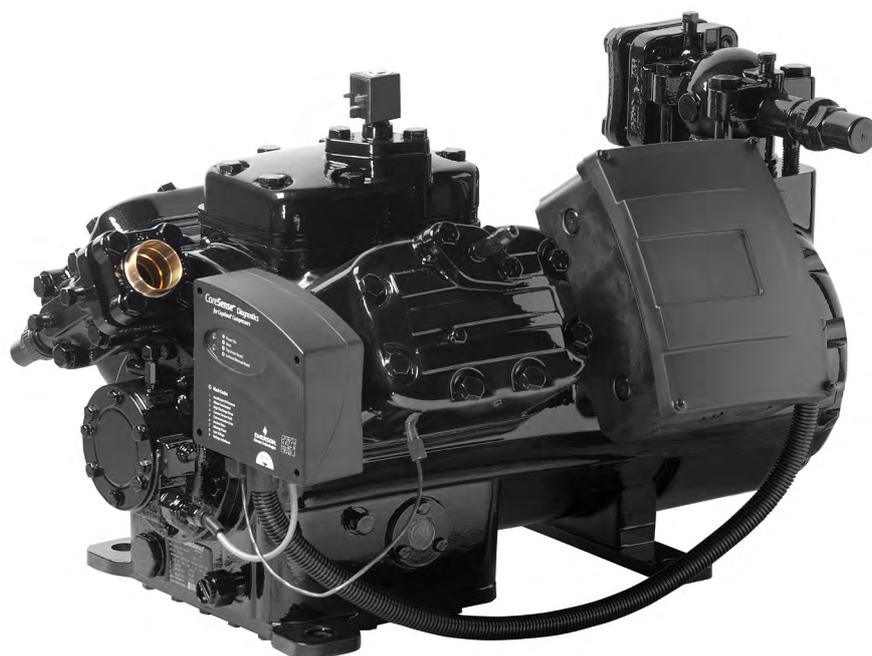


Guide d'application

Compresseurs semi-hermétiques Copeland™ Stream Digital

4MFD-13X à 6MKD-50X



COPELAND™


EMERSON™

A propos de ce guide d'application.....	1
1 Instructions de sécurité	1
1.1 Explication des pictogrammes	1
1.2 Consignes de sécurité	1
1.3 Instructions générales.....	2
2 Description des produits	3
2.1 Informations générales à propos des compresseurs semi-hermétiques Copeland™ Stream Digital	3
2.2 Nomenclature.....	3
2.3 Plaque signalétique.....	4
2.4 Plage d'application.....	4
2.4.1 Huiles et fluides frigorigènes approuvés	4
2.4.2 Enveloppes d'application.....	5
2.5 Caractéristiques	5
2.5.1 Construction du compresseur	5
2.5.2 Théorie et fonctionnement de la technologie Digital	5
2.5.3 Régulation digitale.....	7
2.5.4 Paramètres d'application pour la régulation des compresseurs Stream Digital ..	7
2.5.5 Electrovanne Digital / Joints.....	7
2.5.6 Refroidissement du compresseur	7
2.5.7 Démarrage à vide.....	7
2.5.8 Pompes à huile.....	8
2.5.9 Pression d'huile	8
2.5.10 Circulation d'huile	8
2.5.11 Niveau d'huile	8
2.5.12 Applications multi-compresseurs	9
3 Installation	10
3.1 Manutention des compresseurs.....	10
3.1.1 Livraison	10
3.1.2 Transport et entreposage	10
3.1.3 Positionnement et fixation	10
3.1.4 Emplacement de l'installation.....	11
3.1.5 Jeux de suspensions.....	11
3.2 Contrôle des pressions	11
3.2.1 Pressostat de sécurité haute pression	11
3.2.2 Pressostat de sécurité basse pression	11
3.2.3 Pressions maximales autorisées.....	11
3.3 Procédure de brasage	12
3.4 Filtres	12

4	Branchements électriques.....	13
4.1	Recommandations générales	13
4.2	Installation électrique	13
4.2.1	Moteur à bobinage fractionné (YY/Y) – Code A.....	13
4.2.2	Démarrage Etoile / Triangle (Y/Δ) – Code E	13
4.2.3	Boîtier électrique : position des barrettes.....	14
4.3	Schémas électriques.....	14
4.3.1	Compresseurs avec module CoreSense Next Generation	14
4.3.2	Compresseurs avec module CoreSense Protection	17
4.3.3	Compresseurs avec module CoreSense Diagnostics.....	19
4.4	Organes de protection	20
4.5	Module CoreSense™ Next Generation	21
4.5.1	Spécifications du CoreSense Next Gen.....	21
4.5.2	Fonctions du CoreSense Next Gen	21
4.6	Module CoreSense™ Protection	22
4.6.1	Protection moteur	22
4.6.2	Contrôle de la pression d'huile	23
4.7	Module CoreSense™ Diagnostics (jusqu'en décembre 2019).....	24
4.8	Résistance de carter	25
5	Démarrage et fonctionnement.....	27
5.1	Contrôle des fuites	27
5.2	Tirage au vide du système.....	27
5.3	Contrôles préliminaires avant démarrage.....	27
5.4	Procédure de charge	27
5.5	Mise en service	28
5.6	Temps minimum de fonctionnement.....	28
5.7	Pumpdown	28
6	Maintenance et réparation	29
6.1	Dispositions législatives et contrôles requis	29
6.2	Changement de fluide.....	30
6.3	Remplacer un compresseur.....	30
6.4	Lubrification et vidange d'huile	30
6.5	Additifs pour l'huile.....	31
6.6	Débrassage des composants du système.....	31
7	Démontage et mise au rebut	31
	Annexe 1 : Raccords des compresseurs Stream	32
	Annexe 2 : Couples de serrage (en Nm).....	33
	Clause de non-responsabilité	33

A propos de ce guide d'application

Le but de ce guide d'application est de fournir des conseils dans l'application des compresseurs semi-hermétiques Copeland™ Stream Digital 4M*D et 6M*D. Il est destiné à répondre aux questions soulevées lors de la conception, de l'assemblage et de l'exploitation d'un système avec ces produits.

Outre le soutien qu'elles apportent, les instructions données dans ce document sont également essentielles pour un fonctionnement correct et sûr des compresseurs. La sécurité, la performance et la fiabilité du produit peuvent être compromises si celui-ci n'est pas utilisé conformément à ce guide d'application ou est mal utilisé.

Ce guide d'application couvre unique les applications fixes. Pour les applications mobiles, veuillez contacter votre support technique Emerson local.

1 Instructions de sécurité

Les compresseurs semi-hermétiques Copeland™ Stream sont fabriqués en conformité avec les dernières normes industrielles en vigueur en Europe. Un accent particulier a été mis sur la sécurité de l'utilisateur.

Ces groupes de condensation sont conçus pour être installés sur des machines et systèmes en conformité avec la Directive Machine MD 2006/42/EC. Ils ne peuvent être mis en service que s'ils ont été installés sur ces machines en conformité avec les normes existantes et s'ils respectent, dans leur ensemble, les dispositions légales correspondantes. Pour les normes à appliquer, se référer à la « Déclaration du Constructeur », disponible sur www.climate.emerson.com/fr-fr.

Conservez ce guide d'application pendant toute la durée de vie du compresseur.

Nous vous conseillons vivement de vous conformer à ces instructions de sécurité.

1.1 Explication des pictogrammes

 <p>AVERTISSEMENT Ce pictogramme indique la présence d'instructions permettant d'éviter des blessures graves au personnel et de graves dommages matériels.</p>	 <p>ATTENTION Ce pictogramme indique la présence d'instructions permettant d'éviter des dommages aux biens accompagnés ou non de blessures superficielles.</p>
 <p>Haute tension Ce pictogramme indique que les opérations citées présentent un danger d'électrocution.</p>	 <p>IMPORTANT Ce pictogramme indique la présence d'instructions permettant d'éviter un dysfonctionnement du compresseur.</p>
 <p>Risque de brûlures ou de gelures Ce pictogramme indique que les opérations citées comportent un risque de brûlures ou de gelures.</p>	<p>NOTE Ce mot indique une recommandation permettant de faciliter les opérations.</p>
 <p>Risque d'explosion Ce pictogramme indique que les opérations citées comportent un risque d'explosion.</p>	

1.2 Consignes de sécurité

- **Les compresseurs de réfrigération doivent être utilisés exclusivement dans le cadre de l'usage prévu.**
- **L'installation, la réparation et la maintenance de matériel de réfrigération ne peuvent être exécutées que par du personnel qualifié et approuvé.**
- **Le branchement électrique des groupes de condensation et de leurs accessoires ne peut être exécuté que par du personnel qualifié.**
- **Toutes les normes en vigueur concernant le branchement d'équipements électriques et de réfrigération doivent être observées.**
- **La législation et les réglementations nationales concernant la protection du personnel doivent être respectées.**



Le personnel doit utiliser des équipements de sécurité (lunettes de sécurité, gants, vêtements de protection, chaussures de sécurité et casque).

1.3 Instructions générales



AVERTISSEMENT

Panne de système ! Risque de blessures ! Ne jamais installer un système sur le terrain en le laissant sans surveillance quand il n'est pas chargé, ne contient aucune charge d'attente ou quand les vannes de service sont fermées sans avoir mis le système hors tension.

Panne de système ! Risque de blessures ! Seuls les fluides frigorigènes et huiles frigorigères approuvés doivent être utilisés.



AVERTISSEMENT

Enveloppe à haute température ! Risque de brûlures ! Ne pas toucher le compresseur avant qu'il ait refroidi. Veiller à ce que les autres équipements se trouvant à proximité du compresseur ne soient pas en contact avec lui. Fermer et marquer les sections accessibles.



ATTENTION

Surchauffe ! Endommagement des paliers et roulements ! Ne pas utiliser les compresseurs sans charge de fluide frigorigène ou s'ils ne sont pas connectés au système.



ATTENTION

Contact avec l'huile POE ! Détérioration du matériel ! Manipuler les POE avec précaution et toujours porter un équipement de protection approprié (gants, lunettes de sécurité, etc.) lors de la manipulation. Veiller à ce que les huiles POE n'entrent en contact avec aucune surface ou matériau pouvant être détériorés par les POE, en particulier certains polymères (par exemple les PVC/CPVC et le polycarbonate).



IMPORTANT

Dégâts durant le transport ! Dysfonctionnement du compresseur ! Utiliser l'emballage d'origine. Éviter les chocs et la position inclinée ou renversée.

2 Description des produits

2.1 Informations générales à propos des compresseurs semi-hermétiques Copeland™ Stream Digital

Ce guide d'application couvre les compresseurs semi-hermétiques Copeland™ Stream. La famille des compresseurs semi-hermétiques à pistons comporte plusieurs gammes. La gamme Stream Digital est constituée des séries 4M*D et 6M*D et s'échelonne de 13 à 50 cv.

Modèle	Puissance nominale (cv)	Volume balayé (m³/h)	Moyenne température ⁽¹⁾				Basse température ⁽²⁾		Poids net (kg)	Fixations (mm)
			Puissance frigorifique (kW)	COP	Puissance frigorifique (kW)	COP	Puissance frigorifique (kW)	COP		
			R448A / R449A		R134a		R448A / R449A			
4MFD-13x	13	62	27,70	2,15	18,25	2,40	8,51	1,35	177	381 x 305
4MAD-22X	22		31,50	2,51	18,95	2,48	8,15	1,32	178	
4MLD-15X	15	71	35,70	2,37	22,10	2,46	10,80	1,42	180	
4MHD-25X	25		35,90	2,41	21,80	2,40	9,82	1,30	187	
4MMD-20X	20	78	39,00	2,34	24,40	2,46	12,10	1,42	182	
4MID-30X	30		40,60	2,46	24,10	2,44	11,15	1,36	188	
4MTD-22X	22	88	44,10	2,33	27,80	2,46	13,85	1,43	183	
4MJD-33X	33		44,60	2,41	27,00	2,43	12,55	1,36	190	
4MUD-25X	25	99	48,90	2,25	30,60	2,39	14,80	1,37	186	
4MKD-35X	35		50,20	2,34	30,30	2,40	14,25	1,33	202	
6MMD-30X	30	120	58,40	2,29	36,90	2,41	18,15	1,38	215	
6MID-40X	40		61,30	2,45	35,50	2,32	17,70	1,37	219	
6MTD-35X	35	135	64,60	2,25	41,60	2,41	20,40	1,39	221	
6MJD-45X	45		68,40	2,40	40,40	2,40	20,20	1,41	223	
6MUD-40X	40	153	75,50	2,39	45,60	2,36	22,90	1,41	225	
6MKD-50X	50		75,60	2,37	43,30	2,22	21,90	1,34	230	

¹⁾ R448A / R449A : Evaporation -10 °C, condensation 45 °C, gaz aspirés 20 °C, sous-refroidissement 0 K

R134a : Evaporation -1 0°C, condensation 45 °C, surchauffe aspiration 20 K, sous-refroidissement 0 K

²⁾ R448A / R449A : Evaporation -35 °C, condensation 40 °C, gaz aspirés 0 °C, sous-refroidissement 0 K

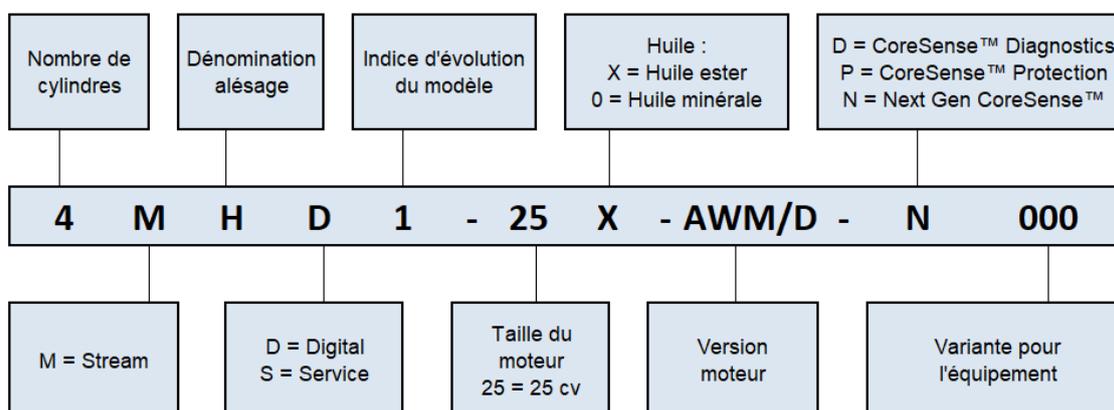
Tableau 1 : Gamme et performances des compresseurs Stream Digital à pleine puissance (100 %)

Les compresseurs Copeland Stream Digital sont indiqués pour de nombreuses applications qu'ils soient utilisés seuls, en groupes de condensation ou dans des équipements multi-compresseurs.

NOTE : Le compresseur est seulement un composant parmi d'autres combinés entre eux pour constituer un circuit frigorifique opérationnel et efficace. Par conséquent les informations contenues dans ce document concernent les compresseurs semi-hermétiques Stream Digital munis d'équipements et accessoires standards uniquement.

2.2 Nomenclature

La désignation des compresseurs Stream contient les informations techniques suivantes :



2.3 Plaque signalétique

Toutes les informations importantes liées à l'identification du compresseur sont imprimées sur la plaque signalétique située sous la pompe à huile du compresseur.

L'installateur doit graver le type de fluide frigorigène utilisé sur la plaque signalétique.



Figure 1 : Position de la plaque signalétique

Le numéro de série comprend l'année et le mois de production représenté par une lettre (Janv. = A, Fév. = B, ... Déc. = L).

