relié à un condenseur et à un évaporateur. Les informations contenues dans ce manuel se réfèrent à toutes les unités DWSC, sauf indication contraire.
Les refroidisseurs utilisent les réfrigérants R-134a, R-513A et R-1234ze pour réduire le volume et le poids de l'ensemble contrairement à des réfrigérants fonctionnant à des pressions négatives. Comme ces réfrigérants sont utilisés sous des pressions positives à tous les niveaux de fonctionnement, aucune purge du système n'est nécessaire.
Les panneaux de contrôle sont pré-câblés, réglés et testés. Afin de simplifier l'installation et d'augmenter la fiabilité, seules les connexions habituelles, comme les raccordements hydrauliques, électriques et de sécurité, etc. sont nécessaires sur le chantier. La plupart des équipements de protection et de contrôle du fonctionnement sont installés à l'usine dans le panneau de contrôle.
Les dimensions de base des unités sont 079, 087, 100, 113 et 126. Elles ont une capacité de refroidissement allant de 750 kW à 4500 kW.

1.3 Informations sur le fluide frigorigène R1234ze(E)

Ce produit contient du réfrigérant R1234ze(E) ayant un impact minimal sur l'environnement, grâce à sa faible valeur de Potentiel de réchauffement global (GWP). Le fluide frigorigène R1234ze(E) est classé par la directive européenne 2014/68/EU comme substance du groupe 2 (non dangereuse), car il est ininflammable à température ambiante normale et non toxique. De ce fait, aucune précaution particulière n'est requise pour le stockage, le transport et la manipulation.
Les produits Daikin Applied Europe S.p.A. sont conformes aux directives européennes applicables et la conception de l'unité est conforme à la norme EN378:2016 et la norme industrielle ISO5149. L'accord des autorités locales doit être donné en se référant à la norme européenne EN378 et/ou ISO 5149 (où R1234ze(E) est classé A2L – gaz légèrement inflammable).

Classe de sécurité	A2L
Groupe de fluides DESP	2
Limite opérationnelle (kg/m^3)	0,061
ATEL/ ODL (kg/m^3)	0,28
LFL (kg/m^3) à 60 °C	0,303

Densité de vapeur à 25 °C, 101,3 kPa (kg/m^3)	4,66
Masse moléculaire	114,0
Point d'ébullition normal (°C)	-19
GWP, 100 yr ITH (Potentiel de réchauffement global, horizon temporel 100 ans)	7
GWP, ARS 100 yr ITH (Potentiel de réchauffement global, horizon temporel ARS 100 ans)	< 1
Température d'auto-inflammation (°C)	368

Caractéristiques physiques du réfrigérant R1234ze(E)

1.4 Installation en toute sécurité

Le refroidisseur doit être installé en plein air ou dans une salle des machines (emplacement classé III).
Pour assurer la classification d'emplacement III, un évent mécanique sur le ou les circuits secondaires doit être installé.
Les codes de construction locaux et les normes de sécurité doivent être suivis. En l'absence de codes locaux et de normes, consultez EN 378-3:2016 à titre indicatif.
Le paragraphe « Directives supplémentaires pour une utilisation sûre de R1234ze(E) » contient des informations supplémentaires qui doivent être ajoutées aux exigences des normes de sécurité et des codes du bâtiment.

1.4.1 Directives supplèmentaires pour une utilisation en toure sécurité du R1234ze(E) pour les équipements situés à l'air libre

Les systèmes de réfrigération situés à l'air libre doivent être placés de manière à éviter toute fuite de réfrigérant dans un bâtiment ou tout autre danger pour les personnes et les biens.
En cas de fuite, le fluide réfrigérant ne doit pas pouvoir pénétrer dans une ouverture d'air frais, une entrée de porte, une trappe ou une ouverture similaire. Lorsqu'un abri est prévu pour les équipements de réfrigération situés à l'air libre, il doit être pourvu d'une ventilation naturelle ou forcée.
Pour les systèmes de réfrigération installés à l'extérieur, dans un endroit où un rejet de réfrigérant peut stagner, par exemple sous terre, l'installation doit alors satisfaire aux exigences en matière de détection de gaz et de ventilation des locaux des machines.

1.4.2 Directives supplèmentaires pour une utilisation en toute sécurité du R1234ze(E) pour les équipments situés dans une salle de machines

Si une salle des machines est choisie pour l'emplacement de l'équipement de réfrigération, elle doit être située conformément aux réglementations locales et nationales. Les exigences suivantes (selon EN 378-3:2016) peuvent être utilisées pour l'évaluation.

- Une analyse de risque basée sur le principe de sécurité pour un système de réfrigération (déterminée par le fabricant et incluant la classification de charge et de sécurité du fluide frigorigène utilisé) doit être effectuée pour déterminer s'il est nécessaire d'installer le refroidisseur dans une salle des machines de réfrigération séparée.
- Les salles des machines ne doivent pas être utilisées comme des espaces occupés. Le propriétaire ou l'utilisateur du bâtiment doit s'assurer que l'accès n'est autorisé que par du personnel qualifié et formé, chargé de la maintenance nécessaire de la salle des machines ou de l'installation générale.
- Les salles des machines ne doivent pas être utilisées pour le stockage à l'exception des outils, des pièces de rechange et de l'huile de compresseur pour l'équipement installé. Tous les réfrigérants, matériaux inflammables ou toxiques doivent être stockés conformément aux réglementations nationales.
- Les flammes nues ne sont pas autorisées dans les salles des machines, sauf pour le soudage, le brasage ou une activité similaire, et uniquement si la concentration en réfrigérant est contrôlée et si une ventilation adéquate est assurée. Ces flammes nues ne doivent pas être laissées sans surveillance.
- Une commutation à distance (type d'urgence) pour arrêter le système de réfrigération doit être prévue à l'extérieur de la pièce (près de la porte). Un interrupteur similaire doit être placé dans un endroit approprié à l'intérieur de la pièce.
- Tous les tuyaux et conduits traversant les planchers, le plafond et les murs de la salle des machines doivent être scellés.

- Les surfaces chaudes ne doivent pas dépasser une température égale à 80 % de la température d'auto-inflammation (en °C) ou inférieure de 100 K à la température d'auto-inflammation du réfrigérant, la valeur la plus haute étant retenue.

Réfrigérant	Température d'auto-inflammation	Température de surface maximale
R1234ze	368°C	268°C

- Les salles des machines doivent avoir des portes s'ouvrant vers l'extérieur et en nombre suffisant pour permettre aux personnes de s'échapper librement en cas d'urgence. Les portes doivent être bien ajustées, à fermeture automatique et conçues de manière à pouvoir être ouvertes de l'intérieur (système antipanique).
- Les salles des machines spéciales où la charge de réfrigérant est supérieure à la limite pratique pour le volume de la salle doivent avoir une porte qui s'ouvre soit directement sur l'air extérieur, soit sur un vestibule dédié équipé de portes à fermeture automatique et bien ajustées.
- La ventilation des salles des machines doit être suffisante pour les conditions de fonctionnement normales et les situations d'urgence.
- La ventilation dans des conditions de fonctionnement normales doit être conforme aux réglementations nationales.
- Le système de ventilation mécanique d'urgence doit être activé par un ou plusieurs détecteurs situés dans la salle des machines.
    - Ce système de ventilation doit être :
        - indépendant de tout autre système de ventilation sur le site ;
        - muni de deux commandes d'urgence indépendantes, l'une située à l'extérieur de la salle des machines et l'autre à l'intérieur.
    - Le ventilateur d'extraction d'urgence doit :
        - être soit dans le flux d'air avec le moteur à l'extérieur du flux d'air, soit évalué pour les zones dangereuses (selon l'évaluation) ;
        - être situé de manière à éviter la pressurisation des conduits d'échappement dans la salle des machines ;
        - ne pas provoquer d'étincelles si elle entre en contact avec le matériau du conduit.
    - Le débit d'air de la ventilation mécanique d'urgence doit être au minimum de :

$$V = 0{,}014 \times m^{2/3}$$

où

V est le débit d'air en m^3/s,

m est la masse de charge de réfrigérant, en kg, dans le système de réfrigération ayant la plus grande charge, dont toute partie est située dans la salle des machines,

0 014 est un facteur de conversion.

    - La ventilation mécanique doit fonctionner en permanence ou doit être activée par le détecteur.

- Le détecteur doit automatiquement déclencher une alarme, démarrer la ventilation mécanique et arrêter le système lorsqu'il se déclenche.
- L'emplacement des détecteurs doit être choisi en fonction du réfrigérant et ils doivent être situés à l'endroit où le réfrigérant de la fuite se concentrera
- Le positionnement du détecteur doit être effectué en tenant dûment compte des flux d'air locaux, en tenant compte des sources de ventilation et des persiennes. La possibilité de dommages mécaniques ou de contamination doit également être prise en compte.
- Au moins un détecteur doit être installé dans chaque salle des machines ou dans l'espace occupé considéré et/ou dans la pièce souterraine la plus basse pour les réfrigérants plus lourds que l'air et au point le plus élevé pour les réfrigérants plus légers que l'air.
- Les détecteurs doivent être surveillés en permanence pour vérifier leur fonctionnement. En cas de défaillance du détecteur, la séquence d'urgence doit être activée comme si du réfrigérant avait été détecté.
- La valeur préréglée pour le détecteur de réfrigérant à 30 °C ou à 0 °C, selon la température la plus critique, doit être définie à 25 % du LFL. Le détecteur doit continuer à s'activer à des concentrations plus élevées.

Réfrigérant	LFL	Alarme préréglée	
R1234ze	0 303 kg/m³	0,07575 kg/m³	16500 ppm

- Tous les équipements électriques (pas uniquement le système de réfrigération) doivent être choisis de manière à pouvoir être utilisés dans les zones identifiées dans l'évaluation des risques. Le matériel électrique est réputé conforme aux exigences si l'alimentation électrique est isolée lorsque la concentration en réfrigérant atteint 25 % ou moins de la limite inférieure d'inflammabilité.
- Les salles des machines ou les salles des machines spéciales doivent être **clairement identifiées** comme telles sur les entrées de la salle, ainsi que des avertissements indiquant que des personnes non autorisées ne doivent pas entrer et qu'il est interdit de fumer, de la lumière ou des flammes. Les notifications doivent également indiquer que, en cas d'urgence, seules les personnes autorisées connaissant les procédures

d'urgence peuvent décider de pénétrer dans la salle des machines. De plus, des avertissements doivent être affichés interdisant le fonctionnement non autorisé du système.

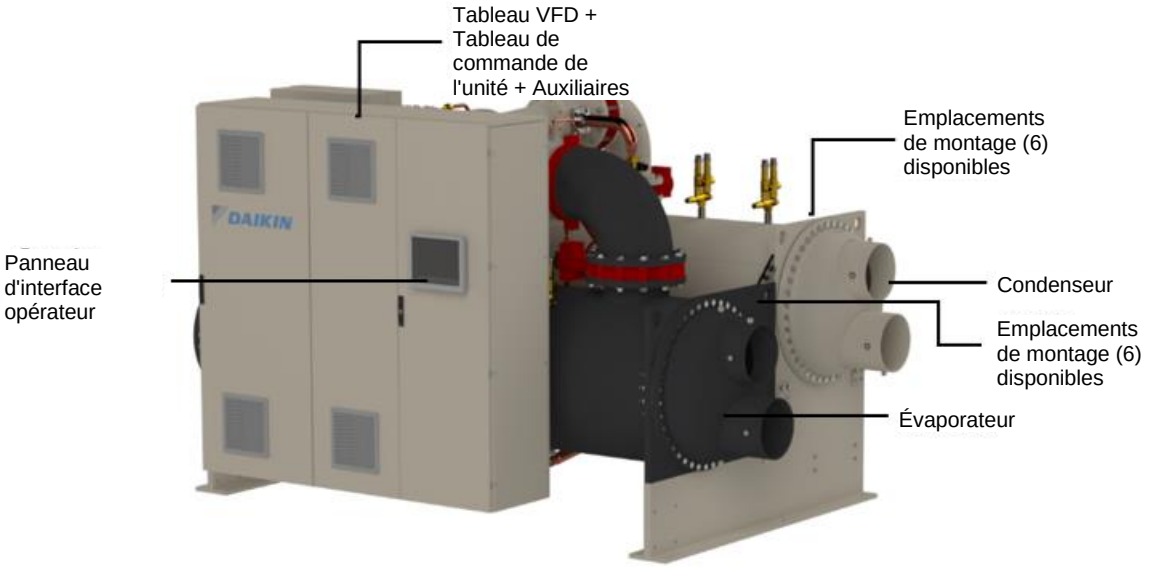
- Le propriétaire / opérateur doit tenir un journal de bord à jour du système de réfrigération.

Le détecteur de fuite en option fourni par DAE avec le refroidisseur doit être utilisé exclusivement pour vérifier les fuites de réfrigérant du refroidisseur lui-même.

2 RÉCEPTION DE L'UNITÉ

Les unités doivent être inspectées immédiatement à la réception pour d'éventuels dommages.
Tous les refroidisseurs d'eau centrifuges Daikin sont vendus « F.A.B. départ usine », il s'ensuit que toute réclamation concernant d'éventuels dommages lors du transport ou de la manipulation de l'unité est à adresser au transporteur.
Les coins d'isolation des trous de montage de l'évaporateur sont expédiés en vrac et doivent être collés en place une fois que l'unité est à son emplacement final. Des patins antivibratoires en néoprène sont également prévus séparément dans le transport. Contrôler qu'ils soient bien livrés avec l'unité.
Si c'est le cas, laisser le patin d'expédition en place jusqu'à ce que l'unité soit dans sa position finale. Cela facilitera la manutention de l'équipement.
Au moment de soulever l'unité, faire très attention à ne pas endommager les panneaux de commande ou le circuit frigorifique. Voir les dessins d'encombrement certifiés inclus dans la soumission de travail pour le centre de gravité de l'unité. Consulter le service commercial Daikin local pour obtenir de l'aide si les dessins ne sont pas disponibles.
L'unité peut être levée en accrochant les crochets des gréements aux anneaux de fixation situés aux quatre coins de l'unité (voir la figure ci-dessous). Des barres d'écartement doivent être utilisées entre les barres de fixation pour éviter d'endommager les tableaux de commande, les tuyaux ou les borniers de raccordement moteur.

Fig. 5 - Emplacement des principaux composants DWSC



L'emplacement de raccordement de l'eau refroidie et du condenseur peut varier. Vérifier les marquages sur l'unité ou consulter les dessins certifiés de l'appareil pour les emplacements de raccordement sur des unités spécifiques

3 LIMITES DE FONCTIONNEMENT

3.1 Entreposage Stockage

Les conditions ambiantes doivent correspondre aux limites suivantes :
Température ambiante de l'équipement en satndby :

- Eau dans les récipients et le refroidisseur d'huile : de 32 °F à 122 °F (de 0 °C à 50 °C)
- Sans eau dans les récipients et le refroidisseur d'huile : de 0 °F à 122 °F (de -18 °C à 50 °C)
- WSC sans eau dans les récipients : de 0 °F à 122 °F (de -18 °C à 50 °C)

Le stockage à une température inférieure au minimum indiqué peut endommager les composants. et le stockage à une température supérieure au maximum peut provoquer l'ouverture des soupapes de sécurité. Le stockage dans une atmosphère de condensation peut endommager les composants électriques.

3.2 Fonctionnement

Le fonctionnement est autorisé dans les limites suivantes :

- Température ambiante de l'équipement en fonctionnement : de 32 °F à 107.6 °F (de 0 °C à 42 °C)
- Température maximale de l'eau entrant dans le condenseur, démarrage : calcul + 5 °F (2,7 °C)
- Température maximale de l'eau entrant dans le condenseur, en fonctionnement : température de calcul spécifique à la tâche
- Température minimale de l'eau entrant dans le condenseur, en fonctionnement : voir page 356.
- Température minimale de sortie de l'*eau* refroidie : 39.2 °F (4.0 °C)
- Température minimale de sortie du liquide refroidi avec le liquide antigel correct : 15 °F (-9,4 °C)
- Température maximale d'entrée d'eau refroidie, en fonctionnement : 90 °F (32,2 °C)
- Température maximale d'entrée du refroidisseur d'huile/VFD : 90 °F (32,2 °C)
- Température minimale d'entrée du refroidisseur d'huile/VFD : 42 °F (5,6 °C)

4 INSTALLATION MÉCANIQUE

4.1 Sécurité

La machine doit être fixée au sol solidement.
Respecter impérativement les instructions suivantes :
- La machine doit être soulevée uniquement au niveau des points de levage. Seuls ces points peuvent soutenir tout le poids de l'unité.
- Ne pas laisser du personnel non autorisé et/ou non qualifié accéder à la machine.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans avoir ouvert les sectionneurs principaux de la machine et sans avoir coupé l'alimentation électrique.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans utiliser de plate-forme isolante. Ne pas accéder aux composants électriques en présence d'eau et/ou d'humidité.
- Toutes les opérations faites sur les circuits réfrigérants et sur des composants sous pression ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié.
- Le remplacement d'un compresseur ou l'ajout d'huile de lubrification ne peut être effectué que par du personnel qualifié- Les bords tranchants peuvent provoquer des blessures. Éviter tout contact direct.
- Éviter d'introduire des corps étrangers dans le circuit d'eau pendant que la machine est connectée au système.
- Un filtre mécanique doit être installé sur le tuyau de l'eau connecté à l'entrée de l'échangeur de chaleur.
- La machine est fournie avec des vannes de sécurité qui sont installées sur les deux côtés de haute et basse pression du circuit de réfrigération.

Si l'unité comporte des soupapes d'aspiration et de refoulement, elles doivent être fixées en position ouverte lorsque l'unité est installée, au moyen d'un joint en plomb ou équivalent. Cela permet d'éviter qu'elles se ferment.
L'utilisation de cette vanne est destinée à l'entretien du compresseur.

4.2 Positionnement et assemblage

L'unité doit être installée sur un plan en béton ou sur un support en acier et doit être positionnée de façon à laisser suffisamment de place pour l'entretien à une des extrémités de l'unité pour permettre le retrait des tuyaux de l'évaporateur et/ou du condenseur. Les tubes de l'évaporateur et du condenseur sont enroulés dans les plaques tubulaires pour permettre leur remplacement si nécessaire. La longueur du récipient doit être laissée à une extrémité. Des portes ou des sections de paroi amovibles peuvent être utilisées pour le dégagement des tubes.

Le dégagement minimal nécessaire autour des autres points de l'unité, y compris le haut, est de 3 pieds (1 mètre).

Les patins antivibratoires fournis séparément doivent être positionnés sous chaque coin de l'unité (sauf information contraire précisée dans la spécification du projet). Ils doivent être positionnés à niveau avec les côtés et le bord extérieur des pieds. La plupart des unités DWSC ont six pieds de montage, bien que seuls les quatre extérieurs soient nécessaires. Six patins sont fournis, l'installateur peut placer des patins sous les pieds du milieu si désiré.

S'assurer que le sol ou le support est adapté pour supporter le poids de l'unité complète en fonctionnement.
Il n'est pas nécessaire de boulonner l'unité à la dalle ou au châssis de montage, mais si cela est souhaitable, des trous de montage de 1 1/8" (28,5 mm) sont prévus aux quatre coins du support de l'unité.

4.3 Volume d'eau dans le circuit

Tous les systèmes d'eau refroidie ont besoin de suffisamment de temps pour reconnaître un changement de charge, réagir à ce changement de charge et se stabiliser, sans cycle court indésirable des compresseurs ou perte de contrôle. Dans les systèmes de climatisation, le potentiel de cycle court existe généralement lorsque la charge du bâtiment est inférieure à la capacité minimale de l'installation de refroidissement ou sur des systèmes à commande directe avec de très petits volumes d'eau.
Lorsqu'il examine le volume d'eau, le concepteur doit tenir compte, entre autres, de la charge de refroidissement minimale, de la capacité minimale de l'installation de refroidissement pendant la période de faible charge et du temps de cycle souhaité pour les compresseurs.
En supposant qu'il n'y a pas de changements soudains de charge et que l'installation de refroidissement a un débit moyen raisonnable, on utilise souvent la règle empirique suivante : « gallons de volume d'eau égal à deux ou trois fois le débit en gpm de l'eau refroidie ».
Un réservoir de stockage conçu de manière adéquate doit être ajouté si les composants du système ne fournissent pas un volume d'eau suffisant.

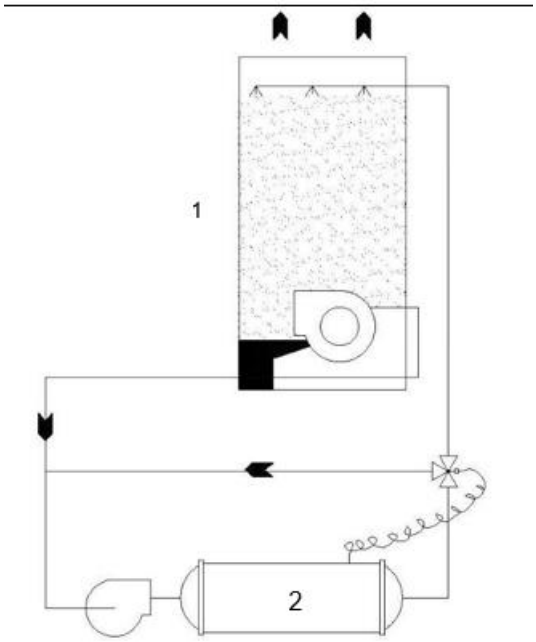
4.4 Contrôle de la condensation avec tour de refroidissement évaporative

La température de l'eau à l'entrée du condensateur ne doit pas être inférieure à 20 °C pour un plein débit de la tour d'eau. Si la température de l'eau doit être inférieure, le débit de l'eau doit être réduit en proportion.

Pour moduler le débit de l'eau vers le condensateur, installez une vanne de dérivation à trois voies. La Figure montre comment la vanne à trois voies est appliquée pour refroidir le condensateur. La vanne à trois voies peut être activée par un actionneur de pression qui garantit une pression correcte de condensation quand la température de l'eau entrant dans le condensateur est inférieure à 20 °C.
Une vanne à trois voies servocommandée ou une pompe de circulation actionnée par un convertisseur pourrait être utilisée à la place d'une vanne avec actionneur de pression. Ces deux dispositifs peuvent être contrôlés par un signal analogique 0-10 V DC produit par le contrôleur électronique de la machine en fonction de la température de l'eau entrant dans le condensateur.

Fig. 6 - Schéma de contrôle du condenseur avec tour de refroidissement

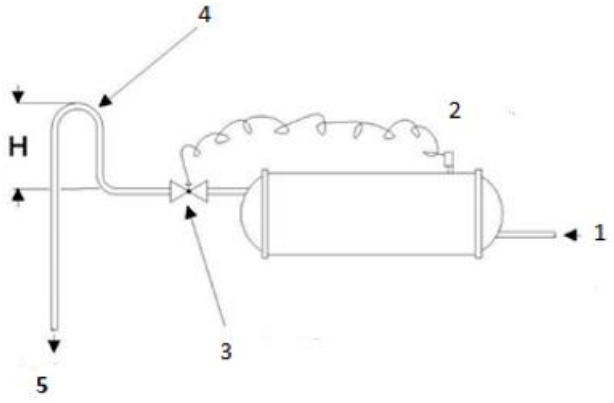
1	Tour de refroidissement
2	Condenseur



4.5 Contrôle de la condensation avec eau de puits

Si de l'eau souterraine est utilisée pour refroidir le condensateur, installez une vanne de contrôle à régulation normale, à actionnement direct, à la sortie du condensateur. Cette vanne de régulation doit assurer une pression de condensation adéquate lorsque la température de l'eau entrant dans le condensateur est inférieure à 20 °C.
Une vanne de service à sortie de pression est fournie sur la calandre du condenseur à cet effet.
La vanne doit moduler son ouverture en fonction de la température de pression. Lorsque la machine s'éteint, la vanne s'arrête préventivement afin d'éviter le vidage du condensateur.

Fig. 7 - Schéma de contrôle du condenseur avec eau de puits



1	Depuis la pompe de condensateur principale
2	Vanne de service
3	Vanne de régulation de l'eau à actionnement direct
4	Configuration requise si la vanne de régulation n'est pas utilisée
5	Au drain

4.6 Tuyaux de l'eau

Si la charge de l'unité est supérieure à 500 kg, il est nécessaire d'installer un capteur de gaz sur le circuit d'eau pour détecter une éventuelle fuite de gaz (EN 378).

4.6.1 Pompes à eau

Éviter d'utiliser des moteurs de pompe à 3 600/3 000 tr/min (moteur bipolaire). Il n'est pas rare de constater que ces pompes émettent un bruit et des vibrations indésirables pendant le fonctionnement.
Il est également possible d'obtenir un battement de fréquence en raison de la légère différence entre le régime de fonctionnement du moteur de la pompe et celui du moteur centrifuge Daikin. Daikin conseille d'utiliser des moteurs de pompe à 1 750/1 460 tr/min (quatre pôles).

4.6.2 Vidange des récipients au moment de la mise en service

Les récipients de l'unité sont vidangés de l'eau à l'usine et sont expédiés avec les bouchons de vidange retirés des têtes et stockés dans le tableau de commande ou avec des robinets à tournant sphérique ouverts dans le trou de vidange. Veiller à remplacer les bouchons ou fermer les vannes avant de remplir le récipient de liquide.

4.6.3 Tuyaux d'eau évaporateur et condenseur

Tous les évaporateurs et condenseurs sont livrés de série avec des raccordements de type Victaulic AWWA C-606 (convenant également à la soudure), ou des raccordements à bride en option. L'installateur doit prévoir un assortiment de raccordements mécaniques ou des adaptateurs de la taille et du type demandés.

