

Guide d'applications

# Optyma™ Plus INVERTER

Modulation de puissance progressive de 30 à 100 tr/s dans un groupe simple et prêt à l'emploi





<b>Informations importantes/sécurité.....</b>	<b>4</b>	<b>Recommandations relatives</b>	
1.1 Symboles affichés à gauche du texte.....	4	<b>à la conception du système .....</b>	<b>25</b>
<b>Description du produit .....</b>	<b>5</b>	5.1 Conception de la tuyauterie .....	25
2.1 Groupe de condensation		5.2 Purge.....	26
Optyma™ Plus INVERTER.....	5	5.3 Charge en fluide frigorigène.....	27
2.2 Vue éclatée de l'Optyma™ Plus INVERTER.....	6	5.4 Niveau d'huile.....	28
2.3 Système de nomenclature		5.5 Vérification avant le démarrage.....	28
du groupe de condensation .....	7	5.6 Démarrage du groupe.....	29
2.4 Étiquette.....	7	5.7 Vérification après le démarrage.....	29
2.5 Homologations et certificats .....	8	<b>Contrôleur du groupe de condensation .</b>	<b>30</b>
2.6 Spécifications techniques.....	8	6.1 Avantages.....	30
2.7 Codes des pièces détachées .....	8	6.2 Logique de régulation du contrôleur .....	30
2.8 Puissances frigorifiques, données sonores,		6.3 Fonctions.....	30
consommation électrique .....	9	6.4 Référence de régulation pour	
2.9 Disposition.....	12	la température de condensation.....	30
<b>Plage d'application .....</b>	<b>13</b>	6.5 Fonctionnement du ventilateur .....	30
3.1 Principales applications .....	13	6.6 Régulation du compresseur.....	30
3.2 Choix du groupe de condensation.....	13	6.7 Température maximum	
3.3 Enveloppes d'application .....	14	des gaz de refoulement .....	31
3.4 Conditions ambiantes.....	15	6.8 Surveillance de la haute pression.....	31
3.5 Limites de tension d'alimentation .....	15	6.9 Surveillance de la basse pression.....	31
<b>Installation.....</b>	<b>16</b>	6.10 Limite de pump down .....	31
4.1 Emplacement et fixations.....	16	6.11 Transmission de données.....	31
4.2 Raccordement électrique .....	17	6.12 Réglages du contrôleur.....	32
4.2.1 Protection de l'alimentation électrique.....	17	<b>Entretien et maintenance.....</b>	<b>35</b>
4.2.2 Protection et caractéristiques .....	17	7.1 Recommandations générales .....	35
4.3 Schémas électriques .....	18	7.2 Condenseur .....	35
4.3.1 Fonctionnement de secours		7.3 Conseils de sécurité et d'entretien.....	35
sans contrôleur .....	19	7.4 Ports d'accès .....	36
4.4 Protection électrique standard		<b>Transport, manutention et stockage .....</b>	<b>37</b>
(classe de protection) .....	22	8.1 Déballage.....	37
4.5 Conformité EMC.....	22	8.2 Transport et manutention.....	37
4.5.1 Avertissement en cas de contact		8.3 Instructions de mise au rebut.....	37
avec le groupe lorsqu'il est éteint .....	22	<b>Garantie .....</b>	<b>38</b>
4.6 Séquence de phase .....	23	9.1 Conditions de garantie .....	38
4.7 Raccords brasés.....	23	9.2 Modifications non autorisées .....	38
4.8 Raccord de transmetteur haute pression.....	24	<b>Données collectées au démarrage .....</b>	<b>39</b>

**1.1 Symboles affichés  
à gauche du texte**

Trois symboles sont utilisés, chacun correspondant à un type de danger différent :



Avertissement ! Risque de blessures graves ou de mort !



Attention ! Danger pouvant entraîner des dommages importants !



Avis ! Risque d'endommagement de l'équipement !

L'objectif de ce guide est de permettre aux utilisateurs de garantir une installation, un démarrage, un fonctionnement et une maintenance sûrs des groupes de condensation Optyma™ Plus INVERTER. Ce guide ne remplace pas les informations relatives au système fournies par les fabricants de celui-ci.

Les instructions relatives au variateur, au contrôleur et aux autres composants internes doivent être suivies en plus de celles données dans ce guide.

**2.1 Groupe de condensation  
Optyma™ Plus INVERTER**

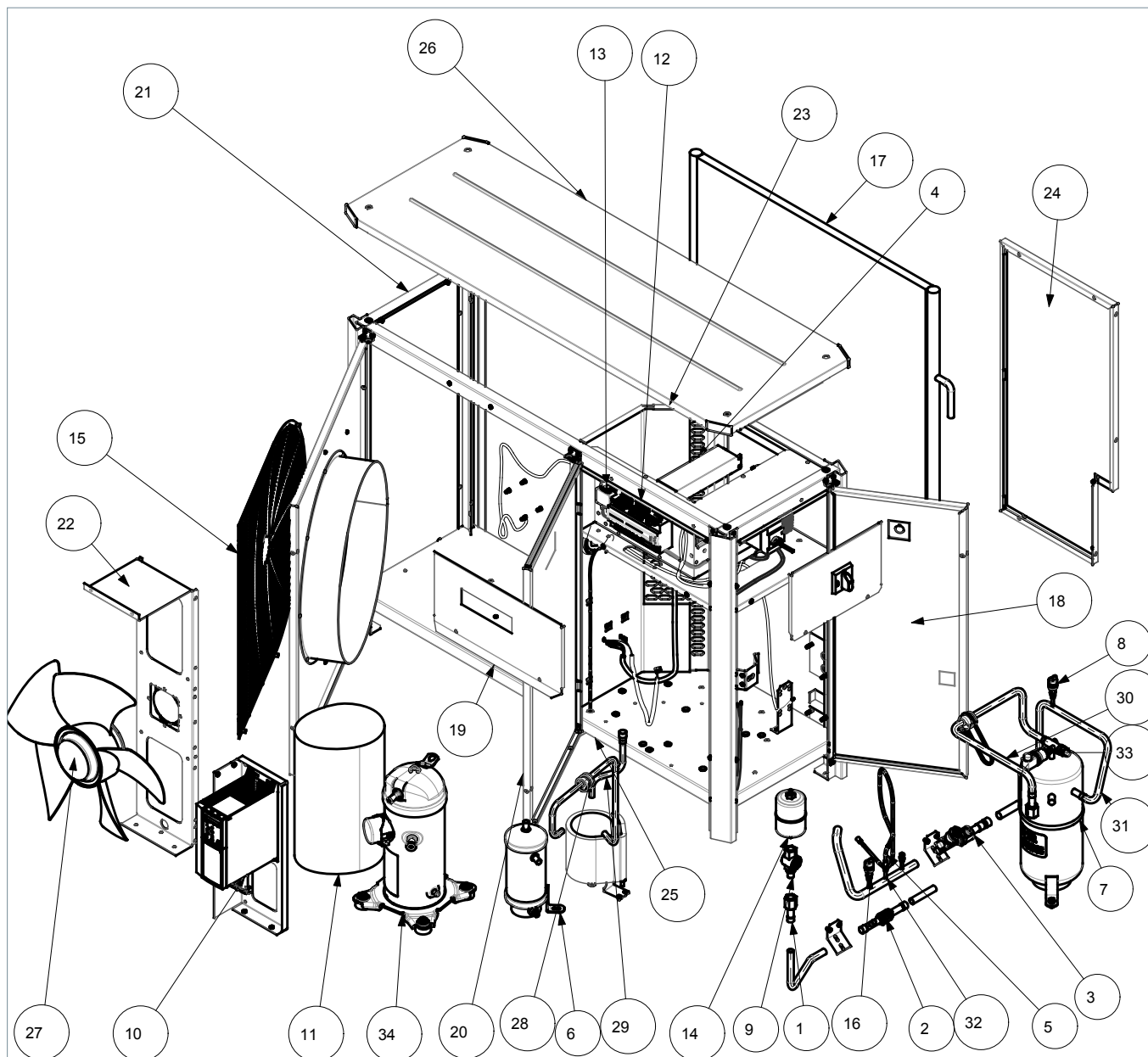
L'Optyma™ Plus INVERTER combine notre savoir-faire dans la conception de groupes de condensation et les avantages d'une régulation progressive. Dédié aux applications de réfrigération hautes et moyennes températures de 2 à 9 kW, ce groupe de condensation flexible et prêt à l'emploi offre 20-30 % d'efficacité énergétique supplémentaire.

**Un équipement standard comprend :**

- Un compresseur à vitesse variable (Scroll) avec housse acoustique et résistance de carter
- Un variateur (avec filtre EMI)
- Un condenseur MCHX
- Un moteur de ventilateur pour le condenseur
- Séparateur d'huile avec réchauffeur d'huile
- Une bouteille avec vanne d'arrêt
- Des vannes à boule
- Un voyant liquide
- Des pressostats haute et basse pression (HP et LP)
- Un filtre déshydrateur
- Un contrôleur Optyma™ Plus
- Un disjoncteur, un contacteur pour le compresseur avec relais de surcharge
- Boîtier robuste et résistant aux intempéries



2.2 Vue éclatée de l'Optyma™ Plus INVERTER



Légende :

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1 : Adaptateur FSA   | 11 : Housse acoustique                  | 23 : Panneau de séparation                 |
| 2 : Vanne de conduite de liquide (avec vanne Schrader)                 | 12 : Contrôleur Optyma™ Plus            | 24 : Panneau arrière                       |
| 3 : Vanne de conduite d'aspiration + raccord de service supplémentaire | 13 : Filtre EMI (contrôleur)            | 25 : Socle                                 |
| 4 : Filtre EMI (variateur)   | 14 : Filtre de fluide frigorigène       | 26 : Panneau supérieur                     |
| 5 : Conduite de retour d'huile   | 15 : Protection de ventilateur          | 27 : Ensemble ventilateur                  |
| 6 : Séparateur d'huile   | 16 : Pressostat basse pression          | 28 : Tuyau de refoulement                  |
| 7 : Bouteille  | 17 : Échangeur de chaleur à microcanaux | 29 : Tuyau de sortie du condenseur         |
| 8 : Pressostat haute pression  | 18 : Porte côté droit                   | 30 : Tuyau de sortie de la bouteille       |
| 9 : Voyant liquide   | 19 : Couvercle de l'armoire électrique  | 31 : Tuyau de sortie du séparateur d'huile |
| 10 : Variateur   | 20 : Porte avant, côté droit            | 32 : Conduite d'aspiration                 |
|  | 21 : Châssis du groupe                  | 33 : Vanne Rotalock                        |
|  | 22 : Support de ventilateur             | 34 : Compresseur                           |

2.3 Système de nomenclature du groupe de condensation

# OP - M P L M 028 VVL P01 E

1      2 3 4 5      6      7      8 9

1.	Famille de produit	Optyma™
2.	Application	M=MBP (moyennes températures)
3.	Conception	P=Groupes emballés
4.	Fluide frigorigène	L=R404A, R407A, R407F
5.	Type de condenseur	M=Standard avec échangeur de chaleur à microcanaux
6.	Déplacement	028=28 cm³/tr
7.	Plate-forme de compresseur	VVL=Compresseur Scroll à vitesse variable VLZ
8.	Version	P01
9.	Code tension	E=Compresseur 400 V, triphasé, 50 Hz. Ventilateur 230 V, monophasé, 50 Hz.

2.4 Étiquette

FABRIQUÉ EN INDE

**A** → **OP-MPLM044VVLP01E**

**B** → N° de code : 114X4333

**C** → Application MBP

**D** → Fluide frigorigène (1) R407F/R407A/R404A (2)

**E** → M.W.P    HP    (1) 28 bar    (2)

LP    (1) 7 bar    (2)

**F** → Tension    380V-400V~3N~50Hz

LRA    Entraînement via l'Inverter    MC    12.1 A

**G** → N° de série    123456CG1015

IP 54 ← **H**

- A** : Modèle
- B** : N° de code
- C** : Application
- D** : Fluide frigorigène
- E** : Pression de service
- F** : Tension d'alimentation, courant absorbé maximum
- G** : N° de série et code-barres
- H** : Protection

**2.5 Homologations et certificats**

	Tous les modèles OP-MPLM
	Tous les modèles OP-MPLM
	Contactez Danfoss

**2.6 Spécifications techniques**

Groupe	Batterie du condenseur			Ventilateur du condenseur	Bouteille	Dimensions					Poids [kg]	
	Type	Débit d'air [m³/h]	Volume interne [dm³]	Hélice du ventilateur Ø [mm]	Volume [L] (sans vanne)	Profondeur P [mm]	Largeur L [mm]	Hauteur H [mm]	Conduite d'aspiration	Conduite de liquide	Brut	Net
OP-MPLM028	G7	5200	1,8	1x500	6,2	481	1406	965	3/4"	5/8"	150	124
OP-MPLM035	G7	5200	1,8	1x500	6,2	481	1406	965	3/4"	5/8"	151	125
OP-MPLM044	G7	5200	1,8	1x500	6,2	481	1406	965	3/4"	5/8"	151	125

Groupe	MCC compresseur [A] 400 V/triphasé	Puissance absorbée max. de service [kW]	MCC ventilateur [A] 230 V/monophasé	Puissance de sortie ventilateur [W]	Consommation électrique ventilateur [W]
OP-MPLM028	8,1	3,98	0,96	1x130	1x220
OP-MPLM035	9,8	4,94	0,96	1x130	1x220
OP-MPLM044	12,0	6,33	0,96	1x130	1x220

**2.7 Codes des pièces détachées**

Groupe	Compresseur	Condenseur	Ensemble ventilateur	Bouteille	Filtre	Voyant liquide	Vanne de conduite de liquide	Vanne de conduite d'aspiration	Transmetteur haute pression	Transmetteur basse pression	Sonde de temp. ambiante et d'aspiration	Sonde de temp. de refoulement	Grille du ventilateur
OP-MPLM028	120G0069	118U3494	118U3829	118U3476	023Z5045	014F0174	009G7053	009G7054	118U3722	118U3721	084N0003	084N2007	118U3485
OP-MPLM035	120G0070	118U3494	118U3829	118U3476	023Z5045	014F0174	009G7053	009G7054	118U3722	118U3721	084N0003	084N2007	118U3485
OP-MPLM044	120G0071	118U3494	118U3829	118U3476	023Z5045	014F0174	009G7053	009G7054	118U3722	118U3721	084N0003	084N2007	118U3485

Groupe	Contrôleur*	Commutateur principal	Contacteur du compresseur	Poignée de porte	Résistance de carter	Pressostat haute pression	Pressostat basse pression	Housse acoustique	Variateur CDS803	Filtre EMI (variateur)	Filtre EMI (contrôleur)	Huile du compresseur	Séparateur d'huile
OP-MPLM028	118U3465	118U3852	118U3847	118U3858	120Z5040	118U3718	118U3720	120Z5043	118U3973	118U3972	118U3974	120Z5034	118U3981
OP-MPLM035	118U3465	118U3852	118U3847	118U3858	120Z5040	118U3718	118U3720	120Z5043	118U3973	118U3972	118U3974	120Z5034	118U3981
OP-MPLM044	118U3465	118U3852	118U3847	118U3858	120Z5040	118U3718	118U3720	120Z5043	118U3973	118U3972	118U3974	120Z5034	118U3982

\* Pour le remplacement du contrôleur dans le groupe Optyma™ Plus INVERTER, utilisez uniquement la dernière version du contrôleur (n° de code : 084B8080).