2.4 Plage d'application

2.4.1 Huiles et fluides frigorigènes approuvés



AVERTISSEMENT

Utilisation des fluides R450A et R513A ! Dégâts au compresseur ! La migration de fluide R450A ou R513A dans le carter du compresseur peut diminuer la viscosité de l'huile, ce qui peut endommager le compresseur. Il est essentiel de remplir les exigences suivantes lorsque les fluides R450A et R513A sont employés :

- maintenir une surchauffe adéquate à un minimum de 8-10 K ;
- aucune migration de fluide dans le compresseur, à aucun moment, en particulier pendant l'arrêt, pendant ou après un dégivrage, ou après une inversion de cycle comme sur les pompes à chaleur ;
- un pump-down est recommandé ;
- l'emploi d'une résistance de carter est obligatoire ;
- un rétrofit au R450A ou R513A n'est autorisé que pour les compresseurs approuvés pour ces fluides.

Veillez contacter votre support technique Emerson local pour de plus amples informations.



IMPORTANT

Il est important de faire particulièrement attention au réglage des pressostats, en raison du « glissement de température » propre au R407C.

Les quantités de recharge en huile sont données dans le logiciel de sélection Select sur www.climate.emerson.com/fr-fr.

Fluides frigorigènes approuvés	R134a, R404A, R407A, R407C, R407F, R448A, R449A, R450A, R507, R513A	R22
Huile d'origine Copeland brand products	Emkarate RL 32 3MAF	Suniso 3 GS
Huiles SAV	Emkarate RL 32 3MAF Mobil EAL Arctic 22 CC	Shell 22-12, Suniso 3 GS Fuchs Reniso KM 32, Capella WF32

Tableau 2 : Huiles et fluides frigorigènes approuvés

Pour recharger :

- Lorsque le compresseur est totalement vide d'huile, la quantité d'huile à recharger est habituellement inférieure de 0,12 litre à la charge d'huile initiale (ce qui correspond à l'huile dispersée dans l'installation).

Pour faire l'appoint :

- Lors de la mise en service, d'une maintenance programmée ou d'un entretien, ajouter de l'huile pour que le niveau d'huile dans le compresseur soit entre min ¼ et max ¾ du voyant d'huile.

2.4.2 Enveloppes d'application

Les enveloppes d'application sont données dans le logiciel de sélection Select sur www.climate.emerson.com/fr-fr.

2.5 Caractéristiques

2.5.1 Construction du compresseur

Tous les compresseurs Stream Digital sont équipés de plaques à clapets indémontables. En cas d'échange, vérifier qu'un joint de cylindre correct a été sélectionné, ceci afin de maintenir la puissance élevée de ces compresseurs.

La culasse Digital des compresseurs 4M*D et 6M*D est montée sur le banc de cylindres côté boîtier électrique.

Tous les compresseurs 6M*D sont équipés d'une réduction de puissance standard située sur la rangée de cylindres centrale.



Chaque tête de culasse est équipée d'un trou avec bouchon de 1/8" - 27 NPTF pour connecter des pressostats à haute pression.

Ces pressostats à haute pression doivent être calibrés et testés avant la mise en service du compresseur ; ils doivent arrêter le compresseur si la pression maximale autorisée est dépassée.

La tête de culasse complète est sous pression de refoulement.

Figure 2 : Vue éclatée du mécanisme digital

La livraison d'usine des compresseurs 4M*D et 6M*D comprend la configuration standard suivante :

- une culasse standard ;
- une culasse modulée Digital ;
- une culasse avec réduction de puissance (standard avec blocage des gaz aspirés) **uniquement sur les compresseurs 6M*D**.

NOTE : Pour transformer un compresseur 6M* en 6M*D, Emerson recommande de monter le kit Digital sur la culasse centrale.

2.5.2 Théorie et fonctionnement de la technologie Digital

La technologie Digital est désormais disponible sur les compresseurs Stream 4M*D et 6M*D. Appliquée sur une des culasses d'un compresseur 4M*D, elle permet de moduler la puissance de 50 à 100 %. Lorsqu'elle est combinée avec le blocage des gaz aspirés sur un compresseur 6M*D, elle fournit une modulation de 33 à 100 %.

La réduction de puissance Digital est obtenue en utilisant une méthode de décharge interne éprouvée, empêchant l'arrivée des gaz à la zone d'aspiration de la plaque à clapets. La modulation
AGL_Stream_DG_4MD_6MD_F_Rev01

de puissance est obtenue en variant le pourcentage de rapport entre pleine puissance et délestage sur un cycle. Le mécanisme du piston de décharge régulant le débit de gaz aspirés dans les cylindres est commandé par une électrovanne.

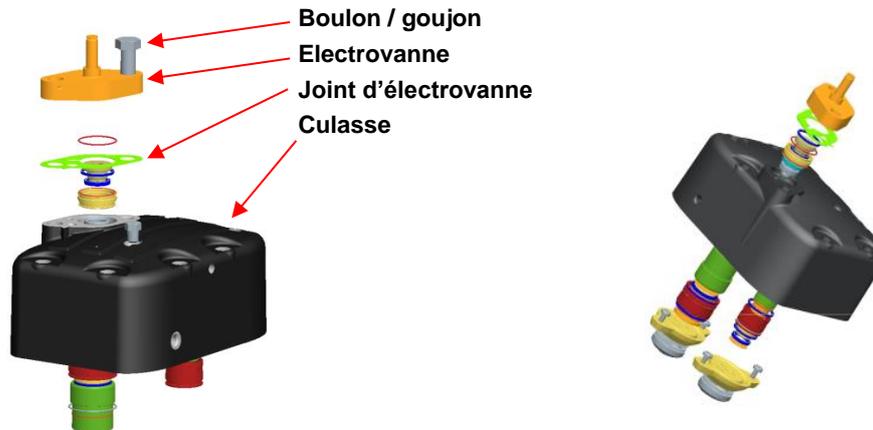
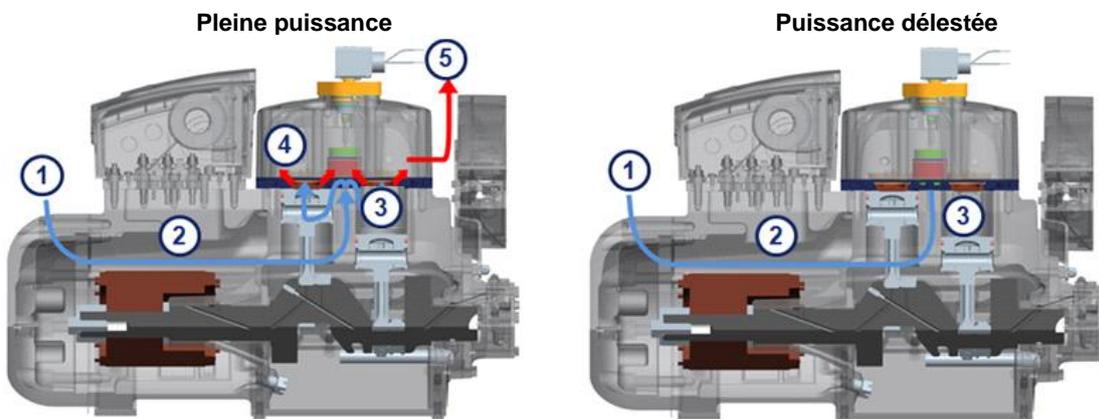


Figure 3 : Composants du système Digital



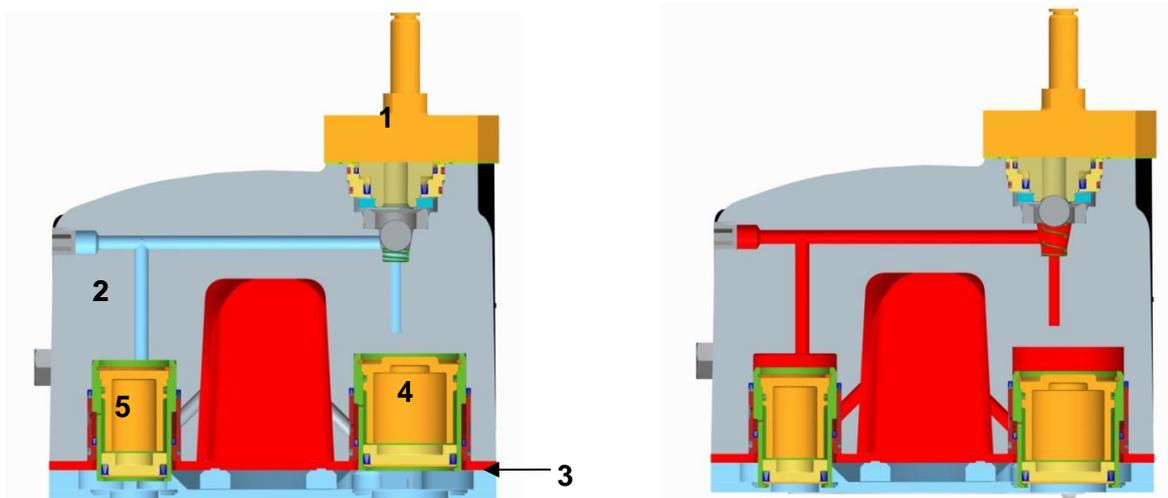
1. Le gaz entre dans le compresseur,
2. passe dans le corps,
3. dans la plaque à clapets,
4. est comprimé,
5. quitte le compresseur.

1. Le gaz entre dans le compresseur,
2. passe dans le corps.
3. Le mécanisme de décharge bloque les gaz avant d'entrer dans la plaque à clapets.

Figure 4 : Circulation des gaz

Pleine puissance (100 %) - Electrovanne Digital désactivée

Puissance délestée (0 %) – Electrovanne Digital activée



1 = Electrovanne 2 = Culasse 3 = Plaque à clapets

4 & 5 = Pistons de délestage

Figure 5 : Vue en coupe de la culasse Digital, électrovanne Digital désactivée / activée

2.5.3 Régulation digitale

La modulation de puissance est obtenue en activant et désactivant l'électrovanne. Quand l'électrovanne est désactivée, la puissance frigorifique côté Digital est à 100 %. Si l'électrovanne est activée, la puissance passe à zéro. La puissance frigorifique atteinte est donc une moyenne en fonction du temps.

Exemple: sur un cycle de 20 secondes, si l'électrovanne est désactivée pendant 16 secondes et activée pendant 4 secondes, la puissance frigorifique résultante sera d'environ 80 %.

Sur les compresseurs 4M*D, la culasse standard fonctionne toujours à 100 %, alors que la culasse Digital module de 0 % à 100 % pour adapter la puissance frigorifique. La puissance étant modulée sur une culasse, elle variera de 50 à 100 %.

La réduction de puissance par blocage des gaz aspirés des compresseurs 6M*D sera activée si la demande de puissance frigorifique est inférieure à 67 %. La culasse Digital modulera pour fournir une puissance continue de 33 à 100 %.

2.5.4 Paramètres d'application pour la régulation des compresseurs Stream Digital

La durée de cycle recommandée pour la régulation Digital est de 20 secondes. Pour d'autres durées de cycle, consulter le service Application Engineering.

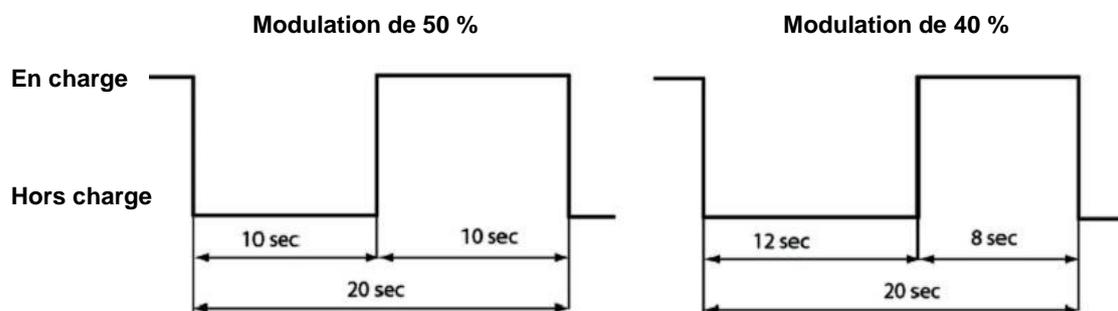


Figure 6 : Le signal en provenance du régulateur active le délestage

Les temps de charge et de délestage détermineront la plage de fonctionnement du compresseur sur une période de 20 secondes. La puissance frigorifique minimale sera de 50 % pour les modèles 4M*D et 33 % ou 67 % pour les modèles 6M*D, en fonction de la configuration du compresseur. Le compresseur peut aussi fonctionner à 100 % dans les phases à pleine charge.

2.5.5 Electrovanne Digital / Joints

Pour assurer une durée de vie élevée dans un environnement où le gaz est à haute température, une électrovanne spéciale a été conçue. En raison des exigences de fiabilité, seules les électrovannes Emerson doivent être utilisées. La garantie du compresseur devient nulle et non avenue si une électrovanne autre que l'électrovanne Emerson est utilisée. Les bobines solénoïdes sont vendues séparément pour tous les compresseurs Stream Digital.

La bobine solénoïde est disponible pour plusieurs tensions: 24 V, 120 V et 240 V.

Les compresseurs Stream Digital sont équipés d'une culasse, d'une plaque à clapets et de joints spécifiques permettant la circulation de gaz pour un fonctionnement adéquat du Digital. Seuls les joints d'origine Emerson doivent être utilisés. La garantie devient nulle et non avenue si d'autres joints que les joints Emerson sont utilisés.

2.5.6 Refroidissement du compresseur

Les moteurs de compresseurs doivent toujours être refroidis, de même que les culasses dans certaines conditions de fonctionnement.

Tous les compresseurs Stream sont refroidis par les gaz aspirés. Sur les compresseurs refroidis par les gaz aspirés, le moteur est refroidi par le fluide frigorigène passant par ce dernier. Dans certaines conditions de fonctionnement, un ventilateur supplémentaire peut être nécessaire (voir logiciel Select sur www.climate.emerson.com/fr-fr).

2.5.7 Démarrage à vide

Lors d'un démarrage direct, le moteur du compresseur est directement connecté à l'alimentation électrique par un interrupteur. Le courant initial de démarrage d'un compresseur peut atteindre 3 à

8 fois l'intensité maximale de fonctionnement du moteur, phénomènes transitoires non compris. Les moteurs de forte puissance nécessitent un courant initial de démarrage tel qu'ils provoquent des chutes de tension dans le réseau de distribution. Les compresseurs sujets à des limitations d'intensité doivent absolument être équipés d'un système de réduction de charge au démarrage afin de garantir un démarrage parfait même si la tension d'alimentation est inférieure à 85 % de la tension plaquée.

2.5.8 Pompes à huile

Les pompes à huiles utilisées sur les compresseurs Stream Digital sont indépendantes du sens de rotation.

Sur les compresseurs Stream livrés avec le module CoreSense™ Next Generation (-N) ou le module CoreSense™ Diagnostics (-D), la pompe à huile intègre la sonde électronique pour la fonction de protection de pression d'huile.

Les compresseurs Stream livrés avec le module CoreSense™ Protection (-P) permettent le branchement d'un système de protection d'huile OPS2 (sonde de pression d'huile de l'OPS2 intégrée dans la pompe à huile). Un système mécanique de protection, par exemple Alco FD-113ZU, peut également être utilisé.

2.5.9 Pression d'huile

La pression d'huile normale est supérieure de 1,05 à 4,2 bar à la pression du carter. Pour mesurer la pression, raccorder deux manomètres au compresseur en comparant les lectures. Le premier manomètre doit être connecté à la pompe à huile. Le second doit être connecté au carter d'huile (raccord en T à la place du bouchon dans le carter du compresseur) ou à la vanne d'arrêt d'aspiration du compresseur.