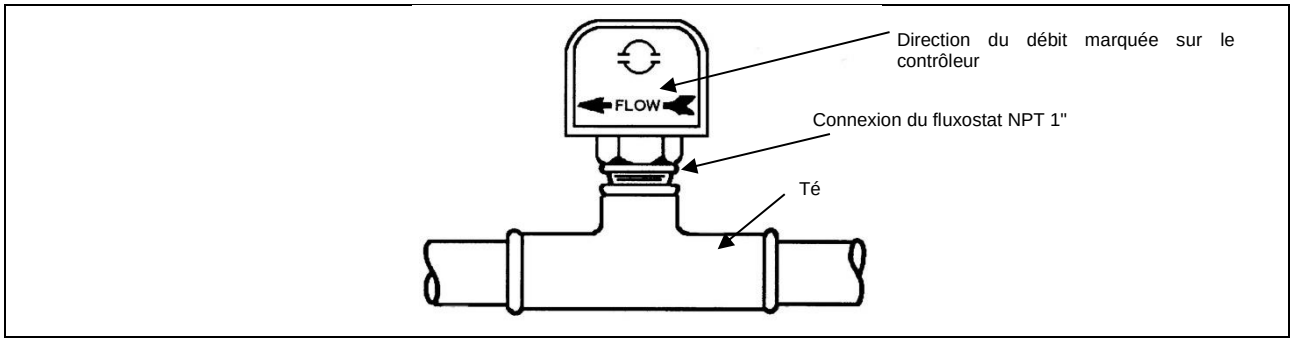
4.6.4 Remarque importante sur la soudure

Si une soudure doit être réalisée sur des raccordements mécaniques ou à bride, enlever le capteur de température à semi-conducteur et les ampoules du thermostat de leurs emplacements afin d'éviter des dommages aux composants. Il faut également relier correctement l'unité à la terre sinon le régulateur de l'unité MicroTech pourrait subir de graves dommages.
Des bouchons de raccord d'indicateurs de niveau de pression d'eau et des manomètres doivent être placés sur le réseau de canalisations à l'entrée et à la sortie des deux éléments pour mesurer la perte de charge sur l'eau. Les niveaux de perte de charge et de débit d'eau des différents évaporateurs et condenseurs sont spécifiés dans le projet et cette information peut être consultée dans le document original de spécification du projet. Se référer à la plaque signalétique de l'échangeur pour son identification.
S'assurer que les connexions d'entrée et sortie d'eau correspondent aux schémas certifiés et aux marques inscrites sur les embouts. Le condenseur est connecté avec l'entrée d'eau la plus froide en partie basse afin de maximiser le sous-refroidissement.
Remarque : Quand une canalisation est utilisée aussi bien en mode froid que chaud, veiller à ce que le débit d'eau envoyé à l'évaporateur ne dépasse pas 110 °F, ce qui pourrait provoquer une perte de réfrigérant par la soupape de décharge ou endommager le contrôleur.
Les canalisations doivent avoir des supports pour que le poids et la pression ne soient pas supportés par l'installation et les connexions. Les canalisations doivent également être correctement isolées. Un filtre épurateur d'eau lavable de 20 mesh doit être installé aussi bien à l'entrée qu'à la sortie d'eau. Des robinets d'arrêt doivent être installés en nombre suffisant pour permettre d'évacuer l'eau de l'évaporateur ou du condenseur sans vider la totalité du système.

4.6.5 Fluxostat

Un fluxostat d'eau doit être installé pour signaler la présence d'un débit d'eau adéquat vers les récipients avant que l'unité ne soit mise en marche. Ils servent également à arrêter l'unité en cas d'interruption du débit d'eau pour éviter le gel de l'évaporateur ou une pression de décharge excessive.
Des fluxostats à dispersion thermique et des pressostats différentiels peuvent être montés en usine par Daikin, en option. Il est monté dans une buse d'eau d'évaporateur et de condenseur et câblé en usine.
Un fluxostat à palette peut être fourni par le propriétaire pour le montage et le câblage sur site.

Fig. 8 - Montage du contrôleur de débit d'eau



Si des fluxostats sont utilisés seuls, les connexions électriques dans le panneau électrique de l'unité doivent être effectuées selon le schéma suivant.

Tableau 1 - Débits du fluxostat

Dimensions de tuyau (REMARQUE !)		pouce	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
		mm	**32 (2)**	**38 (2)**	**51**	**63 (3)**	**76**	**102 (4)**	**127 (4)**	**153 (4)**	**204 (5)**
Rég. Min.	**Débit**	gpm	5,8	7,5	13,7	18,0	27,5	65,0	125,0	190,0	205,0
		Lpm	1,3	1,7	3,1	4,1	6,2	14,8	28,4	43,2	46,6
	Pas de débit	gpm	3,7	5,0	9,5	12,5	19,0	50,0	101,0	158,0	170,0
		Lpm	0,8	1,1	2,2	2,8	4,3	11,4	22,9	35,9	38,6
Rég. Max.	**Débit**	gpm	13,3	19,2	29,0	34,5	53,0	128,0	245,0	375,0	415,0
		Lpm	3,0	4,4	6,6	7,8	12,0	29,1	55,6	85,2	94,3
	Pas de débit	gpm	12,5	18,0	27,0	32,0	50,0	122,0	235,0	360,0	400,0
		Lpm	2,8	4,1	6,1	7,3	11,4	27,7	53,4	81,8	90,8

REMARQUES :
1. Une palette segmentée de 3 pouces (1, 2 et 3 pouces) est fournie montée, avec une autre palette de 6 pouces en vrac.
2. Débits pour une palette de 2 pouces taillée pour s'adapter au tuyau.
3. Débits pour une palette de 3 pouces taillée pour s'adapter au tuyau.
4. Débits pour une palette de 3 pouces.
5. Débits pour une palette de 6 pouces.
6. Il n'y a pas de données pour les tuyaux d'une dimension supérieure à 8 pouces. Un réglage minimum de l'interrupteur doit assurer une protection contre l'absence de débit et une fermeture bien avant que le débit de calcul ne soit atteint.

Sinon, pour une marge de protection plus élevée, les contacts de travail auxiliaires dans les démarreurs de pompe peuvent être câblés en série avec les fluxostats.

Information concernant le gel : Ni l'évaporateur, ni le condenseur ne se purgent automatiquement ; les deux éléments doivent être vidés pour éviter un quelconque endommagement dû au gel.

Le système de canalisations doit aussi être équipé de thermomètres à l'entrée et à la sortie des raccordements hydrauliques et des purges d'air doivent être installées aux points les plus hauts.
Les boîtes à eau des échangeurs peuvent être inter changées (d'un côté à l'autre) ainsi les raccords d'eau peuvent être faits à n'importe laquelle des extrémités. Si cela est fait, il convient d'utiliser de nouveaux joints de culasse et de replacer des capteurs à commande.
Dans les cas où le bruit de la pompe à eau est un problème, une isolation contre les vibrations à l'entrée et à la sortie de la pompe est recommandée. Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de prévoir des parties antivibratoires sur les lignes d'entrée et de sortie d'eau au niveau de condenseur. Mais elles peuvent être nécessaires si le bruit et les vibrations sont critiques.

4.6.6 Tours de refroidissement

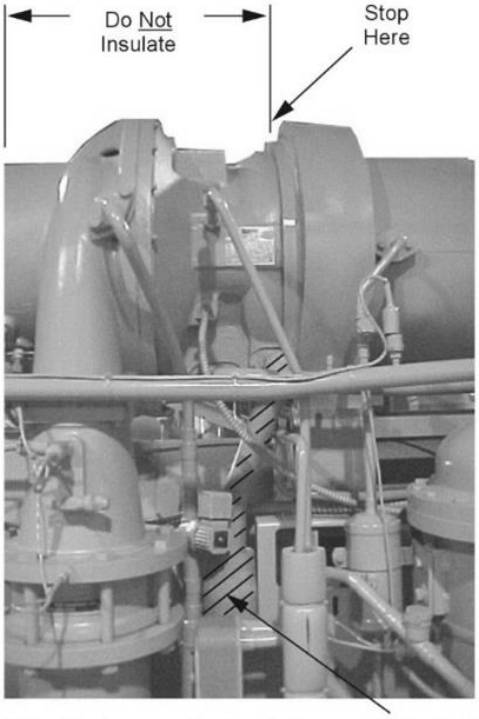
Le débit d'eau du condenseur doit être vérifié pour s'assurer qu'il est conforme à la conception du système. Si le contrôle du ventilateur de la tour n'est pas adéquat, il est recommandé d'utiliser une soupape de dérivation de la tour. À moins que le système et l'unité de refroidissement ne soient spécifiquement conçus pour la dérivation du condenseur ou si un débit variable du condenseur est déconseillé, car de faibles débits du condenseur peuvent provoquer un fonctionnement instable et un encrassement excessif des tubes. Le traitement de l'eau de la tour est essentiel au fonctionnement efficace et fiable de l'unité. S'il n'y a pas de spécialistes compétents en traitement de l'eau en interne, il est possible de faire appel à des spécialistes en traitement de l'eau.

4.7 Traitement de l'eau

Tableau 2 - Limites acceptables de la qualité de l'eau

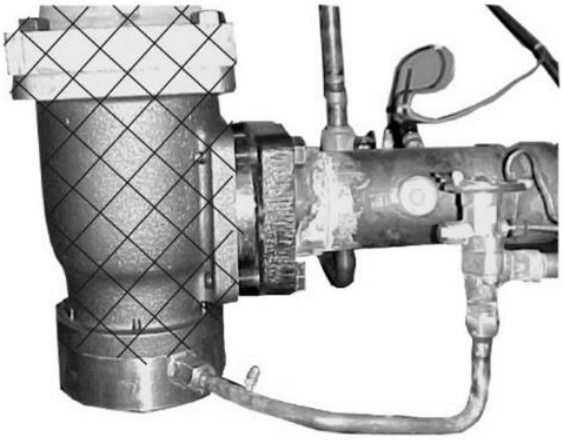
Exigences de qualité de l'eau DAE	Coque et tube submergés	BPHE
pH (25 °C)	6,8 – 8,4	7,5 – 9,0
Conductivité électrique [µS/cm] (25 °C)	< 800	< 500
Ion chlorure [mg Cl- / l]	< 150	< 300
Ion sulfate [mg SO42- / l]	< 100	< 100
Alcalinité [mg CaCO3 / l]	< 100	< 200
Dureté totale [mg CaCO3 / l]	< 200	75 – 150
Fer [mg Fe / l]	< 1	< 0,2
Ion ammonium [mg NH4+ / l]	< 1	< 0,5
Silice [mg SiO2 / l]	< 50	NON
Chlore moléculaire (mg Cl_2/l)	< 5	< 0,5

4.8 Guide d'isolation sur place

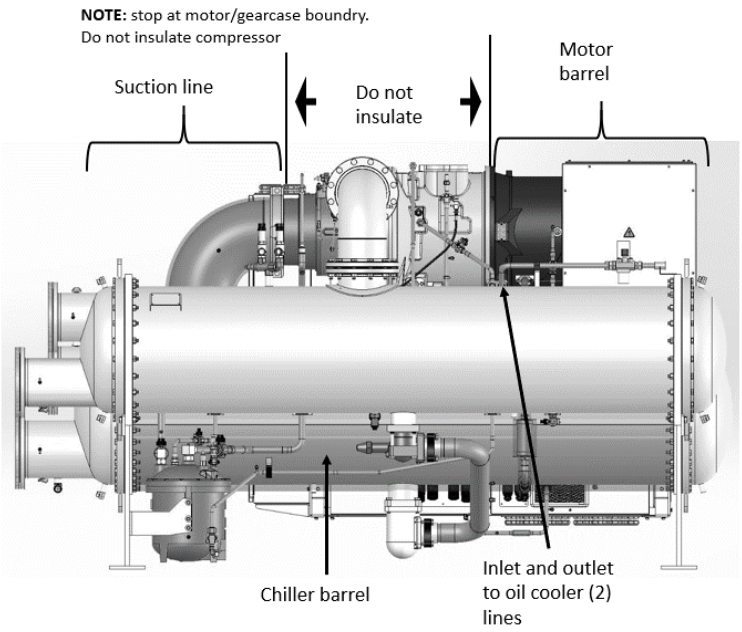


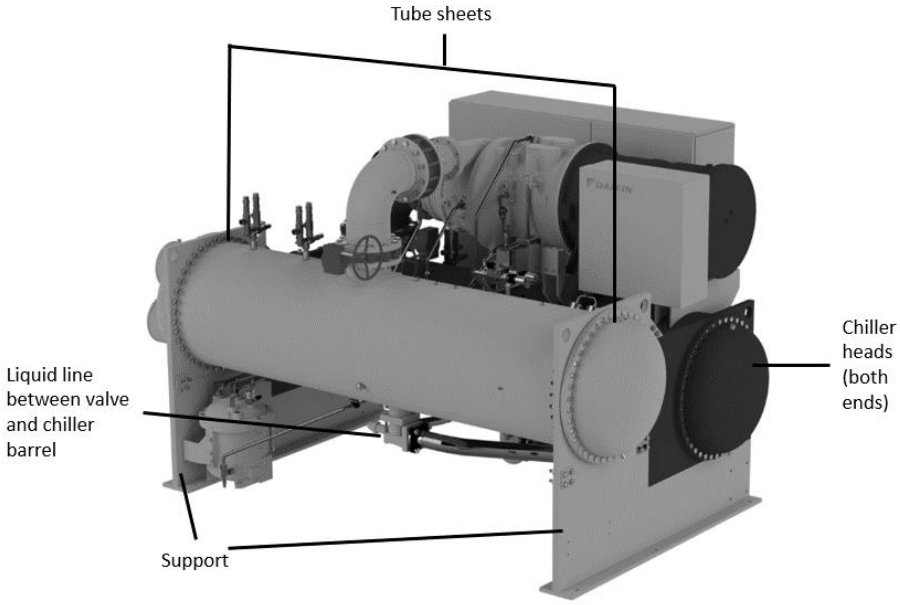
Note: Starter mounting brackets if supplied.

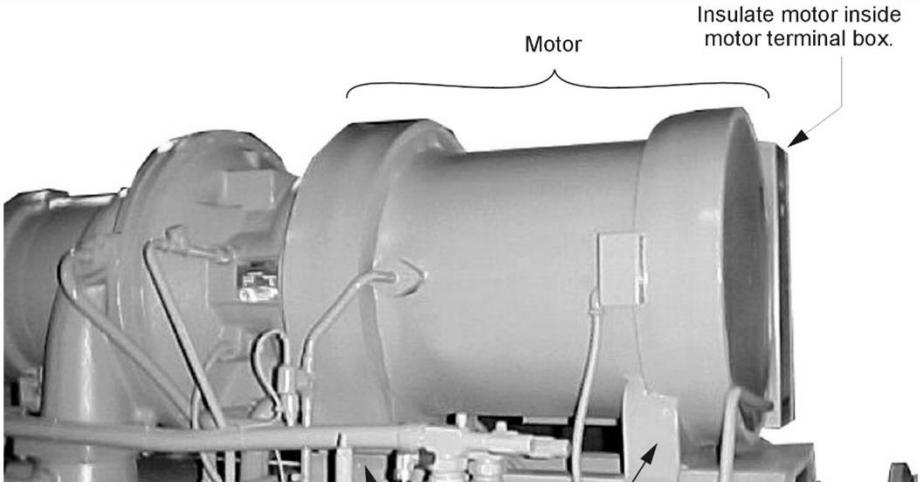
Motor Drain Line
Motor to Chiller



Expansion Valve -
Insulate crosshatch area
& up to the chiller insulation.







Pieds du compresseur

4.9 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET POIDS

4.9.1 Évaporateur

L'isolation standard des surfaces froides comprend l'évaporateur et la charge d'eau non raccordée, la tuyauterie d'aspiration, l'entrée du compresseur, le carter moteur et la conduite de sortie du liquide de refroidissement du moteur.
Il s'agit d'une mousse souple en ABS/PVC de 20 mm (3/4") d'épaisseur avec une membrane. Le facteur K est de 0,28 à 75 °F. L'isolant en feuille est posé et cimenté en place pour former un pare-vapeur.

La pression de calcul côté réfrigérant est de 13,7 bar sur DWSC, de 10 bar côté eau sur toutes les unités standard.
Si l'isolation doit être installée sur place, aucune des surfaces froides identifiées ci-dessus ne sera isolée en usine. L'isolation sur place requise est indiquée à partir de la page 23. La superficie totale approximative en pieds carrés de la surface d'isolation requise pour les refroidisseurs individuels monobloc est indiquée par code d'évaporateur et disponible ci-dessous.

Tableau 3 - Informations à propos de l'évaporateur

Code de l'évaporateur	Charge de réfrigérant (kg)	Capacité d'eau (l)	Zone d'isolation (m^2)	Poids à sec du récipient (kg)	Ajouter pour MWB poids (kg)	MWB housse seule poids (kg)	Nombre de soupapes de décharge 1" NPT
E2410	220	248	9.0	1530	233	106	1
E2610	260	318	10.0	1924	247	125	1
E3210	390	579	12.0	2122	354	202	1
E3810	560	888	14.5	3100	572	344	1
E4410	760	1275	17.0	3849	771	498	2

1. La charge de réfrigérant est approximative puisque la charge réelle dépendra d'autres variables. La charge réelle sera indiquée sur la plaque signalétique de l'unité.
2. La capacité en eau est basée sur la configuration standard des tubes et des fonds torosphériques standard.
3. La charge de l'évaporateur comprend la charge maximale du condenseur disponible avec cet évaporateur, et donc la charge maximale pour une unité totale avec l'évaporateur. La charge réelle d'une sélection spécifique peut varier en fonction du nombre de tubes et peut être obtenue auprès du programme de sélection Daikin.

4.9.2 Condenseur

Avec les systèmes à pression positive, la variation de pression en fonction de la température est toujours prévisible, et la conception du récipient et la protection contre les surpressions sont basées sur les caractéristiques du réfrigérant pur. R-134a, R-513a et R-1234ze exigent la conception, l'inspection et les essais des récipients PED/ASME et utilisent des soupapes de décharge à ressort. En cas de surpression, les soupapes de surpression à ressort ne purgent que le réfrigérant nécessaire pour réduire la pression du système à la pression de consigne, puis se ferment.
La pression de calcul côté réfrigérant est de 13,7 bar sur les unités DWSC. La pression de calcul côté eau est de 10 bar sur toutes les unités.

4.9.3 Évacuation

Pour faciliter l'entretien du compresseur, tous les refroidisseurs centrifuges Daikin sont conçus pour permettre l'évacuation et l'isolation de la totalité de la charge de réfrigérant dans le condenseur de l'unité. Les unités à double compresseur et les unités à compresseur simple équipées d'un robinet d'arrêt d'aspiration en option peuvent également être évacuées dans l'évaporateur.

Tableau 4 – Informations à propos du condenseur

Code du condenseur	Capacité d'évacuation (m^3)	Capacité d'eau (l)	Poids à sec du récipient (kg)	Ajouter pour MWB poids (kg)	MWB housse seule poids (kg)	Nombre de soupapes de décharge 1" NPT
C2210	0,5	346	1625	206	94	1
C2410	0,5	438	2017	233	106	1
C2810	0,7	616	2314	270	143	1
C3010	0,8	717	2499	329	191	1
C3210	0,9	852	2706	354	202	1
C3810	1,2	1257	3952	571	344	1
C4010	1,3	1418	4224	592	377	2

1. La capacité d'évacuation du condenseur est basée sur le nombre maximal de tubes pour la charge maximale à 36 °C.
2. La capacité d'eau est basée sur la configuration standard et les hauteurs d'élévation standard et peut être inférieure si le nombre de tubes est inférieur.
3. Voir la section Soupapes de décharge pour plus d'informations.

4.9.4 Compresseur

Tableau 5 - Poids du compresseur

Taille du compresseur	79	87	100	113	126
Poids lb. (kg)	3200 (1440)	3200 (1440)	6000 (2700)	6000 (2700)	6000 (2700)

4.10 Refroidisseurs d'huile

Les refroidisseurs centrifuges Daikin, dimensions 079 à 126, sont équipés en usine d'un refroidisseur d'huile refroidi par eau, d'une vanne de régulation d'eau à température contrôlée et d'une vanne solénoïde par compresseur.
Les raccords d'eau de refroidissement à compresseur simple DWSC sont situés à proximité du compresseur et sont indiqués sur les dessins certifiés de l'unité.
La tuyauterie d'eau sur place aux raccords d'entrée et de sortie doit être installée conformément aux bonnes pratiques de tuyauterie et comprendre des vannes d'arrêt pour isoler le refroidisseur pour l'entretien. Un filtre nettoyable (40 mesh maximum) et un robinet de vidange ou un bouchon de vidange doivent également être installés sur place. L'alimentation en eau du refroidisseur d'huile doit provenir du circuit d'eau refroidie ou d'une source propre et indépendante, d'une température maximale de 80 °F (27 °C), comme l'eau municipale. Lors de l'utilisation d'eau refroidie, il est important que la perte de charge de l'eau dans l'évaporateur soit supérieure à la perte de charge dans le refroidisseur d'huile, sinon le débit du refroidisseur d'huile sera insuffisant. Si la perte de charge dans l'évaporateur est inférieure à celle du refroidisseur d'huile, celui-ci doit être raccordé à la pompe d'eau refroidie, à condition que sa perte de charge soit suffisante. Le débit d'eau à travers le refroidisseur d'huile sera ajusté par la vanne de régulation de l'unité de sorte que la température de l'huile fournie aux roulements du compresseur (quittant le refroidisseur d'huile) soit comprise entre 95 °F et 105 °F (35 °C et 40 °C).

Tableau 6 - DWSC, Caractéristiques du refroidisseur d'huile

DWSC/DHSC 079 - 087	Eau côté froid			
Débit, gpm	11,9	2,9	2,0	1,54
Température d'entrée, °F	80,0	65,0	55,0	45,0
Température de sortie, °F	87,3	94,5	98,4	101,5
Perte de charge, pi.	9,9	0,6	0,3	0,2
DWSC/DHSC 100 - 126	**Eau côté froid**			
Débit, gpm	21,9	5,1	3,5	2,7
Température d'entrée, °F	80,0	65,0	55,0	45,0
Température de sortie, °F	87,0	95,0	99,1	102,4
Perte de charge, pi.	8,7	0,5	0,2	0,1

Les unités à compresseurs doubles DWDC auront un débit d'eau de refroidissement deux fois supérieur à celui des refroidisseurs comparables DWSC et la perte de charge sera identique.
Les pertes de charge comprennent les vannes sur l'unité.
Les compresseurs utilisant de l'eau refroidie pour le refroidissement de l'huile démarrent souvent avec de l'« eau refroidie » chaude dans le système jusqu'à ce que la température de la boucle d'eau refroidie soit abaissée. Les données ci-dessus incluent cette condition. Comme on peut le constater, avec de l'eau de refroidissement comprise entre 45 °F et 65 °F (7 °C et 18 °C), la consommation d'eau et la perte de charge seront considérablement réduites.
Lorsqu'elle est alimentée en eau municipale, la tuyauterie d'huile doit s'écouler par un siphon dans un drain ouvert pour éviter que le refroidisseur ne soit vidé par siphonnage. L'eau municipale peut également être utilisée pour l'appoint de la tour de refroidissement en la déversant dans le puisard de la tour à partir d'un point situé au-dessus du niveau d'eau le plus élevé possible.
REMARQUE : Une attention particulière doit être portée aux refroidisseurs à débit d'eau refroidie variable dans l'évaporateur. La perte de charge disponible à faible débit peut très bien être insuffisante pour alimenter le refroidisseur d'huile en eau en quantité suffisante. Dans ce cas, il est possible d'utiliser une pompe de surpression auxiliaire ou de l'eau municipale.

Une attention particulière doit être portée aux refroidisseurs à débit d'eau refroidie variable dans l'évaporateur.

La perte de charge disponible à faible débit peut très bien être insuffisante pour alimenter le refroidisseur d'huile en eau en quantité suffisante.

Dans ce cas, il est possible d'utiliser une pompe de surpression auxiliaire ou de l'eau municipale.