**AVIS** Pour tout remplacement, les composants (pièces détachées) d'origine recommandés par Danfoss doivent être utilisés.



**2.8 Puissances frigorifiques, données sonores, consommation électrique**
**Optyma™ Plus INVERTER, R407A**

Groupe	N° de code	Compresseur	Vitesse du compresseur, ti/s	Temp. amb. °C	Plage de puissances (W) à la température d'évaporation [°C]					Niveau de puissance sonore en dB(A)	Niveau de pression sonore à pleine vitesse à 10 m en dB(A)	Consommation électrique EN 13215, SH10 K, Temp. amb. 32 °C	
					-15 °C	-10 °C	-5 °C	0 °C	5 °C			-10 °C	0 °C
OP-MPLM028	114X4300	VLZ028	30	27	1440	1810	2240	2750	3340	72,8	41,8	894	897
				32	1350	1690	2100	2590	3150				
				38	-	1570	1940	2400	2920				
				43	-	-	-	-	-				
			50	27	2400	3020	3740	4580	5560	73,4	42,4	1321	1417
				32	2260	2850	3540	4350	5280				
				38	-	2640	3300	4060	4940				
				43	-	2470	3080	3800	4630				
			75	27	3530	4460	5530	6780	8200	74,0	43,0	1978	2176
				32	3340	4220	5250	6430	7790				
				38	-	3930	4890	6000	7270				
				43	-	3670	4570	5620	6810				
			100	27	4600	5820	7220	8830	10650	75,3	44,3	2781	3069
				32	4360	5520	6840	8360	10080				
				38	-	5150	6380	7790	9390				
				43	-	4830	5980	7300	8810				
OP-MPLM035	114X4315	VLZ035	30	27	1810	2270	2820	3450	4200	71,7	40,7	1049	1059
				32	1700	2130	2640	3250	3950				
				38	-	1970	2440	3010	3670				
				43	-	-	-	-	-				
			50	27	3010	3790	4690	5740	6940	72,3	41,3	1580	1711
				32	2840	3580	4440	5440	6600				
				38	-	3320	4130	5070	6160				
				43	-	3090	3850	4740	5770				
			75	27	4420	5580	6910	8440	10180	72,9	41,9	2404	2671
				32	4180	5280	6540	8000	9650				
				38	-	4900	6090	7450	8990				
				43	-	4570	5680	6960	8420				
			100	27	5750	7250	8960	10920	13120	74,6	43,6	3414	3811
				32	5450	6870	8480	10330	12400				
				38	-	6400	7900	9600	11530				
				43	-	5990	7400	8990	10800				
OP-MPLM044	114X4333	VLZ044	30	27	2320	2900	3590	4390	5330	72,6	41,6	1265	1286
				32	2170	2720	3370	4130	5020				
				38	-	2510	3110	3830	4660				
				43	-	-	-	-	-				
			50	27	3830	4810	5950	7270	8780	73,1	43,1	1944	2127
				32	3610	4540	5630	6890	8330				
				38	-	4210	5230	6410	7760				
				43	-	3910	4870	5980	7260				
			75	27	5610	7050	8710	10600	12740	73,7	43,7	3006	3379
				32	5290	6670	8240	10030	12060				
				38	-	6180	7650	9320	11210				
				43	-	5750	7120	8690	10460				
			100	27	7260	9120	11220	13590	16240	74,4	43,4	4317	4883
				32	6870	8630	10610	12840	15330				
				38	-	8020	9850	11920	14230				
				43	-	7500	9210	11130	13290				

Code tension E : Compresseur 400 V, triphasé, 50 Hz. Ventilateur 230 V, monophasé, 50 Hz.

**Optyma™ Plus INVERTER, R407F**

Groupe	N° de code	Compresseur	Vitesse du compresseur, tr/s	Temp. amb. °C	Plage de puissances (W) à la température d'évaporation [°C]					Niveau de puissance sonore en dB(A)	Niveau de pression sonore à pleine vitesse à 10 m en dB(A)	Consommation électrique EN 13215, SH10 K, Temp. amb. 32 °C	
					-15 °C	-10 °C	-5 °C	0 °C	5 °C			-10 °C	0 °C
OP-MPLM028	114X4300	VLZ028	30	27	1540	1920	2380	2910	3520	71,7	40,7	939	943
				32	1450	1820	2250	2750	3340				
				38	-	1690	2090	2560	3120				
				43	-	-	-	-	-				
			50	27	2620	3280	4060	4950	5970	72,3	41,3	1395	1475
				32	2470	3110	3850	4700	5680				
				38	-	2890	3590	4400	5320				
				43	-	2700	3360	4130	5010				
			75	27	3860	4850	5970	7270	8730	72,9	41,9	2090	2277
				32	3650	4590	5670	6910	8310				
				38	-	4280	5300	6470	7790				
				43	-	4000	4970	6080	7340				
			100	27	5010	6260	7700	9330	11180	74,2	43,2	2923	3226
				32	4750	5950	7320	8880	10640				
				38	-	5560	6850	8320	9980				
				43	-	5230	6450	7840	9420				
OP-MPLM035	114X4315	VLZ035	30	27	1940	2420	2990	3650	4420	71,2	40,2	1106	1117
				32	1830	2290	2820	3460	4190				
				38	-	2120	2630	3220	3910				
				43	-	-	-	-	-				
			50	27	3280	4120	5080	6190	7450	71,9	40,9	1675	1788
				32	3100	3900	4820	5880	7090				
				38	-	3620	4490	5490	6630				
				43	-	3370	4200	5160	6240				
			75	27	4830	6060	7450	9040	10830	72,5	41,5	2546	2805
				32	4560	5730	7070	8590	10300				
				38	-	5330	6590	8030	9640				
				43	-	4980	6180	7540	9070				
			100	27	6250	7800	9550	11550	13780	73,55	42,5	3595	4014
				32	5920	7400	9070	10970	13100				
				38	-	6910	8480	10270	12270				
				43	-	6490	7980	9670	11560				
OP-MPLM044	114X4333	VLZ044	30	27	2480	3090	3810	4650	5620	72	41	1338	1362
				32	2340	2920	3600	4400	5320				
				38	-	2710	3350	4100	4960				
				43	-	-	-	-	-				
			50	27	4180	5230	6450	7830	9410	72,6	41,6	2069	2235
				32	3940	4950	6110	7430	8940				
				38	-	4590	5680	6930	8350				
				43	-	4270	5310	6500	7850				
			75	27	6120	7650	9380	11350	13560	73,2	42,2	3194	3566
				32	5770	7230	8890	10770	12870				
				38	-	6710	8280	10040	12020				
				43	-	6260	7740	9420	11290				
			100	27	7880	9790	11960	14390	17090	74	43	4558	5156
				32	7460	9280	11340	13650	16220				
				38	-	8650	10580	12750	15160				
				43	-	8110	9940	11980	14260				

Code tension E : Compresseur 400 V, triphasé, 50 Hz. Ventilateur 230 V, monophasé, 50 Hz.

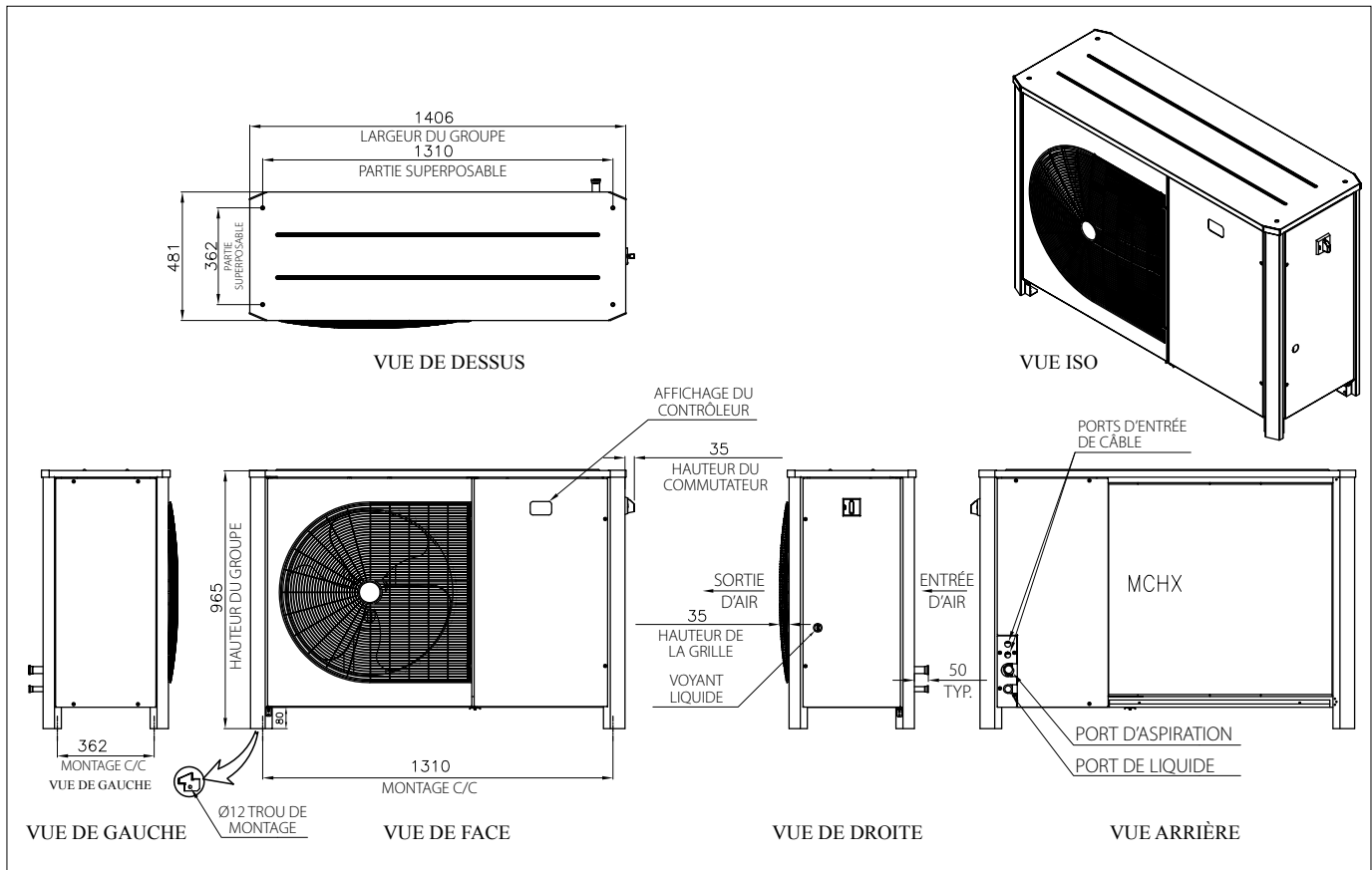
**Optyma™ Plus INVERTER, R404A**

Groupe	N° de code	Compresseur	Vitesse du compresseur, tr/s	Temp. amb. °C	Plage de puissances (W) à la température d'évaporation [°C]					Niveau de puissance sonore en dB(A)	Niveau de pression sonore à pleine vitesse à 10 m en dB(A)	Consommation électrique EN 13215, SH10 K, Temp. amb. 32 °C				
					-15 °C	-10 °C	-5 °C	0 °C	5 °C			-10 °C	0 °C			
OP-MPLM028	114X4300	VLZ028	30	27	1540	1920	2380	2910	3530	71,2	40,2	971	962			
				32	1450	1800	2210	2700	3280							
				38	-	-	-	-	-							
				43	-	-	-	-	-							
			50	27	2680	3340	4100	4970	5950	71,9	40,9	1462	1492			
				32	2510	3130	3850	4660	5580							
				38	2300	2880	3540	4290	5140							
				43	2110	2650	3270	3970	4770							
			75	27	4000	4980	6080	7320	8710	72,5	41,5	2197	2328			
				32	3730	4660	5700	6870	8180							
				38	3380	4250	5220	6310	7530							
				43	3070	3890	4810	5830	6960							
			100	27	5200	6440	7840	9400	11140	73,7	42,7	3064	3348			
				32	4840	6020	7340	8810	10440							
				38	4390	5480	6710	8060	9570							
				43	4000	5020	6160	7420	8830							
			OP-MPLM035	114X4315	VLZ035	30	27	1940	2420	2980	3650	4410	73,1	42,1	1147	1143
							32	1830	2260	2780	3390	4100				
							38	-	-	-	-	-				
							43	-	-	-	-	-				
50	27	3360				4190	5130	6200	7400	73,8	42,8	1760	1811			
	32	3140				3920	4810	5820	6950							
	38	2870				3600	4420	5350	6390							
	43	2640				3310	4080	4950	5920							
75	27	4990				6190	7550	9070	10750	74,4	43,4	2679	2865			
	32	4640				5790	7070	8500	10080							
	38	4200				5270	6470	7790	9260							
	43	3810				4820	5940	7180	8550							
100	27	6450				7970	9670	11550	13630	75,4	44,4	3767	4148			
	32	6000				7430	9030	10800	12750							
	38	5420				6760	8230	9860	11660							
	43	4920				6170	7540	9050	10720							
OP-MPLM044	114X4333	VLZ044				30	27	2480	3080	3790	4630	5590	73,1	42,1	1393	1400
							32	2340	2880	3530	4300	5190				
							38	-	-	-	-	-				
							43	-	-	-	-	-				
			50	27	4270	5310	6490	7820	9310	73,9	42,9	2178	2267			
				32	3990	4970	6070	7320	8720							
				38	3640	4550	5570	6720	8010							
				43	3340	4180	5140	6210	7410							
			75	27	6290	7790	9460	11320	13360	74,5	43,5	3363	3635			
				32	5840	7260	8840	10590	12510							
				38	5270	6590	8060	9680	11450							
				43	4750	6000	7380	8880	10540							
			100	27	8070	9940	11990	14260	16720	75,5	44,5	4771	5297			
				32	7480	9240	11170	13290	15600							
				38	6740	8370	10150	12090	14210							
				43	6080	7600	9260	11060	13010							

Code tension E : Compresseur 400 V, triphasé, 50 Hz. Ventilateur 230 V, monophasé, 50 Hz.

2.9 Disposition

OP-MPLM028-035-044



**3.1 Principales applications**

L'Optyma™ Plus INVERTER est une solution de refroidissement parfaite pour les applications MBP classiques comme les commerces de détail, les stations-services et les chambres froides. Tous les groupes sont entièrement câblés et testés en usine. Ils sont équipés d'un ventilateur, et les dimensions de l'armoire sont uniques.

Les groupes de condensation Optyma™ Plus INVERTER extérieurs prennent en charge les fluides frigorigènes R407A/F et R404A.

**3.2 Choix de groupe de condensation**

La technologie Inverter offre plus de flexibilité en matière de choix de groupe de condensation que les groupes à vitesse fixe. Vous pouvez suivre la méthode suivante pour déterminer la taille du groupe de condensation Inverter dont vous avez besoin : Optez pour une taille de groupe de condensation qui atteint la demande de puissance frigorifique du système lors des pointes de charge à sa vitesse maximum.

**AVIS** Il est important de s'assurer que la puissance du groupe de condensation à la vitesse minimum (30 tr/s) n'est pas supérieure à la puissance frigorifique nécessaire pour le plus petit évaporateur !