En cas d'anomalies de fonctionnement (par exemple, blocage du filtre d'aspiration), la pression mesurée au niveau de la vanne d'arrêt d'aspiration du compresseur peut être très différente de celle mesurée dans le carter. En conséquence, les baisses de pression doivent être évitées.

2.5.10 Circulation d'huile

L'huile ramenée avec le gaz d'aspiration via le filtre à l'aspiration et séparée dans le compartiment moteur pénètre dans le carter du vilebrequin en passant à travers un clapet anti-retour monté sur la paroi délimitant le compartiment moteur et le carter du vilebrequin. Ce clapet empêche le reflux d'huile lorsque la pression du carter mécanique est supérieure à celle du compartiment moteur, par exemple lorsque le compresseur est en phase de démarrage. Ce clapet s'ouvre à nouveau grâce à la légère dépression du carter vilebrequin par rapport au compartiment moteur, créée par l'effet Venturi d'un deuxième clapet (le Shnorkel). Ce deuxième clapet établit la liaison entre le carter de vilebrequin et la chambre d'aspiration. Il permet, en plus, de limiter une chute de pression brutale dans le carter mécanique pendant la phase de démarrage du compresseur, et l'émulsion du mélange huile/fluide entrant dans la pompe est réduite.

Tant les modèles 4M*D que les modèles 6M*D sont équipés d'un clapet Venturi logé dans le banc de cylindres gauche.

2.5.11 Niveau d'huile

Tous les compresseurs sont livrés avec un volume d'huile suffisant pour une utilisation normale (voir **Tableau 2**). Le niveau d'huile optimum doit être vérifié lorsque l'installation atteint un état stable de fonctionnement. Le niveau d'huile doit correspondre à celui indiqué sur le schéma ci-dessous, c'est-à-dire au minimum à 1/4 et au maximum à 3/4 du voyant d'huile.

Dans le cadre d'un remplacement, si un régulateur d'huile est utilisé, le niveau d'huile doit être au minimum à 1/4 et au maximum à 3/4 du voyant d'huile. Le niveau peut aussi être vérifié dans un délai de 10 secondes après l'arrêt du compresseur.

Pour les compresseurs 4M*D et 6M*D, un niveau d'huile plus élevé est acceptable quand un régulateur d'huile est utilisé car le séparateur d'huile réduira une circulation d'huile excessive.

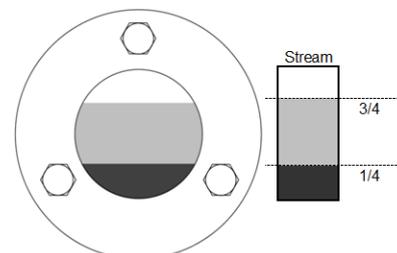


Figure 7 : Lecture du voyant d'huile sur compresseurs 4M*D et 6M*D

2.5.12 Applications multi-compresseurs

Afin d'assurer une modulation continue et régulière, c'est-à-dire un contrôle optimal de la pression d'aspiration, la sélection du compresseur Stream Digital et du (des) compresseur(s) à puissance fixe doit s'effectuer selon la règle suivante :

- $F1 < D$
- $F2 < D+F1$
- $F3 < D+F1+F2$
-
- $FN < D+F1+2+....FN-1$

Avec **D** = Puissance du compresseur Stream Digital et **F1 --- FN** = Puissance du (des) compresseur(s) Stream standard.

Le compresseur Stream Digital sélectionné doit avoir la plus petite puissance permettant de couvrir tous les intervalles entre les étages de puissance afin d'assurer une régulation optimale de l'installation.

Exemple : un 4M*D a une puissance continue de 50 à 100 %, donc lorsqu'un compresseur Stream digital 4M*D est sélectionné, le compresseur à puissance fixe voisin doit faire de 50 à 100 % de la pleine puissance du compresseur Stream Digital.

NOTE : Pour des résultats optimaux sur les installations multi-compresseurs, le compresseur Stream Digital doit être le compresseur « leader » : il doit toujours être le premier à démarrer et le dernier à s'arrêter.

3 Installation



AVERTISSEMENT

Haute pression ! Risques de lésions de la peau et des yeux ! Ouvrir les raccords et vannes sous pression avec prudence.

3.1 Manutention des compresseurs

3.1.1 Livraison

Vérifier si la livraison est complète et sans dommages. Les défauts devront être communiqués immédiatement par écrit.

Equipement standard :

- Vannes d'arrêt d'aspiration et de refoulement
- Charge en huile, voyant de niveau d'huile
- Amortisseurs
- Electrovanne Digital (montée d'usine)
- Module CoreSense™ Next Generation, CoreSense™ Diagnostics ou CoreSense™ Protection
- Charge en gaz inerte jusqu'à 2,5 bar(g) (air sec)

3.1.2 Transport et entreposage



AVERTISSEMENT

Risque de chute ! Risque de blessures ! Ne déplacer les compresseurs qu'avec du matériel de manutention adapté au poids. Maintenir en position verticale. Respecter les limites d'empilage selon la **Figure 8**. Vérifier et prendre les mesures nécessaires pour assurer la stabilité des piles d'emballages. Maintenir à l'abri de l'humidité.



Respecter le nombre maximum « n » d'emballages identiques pouvant être empilés l'un sur l'autre :

- **Transport : n = 1**
- **Entreposage : n = 1**

Figure 8 : Limites d'empilage pour le transport et l'entreposage

NOTE : Le compresseur est préchargé avec de l'air sec pour éviter toute contamination par l'humidité.

3.1.3 Positionnement et fixation



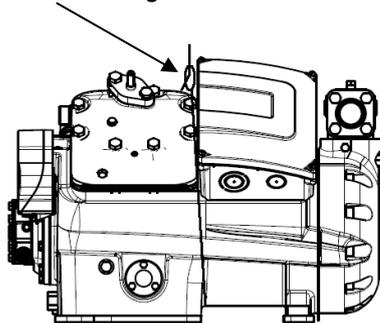
IMPORTANT

Dégâts de transport ! Dysfonctionnement du compresseur ! Utiliser uniquement l'anneau de levage lors de la manutention. Risque de dégâts ou fuites en cas d'utilisation des raccords d'aspiration ou de refoulement.

Si possible, garder le compresseur en position horizontale lors de la manutention.

Pour raisons de sécurité, 2 anneaux de levage (½" - 13 UNC) doivent être montés avant de déplacer un compresseur (voir schémas en **Figure 9** pour d'autres méthodes de levage).

4M*D : max. 220 kg



6M*D : max. 260 kg

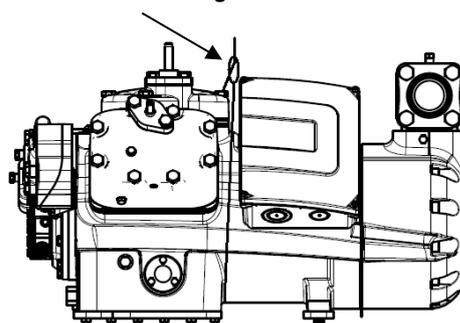


Figure 9

Ne pas lever le compresseur par les vannes de service ou d'autres accessoires pour éviter les fuites de fluide ou tout autre dégât.

3.1.4 Emplacement de l'installation

Veiller à ce que les compresseurs soient installés sur une base solide.

3.1.5 Jeux de suspensions

Des suspensions flexibles doivent être utilisées pour amortir les vibrations et les pulsations au démarrage. Tous les compresseurs Stream 4M*D et 6M*D sont donc livrés avec quatre amortisseurs à ressort.

En raison de la différence de répartition des poids (côté cylindres / côté moteur), différents ressorts doivent être utilisés de chaque côté. Les ressorts s'identifient par des couleurs : violet côté moteur et orange côté cylindres.

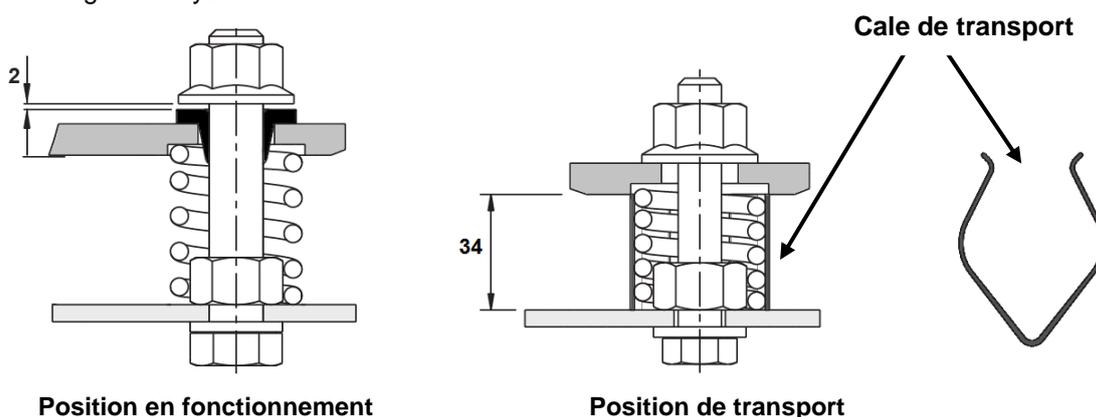


Figure 10 : Position des suspensions en fonctionnement et pendant le transport

Des suspensions caoutchouc doivent être utilisées lorsque les compresseurs Stream Digital sont montés en centrale.

Un compresseur peut aussi être monté de façon rigide (sans ressorts). Dans ce cas, davantage de vibrations et d'à-coups seront transmis au châssis.

Les irrégularités de la surface de montage auront des répercussions sur la centrale et/ou sur le carter et les pieds du compresseur. Une irrégularité excessive peut soumettre le système à une contrainte mécanique trop élevée et endommager le compresseur ou la centrale de compresseurs. C'est pourquoi la planéité de la surface de montage est primordiale. Par ailleurs, l'utilisation de suspensions caoutchouc permet d'éviter au compresseur tant les vibrations et les à-coups que les contraintes mécaniques.

Si l'installation requiert un niveau très élevé d'absorption des vibrations, des amortisseurs de vibration supplémentaires (disponibles dans le commerce) peuvent être montés entre les rails et la surface de montage.

3.2 Contrôle des pressions

3.2.1 Pressostat de sécurité haute pression

Le pressostat de sécurité haute pression doit être réglé sur un point de consigne maximum de 28,8 bar(g).

Le dispositif de coupure doit disposer d'un réarmement manuel pour une protection maximale de l'installation.

3.2.2 Pressostat de sécurité basse pression

Un point de consigne minimum de 0,1 bar(g) est requis pour les applications au R404A.

Le dispositif de coupure de basse pression doit disposer d'un réarmement manuel pour une protection maximale de l'installation.

3.2.3 Pressions maximales autorisées

Les pressions de refoulement maximales autorisées d'après la norme EN 12693 telles qu'indiquées sur la plaque signalétique du compresseur sont obligatoires et ne doivent pas être dépassées.

- Côté haute pression (HP) : 28,0 bar(g) (jusqu'au n° de série 14K46143M)
32,5 bar(g) (n° de série 14K46144M et suivants)
- Côté basse pression (BP) : 22,5 bar

NOTE : La plage d'application d'un compresseur peut être réduite pour diverses raisons. Il est conseillé de vérifier les limites d'application dans le logiciel Select sur www.climate.emerson.com/fr-fr.

3.3 Procédure de brasage

IMPORTANT



Blocage ! Casse du compresseur ! Maintenir un débit d'azote dépourvu d'oxygène à basse pression dans le circuit pendant le brasage. L'azote déplace l'air et empêche la formation d'oxydes de cuivre. Si de l'oxyde de cuivre se formait dans l'installation, il pourrait boucher les filtres protégeant les tubes capillaires, les détendeurs et les orifices de retour d'huile des accumulateurs.

Contamination ou humidité ! Endommagement des paliers ! Afin de minimiser l'entrée de contaminants et d'humidité, n'ôter les bouchons que lorsque le compresseur est raccordé à l'installation.

Pour le brasage des éléments de tuyauterie, se reporter à la **Figure 11** et à la procédure suivante :

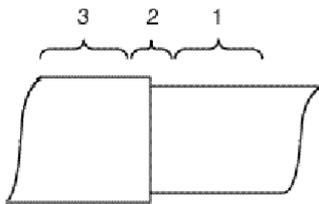


Figure 11 : Zones de brasage du tube d'aspiration

- Les tubes en acier cuivré des compresseurs Stream peuvent être brasés presque de la même façon que n'importe quel tube de cuivre.
- Brasures recommandées : brasure Silfos contenant au minimum 5 % d'argent. 0 % d'argent reste acceptable.
- Vérifier que les diamètres interne et externe du tube sont propres avant l'assemblage.
- Chauffer la zone 1 en utilisant un chalumeau à deux têtes.
- A mesure que la tuyauterie approche de la température de brasage, déplacer la flamme du chalumeau vers la zone 2.
- Chauffer la zone 2 jusqu'à ce que la température de brasage soit atteinte, en déplaçant le chalumeau de haut en bas et en le faisant tourner autour de la tuyauterie pour la chauffer uniformément. Ajouter la brasure à l'endroit du raccord en déplaçant le chalumeau autour du raccord pour déposer de la brasure sur toute sa circonférence.
- Après avoir déposé de la brasure autour du raccord, déplacer le chalumeau pour chauffer la zone 3. Ceci la fera couler à l'intérieur du raccord. Le temps passé à chauffer la zone 3 doit être aussi bref que possible.
- Comme pour tout raccord brasé, toute surchauffe peut nuire au résultat final.

Pour démonter un raccord :

- Chauffer lentement et de façon uniforme les zones de raccord 2 et 3 jusqu'à ce que la brasure se ramollisse et que le tube puisse être extrait du raccord.

Pour remonter un raccord :

- Matériaux de brasage recommandés : Brasures Silfos d'argent ou contenant un minimum de 5 % d'argent utilisées avec d'autres compresseurs.

3.4 Filtres



ATTENTION

Blocage du filtre ! Casse du compresseur ! Utiliser des filtres avec au moins 0,6 mm d'ouverture.

L'utilisation de filtres à maille plus fine que 30 x 30 (ouvertures de 0,6 mm) à quelque endroit du système est déconseillée. Les expériences sur le terrain ont démontré que des filtres à maille plus fine utilisés pour protéger des détendeurs thermostatiques, tubes capillaires ou accumulateurs, peuvent être obstrués temporairement ou de façon permanente par des débris de l'installation et bloquer le flux d'huile ou de fluide frigorigène desservant le compresseur. Un tel blocage peut provoquer une panne du compresseur.

4 Branchements électriques

4.1 Recommandations générales

Un schéma électrique est situé à l'intérieur du couvercle du boîtier électrique du compresseur. Vérifier que la tension et la fréquence d'alimentation correspondent à la plaque signalétique avant de brancher le compresseur.

Pour pouvoir installer les presse-étoupes, il faut au préalable enlever les pastilles. Pour ce faire, le boîtier électrique doit être fermé avec son couvercle. Nous recommandons d'enlever les pastilles au moyen d'un foret torsadé pour éviter tout dommage au boîtier.