Fig. 9 - Tuyauterie du refroidisseur d'huile dans la pompe d'eau refroidie

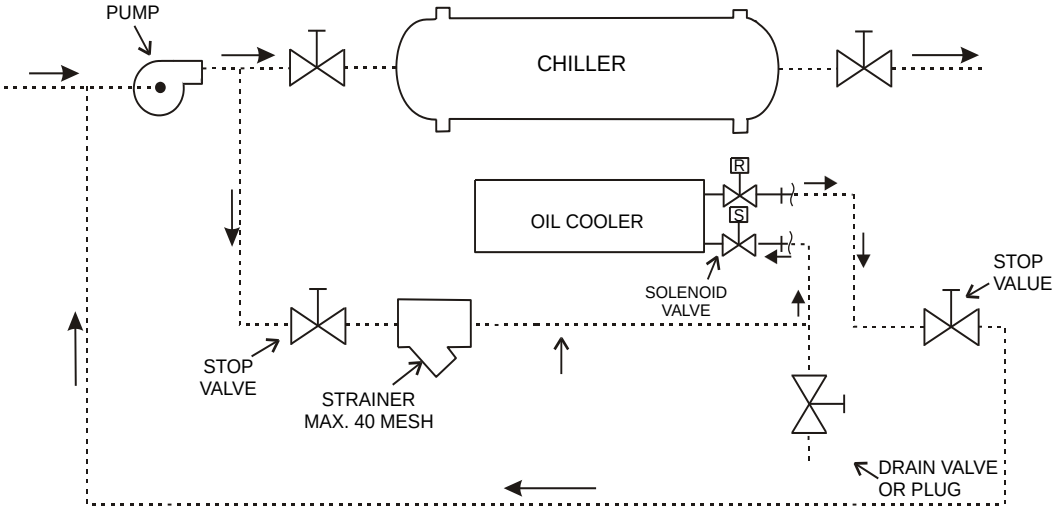


Fig. 10 - Tuyauterie du refroidisseur d'huile avec eau municipale

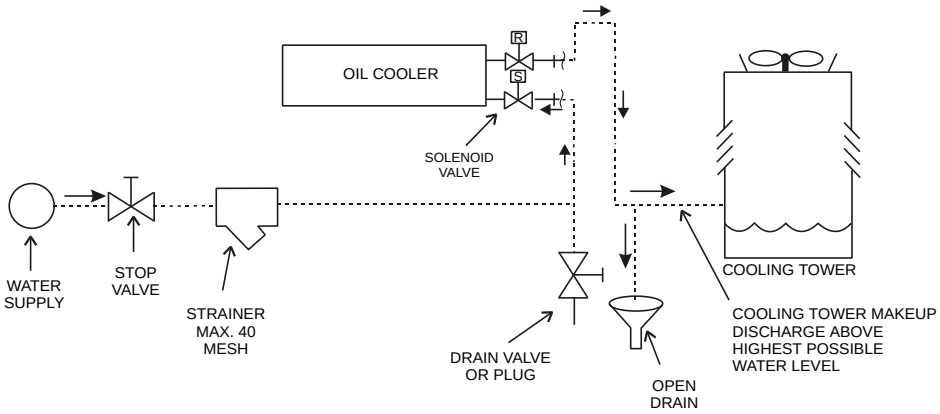


Fig. 11 - DWSC, Raccords de refroidissement d'huile

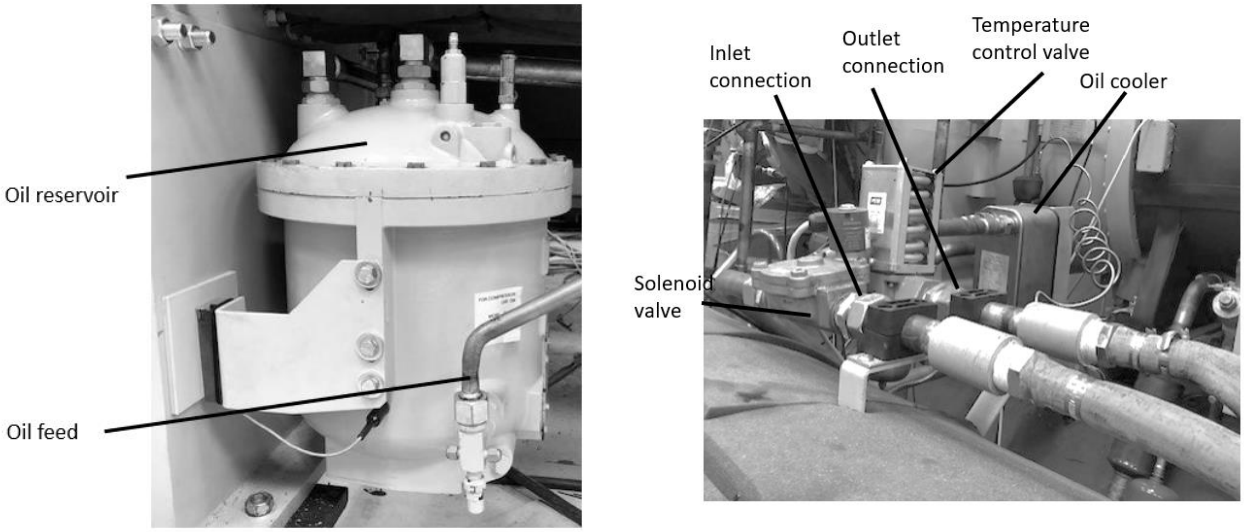


Tableau 7 - Dimensions des raccords d'eau de refroidissement

Modèle	DWSC 079-126
Taille du connecteur (po)	1 po

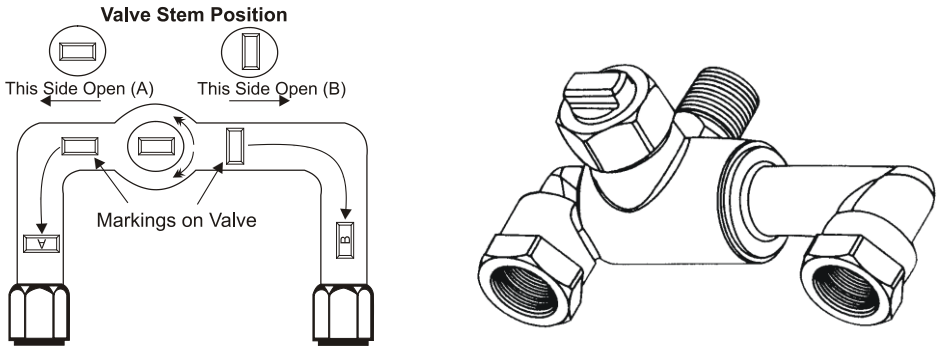
4.11 Réchauffeur d'huile

Le carter d'huile est équipé d'un thermoplongeur installé dans un tube de manière à pouvoir être retiré sans perturber l'huile.

4.12 Soupapes de décharge

Par mesure de sécurité et pour satisfaire aux exigences du code, chaque refroidisseur est équipé de soupapes de décharge situées sur le condenseur, l'évaporateur et le récipient du carter d'huile afin de réduire la pression excessive du réfrigérant (causée par un mauvais fonctionnement de l'équipement, un incendie, etc.) dans l'atmosphère. La plupart des réglementations demandent que les soupapes de décharge soient déchargées vers l'extérieur d'un bâtiment, il est souhaitable que ceci soit prévu pour toutes les installations. Les raccords de la tuyauterie de décharge aux soupapes de décharge doivent être munis de connecteurs flexibles.
Remarque : Retirer les bouchons d'expédition en plastique (le cas échéant) de l'intérieur des vannes avant d'effectuer les raccordements de tuyauterie. Lorsque la tuyauterie d'évent est installée, les conduites doivent être acheminées conformément aux exigences du code local ; lorsque les codes locaux ne s'appliquent pas, suivre la version la plus récente de la norme ANSI/ASHRAE code 15 ou EN 13136.
Les condenseurs sont équipés de deux soupapes de décharge et d'une vanne à trois voies séparant les deux soupapes (les gros condenseurs sont équipés de deux ensembles de ce type). L'une des vannes reste active en permanence et la seconde sert de réserve.

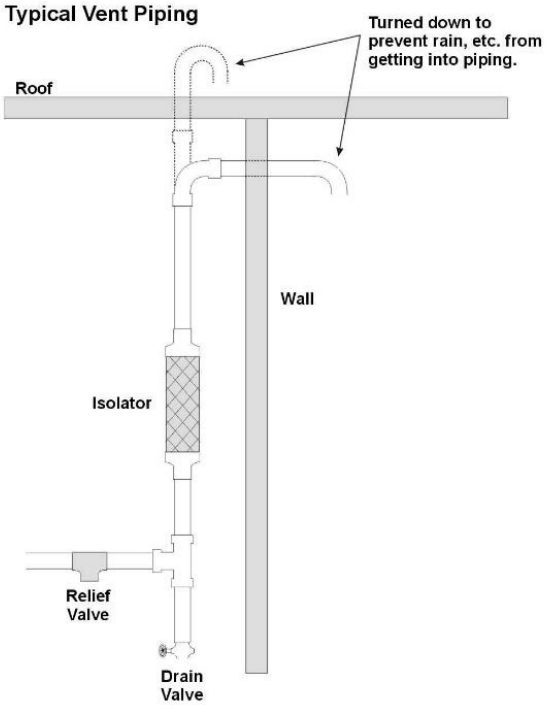
Fig. 12 - Vanne à 3 voies du condenseur



4.12.1 Tuyauterie d'évent du réfrigérant

Des soupapes de décharge doubles montées sur un robinet coupleur sont utilisées sur le condenseur afin de pouvoir fermer et retirer une soupape de décharge tout en laissant l'autre en service.
Une seule des deux est en service à la fois. Lorsque quatre vannes sont indiquées dans le tableau, il s'agit de deux vannes, chacune montée sur deux robinets coupleurs.
Seules deux soupapes de décharge sur quatre sont actives à la fois.

La tuyauterie d'évent est dimensionnée pour une seule vanne de l'ensemble puisqu'une seule peut être en service à la fois.



5 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

5.1 Spécifications générales

Consulter le schéma électrique spécifique correspondant à l'unité acquise. Si le schéma électrique ne se trouve pas sur l'unité ou s'il a été égaré, contactez le représentant du fabricant qui vous en fera parvenir une copie.
En cas d'incohérence entre le schéma électrique et le tableau/les câbles électriques, contactez le représentant du fabricant.

Tous les branchements électriques à l'unité doivent être effectués conformément aux lois et normes en vigueur.
Toutes les activités d'installation, de gestion et de maintenance doivent être effectuées par une personnel qualifié.
Il existe un risque de choc électrique.

Les unités de la série peuvent être équipées de composants électriques non linéaires haute puissance (convertisseurs) qui introduisent des harmoniques plus élevées et peuvent provoquer des fuites à la terre considérables (supérieures à 300 mA).
La protection du système d'alimentation électrique doit tenir compte des valeurs ci-dessus.

Avant toute opération d'installation et de branchement, l'unité doit être éteinte et sécurisée. Comme l'unité comprend des convertisseurs, le circuit intermédiaire des condensateurs reste chargé à haute tension pendant une brève période après qu'elle a été éteinte.
Après avoir éteint l'unité, attendez 20 minutes avant de l'utiliser.

L'équipement électrique est capable de fonctionner correctement à la température ambiante envisagée. Pour les environnements très chauds et pour les environnements froids, des mesures supplémentaires sont recommandées (contactez le représentant du fabricant).
L'équipement électrique est capable de fonctionner correctement lorsque l'humidité relative ne dépasse pas 50 % à une température maximale de +42 °C. Des taux d'humidité relative plus élevés sont admis à des températures plus basses (par exemple 90 % à 20 °C).
Les effets nocifs résultant d'une condensation occasionnelle doivent être évités par la conception de l'équipement ou, si nécessaire, par des mesures supplémentaires (contactez le représentant du fabricant).

Ce produit est conforme aux normes CEM pour les environnements industriels. Par conséquent, il est n'est pas prévu pour être utiliser dans des zones résidentielles, par ex. des installations où le produit est raccordé à un réseau de distribution public basse tension. Si ce produit doit être connecté à un réseau de distribution public basse tension, des mesures complémentaires spécifiques devront être prises pour éviter toute interférence avec un autre équipement sensible.

5.2 Alimentation électrique

Les équipements électriques peuvent fonctionner correctement sous les conditions spécifiées ci-dessous :

Tension	Tension de l'état d'équilibre : 0,9 à 1,1 de la tension nominale.
Fréquence	0,99 à 1,01 de la fréquence nominale en continu 0,98 à 1,02 courte période
Harmoniques	Distorsion harmonique ne dépassant pas 10 % de la moyenne quadratique totale de la tension efficace entre conducteurs sous tension pour la somme de la 2e et de la 5e harmonique. Un supplément de 2 % de la moyenne quadratique totale de la tension entre conducteurs sous tension pour la somme de la 6e à la 30e harmonique est admissible.
Déséquilibre de tension	Ni la tension de la composante à séquence négative, ni la tension de la composante à séquence nulle dans les alimentations triphasées ne dépassent 3 % de la composante à séquence positive.
Interruption de tension	Alimentation interrompue ou à tension nulle pendant au plus 3 ms à tout moment aléatoire du cycle d'alimentation, avec plus d'1 s entre deux interruptions successives.
Creux de tension	Creux de tension n'excédant pas 20 % de la tension de crête de l'alimentation pendant plus d'un cycle avec plus d'1 s entre deux creux successifs.

5.3 Câblage d'alimentation

Les câbles d'alimentation des compresseurs doivent être en séquence de phase correcte. La rotation du moteur est réglée dans le sens des aiguilles d'une montre face à l'extrémité avant avec une séquence de phases de 1-2-3. Il faut veiller à ce que la séquence de phases appropriée soit transmise au compresseur par le démarreur. Voir le diagramme de câblage.
Le technicien de démarrage de Daikin déterminera la séquence de phase. Si l'unité est fournie avec un Daikin VFD composé de deux onduleurs parallèles (démarreurs V6, V7, V8, V9, VA, VB, L6, L7, L8. L9, LA et LB), le compresseur est équipé d'un double moteur à induction de phase.

5.4 Câblage de l'alimentation de commande

En aucun cas un compresseur ne doit être mis en marche avant d'avoir établi une séquence et une rotation appropriées. Si le compresseur démarre dans le mauvais sens, il peut être gravement endommagé. De tels dommages ne sont pas couverts par la garantie du produit.
Il incombe à la personne chargée de l'installation d'isoler les bornes du moteur du compresseur lorsque la tension de l'unité est de 600 volts ou plus. Ceci doit être fait après que le technicien de démarrage de Daikin a vérifié la séquence de phase et la rotation du moteur.
Le circuit de commande du refroidisseur centrifuge monobloc Daikin est conçu pour 400 volts. L'alimentation de commande peut être fournie par trois sources différentes :

1. Si l'unité est fournie avec un démarreur ou un VFD monté en usine, l'alimentation du circuit de commande est câblée en usine à partir d'un transformateur situé dans le démarreur ou le VFD.
2. Un démarreur ou un VFD autonome fourni par Daikin, ou par le client selon les spécifications de Daikin, comportera un transformateur de commande et nécessitera un câblage sur place aux bornes de la boîte à bornes du compresseur.
3. L'alimentation peut être fournie par un circuit distinct. Le sectionneur du circuit de commande doit être étiqueté pour éviter toute interruption de courant. **En dehors des travaux d'entretien, l'interrupteur doit rester allumé en permanence afin de maintenir les réchauffeurs d'huile en fonctionnement et d'éviter que le réfrigérant ne se dilue dans l'huile.**

Si une source d'alimentation de commande séparée est utilisée, les mesures suivantes doivent être prises pour éviter des blessures graves ou la mort par électrocution :

1. ***Placer un écriteau sur l'unité indiquant que plusieurs sources d'alimentation sont connectées à l'unité.***
2. ***Placer un écriteau sur le disjoncteur d'alimentation principale et de commande indiquant qu'il existe une autre source d'alimentation de l'unité.***

5.5 Fluxostats

Des bornes de verrouillage du débit d'eau sont prévues sur le bornier du tableau de commande de l'unité pour les interrupteurs montés sur place. Le but des dispositifs de verrouillage du débit d'eau est d'empêcher le fonctionnement du compresseur jusqu'à ce que les pompes à eau de l'évaporateur et du condenseur fonctionnent et que le débit soit établi. Avant la mise en marche de l'unité, un fluxostat doit être installé.

5.6 Interrupteurs du tableau de commande

Trois commutateurs de mode sont situés dans la partie centrale du tableau de commande principal de l'unité. Ils ont la fonction suivante :

- Q0 - UNIT exécute un arrêt immédiat du refroidisseur sans le cycle d'arrêt normal et prévoit une période de post-lubrification.
- Q1 - COMPRESSOR un interrupteur pour chaque compresseur d'une unité, arrête le compresseur pendant le cycle d'arrêt normal du déchargement et prévoit une période de post-lubrification.
- Q8 – COOLING/HEATING définit le mode de fonctionnement de l'unité.

5.7 Exigences de câble

Les câbles connectés au disjoncteur doivent respecter la distance d'isolation dans l'air et la distance d'isolation de surface entre les conducteurs actifs et la terre, conformément à la norme IEC 61439-1, tableaux 1 et 2, et aux lois nationales locales.
Les câbles connectés à l'interrupteur principal doivent être serrés à l'aide d'une paire de clés en respectant les valeurs de serrage unifiées, relatives à la qualité des vis, des rondelles et des écrous utilisés.
Branchez le conducteur de terre (jaune/vert) à la borne de terre PE.
Le conducteur de protection équipotentielle (conducteur de terre) doit avoir une section conforme au tableau 1 de la norme EN 60204-1 point 5.2 figurant ci-dessous.

Tableau 8 - Tableau 1 du point 5.2 de la norme EN60204-1

Section des conducteurs de phase en cuivre alimentant l'équipement *S* [mm²]	**Section minimale du conducteur de protection externe en cuivre** *S*p [mm²]
S ≤ 16	*S*
16 < *S* ≤ 35	16
S > 35	*S*/2

Dans tous les cas, le conducteur de protection équipotentielle (conducteur de terre) doit avoir une section d'au moins 10 ^{2}, conformément au point 8.2.8 de la même norme.

5.8 Déséquilibre de phase

Dans un système triphasé, un déséquilibre excessif entre les phases entraîne une surchauffe du moteur. Le déséquilibre maximal en tension admissible est 3 %, calculé comme suit :

$$Unbalance\ \% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

où :
V_x = phase ayant un plus grand déséquilibre
V_m = moyenne des tensions

Exemple : les trois phases mesurent respectivement 383, 386 et 392 V. La moyenne est :

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387\ V$$

Le pourcentage de déséquilibre est :

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = \mathbf{1.29}\ \%$$

inférieur au maximum autorisé (3 %).

6 CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES AVANT DÉMARRAGE

Circuit d'eau refroidie	**Oui**	**Non**	**N/D**
Remplissage tubes	❑	❑	❑
Circuit d'eau propre, plein et purgé d'air	❑	❑	❑
Pompes installées et opérationnelles (rotation vérifiée)	❑	❑	❑
Installation et nettoyage des filtres	❑	❑	❑
Opérations de contrôle (vanne à trois voies, vanne de dérivation, etc.)	❑	❑	❑
Interrupteur de débit installé	❑	❑	❑
Fonctionnement du circuit d'eau et équilibrage des débits dans les conditions requises	❑	❑	❑
Circuit d'eau du condenseur	**Oui**	**Non**	**N/D**
Circuit d'eau propre, plein et purgé d'air	❑	❑	❑
Pompes installées et opérationnelles (rotation vérifiée)	❑	❑	❑
Installation et nettoyage des filtres	❑	❑	❑
Opérations de contrôle (vanne à trois voies, vanne de dérivation, etc.)	❑	❑	❑
Fonctionnement du circuit d'eau et équilibrage des débits dans les conditions requises	❑	❑	❑
Réseau électrique	**Oui**	**Non**	**N/D**
Les câbles d'alimentation sont raccordés au démarreur ; les câbles de charge passent au compresseur prêts à	❑	❑	❑
être raccordés lorsque le technicien de maintenance est sur place pour la mise en service	❑	❑	❑
Tout le câblage d'interverrouillage est complet dans le tableau de commande et conforme aux spécifications	❑	❑	❑
Le démarreur est conforme aux spécifications	❑	❑	❑
Câblage démarrage et interrupteur pompe	❑	❑	❑
Câblage des ventilateurs et du contrôle de la tour de refroidissement	❑	❑	❑
Branchements électriques conformes aux normes électriques locales	❑	❑	❑
Divers			
Tuyauterie d'eau du refroidisseur d'huile complète (unités avec refroidisseurs d'huile refroidis à l'eau uniquement)	❑	❑	❑
Tuyauterie de la vanne de sécurité complète	❑	❑	❑
Thermomètres, manomètres, contrôles, etc., installés	❑	❑	❑
Charge du système minimum d'au moins 80 % de la capacité de la machine pour tester et régler les contrôles	❑	❑	❑

Cette liste doit être complétée et envoyée au centre de service local Daikin au moins deux semaines avant le démarrage.

7 FONCTIONNEMENT

7.1 Responsabilité de l'opérateur

Il est important que l'opérateur se familiarise avec l'équipement avant d'opérer la machine. En plus de la lecture de ce manuel, l'opérateur doit étudier le manuel d'opération et le schéma de câblage fournis avec l'unité afin de comprendre la séquence de mise en service, opération et extinction ainsi que le mode d'arrêt et les sécurités.
Pendant le démarrage initial de la machine, le technicien Daikin reste disponible pour répondre à toute question et instruire sur les procédures d'opération correctes.
L'opérateur doit tenir un journal des opérations pour chaque machine spécifiquement. En outre, un journal de maintenance supplémentaire doit être tenu pour la maintenance périodique et le service.
Cette unité Daikin constitue un investissement substantiel et mérite l'attention et le soin nécessaire au maintien de cet équipement en bon état. Si l'opérateur observe des conditions de fonctionnement anormales ou inhabituelles, il est recommandé d'appeler le service technique Daikin.
Dans tous les cas, il est essentiel de suivre les instructions ci-dessous pendant l'opération et la maintenance :

- Le personnel non autorisé et/ou non qualifié ne doit pas accéder à la machine.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans avoir préalablement ouvert l'interrupteur principal de l'unité et désactivé l'alimentation électrique.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans utiliser de plate-forme isolante. Ne pas accéder aux composants électriques en présence d'eau et/ou d'humidité.
- S'assurer que toutes les opérations sur le circuit réfrigérant et sur les composants sous pression ne soient effectuées que par du personnel qualifié.
- Les compresseurs doivent être remplacés uniquement par du personnel qualifié.
- Les bords tranchants peuvent provoquer des blessures. Éviter tout contact direct.
- Ne pas introduire d'objets solides dans les tuyaux de l'eau pendant que l'unité est connectée au système.
- Un filtre mécanique doit être installé sur le tuyau de l'eau connecté à l'entrée de l'échangeur thermique.
- Il est absolument interdit d'enlever toute protection des parties mobiles.

En cas d'arrêt soudain de l'unité, suivez les instructions indiquées dans le Manuel opératoire du tableau de commande qui fait partie de la documentation présente sur la machine livrée à l'utilisateur final.
Il est vivement conseillé d'effectuer les opérations d'installation et d'entretien avec d'autres personnes.

7.2 Alimentation de secours

Il est essentiel que tout refroidisseur centrifuge raccordé à l'alimentation de secours s'arrête complètement sur le réseau et soit redémarré avec l'alimentation de secours. Essayer de passer de l'alimentation de ligne régulière du réseau à l'alimentation auxiliaire pendant que le compresseur fonctionne peut entraîner un couple transitoire extrême qui endommagera gravement le compresseur.

7.3 Système de lubrification

Le système de lubrification assure la lubrification et l'évacuation de la chaleur des roulements du compresseur et des pièces internes. De plus, le système fournit du lubrifiant sous pression pour actionner hydrauliquement le piston de déchargement afin de positionner les aubes directrices d'entrée pour le contrôle de capacité.
Seul le lubrifiant recommandé, indiqué dans le Tableau 9, peut être utilisé pour le bon fonctionnement du système hydraulique et du système de lubrification des roulements. Chaque unité est chargée en usine avec la quantité correcte du lubrifiant recommandé. En fonctionnement normal, aucun lubrifiant supplémentaire n'est nécessaire. Le lubrifiant doit toujours être visible dans le regard du puisard.
Les dimensions de compresseur CE079 à CE126 utilisent une pompe à lubrifiant séparée située dans le carter. Le puisard comprend la pompe, le moteur, le réchauffeur et le système séparateur lubrifiant/vapeur. Le lubrifiant est pompé à travers le refroidisseur d'huile externe puis vers le filtre à huile situé à l'intérieur du carter du compresseur. Les unités DWSC 079-126 utilisent toutes un refroidisseur d'huile refroidi par eau pour le compresseur.
Les refroidisseurs d'huile maintiennent la bonne température de l'huile dans des conditions normales de fonctionnement. La vanne de régulation du débit du liquide de refroidissement maintient une température de 95 °F à 105 °F (35 °C à 41 °C).
La protection de la lubrification pour le ralentissement en cas de panne de courant est assurée par un piston à ressort sur les modèles CE079 à 100. Lorsque la pompe à huile est mise en marche, le piston est repoussé contre le ressort par la pression d'huile, comprimant le ressort et remplissant la cavité du piston d'huile. Lorsque la pompe s'arrête, la pression du ressort sur le piston force l'huile à retourner vers les roulements.
Dans le modèle CE126, la lubrification de ralentissement du compresseur est assurée par un réservoir d'huile d'alimentation par gravité.

Tableau 9 - Huiles ester approuvées pour les unités R-134a

Modèles de compresseurs	**CE079 - 126**
Nom du lubrifiant	Mobil Artic EAL 46 ; ICI Emkarate RL32H(2)
Référence de pièce Daikin Fût 55 Gal. Fût 5 Gal. Bidon 1 Gal.	 735030432, Rev 47 735030433, Rev 47 735030435, Rev 47
Étiquette d'huile pour compresseur	070200106, Rev OB

REMARQUES :
1. Il est possible de mélanger les huiles approuvées de deux fournisseurs, même si elles ont une viscosité légèrement différente.
2. Le lubrifiant d'un fournisseur peut être fourni lors de la commande par référence Daikin.

7.4 Dérivation des gaz chauds

Toutes les unités peuvent être équipées en option d'un système de dérivation des gaz chauds qui alimente le gaz de décharge directement dans l'évaporateur lorsque la charge du système tombe en dessous du minimum de la capacité du compresseur.
Les conditions de charge légère sont estimées sur la position IGV et la mesure de la vitesse du moteur. Lorsque la valeur des ampères de charge nominale descend au point de consigne, la vanne solénoïde de dérivation des gaz chauds est mise sous tension, ce qui rend la dérivation des gaz chauds mesurable par la vanne de régulation des gaz chauds. Ce gaz chaud assure un débit de réfrigérant stable et empêche le refroidisseur de faire des cycles courts dans des conditions de charge légère. Il réduit également le risque de surpression sur les unités à récupération de chaleur.

7.5 Température de l'eau du condenseur

Lorsque la température ambiante humide est inférieure à la température de calcul, on peut laisser la température de l'eau entrant dans le condenseur baisser, ce qui améliore le rendement du refroidisseur.
Les refroidisseurs Daikin *démarrent* avec une température de l'eau entrant dans le condenseur de 55 °F (12.8 °C) si la température de l'eau refroidie est inférieure à la température de l'eau du condenseur.
La température minimale de *fonctionnement* de l'eau entrant dans le condenseur dépend de la température et de la charge de l'eau refroidie sortant du condenseur. Même avec le contrôle du ventilateur de la tour, une certaine forme de contrôle du débit d'eau, comme la dérivation de la tour, doit être utilisée.