**Dans le cas où la puissance du groupe de condensation à la vitesse minimum (à 30 tr/s) est supérieure à la puissance du plus petit évaporateur, il y a un risque pour que le groupe de condensation fonctionne en dehors de son enveloppe d'application, ce qui entraîne une réduction de sa durée de vie.**

Exemple 1 (température d'évaporation de -10 °C, température ambiante de 32 °C, R404A) :  
 Évaporateur 1=3,5 kW  
 Évaporateur 2=2,8 kW  
 Évaporateur 3=3 kW  
 Q totale =9,3 kW (puissance frigorifique maximum)  
 Puissance frigorifique minimum=Évaporateur avec la puissance minimum=Évaporateur 2=2,8 kW  
 Selon les puissances à une température d'évaporation de -10 °C, une température ambiante de 32 °C et avec le fluide frigorigène R404A, le groupe de condensation OP-MPLM044 (puissance maximum de 9,3 kW) atteint la demande de puissance frigorifique (9,3 kW) du système lors des pointes de charge à sa vitesse maximum, et dans le même temps, la puissance du groupe de condensation à sa vitesse minimum (puissance minimum de 2,6 kW) n'est pas supérieure à la puissance frigorifique nécessaire pour le plus petit évaporateur (2,8 kW).

Exemple 2 (température d'évaporation de -10 °C, température ambiante de 32 °C, R404A) :

Évaporateur 1=1 kW  
 Évaporateur 2=2,1 kW  
 Évaporateur 3=2,5 kW  
 Évaporateur 4=1,5 kW  
 Q totale=7,1 kW (puissance frigorifique maximum)  
 Puissance frigorifique minimum=Évaporateur avec la puissance minimum=Évaporateur 1=1 kW

Selon les puissances à une température d'évaporation de -10 °C, une température ambiante de 32 °C et avec le fluide frigorigène R404A, le groupe de condensation OP-MPLM035 (puissance maximum de 7,2 kW) atteint la demande de puissance frigorifique (7,1 kW) du système lors des pointes de charge à sa vitesse maximum, mais dans le même temps, la puissance du groupe de condensation à sa vitesse minimum (puissance minimum de 2 kW) est supérieure à la puissance frigorifique nécessaire pour le plus petit évaporateur (1 kW).

Dans ce cas, il est recommandé de raccorder certains évaporateurs ensemble (régulés par un thermostat) pour faire en sorte que la plus petite puissance nécessaire soit supérieure à la puissance minimum du groupe de condensation : en gérant l'évaporateur1 et l'évaporateur4 à l'aide d'un thermostat, la puissance minimum nécessaire sera de 2,1 kW (évaporateur 2), valeur qui est supérieure à la puissance minimum du groupe de condensation à faible vitesse (2 kW).

**AVIS** Le compresseur de l'Optyma™ Plus INVERTER est équipé d'un moteur sans balais CA (BLAC) quadripolaire. Le compresseur ne peut pas fonctionner sans convertisseur de fréquence. Il sera détruit immédiatement s'il est connecté directement au réseau public. La fréquence appliquée provenant de l'inverter s'étend de 60 Hz pour 30 rps (1 800 rpm) à 200 Hz pour 100 rps (6 000 rpm).

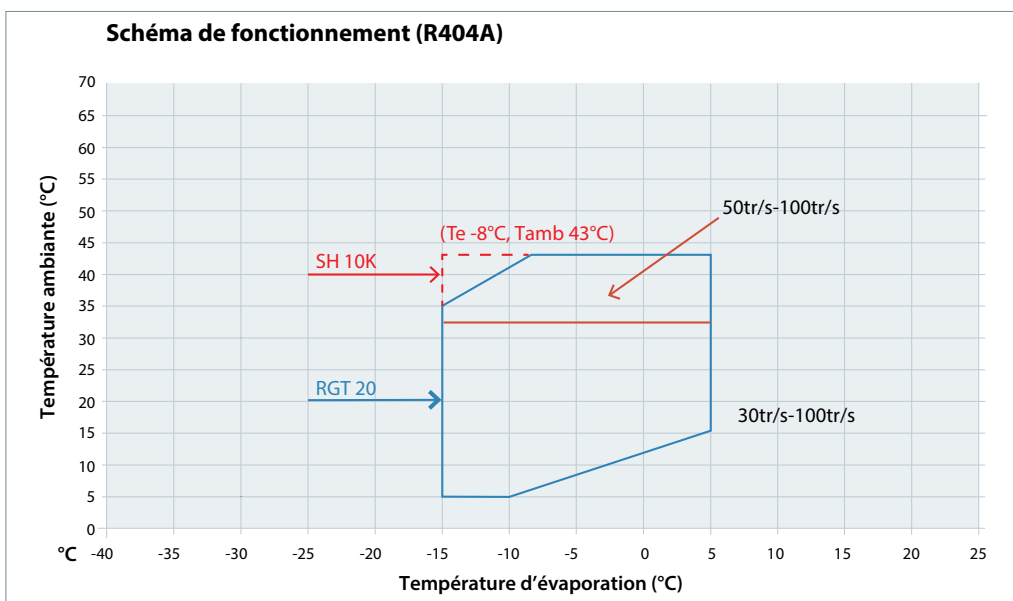
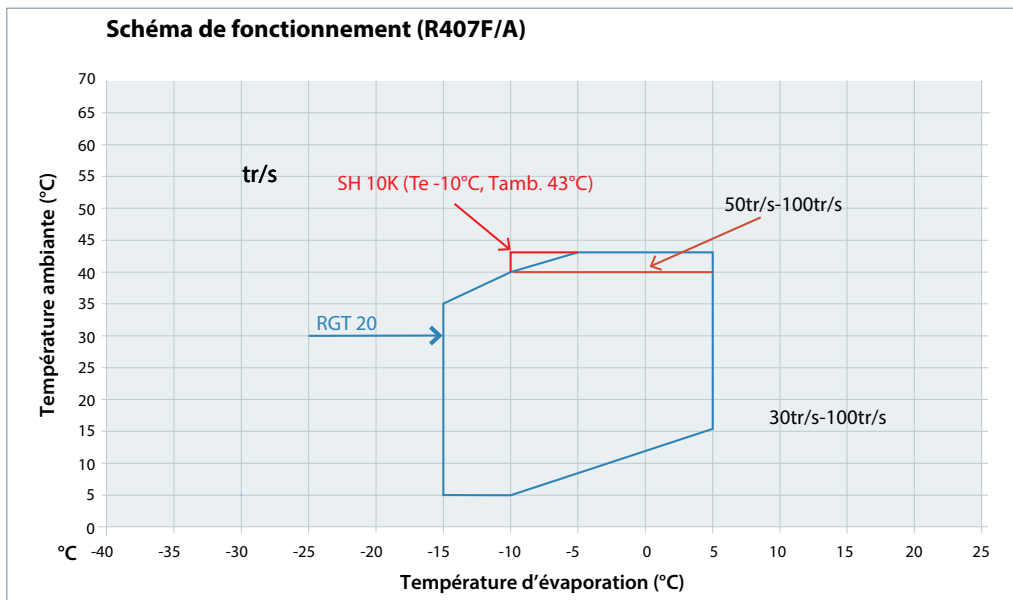
Reportez-vous au tableau ci-dessous

Vitesse du compresseur	Min.	Max.
tr/s	30	100
tr/min	1800	6000
Fréquence de sortie du variateur en Hz	60	200

3.3 Enveloppes d'application

Les plages de fonctionnement de l'Optima™ Plus INVERTER sont fournies dans les graphiques ci-dessous où les températures ambiantes et de condensation représentent la plage de fonctionnement permanent. Les graphiques ci-dessous indiquent les plages de

fonctionnement des groupes de condensation avec les fluides frigorigènes R407A/F et R404A. Les limites de fonctionnement servent à définir les plages dans lesquelles le fonctionnement fiable des groupes de condensation est garanti :



La ligne rouge sur l'enveloppe d'application indique la température ambiante maximum de sécurité à faible charge (30-50 tr/s) et les conditions ambiantes élevées (supérieures à 32 °C pour le R404A et supérieure à 40 °C pour le R407A/F.)

Dans le cas où une faible puissance du groupe est nécessaire (30-50 tr/s) à des températures ambiantes élevées, le contrôleur augmente la vitesse du compresseur jusqu'à atteindre la vitesse minimum

de sécurité à une température élevée. Cette vitesse minimum de sécurité à température élevée est pré-réglée d'usine sur 50 tr/s (paramètre du contrôleur c47 : Vitesse de démarrage du compresseur). Il n'est pas recommandé de réduire le réglage du paramètre c47 à une valeur inférieure à 50 tr/s, puisque cela risque d'entraîner le fonctionnement du compresseur à faible vitesse avec des conditions ambiantes élevées, ce qui réduit la durée de vie du groupe.

Températures d'évaporation et de condensation minimum et maximum conformes aux plages de

fonctionnement ; le compresseur doit fonctionner dans l'enveloppe d'application.

Autres limites de fonctionnement :	Recommandation
Température des gaz de refoulement	125 °C maximum
Surchauffe à la sortie de l'évaporateur	Supérieure à 6 K (pour éviter tout retour de liquide)
Surchauffe du gaz d'aspiration à l'entrée du compresseur	Dans les limites indiquées dans l'enveloppe d'application

Une attention particulière devra être portée à l'isolation de la conduite d'aspiration afin :

- D'éviter toute surchauffe trop élevée en cas de conditions ambiantes élevées (risque de température des gaz de refoulement trop élevée).

- D'éviter toute surchauffe trop faible en cas de conditions ambiantes basses (risque de condensation du fluide frigorigène dans la conduite d'aspiration).

### 3.4 Conditions ambiantes

Les groupes Optyma™ Plus INVERTER peuvent être utilisés avec des températures ambiantes comprises entre -25 °C et 43 °C. Si vous souhaitez installer un groupe de condensation dans un site à plus de 2 000 m d'altitude, contactez Danfoss. Les autres conditions de fonctionnement doivent être dans les limites de l'enveloppe d'application.

Pour que la machine puisse démarrer par temps froid, le paramètre « c94 LpMinOnTime » peut être utilisé. Si ce paramètre est réglé à une valeur plus élevée que 0 ET que la température ambiante (Tamb) est plus basse que 5°C, le capteur de pression « LP switch C75 » et « pump down limit c33 » seront ignorés pendant le temps défini en « c94 LpMinOnTime ». Le temps de fonctionnement minimum du compresseur sera égal à la valeur la plus haute des paramètres « c94 LpMinOnTime » et « c01 Min on time ».

Le contrôleur CDS803 force le compresseur à 50rps (voir paramètre c47) pendant 30 secondes à chaque démarrage pour retourner l'huile restée dans le circuit lors du fonctionnement à faible vitesse. Le délai 30 secondes peut être modifié au paramètre 1-71 du CDS803 si un bon retour d'huile est assuré dans toutes les conditions.

Pour modifier ce paramètre, il faut utiliser une commande LCP à clipser sur le contrôleur du compresseur (code 120Z0581).

La valeur de ce paramètre 1-71 ne doit pas être inférieure à 10 secondes.

### 3.5 Limites de tension d'alimentation

Limites de tension : Min. : 360 V Max. : 440 V  
 Asymétrie de phase : ±3 %  
 Limites de fréquence : 50 Hz ± 1 %

Le groupe **ATTENTION** Optyma™ Plus INVERTER doit être installé par du personnel qualifié et l'installation

doit être conforme aux réglementations locales en vigueur.

**4.1 Emplacement et fixations**

Le groupe doit être placé de manière à ne pas bloquer ou représenter un obstacle dans les zones de passage, au niveau des portes, des fenêtres, etc. Le socle sur lequel le groupe est placé doit être suffisamment solide pour supporter le poids total du groupe. Reportez-vous aux données relatives au groupe pour plus de précisions. Assurez-vous de laisser un espace adéquat autour du groupe, afin de permettre la circulation de l'air. Évitez d'installer le groupe à un emplacement exposé quotidiennement au rayonnement direct du soleil pendant de longues périodes. Le groupe doit être placé sur une surface plane (d'inclinaison inférieure à 3°) suffisamment solide et stable pour éliminer les vibrations et les interférences. Il est recommandé d'installer le groupe sur des silentblochs ou des amortisseurs de vibrations (non fournis par Danfoss). L'installation du groupe ne doit pas être effectuée dans des environnements agressifs et poussiéreux.

En outre, le groupe ne doit pas être installé sur des sites ou dans des installations contenant des gaz inflammables.

**AVIS** Une attention particulière doit être portée au groupe si celui-ci doit être installé à proximité de la mer, puisque la corrosion des pièces métalliques risque de réduire sa durée de vie.

Lorsque plusieurs groupes sont installés au même endroit, traitez chaque boîtier avec précaution. Toute dérivation d'air autour de chaque condenseur et entre les groupes doit être évitée en permanence.

Les groupes de condensation Optyma™ Plus INVERTER peuvent également être montés au mur sur des supports appropriés. Les supports pour le montage mural ne sont pas fournis par Danfoss.

La direction du vent dominant est un autre des facteurs à prendre en compte pour l'emplacement d'installation du groupe. Par exemple, si l'air qui quitte le condenseur se trouve face au vent dominant, le débit d'air dans le condenseur peut être entravé, ce qui entraîne des températures de condensation élevées, un fonctionnement incorrect du groupe et réduit la durée de vie de celui-ci. Un déflecteur peut être utilisé pour répondre à cette situation.

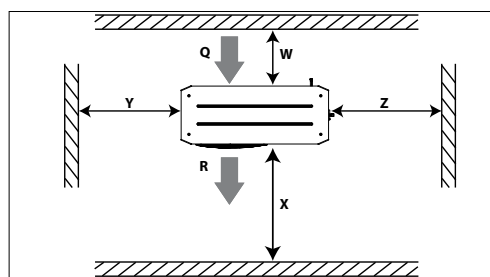


Illustration 1 : Distances de montage minimum

Groupe	R : Sortie d'air			
	L [mm]	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
Boîtier 3	250	760	581	581



**4.2 Raccordement électrique**

**⚠️ AVERTISSEMENT** Assurez-vous qu'il est impossible de mettre l'alimentation électrique sous tension lors de l'installation.

Le tableau ci-dessous répertorie les sections de câbles recommandées pour l'alimentation électrique du groupe de condensation. Ces sections sont valables pour des câbles d'une longueur de 30 m maximum.

Modèle	Section de câble, mm <sup>2</sup> (du réseau vers le commutateur principal du groupe)
OP-MPLM028	4
OP-MPLM035	4
OP-MPLM044	4

Remarque : 1. La section de câble sert de guide. Dans chaque cas particulier, la section de câble nécessaire doit être indiquée par l'installateur en fonction de la conception du système, de la température ambiante, du matériau du câble, du courant, etc.

de la protection contre les surcharges se trouve sur le schéma électrique, affiché sur la porte avant du groupe. Le groupe est équipé de pressostats haute pression et basse pression, qui coupent directement l'alimentation électrique du contacteur du compresseur en cas d'activation.

Afin de garantir un fonctionnement sécurisé et sans problèmes du groupe, il est recommandé de :

Le groupe est équipé d'un contrôleur électronique et d'un variateur.

- Vous assurer que l'alimentation électrique correspond au groupe et que celle-ci est stable (reportez-vous aux valeurs nominales sur l'étiquette du groupe et aux limites d'alimentation électrique du paragraphe 3.5).

Ces deux équipements sont préprogrammés avec des paramètres pour une utilisation immédiate avec le groupe actuel.