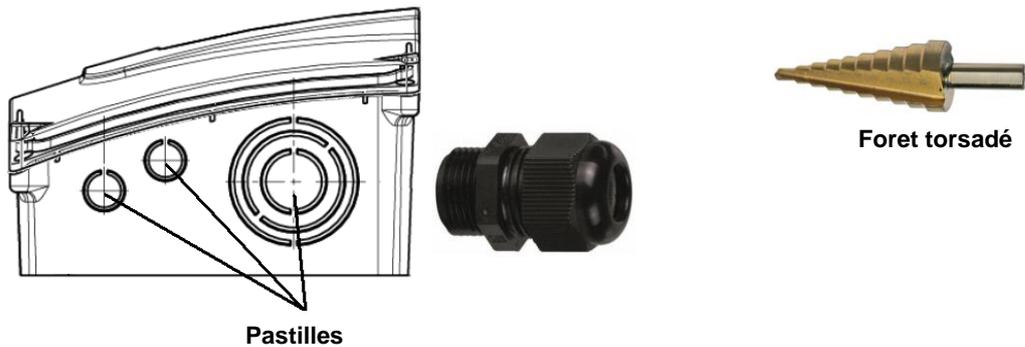


Figure 12

4.2 Installation électrique

Tous les compresseurs peuvent démarrer en direct.

La position des barrettes de pontage pour le démarrage direct (en fonction du type de moteur et/ou de la tension du secteur) est représentée au paragraphe 4.2.3 « Boîtier électrique : position des barrettes ».

4.2.1 Moteur à bobinage fractionné (YY/Y) – Code A

Ce type de moteur se compose de deux enroulements partiels ($2/3 + 1/3$) complètement séparés, couplés en étoile (Y) à l'intérieur du moteur, et fonctionnant en parallèle. Le moteur n'est pas commutable : il est qualifié pour une seule tension.

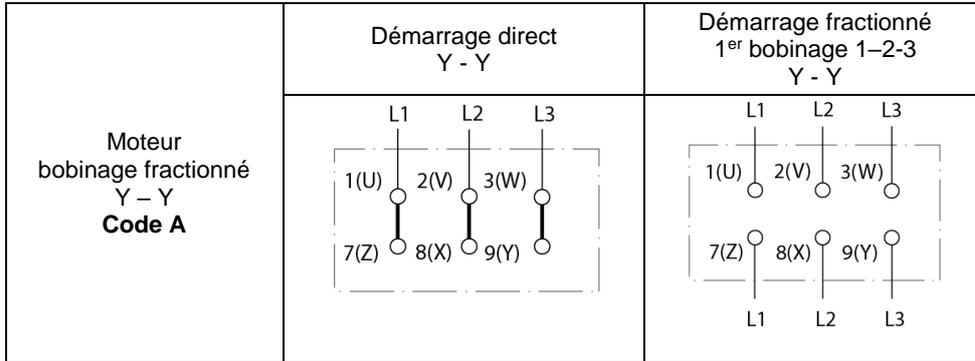
Le premier bobinage ($2/3$, bornes 1-2-3) peut être utilisé pour le démarrage à bobinage fractionné (ôter les pontages !). Après une temporisation de $1 \pm 0,1$ secondes le deuxième enroulement ($1/3$, bornes 7-8-9) doit être alimenté.

4.2.2 Démarrage Etoile / Triangle (Y/ Δ) – Code E

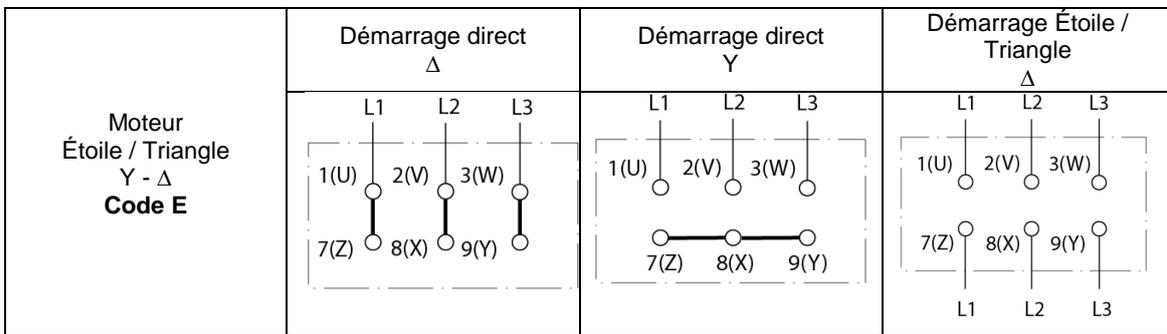
Ce moteur peut être couplé en étoile (Y) ou en triangle (Δ) au moyen des pontages. Il est qualifié pour 2 tensions (par exemple 230 V en triangle, 400 V en étoile). Lorsque la tension de réseau correspond à la plage de tensions nominales du moteur en branchement Δ , le moteur convient également pour un démarrage Y (ôter les pontages !).

4.2.3 Boîtier électrique : position des barrettes

Les moteurs à bobinage fractionné (part-winding) peuvent être connectés en démarrage direct ou fractionné.



Les moteurs Étoile / Triangle peuvent être connectés en démarrage direct ou en démarrage Y - Δ.



4.3 Schémas électriques

4.3.1 Compresseurs avec module CoreSense Next Generation

4.3.1.1 Protection de base

Cette version avec module CoreSense Next Generation est livrée d'origine avec les modules de base prémontés.

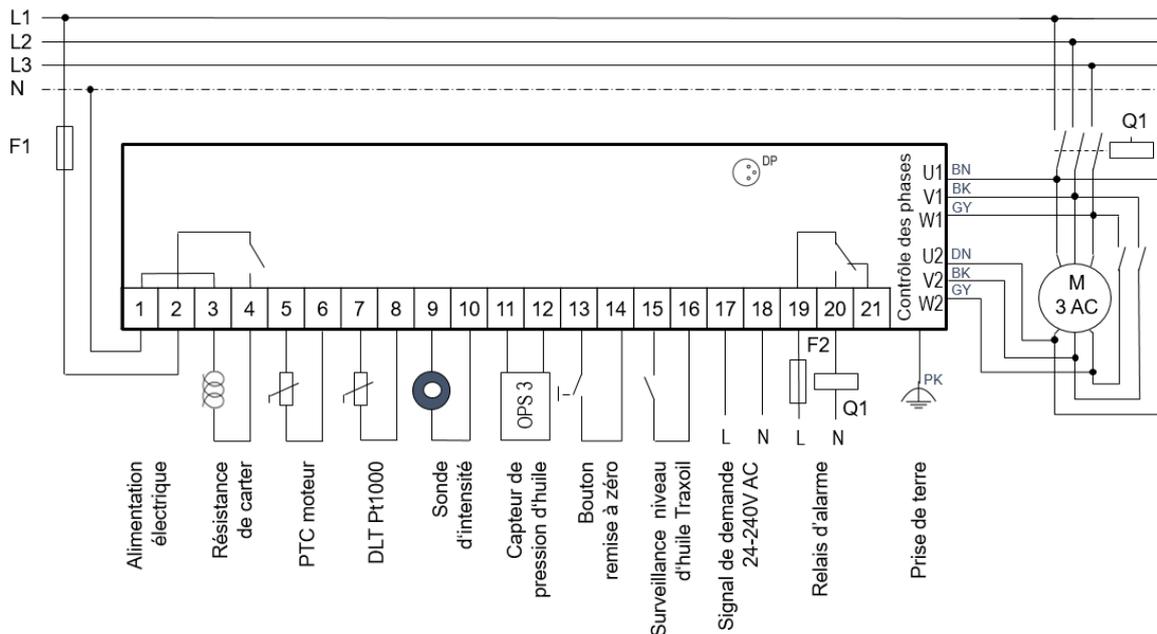


Figure 13 : Modules de base

4.3.1.2 Schéma électrique pour moteurs à bobinage fractionné (AW...)

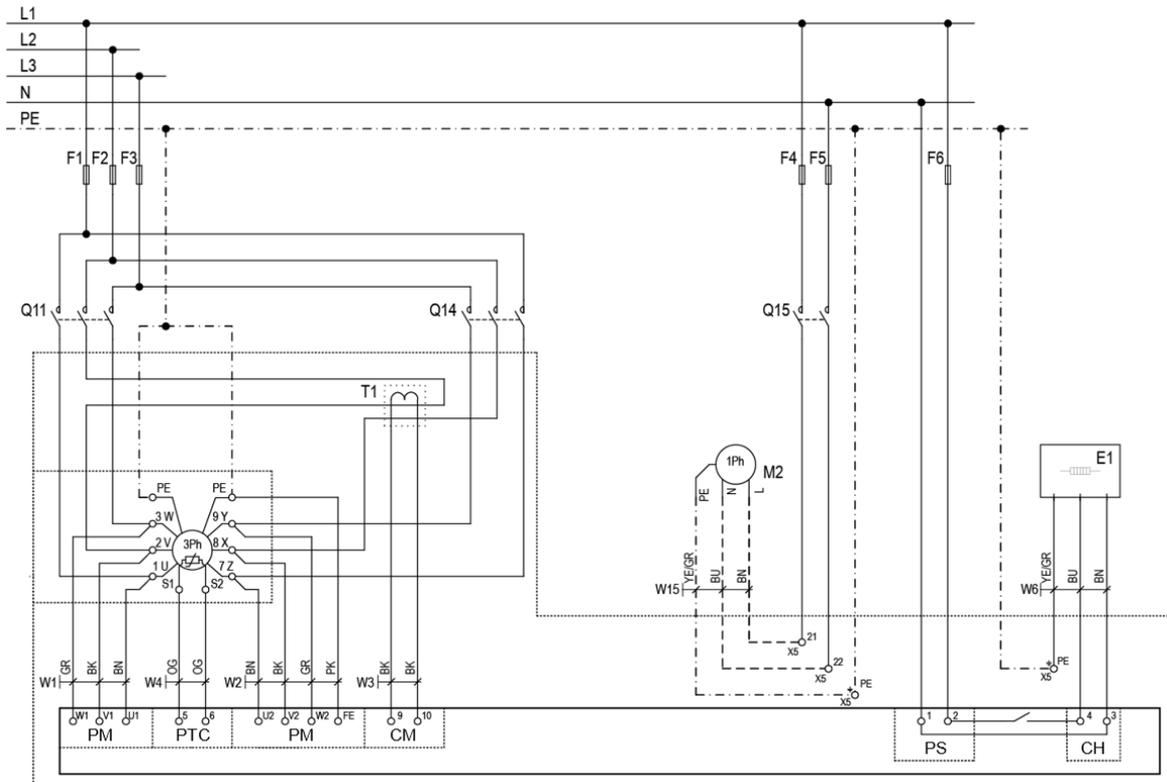


Figure 14 : Schéma électrique – Moteurs à bobinage fractionné (AW...)

4.3.1.3 Schéma électrique pour moteurs Étoile / Triangle (EW...)

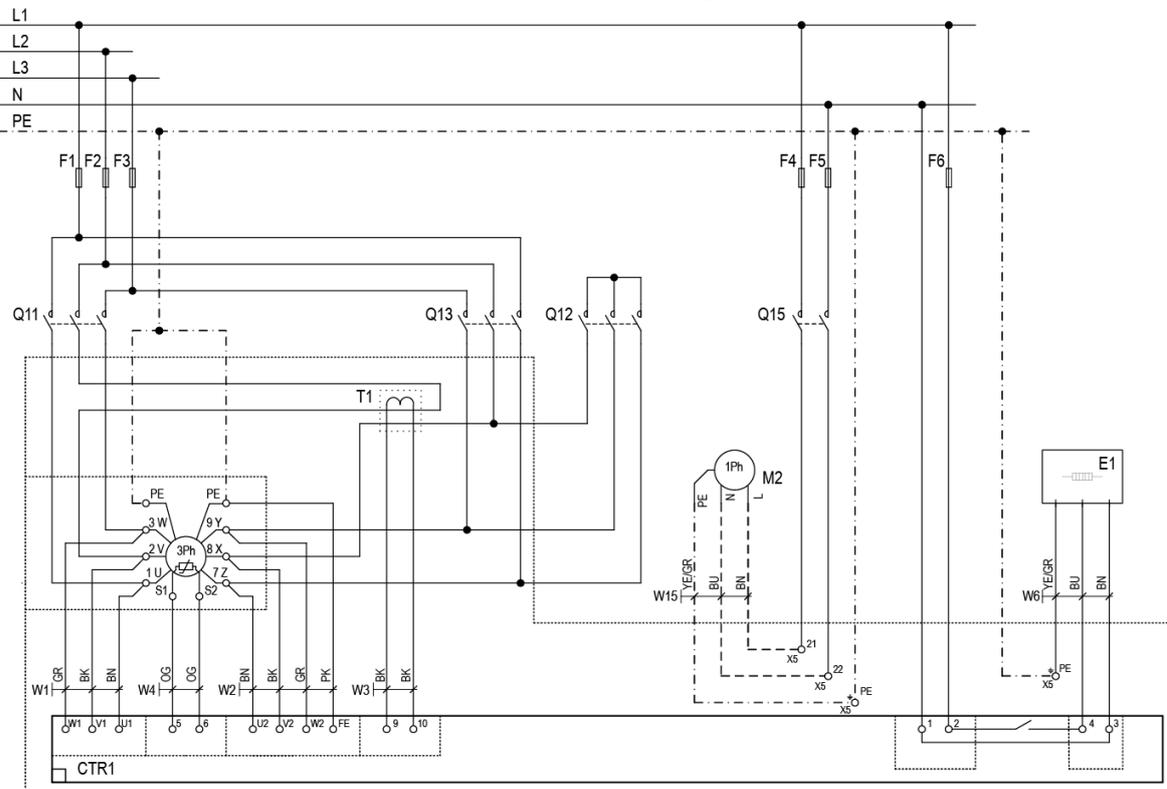
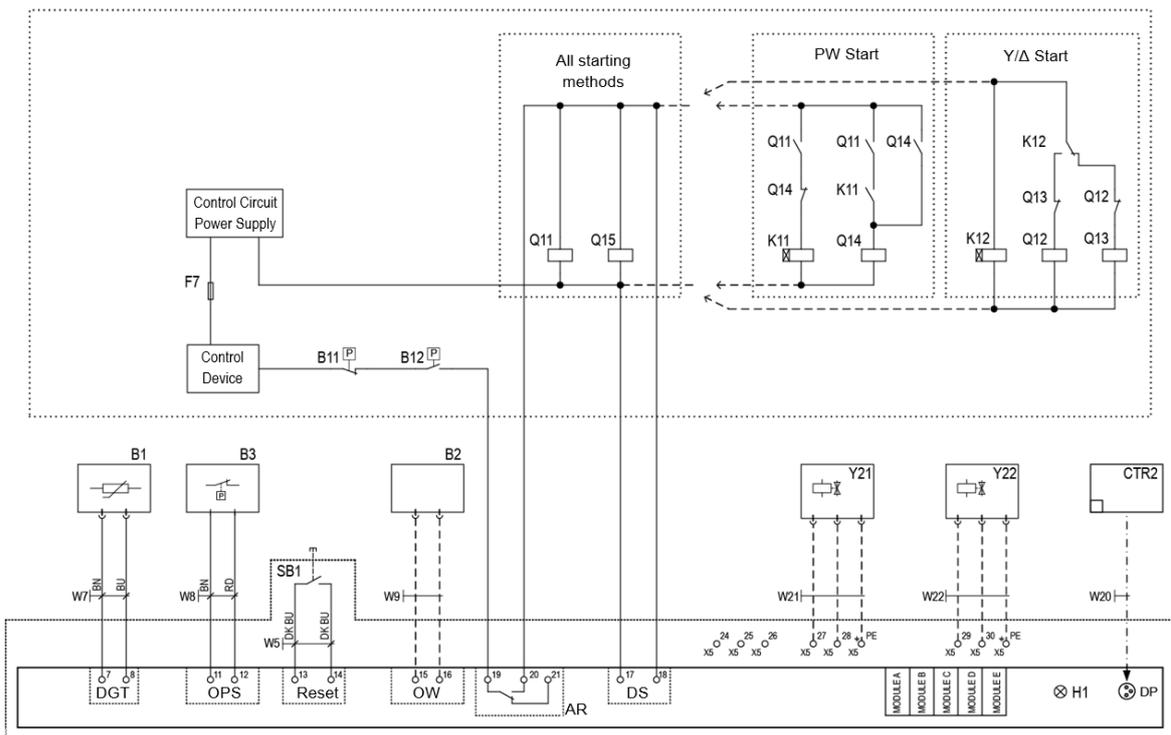


Figure 15 : Schéma électrique – Moteurs Étoile / Triangle (EW...)