8.1 Tableau pression/température

Tableau pression/température HFC-R134a							
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	9,7	46	41,1	86	97,0	126	187,3
8	10,8	48	43,2	88	100,6	128	192,9
10	12,0	50	45,4	90	104,3	130	198,7
12	13,2	52	47,7	92	108,1	132	204,5
14	14,4	54	50,0	94	112,0	134	210,5
16	15,7	56	52,4	96	115,9	136	216,6
18	17,1	58	54,9	98	120,0	138	222,8
20	18,4	60	57,4	100	124,1	140	229,2
22	19,9	62	60,0	102	128,4	142	235,6
24	21,3	64	62,7	104	132,7	144	242,2
26	22,9	66	65,4	106	137,2	146	249,0
28	24,5	68	68,2	108	141,7	148	255,8
30	26,1	70	71,1	110	146,3	150	262,8
32	27,8	72	74,0	112	151,1	152	270,0
34	29,5	74	77,1	114	155,9	154	277,3
36	31,3	76	80,2	116	160,9	156	284,7
38	33,1	78	83,4	118	166,0	158	292,2
40	35,0	80	86,7	120	171,1	160	299,9
42	37,0	82	90,0	122	176,4	162	307,8
44	39,0	84	93,5	124	181,8	164	315,8

Tableau pression/température HFC/HFO-R513A							
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	13,0	46	46,5	86	104,4	126	196,0
8	14,2	48	48,7	88	108,1	128	201,7
10	15,5	50	51,0	90	111,9	130	207,5
12	16,8	52	53,4	92	115,7	132	213,4
14	18,1	54	55,8	94	119,7	134	219,4
16	19,5	56	58,3	96	123,7	136	225,5
18	21,0	58	60,9	98	127,9	138	231,7
20	22,4	60	63,5	100	132,1	140	238,1
22	24,0	62	66,2	102	136,4	142	244,6
24	25,6	64	69,0	104	140,8	144	251,2
26	27,2	66	71,8	106	145,4	146	258,0
28	28,9	68	74,8	108	150,0	148	264,8
30	30,6	70	77,7	110	154,7	150	271,8
32	32,4	72	80,8	112	159,5	152	279,0
34	34,3	74	83,9	114	164,4	154	286,3
36	36,2	76	87,1	116	169,4	156	293,7
38	38,1	78	90,4	118	174,5	158	301,2
40	40,1	80	93,8	120	179,7	160	308,9
42	42,2	82	97,3	122	185,1	162	316,7
44	44,3	84	100,8	124	190,5	164	324,7

Tableau pression/température HFC-R1234ze							
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	3,1	46	26,8	86	69,2	126	138,3
8	4,0	48	28,4	88	71,9	128	142,6
10	4,8	50	30,0	90	74,8	130	147,0
12	5,8	52	31,7	92	77,6	132	151,5
14	6,7	54	33,5	94	80,6	134	156,1
16	7,7	56	35,3	96	83,6	136	160,8
18	8,7	58	37,2	98	86,7	138	165,6
20	9,7	60	39,1	100	89,9	140	170,5
22	10,8	62	41,1	102	93,1	142	175,4
24	11,9	64	43,1	104	96,5	144	180,5
26	13,0	66	45,2	106	99,9	146	185,7
28	14,2	68	47,3	108	103,3	148	191,0
30	15,4	70	49,5	110	106,9	150	196,3
32	16,7	72	51,7	112	110,5	152	201,8
34	18,0	74	54,0	114	114,2	154	207,4
36	19,4	76	56,4	116	118,0	156	213,1
38	20,8	78	58,8	118	121,9	158	219,0
40	22,2	80	61,3	120	125,9	160	224,9
42	23,7	82	63,9	122	129,9	162	230,9
44	25,2	84	66,5	124	134,1	164	237,1

8.2 Routine Maintenance

8.2.1 Lubrification

Un entretien inadéquat du système de lubrification, y compris l'ajout d'huile excessive ou incorrecte, un filtre à huile de mauvaise qualité ou toute mauvaise manipulation peut endommager l'équipement. Seul le personnel d'entretien autorisé et formé doit réaliser cette intervention. Pour obtenir une assistance qualifiée, contacter votre centre de service local Daikin.

Après la mise en service du système, aucune autre huile supplémentaire n'est nécessaire, sauf en cas de réparation de la pompe à huile ou si une grande quantité d'huile est perdue dans le système en raison d'une fuite.
Si de l'huile doit être ajoutée avec le système sous pression, utiliser une pompe à main dont la conduite de refoulement est raccordée à l'orifice de refoulement du siège arrière de la soupape dans la vidange du lubrifiant du compresseur vers le carter. Les huiles POE utilisées avec R-134a, R-513A et R-1234ze sont hygroscopiques et doivent être utilisées avec soin pour éviter l'exposition à l'humidité (air).
L'état de l'huile du compresseur peut être une indication de l'état général du circuit de réfrigérant et de l'usure du compresseur. Un contrôle annuel de l'huile par un laboratoire qualifié est essentiel pour maintenir un haut niveau d'entretien. Il est utile de disposer d'une analyse d'huile lors de la mise en service initiale afin de fournir un point de référence auquel comparer les essais ultérieurs. Le département de service local de Daikin peut vous recommander des structures appropriées pour effectuer ces tests.

8.2.1.1 Interprétation des données d'analyse de l'huile

L'analyse des métaux d'usure de l'huile est reconnue depuis longtemps comme un outil utile pour indiquer l'état interne des machines rotatives et continue d'être une méthode de choix pour les refroidisseurs centrifuges Daikin. Daikin Service ou un certain nombre de laboratoires spécialisés dans les tests d'huile peuvent effectuer le test. Pour estimer avec précision l'état interne, il est essentiel d'interpréter correctement les résultats des essais d'usure de l'huile.
De nombreux résultats d'essais provenant de divers laboratoires d'essais ont recommandé des mesures qui ont suscité des préoccupations inutiles chez les clients. Les huiles ester sont d'excellents solvants et peuvent dissoudre facilement les oligo-éléments et les contaminants. La plupart de ces éléments et contaminants finissent par se retrouver dans l'huile. De plus, les huiles ester utilisées dans les refroidisseurs R-134a, R-513A et R-1234ze sont plus hygroscopiques que les huiles minérales et peuvent contenir beaucoup plus d'eau en solution. Pour cette raison, il est impératif d'être très prudent lors de la manipulation des huiles ester afin de minimiser leur exposition à l'air ambiant. Des précautions supplémentaires doivent également être prises lors de l'échantillonnage pour s'assurer que les récipients d'échantillons sont propres, étanches, imperméables et non perméables.

Daikin a effectué des essais approfondis en collaboration avec les fabricants de réfrigérants et d'huiles lubrifiantes et a établi des lignes directrices pour déterminer les seuils d'intervention et le type d'intervention requis.
En général, Daikin ne recommande pas de remplacer périodiquement les huiles lubrifiantes et les filtres. La nécessité de remplacer l'huile lubrifiante et les filtres devrait être fondée sur un examen attentif de l'analyse de l'huile, de l'analyse des vibrations et de la connaissance de l'historique de fonctionnement de l'équipement. Un seul échantillon d'huile n'est pas suffisant pour estimer l'état du refroidisseur. L'analyse de l'huile n'est utile que si elle sert à établir les tendances d'usure dans le temps. Remplacer l'huile lubrifiante et le filtre avant qu'il ne soit nécessaire réduira l'efficacité de l'analyse de l'huile en tant qu'outil pour déterminer l'état des machines.
Les éléments métalliques ou contaminants suivants et leurs sources possibles sont généralement identifiés dans une analyse de l'usure de l'huile.

Aluminium

Les sources typiques d'aluminium sont les roulements, les roues, les joints d'étanchéité ou les matériaux de moulage. Une augmentation de la teneur en aluminium de l'huile lubrifiante peut être une indication de l'usure du roulement, de la roue ou d'autres éléments. Une augmentation correspondante d'autres métaux d'usure peut également accompagner une augmentation de la teneur en aluminium.

Cuivre

Le cuivre peut provenir des tubes de l'évaporateur ou du condenseur, des tubes de cuivre utilisés dans les systèmes de lubrification et de refroidissement du moteur ou du cuivre résiduel du procédé de fabrication. La présence de cuivre peut s'accompagner d'un TAN (indice d'acide total) élevé et d'un taux d'humidité élevé. Des teneurs élevées en cuivre peuvent également provenir d'huiles minérales résiduelles dans les machines qui ont été converties en R-134a, R-513A et R-1234ze. Certaines huiles minérales contiennent des inhibiteurs d'usure qui réagissent avec le cuivre et entraînent une teneur élevée en cuivre dans l'huile lubrifiante.

Fer

Le fer contenu dans l'huile lubrifiante peut provenir de pièces coulées de compresseurs, de composants de pompes à huile, d'enveloppes, de plaques tubulaires, de supports de tubes, de matériaux pour arbres et de roulements. Une teneur élevée en fer peut également provenir d'huiles minérales résiduelles dans les machines qui ont été converties en R-134a, R-513A et R-1234ze. Certaines huiles minérales contiennent des inhibiteurs d'usure qui réagissent avec le fer et peuvent entraîner une teneur élevée en fer dans l'huile lubrifiante.

Étain

L'étain peut provenir de roulements.

Zinc

Il n'y a pas de zinc dans les roulements des refroidisseurs Daikin. La source, le cas échéant, peut provenir d'additifs contenus dans certaines huiles minérales.

Plomb

La source de plomb dans les refroidisseurs centrifuges Daikin est le composé d'étanchéité des filets utilisé lors de l'assemblage du refroidisseur. La présence de plomb dans l'huile lubrifiante des refroidisseurs Daikin n'indique pas une usure des roulements.

Silicium

Le silicium peut provenir de particules résiduelles de silicium issues du procédé de fabrication, de matériaux du sécheur de filtre, de saletés ou d'additifs antimousse provenant d'huile minérale résiduelle qui peuvent être présents dans les machines qui ont été converties en R-134a, R-513A et R-1234ze.

Humidité

L'humidité sous forme d'eau dissoute peut être présente dans l'huile lubrifiante à des degrés divers. Certaines huiles ester peuvent contenir jusqu'à 50 parties par million (ppm) d'eau dans de nouveaux contenants non ouverts. D'autres sources d'eau peuvent être le réfrigérant (le réfrigérant neuf peut contenir jusqu'à 10 ppm d'eau), des fuites dans les tubes du condenseur de l'évaporateur ou les refroidisseurs d'huile, ou de l'humidité introduite par l'ajout d'huile ou de réfrigérant contaminés ou d'huile mal utilisée.
Le liquide R-134a a la capacité de retenir jusqu'à 1 400 ppm d'eau en solution à 100 degrés F. Avec 225 ppm d'eau dissoute dans le liquide R-134a, l'eau libre ne serait pas libérée avant que la température du liquide atteigne -22 degrés F. Le liquide R-134a peut contenir environ 470 ppm à 15 degrés F (une température d'évaporation que l'on peut rencontrer dans les applications sur glace). Comme l'eau libre est à l'origine de la production d'acide, les niveaux d'humidité ne devraient pas être préoccupants tant qu'ils n'approchent pas du point de rejet de l'eau libre.
Un meilleur indicateur d'un état préoccupant est le TAN (indice d'acide total). Un TAN inférieur à 0,09 n'exige aucune mesure immédiate. Les TAN supérieurs à 0,09 exigent certaines mesures. En l'absence d'une valeur TAN élevée et d'une perte régulière d'huile réfrigérante (ce qui peut indiquer une fuite de surface de transfert de chaleur), une teneur élevée en humidité dans une analyse d'usure de l'huile est probablement due à la manipulation ou à la contamination de l'échantillon d'huile. Il est à noter que l'air (et l'humidité) peuvent pénétrer dans les contenants de plastique. Les contenants en métal ou en verre munis d'un joint d'étanchéité sur le dessus ralentissent l'entrée de l'humidité.
En conclusion, un seul élément d'une analyse d'huile ne doit pas être utilisé comme base pour estimer l'état interne global d'un refroidisseur Daikin. Les caractéristiques des lubrifiants et des réfrigérants et la connaissance de l'interaction des matériaux d'usure dans le refroidisseur doivent être prises en compte lors de l'interprétation d'une analyse des métaux d'usure. L'analyse périodique de l'huile effectuée par un laboratoire réputé et utilisée conjointement avec l'analyse des vibrations du compresseur et l'examen des journaux de fonctionnement peut être un outil utile pour estimer l'état interne d'un refroidisseur Daikin.

Daikin recommande d'analyser l'huile une fois par an. Le jugement professionnel doit être exercé dans des circonstances inhabituelles ; par exemple, il peut être souhaitable d'échantillonner l'huile lubrifiante peu de temps après la remise en service d'une unité après son ouverture, comme le recommandent les résultats des échantillons précédents ou après une défaillance. La présence de matières résiduelles provenant d'une défaillance devrait être prise en considération dans

l'analyse subséquente. Pendant le fonctionnement de l'unité, l'échantillon doit être prélevé dans un courant d'huile réfrigérante et non dans un endroit bas ou calme.

Tableau 10 - Limite supérieure pour les métaux d'usure et l'humidité dans les huiles ester des refroidisseurs centrifuges Daikin

Éléments	Limite supérieure (ppm)	Action
Aluminium	50	1
Cuivre	100	1
Fer	100	1
Humidité	150	2 &3
Silice	50	1
Indice d'acide total (TAN)	0,19	3

Légende des actions

1) Effectuer un autre échantillonnage après 500 heures de fonctionnement de l'unité.
   a) Si la teneur augmente de moins de 10 %, changer l'huile et le filtre à huile et ré-échantillonner à intervalles habituels (généralement une fois par an).
   b) Si la teneur augmente entre 11 % et 24 %, changer l'huile et le filtre à huile et ré-échantillonner après 500 heures de fonctionnement supplémentaires.
   c) Si la teneur augmente de plus de 25 %, inspecter le compresseur pour en déterminer la cause.
2) Effectuer un autre échantillonnage après 500 heures de fonctionnement de l'unité.
   a) Si la teneur augmente de moins de 10 %, changer le sécheur de filtre et ré-échantillonner à intervalles habituels (généralement une fois par an).
   b) Si la teneur augmente entre 11 % et 24 %, changer le sécheur de filtre et ré-échantillonner après 500 heures de fonctionnement supplémentaires.
   c) Si la teneur augmente de plus de 25 %, surveiller les fuites d'eau.
3) Si le TAN est inférieur à 0,10, le système est sûr en ce qui concerne l'acide.
   a) Pour les TAN entre 0,10 et 0,19, ré-échantillonner après 1 000 heures de fonctionnement.
   b) Pour un TAN supérieur à 0,19, changer l'huile, le filtre à huile, le sécheur de filtre et ré-échantillonner à intervalles habituels

8.2.2 Remplacement des filtres d'huile

Les refroidisseurs Daikin sont toujours sous pression positive et ne laissent pas de l'air humide contaminé s'échapper dans le circuit de refroidisseur, ce qui élimine le besoin de vidanges d'huile annuelles. Une vérification annuelle de l'huile en laboratoire est recommandée pour vérifier l'état général du compresseur.

CE 079 et compresseurs plus grands - Le filtre à huile de ces compresseurs peut être remplacé en isolant simplement les cavités du filtre. Fermer la vanne de service de la conduite de refoulement d'huile sur la pompe à huile (sur le filtre du CE126). Retirer le couvercle du filtre ; une formation de mousse peut se produire, mais le clapet anti-retour devrait limiter les fuites par d'autres cavités du compresseur. Retirer le filtre, le remplacer par un neuf et replacer le couvercle du filtre en utilisant un nouveau joint d'étanchéité. Rouvrir la vanne dans la conduite de refoulement de la pompe et purger l'air de la cavité du filtre à huile.

Lorsque la machine fonctionne à nouveau, il faut vérifier le niveau d'huile pour déterminer s'il est nécessaire d'ajouter de l'huile pour maintenir le niveau de fonctionnement correct.

8.2.3 Cycle du réfrigérant

L'entretien du cycle du réfrigérant comprend la tenue d'un journal des conditions de fonctionnement et la vérification que l'unité a la charge d'huile et de réfrigérant appropriée.

Lors de chaque inspection, les pressions d'huile, d'aspiration et de refoulement doivent être notées et enregistrées, ainsi que les températures de l'eau du condenseur et du refroidisseur.

La température de la conduite d'aspiration du compresseur doit être mesurée au moins une fois par mois. En soustrayant la température saturée équivalente à la pression d'aspiration, on obtient la surchauffe de l'aspiration. Des changements extrêmes dans le sous-refroidissement et/ou la surchauffe au cours d'une période de temps indiquent des pertes de réfrigérant ou une détérioration ou un dysfonctionnement possible des détendeurs. Le réglage correct de la surchauffe est de 0 à 1 °F (0,7 °C) à pleine charge. Une si petite différence de température peut être difficile à mesurer avec précision. Une autre méthode consiste à mesurer la surchauffe de refoulement du compresseur, la différence entre la température de refoulement réelle et la température de refoulement saturée. La surchauffe de refoulement doit se situer entre 9 et 15 °F (5 et 8 °C) à pleine charge. L'injection de liquide doit être désactivée (en fermant la vanne dans la conduite d'alimentation) lorsque la température de refoulement est atteinte. La surchauffe augmentera linéairement jusqu'à 55 °F (30 °C) à une charge de 10 %. Le panneau d'interface MicroTech peut afficher toutes les températures de surchauffe et de sous-refroidissement.

8.2.4 Système électrique

La maintenance du système électrique comprend des exigences générales, telles que garder les contacts propres, les connections bien serrées et surveiller spécifiquement les éléments suivants :

1. L'appel de courant du compresseur doit être vérifié et comparé à la valeur RLA indiquée sur la plaque signalétique. Normalement, le courant réel sera plus faible, puisque la puissance nominale indiquée sur la plaque signalétique

représente un fonctionnement à pleine charge. Vérifier également l'ampérage de tous les moteurs de pompes et de ventilateurs et les comparer aux valeurs nominales indiquées sur la plaque signalétique.

2. L'inspection doit conduire à vérifier que les résistances d'huile fonctionnent. Les réchauffeurs sont du type à cartouche et peuvent être vérifiés par lecture de l'ampèremètre. Ils doivent être mis sous tension chaque fois que le circuit de commande est alimenté, lorsque le capteur de température d'huile demande de la chaleur et lorsque le compresseur est inopérant. Lorsque le compresseur fonctionne, les réchauffeurs sont hors tension. L'écran de sortie numérique et le deuxième écran d'affichage sur le panneau d'interface opérateur indiquent quand les réchauffeurs sont sous tension.
3. Au moins une fois par trimestre, il faut faire fonctionner tous les contrôles de protection d'équipements et il faut vérifier leur point d'intervention. Une protection peut décaler son point de déclenchement avec le temps, et il est nécessaire de détecter ce phénomène afin d'envisager un ajustement voire un remplacement. Les asservissements de pompe et contrôleurs de débit d'eau doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils coupent le circuit de commande lors de leur déclenchement.
4. Les contacteurs dans le démarreur du moteur doivent être contrôlés et nettoyés trimestriellement. Bien serrer les connexions du bornier.
5. Le raccord de la résistance du moteur du compresseur à la terre doit être contrôlé et noté deux fois par an. Cet enregistrement permettra de repérer la détérioration de l'isolation. Un relevé de 50 mégohms ou moins indique un possible défaut d'isolation ou de l'humidité et devra donc faire l'objet d'une surveillance.

MISE EN GARDE
Ne jamais mesurer la résistance du moteur pendant le tirage au vide. De sérieux dommages au moteur peuvent en résulter.

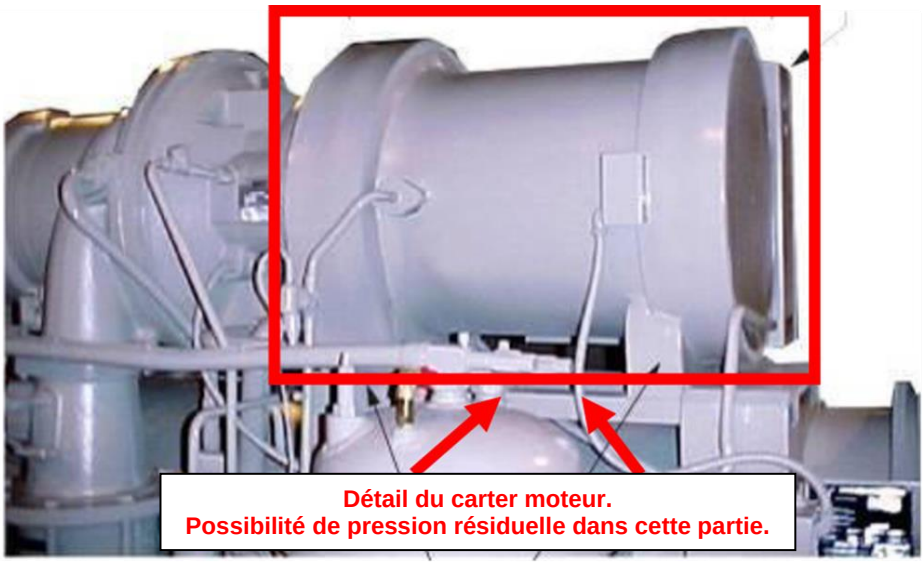
Le compresseur centrifuge doit tourner dans le sens indiqué par la flèche sur la plaque arrière du couvercle du moteur, près du regard de rotation. Si l'opérateur a des raisons de soupçonner que les connexions du système d'alimentation ont été modifiées (phases inversées), le compresseur doit être actionné manuellement pour vérifier la rotation. Pour obtenir une assistance, contacter le centre de service local Daikin.

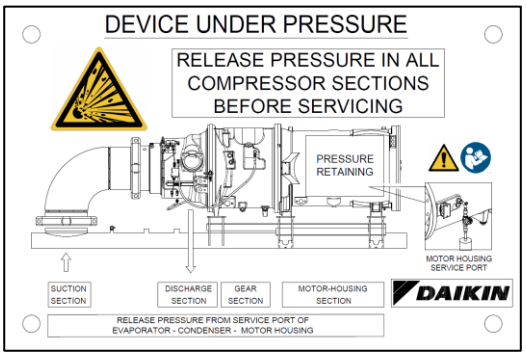
8.2.5 Entretien du compresseur

Afin de travailler sur les compresseurs centrifuges en toute sécurité, les techniciens doivent être conscients qu'il y a un risque potentiel dû à la pression de piégeage des joints à basse vitesse dans le carter du moteur. Le réfrigérant dans le carter moteur doit être récupéré par le port de service de l'évaporateur à travers la conduite de vidange de refroidissement du moteur (la vanne d'arrêt sur la conduite de vidange doit rester ouverte). Sinon, le carter moteur peut être vidé à travers son orifice de pression sur la conduite de refroidissement d'entrée. Ne jamais travailler sur le carter moteur sans vérifier au préalable que la pression est à zéro bar.

AVERTISSEMENT
Le fait de ne pas enlever toute la pression du réfrigérant de l'ensemble du compresseur peut entraîner l'éjection de pression de composants pendant l'opération de démontage et causer des blessures.
Toute intervention sur le compresseur doit être effectuée uniquement par des techniciens formés, contacter un représentant Daikin.

Une fois le réfrigérant récupéré du compresseur, les manomètres de service doivent être utilisés pour vérifier si la pression résiduelle est toujours présente à l'intérieur des trois sections du compresseur : Aspiration/Décharge - Boîte de vitesses - Carter moteur. Ne jamais travailler sur le compresseur sans avoir vérifié au préalable que la pression est à zéro bar dans les trois sections.





8.2.6 Démontage des raccords à bride

Lors de l'accès à un raccord à bride, ne jamais desserrer et retirer les boulons individuels.
Toujours desserrer légèrement chaque boulon et à tour de rôle, jusqu'à ce que la bride soit dégagée du raccord.
Cela permettra de conserver la sécurité du boulon au fur et à mesure que la bride sera retirée.
En présence de pression, ARRÊTER, resserrer les boulons et déterminer pourquoi la pression est présente.

8.2.7 Nettoyage et stockage

La saleté est une cause fréquente d'appels de service et de mauvais fonctionnement de l'équipement. Ceci peut être évité grâce à une maintenance adéquate. Les composants du système les plus sujets à la salissure sont :

1. Les filtres permanents ou nettoyables des équipements traitant l'air doivent être nettoyés selon les recommandations du fabricant ; les filtres jetables doivent être remplacés. La fréquence de cette maintenance dépend de chaque installation.
2. Remplacer et nettoyer les filtres du circuit d'eau refroidie, de la conduite de refroidisseur d'huile et du système d'eau du condenseur à chaque inspection.

8.3 Arrêt annuel

Si le refroidisseur est soumis à des températures de gel, le condenseur et le refroidisseur doivent être vidés de toute l'eau. Envoyer de l'air sec au travers du condenseur aide à expulser l'eau. Il est recommandé aussi de retirer les têtes du condenseur. Le condenseur et l'évaporateur ne s'auto-vidangent pas et les tubes doivent être vidés. Si de l'eau reste dans les tubes et équipements, elle peut en provoquer la rupture en cas de gel.
Faire circuler de l'antigel dans les circuits d'eau est une méthode pour éviter le gel.

1. Prendre des mesures pour éviter une ouverture accidentelle de la vanne sur l'alimentation d'eau.
2. S'assurer que toutes les vannes d'arrêt de la conduite d'huile de l'unité sont fermées.
3. Si une tour de refroidissement est utilisée, et si une pompe à eau est exposée à des conditions de gel, s'assurer de retirer le bouchon de vidange de la pompe et le laisser de côté pour permettre à l'eau qui s'accumule d'être évacuée.
4. Ouvrir le sectionneur du compresseur et retirer les fusibles**. Si le transformateur est utilisé pour la tension de commande, le sectionneur doit rester en marche pour alimenter le réchauffeur d'huile.** Placer l'interrupteur manuel MARCHE/ARRÊT UNITÉ du tableau de commande de l'appareil en position ARRÊT.
5. Vérifier la présence de corrosion, nettoyer et peindre les surfaces rouillées.
6. Nettoyer et rincer le circuit d'eau de la tour de refroidissement de toutes les unités fonctionnant avec une tour de refroidissement. S'assurer que le système de purge ou de décharge de la tour fonctionne. Mettre en place et suivre un programme de maintenance adapté pour prévenir les dépôts de calcaire dans la tour et le condenseur. L'air atmosphérique contient une multitude de contaminants qui augmentent la nécessité d'un traitement adapté de l'eau. L'utilisation d'une eau non traitée peut entraîner de la corrosion, érosion, boues, calcaire ou formation d'algues. Il est recommandé de faire appel à une société spécialisée pour un traitement de l'eau fiable. Daikin n'assume aucune responsabilité pour les conséquences suite à l'utilisation d'une eau non traitée ou traitée de façon incorrecte.
7. Retirer les têtes du condenseur au moins une fois par an pour inspecter les tubes du condenseur et nettoyer si nécessaire.