- Vous assurer que l'alimentation électrique est conforme aux normes actuellement en vigueur et aux exigences légales. Assurez-vous que le groupe est correctement raccordé à la terre.

Par défaut, les paramètres sont réglés pour une utilisation avec du R404A. Si un autre fluide frigorigène est utilisé, le paramètre de fluide frigorigène (o30) doit être modifié (reportez-vous à la description dans le manuel d'application du contrôleur). Les paramètres relatifs aux coupures découlant d'une pression trop élevée ou trop basse sont pré-réglés dans le contrôleur et adaptés au compresseur et au fluide frigorigène dans le groupe.

Le groupe est équipé d'un commutateur principal avec protection contre les surcharges. Cette protection contre les surcharges est pré-réglée en usine. La valeur

**4.2.1 Protection de l'alimentation électrique**

Vous devez utiliser un disjoncteur d'origine uniquement, avec pouvoir de coupure de court-circuit de 100 kA.

Reportez-vous à la section relative aux pièces détachées pour choisir les composants lors du remplacement.

**4.2.2 Protection et caractéristiques**

- Protection du compresseur thermique et électronique contre les surcharges.

- La surveillance de la tension du circuit intermédiaire garantit le déclenchement du convertisseur de fréquence quand cette tension est trop basse ou trop élevée.

- La surveillance de la température du dissipateur de chaleur garantit le déclenchement du convertisseur de fréquence en cas de surchauffe.

- Le convertisseur de fréquence est protégé contre les défauts à la terre au niveau des bornes U, V et W du compresseur.

- Le convertisseur de fréquence est protégé contre les courts-circuits entre les bornes U, V et W du compresseur.

- Les alarmes qui surviennent sont signalées sur l'écran du contrôleur et au moyen de la LED rouge présente à l'avant du convertisseur de fréquence.

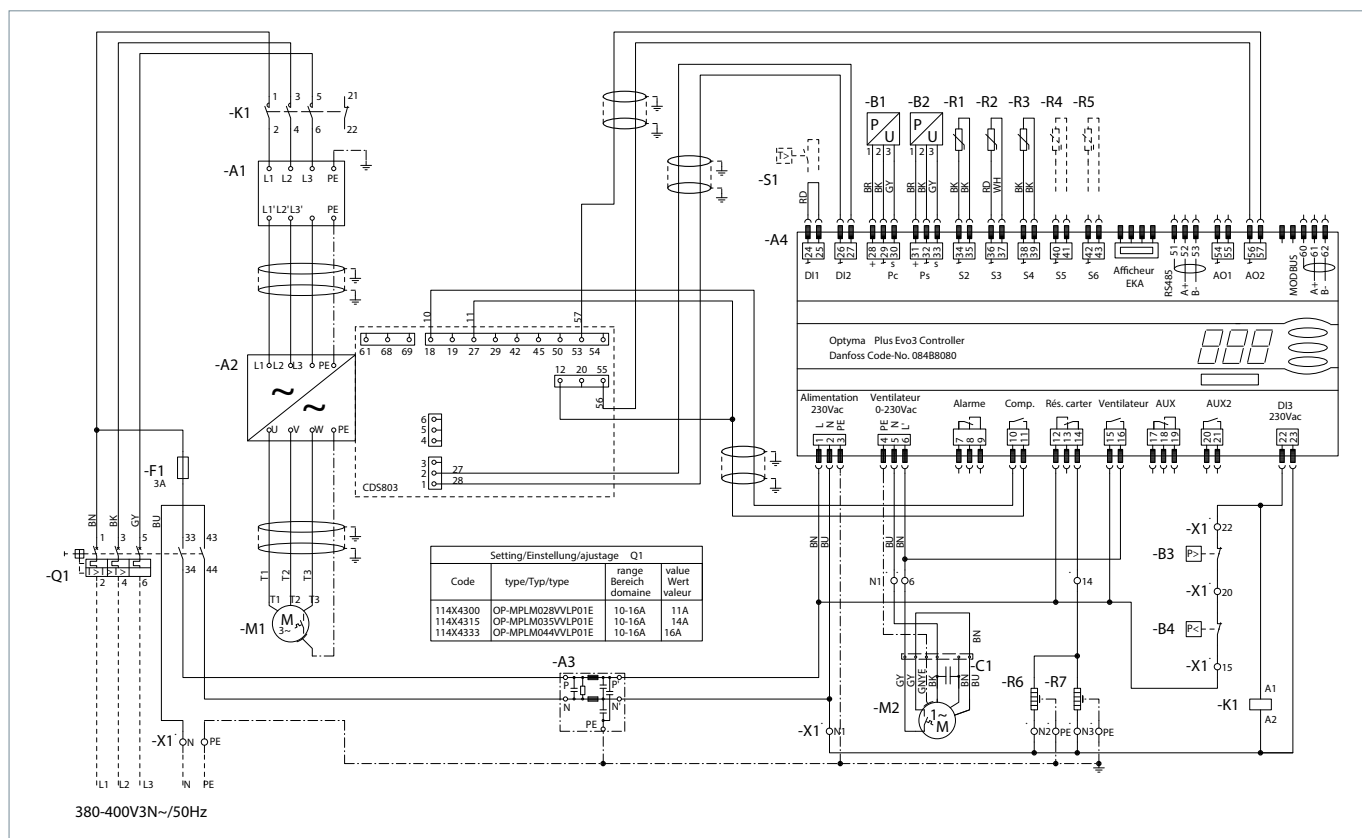
- Lorsqu'une phase de compresseur est absente, le convertisseur de fréquence se déclenche et émet une alarme.

- La cause d'une alarme donnée peut être affichée au moyen d'un panneau de commande local (LCP) en option (code 120Z0581) ou du logiciel de réglage MCT10.

- Lorsqu'une phase de réseau est absente, le convertisseur de fréquence se déclenche ou émet un avertissement (en fonction de la charge).

4.3 Schémas électriques

OP-MPLM028-035-044



**A1** : Filtre RFI/EMC (compresseur)

**B1** : Transducteur de pression de condensation

**C1** : Condensateur de marche (ventilateur)

**M2** : Moteur de ventilateur

**R3** : Sonde de temp. d'aspiration

**S1** : Thermostat d'ambiance (en option)

**A2** : Convertisseur de fréquence

**B2** : Transducteur de pression d'aspiration

**F1** : Fusible (circuit de commande)

**Q1** : Sectionneur principal

**R4,R5** : Sonde de temp. auxiliaire (en option)

**X1** : Borne

**A3** : Filtre EMI (contrôleur)

**B3** : Pressostat haute pression

**K1** : Contacteur

**R1** : Sonde de temp. ambiante

**R6** : Résistance de carter

**A4** : Contrôleur Optima™ Plus

**B4** : Pressostat basse pression

**M1** : Compresseur

**R2** : Sonde de temp. de reflux

**R7** : Résistance de séparateur d'huile

**Alimentation** : Alimentation

**Rés. cart** : Résistance de carter

**Ventilateur** : Ventilateur

**Aux.** : Auxiliaire

**Alarme** : Alarme

**Comp.** : Compresseur

#### 4.3.1 Fonctionnement de secours sans contrôleur

En cas de défaillance du contrôleur, le groupe de condensation peut continuer à fonctionner si le câblage normal du contrôleur (SÉ1) est modifié en câblage temporaire (SÉ2) selon la procédure ci-dessous.

Cette modification ne peut être effectuée que par un électricien autorisé. Cette opération doit être effectuée dans le respect de la réglementation locale en vigueur.

Débranchez l'alimentation électrique du groupe de condensation (mettez le commutateur principal matériel hors tension).

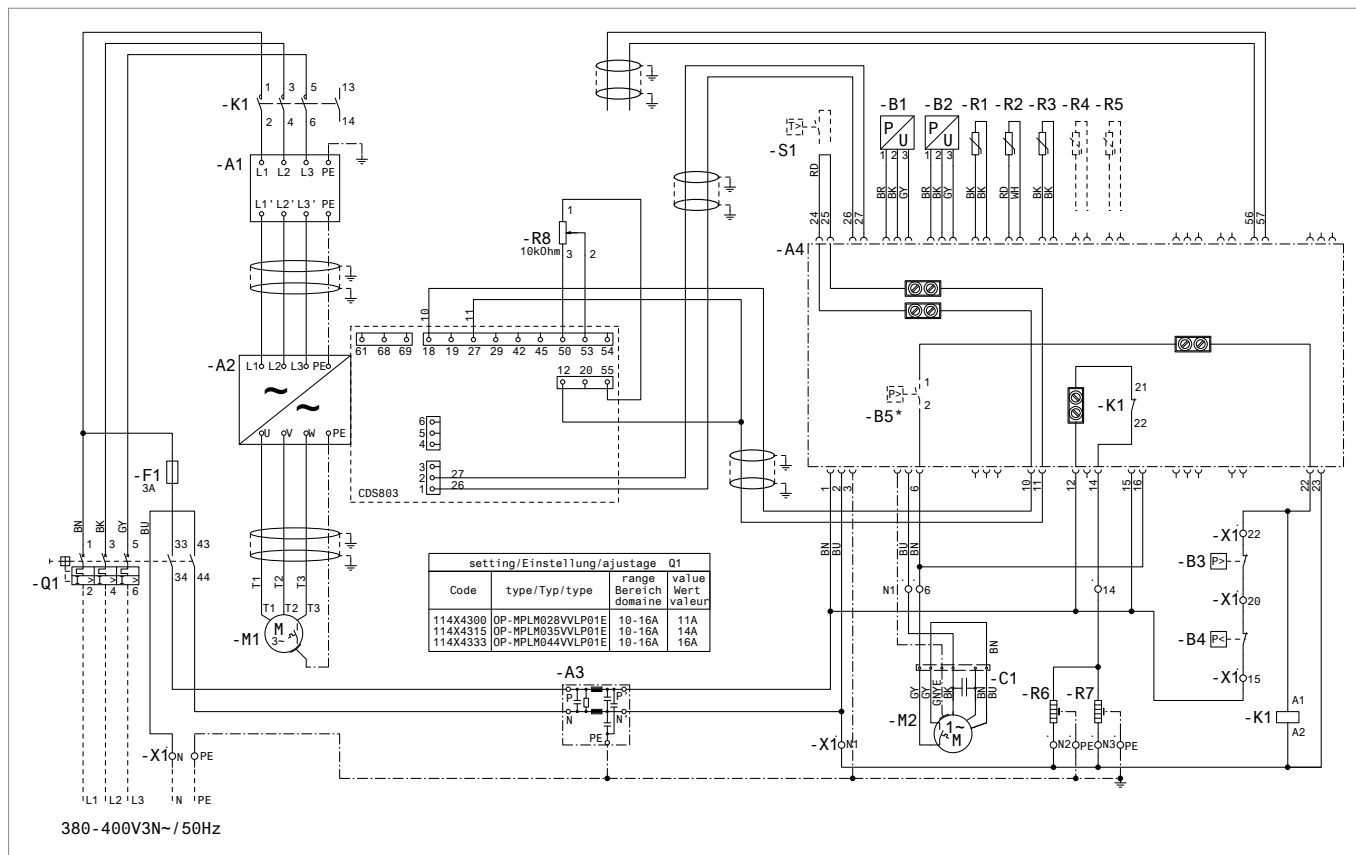
- Le contact du thermostat d'ambiance doit pouvoir basculer en mode 250 Vc.a.
- Retirez le fil 22 (entrée de sécurité DI3) et le fil 6 (alimentation du ventilateur) et raccordez-les ensemble. Un pressostat de ventilateur (p. ex. KP5) ou un régulateur de vitesse du ventilateur (p. ex. XGE) peuvent être raccordés en série sur le fil 6.
- Retirez le fil 10 (démarrage du variateur) et le fil 24 (thermostat d'ambiance) et raccordez-les ensemble.
- Retirez le fil 11 (démarrage du variateur) et le fil 25 (thermostat d'ambiance) et raccordez-les ensemble.

- Retirez les fils 53 et 55 des bornes du variateur et connectez comme ci-dessous le potentiomètre 10 kOhm fourni :

fil 1 à la borne 55 du variateur  
fil 2 à la borne 53 du variateur  
fil 3 à la borne 50 du variateur.

- Tournez le bouton du potentiomètre pour le mettre en position centrale, ce qui correspond à peu près à une vitesse du compresseur de 50 tr/s.
- Retirez le fil 14 (résistances de carter et de séparateur d'huile) et raccordez-le à la borne 22 du contacteur du compresseur.
- Retirez le fil 12 (résistances d'alimentation de carter et de séparateur d'huile), allongez ce fil à l'aide d'un raccord de borne isolé (250 Vc.a. et 10 mm<sup>2</sup>) et d'un fil marron de 1 mm<sup>2</sup>, puis raccordez-le à la borne 21 du contacteur du compresseur.
- Retirez le grand bornier des bornes 10 à 19 du contrôleur.
- Raccordez le groupe de condensation à l'alimentation électrique (mettez le commutateur principal matériel sous tension).
- Réglez le potentiomètre pour obtenir la vitesse souhaitée.
- Remettez le contrôleur dès que possible.

OP-MPLM028-035-044 - Câblage de secours



**A1** : Filtre RFI/EMC (compresseur)

**B1** : Transducteur de pression de condensation

**B5\*** : régulateur de vitesse du ventilateur/pressostat

**M1** : Compresseur

**R2** : Sonde de temp. de refluxement

**R7** : Résistance de séparateur d'huile

**Alimentation** : Alimentation

**Rés. cart** : Résistance de carter

**A2** : Convertisseur de fréquence

**B2** : Transducteur de pression d'aspiration

**C1** : Condensateur de marche (ventilateur)

**M2** : Moteur de ventilateur

**R3** : Sonde de temp. d'aspiration

**R8** : Vitesse du compresseur

**Ventilateur** : Ventilateur

**Aux.** : Auxiliaire

**A3** : Filtre EMI (contrôleur)

**B3** : Pressostat haute pression

**F1** : Fusible (circuit de commande)

**Q1** : Sectionneur principal

**R4,R5** : Sonde de temp. auxiliaire (en option)

**S1** : Thermostat d'ambiance (en option)

**Alarme** : Alarme

**A4** : Contrôleur Optyma™ Plus

**B4** : Pressostat basse pression

**K1** : Contacteur

**R1** : Sonde de temp. ambiante

**R6** : Résistance de carter

**X1** : Borne Potentiomètre

**Comp.** : Compresseur

Illustration 1 Câblage normal



Illustration 2 Câblage de secours



**4.4 Protection électrique standard (classe de protection)**

- Compresseurs Scroll : IP22
- Ventilateur : IP54
- Contrôleur : IP20
- Variateur : IP20
- Groupe complet IP54

**⚠ AVERTISSEMENT** Les raccordements électriques sont sous tension et peuvent entraîner un choc électrique.

Les groupes Optyma™ Plus INVERTER sont entièrement câblés et testés en usine. Le raccordement électrique compromet uniquement l'alimentation électrique.

**4.5 Conformité EMC**

Toutes les mesures nécessaires ont été prises pour assurer la conformité EMC du groupe de condensation complet !

**4.5.1 Avertissement en cas de contact avec le groupe lorsqu'il est éteint**

**⚠ AVERTISSEMENT** Les convertisseurs de fréquence contiennent des condensateurs de liaison c.c. qui peuvent rester chargés même lorsque le convertisseur de fréquence n'est pas sous tension. Pour éviter les risques électriques, débranchez le réseau c.a. et attendez 15 min pour laisser le temps aux condensateurs de se décharger complètement avant toute réparation ou opération d'entretien. Tout manquement à cette règle peut entraîner des blessures graves ou la mort.