4.3.1.4 Schéma électrique (2^{ème} partie) pour moteurs à bobinage fractionné et Étoile / Triangle (AW... et EW...)



Légende

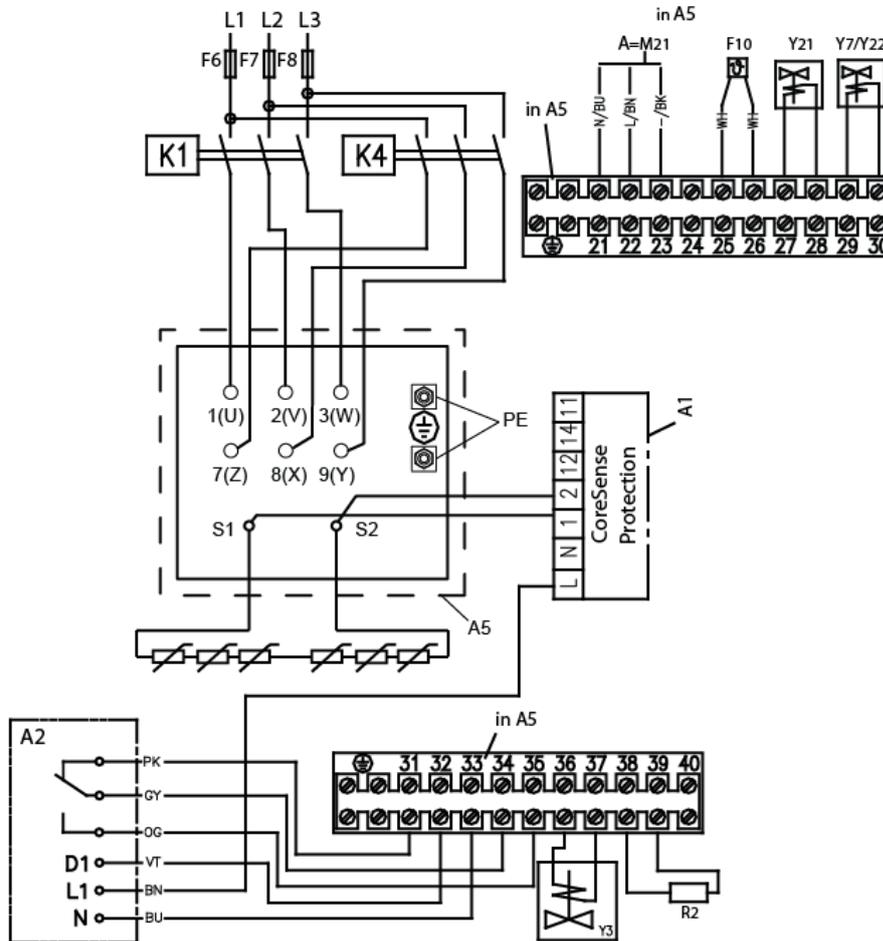
B1 Sonde de température au refoulement	K11 Relais temporisé bobinage fractionné
B2 Surveillance du niveau d'huile (TraxOil)	M2 Moteur ventilateur
B3 Pressostat de pression d'huile (OPS)	Q11..... Contacteur compresseur
B11 Pressostat HP	Q12..... Contacteur compresseur Y
B12 Pressostat BP	Q13..... Contacteur compresseur Δ
CTR2 .. DP gateway	Q14..... Contacteur compresseur du second bobinage (fractionné)
E1 Résistance de carter	Q15..... Contacteur ventilation
F1, F2, F3 Fusibles du compresseur	Y21 Electrovanne réduction de puissance 1
F4, F5 . Fusibles de la ventilation	Y22 Electrovanne réduction de puissance 2
F6 Fusible CoreSense et résistance	T1 Sonde d'intensité
F7 Fusible du circuit de commande	
H1 LED de diagnostic	
AR..... Relais d'alarme	OPS.... Protection de pression d'huile
CH Régulation de la résistance de carter	OW Surveillance digitale du niveau d'huile
CM..... Contrôle de l'intensité	PM Contrôle des phases
DGT Contrôle de la température de refoulement	PS..... Alimentation
DS..... Signal de la demande	PTC Protection thermique du moteur
	SB1..... Bouton de réarmement

Figure 16 : Schéma électrique (2^{ème} partie) – Moteurs à bobinage fractionné et Etoile / Triangle (AW... et EW...)

4.3.2 Compresseurs avec module CoreSense Protection

4.3.2.1 Schéma électrique pour moteurs à bobinage fractionné (AW...)

Les moteurs à bobinage fractionné peuvent être connectés en démarrage direct ou en démarrage fractionné.

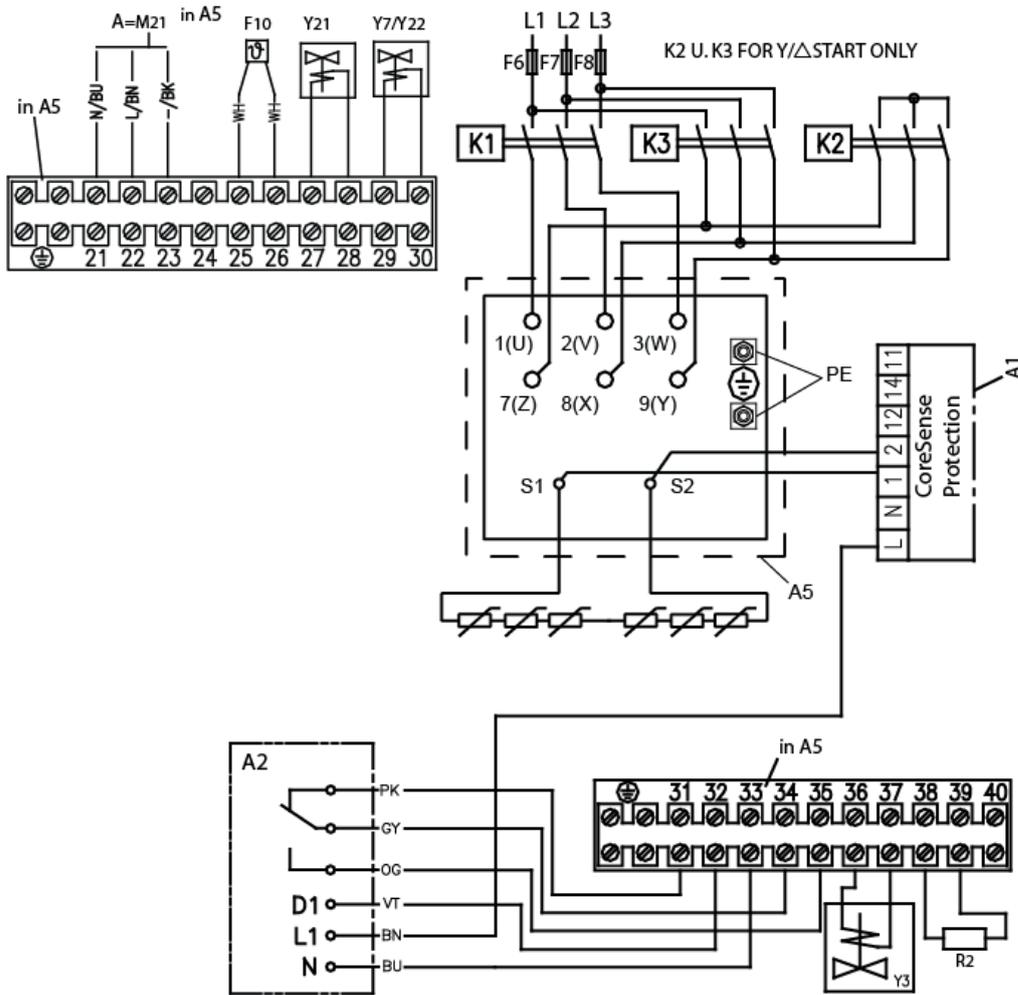


Légende

- | | |
|---|---|
| A1 Module CoreSense Protection | K1 Contacteur M1 |
| A2 Pressostat d'huile OPS2 | K4 Contacteur M1 pour second bobinage |
| A5 Boîtier électrique compresseur | M21 Moteur ventilateur / condenseur |
| F6 Fusible | R2 Résistance de carter |
| F7 Fusible | Y21 Electrovanne réduction de puissance 1 |
| F8 Fusible | Y22 Electrovanne réduction de puissance 2 |
| F10 Interrupteur protection thermique M21 | Y3 Electrovanne de démarrage à vide |

Figure 17 : Schéma électrique – Moteurs à bobinage fractionné (AW...)

4.3.2.2 Schéma électrique pour moteurs Étoile / Triangle (EW...)



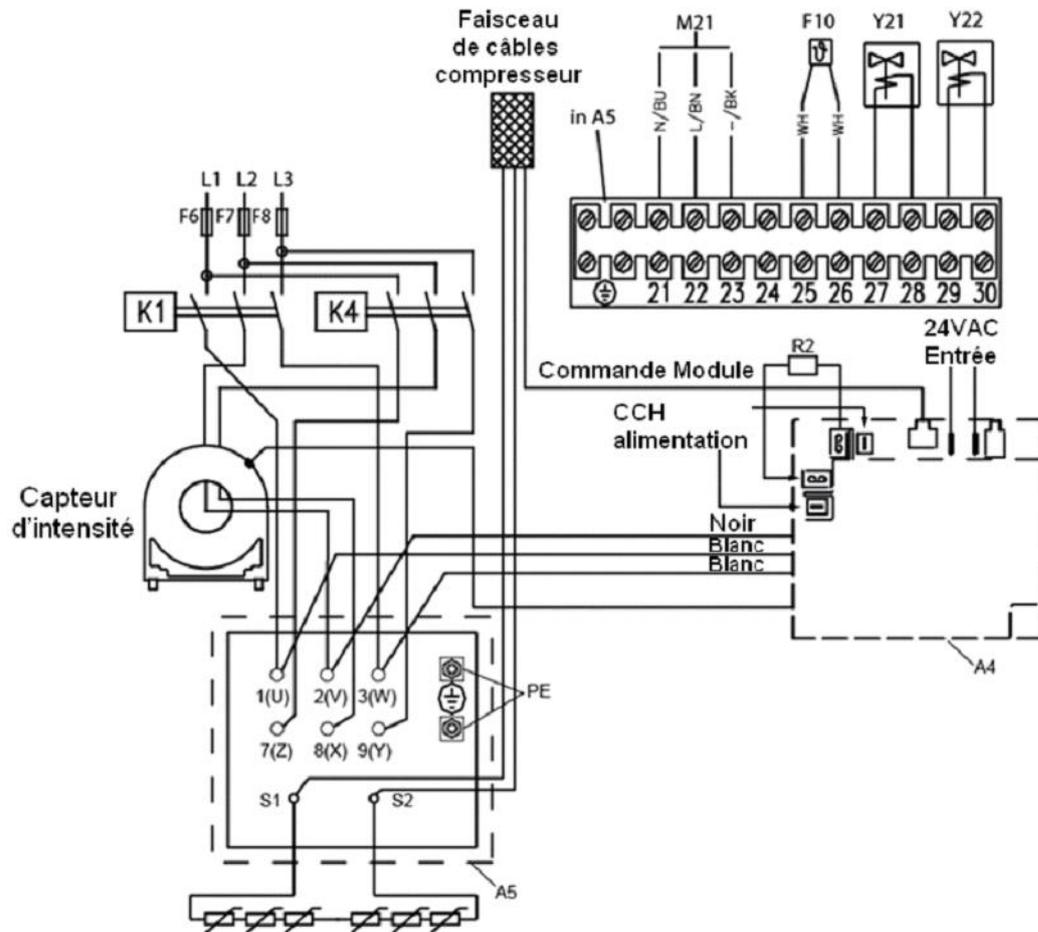
Légende

- | | | | |
|-----------|---------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| A1 | Module CoreSense Protection | K1..... | Contacteur M1 |
| A2 | Pressostat d'huile OPS2 | K2..... | Contacteur M1 Y |
| A5 | Boîtier électrique compresseur | K3..... | Contacteur M1 Δ |
| F6 | Fusible | M21 | Moteur ventilateur / condenseur |
| F7 | Fusible | R2 | Résistance de carter |
| F8 | Fusible | Y21/22... | Electrovanne réduction de puissance |
| F10 | Interrupteur protection thermique M21 | Y3..... | Electrovanne de démarrage à vide |

Figure 18 : Schéma électrique – Moteurs Etoile / Triangle (EW...)

4.3.3 Compresseurs avec module CoreSense Diagnostics

4.3.3.1 Schéma électrique pour moteurs à bobinage fractionné (AW...)



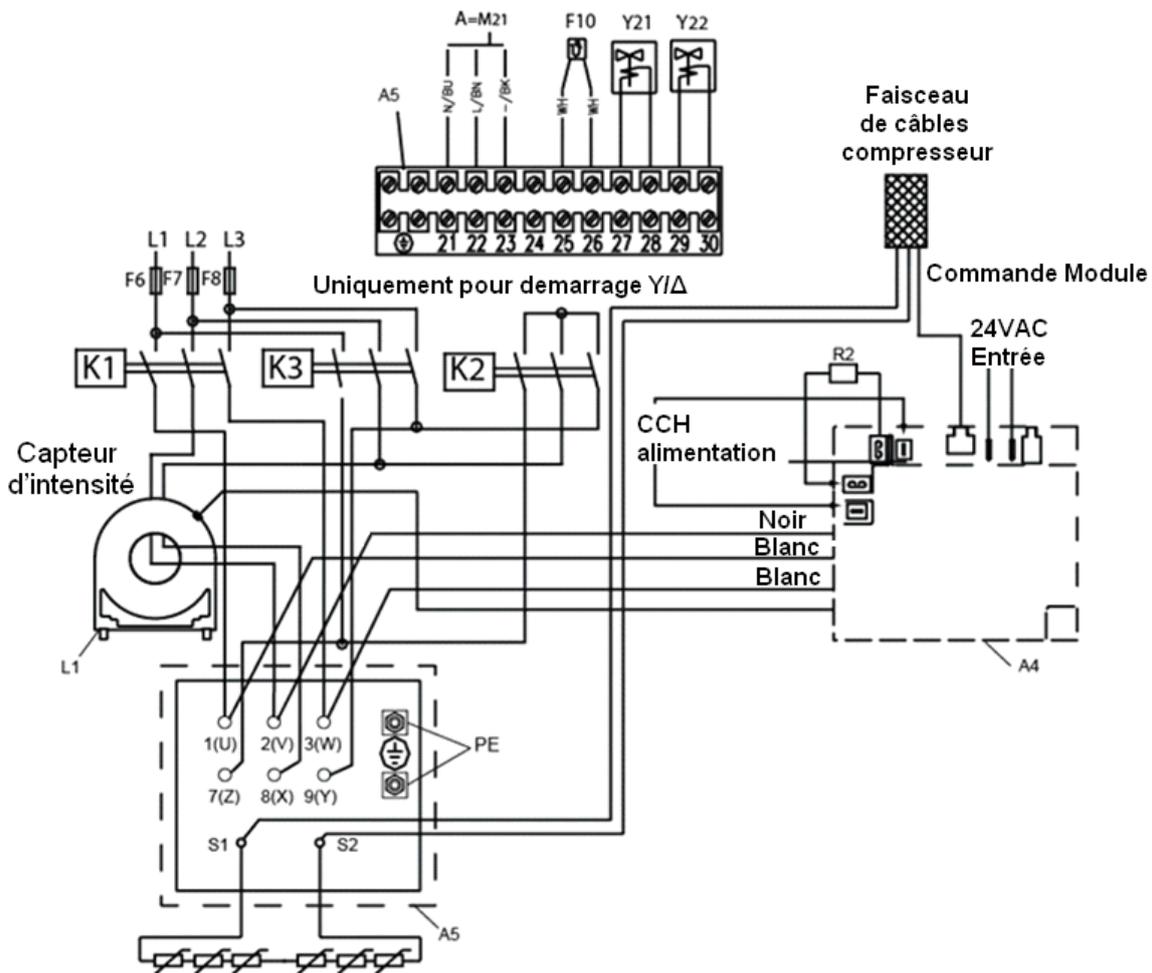
Légende

A4 Module sondes	K1 Contacteur M1
A5 Boîtier électrique compresseur	K4 Contacteur M1 pour second bobinage
CCH.... Résistance de carter	M21.....Moteur ventilateur / condenseur
F6 Fusible	R2 Résistance de carter
F7 Fusible	Y21 Electrovanne réduction de puissance 1
F8 Fusible	Y22 Electrovanne réduction de puissance 2
F10 Interrupteur protection thermique M21	

Figure 19 : Schéma électrique – Moteurs à bobinage fractionné (AW...)