8.4 Démarrage annuel

Une situation dangereuse peut se produire si l'alimentation électrique est appliquée à un démarreur de moteur de compresseur défectueux qui a été grillé. Cette condition peut exister à l'insu de la personne qui met l'équipement en marche.
C'est le moment idéal pour vérifier la résistance à la terre du bobinage du moteur. Une vérification tous les 6 mois et l'enregistrement de cette résistance assurera un traçage de la détérioration de l'isolation du bobinage. Toutes les nouvelles unités ont une résistance supérieure à 100 mégohms entre les bornes du moteur et la terre.
En présence de divergences importantes dans les lectures ou de lectures uniformes de moins de 50 mégohms, le couvercle du moteur doit être enlevé pour l'inspection du bobinage avant la mise en marche de l'unité. Des lectures uniformes de moins de 5 mégohms indiquent que la panne du moteur est imminente et que le moteur doit être remplacé ou réparé. Réparer avant qu'une panne ne se produise peut permettre d'économiser beaucoup de temps et de main-d'œuvre pour le nettoyage d'un système après une panne de moteur.

1. S'assurer que toutes les vannes d'arrêt de la conduite d'huile de l'unité sont ouvertes.
2. Le circuit de contrôle doit être alimenté en continu excepté pendant les opérations de maintenance. Si le circuit de contrôle a été éteint et que l'huile est froide, alimenter les réchauffeurs d'huile 24 heures avant de façon à ce que le réfrigérant se sépare de l'huile avant le démarrage.
3. Vérifier et serrer toutes les branchements électriques.
4. Remettre le bouchon de purge sur la pompe de la tour de refroidissement s'il a été enlevé pendant la période d'arrêt saisonnier précédent.
5. Installer des fusibles sur les principaux sectionneurs (s'ils ont été enlevés).
6. Raccorder les tuyaux d'eau et remplir le circuit. Purger le condenseur et vérifier l'absence de fuites.
7. Consulter le manuel d'utilisation avant de mettre sous tension le circuit du compresseur.

8.5 Réparation du système

8.5.1 Remplacement des soupapes de décharge

Les condenseurs et évaporateurs actuels utilisent deux soupapes de décharge séparées par un robinet d'arrêt à trois voies (un jeu). Cette vanne à trois voies permet de fermer une des soupapes de décharge, mais à aucun moment les deux ne peuvent être fermées. Si l'une des soupapes de décharge fuit dans le jeu de deux soupapes, suivre la procédure ci-après :

- Si la soupape la plus proche de la tige de soupape fuit, placer la vanne à trois voies en butée à l'arrière, en fermant l'orifice de la soupape de décharge qui fuit. Retirer et remplacer la soupape de décharge défectueuse. Le robinet d'arrêt à trois voies doit rester complètement à l'arrière ou complètement à l'avant pour le fonctionnement normal. Si la soupape de décharge la plus éloignée de la tige de soupape fuit, placer la vanne à trois voies vers l'avant et remplacer la soupape de décharge comme indiqué ci-dessus.

8.5.2 Évacuation

S'il est nécessaire de réaliser une évacuation du système, faire très attention à protéger l'évaporateur du gel. Toujours s'assurer qu'un débit d'eau total et constant est maintenu dans le refroidisseur et le condenseur pendant l'évacuation. Pour réaliser l'évacuation du système, fermer toutes les vannes de la conduite de liquide. Lorsque toutes les vannes de la conduite de liquide sont fermées et que l'eau s'écoule, démarrer le compresseur. Régler la commande MicroTech sur la charge manuelle. Les aubes doivent être ouvertes pendant l'évacuation afin d'éviter une surtension ou d'autres conditions entraînant des dommages. Évacuer l'unité jusqu'à ce que le régulateur MicroTech s'arrête à environ 20 psig. Il est possible que l'unité connaisse une légère surtension avant la mise hors tension. Si cela se produit, arrêter immédiatement le compresseur. Utiliser un groupe frigorifique portatif pour évacuer, condenser le réfrigérant et le pomper dans le condenseur ou le récipient d'échappement selon les procédures approuvées.
Une vanne de régulation de pression doit toujours être utilisée sur le cylindre pour mettre le système sous pression. Aussi, ne jamais dépasser la valeur du test de pression recommandée. Quand la valeur de test de pression est atteinte, déconnecter le cylindre de gaz.

8.5.3 Test de pression

Des tests de pression ne sont pas nécessaires à moins que des dommages soient survenus durant le transport. Le dommage peut être repéré par une inspection visuelle des tubes extérieurs, en vérifiant qu'ils ne soient pas cassés ou qu'ils n'aient pas de perte au niveau des raccords. Les manomètres doivent indiquer une pression positive. S'il n'y a pas de pression au niveau du manomètre, c'est qu'il doit y avoir une fuite et que la charge totale de réfrigérant a été perdue. Dans ce cas, il faut effectuer des tests sur l'unité afin de localiser la fuite.

8.5.4 Recherche de fuite

En cas de perte de la charge totale de réfrigérant, l'unité doit faire l'objet d'un contrôle de fuites avant de recharger complètement le système. Pour cela, il faut charger assez de réfrigérant dans le système pour amener la pression à environ 10 psig (69 kPa) et ajouter suffisamment d'azote sec pour amener la pression à une valeur maximale de 125 psig (860 kPa). La recherche de fuites se fait grâce à un détecteur de fuites électronique. Un détecteur de fuite de type halogène ne fonctionne pas avec R-134a, R-513A et R-1234ze. Le débit d'eau dans les récipients doit être maintenu pendant toute la durée des opérations de remplissage et de retrait du réfrigérant.

AVERTISSEMENT
Ne pas utiliser d'oxygène ou un mélange de réfrigérant et d'air pour faire monter en pression le système, une explosion pourrait se produire, provoquant des blessures graves.

Si des fuites sont identifiées sur des raccords soudés ou brasés il est nécessaire de remplacer le raccord mais avant il faut enlever la pression du système. Pour des raccords en cuivre, la brasure est nécessaire.
Après avoir réalisé les réparations nécessaires, le système doit être vidé comme cela est indiqué dans la section suivante.

8.5.5 Vidange du système

Après avoir vérifié qu'il n'y a pas de fuites de réfrigérant, le système doit être vidé en utilisant une pompe à vide ayant une puissance permettant de réaliser le vide **au moins jusqu'à 1 000 microns de mercure**.

Un manomètre à mercure, électronique ou d'un autre type pour le tirage au vide, doit être connecté sur l'unité au point le plus éloigné de la pompe de tirage au vide. Pour des mesures inférieures à 1 000 microns, un manomètre électronique ou un microvacuomètre doit être utilisé.
Il est recommandé d'effectuer la méthode de triple vidange ; cette méthode fournit une aide précieuse si la pompe à vide ne permet pas d'obtenir la valeur souhaitée de 1 millimètre de vide. Le système est d'abord vidé jusqu'à une valeur d'environ 29 pouces de mercure. De l'azote sec doit alors être ajouté pour porter le système à une pression équivalente à zéro livre-force.
Le système doit alors être à nouveau vidé jusqu'à une pression d'environ 29 pouces de mercure. Ceci est répété trois fois. La première fois permet de retirer environ 90 % des incondensables, la seconde environ 90 % de ce qui reste et, après la troisième il ne reste environ que 1/10-1 % des incondensables.

8.5.6 Charge du système

Les groupes frigorifiques DWSC font l'objet d'un contrôle de fuites à l'usine et sont expédiés complets de la charge en liquide frigorigène adéquate comme indiqué sur la plaque signalétique. Dans le cas d'une perte de réfrigérant suite à des dommages survenus pendant le transport, le système devra être chargé à nouveau selon la procédure suivante après avoir réparé les fuites et vidé la système.

1. Connecter le cylindre de réfrigérant à la connexion du manomètre située sur la vanne d'arrêt de l'évaporateur et purger le tuyau de charge entre le cylindre et la vanne. Ouvrir la vanne à 50%.
2. Allumer la pompe à eau de la tour de refroidissement et celle de l'eau glacée pour permettre à l'eau de circuler dans le condenseur. (Il sera nécessaire de fermer manuellement le démarreur de la pompe du condenseur.)
3. Si le système est sous tirage au vide, positionner le cylindre à la verticale, connexion vers le haut, et l'ouvrir pour que le gaz réfrigérant casse le vide jusqu'à la pression de saturation dépassant le point de gel.
4. Si la pression de gaz à l'intérieur du système est supérieure à la température équivalente de gel, inverser la position du cylindre de façon à ce qu'il soit au-dessus de l'évaporateur. Avec cette position, les vannes ouvertes, les pompes à eau en fonctionnement, le liquide frigorigène se déversera dans l'évaporateur. Environ 75% du besoin en réfrigérant peut être chargé de cette manière.
5. Une fois que 75% de la charge nécessaire a été introduite dans l'évaporateur, reconnecter le cylindre de réfrigérant avec le tube de charge à la vanne de service située sur le fond du condenseur. Purger à nouveau le tube de charge et positionner le cylindre verticalement avec la connexion vers le haut et ouvrir la vanne de service.

IMPORTANT : À ce stade, la procédure de charge doit être interrompue pour effectuer les contrôles de pré-démarrage avant de compléter totalement la charge. Le compresseur ne doit pas être démarré à ce moment. (les contrôles préliminaires doivent d'abord être réalisés)
REMARQUE : Il est très important de veiller à respecter les normes locales, nationales et internationales relatives au transport et à l'émission de gaz frigorigène.

9 PROGRAMME DE MAINTENANCE

Elément de la liste de vérification de maintenance	Quotidienne	Hebdomadaire	Mensuelle	Trimestrielle	Annuelle	Tous les 5 ans	Selon les exigences
I. Unité							
• Enregistrement des opérations	O						
• Analyser l'enregistrement des opérations		O					
• Test fuite de réfrigérant au niveau du refroidisseur		O					
• Tester vannes de sécurité ou les remplacer						X	
II. Compresseur							
• Test de vibration du compresseur					X		
A. Moteur							
• Isolation bobinages (Remarque 1)					X		
• Équilibrage de l'intensité (tolérance 10 % RLA)				O			
• Vérification finale (Mesure température infrarouge)					X		
• Chute de pression filtre déshydrateur refroidissement moteur					X		
Système de lubrification							
• Nettoyer le filtre du refroidisseur d'huile (eau)					X		
• Fonctionnement de la vanne solénoïde du refroidisseur d'huile				O			
• Caractéristiques de l'huile (couleur claire, quantité)		O					
• Perte de charge du filtre à huile			O				
• Analyse de l'huile (remarque 5)					X		
• Changement de l'huile si nécessaire suite à analyse de l'huile							X
III. Contrôles							
A. Contrôles de fonctionnement							
• Étalonner les transducteurs de température					X		
• Étalonner les capteurs de pression					X		
• Vérifier les réglages de commande et le fonctionnement de l'aube					X		
• Vérifier la commande limite de charge du moteur					X		
• Vérification équilibrage de charge					X		
• Vérifier le contacteur de la pompe à huile					X		
B. Contrôles de sécurité							
Test de fonctionnement de :							
• Relais alarme				X			
• Interrupteurs pompe				X			
• Fonctionnement du guardistor et du dispositif de protection contre les surtensions				X			
• Interventions de sécurité haute et basse pression				X			
• Intervention sécurité du différentiel de pression de la pompe à huile				X			
• Délai de temporisation de la pompe à huile				X			
IV. Condenseur							
A. Évaluation d'approche de temp. (REMARQUE 2)			O				
B. Test sur qualité de l'eau				V			
C. Nettoyer les tubes du condenseur (REMARQUE 2)					X		X
D. Contrôle par courants de Foucault - Épaisseur des parois du tube						V	
E. Protection saisonnière							X
V. Évaporateur							
A. Évaluation d'approche de temp. (REMARQUE 2)			O				

Elément de la liste de vérification de maintenance	Quotidienne	Hebdomadaire	Mensuelle	Trimestrielle	Annuelle	Tous les 5 ans	Selon les exigences
B. Test sur qualité de l'eau					V		
C. Nettoyer les tubes de l'évaporateur (REMARQUE 3)							X
D. Contrôle par courants de Foucault - Épaisseur des parois du tube						V	X
E. Protection saisonnière							X
VI. Détendeurs							
A.Évaluation opérationnelle (Commande de surchauffe)				X			
VII. Démarreur(s)							
A. Vérifier les contacteurs (équipement et fonctionnement)				X			
B. Vérification du paramétrage et de l'intervention de la protection de surcharge				X			
C. Test des connexions électriques (mesure de température infrarouge)				X			
VIII. Contrôles facultatifs							
A. Dérivation des gaz chauds (vérifier le fonctionnement)				X			

O = Effectué par le personnel interne.

X = Effectué par le personnel d'entretien autorisé Daikin. (REMARQUE 4)

V = Normalement effectué par des tiers.

REMARQUES :

1. La température d'approche (la différence entre la température de l'eau en sortie et la température de réfrigérant saturé) du condenseur ou de l'évaporateur est une bonne indication de l'encrassement des tubes, notamment dans le condenseur, où un débit constant prévaut habituellement. Les échangeurs de chaleur haute efficacité Daikin ont des températures d'approche nominales de calcul très basses, de l'ordre d'un à un °F et demi.

Le contrôleur du refroidisseur peut afficher les températures de l'eau et du réfrigérant saturé. Une simple soustraction permet d'obtenir l'approche. Il est recommandé que des lectures repères (y compris la chute de pression du condensateur pour confirmer de futurs débits) soient prises pendant le démarrage et ensuite de façon périodique. Une augmentation de l'approche de deux degrés ou plus peut indiquer la présence d'un encrassement excessif des tubes. Une pression de refoulement et un courant moteur supérieurs aux valeurs habituelles sont également de bons indicateurs

2. Les évaporateurs dans des circuits de fluide clos avec de l'eau traitée ou de l'antigel ne sont généralement pas objet d'encrassement ; cependant, il est prudent de vérifier l'approche périodiquement.
3. Effectué lorsqu'il y a un contrat, ne fait pas partie du service standard couvert par la garantie standard.
4. Le remplacement du filtre à huile et le démontage et l'inspection du compresseur doivent être effectués en fonction des résultats du test annuel de l'huile effectué par une entreprise spécialisée dans ce type d'essai. Consulter le service d'usine Daikin pour obtenir des recommandations.

10 PROGRAMMES DE SERVICE ET DÉCLARATION DE GARANTIE

Il est important qu'un système de climatisation fasse l'objet d'un entretien adéquat si l'on veut obtenir une durée de vie complète de l'équipement et les avantages complets du système. L'entretien devrait être un programme continu à partir du moment où le système est mis en marche pour la première fois. Une inspection complète devrait être effectuée après 3 à 4 semaines de fonctionnement normal sur une nouvelle installation, et régulièrement par la suite.
Daikin offre différents services d'entretien par l'intermédiaire de son bureau de service local, son organisation de service mondiale, et peut adapter ces services aux besoins du propriétaire du bâtiment. Parmi ces services, le plus populaire est le contrat de maintenance globale de Daikin. Pour plus d'informations sur les nombreux services disponibles, contacter le bureau de service Daikin local.
Consulter le représentant Daikin local pour plus de détails sur la garantie.

11 CONTRÔLES PÉRIODIQUES OBLIGATOIRES ET MISE EN SERVICE DES ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION

Les unités sont incluses dans la catégorie 4 de classification conformément à la Directive Européenne PED 2014/68/UE
Pour les refroidisseurs appartenant à cette catégorie, certaines règlementations locales exigent une inspection régulière effectuée par un organisme autorisé. Veuillez vérifier quelles exigences sont en vigueur au lieu d'installation.

12 MISE AU REBUT

L'unité est fabriquée avec des composants métalliques, plastiques et électroniques. Tous ces composants doivent être éliminés conformément à la législation locale sur l'élimination des déchets et aux lois nationales mettant en place la directive 2012/19/UE (DEEE).
Les batteries au plomb doivent être collectées et envoyées à des centres spécifiques de collecte des déchets.
Évitez que des gaz réfrigérants ne s'échappent dans l'environnement en utilisant des récipients à pression et des outils appropriés pour transférer les fluides sous pression. Cette opération doit être réalisée par un personnel formé en systèmes de réfrigération et dans le respect des lois applicables dans le pays d'installation.

13 INFORMATIONS IMPORTANTES CONCERNANT LE RÉFRIGÉRANT UTILISÉ

Ce produit contient des gaz fluorés à effet de serre. Ne pas dissiper les gaz dans l'atmosphère.
Type de réfrigérant : R134a / R513A / R1234ze
Valeur GWP[(1)] : 1430 / 631 / 7
[(1)] GWP = potentiel de réchauffement global

La quantité de réfrigérant nécessaire à un fonctionnement normal est indiquée sur la plaque signalétique de l'unité.
Selon les dispositions de la législation européenne et locale, il peut être nécessaire d'effectuer des inspections périodiques pour mettre en évidence d'éventuelles fuites de réfrigérant. Veuillez contacter votre revendeur local pour plus d'informations.

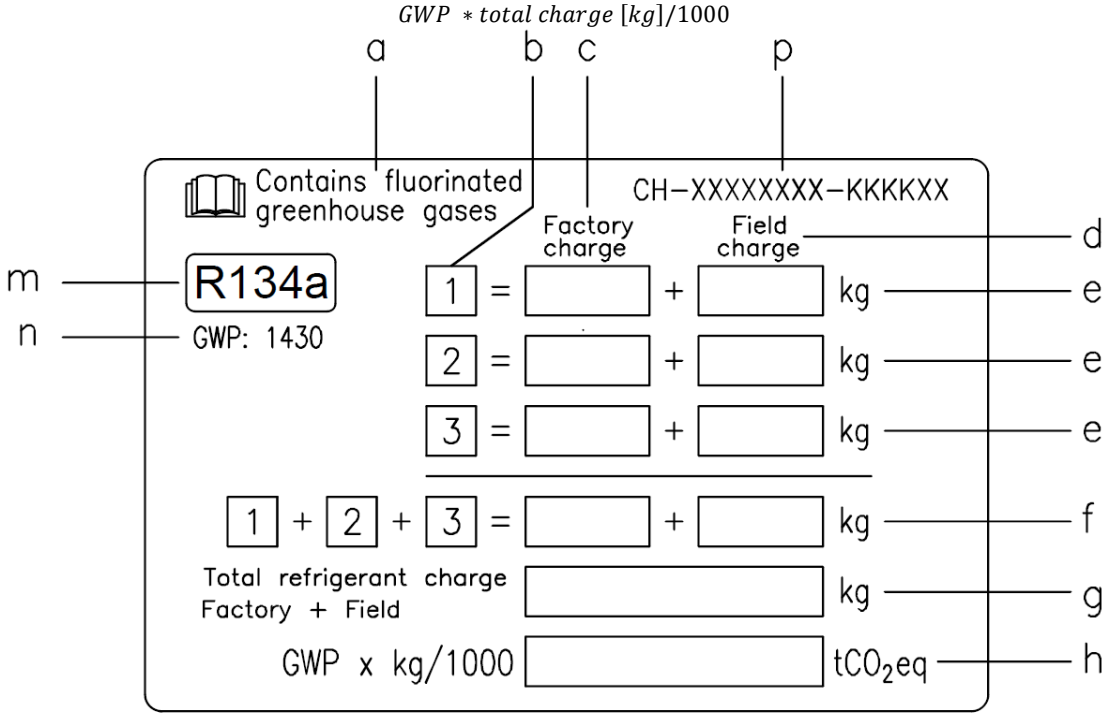
13.1 Instructions pour unités chargées en usine ou sur place

Le système réfrigérant sera chargé avec des gaz à effet de serre fluorés et les valeurs de charge en usine figurent sur l'étiquette, illustrée ci-dessous, laquelle est collée à l'intérieur du tableau électrique.

1 Remplissez, à l'encre indélébile, l'étiquette sur la charge de réfrigérant fournie avec le produit en suivant les instructions suivantes :

- la charge de réfrigérant pour chaque circuit (1, 2 et 3) ajoutée lors de la mise en service (charge sur site)
- la charge totale de réfrigérant (1 + 2 + 3).
- **Calculez les émissions de gaz à effet de serre par la formule suivante** :

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$



a Contient des gaz à effet de serre fluorés
b Nombre de circuits
c Charge en usine
d Charge sur site
e Charge de réfrigérant pour chaque circuit (en fonction du nombre de circuits)
f Charge totale de réfrigérant
g Charge totale de réfrigérant (usine + sur site)
h **Part des émissions de gaz à effet de serre** de la charge totale de réfrigérant exprimée en tonnes d'équivalent CO_2
m Type de réfrigérant
n GWP = Potentiel de réchauffement global
p Numéro de série de l'unité

En Europe, la part des émissions de gaz à effet de serre de la charge totale de réfrigérant dans le système (exprimées en tonnes d'équivalent CO_2) est utilisée pour déterminer la fréquence des interventions de maintenance. Respectez les lois en vigueur.

14 ANNEXE A : PANNEAU ÉLECTRIQUE

Les refroidisseurs DWSC et DWDC peuvent être équipés d'un variateur de fréquence (VFD), d' un démarreur progressif (SS) ou simplement un panneau de commande. Un VFD module la vitesse du compresseur en fonction de la charge et des pressions de l'évaporateur et du condenseur, telles que détectées par le contrôleur du compresseur. En raison de l'efficacité exceptionnelle de la charge partielle, et malgré la pénalité de puissance mineure attribuée au VFD, le refroidisseur peut atteindre une efficacité globale exceptionnelle.
Les VFD prouvent réellement leur valeur lorsqu'une charge réduite combinée à une faible levée du compresseur (températures de l'eau du condenseur plus basses) domine les heures de fonctionnement. Les VFD pour les compresseurs de grande capacité de plus de 1 200 tonnes ont un coût disproportionné. Les unités à double compresseur (DWDC) de DAE, avec deux compresseurs de la *moitié de la taille*, permettent aux VFD de devenir une alternative au coût raisonnable sur les grands refroidisseurs, par rapport aux variateurs de grande capacité très coûteux requis pour les grands refroidisseurs à compresseur unique de la concurrence.
La méthode traditionnelle de contrôle de la capacité du compresseur centrifuge utilise des aubes de guidage à entrée variable. La capacité peut également être réduite en ralentissant la vitesse du compresseur, en réduisant la vitesse de pointe de la roue, *à condition* de conserver une vitesse de pointe suffisante pour répondre aux exigences de la pression de décharge (levage).
Cette méthode est plus efficace que les aubes de guidage. Dans la pratique, une combinaison des deux techniques est utilisée. Le microprocesseur ralentit le compresseur (jusqu'à un pourcentage minimum fixe de la vitesse à pleine charge) autant que possible, en tenant compte de la nécessité d'une vitesse de pointe suffisante pour effectuer la levée du compresseur requise. Les aubes de guidage prennent le relais pour compenser la différence de réduction de la capacité requise. Cette méthode fournit l'efficacité optimale dans toutes les conditions de fonctionnement. Le démarreur progressif garantit un démarrage progressif du moteur pour préserver le moteur et l'ensemble du système électrique.

14.1 Acceptation du produit

Lorsque le panneau électrique est livré au lieu d'installation, il doit immédiatement être inspecté pour repérer les dommages éventuels. Tous les composants décrits dans la note de livraison doivent être inspectés et vérifiés scrupuleusement, et tout dommage doit être rapporté au transporteur. Avant de décharger la machine, vérifier que le modèle et la tension indiqués sur la plaque signalétique correspondent à votre commande. Le fabricant n'accepte aucune responsabilité pour les dommages qui se révèlent après la réception de la machine.

14.1.1 Contrôles

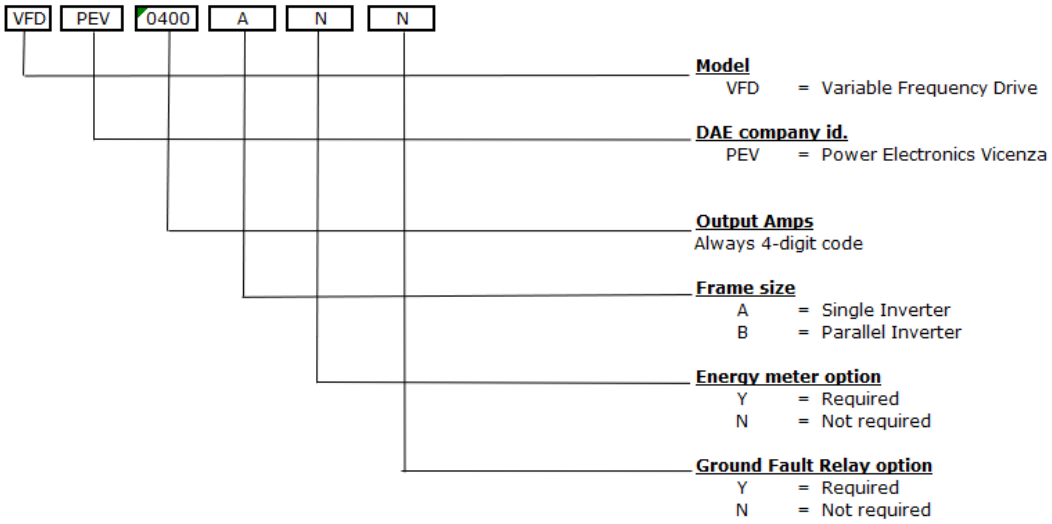
Pour votre sécurité, si la machine est incomplète (pièces manquantes) ou a été endommagée pendant le transport, effectuer les contrôles suivants à la réception de la machine :

a) Avant d'accepter le panneau électrique, vérifier chaque composant de la fourniture. Vérifier l'absence de tout dommage.
b) Si le panneau élevtrique est endommagé, ne pas retirer les pièces endommagées. Une série d'images peut aider à vérifier la responsabilité.
c) Signaler immédiatement l'étendue des dommages à la société de transport et demander qu'elle inspecte la machine.
d) Informer immédiatement le concessionnaire de l'étendue des dommages afin de lui permettre d'organiser les réparations nécessaires. En aucun cas, les dommages ne doivent être réparés avant qu'ils aient été inspectés par un représentant de la société de transport.