Les entrées numériques ne sont pas un commutateur de sécurité. Elles ne débranchent pas le convertisseur de fréquence du réseau.

Ne retirez pas les raccords du réseau, les raccords du compresseur ou tout autre raccord à l'alimentation électrique lors du raccordement électrique du convertisseur de fréquence.

**⚠ ATTENTION Courant de fuite**

Le courant de fuite à la terre du convertisseur de fréquence dépasse 3,5 mA. Conformément à la norme CEI 61800-5-1, une mise à la terre de protection renforcée doit être assurée avec une section de câble en cuivre de 10 mm<sup>2</sup> min. ou un conducteur de protection supplémentaire, avec la même section de câble que celle du réseau.

**Dispositif différentiel à courant résiduel**

Ce produit peut créer un courant c.c. dans le conducteur de protection. Lorsqu'un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR) est utilisé comme protection supplémentaire, seul un DDR de type B (temporisé) est autorisé sur le côté alimentation de ce produit.

**Recommandé marque et numéro de modèle :**

Fabriqué	RCCB Numéro de modèle
Doepke	DFS 4B SK, Type B
ABB	F 804 B, Type B
ABL	RA4403, Type B

La mise à la terre de protection du convertisseur de fréquence et l'utilisation de DDR doivent toujours respecter les réglementations locales et nationales.

#### 4.6 Séquence de phase

Les groupes Optyma™ Plus INVERTER sont équipés de compresseurs Scroll à vitesse variable pour lesquels une séquence de phase propre est obligatoire pour garantir que la rotation se fait dans le bon sens, et donc que la compression a bien lieu.

La séquence de phase entre le variateur et le compresseur doit être garantie. (La séquence de phase entre le réseau et le variateur du groupe n'a aucune influence sur le sens de rotation du compresseur).

#### 4.7 Raccords brasés

**AVIS** L'installation des raccords pour le fluide frigorigène et des raccords à bride et à braser doit être effectuée par un installateur qualifié conformément à la norme EN 378.

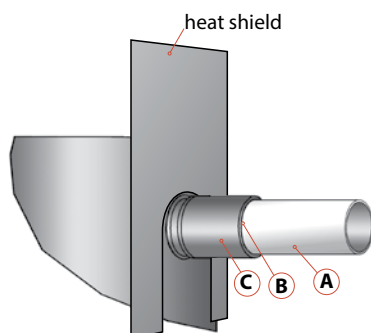
Le groupe est fourni avec une pression de protection positive (azote à une pression d'1 bar).

L'utilisation de substances contenant du chlore, de l'huile minérale ou d'autres produits chimiques est interdite.

La tuyauterie doit être conçue pour éviter les vibrations, grâce à son caractère flexible ou à des supports de tuyauterie. En outre, la tuyauterie doit être installée de manière à assurer le retour d'huile du compresseur et à éviter tout risque d'accumulation de liquide dans le compresseur.

Utilisez uniquement des tuyaux en cuivre conçus pour la réfrigération propres et déshydratés. Lors de la découpe des tuyaux, veillez à ne pas déformer le tuyau et à ne pas laisser pénétrer de particules étrangères à l'intérieur de celui-ci. Seuls des raccords conçus pour le fluide frigorigène doivent être utilisés. En outre, leur conception et leurs dimensions doivent permettre une chute de pression minimum dans l'assemblage complet. Suivez les instructions de brasage ci-dessous. Ne percez jamais de trous dans des endroits de la tuyauterie où les particules ne peuvent pas être retirées. Même pendant l'installation, si vous devez laisser le système pendant une certaine durée (par exemple 1 heure), vous devez obstruer à nouveau les tuyaux du système, de façon à empêcher toute pénétration d'humidité et d'agent contaminant.

Puisque les conduites d'aspiration et de liquide sortent du boîtier du groupe de condensation, nous vous recommandons d'isoler le boîtier à l'aide d'une protection thermique et/ou d'un élément qui absorbe la chaleur (un chiffon mouillé par exemple) placé sur les tuyaux en cuivre. Utilisez une lampe à souder à double bec.



Pour le brasage des raccords des conduites d'aspiration et de liquide, nous vous conseillons de suivre la procédure suivante :

- Assurez-vous qu'aucun câblage électrique n'est raccordé au compresseur.
- Utilisez un matériau de brasage contenant au minimum 5 % d'argent.
- Installez le tuyau en cuivre dans le tuyau du groupe.
- Appliquez la chaleur uniformément sur la zone A jusqu'à ce que la température de brasage soit atteinte. Déplacez la lampe vers la zone B et appliquez la chaleur uniformément jusqu'à ce que la température de brasage soit atteinte également. Ensuite, vous pouvez commencer à ajouter le matériau de brasage. Déplacez la lampe uniformément autour de la jointure, en appliquant uniquement la quantité de matériau de brasage nécessaire pour recouvrir le contour de la jointure.
- Déplacez la lampe vers la zone C suffisamment longtemps pour faire pénétrer le matériau de brasage dans la jointure.
- Retirez tous les flux restant « une fois que la jointure a été brasée » avec une brosse métallique ou un chiffon humide.

Les flux restant risquent de corroder la tuyauterie. Assurez-vous qu'aucun flux ne peut pénétrer dans la tuyauterie. Le flux est acide et peut provoquer des dommages importants aux pièces internes du système et au compresseur.

L'huile polyoléster (POE) utilisée dans les compresseurs VLZ est hautement hygroscopique et absorbe rapidement l'humidité présente dans l'air. Par conséquent, le groupe de condensation ne doit pas être laissé ouvert à l'air libre pendant une période trop longue. Les bouchons des raccords du groupe doivent être retirés juste avant le brasage. Le groupe de condensation doit toujours être le dernier composant du système à être brasé. Avant tout débrasage éventuel du compresseur ou d'un composant du système, veillez à retirer la charge en fluide frigorigène des côtés haute et basse pression. Tout manquement à ces règles peut entraîner des blessures corporelles graves. Des manomètres doivent être utilisés pour garantir que toutes les pressions sont égales à la pression atmosphérique. Pour plus d'informations sur les matériaux appropriés pour le brasage ou le soudage, veuillez contacter le distributeur ou le fabricant du produit. Pour les applications spécifiques qui ne sont pas abordées ici, veuillez contacter Danfoss pour plus d'informations.



Il est obligatoire d'effectuer le brasage avec une atmosphère protectrice d'azote à l'intérieur de la tuyauterie. L'azote déplace l'air et empêche la formation d'oxydes de cuivre dans le système. (L'oxyde de cuivre pourrait bloquer les tubes capillaires et les détendeurs thermostatiques et entraîner des dommages au compresseur).

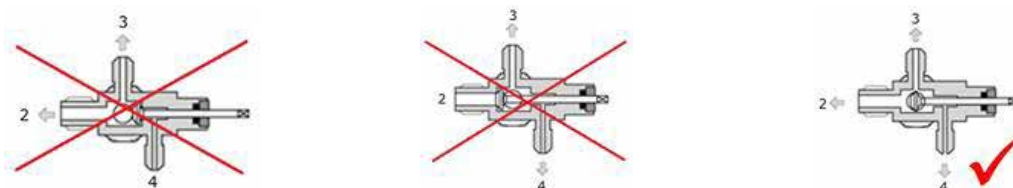
En outre, il est recommandé d'isoler le tuyau d'aspiration jusqu'à l'entrée du compresseur. (L'isolation doit être d'au moins 19 mm d'épaisseur et n'est pas fournie par Danfoss). Utilisez uniquement des composants et des tuyaux secs afin d'éviter toute humidité dans le système.

**AVIS** La pression de test maximum est de 28 bar.

**4.8 Raccord de transmetteur haute pression**

**AVIS** N'ouvrez pas la vanne Rotalock de bouteille entièrement, elle doit être tournée d'un tour (360°) dans le sens de la fermeture pour fournir la pression du système au transmetteur.

1. Entrée de la vanne (depuis la bouteille).
2. Sortie de la vanne (vers l'évaporateur).
3. Port de service (pour les dispositifs de sécurité).
4. Port de service (pour le transmetteur ou l'entretien uniquement).



A) Vanne complètement fermée (tige de la vanne entièrement tournée dans le sens des aiguilles d'une montre).

- 1, 3 et 4 raccordés.
- 2 n'est raccordée à aucun autre port.

B) Vanne partiellement ouverte (tige de la vanne placée entre la position d'ouverture et de fermeture).

- 1, 2, 3 et 4 raccordés.

C) Vanne complètement ouverte (tige de la vanne entièrement tournée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

- 1, 2 et 3.
- 4 n'est raccordé à aucun autre port.

Fonctionnement normal : La tige de la vanne ne doit pas être entièrement ouverte (1 tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), afin que le transmetteur de pression reçoive la pression.

Défaillance du transmetteur : La vanne doit être entièrement ouverte pour débrancher le port du transmetteur des autres ports.



**5.1 Conception de la tuyauterie**
**Dimensions des raccords ! Débit de fluide frigorigène inapproprié !**

**AVIS** Ne partez pas du principe que les dimensions des raccords d'aspiration et de liquide du groupe sont les mêmes que pour les tuyaux de réfrigération !

Les tuyaux doivent être dimensionnés de façon à garantir des performances optimales et un bon retour d'huile. Le dimensionnement doit également prendre en compte l'intégralité de la plage de puissances dans laquelle ce groupe devra fonctionner.

La longueur des tuyaux doit être aussi courte que possible, c'est-à-dire en réduisant le nombre de changements de direction. Utilisez des coudes avec un rayon large et évitez les pièges d'huile et de fluide frigorigène. Cela est particulièrement important pour la conduite d'aspiration.

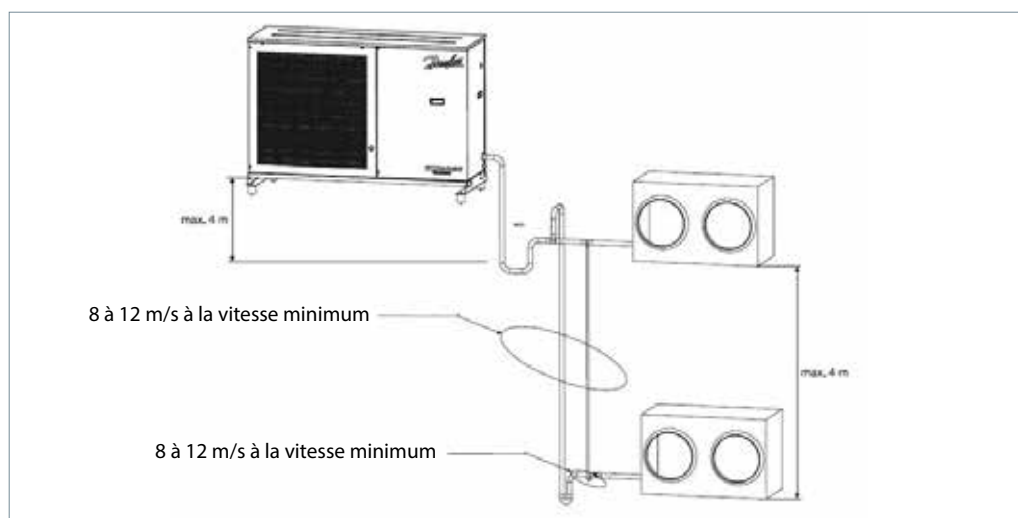
Tous les tuyaux doivent être supportés de manière adéquate pour éviter tout affaissement pouvant créer des pièges d'huile. La distance recommandée entre les supports de fixation de tuyaux est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Dimensions du tuyau	Distance entre 2 supports de fixation
12 mm (1/2 ")	1 m
16 mm (5/8 ")	1,5 m
19 mm (3/4 ")	1,8 m
22 mm (7/8 ")	2 m

La conduite d'aspiration doit :

- assurer une légère inclinaison vers le groupe (inclinaison minimum recommandée de 0,5/100).
- avoir des siphons P, des conduites ascendantes doubles et des tuyaux de petit diamètre aux endroits où l'utilisation de conduites ascendantes verticales longues ne peut être évitée.

La vitesse du gaz d'aspiration doit être suffisante pour assurer un bon retour d'huile, entre 8 et 12 m/s dans les conduites ascendantes verticales. Dans les conduites horizontales, cette vitesse peut être réduite à 4 m/s. L'utilisation d'un siphon U et de conduites ascendantes d'aspiration doubles est souvent nécessaire. Ces conduites ascendantes d'aspiration doivent toujours être équipées d'un siphon U en bas et d'un siphon P en haut. Elles ne doivent pas être plus hautes que 4 m, sauf si un deuxième siphon P est utilisé.



Si l'évaporateur se trouve au-dessus du groupe de condensation, il est fortement recommandé d'ajouter un cycle de pump down. Si aucun cycle de pump down n'est ajouté, la conduite d'aspiration doit être équipée d'une boucle à la sortie de l'évaporateur pour empêcher le fluide frigorigène de s'écouler dans le compresseur pendant les cycles d'arrêt. Si l'évaporateur est situé en dessous du groupe de condensation, la conduite ascendante d'aspiration doit être siphonnée pour empêcher la collecte de fluide frigorigène à la sortie de l'évaporateur lorsque le système fonctionne

au ralenti, car cela risquerait de tromper la sonde du détendeur (bulbe thermostatique) au démarrage.

Longueur de sécurité maximum des tuyaux entre le groupe de condensation et le dernier évaporateur est de 20 m.

Si la longueur des tuyaux est supérieure à 20 m, un ajustement de l'intégralité du système est nécessaire (ajustement de la charge en fluide frigorigène et huile).

Le diamètre de chaque conduite d'aspiration entre les évaporateurs et le collecteur du groupe de condensation doit être de taille appropriée par rapport à la puissance de l'évaporateur (garantissant la vitesse recommandée pour un bon retour d'huile). Le tuyau du collecteur commun doit être aussi près que possible du groupe de condensation.

**AVIS** L'installateur est responsable de l'installation du groupe et de l'intégralité de la conception du système de réfrigération selon les conditions particulières de chaque application, puisque cela n'est pas abordé dans ce guide.

## 5.2 Purge

L'humidité entrave le bon fonctionnement du compresseur et du système de réfrigération. L'air et l'humidité réduisent la durée de vie du système et augmentent la pression de condensation, ce qui entraîne des températures de refoulement excessivement élevées qui peuvent altérer les propriétés lubrifiantes de l'huile. Le risque de formation d'acide est également augmenté par l'air et l'humidité, et cette condition peut également entraîner la corrosion du cuivre. Tous ces phénomènes peuvent causer des pannes mécaniques et électriques du compresseur. La méthode classique pour éviter de tels problèmes est d'effectuer un pump down à vide avec une pompe à vide, qui permet de créer un vide minimum de 500 microns (0,67 mbar).

**AVIS** La procédure de purge se base sur l'obtention d'un niveau de vide de système donné et NE DÉPEND PAS DE LA DURÉE !

Purgez l'installation jusqu'à 0,67 mbar pour garantir un vide optimal.

Il est recommandé d'effectuer la purge sur les côtés haute et basse pression afin d'obtenir un vide rapide et uniforme dans l'ensemble du système de réfrigération.

Une fois le niveau de vide atteint, le système doit être isolé de la pompe.