NOTE : Le module sondes logé dans le boîtier électrique nécessite une alimentation électrique spécifique en 24 VAC.

4.3.3.2 Schéma électrique pour moteurs Étoile / Triangle (EW...)



Légende

A4 Module sondes	K1 Contacteur M1
A5 Boîtier électrique compresseur	K2 Contacteur M1 Y
CCH.... Résistance de carter	K3 Contacteur M1 Δ
F6 Fusible	M21 Moteur ventilateur / condenseur
F7 Fusible	R2..... Résistance de carter
F8 Fusible	Y21 Electrovanne réduction de puissance 1
F10 Interrupteur protection thermique M21	Y22 Electrovanne réduction de puissance 2

Figure 20 : Schéma électrique – Moteurs Étoile / Triangle (EW...)

NOTE : Le module sondes logé dans le boîtier électrique nécessite une alimentation électrique spécifique en 24 VAC.

4.4 Organes de protection

Indépendamment de la protection interne du moteur, des fusibles doivent être installés avant le compresseur. La sélection des fusibles doit s'effectuer sur base des normes VDE 0635, DIN 57635, IEC 269-1 ou EN 60-269-1.

4.5 Module CoreSense™ Next Generation

Le CoreSense™ Next Generation (ou CoreSense Next Gen) est standard sur tous les compresseurs semi-hermétiques Stream 4M*D et 6M*D. Grâce à une protection active, des algorithmes poussés et des caractéristiques telles qu'un historique des pannes et des indicateurs LED, le CoreSense Next Gen permet aux techniciens d'analyser l'état passé et récent du système, ce qui favorise un diagnostic plus rapide et plus précis, et réduit les temps d'arrêt.

De conception compacte, le module CoreSense Next Gen se compose d'une carte de base et de modules d'extension optionnels offrant des fonctionnalités étendues. La carte de base, avec entre autres capteur d'intensité, sonde de température de refoulement et capteur de pression d'huile, permet un diagnostic précis et une protection contre des défaillances telles que température de refoulement élevée, rotor bloqué, phase manquante, déséquilibre de tension, basse tension etc... Une protection externe contre les surintensités n'est donc pas nécessaire. Le module peut communiquer via le protocole Modbus et par Bluetooth (en option).



Figure 21 : Module CoreSense Next Gen



Figure 22 : CoreSense Next Gen dans le boîtier électrique

4.5.1 Spécifications du CoreSense Next Gen

Le module CoreSense Next Gen est logé et précablé dans le boîtier électrique. Tous les paramètres requis sont flashés pendant la production du compresseur.

Le module de contrôle peut être alimenté en 115 VAC ou 230 VAC.

Température ambiante de fonctionnement	-30 °C à 70 °C
Température de stockage	-30 °C à 80 °C
Tension d'alimentation	115-230 VAC - 50/60 Hz
Classe de protection	IP00

Tableau 3 : Spécifications du CoreSense Next Gen

4.5.2 Fonctions du CoreSense Next Gen

Le CoreSense Next Gen est un système modulaire. Cette conception modulaire donne à l'utilisateur la possibilité de choisir des niveaux de protection et/ou de contrôle individuels. Il est possible d'étendre la protection du compresseur allant d'une protection de base à une protection de haut niveau pour augmenter la durée de vie du compresseur.



Figure 23 : Vue intérieure du module CoreSense Next Gen avec les modules d'extension

Fonctions de base	
Protection contre la surchauffe du moteur	Protection contre les températures de refoulement élevées
Protection contre les pressions d'huile insuffisantes	Protection de niveau d'huile (avec le TraxOil Emerson)
Protection d'intensité	Protection contre les défaillances de phase
Protection contre le déséquilibre des phases	Protection contre les sous-tensions et surtensions
Mesure de la consommation d'énergie	Protection du bobinage fractionné
Régulation de la résistance de carter	Protection contre les contacteurs soudés
Protection contre fréquence arrêt/démarrage	Connexion avec un ordinateur ou un appareil sous Android ou iOS
Indicateurs LED sur le couvercle du boîtier électrique	Bouton reset pour réarmement manuel

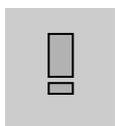
Tableau 4 : Liste des fonctions de base

NOTE : Pour plus de détails à propos du module CoreSense Next Gen, de ses fonctions et protections standards ou optionnelles, veuillez consulter les Informations Techniques suivantes :

- D7.8.13 "Next Generation CoreSense™ for Copeland™ Stream Compressors"
- D7.8.15 "Next Generation CoreSense™ for Copeland™ Stream Compressors – Quick Installation Guide"
- D7.8.16 "Next Generation CoreSense™ for Copeland™ Stream Compressors –Guide for the Replacement of CoreSense™ Diagnostics"

4.6 Module CoreSense™ Protection

4.6.1 Protection moteur



IMPORTANT

Alimentation électrique et contact entre 11-14 raccordés à différentes sources ! Mauvais fonctionnement du module ! Utiliser le même potentiel pour l'alimentation électrique et l'interrupteur du circuit de commande (11-14).

Les compresseurs Stream ayant un "-P" en fin de désignation sont équipés d'un module CoreSense Protection. La résistance des thermistances (résistance à coefficient de température positif, PTC) est fonction de la température et permet de contrôler la température du bobinage. Deux chaînes de 3 thermistances sont insérées en série dans le bobinage du moteur de telle sorte que les thermistances puissent suivre la température du bobinage avec peu d'inertie.

Le module CoreSense Protection déclenche un relais de commande en fonction de la résistance des thermistances. Il est monté dans le boîtier électrique et les thermistances sont connectées.

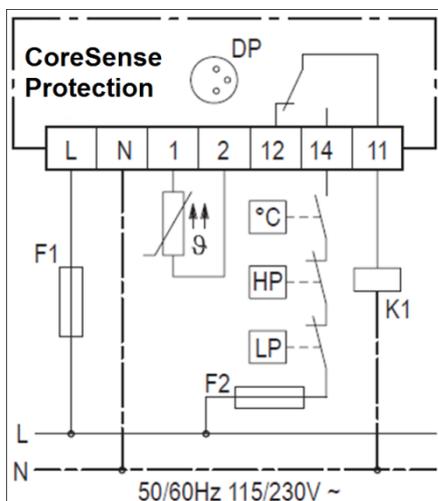


Figure 24 : Câblage au circuit de contrôle

Attention : La tension maximale de contrôle des thermistances est de 3 V.

La résistance totale à froid pour chaque chaîne de thermistances doit être $\leq 1800 \Omega$.

Classe de protection du module : IP20.

4.6.2 Contrôle de la pression d'huile

Le pressostat s'enclenche quand la pression différentielle d'huile entre la pression de sortie de la pompe et la pression du carter est trop basse. Le pressostat doit être réglé de manière fixe et ne doit pas pouvoir être manipulé ultérieurement. Si le différentiel d'huile descend au-dessous de la consigne, le compresseur sera mis hors service après une temporisation de 120 secondes. Le redémarrage doit être effectué manuellement après avoir éliminé la cause du dérangement.

NOTE : Le contrôle adéquat de la pression d'huile avec un pressostat approuvé est une condition nécessaire pour l'application de la garantie !

Les pressostats d'huile suivants peuvent être livrés comme accessoires :

- Pressostat d'huile électronique OPS2
- Pressostat d'huile mécanique Alco FD-113ZU

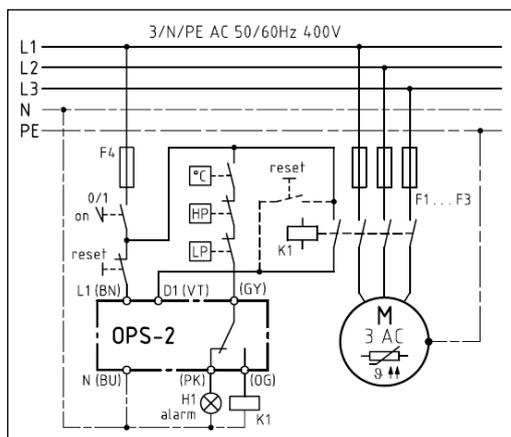
4.6.2.1 Pressostat d'huile électronique – OPS2

Spécifications du pressostat différentiel d'huile OPS2 :

- Différentiel de pression : $0,95 \pm 0,15$ bar
- Temporisation : 120 ± 15 sec

Lorsqu'un câble à 5 fils est utilisé entre le panneau électrique et le boîtier électrique du compresseur vers le module OPS, les mêmes fils peuvent être appliqués à l'OPS2 pour obtenir les mêmes fonctions que l'OPS1.

Pour bénéficier de toutes les fonctions de l'OPS2, un câble à 7 fils doit être utilisé entre le tableau électrique et le boîtier électrique du compresseur. Les schémas électriques de l'OPS2 sont indiqués dans l'information technique D7.8.3 « DWM Copeland™ Semi-hermetic Compressor Oil Pressure Differential Switch OPS2 » disponible sur www.climate.emerson.com/fr-fr (schémas électriques avec câble à 7 fils).



Fils :

- Brun (BN) = Arrivée alimentation électrique
- Violet (VIO) = Signal de fonctionnement du compresseur
- Gris (GR) = Entrée du contact inverseur en provenance du circuit de commande
- Orange (OG) = Sortie du contact inverseur reliée au contacteur du compresseur
- Rose (PK) = Sortie du contact inverseur reliée à l'alarme
- Bleu (BU) = Sortie alimentation électrique

Figure 25

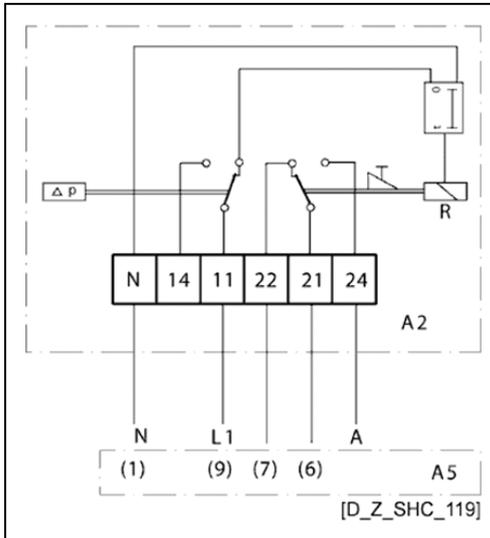
NOTE : Lorsque des câbles à 5 ou à 7 fils sont spécifiés, seuls 4 ou 6 fils sont requis. Dans certains pays, seuls des câbles à 5 ou à 7 fils sont disponibles. Pour de plus amples informations sur l'OPS2 consulter l'Information Technique D7.8.3 « DWM Copeland™ Semi-hermetic Compressor Oil Pressure Differential Switch OPS2 ».

4.6.2.2 Pressostat d'huile mécanique – Alco FD-113ZU (A22 - 057)

Spécifications du pressostat d'huile mécanique :

- Pression de coupure : $0,63 \pm 0,14$ bar
- Pression de réenclenchement : $0,9 \pm 0,1$ bar
- Temporisation : 120 ± 15 sec

Le pressostat d'huile mécanique Alco FD-113ZU fonctionne avec les points de consigne ci-dessus.



Légende :

- 11 Tension d'alimentation
- 21 Tension de commande
- 22 Circuit de contrôle
- 24 Contact d'alarme
- A2 Pressostat d'huile
- A5 Boîtier électrique du compresseur
- R Relais
- N Neutre
- t Temporisation

Figure 26

Classe de protection : IP30.

4.7 Module CoreSense™ Diagnostics (jusqu'en décembre 2019)

Le module CoreSense™ Diagnostics monté sur tous les compresseurs semi-hermétiques Stream 4M*D and 6M*D jusqu'en décembre 2019 combine les protections moteur et huile dans un seul module, remplaçant ainsi l'OPS1/2 et le relais électronique INT69TM. Il fournit aussi une protection contre notamment température de refoulement élevée, rotor bloqué, phase manquante, déséquilibre de tension, basse tension etc... Une protection externe contre les surintensités n'est pas nécessaire. Le module communique via le protocole Modbus.



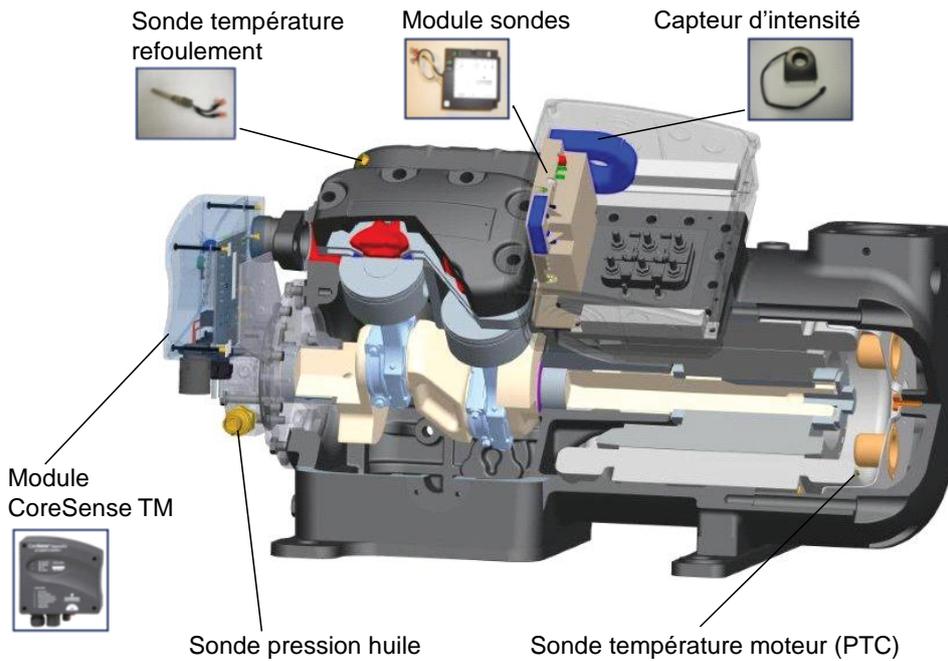


Figure 27 : Module CoreSense Diagnostics

Le schéma ci-dessous illustre le branchement électrique du module CoreSense Diagnostics :

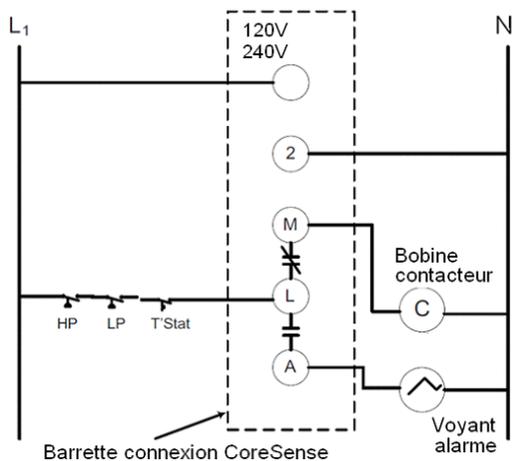
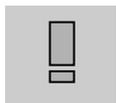


Figure 28 : Schéma électrique du CoreSense

NOTE : Pour de plus amples informations, consulter l'Information Technique D7.8.4 « CoreSense™ Diagnostics pour Compresseurs Stream ».