14.2 ABRÉVIATIONS

EMI	Interférence électromagnétique
CEI	Commission électrotechnique internationale
DDR	Dispositif différentiel à courant résiduel
STO	Safe Torque Off (sécurité fonctionnelle)
TC	Transducteur de courant
VFD	Variateur de fréquence

14.3 Nomenclature du panneau électrique pour série C



14.4 VFD et déformation

14.4.1 Harmoniques de ligne VFD

Les VFD comportent de nombreux avantages, mais il faut faire attention lors de l'application des VFD en raison de l'effet des harmoniques de ligne sur le système électrique du bâtiment. Les VFD provoquent des déformations de la ligne CA car il s'agit de charges non linéaires, c'est-à-dire qu'ils n'absorbent pas de courant sinusoïdal de la ligne. Ils tirent leur courant uniquement des pics de la ligne CA, aplanissant ainsi le sommet de la forme d'onde de la tension. D'autres charges non linéaires sont les ballasts électroniques et les alimentations sans coupure.
Les bobines CC intégrées dans les VFD permettent une faible charge harmonique sur la ligne d'alimentation, conformément à la norme EN 61000-3-12, et prolongent également la durée de vie des condensateurs du circuit CC. Elles assurent également que le VFD entraîne le compresseur à son potentiel maximal. Les niveaux d'harmoniques réfléchis dépendent de l'impédance de la source et du KVA du réseau électrique auquel le variateur est raccordé. Les harmoniques de ligne et leur déformation associée peuvent être critiques pour les utilisateurs de variateurs CA pour plusieurs raisons :

1. Les harmoniques de courant peuvent provoquer un échauffement supplémentaire des transformateurs, des conducteurs et des appareillages de commutation.
2. Les harmoniques de tension perturbent la forme d'onde sinusoïdale de la tension.
3. Les composants haute fréquence de la déformation de tension peuvent interférer avec les signaux transmis sur la ligne CA pour certains systèmes de contrôle.

Les harmoniques en question sont la 5ème, la 7ème, la 11ème et la 13ème. Les harmoniques pairs, les harmoniques divisibles par trois et les harmoniques de forte amplitude ne posent généralement pas de problème.

14.4.2 Harmoniques de courant

Une augmentation de l'impédance réactive devant le VFD aide à réduite les harmoniques de courant. L'impédance réactive peut être ajoutée selon les manières suivantes :

1. Monter le variateur à une bonne distance du transformateur de la source.
2. Utiliser un transformateur d'isolation.
3. Ajouter des filtres de réduction des harmoniques.

14.4.3 Harmoniques de tension

La déformation de la tension est causée par le flux d'harmoniques de courant à travers une impédance de source. Une réduction de l'impédance de source au point de couplage d'environnement commun (PCC) entraîne une réduction des harmoniques de tension. Cela peut être fait selon les manières suivantes :

1. Maintenir le point de couplage d'environnement commun (PCC) aussi loin des variateurs (à proximité de la source d'alimentation) que possible.
2. Augmenter la taille (diminuer l'impédance) du transformateur de la source.
3. Augmenter la capacité (diminuer l'impédance) de la barre blindée ou des câbles depuis la source ou le PCC.
4. S'assurer que la réactance ajoutée est « en aval » (plus proche du VFD que de la source) depuis le PCC.

14.4.4 Filtre EMI et RFI

Ce filtre est présent de série dans le VFD. Les termes EMI (interférence électromagnétique) et RFI (interférence sur les fréquences radioélectriques) sont souvent utilisés de manière interchangeable. EMI désigne toute fréquence de bruit électrique, tandis que RFI est un sous-ensemble spécial de bruit électrique sur le spectre EMI. Il existe deux types d'EMI. Les EMI par conduction sont des hautes fréquences indésirables qui se déplacent sur la forme d'onde CA.

Les EMI rayonnées sont similaires à une émission radio non désirée émise par les lignes électriques. De nombreux équipements peuvent générer des EMI, y compris les variateurs de fréquence. Dans le cas de variateurs de fréquence, le bruit électrique produit est principalement contenu dans les bords de commutation du contrôleur de modulation de largeur d'impulsion (PWM).
Au fur et à mesure de l'évolution de la technologie des variateurs, les fréquences de commutation augmentent. Ces augmentations accroissent également les fréquences de bord effectives produites, augmentant ainsi la quantité de bruit électrique. Les émissions de bruit sur les lignes électriques associées aux variateurs de fréquence et de vitesse peuvent provoquer des perturbations dans les équipements situés à proximité. Les perturbations incluent généralement :

- Instabilité du variateur et du ballast
- Perturbations de la lumière, telles que des flashes
- Mauvaise réception radio
- Mauvaise réception télé
- Instabilité des systèmes de contrôle
- Totalisation du débitmètre
- Fluctuation du débitmètre
- Pannes de systèmes informatiques, y compris la perte de données
- Problèmes de contrôle du thermostat
- Perturbations des radars
- Perturbations des sonars

L'action combinée des filtres RFI et des filtres harmoniques intégrés dans le VFD permet de maintenir l'alimentation secteur « propre ».
Le variateur est conforme à la norme EN 61800-3 CEM sans composants externes supplémentaires et respecte les directives CEM 2014/30/UE, offrant ainsi des performances supérieures. Les inductances harmoniques intégrées en standard, minimisent la distorsion harmonique du courant absorbé en assurant un fonctionnement conforme aux limites imposées par la norme EN 61000-3-12.

14.5 SÉCURITÉ

L'installation, la mise en service et l'entretien de l'équipement peuvent présenter des risques dans le cas où certaines particularités de l'installation ne seraient pas prises en compte : les pressions de fonctionnement, la présence de composants électriques et leurs tensions ainsi que le site d'installation (socles surélevés et structures composées). Uniquement des ingénieurs d'installation qualifiés et des mécaniciens et des techniciens hautement qualifiés et qui ont suivi une formation spécifique pour le produit sont autorisés à installer et à mettre en service l'équipement en toute sécurité. Pendant toute opération d'entretien, veuillez lire, comprendre et respecter toutes les instructions et recommandations contenues dans les instructions d'installation et d'entretien du produit ainsi que les indications sur les plaquettes et les étiquettes apposées sur l'équipement, ses composants et ses accessoires fournis séparément.
Veuillez appliquer tous les règlements et mesures de sécurité standard. Porter des lunettes et des gants de protection.
Utiliser des outils appropriés pour déplacer les objets pesants. Déplacer les unités avec soin et les reposer doucement.

14.5.1 Éviter les chocs électriques

Uniquement le personnel qualifié conformément aux normes de la CEI (Commission électrotechnique internationale) est autorisé à accéder aux composants électriques. Il est hautement recommandé de couper l'alimentation en énergie électrique avant de commencer les travaux. Couper l'alimentation électrique en actionnant le disjoncteur de tension ou le sectionneur.
IMPORTANT : Cet équipement utilise et émet des signaux électromagnétiques. La conformité de l'équipement avec tous les règlements en vigueur en matière de compatibilité électromagnétique a été vérifiée en effectuant les tests requis.

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE : Même lorsque la tension a été coupée en actionnant le disjoncteur de tension ou le sectionneur, certains circuits peuvent toujours être sous tension, vu qu'ils pourraient être connectés à une source énergétique séparée.

RISQUE DE BRÛLURES : Les courants électriques peuvent entraîner le réchauffement temporaire ou permanent de certains composants de l'installation. Manipuler le câble d'alimentation, les câbles et conduits électriques, les couvercles des borniers et les bâtis du moteur avec précaution.

Toujours déconnecter le panneau électrique de la source d'alimentation avant d'effectuer toute intervention d'entretien ou de réglage. Le panneau électrique est considéré comme éteint lorsqu'au moins une des conditions suivantes est remplie :
Tous les fusibles connectés en série avec l'alimentation ont été déposés
L'interrupteur principal est débranché de tous les pôles
Aucune alimentation n'est fournie au panneau électrique
ET
L'alimentation du circuit d'électrovanne est coupée
ET
Les condensateurs de liaison CC sont déchargés

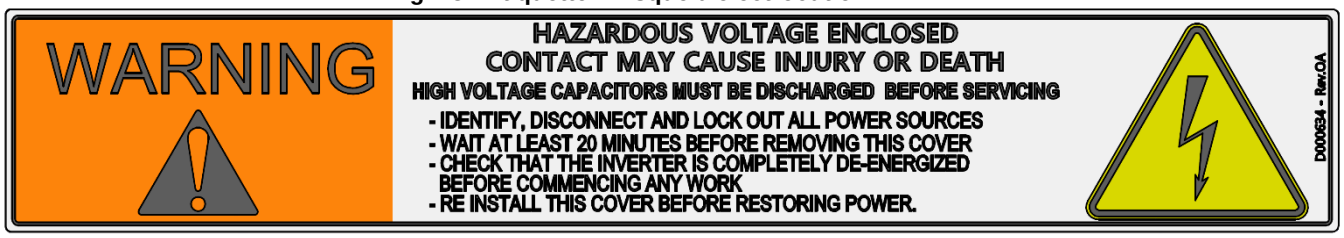
RISQUE D'ÉLECTROCUTION : Avant d'ouvrir le boîtier, attendre au moins 20 minutes après avoir coupé l'alimentation électrique, comme indiqué sur l'étiquette apposée sur le boîtier de l'inverseur. Cela permet de s'assurer que les parties sous tension sont déchargées.
REMARQUE : une tension résiduelle (< 60 V) peut toujours être présente sur la liaison CC après 20 minutes.

Ne jamais toucher l'inverseur pendant la dépose du boîtier. Toujours vérifier que les condensateurs de liaison CC sont déchargés à au moins 60 V avant d'effectuer toute opération sur l'inverseur !

Le dispositif sans son couvercle n'est accessible que 20 minutes après la coupure de l'alimentation électrique. Cela permet aux condensateurs de liaison CC d'être déchargés à un niveau de tension sûr.

RISQUE D'ARC ÉLECTRIQUE : Une quantité importante d'énergie peut être stockée dans la batterie de condensateurs même si sa tension est inférieure à 60 V. Ne pas court-circuiter la liaison CC avant que la batterie de condensateurs ne soit complètement déchargée. Avant toute intervention mécanique sur l'inverseur, décharger complètement la liaison CC à l'aide d'un dispositif externe approprié ou laisser passer suffisamment de temps pour que la liaison CC soit complètement déchargée (< 5 V).

Fig. 13 - Étiquette : Risque d'électrocution



AVERTISSEMENT - Une fois le couvercle ouvert, respecter les précautions contre les décharges électrostatiques et porter des gants de protection contre les décharges électrostatiques pendant la maintenance ou l'assemblage.

14.5.2 Risques résiduels

Suite à l'application des mesures correctives/d'amélioration dérivées de l'analyse des risques, une série de risques résiduels ont été identifiés, définis conformément à la norme ISO 12100 : *risque subsistant après que des mesures de prévention ont été appliquées*.

- Le panneau électrique peut être installé uniquement sur les machines indiquées par le fabricant Daikin Applied Europe S.p.A. En cas d'utilisation en dehors des spécifications énoncées dans ce manuel, les responsabilités du fabricant Daikin Applied Europe S.p.A. sont caduques.
- Les produits PE-ADDA200, PE-ADDA330 et PE-ADDA400 ne peuvent être installés que dans des machines désignées par le fabricant Daikin Applied Europe SpA. carie.
- Lors des étapes d'assemblage et d'ajustement, il est recommandé d'utiliser des outils et des EPI (équipements de protection individuelle) adéquats avec une force et une protection mécanique appropriées.
- Avant d'effectuer toute opération de maintenance et/ou de réglage sur le produit, vérifier qu'il a été débranché et que les condensateurs ont été déchargés, comme indiqué sur l'étiquette d'avertissement du produit.

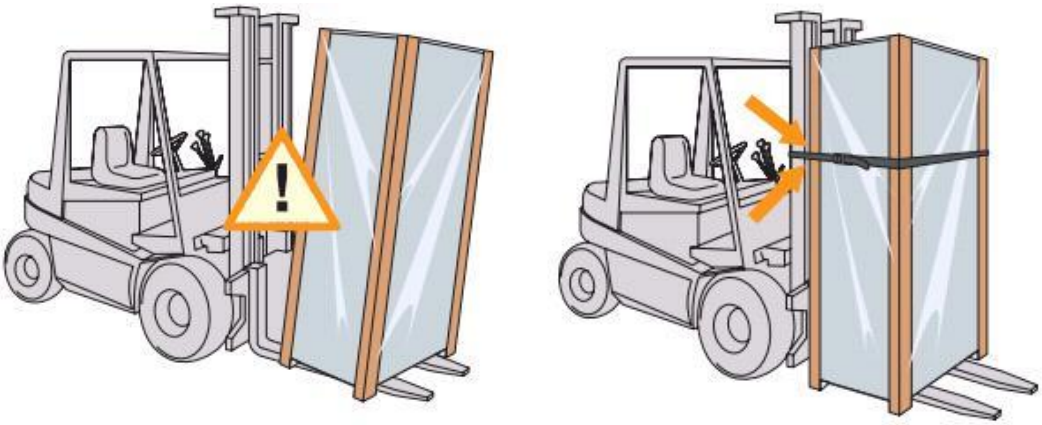
14.6 MANIPULATION ET LEVAGE

Les tableaux de commande peuvent être transportés par transpalette, chariot élévateur, grue ou pont roulant pour être placés à l'endroit d'utilisation.

Transpalette

Vérifier le centre de gravité avant le levage.

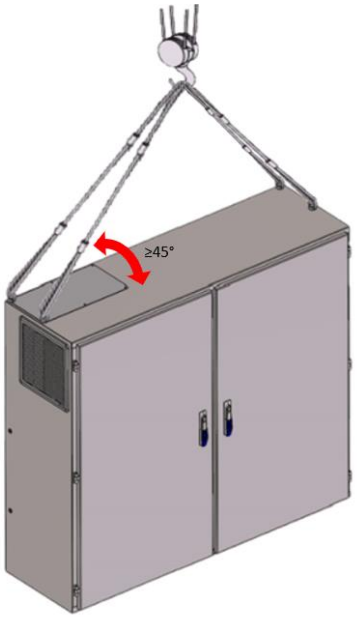
Chariot élévateur



Pour plus de sécurité pendant le transport par chariot élévateur, il est recommandé d'amarrer le tableau au chariot élévateur.

Grue ou pont roulant

Fig. 14 - Angle à respecter pour l'opération de levage



Pour la manutention à l'aide d'une grue ou d'un pont roulant, avant de soulever le panneau, il est nécessaire de vérifier les conditions suivantes :

- état excellent des cordes ou des chaînes ;
- l'angle entre les câbles de levage et le toit du panneau doit être ≥ 45° ;
- le poids maximal de levage doit être respecté.

14.7 INSTALLATION MÉCANIQUE

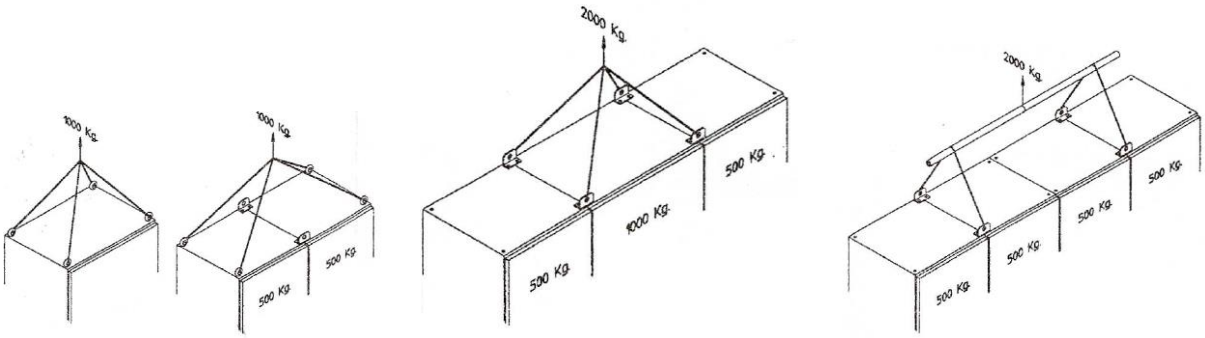
14.7.1 Transport

La stabilité et l'absence de déformation sur l'unité pendant l'expédition doivent être assurées. Si la machine est expédiée avec une planche transversale en bois à sa base, cette planche transversale ne doit être retirée qu'à destination.

14.7.2 Manutention et levage de l'armoire

Éviter tout choc et/ou balancement pendant le déchargement du camion et le déplacement de la machine. Ne pas pousser ou tirer la machine à d'autres endroits qu'au niveau du socle. Bloquer le glissement de la machine à l'intérieur du camion afin d'éviter d'endommager les panneaux et le châssis. Éviter toute chute de parties de la machine pendant le déchargement et/ou le déplacement, car cela peut provoquer de graves dégâts.
Toutes les unités de la série sont dotées de quatre points de levage. Utiliser uniquement ces points pour soulever l'unité, comme indiqué dans Fig. 15.

Fig. 15 - Levage du VFD



AVERTISSEMENT - Les deux cordes de levage et la barre d'écartement et/ou les palettes doivent avoir une dimension suffisante pour soutenir la machine en toute sécurité. Prière de vérifier le poids de l'appareil figurant sur la plaque signalétique.
Les poids indiqués dans les tableaux « Informations générales » font référence aux unités standard.

La machine doit être levée avec le plus grand soin. Éviter de balancer la machine en la soulevant et la lever très lentement pour la garder en équilibre.

14.7.3 Positionnement et assemblage

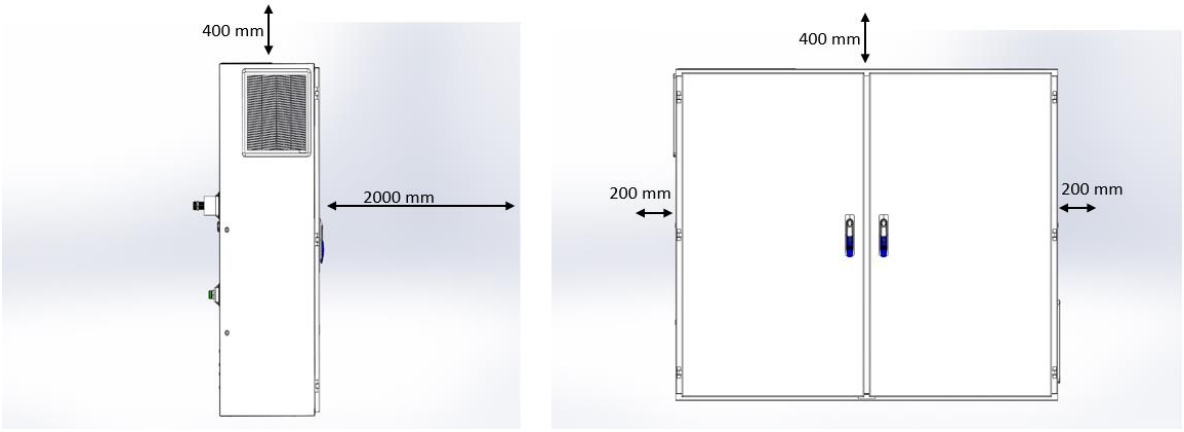
Toutes les unités sont conçues pour une installation intérieure. Éviter l'installation à l'extérieur, même si l'armoire est classée IP54. L'armoire doit être installée verticalement sur des fondations robustes et parfaitement nivelées.
Pour éviter une surchauffe du dissipateur thermique et/ou des dommages sur le site d'installation, les précautions et instructions suivantes doivent être respectées :

- Éviter la recirculation du flux d'air.
- S'assurer de l'absence d'obstacles empêchant le flux correct de l'air.
- L'air doit circuler librement afin d'assurer une admission et une expulsion correctes.

14.7.4 Encombrement minimal

Il est fondamental de respecter les distances minimales autour de toutes les unités afin de garantir une ventilation optimale du tableau électrique et de permettre une maintenance facile. Toutes les armoires sont équipées de ventilateurs placés dans la porte avant (flux d'air horizontal) afin de maintenir le tableau électrique froid. Les passages de l'air doivent absolument rester dégagés afin d'assurer une efficacité de refroidissement maximale. Les filtres à air doivent être périodiquement vérifiés et nettoyés.
Un espace minimum à l'avant du tableau doit être laissé afin de permettre une maintenance et une réparation faciles des ventilateurs de refroidissement. La Fig. 16 montre l'espace minimal requis.
Si la machine est installée sans respecter les distances minimales conseillées par rapport aux murs et aux obstacles verticaux, il peut se produire une combinaison de recirculation d'air chaud et/ou une alimentation insuffisante du dissipateur de chaleur à refroidissement par air de l'inverseur, susceptible d'engendrer une surchauffe du panneau électrique.

Fig. 16 - Encombrement minimal pour le VFD



14.8 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PANNEAU DE COMMANDE

Seuls les équipements et composants nécessaires au contrôle de l'unité sont installés à l'intérieur du panneau électrique.

14.8.1 Identification du produit

Le panneau électrique est identifié par son étiquette, qui contient les informations suivantes :

- Marque d'entreprise reconnue
- Modèle du panneau
- Numéro de série
- Source de courant
- Courant de sortie nominal
- Courant de court-circuit
- Poids
- Année

Fig. 177 – Identification du panneau de commande
Étiquette

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72
00072 Ariccia (Roma), Italia

Panel Model	XXX.2
HATA code	
Sales Order Number	
S/N panel	
S/N VFD	
Power Supply	3 x 380-415 V ±10%, 50/60Hz ±5%
Rated Output Current	
Icc	
Weight	
Year	2021
Reference Standards	EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012

14.8.2 Spécification

Largeur [mm]	650
Profondeur [mm]	431
Hauteur [mm]	1575
Poids [kg]	125
Couleur	Blanc ivoire (code Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044)
Matériel	Tôle d'acier galvanisée et peinte
Degré de protection	IP54 (enveloppe) – IPXXB (panneau intérieur)
Température de fonctionnement [°C]	0°C…+42°C
Tension [V]	380-415V +/-10%
Fréquence [Hz]	50/60 +/-5%

14.8.3 Directives et normes

Le produit est conçu selon les directives suivantes.

- 2014/35/EU Directive basse tension (Low Voltage Directive) (LVD)

- 2014/30/UE Compatibilité èlectromagnétique(Electromagnetic Compatibility) (EMC)
- DIRECTIVE 2011/65/EU RoHS II

Étant donné que ce produit est vendu uniquement en tant que sous-ensemble d'un compresseur, il n'entre pas dans le champ d'application de la directive sur les machines (2006/42/CE) et de la directive CEM.

Le produit a été testé selon les normes suivantes.

- EN 60204-1:2018 Sécurité des machines - Equipement électrique des machines - Partie 1 : Exigences générales (Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements).
- EN 61439-1:2011 Ensembles d'appareillages basse tension - Partie 1 : Règles générales (Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules).
- EN 61439-2:2011 Ensembles d'appareillages basse tension - Partie 2 : Ensembles d'appareillages de puissance. (Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies).
- EN61000-6-2 Immunité CEM générique. Environnements industriels(Generic EMC Immunity. Industrial environments).
- EN61000-6-4 Émission CEM générique. Environnements industriels (Generic EMC Emission. Industrial environments).

14.9 CARACTERISTIQUES GENERALES DU DEMARREUR

Le panneau électrique contient l'équipement et les composants nécessaires pour contrôler l'unité et un démarreur progressif.
Le démarreur progressif installé à l'intérieur de l'unité est un équipement technologiquement avancé qui garantit une protection élevée du moteur.

14.9.1 Identification du produit

Le panneau électrique est identifié par son étiquette, qui contient les informations suivantes :

- Marque d'entreprise reconnue
- Modéle du panneau
- Numéro de série
- Source de courant
- Courant de sortie nominal
- Courant de court-circuit
- Poids
- Année

Fig. 18 - Panneau électrique avec étiquette d'identification du démarreur progressif

DAIKIN
DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72
00072 Ariccia (Roma), Italia
CE

Panel Model	XXX.2
HATA code	
Sales Order Number	
S/N panel	
S/N VFD	
Power Supply	3 x 380-415 V ±10%, 50/60Hz ±5%
Rated Output Current	
Icc	
Weight	
Year	2021
Reference Standards	EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012

14.9.2 Spécification

Taille	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	SA	SB	SC
Modèle	142	170	210	250	300	370	470	570	720	840	1050	1250
Ampères de sortie[A]	186	242	275	355	433	518	687	845	1027	1201	1515	1788
Largeur [mm]	1500				2000							
Profondeur [mm]	510				510							
Hauteur [mm]	1500				1800							
Poids [kg]	280				610							
Couleur	Blanc ivoire (code Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044)											
Matériel	Tôle d'acier galvanisée et peinte											
Degré de protection	IP54 (enveloppe) – IPXXB (panneau intérieur)											
Température de fonctionnement [°C]	0°C…+42°C											
Tension [V]	380-415V +/-10%											
Fréquence [Hz]	50/60 +/-5%											
Entrée de câble de ligne	BAS (HAUT dimensions variant)											

14.9.3 Directives et normes

Le produit est conçu selon les directives suivantes.

- 2014/35/EU Directive basse tension (Low Voltage Directive) (LVD)
- 2014/30/UE Compatibilité èlectromagnétique(Electromagnetic Compatibility) (EMC)
- DIRECTIVE 2011/65/EU RoHS II

Étant donné que ce produit est vendu uniquement en tant que sous-ensemble d'un compresseur, il n'entre pas dans le champ d'application de la directive sur les machines (2006/42/CE) et de la directive CEM.

Le produit a été testé selon les normes suivantes.

- EN 60204-1:2018 Sécurité des machines - Equipement électrique des machines - Partie 1 : Exigences générales (Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements).
- EN 61439-1:2011 Ensembles d'appareillages basse tension - Partie 1 : Règles générales (Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules).
- EN 61439-2:2011 Ensembles d'appareillages basse tension - Partie 2 : Ensembles d'appareillages de puissance. (Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies).
- EN61000-6-2 Immunité CEM générique. Environnements industriels(Generic EMC Immunity. Industrial environments).
- EN61000-6-4 Émission CEM générique. Environnements industriels (Generic EMC Emission. Industrial environments).