Un vide de 0,67 mbar doit être atteint et maintenu pendant 4 heures. Cette pression doit être mesurée dans le système de réfrigération, et non pas au niveau du manomètre de la pompe à vide.

Si la pression augmente rapidement, le système n'est pas étanche à l'air. Identifiez les fuites et réparez-les. Recommencez la procédure de purge.

Si la pression augmente lentement, de l'humidité est présente à l'intérieur du système. « Cassez le vide » à l'aide d'azote et recommencez la procédure de purge.

**ATTENTION** Ne mettez pas le compresseur sous tension et n'utilisez pas de mégohmmètre lorsque le compresseur est à vide, sous peine de provoquer des dommages internes.

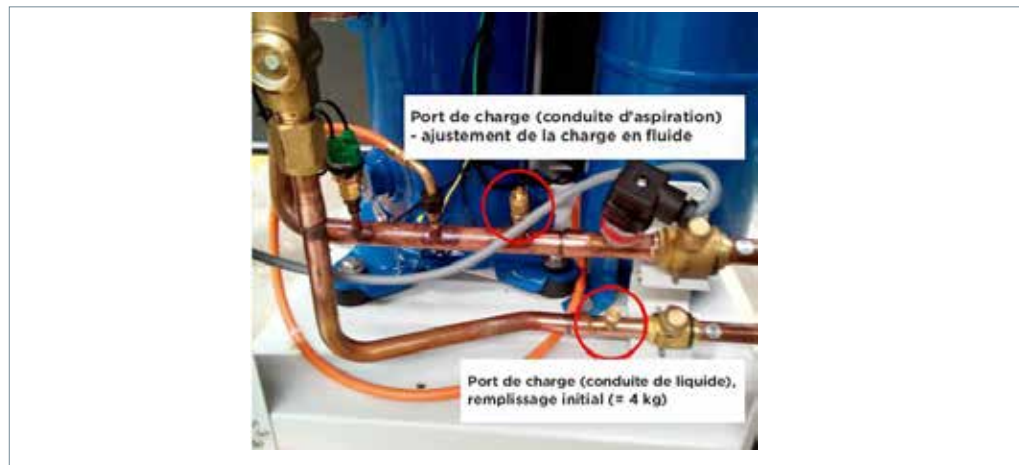
**ATTENTION** La détection de fuites doit être réalisée avec un mélange d'azote et de fluide frigorigène ou d'azote et d'hélium. N'utilisez jamais d'autres gaz tels que l'oxygène, l'air sec ou l'acétylène, car ceux-ci peuvent former un mélange inflammable. Mettez le système sous pression en commençant par le côté haute pression, puis basse pression.

**5.3 Charge en fluide frigorigène**

Pour le remplissage initial, le groupe de condensation ne doit pas fonctionner et les vannes de service éventuelles doivent être fermées. La charge en fluide frigorigène doit être aussi proche que possible de la charge nominale du système avant de démarrer le compresseur. Étant donné que la charge en fluide frigorigène maximum de sécurité pour le compresseur est de 3,6 kg, la charge

initiale peut être d'environ 4 kg (cela dépend des dimensions du tuyau, de la longueur de chaque système). Ce remplissage initial doit être effectué en phase liquide, aussi loin que possible du compresseur.

Ne démarrez jamais le compresseur à vide, gardez une charge progressive du système à 4-5 bar.



Pour le remplissage initial de fluide frigorigène, le port de service sur la vanne à bille de la conduite de liquide peut être utilisé. Ce port est équipé d'une vanne Schrader.

Pour l'ajustement de la charge en fluide frigorigène, le port sur la conduite d'aspiration peut être utilisé (situé entre le port de retour d'huile et le port de la vanne à bille de la conduite d'aspiration). Ce port est également équipé d'une vanne Schrader.

**La charge en fluide frigorigène doit assurer un fonctionnement stable à des charges thermiques minimum et maximum dans les limites de l'enveloppe d'application du groupe de condensation !**

Le remplissage restant est effectué une fois que l'installation a atteint des conditions de fonctionnement nominales stables.

Les étapes suivantes peuvent être suivies pour garantir un remplissage correct du système :

- Maintenez le fonctionnement du système dans des conditions de charge max. (tous les évaporateurs en fonctionnement, débit liquide/air maximum via les évaporateur(s)).
- Ajoutez lentement le liquide dans le côté basse pression aussi loin que possible du raccord d'aspiration du compresseur par défaut via le port sur la conduite d'aspiration, comme expliqué précédemment.
- Continuez à réguler la pression d'évaporation, la pression de condensation et la surchauffe d'aspiration.

- Remplissez le système jusqu'à atteindre une surchauffe d'aspiration de 6-12 K à la température d'évaporation souhaitée.

La surchauffe d'aspiration, les pressions (températures) de condensation et d'aspiration peuvent être relevées sur l'afficheur du contrôleur.

Afin d'éviter toute surcharge du système (qui peut entraîner une augmentation de la consommation d'énergie et le déclenchement des alarmes de pression élevée), la charge en fluide frigorigène maximum peut être calculée comme suit :

$$M_{max} = (V_{rec} + V_{liqL}) * 0,9,$$

où

$M_{max}$  = Charge en fluide frigorigène maximum approximative, kg

$V_{rec}$  = Volume de la bouteille, L, pour Optyma™ Plus INVERTER 6,2 L

$V_{liqL}$  = Volume interne de la conduite de liquide, L (spécifique à chaque système)

0,9 - Coefficient de corrélation en raison de la densité de fluide frigorigène.

Dimension de la ligne liquide			Volume de la ligne liquide	
DE [pouce]	DE [mm]	DI [mm]	V <sub>liq</sub> [L/1 m]	V <sub>liq</sub> [L/10 m]
3/8	9,5	7,9	0,05	0,5
1/2	12,7	11,1	0,10	1,0
5/8	15,9	14,1	0,16	1,6
3/4	19,1	17,3	0,23	2,3
7/8	22,2	19,9	0,31	3,1

Pendant toutes les procédures de remplissage, maintenez les réchauffeurs d'huile en fonctionnement et surveillez le voyant liquide d'huile, pour vous assurer qu'elle ne change pas de couleur, de densité ou d'apparence et qu'elle ne commence pas à mousser. La quantité de fluide frigorigène doit être appropriée pour des conditions de charge maximum, mais également pour des conditions de charge minimum en été et en hiver.

Cela signifie que la charge en fluide frigorigène doit être suffisante pour alimenter tous les évaporateurs lors des pointes de charge et que le condenseur ne doit pas être immergé dans du fluide frigorigène liquide lors de conditions de charge minimum.

Les conduites de liquide et la bouteille doivent être en mesure de contenir le fluide frigorigène restant lors de conditions de charge minimum.

Seul le fluide frigorigène pour lequel le groupe de condensation est conçu doit être utilisé. Consultez les données relatives au groupe pour plus d'informations.

En cas de mélange de fluides frigorigènes, le remplissage doit être effectué sous forme liquide afin d'éviter toute altération chimique du fluide frigorigène.

**AVIS** Ne considérez pas la charge en fluide frigorigène indiquée par le voyant liquide comme totalement correcte. Elle peut vous induire en erreur !

**ATTENTION** Lorsque le groupe Optyma™ Plus INVERTER doit être mis au rebut, le fluide frigorigène doit également être mis au rebut pour destruction. Les réglementations locales doivent être respectées pour la mise au rebut du fluide frigorigène.

#### 5.4 Niveau d'huile

Les groupes de condensation Optyma™ Plus INVERTER sont fournis avec de l'huile PVE, le séparateur d'huile étant préchargé avec 0,3 l d'huile. En cas d'ajout d'huile, utilisez toujours de l'huile PVE Danfoss d'origine provenant de nouveaux bidons.

Après la mise en service, le niveau d'huile doit être contrôlé et complété si nécessaire.

Lorsque le fonctionnement du compresseur est stable, le niveau d'huile doit être visible dans le voyant liquide. La présence de mousse dans le voyant liquide indique une concentration élevée de fluide frigorigène dans l'huile et/ou la présence de liquide en direction du compresseur. Le niveau d'huile peut également être vérifié quelques minutes après l'arrêt du compresseur et doit se situer entre  $\frac{1}{4}$  et  $\frac{3}{4}$  du voyant liquide. Lorsque le compresseur est à l'arrêt, le niveau dans le voyant liquide peut être influencé par la présence de fluide frigorigène dans l'huile.

Dans les installations disposant d'un bon retour d'huile et d'une conduite de 20 m, aucune huile supplémentaire n'est nécessaire. Si les conduites de l'installation dépassent 20 m, de l'huile supplémentaire est nécessaire. La charge en huile doit être ajustée en fonction du niveau d'huile dans le voyant liquide du compresseur.

Rajoutez de l'huile lorsque le compresseur fonctionne au ralenti. Utilisez le connecteur Schrader ou tout autre connecteur accessible sur la conduite d'aspiration du compresseur et une pompe appropriée.

Le raccord de remplissage et la prise de pression d'huile sont des raccords flare mâles de 1/4" intégrant une vanne Schrader.

Le changement d'huile n'est normalement pas nécessaire pour les groupes emballés.

#### 5.5 Vérification avant le démarrage

1. Compatibilité entre le groupe et l'alimentation électrique.

2. Vérification de l'ouverture des vannes.

Remarque : Pour obtenir une pression correcte au capteur de pression de refoulement, n'ouvrez pas entièrement la vanne de la bouteille. Tournez la tige de la vanne d'un tour (360°) dans le sens de la fermeture.

3. Vérifiez que les résistances de carter et de séparateur d'huile fonctionnent.

4. Vérification de la rotation libre du ventilateur.

5. Vérification de l'absence de pannes éventuelles dans l'installation.

6. Vérification du réglage de protection contre les surcharges du commutateur principal.

## 5.6 Démarrage du groupe

Une fois les étapes ci-dessous terminées :

- 1) Le système est entièrement installé.
- 2) Tous les raccordements électriques sont effectués.
- 3) Le système est chargé.

Les étapes suivantes sont nécessaires pour démarrer le groupe :

Le contrôleur du groupe de condensation est réglé pour le R404A. Si ce réglage d'usine pour le fluide frigorigène, ainsi que d'autres réglages d'usine des paramètres répondent aux besoins de votre application, aucune modification de paramètre n'est à prévoir.

- Pour modifier le fluide frigorigène utilisé, allez dans le menu des paramètres (appuyez sur le bouton supérieur pendant 5 secondes).
- Sélectionnez le paramètre « r12 » (commutateur principal logiciel) en appuyant brièvement sur le bouton inférieur.
- Activez le paramètre « r12 » à l'aide du bouton du milieu et réglez sa valeur sur 0 (zéro).
- Confirmez cette valeur en appuyant brièvement sur le bouton du milieu (les 3 LED se mettent alors à clignoter).
- Accédez au paramètre « o30 » (Fluide frigorigène).
- Modifiez la valeur du paramètre « o30 » sur 21 si le R407A est utilisé et sur 37 si le R407F est utilisé.
- Confirmez cette valeur en appuyant brièvement sur le bouton du milieu.

Appuyez brièvement le bouton supérieur (ou inférieur) pour accéder au paramètre suivant du menu des paramètres, p. ex. le paramètre r23 pour le point de consigne de la pression d'aspiration ou r82 pour la

pression de condensation min. Appuyez longuement sur ces boutons pour faire défiler rapidement la liste des paramètres.

- Appuyez brièvement sur le bouton du milieu pour afficher la valeur du paramètre sélectionné.
- Appuyez ensuite sur le bouton supérieur (ou inférieur) pour modifier la valeur du paramètre sélectionné. Un appui long sur ces boutons permet de changer la valeur rapidement.
- Sélectionnez à nouveau le paramètre « r12 ».
- Modifiez sa valeur sur 1 (un).
- Confirmez cette valeur en appuyant brièvement sur le bouton du milieu (les 3 LED s'arrêtent alors de clignoter et le groupe de condensation démarre si nécessaire).
- Après 20 secondes, l'écran affiche à nouveau la température d'évaporation en °C, le nouveau fluide frigorigène utilisé, et tous les paramètres associés sont modifiés.

Les résistances du carter et du séparateur d'huile doivent être alimentées au moins 1 heure avant le démarrage initial et avant un redémarrage après une mise à l'arrêt prolongée pour retirer le fluide frigorigène en phase liquide du compresseur.

Le groupe de condensation est préréglé en usine pour une installation et un démarrage rapides. Le variateur du compresseur est entièrement géré par le contrôleur du groupe de condensation, et par conséquent, tous les réglages des paramètres doivent être effectués via le contrôleur du groupe de condensation.

## 5.7 Vérification après le démarrage

Après quelques heures de fonctionnement stable, les éléments suivants doivent être vérifiés, au moyen des paramètres de service U :

1. Courant absorbé du groupe.
2. Rotation du ventilateur (aspiration via le condenseur).
3. Vérification de l'absence de fuites de fluide frigorigène dans le système.
4. Vérification de la surchauffe.
5. Vérification du niveau d'huile.
6. Vérification de l'absence de bruits anormaux.
7. Vérification de l'absence de vibrations anormales.
8. Pressions de refoulement et d'aspiration.

Le groupe de condensation est équipé d'un contrôleur spécifique afin de garantir le plus haut degré de protection du compresseur, des performances

énergétiques exceptionnelles et la meilleure adaptation aux conditions de fonctionnement variables du groupe.

**6.1 Avantages**

- Régulation de la pression de condensation par rapport à la température extérieure
- Régulation de la vitesse des ventilateurs.
- Régulation de la vitesse variable ou tout ou rien du compresseur.
- Régulation de l'élément chauffant dans le carter.
- Régime jour/nuit du contrôleur.
- Fonction d'horloge incorporée avec réserve de marche.
- Transmission de données Modbus intégrée.
- Surveillance de la température de refoulement Td.
- Régulation de la gestion du retour d'huile lors du fonctionnement à vitesse variable.

**6.2 Logique de régulation du contrôleur**

Le contrôleur reçoit un signal de demande de refroidissement puis démarre le compresseur. Si le compresseur est régulé par la vitesse variable, la pression d'aspiration (convertie en température) est régulée en fonction d'une valeur de température d'évaporation réglée.

température ambiante et la référence réglée, qui correspond à la différence entre la température ambiante et la température de condensation. Le contrôleur régule ensuite le ventilateur, ce qui permet de maintenir la température de condensation à la valeur souhaitée. Le contrôleur peut également réguler l'élément chauffant dans le carter de façon à séparer l'huile du fluide frigorigène.

La régulation de la pression du condenseur est lancée après l'émission d'un signal par la sonde de

**6.3 Fonctions**

- Régulation de la température de condensation.
- Régulation de la vitesse du ventilateur.
- Régulation tout ou rien ou régulation de la vitesse du compresseur.
- Régulation de l'élément chauffant dans le carter.
- Injection de liquide vers le port de l'économiseur.
- Élévation de la référence de régulation de la pression du condenseur en régime de nuit
- Marche/arrêt du refroidissement interne et externe.
- Dispositif de sécurité par coupure activé via un signal depuis la régulation de sécurité automatique.

**6.4 Référence de régulation pour la température de condensation**

Le contrôleur régule la température de condensation par rapport à la température ambiante. Cette différence est pré-réglée dans le contrôleur. Elle peut également

être augmentée pour le régime de nuit via un autre paramètre.