4.8 Résistance de carter



IMPORTANT

Dilution d'huile ! Dysfonctionnement des paliers ! La résistance de carter doit être branchée au moins 12 heures avant de démarrer le compresseur.

Une résistance de carter est utilisée pour éviter la migration de fluide dans le carter pendant les périodes d'arrêt. La résistance pour les compresseurs 4M*D et 6M*D est vissée dans un doigt de gant (voir Figure 29).

La résistance de carter est disponible en 120 V, 230 V et 480 V.

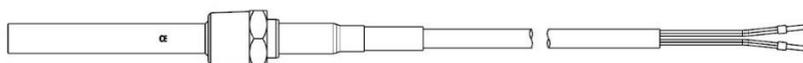


Figure 29 : Résistance de carter 100 Watt

5 Démarrage et fonctionnement



AVERTISSEMENT

Effet Diesel ! Destruction du compresseur ! Le mélange d'air et huile porté à haute température peut provoquer une explosion. Eviter tout fonctionnement avec de l'air.

5.1 Contrôle des fuites

Après montage du compresseur sur le système et afin d'éviter toute pénétration d'air et d'humidité, les vannes d'arrêt à l'aspiration et au refoulement du compresseur doivent rester fermées pendant le test de pression. La pression d'essai (azote sec) ne peut excéder 20,5 bar ou la pression maximale de service des appareils de régulation ou d'autres composants si celle-ci est inférieure à 20,5 bar.

5.2 Tirage au vide du système

Avant de mettre l'installation en service, elle doit être tirée au vide à l'aide d'une pompe à vide. L'humidité résiduelle suite à un bon tirage au vide doit être inférieure à 50 ppm. Il est conseillé d'installer des vannes d'accès correctement dimensionnées sur la ligne liquide, au point le plus éloigné du compresseur. Pour obtenir un fonctionnement sans failles, fermer les vannes du compresseur et mettre au vide l'installation jusqu'à 0,3 mbar / 0,225 Torr ou moins. La pression doit être mesurée en installant une jauge de vide sur la vanne d'accès et non sur la pompe à vide ; ceci évite les mesures incorrectes générées par les pertes de charge dans le flexible de raccordement. Ensuite le compresseur doit être mis sous vide.

Le maintien de la charge de sécurité (charge d'air sec en usine) du compresseur (entre 1 et 2,5 bar) est significatif de l'état d'étanchéité du compresseur.

Lorsqu'on ôte les bouchons du compresseur pour raccorder une prise de pression ou pour charger l'huile, il est possible qu'un bouchon sous pression saute brutalement en provoquant un jet d'huile.

5.3 Contrôles préliminaires avant démarrage

Discuter des détails de l'installation avec l'installateur et si possible obtenir les plans, schémas électriques, etc. L'idéal est d'avoir une liste de contrôle ; néanmoins, les points suivants doivent toujours être vérifiés :

- Vérification visuelle de la partie électrique, câblage, fusibles, etc.
- Vérification visuelle de l'étanchéité de l'installation et des accessoires tels que les bulbes de détenteur, etc.
- Niveau d'huile du compresseur
- Calibration des pressostats HP & BP et toute vanne activée par la pression
- Vérification des points de consigne et du fonctionnement de tous les organes de sécurité et de protection
- Toutes les vannes en position de fonctionnement correct
- Manifolds montés
- Charge en fluide correctement effectuée
- Emplacement et montage de l'isolateur électrique du compresseur

5.4 Procédure de charge



ATTENTION

Fonctionnement avec pression d'aspiration basse ! Dégâts au compresseur ! Ne pas laisser fonctionner avec une aspiration restreinte. Ne pas laisser fonctionner avec le pressostat BP shunté.

Le circuit doit être chargé en liquide via la vanne de service du réservoir de liquide ou par une vanne sur la ligne liquide. L'emploi d'un filtre déshydrateur dans le tube de charge est fortement conseillé. La majeure partie de la charge doit être placée du côté haute pression du circuit pour éviter de lessiver les paliers durant le premier démarrage sur la chaîne de montage.

5.5 Mise en service



ATTENTION

Dilution d'huile ! Dysfonctionnement des paliers ! La résistance de carter doit être branchée au moins 12 heures avant de démarrer le compresseur pour éviter les coups de liquide.



ATTENTION

Fonctionnement avec pression de refoulement élevée ! Dégâts au compresseur ! Ne pas utiliser le compresseur pour tester les points de consigne du pressostat HP.

Avant la mise en service, équiper le compresseur selon notre documentation technique de manière à ce qu'il corresponde à l'application prévue.

Lors du brasage des connexions, si des métaux différents ou non ferreux (acier inox) sont assemblés, il est nécessaire d'effectuer un brasage à l'argent avec un minimum de 30 % d'argent, les baguettes de brasure pouvant être enrobées ou plongées dans le décapant.

Les couples de serrage pour les vis sont indiqués à l'**Annexe 2**.

A l'exception des joints métalloplastiques (Wolverine), tous les joints, y compris les joints toriques doivent être huilés avant leur montage.

NOTE : Un compresseur ne doit jamais être employé en dehors de ses plages d'utilisation! Consulter les fiches techniques des compresseurs concernés. Pour éviter toute détérioration du moteur, le compresseur NE DOIT JAMAIS démarrer ou subir un contrôle haute tension lorsqu'il est sous vide poussé.

5.6 Temps minimum de fonctionnement

Un nombre maximal de 10 démarrages par heure est recommandé. La considération la plus critique est le temps minimal de fonctionnement requis pour assurer le retour d'huile au compresseur après le démarrage.

5.7 Pumpdown

Dans les systèmes qui exigent un pumpdown du compresseur, une attention particulière doit être apportée au contrôle de la bobine de la vanne Digital. Selon le principe de la technologie Digital, le compresseur va effectivement descendre en pression et suivre la pression d'aspiration en diminuant le taux de modulation. Afin d'éviter un cycle pumpdown prolongé, l'électrovanne Digital doit être branchée et contrôlée de façon à ce que la bobine Digital soit désalimentée quand le pumpdown est lancé. Cette opération forcera le compresseur à fonctionner à pleine charge (capacité de 100 %).

6 Maintenance et réparation

6.1 Dispositions législatives et contrôles requis

Selon la norme EN 378-4, les installations dont la charge de fluide est supérieure à 3 kg doivent être soumises à un contrôle d'étanchéité au moins une fois par an. Le propriétaire/opérateur doit tenir un journal de bord actualisé de l'installation frigorifique contenant tous les détails concernant les travaux d'entretien et de réparation (quantités et type de fluide changé/transféré, changements et remplacements de composants de l'installation, etc.) La législation EN 378 couvre les fluides HFO et les fluides naturels.

La réglementation F-gaz (517/2014) s'applique aux exploitants d'équipements tels que équipements fixes de réfrigération / climatisation et pompes à chaleur qui contiennent des gaz à effet de serre fluorés. Des contrôles d'étanchéité documentés obligatoires doivent être effectués sur base de l'ampleur des dommages qui seraient causés à l'atmosphère si la totalité de la charge était libérée. La fréquence des contrôles est basée sur le PRG du fluide multiplié par son volume estimé dans chaque installation, ce qui donne le chiffre CO_{2e} (équivalent CO₂).

Les contrôles d'étanchéité seront effectués à la fréquence suivante :

- (a) Une fois par an si l'installation contient entre 5 et <50 tonnes d'équivalent CO₂;
- (b) Tous les 6 mois si l'installation contient entre 50 et <500 tonnes d'équivalent CO₂;
- (c) Tous les 3 mois si l'installation contient plus de 500 tonnes d'équivalent CO₂.

NOTE : La fréquence des contrôles d'étanchéité peut être divisée par deux si un système permanent de détection des fuites est installé. Un tel système de détection est obligatoire pour toutes les installations contenant 500 tonnes d'équivalent CO_{2e} ou plus.

Le **Tableau 5** ci-dessous indique :

- Les seuils de gaz fluorés, en tonnes d'équivalent CO₂, auxquels les intervalles entre les contrôles d'étanchéité sont fixés ;
- L'intervalle maximal permis entre deux contrôles pour les équipements selon ces mêmes seuils ;
- Les quantités de fluides HFC couramment utilisés correspondant à chaque seuil.

Fluide	PRG	Intervalle maximal entre 2 contrôles d'étanchéité = 1 an	Intervalle maximal entre 2 contrôles d'étanchéité = 6 mois	Intervalle maximal entre 2 contrôles d'étanchéité = 3 mois
		5 à <50 T CO _{2e}	50 à <500 T CO _{2e}	>500 T CO _{2e}
R134a	1430	3,49 kg	34,96 kg	349,65 kg
R450A	547	9,25 kg	92,5 kg	925,92 kg
R513A	631	7,93 kg	79,36 kg	793,65 kg
R404A	3922	1,27 kg	12,75 kg	127,50 kg
R448A	1273	3,93 kg	39,37 kg	393,7 kg
R449A	1397	3,57 kg	35,71 kg	357,14 kg
R407A	2107	2,37 kg	23,73 kg	237,30 kg
R407C	1774	2,81 kg	28,18 kg	281,84 kg
R407F	1825	2,73 kg	27,32 kg	273,22 kg
R22	1810	2,76 kg	27,62 kg	276,24 kg

Tableau 5 : Contrôles d'étanchéité selon la réglementation F-gaz (selon le fluide et la charge de l'installation)

La réglementation F-gaz comporte des exigences supplémentaires en fonction de l'installation et stipule les exigences de formation pour les fluides de substitution.

Les fluides HFO sont couverts par la réglementation F-gaz en ce qui concerne la déclaration de mise sur le marché.

6.2 Changement de fluide

Les huiles et fluides frigorigènes approuvés sont donnés au paragraphe 2.4.1.

Le remplacement du fluide frigorigène n'est pas nécessaire tant que l'installation n'est pas contaminée (par exemple, appoint de charge avec un fluide non approprié). Afin de vérifier la composition du fluide, un échantillon peut être analysé chimiquement. Il est aussi possible de comparer les pressions et températures du fluide avec des appareils de mesure précis, aux emplacements de l'installation où le fluide est sous forme liquide ou vapeur. Ces mesures se feront à l'arrêt une fois les températures stabilisées.

Si le fluide doit être remplacé, la charge doit être récupérée avec une station de récupération adéquate.

En cas de remplacement du R22 par un fluide de type HFC dans une installation avec de l'huile minérale, l'huile doit également être changée.

NOTE : Pour de plus amples informations, consulter l'Information Technique CC7.26.1 « Remplacement des fluides HCFC par des HFC » et CC7.26.3 « Remplacement des fluides R404A/R507 par les HFC R407A, R407F, R448A, R449A ».

6.3 Remplacer un compresseur



ATTENTION

Lubrification insatisfaisante ! Destruction des paliers ! Changer l'accumulateur en cas de remplacement d'un compresseur suite à un grillage du moteur. L'orifice de retour d'huile de l'accumulateur peut être obstrué par des débris ou se boucher, ce qui provoquerait un manque d'huile, donc une casse du nouveau compresseur.

En cas de grillage du moteur, la majorité de l'huile contaminée sera enlevée avec le compresseur. Le nettoyage du reste de l'huile se fait au moyen de filtres déshydrateurs montés sur les tuyauteries d'aspiration et de liquide. L'utilisation d'un filtre déshydrateur fonctionnant à 100 % sur alumine activé sur la tuyauterie d'aspiration est conseillée mais le filtre doit être démonté après 72 heures. **En cas de présence d'un accumulateur, il est vivement recommandé de le remplacer**, l'orifice de retour d'huile de l'accumulateur ou le filtre pouvant être obstrué par des débris ou suite à la défaillance du compresseur, ce qui provoquerait un manque d'huile sur le compresseur de remplacement et une seconde panne. Lorsqu'un compresseur individuel ou tandem est remplacé sur le terrain, une grande partie de l'huile peut rester dans l'installation. Si ceci n'affecte normalement pas la fiabilité du compresseur de remplacement, l'huile en excès renforce néanmoins l'effet de traînée du rotor et augmente sa consommation d'énergie.

6.4 Lubrification et vidange d'huile



ATTENTION

Réaction chimique ! Destruction du compresseur ! Ne pas mélanger les huiles ester avec les huiles minérales et/ou alkyl benzènes lors de l'emploi de fluides sans chlore (HFC).

Le compresseur est livré avec une charge d'huile initiale. La charge d'huile standard correspondant à une utilisation des fluides frigorigènes R404A, R407A, R407C, R407F, R448A, R449A, R450A, R507, R513A et R134a est une huile polyolester (POE) Emkarate RL32 3MAF. In situ, le niveau d'huile peut être complété avec de l'huile Mobil EAL Arctic 22 CC si de l'huile 3MAF n'est pas disponible. L'huile minérale approuvée pour le R22 est la Suniso 3GS.

L'un des inconvénients de l'huile POE est qu'elle est beaucoup plus hygroscopique que l'huile minérale (**Figure 31**). Une très brève exposition à l'air ambiant suffit pour qu'une huile POE absorbe une quantité d'eau telle qu'elle devient impropre à l'utilisation dans un circuit frigorifique. L'huile POE absorbant plus l'humidité que l'huile minérale, il est plus difficile de se débarrasser complètement de l'humidité par la mise sous vide. Les compresseurs livrés par Emerson contiennent de l'huile avec un taux d'humidité bas qui peut augmenter durant le processus d'assemblage du circuit. Il est donc conseillé d'installer un filtre déshydrateur de taille adéquate dans tous les circuits utilisant de l'huile POE. Ce filtre maintiendra le taux d'humidité présent dans l'huile à un niveau inférieur à 50 ppm. Lors de la charge en huile des installations, il est conseillé d'utiliser une huile POE dont le taux d'humidité ne dépasse pas 50 ppm.

Le diagramme ci-dessous compare les caractéristiques hygroscopiques des huiles POE et minérale (absorption d'humidité en PPM à 25 °C et 50 % d'humidité relative).