14.10 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES VFD

PE-ADDA200,PE-ADDA330 et PE-ADDA400 sont des variateurs de fréquence (VFD) spécifiques pour les compresseurs Daikin Applied Europe Series.
Les VFD sont composés d'un pont redresseur semi-contrôlé, d'une liaison CC et de modules d'alimentation IGBT. Des cartes électroniques assurent le contrôle et les protections du module d'alimentation.
Le contrôle et la surveillance de l'état du VFD peuvent être effectués via des E/S numériques et analogiques, la communication par bus série seule ou une combinaison. La connexion série par Modbus (RTU) via RS485 avec VFD Nav (logiciel) permet d'accéder à des informations plus détaillées sur le VFD.

14.10.1 Identification du produit

Le VFD est identifié par son étiquette, qui indique les informations suivantes :

- Marque reconnue de l'entreprise
- Type : Modèle d'inverseur (PE-ADD200, PE-ADD330, PE-ADD400)
- Numéro de série
- Logiciel d'application
- Date de production
- Valeurs nominales d'entrée
- Valeurs nominales de sortie

Fig. 19 - Étiquette d'identification du VFD

Le tableau électrique est identifié par son étiquette également, qui indique les informations suivantes :

- Marque reconnue de l'entreprise
- Modèle du tableau
- Numéro de série
- Alimentation
- Courant de sortie nominal
- Poids
- Année

Fig. 2019 - Étiquette d'identification du tableau électrique (simple)

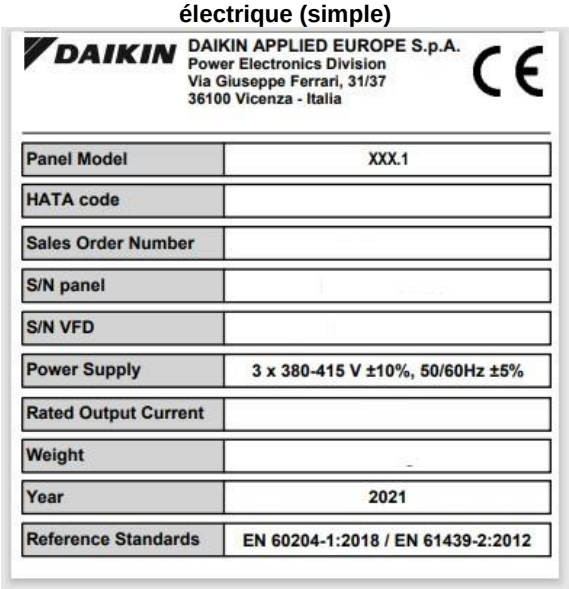
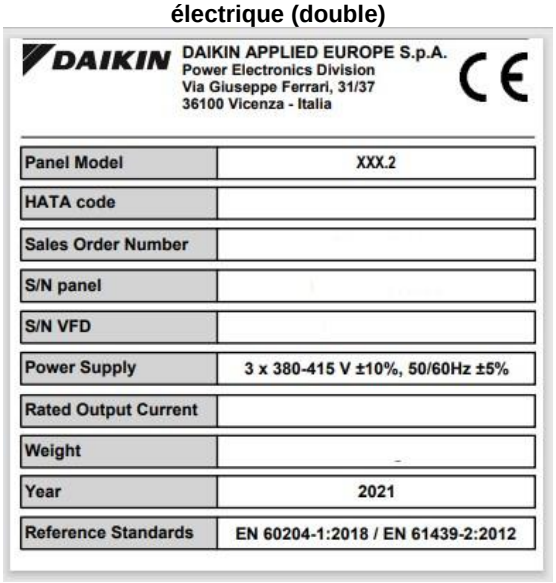


Fig. 21 - Étiquette d'identification du tableau électrique (double)



14.10.2 Identification des pièces

Le tableau du VFD est composé des éléments indiqués sur l'image ci-après.

Fig. 22 - Parties du tableau de l'inverseur (simple)

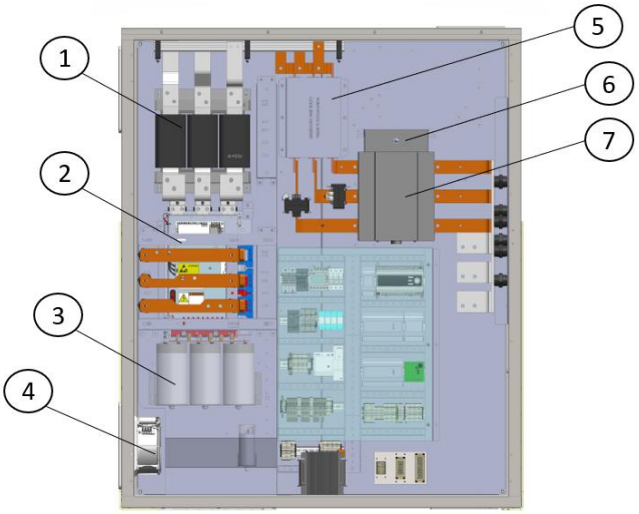
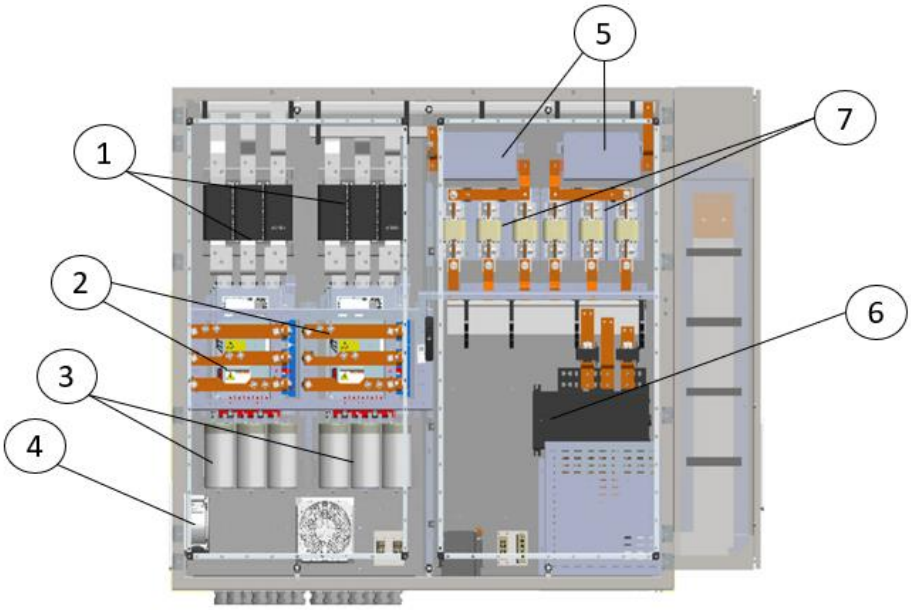
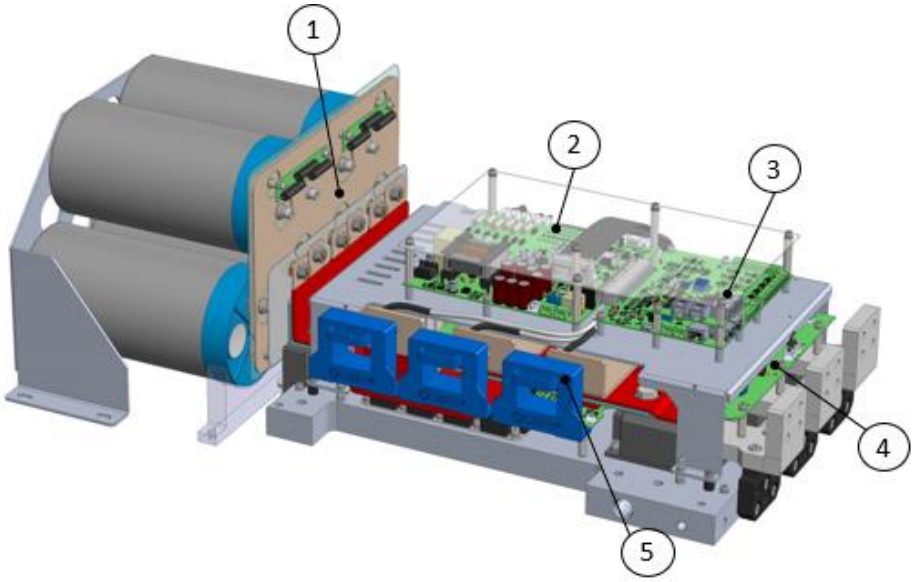


Fig. 23 - Parties du tableau de l'inverseur (double)



Réf.	Description
1	Inductances de ligne
2	VFD
3	Condensateurs
4	Ventilateurs
5	Filtres
6	Commutateur principal
7	Fusibles

Fig. 24 - Pièces remplaçables du VFD indiquées



Réf. DWG	N° pièce (PE-ADDA200)	N° pièce (PE-ADDA330)	N° pièce (PE-ADDA400)	Description
1	PE-3ACAP012C	PE-3ACAP003C	PE-3ACAP014C	Batterie de condensateurs (centrifuges)
2	PE-2PWR001_00EC	PE-2PWR001_00FC	PE-2PWR001_00CC	Carte d'alimentation
3	PE-2REG002_00AC	PE-2REG002_00AC	PE-2REG002_00AC	Carte de régulation
4	PE-2FLT005_01AC	PE-2FLT005_01AC	PE-2FLT005_01AC	Carte de filtre
5	PE-006FV0400T01	PE-006FV0600L01	PE-006FV0600L01	Transducteur de courant (TC)

14.10.3 Spécification

DAIKIN VFD PANEL Vintage C			200.1	250.1	330.1	350.1	400.1
Code DAE-PE			PE-5AE002001XXXX	PE-5AE002501XXXX	PE-5AE003301XXXX	PE-5AE003501XXXX	PE-5AE004001XXXX
Code DAE-CH			CH-5AE002001XXXX	CH-5AE002501XXXX	CH-5AE003301XXXX	CH-5AE003501XXXX	CH-5AE004001XXXX
Ratings	Inverter configuration		1 x ADDA200	1 X ADDA330	1 x ADDA330	1 x ADDA400	1 x ADDA400
	Output Amps (motor selection)	A	400	440	545	600	700
Cabinet	Cabinet Size						
	Width	mm	1500				
	Depth	mm	500				
	Height	mm	1800				
	Weight	kg	600 approx				
	Colour	-	Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044)				
	Material	-	Galvanized and painted steel sheet				
	Degree of Protection	-	IP54 (enclosure) - IPXXB (inside panel)				
	Operating Temperature	°C	-10..+45				
Power Supply	Voltage	V	380 - 415V +/- 10%				
	Frequency	Hz	50/60 +/-5%				
Environmental (EN60664-1)			Overvoltage Category III				
			Pollution Degree 2				
Electrical Components	Main switch	-	OS630D03	OS630D03	OS1250D03	OS1250D03	OS1250D03
	Control Transformer	-	115V / 24V				
	Fuse size	-	NH3 500A gG	NH3 630A gG	NH4a 800A gG	NH4a 800A gG	NH4a 900A gG
Filter	Model	-	EPCOS B84143B0600S080	EPCOS B84143B0600S080	EPCOS B84143B0800S080	EPCOS B84143B0800S080	EPCOS B84143B0800S080
	Model (IT OPTION)		B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0800S081	B84143B0800S081	B84143B0800S081
PLC on Board + Auxiliary		-	SIEMENS POL688 + TOUCH PANEL EPATEC				
Safety Devices	Safety Stop	-	STO function (not certified)				
	Motor Protection	-	Temperature Electronic Protection / U-V-W Short Circuit Protection / U-V-W Ground Fault Electronic Protection				
	Electrical Hazard Protection	-	Power Off at Door Open				
	Door Interlock	-	Mechanical				
	Emergency button	-	YES				
Line reactor	Model	-	1 x 59uH 420A	1 x 43uH 575A	1 x 43uH 575A	1 x 34uH 740A	1 x 34uH 740A
Input Cables	Line cable entry	-	TOP (opt: BOTTOM)				
	size/phase		(3x) 2x150 mm²	(3x) 2x185 mm²	(3x) 2x240 mm²	(3x) 2x240 mm²	(3x) 2x300 mm²
	Ground	-	PE 1x150 mm²	PE 1x185 mm²	PE 1x240 mm²	PE 1x240 mm²	PE 1x300 mm²
Output Cables	Motor cables exit	-	BOTTOM (left side)				
Cooling System			Expanded Liquid Refrigerant Cooling				
Cooling Fans	Model	-	Fandis 2xFF20A115UE				

DAIKIN VFD PANEL Vintage C			450.2	500.2	540.2	660.2	680.2	800.2
Code DAE-PE			PE-5AE004502XXXX	PE-5AE005002XXXX	PE-5AE005402XXXX	PE-5AE006602XXXX	PE-5AE006802XXXX	PE-5AE008002XXXX
Code DAE-CH			CH-5AE004502XXXX	CH-5AE005002XXXX	CH-5AE005402XXXX	CH-5AE006602XXXX	CH-5AE006802XXXX	CH-5AE008002XXXX
Ratings	Inverter configuration		2 x ADDA200	2 x ADDA200	2 x ADDA330	2 x ADDA330	2 x ADDA400	2 x ADDA400
	Output Amps (motor selection)	A	730	800	900	1090	1200	1400
Cabinet	Cabinet Size							
	Width	mm	2000					
	Depth	mm	500					
	Height	mm	1800					
	Weight	kg	800 approx					
	Colour	-	Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044)					
	Material	-	Galvanized and painted steel sheet					
	Degree of Protection	-	IP54 (enclosure) - IPXXB (inside panel)					
	Operating Temperature	°C	-10...+45					
Power Supply	Voltage	V	380 - 415V +/- 10%					
	Frequency	Hz	50/60 +/-5%					
Environmental (EN60664-1)			Overvoltage Category III					
			Pollution Degree 2					
Electrical Components	Main switch	-	OT1000E03	OT1000E03	OT1250E03	OT1600E03	OT1600E03	OT2000E03
	Control Transformer	-	115V / 24V					
	Fuse size	-	NH3 500A gG	NH3 500A gG	NH3 630A gG	NH4 800A gG	NH4 800A gG	NH4 900A gG
	Fuse holder	-	BB31PP	BB31PP	BB31PP	BB41P	BB41P	BB41P
Filter			EPCOS	EPCOS	EPCOS	EPCOS	EPCOS	EPCOS
	Model	-	B84143B0600S080	B84143B0600S080	B84143B0600S080	B84143B0800S080	B84143B0800S080	B84143B0800S080
	Model (IT OPTION)		B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0800S081	B84143B0800S081	B84143B0800S081
PLC on Board + Auxiliary		-	SIEMENS POL688 + TOUCH PANEL EPATEC					
		-						
		-						
Safety Devices	Safety Stop	-	STO function (not certified)					
	Motor Protection	-	Temperature Electronic Protection / U-V-W Short Circuit Protection / U-V-W Ground Fault Electronic Protection					
	Electrical Hazard Protection	-	Power Off at Door Open					
	Door Interlock	-	Mechanical					
	Emergency button	-	YES					
Line reactor	Model	-	2 x 59uH 420A	2 x 59uH 420A	2 x 43uH 575A	2 x 43uH 575A	2 x 34uH 740A	2 x 34uH 740A
Input Cables	Line cable entry	-	BOTTOM (opt. TOP dimensions change)					
	size/phase		(3x) 4x150 mm^2	(3x) 4x150 mm^2	(3x) 4x185 mm^2	(3x) 4x240 mm^2	(3x) 4x240 mm^2	(3x) 4x300 mm^2
	Ground	-	PE 2x150 mm^2	PE 2x150 mm^2	PE 2x185 mm^2	PE 2x240 mm^2	PE 2x240 mm^2	PE 2x300 mm^2
Output Cables	Motor cables exit	-	BOTTOM (left side)					
Cooling System			Expanded Liquid Refrigerant Cooling					
Cooling Fans	Model	-	Fandis 3xFF20A115UE					

Remarques :

(1) Plage de fréquence de commutation 2,0 kHz à 5,0 kHz avec déclassement.

(2) Altitude max. (systèmes TN-S, TN-C, TN-CS, TT) : 2 000 m sans déclassement ; jusqu'à 3 000 m avec déclassement de courant de sortie nominal de 1 % tous les 100 m.

(3) Altitude max. (systèmes IT) : 2 000 m sans déclassement ; pour l'installation en dessous de 2 000 m veuillez contacter votre représentant Daikin Applied pour plus d'instructions.

Le VFD est conçu pour être utilisé dans des réseaux TN (point neutre mis à la terre). Si le VFD est installé dans d'autres types de systèmes mis à la terre, contacter votre représentant Daikin Applied pour obtenir des instructions.

14.10.4 Directives et normes

Le produit a été conçu conformément aux directives suivantes :

- 2014/35/UE Directive basse tension (LVD)
- 2014/30/UE Compatibilité électromagnétique (CEM) https://ec.europa.eu/growth/single-market/europeanstandards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility_en
- DIRECTIVE 2011/65/UE RoHS II

Comme ce produit n'est vendu qu'en tant que sous-ensemble d'un compresseur, il n'entre pas dans le champ d'application de la directive sur les machines (2006/42/CE) et de la directive CEM.

Le produit a été testé conformément aux normes suivantes :

- EN 60204-1:2018 Sécurité des machines. Équipement électrique des machines - Partie 1 : Règles générales.
- EN 61439-1:2011 Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 1 : Règles générales.
- EN 61439-2:2011 Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 2 : Ensembles d'appareillage de puissance.
- EN61000-6-2 Compatibilité électromagnétique (CEM). Immunité pour les environnements industriels.
- EN61000-6-4 Compatibilité électromagnétique (CEM). Norme sur l'émission pour les environnements industriels.

14.10.5 Bornes du VFD

Toutes les configurations du VFD sont montées sur l'unité (UM).
La taille de la cosse de câble entrant est déterminée par la taille de l'appareil.
Pour les VFD montés sur unité, les bornes sortantes sont connectées en usine au moteur du compresseur.
Pour chaque phase, les câbles doivent avoir une longueur égale avec une tolérance de 10 % entre les bornes de l'inverseur et du moteur.

Matériau autorisé pour les conducteurs : Cuivre.

14.10.6 Raccords de tuyauterie

Le panneau de l'inverseur a deux tuyaux en cuivre à l'arrière, dans lesquels circule du réfrigérant pris du condenseur et libéré dans l'évaporateur. Ce débit de réfrigérant est nécessaire pour refroidir l'inverseur et éviter sa surchauffe.

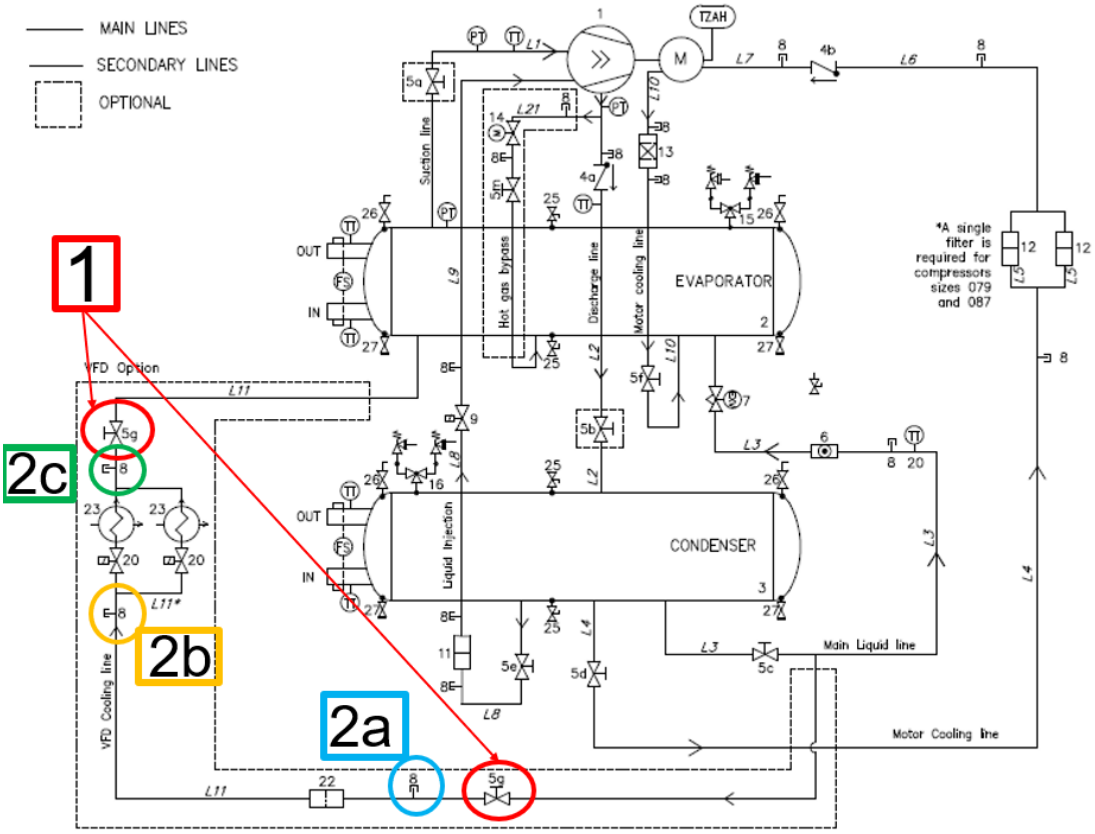


Fig. 25 - Schéma P&ID de l'unité avec conduite de refroidissement de l'inverseur

Si la déconnexion du tableau de l'inverseur est nécessaire, il faut éviter que la pression soit dans ces tubes avant leur retrait.
Afin de débrancher cette conduite en sécurité, suivre ces étapes.

- Fermer les vannes indiquées (1 sur la Fig. 25).
- Extraire le réfrigérant des deux raccords d'accès (2a et 2c sur la Fig.) et mesurer la pression. S'assurer que la pression est nulle dans les conduites avant de procéder à la dépose du tableau.
- Il est désormais possible de retirer la tuyauterie du tableau de l'inverseur.

Vérifier que la différence de pression entre le raccord d'accès 2a et le raccord d'accès 2b est inférieure à 2 bar, sinon procéder au remplacement du filtre.

Le fait de ne pas enlever toute la pression du réfrigérant de l'ensemble de la conduite de réfrigérant peut entraîner l'éjection de la pression pendant l'opération de démontage et causer des blessures.

Toute intervention sur les conduites de réfrigérant doit être effectuée uniquement par des techniciens formés, contacter un représentant DAIKIN.

14.11 VFD AVEC FILTRE ACTIF SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Les PE-ADDA200, PE-ADDA330 et PE-ADDA400 sont des variateurs de fréquence (VFD) spécifiques aux compresseurs Daikin Applied Europe Series.
Les VFD sont composés d'un pont redresseur semi-contrôlé, d'un circuit intermédiaire et de modules de puissance IGBT.
Les cartes électroniques assurent le contrôle et les protections des modules de puissance.
Le contrôle et l'état du VFD peuvent être effectués via les E/S numériques et analogiques, la communication de bus série seule ou une combinaison. La connexion série via Modbus (RTU) via RS485 via VFD Nav (Software) donne accès à des informations plus détaillées sur le VFD.

14.11.1 Identification du produit

Le VFD avec filtre actif est identifié par son étiquette, qui contient les informations suivantes :

- Marque d'entreprise reconnue
- Type: modèle d'onduleur (PE-ADD200, PE-ADD330, PE-ADD400)
- Numéro de série
- Software d'application
- Date de production
- Valeurs nominales d'entrée
- Valeurs nominales de sortie

Fig. 26 – Étiquette d'identification VFD

Le panneau électrique est également identifié par son étiquette, qui contient les informations suivantes :

- Marque d'entreprise reconnue
- Modèle du panneau
- Numéro de série
- Source de courant
- Courant de sortie
- Poids
- Année

Fig. 2720 - Étiquette d'identification du panneau électrique

DAIKIN

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Power Electronics Division
Via Giuseppe Ferrari, 31/37
36100 Vicenza - Italia

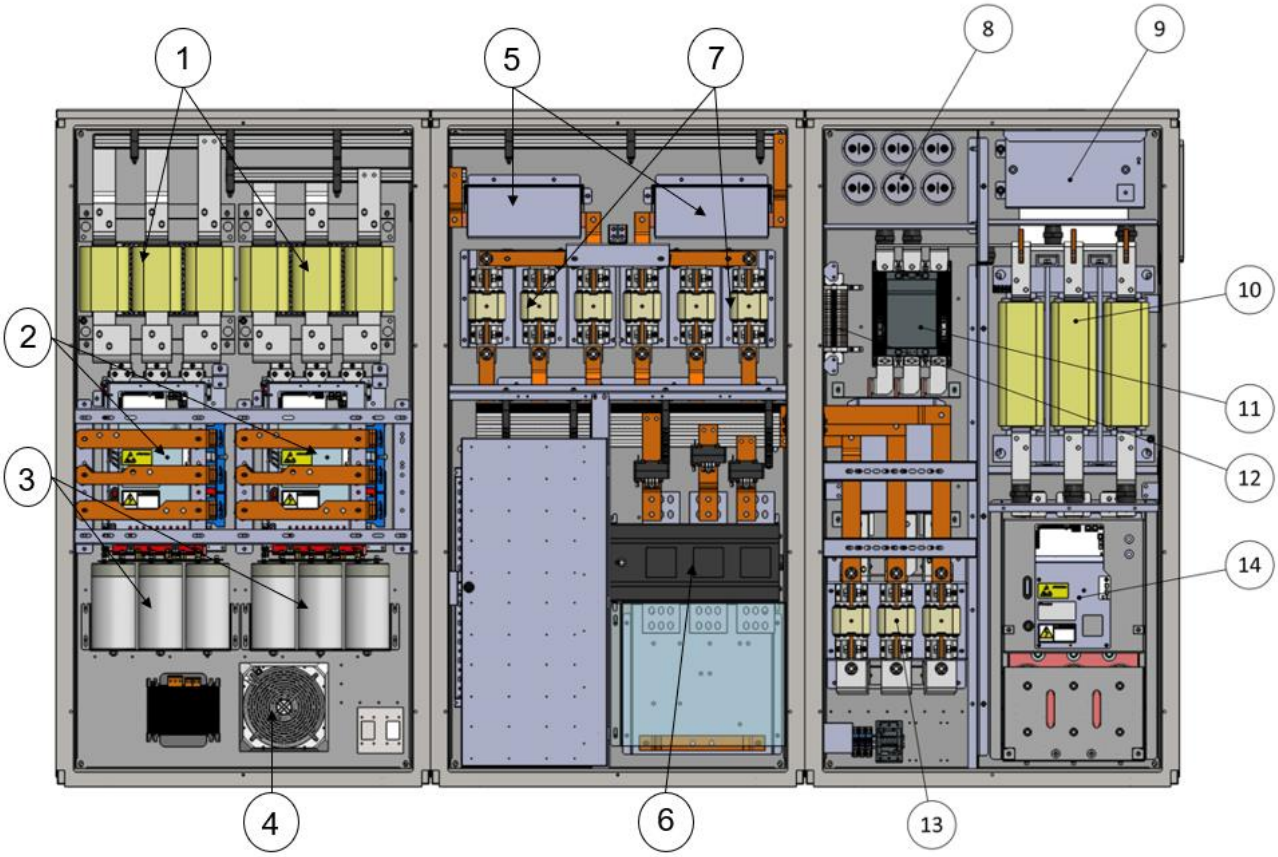
CE

Panel Model	XXX.2 LH
HATA code	
Sales Order Number	OV2X-XXXXX
S/N panel	PEV-ENCXXXXXX
S/N VFD	PEV-DXXXXXX | PEV-DXXXXXX PEV-DXXXXXX
Power Supply	380 - 415 V ±10%
Rated output current	XXXX A
Weight	kg
Year	202X
Reference standards	EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012

14.11.2 Individuation des pièces

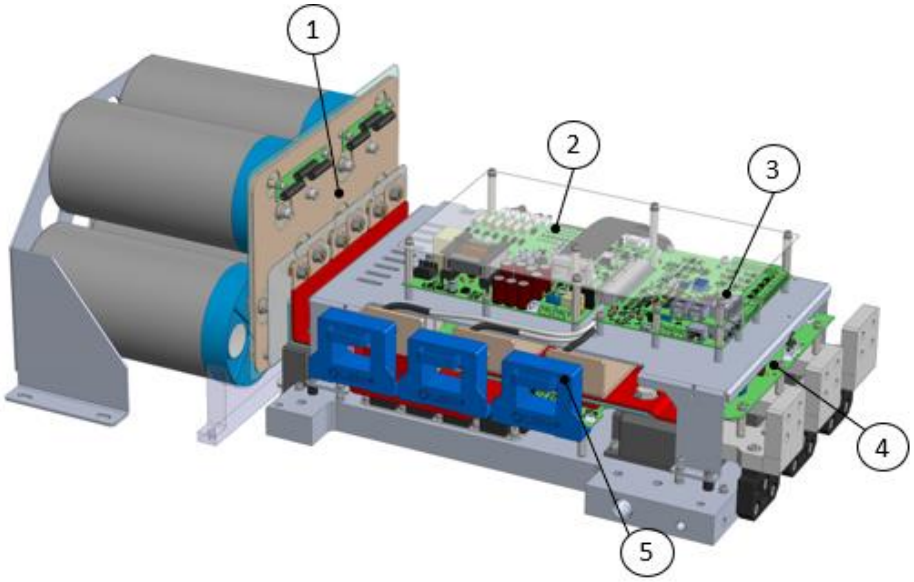
VFD avec panneau de filtre actif composé des éléments représentés sur la figure ci-dessous.