**6.5 Fonctionnement du ventilateur**

Le contrôleur régule le ventilateur de façon à maintenir la température de condensation à la valeur souhaitée au-dessus de la température ambiante.

**6.6 Régulation du compresseur**

Le compresseur est régulé par un signal à l'entrée DI1. Le compresseur démarre une fois l'entrée raccordée. Trois restrictions ont été mises en œuvre pour éviter les cycles marche/arrêt fréquents :

- Temps min. de marche
- Temps min. d'arrêt
- Temps écoulé entre deux démarrages

Ces trois restrictions présentent la priorité la plus élevée pendant la régulation et les autres fonctions doivent attendre qu'elles soient terminées avant que la régulation puisse continuer. Lorsque le compresseur est

verrouillé par une restriction, cela peut apparaître dans une notification d'état. L'entrée DI3 est utilisée comme arrêt de sécurité du compresseur, un signal d'entrée insuffisant entraîne l'arrêt immédiat du compresseur. Le compresseur est régulé en fonction de sa vitesse avec un signal de tension à la sortie AO2. Si le compresseur fonctionne à faible vitesse pendant une longue durée, la vitesse est augmentée durant une courte période afin d'assurer le retour de l'huile.

**6.7 Température maximum des gaz de refoulement**

La température est enregistrée par la sonde Td. Si le variateur de vitesse est choisi pour le compresseur, cette régulation réduira d'abord la puissance du compresseur si la température Td approche la valeur maximum réglée. Si une température supérieure à la température maximum réglée est détectée, la vitesse du ventilateur sera réglée sur 100 %. Si cela n'entraîne pas de baisse de température et si la température reste élevée après la temporisation

réglée, le compresseur s'arrête. Le compresseur pourra redémarrer uniquement lorsque la température sera de 10 K inférieure à la valeur réglée. Les restrictions de redémarrage susmentionnées doivent également être respectées avant de pouvoir redémarrer le compresseur. Si la temporisation est réglée sur 0, la fonction n'arrête pas le compresseur. La sonde Td peut être désactivée (o63).

**6.8 Surveillance de la haute pression**

Pendant la régulation, la fonction de surveillance interne de la haute pression peut détecter une pression de condensation supérieure à la limite de façon à ce que la régulation puisse continuer. Toutefois, si la valeur du réglage C73 est dépassée, le compresseur s'arrête.

Par ailleurs, si le signal provient du circuit de sécurité interrompu raccordé à l'entrée DI3, le compresseur s'arrête immédiatement et le ventilateur est réglé sur 100 %. Lorsque le signal est à nouveau OK à l'entrée DI3, la régulation reprend.

**6.9 Surveillance de la basse pression**

Pendant la régulation, la fonction de surveillance de basse pression interne arrête le compresseur si la pression d'aspiration chute en dessous de la limite inférieure, mais uniquement lorsque le temps de

marche est dépassé. Une alarme est émise. Cette fonction est temporisée si le compresseur démarre avec une température ambiante basse.

**6.10 Limite de pump down**

Le compresseur s'arrête si une pression d'aspiration qui chute en dessous de la valeur réglée est enregistrée,

mais uniquement lorsque le temps de marche est dépassé.

**6.11 Transmission de données**

Le contrôleur est fourni avec une communication de données MODBUS intégrée et il peut être connecté à un réseau ADAP KOOL®. Si vous souhaitez utiliser un autre système de transmission de données, vous pouvez installer un module LON RS 485 dans le contrôleur. Le raccordement sera effectué au niveau de la borne RS 485.

Important :

Tous les raccordements aux systèmes de transmission de données doivent satisfaire aux normes applicables pour les câbles de transmission de données.

Tous les groupes de condensation sont livrés avec des contrôleurs pré-réglés en usine. Reportez-vous au tableau ci-dessous qui présente les réglages d'usine des contrôleurs intégrés aux groupes de condensation et des contrôleurs fournis séparément pour le remplacement (lorsque le contrôleur est fourni en tant que pièce détachée pour le remplacement, ses réglages d'usine sont légèrement différents et doivent être ajustés en fonction des réglages spécifiques du contrôleur indiqués au paragraphe 6.12 et des besoins particuliers de l'application).

**6.12 Réglages du contrôleur**

REMARQUE ! En cas de remplacement du contrôleur, rappelez-vous que les réglages du contrôleur du groupe sont différents des réglages d'usine du contrôleur par défaut !

Fonction	Code	Valeur min.	Valeur max.	Réglages du contrôleur par défaut	Réglages du contrôleur du groupe
<b>Fonctionnement normal</b>					
Point de consigne Tc (la référence de régulation suit le nombre de degrés au-dessus de la température extérieure Tamb).	---	2,0 K	20,0 K	8,0 K	
<b>Régulation</b>					
Sélectionnez un affichage SI ou US. 0=SI (bar et °C) 1=US (Psig et °F)	r05	0/°C	1/°F	0/°C	
Commutateur principal interne. Manuel et entretien=-1, arrêt régulation=0, démarrage régulation=1.	r12	-1	1	0	1
Décalage pendant régime de nuit. Pendant le régime de nuit, la référence est augmentée de cette valeur.	r13	0 K	10 K	2 K	
Point de consigne pour pression d'aspiration Ts	r23	-25 °C	10 °C	-7 °C	
Relevé de la valeur de référence pour Tc.	r29	-	-	-	
Température de condensation min. (référence Tc minimum autorisée)	r82	0 °C	40 °C	10 °C	
Température de condensation max. (référence Tc maximum autorisée)	r83	0 °C	50 °C	40 °C	
Température des gaz de refoulement max. Td	r84	50 °C	160 °C	135 °C	125 °C
<b>Alarmes</b>					
Temporisation d'alarme de signal sur l'entrée DI2	A28	0 min	240 min	30 min	
Alarme de refroidissement insuffisant dans le condenseur. Différence de température réglée.	A70	3,0 K	20,0 K	10,0 K	
Temporisation pour l'alarme A70	A71	5 min	240 min	30 min	
<b>Compresseur</b>					
Temps de marche min.	c01	5 s	240 s	5 s	
Temps d'arrêt min.	c02	3 s	240 s	30 s	
Temps min. entre les démarrages du compresseur	c07	0 min	30 min	5 min	
Limite de pump down à laquelle le compresseur est arrêté (réglage 0,0=Fonction désactivée).	C33	0,0 bar	15,0 bar	0,0 bar	2,3
Vitesse du compresseur min.	c46	30 tr/s	70 tr/s	30 tr/s	
Vitesse de démarrage du compresseur et vitesse min. pour des températures de condensation élevées	c47	30 tr/s	70 tr/s	50 tr/s	
Vitesse du compresseur max.	c48	50 tr/s	100 tr/s	100 tr/s	
Vitesse max. du compresseur en régime de nuit (%-valeur de c48)	c69	50 %	100 %	70 %	
Définition de la régulation du compresseur : 0=Pas de marche/arrêt externe ; 1=Le commutateur de DI1 doit démarrer ou s'arrêter ; 2=Régulation de la vitesse du compresseur Inverter.	c71	0	2	1	2
Temporisation pour Td élevée. Le compresseur s'arrête lorsque le délai expire.	c72	0 min	20 min	3 min	
Pression max. : Le compresseur s'arrête si une pression supérieure est enregistrée	c73	7,0 bar	50,0 bar	23,0 bar	25,8
Différence de pression max. (c73)	c74	1,0 bar	10,0 bar	3,0 bar	
Pression d'aspiration min. Ps Le compresseur s'arrête si une pression inférieure est enregistrée	c75	-0,3 bar	10,0 bar	3,0 bar	2
Différence de pression d'aspiration min. et pump down	c76	0,1 bar	5,0 bar	0,7 bar	
Facteur d'amplification Kp pour régulation PI des compresseurs	c82	3,0	30,0	20,0	
Temps d'intégration Tn pour régulation PI des compresseurs	c83	30 s	360 s	60 s	
Décalage injection de liquide	c88	0,1 K	20,0 K	5,0 K	
Hystérésis injection de liquide	c89	10,0 K	30,0 K	15,0 K	
Retard de l'arrêt du compresseur après injection de liquide	c90	0 s	10 s	3 s	
Vitesse de compresseur souhaitée si le signal provenant du transmetteur de pression Ps s'arrête	c93	30 tr/s	70 tr/s	60 tr/s	
Temps de marche minimum avec LP ambiante basse	c94	0	0	120	
Tc mesurée pour laquelle la vitesse min. du compr. est augmentée à la valeur StartSpeed	c95	40,0	10,0	70,0	
<b>Paramètres de régulation</b>					
Facteur d'amplification Kp de la régulation PI	n04	1,0	20,0	7,0	
Temps d'intégration Tn de la régulation PI	n05	20	120	40	
Kp max. pour régulation PI lorsque la valeur mesurée est loin de la valeur de référence	n95	5,0	50,0	20,0	



## Guide d'applications Contrôleur du groupe de condensation

Fonction		Code	Valeur min.	Valeur max.	Réglages du contrôleur par défaut	Réglages du contrôleur du groupe
<b>Ventilateur</b>						
Relevé de la vitesse du ventilateur en %		F07	-	-	-	
Changement autorisé de la vitesse du ventilateur (à une valeur inférieure) % par seconde.		F14	1,0 %	5,0 %	1,0 %	
Vitesse JOG (vitesse en % lorsque le ventilateur est démarré)		F15	10 %	100 %	40 %	
Vitesse JOG à basse température		F16	0 %	40 %	10 %	
Définition de régulation du ventilateur : 0=Off ; 1=Régulation interne ; 2=Régulation de vitesse externe.		F17	0	2	1	
Vitesse minimum du ventilateur. En cas de demande réduite, arrêt du ventilateur.		F18	0 %	40 %	10 %	
Vitesse maximum du ventilateur		F19	40 %	100 %	100 %	
Régulation manuelle de la vitesse du ventilateur. (Seulement lorsque r12 est réglé sur -1).		F20	0 %	100 %	0 %	
<b>Horloge temps réel</b>						
Heure à laquelle ils basculent en régime de jour		t17	0 h	23 h	0	
Heure à laquelle ils basculent en régime de nuit		t18	0 h	23 h	0	
Horloge - Réglage des heures		t07	0 h	23 h	0	
Horloge - Réglage des minutes		t08	0 min	59 min	0	
Horloge - Réglage des dates		t45	1 jour	31 jours	1	
Horloge - Réglage des mois		t46	1 mois	12 mois	1	
Horloge - Réglage des années		t47	0 an	99 ans	0	
<b>Divers</b>						
Adresse réseau		o03	0	240	0	
Commutateur tout ou rien (message broche entretien) IMPORTANT ! o61 doit être réglé avant o04 (utilisé pour le module LON 485 uniquement)		o04	0/Off	1/On	0/Off	
Code d'accès (accès à tous les réglages)		o05	0	100	0	
Relevé de la version logicielle des contrôleurs		o08				
Sélection du signal à afficher. 1=Pression d'aspiration en degrés, Ts 2=Pression de condensation en degrés, Ts.		o17	1	2	1	
Plage de service du transmetteur de pression Ps, valeur min.		o20	-1 bar	5 bar	-1	
Plage de service du transmetteur de pression Ps, valeur max.		o21	6 bar	200 bar	12	
Réglage du fluide frigorigène : 2=R22. 3=R134a. 13=Défini par l'utilisateur. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 37=R407F.	*	o30	0	37	0	19
Signal d'entrée sur DI2. Fonction : 0=Non utilisée. 1=Fonction de sécurité externe. Régulation lorsque l'entrée est fermée. 2=Commutateur principal externe. 3=Régime de nuit lorsque l'entrée est fermée. 4=Fonction d'alarme lorsque l'entrée est fermée. 5=Fonction d'alarme lorsque l'entrée est ouverte. 6=État marche/arrêt de la surveillance. 7=Alarme du variateur.		o37	0	7	0	
Plage de service du transmetteur de pression Pc, valeur min.		o47	-1 bar	5 bar	0 bar	
Plage de service du transmetteur de pression Pc, valeur max.		o48	6 bar	200 bar	32 bar	
Réglage du type de groupe de condensation (réglé en usine lorsque le contrôleur est monté et non modifiable ultérieurement)	*	o61	0	57	0	55 ou 56 ou 57*
L'entrée de sonde S3 est utilisée pour mesurer la température des gaz de refoulement (1=oui)		o63	0	1	1	
Remplacement des réglages d'usine des contrôleurs par les réglages actuels		o67	off	On	Off	
Définit l'utilisation de la sonde Taux : 0=Non utilisée ; 1=Mesure de température de l'huile ; 2=Autre utilisation en option.		o69	0	2	0	
Période de l'élément chauffant dans le carter (temps de marche + temps d'arrêt)		P45	30 s	255 s	240 s	
Différence pour les éléments chauffants à un point 100 % ON		P46	-20 K	-5 K	-10 K	
Différence pour les éléments chauffants à un point 100 % OFF		P47	5 K	20 K	10 K	
Relevé de la durée de fonctionnement du groupe de condensation. (La valeur doit être multipliée par 1 000). La valeur peut être ajustée.		P48	-	-	0 h	
Relevé de la durée de fonctionnement du compresseur. (La valeur doit être multipliée par 1 000). La valeur peut être ajustée.		P49	-	-	0 h	

Fonction	Code	Valeur min.	Valeur max.	Réglages du contrôleur par défaut	Réglages du contrôleur du groupe
Relevé de la durée de fonctionnement de l'élément chauffant dans le carter. (La valeur doit être multipliée par 1 000). La valeur peut être ajustée.	P50	-	-	0 h	
Relevé du nombre d'alarmes HP. La valeur peut être ajustée.	P51	-	-	0	
Relevé du nombre d'alarmes LP. La valeur peut être ajustée.	P52	-	-	0	
Relevé du nombre d'alarmes Td. La valeur peut être ajustée.	P53	-	-	0	
Gestion du retour d'huile. Vitesse du compresseur pour le début de la temporisation	P77	30 tr/s	70 tr/s	40 tr/s	
Gestion du retour d'huile. Valeur limite pour la temporisation	P78	5 min	720 min	20 min	
Gestion du retour d'huile. Vitesse Boost	P79	40 tr/s	100 tr/s	50 tr/s	
Gestion du retour d'huile. Durée Boost	P80	10 s	600 s	60 s	
<b>Entretien</b>					
Relevé de la pression Pc	u01	bar			
Relevé de la température Taux	u03	°C			
État de l'entrée DI1. 1=On=Fermée	u10				
État du régime de nuit (On ou Off) 1=On=Régime de nuit	u13				
Relevé de la surchauffe	u21	K			
Relevé de la température de sonde S6	u36	°C			
État de l'entrée DI2. 1=On=Fermée	u37				
Relevé de la puissance du compresseur en %	u52	%			
État du relais vers le compresseur. 1=On=Fermé	** u58				
État du relais vers le ventilateur. 1=On=Fermé	** u59				
État du relais vers l'alarme. 1=On=Fermé	** u62				
État du relais « Aux ». 1=On=Fermé	** u63				
État du relais de l'élément chauffant dans le carter. 1=On=Fermé	** u71				
État de l'entrée haute tension DI3. 1=On=230 V	u87				
Relevé de la pression de condensation en température	U22	°C			
Relevé de la pression Ps	U23	bar			
Relevé de la pression d'aspiration en température	U24	°C			
Relevé de la température ambiante Tamb	U25	°C			
Relevé de la température de refoulement Td	U26	°C			
Relevé de la température des gaz de refoulement Ts	U27	°C			
Relevé de la tension sur la sortie AO1	U44	V			
Relevé de la tension sur la sortie AO2	U56	V			

**AVIS** Les paramètres de contrôleur suivants sont modifiés à partir des réglages d'usine par le groupe de condensation.