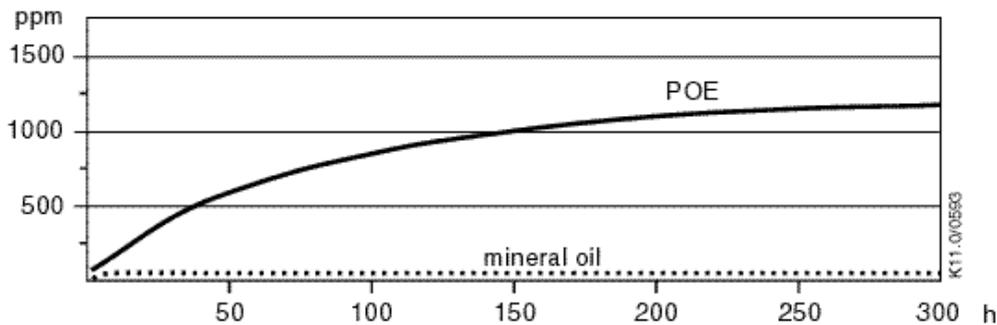


Figure 31 : Absorption d'humidité par une huile ester comparée à une huile minérale en [ppm] par poids à 25 °C et à un taux d'humidité relative de 50 % (h = heures)

Lorsque le taux d'humidité de l'huile contenue dans un circuit frigorifique atteint des niveaux trop élevés, on peut assister à un phénomène de corrosion et de cuivrage. L'installation doit être évacuée à une pression inférieure ou égale à 0,3 mbar. En cas d'incertitude quant au taux d'humidité dans votre circuit, prélevez un échantillon d'huile pour analyse afin de déterminer le taux d'humidité. Les voyants d'huile indicateurs d'humidité disponibles peuvent être utilisés avec les fluides frigorifiques HFC et les lubrifiants. Un indicateur d'humidité ne vous renseignera néanmoins que sur le taux d'humidité du fluide frigorifique. Le taux d'humidité réel de l'huile POE sera vraisemblablement plus élevé que ne l'indique le voyant d'huile. Ceci résulte de l'hygroscopicité élevée de l'huile POE. Des échantillons d'huile doivent être prélevés du circuit et analysés pour déterminer le taux d'humidité réel du lubrifiant.

6.5 Additifs pour l'huile

Bien qu'Emerson ne puisse se prononcer sur aucun produit spécifique, d'après nos tests et notre expérience, nous déconseillons en règle générale l'emploi d'additifs quels qu'ils soient, qu'il s'agisse de réduire les pertes dues au frottement ou de toute autre raison. De plus, il est difficile et complexe d'évaluer rigoureusement la stabilité chimique à long terme de tout additif en présence de fluide, de températures faibles et élevées, et des matériaux habituellement rencontrés dans une installation frigorifique. L'emploi d'additifs sans test adéquat peut engendrer des dysfonctionnements ou une usure prématurée des composants de l'installation, et dans certains cas, entraîner l'annulation de la garantie des composants.

6.6 Débrassage des composants du système



AVERTISSEMENT

Flamme explosive ! Risque d'incendie ! Le mélange huile/fluide est hautement inflammable. Oter tout le fluide frigorifique avant d'ouvrir le circuit. Eviter de travailler avec une flamme non protégée dans un circuit chargé en fluide.

Il est important de vidanger tout le fluide frigorifique à la fois du côté haute pression et du côté basse pression avant d'ouvrir un circuit. Si un chalumeau est ensuite appliqué sur le côté BP alors que la ligne d'aspiration est pressurisée, le mélange de fluide et d'huile sous pression pourrait s'enflammer lorsqu'il s'échappe et entre en contact avec la flamme. Pour éviter cela, il est important de vérifier les pressions côtés HP et BP à l'aide d'un manomètre avant de procéder au débrassage. Des instructions doivent être fournies dans la documentation associée à ces produits ainsi que dans les zones de montage et de réparation. Si un démontage du compresseur est requis, le compresseur doit être enlevé en coupant les raccords plutôt qu'en les débrasant.

7 Démontage et mise au rebut



Enlever l'huile et le fluide frigorifique :

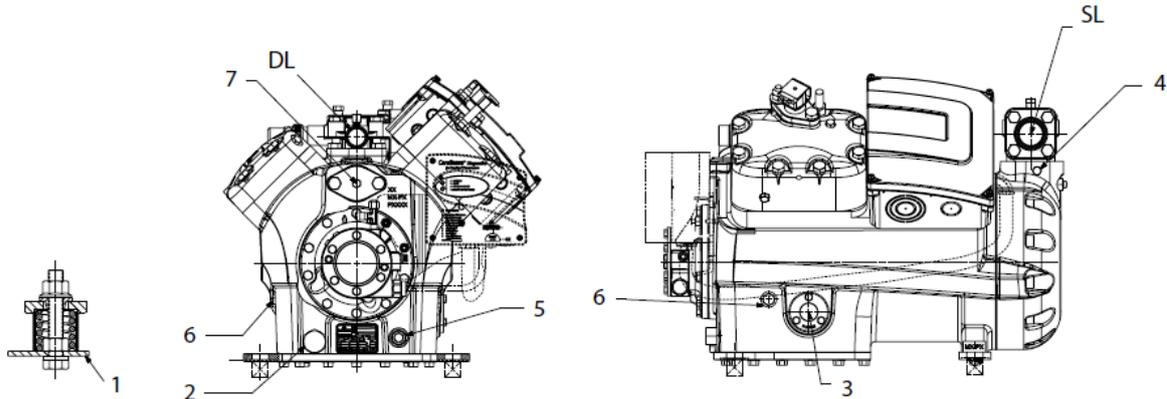
- Ne pas jeter ces produits dans la nature.
- Utiliser la méthode et l'équipement appropriés pour le démontage.
- Respecter les règles en vigueur pour la mise au rebut de l'huile et du fluide frigorifique.

Respecter les règles en vigueur pour la mise au rebut du compresseur.

Annexe 1 : Raccords des compresseurs Stream

4M*D

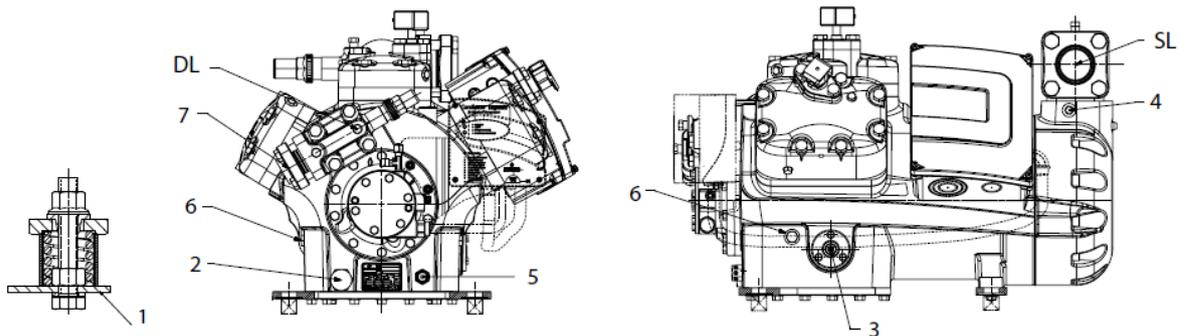
4MFD-13X 4MLD-15X 4MMD-20X 4MTD-22X 4MUD-25X
 4MAD-22X 4MHD-25X 4MID-30X 4MJD-30X 4MKD-32X



SL	Ligne d'aspiration (à braser) 4MFD-13X, 4MLD-15X, 4MAD-22X	Ø 1 5/8"	DL	Ligne de refoulement (à braser) 4MFD-13X, 4MLD-15X, 4MAD-22X, 4MMD-20X, 4MHD- 25X, 4MID-30X	Ø 1 1/8"
SL	Ligne d'aspiration (à braser) 4MMD-20X, 4MHD-25X, 4MTD-22X, 4MJD-30X, 4MUD-25X, 4MKD-35X	Ø 2 1/8"	DL	Ligne de refoulement (à braser) 4MTD-22X, 4MJD-30X, 4MUD-25X, 4MKD-35X	Ø 1 3/8"
1	Trous de fixation	Ø 25,5 mm	5	Résistance de carter	
2	Bouchon magnétique	1" - 16 UN	6	Bouchon remplissage d'huile	1/4"
3	Voyant d'huile	1/4" - 20 UNC	7	Bouchon raccord HP	1/8"
4	Bouchon raccord BP	1/8"			

6M*D

6MMD-30X 6MTD-35X 6MUD-40X
 6MID-40X 6MJD-45X 6MKD-50X



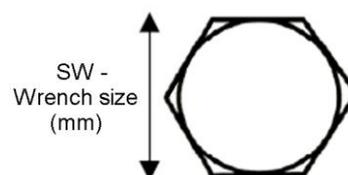
SL	Ligne d'aspiration (à braser) 6MMD-30X, 6MTD-35X, 6MID-40X, 6MJD-45X	Ø 2 1/8"	DL	Ligne de refoulement (à braser) 6MTD-35X, 6MUD-40X, 6MJD-45X, 6MKD-50X	Ø 1 5/8"
SL	Ligne d'aspiration (à braser) 6MKD-50X, 6MUD-40X	Ø 2 5/8"	DL	Ligne de refoulement (à braser) 6MID-40X, 6MMD-30X	Ø 1 3/8"
1	Trous de fixation	Ø 25,5 mm	5	Résistance de carter	
2	Bouchon magnétique	1" - 16 UN	6	Bouchon remplissage d'huile	1/4"
3	Voyant d'huile	1/4" - 20 UNC	7	Bouchon raccord HP	1/8"
4	Bouchon raccord BP	1/8"			

Annexe 2 : Couples de serrage (en Nm)

Vanne d'arrêt d'aspiration	1/2"-13 UNC 53 - 84 Nm SW 19	Vanne d'arrêt refoulement	1/2"-13 UNC 53 - 84 Nm SW 19
	5/8"-11 UNC 104 - 164 Nm SW 23.8	Ecrou Rotalock	1 3/4"-12 UNF 41 - 54 Nm SW 50
Plaque de fond	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2	Semelle de fixation	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14,2
Couvercle moteur	1/2"-13 UNC 68-79 Nm SW 18	Contre palier	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14,2
Pompe à huile	5/16"-18 UNC 31 - 37 Nm SW 12.7	Voyant d'huile	1/4"-20 UNC 4,5 - 6 Nm SW 11
OPS2, OPS3 Capteur du pressostat électronique	60 - 75 Nm	OPS2, OPS3 Contact électronique	10 Nm max
Traversée de câbles	10-32 UNF 3-4 Nm SW 9	Traversée de câbles (thermistances)	10 - 32 UNF 3,4 - 4 Nm SW 9
	1/4"-28 UNF 5-6.5 Nm SW 10	Plaque à bornes	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14,2
Culasse	1/2"-13 UNC 129-149 Nm SW 18	Tourillon de bielle	1/4"-28 UNF 15 - 18 Nm Vis Torx*
Bouchon 4	1/4"-18 NPTF 27 - 50 Nm SW 17.5	Bouchon magnétique	1"-16 UN 102 - 136 Nm SW 25,4

* En cas de remplacement des ensembles bielle/piston, nettoyer les vis Torx et appliquer de la Loctite 2701.

Les valeurs de couples de serrage données dans ce tableau sont les valeurs de montage. Si un resserrage est nécessaire, le couple de serrage après assouplissement des joints doit être au minimum à -15 % de la valeur minimale, et au maximum à +10 % du couple maximal.



Clause de non-responsabilité

1. Cette publication sert à des fins d'information et son contenu ne saurait être interprété comme garantie expresse ou implicite en relation avec les produits ou services décrits, leur utilisation ou leur applicabilité.
2. Emerson Climate Technologies GmbH et/ou, selon le cas, ses entreprises affiliées (collectivement « Emerson ») se réservent le droit de modifier à tout moment et sans préavis le design ou les spécifications de ces produits.
3. Emerson décline toute responsabilité quant à la sélection, l'utilisation ou la maintenance de ses produits. La responsabilité de la sélection, de l'utilisation et de la maintenance correctes des produits fabriqués par Emerson incombe au seul acheteur ou utilisateur final.
4. Emerson décline toute responsabilité quant à d'éventuelles erreurs typographiques.

BENELUX

Josephinastraat 19
NL-6462 EL Kerkrade
Tel: +31 45 535 06 73
Fax: +31 45 535 06 71
benelux.sales@emerson.com

GERMANY, AUSTRIA & SWITZERLAND

Theo-Mack Str. 3
DE-63477 Maintal
Tel: +49 6109 605 90
Fax: +49 6109 60 59 40
ECTGermany.sales@emerson.com

FRANCE, GREECE & MAGHREB

8, Allée du Moulin Berger
FR-69134 Ecully Cédex, Technoparc - CS 90220
Tel: +33 4 78 66 85 70
Fax: +33 4 78 66 85 71
mediterranean.sales@emerson.com

ITALY

Via Ramazzotti, 26
IT-21047 Saronno (VA)
Tel: +39 02 96 17 81
Fax: +39 02 96 17 88 88
italy.sales@emerson.com

SPAIN & PORTUGAL

C/ Pujades, 51-55 Box 53
ES-08005 Barcelona
Tel: +34 93 412 37 52
iberica.sales@emerson.com

CZECH REPUBLIC

Hajkova 22
CZ - 133 00 Prague
Tel: +420 733 161 651
Fax: +420 271 035 655
Pavel.Sudek@emerson.com

ROMANIA & BULGARIA

Parcul Industrial Tetarom 2
Emerson Nr. 4 400641 Cluj-Napoca
Tel: +40 374 13 23 50
Fax: +40 374 13 28 11
ro-bg.sales@emerson.com

ASIA PACIFIC

Suite 2503-8, 25/F, Exchange Tower
33 Wang Chiu Road, Kowloon Bay
Kowloon, Hong Kong
Tel: +852 2866 3108
Fax: +852 2520 6227

UK & IRELAND

Unit 17, Theale Lakes Business Park
Reading, Berkshire RG7 4GB
Tel: +44 1189 83 80 00
Fax: +44 1189 83 80 01
uk.sales@emerson.com

SWEDEN, DENMARK, NORWAY & FINLAND

Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel: +49 2408 929 0
Fax: +49 2408 929 525
nordic.sales@emerson.com

EASTERN EUROPE & TURKEY

Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel: +49 2408 929 0
Fax: +49 2408 929 525
easterneurope.sales@emerson.com

POLAND

Szturmowa 2
PL-02678 Warsaw
Tel: +48 22 458 92 05
Fax: +48 22 458 92 55
poland.sales@emerson.com

RUSSIA & CIS

Dubininskaya 53, bld. 5
RU-115054, Moscow
Tel: +7 - 495 - 995 95 59
Fax: +7 - 495 - 424 88 50
ECT.Holod@emerson.com

BALKAN

Selska cesta 93
HR-10 000 Zagreb
Tel: +385 1 560 38 75
Fax: +385 1 560 38 79
balkan.sales@emerson.com

MIDDLE EAST & AFRICA

PO Box 26382
Jebel Ali Free Zone - South, Dubai - UAE
Tel: +971 4 811 81 00
Fax: +971 4 886 54 65
mea.sales@emerson.com

For more details, see www.climate.emerson.com/en-gb
Connect with us: facebook.com/EmersonCommercialResidentialSolutions



Emerson Commercial & Residential Solutions
Emerson Climate Technologies GmbH - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany
Tel. +49 (0) 2408 929 0 - Fax: +49 (0) 2408 929 570 - Internet: www.climate.emerson.com/en-gb

The Emerson logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies Inc. is a subsidiary of Emerson Electric Co.
Copeland is a registered trademark and Copeland Scroll is a trademark of Emerson Climate Technologies Inc. All other trademarks are property of their respective owners.
Emerson Climate Technologies GmbH shall not be liable for errors in the stated capacities, dimensions, etc., as well as typographic errors. Products, specifications, designs and technical data contained in this document are subject to modification by us without prior notice. Illustrations are not binding.

© 2019 Emerson Climate Technologies, Inc.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™