Fig. 218 –VFD avec pièces de panneau de filtre actif



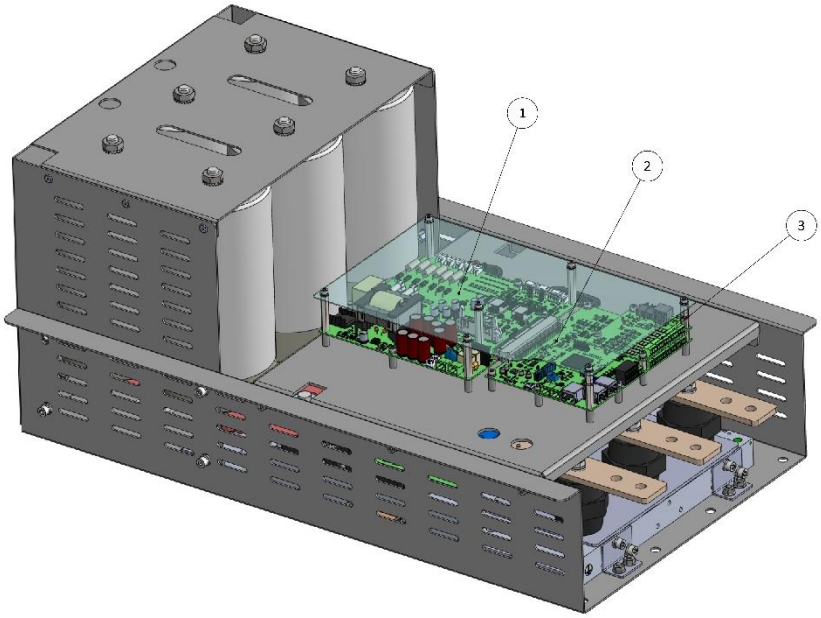
Dwg Ref	Description	Dwg Ref	Description
1	Inductantes de ligne	8	Condensateurs à filtre LC
2	VFD	9	Résistances de filtrage LC
3	Condensateurs	10	LC-filtre réacteur
4	Ventilateur	11	Contacteur principal
5	Filtres	12	Résistances de précharge
6	Interrupteur principal	13	Fusibles
7	Fusibles	14	VFD SAF

Fig. 229 - Pièces remplaçables VFD mises en évidence



Dwg Ref	Pièce No. (PE-ADDA200)	Pièce No. (PE-ADDA330)	Pièce No. (PE-ADDA400)	Description
1	PE-3ACAP012C	PE-3ACAP003C	PE-3ACAP014C	Banque de condensateurs (centrifuge)
2	PE-2PWR001_00EC	PE-2PWR001_00FC	PE-2PWR001_00CC	Carte de puissance
3	PE-2REG002_00AC	PE-2REG002_00AC	PE-2REG002_00AC	Carte de règlement
4	PE-2FLT005_01AC	PE-2FLT005_01AC	PE-2FLT005_01AC	Carte de filtre
5	PE-006FV0400T01	PE-006FV0600L01	PE-006FV0600L01	Transducteur de courant (CT)

Fig. 30 Pièces remplaçables du filtre actif mises en évidence



Dessin de référence	Pièce no. (PE-ADDA200)	Pièce no. (PE-ADDA330)	Pièce no. (PE-ADDA400)	Description
1	PE-2PWR001_00NC	PE-2PWR001_00MC	PE-2PWR001_00LC	Carte de puissance LH
2	PE-2REG002_02BC	PE-2REG002_02BC	PE-2REG002_02BC	Carte de règulation
3	PE-2SAF002B_00AC	PE-2SAF002B_00AC	PE-2SAF002B_00AC	Carte d'extension pour mesure courant

14.11.3 Spécification

PANNEAU VFD DAIKIN MODÈLE LH			450.2 LH	500.2 LH	540.2 LH	660.2 LH	680.2 LH	800.2 LH
Code DAE-PE			PE-5AE014502XXXX	PE-5AE005002XXXX	PE-5AE015402XXXX	PE-5AE016602XXXX	PE-5AE016802XXXX	PE-5AE018002XXXX
Code DAE-CH								
Evaluation	Configuration de l'ondulateur		2x ADDA200		2x ADDA330		2x ADDA400	
	Filtre actif		1x ADDA200LH		1x ADDA330LH (ADDA400LH)		1x ADDA400LH	
	Ampères de sortie	A	730	800	900	1090	1200	1400
Taille			L6	L7	L8	L9	LA	LB
Cabinet	Largeur	mm	3000					
	Profondeur	mm	600					
	Hauteur	mm	1800					
	Poids	kg	1500		1600		1700	
	Couleur		Blanc Ivoire (code Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044)					
	Matériel		Tôle d'acier galvanisée et peinte					
	Degré de protection		IP54 (enveloppe) - IPXXB (panneau interne)					
	Température de fonctionnement	°C	-10…+45					
Source de courant	Tension	V	380 - 415V +/- 10%					
	Fréquence	Hz	50/60 +/-5%					
Environnement (EN60664-1)			Catégorie de surtension III degré de pllution 2					
Interrupteur principal w/o f.	Modèle		OT1000E03	OT1000E03	OT1250E03	OT1600E03	OT1600E03	OT2000E03
Filtre EMI	Modèle		2x B84143B0600S080	2x B84143B0600S080	2x B84143B0600S080	2x B84143B0800S080	2x B84143B0800S080	2x B84143B0800S080
	Modèle (OPTION IT)		2x B84143B0600S081	2x B84143B0600S081	2x B84143B0600S081	2x B84143B0800S081	2x B84143B0800S081	2x B84143B0800S081
Ligne FUSIBLES	Modèle fusible		NH3 500A gG	NH3 500A gG	NH3 630A gG	NH4 800A gG	NH4 800A gG	NH4 900A gG
	Modèle de support		BB31PP	BB31PP	BB31PP	BB41P	BB41P	BB41P
Transformateur de contrôle		V	115V / 24V					
FUSIBLES AF			NH3C 400A gG	NH3C 400A gG	NH3 500A gG	NH3 630A gG	NH3 630A gG	NH4 800A gG
Filtre EMI AF	Modèle		B84143B0400S080	B84143B0400S080	B84143B0600S080	B84143B0600S080	B84143B0600S080	B84143B0800S080
	Modèle (OPTION IT)		B84143B0400S081	B84143B0400S081	B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0800S081
Câbles d'entrée	Saisie de l'échelle de ligne		BAS (NO OPTION)					
	Taille/Phase		(3x) 4x150 mm2	(3x) 4x150 mm2	(3x) 4x185 mm2	(3x) 4x240 mm2	(3x) 4x240 mm2	(3x) 4x300 mm2
	PE		2x150 mm2	2x150 mm2	2x185 mm2	2x240 mm2	2x240 mm2	2x300 mm2
Câbles de sortie	Sortie des câbles du moteur		BAS (côté gauche)					
API à bord + auxiliaire			SIEMENS POL688 + TOUCH PANEL					
Dispositifs de sécurité	Arrêt de sécurité		STO fonction (pas certifiée)					
	Protection du moteur		Protection électronique de la température / U-V-W protection de court-circuit / U-V-W protection électronique contre les défauts de terre					
	Protection contre les risques électriques		Mise hors tension à l'ouverture de la porte					
	Verrouillage de porte		Mécanique					
	Bouton d'urgence		OUI					
Pertes de puissance	Réfrigérant	kW	14	14	20	20	24	24
	Air	kW	2	2	2.5	2.5	3	3
Système de refroidissement			Refroidissement de réfrigérant liquide étendu					
Ventilateurs de refroidissement	Modèle		Fandis 7x FF20A115UE1					

Remarques:
(1) Gamme de fréquence de commutation 2,0 kHz 5,0 kHz avec déclassement
(2) Altitude max (systèmes TN-S, TN-C, TN-CS, TT) : 2000 m sans déclassement ; jusqu'à 3000 m avec un déclassement du courant de sortie nominal de 1% tous les 100 m.
(3) Altitude max (systèmes IT) : 2000 m sans déclassement ; pour une installation à plus de 2000 m, veuillez contacter votre représentant Daikin Applied pour obtenir des instructions

Le VFD est conçu pour être utilisé dans les réseaux TN (point neutre mis à la terre). Si vous installez le VFD dans d'autres types de systèmes mis à la terre, contactez votre représentant Daikin Applied pour obtenir des instructions.

14.11.4 Directives et normes

Le produit a été conçu conformément aux directives suivantes :
- 2014/35/UE Directive basse tension (LVD)
- 2014/30/UE Compatibilité électromagnétique (CEM)
  https://ec.europa.eu/growth/single-market/europeanstandards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility_en
- DIRECTIVE 2011/65/UE RoHS II

Comme ce produit n'est vendu qu'en tant que sous-ensemble d'un compresseur, il n'entre pas dans le champ d'application de la directive sur les machines (2006/42/CE) et de la directive CEM.

Le produit a été testé conformément aux normes suivantes :

- EN 60204-1:2018 Sécurité des machines. Équipement électrique des machines - Partie 1 : Règles générales.
- EN 61439-1:2011 Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 1 : Règles générales.
- EN 61439-2:2011 Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 2 : Ensembles d'appareillage de puissance.
- EN61000-6-2 Compatibilité électromagnétique (CEM). Immunité pour les environnements industriels.
- EN61000-6-4 Compatibilité électromagnétique (CEM). Norme sur l'émission pour les environnements industriels.

14.11.5 VFD terminaux

Toutes les configurations VFD sont montées sur unité (UM).
La taille de la cosse du câble entrant est déterminée par la taille de l'appareil.
Pour les VFD montés sur l'unité, les bornes de sortie sont connectées en usine au moteur du compresseur.
Pour chaque phase, les câbles doivent être de longueur égale à 10 % près entre les bornes du variateur et du moteur.

Matériau autorisé pour les conducteurs : Cuivre.

14.11.6 Connexions de tuyauterie

Le panneau de l'onduleur a deux tuyaux en cuivre sur son dos dans lesquels circule un peu de réfrigérant prélevé du condenseur et libéré dans l'évaporateur. Ce flux de réfrigérant est nécessaire pour refroidir l'onduleur et éviter qu'il n'atteigne une température excessive.

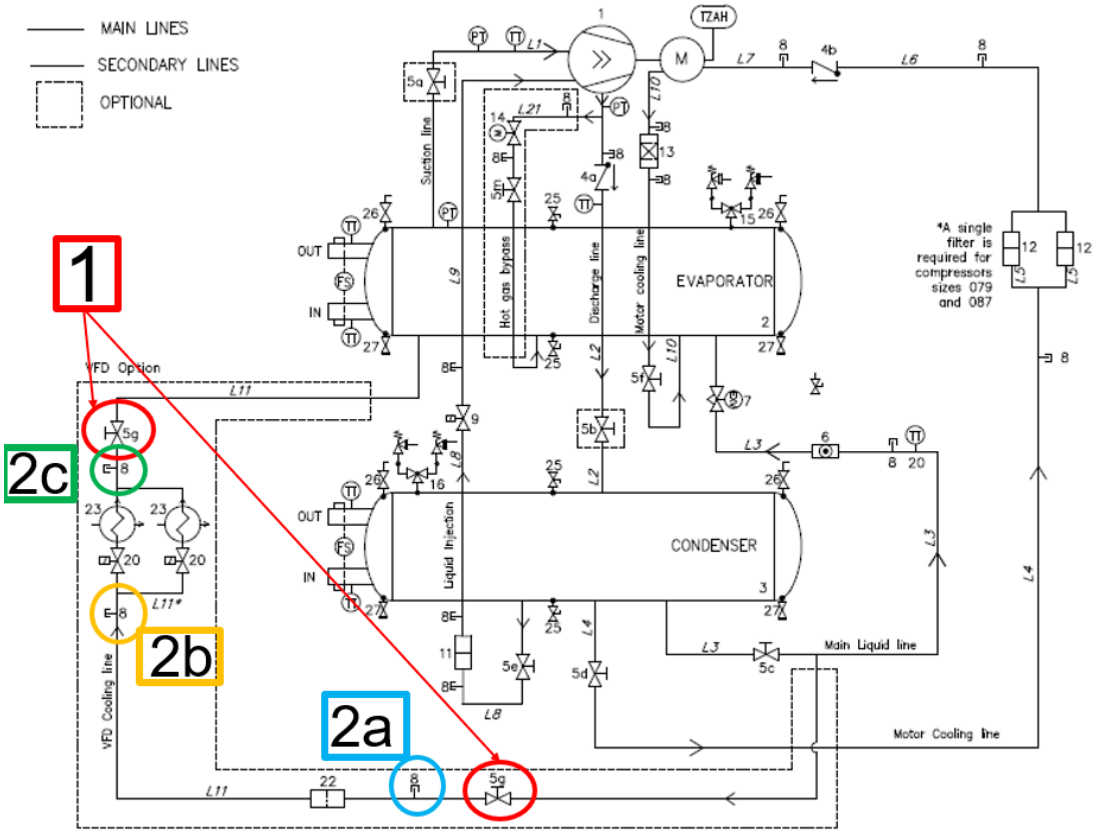


Fig. 31 5 - Schéma P&ID de l'unité avec détail de la ligne de refroidissement de l'onduleur

Si une déconnexion du panneau de l'onduleur est nécessaire, il est nécessaire d'éviter que la pression soit dans ces tubes avant leur retrait.
déconnecter cette ligne en toute sécurité, procédez comme suit.

- Fermez les vannes en surbrillance (1 sur la Fig. 31).
- Extraire le réfrigérant des deux raccords d'accès (2a et 2c sur la Fig. 31) et mesurer la pression. Assurez-vous qu'il n'y a aucune pression dans les conduites avant de procéder au retrait du panneau.
- Il est maintenant possible de retirer la tuyauterie du panneau de l'onduleur.

Vérifier que la différence de pression entre le raccord d'accès 2a et le raccord d'accès 2b est inférieure à 2 bars, sinon prévoir le remplacement du filtre.

Le fait de ne pas retirer toute la pression de réfrigérant de l'ensemble de la conduite de réfrigérant peut entraîner l'éjection de la pression des composants pendant l'opération de démontage et causer des blessures.

Tout travail sur les lignes de réfrigérant doit être effectué uniquement par des techniciens qualifiés, veuillez vous référer au représentant DAIKIN.

14.12 Maintenance

La maintenance du produit comprend les interventions (inspection, vérification, contrôle, réglage et remplacement) nécessaires suite à une utilisation normale.
Pour une maintenance adéquate :

- Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine et des outils adaptés à l'usage et en bon état.
- Respecter les fréquences d'intervention indiquées dans le manuel pour la maintenance programmée (préventive et périodique). La distance (indiquée en temps ou en cycles de travail) entre deux interventions doit être comprise comme la maximum acceptable ; elle ne doit donc pas être dépassée ; elle peut être abrégée.
- Une bonne maintenance préventive exige une attention constante et une surveillance continue du support. Elle permet de vérifier rapidement la cause de toute anomalie telle qu'un bruit excessif, une surchauffe, etc. .... et d'y remédier.
- Une élimination rapide de toute cause d'anomalie ou de dysfonctionnement évite d'endommager davantage l'équipement et garantit la sécurité de l'opérateur.

Le personnel chargé de l'entretien du support doit être bien formé et doit avoir une connaissance approfondie des règles de prévention des accidents ; le personnel non autorisé doit rester en dehors de la zone de travail pendant les opérations. Même les activités de nettoyage de soutien sont effectuées uniquement et exclusivement pendant la maintenance et avec le produit hors tension.
Du point de vue opérationnel, les opérations de maintenance du produit sont divisées en deux catégories principales :

Maintenance de routine	Toutes les opérations que l'opérateur de maintenance doit effectuer, de manière préventive, pour garantir le bon fonctionnement du support dans le temps ; la maintenance ordinaire comprend l'inspection, le contrôle, le réglage, le nettoyage et la lubrification.
Maintenance exceptionnelle	Toutes les opérations que le technicien de maintenance doit effectuer lorsque le produit l'exige. La maintenance exceptionnelle inclut les opérations de révision, y compris la réparation, le rétablissement des conditions nominales ou de fonctionnement, le remplacement d'un appareil défectueux, déficient ou usé.

14.12.1 Maintenance de routine

La maintenance de routine inclut les inspections, les contrôles et les interventions visant à surveiller :

- Conditions générales du produit ;
- Sources d'alimentation (électrique) ;
- Nettoyage du produit.

Le tableau suivant indique une série de contrôles et d'interventions à effectuer aux intervalles de temps recommandés. La périodicité des opérations de maintenance de routine indiquée se réfère à des conditions de fonctionnement normales, c'est-à-dire répondant aux conditions d'utilisation prévues.

FONCTIONNEMENT	FRÉQUENCE					
	Quotidienne	Hebdomadaire	Mensuelle	Deux fois par an	Une fois par an	Tous les 5 ans
Contrôle du serrage des boulons				X		
Inspection visuelle de l'état général du produit				X		
Vérification des filtres				X		
Secouer, souffler et laver les filtres					X	
Fans						X

Les filtres peuvent être lavés jusqu'à 10 fois. Les filtres d'admission peuvent exiger une maintenance plus approfondie.

14.12.2 Maintenance exceptionnelle

Toute demande de maintenance exceptionnelle doit être envoyée au fabricant Daikin Applied Europe S.p.A., qui décidera de la marche à suivre. Il est recommandé de ne pas intervenir de manière indépendante, si l'intervention n'est pas traitée dans la maintenance de routine.

14.13 COMMUNICATION VFD

14.13.1 Configuration RTU Modbus

Protocole	Modbus – RTU
Adresse	Définie par l'utilisateur. 1 par défaut.
Vitesse Modbus	19 200 kbps
Parité	Non
Bits d'arrêt	1

Tous les VFD sortent de l'usine avec une adresse par défaut réglée sur 1. Si une adresse différente doit être définie, il existe deux options pour définir l'adresse Modbus du VFD.

14.13.2 Paramètres Modbus

Les principales données échangées par Modbus sont les suivantes :

Description	Par	Hex adresse	Adresse	Échelle	Type
Limite de courant active		0x2000	48192	1	R
Mot d'état d'avertissement		0x2001	48193	1	R
Mot d'état STO		0x2002	48194	1	R
Mot d'état VFD		0x2003	48195	1	R
Alarmes		0x2004	48196	1	R
Température carte de régulation	D40	0x2005	48197	16	R
Courant moteur	D84	0x2006	48198	10	R
Tension bus CC	D67	0x2007	48199	10	R
Vitesse réelle	D21	0x2008	48200	1	R
Résistance NTC1	D68	0x2009	48201	10	R
Température NTC1	D69	0x200A	48202	10	R
Résistance NTC2	D70	0x200B	48203	10	R
Température NTC2	D71	0x200C	48204	10	R
Tension PRS1	D74	0x200D	48205	100	R
Pression PRS1	D75	0x200E	48206	100	R
Tension PRS2	D76	0x200F	48207	100	R
Pression PRS2	D77	0x2010	48208	100	R
Tension PRS3	D78	0x2011	48209	100	R
Pression PRS3	D79	0x2012	48210	100	R
Température radiateur	D25	0x2013	48211	16	R
Impulsion EV	D37	0x2014	48212	1	R
Nombre de trous d'alimentation	D46-D47	0x2015	48213	1	R
Nombre de cycles du solénoïde	D38-D39	0x2017	48215	1	R
Puissance moteur	D01	0x2019	48217	16	R
Commande d'exécution	C21	0x201A	48218	1	R/W
Référence vitesse	P230	0x201B	48219	1	R/W
Seuil avertissement min. CC	P232	0x201C	48220	10	R/W
Seuil avertissement max. CC	P233	0x201D	48221	10	R/W
Référence temp. refroidissement VFD	P159	0x201F	48223	10	R/W
Température démarrage VFD	P119	0x2020	48224	10	R/W
Courant condensateurs	D54	0x2021	48225	40,96	R
Référence ondulation refroidissement VFD	P140	0x2022	48226	100	R/W
Avertissement amplitude max. réseau	P247	0x2023	48227	10	R/W
Avertissement dérive max. fréquence réseau	P248	0x2024	48228	10	R/W
Avertissement déséquilibre max. réseau	P249	0x2025	48229	10	R/W
Avertissement ondulation max.100 Hz bus CC	P250	0x2026	48230	10	R/W
Température max. carte de régulation	P251	0x2027	48231	10	R/W
Amplitude réseau	N50	0x2028	48232	10	R
Déséquilibre réseau	N73	0x2029	48233	10	R
Fréquence réseau	N51	0x202A	48234	100	R
Ondulation 100 Hz bus CC	N79	0x202B	48235	16	R
Température moyenne radiateur	N81	0x202C	48236	200	R
Ondulation température radiateur	D43	0x202D	48237	100	R
Délai refroidissement radiateur	N80	0x202E	48238	10	R
Indice de modulation	D19	0x202F	48239	40,96	R

Description	Par	Hex adresse	Adresse	Échelle	Type
Heures fonctionnement VFD	D49	0x2030	48240	1	R
Courant moteur homopolaire	N52	0x2031	48241	10	R
Iu true rms	N83	0x2032	48242	16	R
Iv true rms	N84	0x2033	48243	16	R
Iw true rms	N85	0x2034	48244	16	R
Heures fonctionnement ventilateur	N86	0x2035	48245	1	R
Température condensateur	N88	0x2036	48246	10	R
Max. bus CC 100 Hz pour réseau hors tension	P126	0x2037	48247	10	R/W
Ondulation bus CC	N92	0x2038	48248	16	R

Les mots d'état sont définis ainsi :

Mot d'état VFD (bit 0 à 15)

Bit	État
0	Marche VFD
1	Mode Moteur (1) / Générateur (0)
2	Non utilisé
3	Alimentation électrique désactivée
4	Non utilisé
5	Alarme active
6	Non utilisé
7	Non utilisé
8	VFD prêt
9	Non utilisé
10	Alimentation prête

Mot d'avertissement VFD (bit 0 à 15)

Bit	État
0	Sous-tension bus CC
1	Surtension bus CC
2	Surcharge thermique VFD
3	Surcharge thermique moteur
4	Surintensité VFD
5	Radiateur trop froid
6	Limite courant VFD
7	Limite couple VFD
8	Surtension réseau
9	Déséquilibre réseau
10	Dérive fréquence réseau
11	Ondulation bus CC trop élevée
12	Surchauffe régulation

La présente publication est établie à titre d'information uniquement et ne constitue pas une offre liant Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. a élaboré le contenu de cette publication au mieux de ses connaissances. Aucune garantie, explicite ou implicite, n'est donnée en termes d'exhaustivité, de précision, de fiabilité ou d'adéquation à une fin particulière de son contenu et des produits et des services présentés dans le présent document. Les spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Reportez-vous aux données communiquées au moment de la commande. Daikin Applied Europe S.p.A. décline explicitement sa responsabilité pour tout dommage direct ou indirect, au sens le plus large, découlant de, ou lié à l'utilisation et/ou à l'interprétation de cette publication. L'intégralité du contenu est protégée par les droits d'auteur en faveur de Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia
Tél : (+39) 06 93 73 11 - Fax : (+39) 06 93 74 014
http://www.daikinapplied.eu