- r12 : 1 (commutateur principal=ON).
- c71 : 2 (type de compresseur=compresseur à vitesse variable).
- c73 : 25,8 (pression de condensation max.=25,8 bar(g)).
- c75 : 2,0 (pression d'aspiration min.=2,0 bar(g)).
- o30 : 19 (fluide frigorigène : 19=R404A, 21=R407A, 37=R407F).
- o61 : 55, 56 ou 57 (taille du compresseur : 55=VLZ028, 56=VLZ035, 57=VLZ044).

Les paramètres suivants doivent être modifiés par l'installateur si le contrôleur est utilisé en tant qu'appareil de pump down.

- c33 : 2,3 (limite de pump down, doit être de 0,3 bar min. supérieure à c75 pour éviter toute alarme indésirable).

Les modifications des paramètres du contrôleur doivent uniquement être effectuées par des personnes qualifiées.

En cas de problèmes avec le contrôleur, il est possible de raccorder le groupe en le dérivant : reportez-vous au chapitre 4.3.1 de ce guide.

### 7.1 Recommandations générales

**⚠ AVERTISSEMENT** Même si le commutateur principal du groupe de condensation est en position OFF, les bornes d'entrée du commutateur principal sont toujours sous tension.

En cas de remplacement de composants électriques à l'intérieur du groupe de condensation, il est recommandé de débrancher le groupe de condensation de l'alimentation électrique à l'aide du commutateur situé en amont du groupe de condensation.

Il est également recommandé de vérifier l'absence de fuite au moins une fois par an et conformément aux réglementations nationales.

Par ailleurs, les éléments suivants doivent être vérifiés :

1. Les raccordements électriques et de fluide frigorigène

- pour s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés, corrodés, etc.
2. Les dispositifs de montage (boulons, écrous, etc.) du groupe.
  3. Les vibrations : assurez-vous que le groupe est au même niveau qu'après l'installation et qu'il n'y a aucune vibration anormale.
  4. Conditions de fonctionnement.
  5. Débit d'air dans le condenseur.
  6. Niveau d'huile.
  7. Étanchéité des raccordements électriques.
  8. Fonctionnement des résistances de carter et de séparateur d'huile.

Le compresseur doit toujours être plus chaud que tout autre composant dans le circuit, même si le circuit est mis hors tension pour l'arrêt saisonnier.

### 7.2 Condenseur

Au moins une fois par an, vous devez vérifier l'encrassement du condenseur et le nettoyer si nécessaire. L'accès au côté interne du condenseur se fait via la porte du ventilateur. Pensez à toujours mettre le groupe hors tension à l'aide du commutateur principal avant d'ouvrir la porte du ventilateur.

Par rapport aux échangeurs de chaleur à tubes et à ailettes, les modèles à microcanaux tendent à accumuler davantage de poussière en surface, mais moins à l'intérieur, ce qui facilite leur nettoyage.

Étape 1 : Retrait des débris en surface

Retirez la poussière, les feuilles, les fibres, etc. qui se trouvent en surface à l'aide d'un aspirateur (de préférence avec une brosse ou un accessoire doux plutôt qu'avec un tube en métal), d'air comprimé soufflé de l'intérieur vers l'extérieur et/ou d'une brosse à poils doux (et non pas une brosse métallique !). Veillez à ne pas endommager ou rayer l'échangeur de chaleur avec le tube de l'aspirateur, l'embout du compresseur à air, etc.

Étape 2 : Rinçage

N'utilisez pas de produits chimiques (y compris ceux spécifiés comme nettoyeurs d'échangeurs de chaleur) pour nettoyer les échangeurs de chaleur à microcanaux. Ils peuvent générer de la corrosion. Utilisez uniquement de l'eau pour le rinçage.

Lavez l'échangeur de chaleur à microcanaux au jet, avec une pression faible, de préférence de l'intérieur vers l'extérieur et du haut vers le bas en faisant passer l'eau par chaque ailette jusqu'à ce qu'il soit totalement propre. Les ailettes des échangeurs à microcanaux sont plus robustes que celles des modèles à ailettes et à tubes, mais elles doivent tout de même être manipulées avec soin. Ne cognez pas le flexible dans l'échangeur de chaleur.

Étape 3 : Séchage (en option)

Les échangeurs de chaleur à microcanaux, en raison de leur géométrie à ailettes, ont tendance à retenir davantage l'eau que les modèles à tubes et à ailettes traditionnels. Il peut être utile de souffler de l'air sur l'eau de rinçage ou de l'aspirer pour accélérer le séchage du groupe et éviter l'accumulation d'eau.

### 7.3 Conseils de sécurité et d'entretien

Si le système de réfrigération a été ouvert, il doit être rincé avec de l'air sec ou de l'azote afin d'éliminer toute trace d'humidité. En outre, un filtre déshydrateur neuf doit être installé. S'il s'avère nécessaire d'évacuer le fluide frigorigène, il ne doit en aucun cas être libéré dans l'environnement. Faites attention aux composants chauds et froids dans le système de réfrigération. Les composants du système de réfrigération sont sous pression. Par conséquent, veuillez prêter une attention particulière à ces composants lors du fonctionnement.

**⚠ ATTENTION** Ne faites pas fonctionner le groupe de condensation sans fluide frigorigène ou sans qu'il soit raccordé au système.

Veillez à porter des lunettes de protection, des gants, des vêtements de protection, des bottes de sécurité, un casque de protection ou tout autre équipement de sécurité lorsque cela s'avère nécessaire.

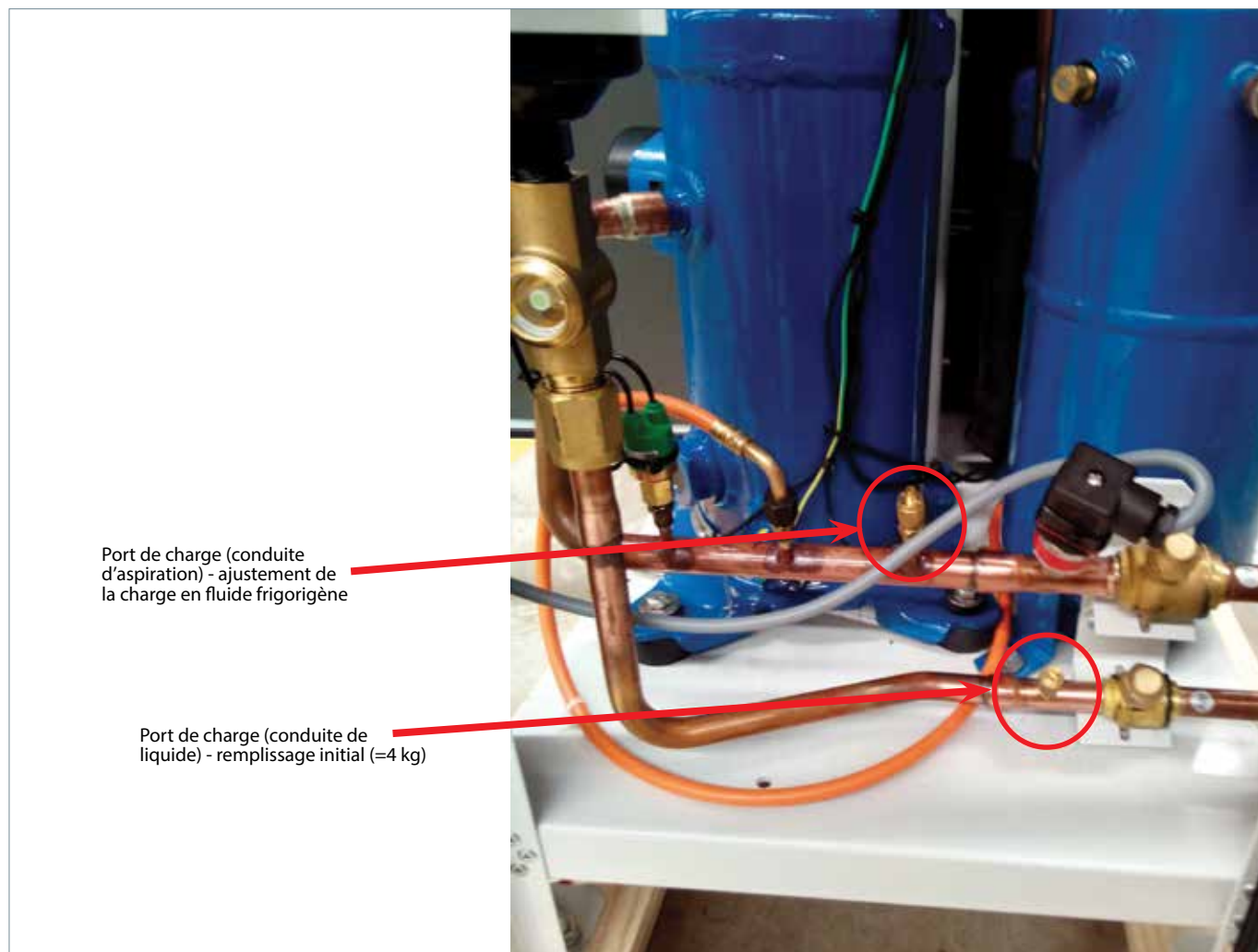
Lorsque vous installez un système sur le terrain, ne le laissez jamais sans surveillance s'il n'est pas chargé, si une charge est en attente ou si les vannes de service sont fermées, à moins d'assurer le verrouillage électrique du système.

Ne touchez pas le compresseur avant qu'il ait refroidi complètement. Veillez à ce que les autres matériaux dans la zone du compresseur n'entrent pas en contact avec lui.

**⚠ AVERTISSEMENT** Avant de commencer les réparations

- Débranchez l'appareil de l'alimentation électrique
- Attendez, comme indiqué précédemment, la décharge de la liaison c.c.
- Retirez le câble du compresseur.

7.4 Ports d'accès



**8.1 Déballage**

Une fois le groupe dans votre entrepôt, inspectez l'emballage pour identifier tous les dommages visibles et assurez-vous qu'il est en bon état. En cas de dommage, contactez immédiatement votre

transporteur : envoyez une lettre recommandée à la société de transport attestant des dommages constatés. Une copie de cette lettre doit être envoyée à votre contact chez Danfoss.

**8.2 Transport et manutention**

Déplacez uniquement le groupe de condensation avec l'équipement de manutention ou mécanique approprié (tenez compte du poids du groupe). Il est recommandé de ne pas ouvrir l'emballage avant d'avoir positionné le groupe à son emplacement d'installation. Manipulez le groupe avec soin. L'emballage permet l'utilisation d'un chariot élévateur ou d'un transpalette. Utilisez

un équipement de levage approprié et sûr. Stockez et transportez le groupe en position verticale. Stockez le groupe à une température comprise entre -35 °C et 50 °C. N'exposez pas l'emballage à la pluie ou à une atmosphère corrosive. Après le déballage, vérifiez que le groupe est complet et qu'il n'est pas endommagé.

**8.3 Instructions de mise au rebut**

Un équipement comprenant des composants électriques ne doit pas être mis au rebut avec les ordures ménagères.

Il doit être collecté séparément avec les déchets électriques et électroniques conformément à la législation locale actuellement en vigueur.

### 9.1 Conditions de garantie

Donnez systématiquement le numéro de modèle et le numéro de série en cas de réclamation. La garantie du produit peut être annulée dans les cas de figure suivants :

- Absence de plaque signalétique.
- Modifications extérieures et plus spécialement perçage, soudage, pieds cassés, traces de chocs.
- Compresseur ouvert ou retourné non scellé.
- Présence de rouille, d'eau ou de traceur de détection des fuites à l'intérieur du compresseur.
- Utilisation d'un fluide frigorigène ou d'un lubrifiant non approuvé par Danfoss.
- Non-respect des instructions spécifiques à l'installation, à l'application ou à la maintenance.
- Utilisation dans des applications mobiles.

- Utilisation dans des atmosphères déflagrantes.
- Absence de numéro de modèle ou de numéro de série accompagnant la réclamation au titre de la garantie.

**AVIS** L'utilisation de fluide frigorigène ou d'huile non recommandés par Danfoss annule la garantie de Danfoss A/S (si le fluide frigorigène ou l'huile ne sont pas approuvés par écrit par Danfoss). Si le groupe est modifié sans l'approbation écrite de Danfoss, la garantie de Danfoss est également annulée.

La garantie est régie par les conditions générales de garantie de Danfoss.

### 9.2 Modifications non autorisées

La garantie peut également être rejetée en case de modifications non autorisées du groupe de condensation :

- Modification de l'armoire électrique.
- Modification du système de tuyauterie interne du groupe de condensation.

- Modifications directes du réglage des paramètres du variateur (toutes les modifications de paramètres doivent être limitées aux modifications des réglages du contrôleur. Aucune modification n'est autorisée au niveau du variateur en lui-même).
- Le remplacement du variateur, du compresseur, du ventilateur ou d'autres composants du groupe de condensation par des composants similaires non approuvés par Danfoss ou n'étant pas des composants d'origine Danfoss.

Identification				
Pays				
Référence de l'installation (nom du magasin)				
Ville de l'installation				
Entreprise de l'installateur				
Code/type du groupe				
N° de série du groupe				
Date d'installation				
Date de la commission				
Installation				
Fluide frigorigène				
Nombre d'évaporateurs raccordés au groupe de condensation à vitesse variable				
Température ambiante maximum prévue en °C				
Température ambiante minimum prévue en °C				
Évaporateurs				
N° évaporateur	1	2	3	4
Type d'application (chambre froide, vitrine, processus de refroidissement, etc.)				
Distance par rapport au groupe [m]				
Position verticale du groupe (+ si au-dessus ou - si en dessous).				
Puissance frigorifique de l'évaporateur [kW]				
Pression d'évaporation [bar]/température [°C]				
Surchauffe à la sortie de l'évaporateur [K]				
Type de détendeur utilisé : thermostatique (TEV) - électronique (EEX)				
Compresseur				
Température des gaz d'aspiration [°C] ou pression [bar] à la sortie du compresseur				
Fréquence observée lors du fonctionnement stable				
Niveau d'huile dans le voyant liquide d'huile après le démarrage (1/4 - 1/2 - 3/4)				
Ajout d'huile [L]				
Charge en fluide frigorigène [kg]				
Composants électriques et régulation				
L'alimentation électrique de l'installation est-elle stable ?				
Tension (entre L1/L2/L3)	U1 :	U2 :	U3 :	
Quel est le type de régime (IT, TT, TN) ?				
Si le gestionnaire de système est utilisé (AK-SM, AK-SC, etc.), quel est son type ?				

Après le démarrage, veuillez fournir à votre distributeur un exemplaire de cette page complétée dans le cadre des modalités de garantie.

# Danfoss Commercial Compressors

est un fabricant mondial de compresseurs et de groupes de condensation pour les applications de conditionnement d'air et de réfrigération. Grâce à une large gamme de produits innovants et de haute qualité, nous vous proposons des solutions économes en énergie, qui respectent l'environnement et réduisent les coûts de fonctionnement.

Nos 40 ans d'expérience dans le développement de compresseurs hermétiques nous ont permis de nous placer parmi les leaders mondiaux de notre secteur et de nous positionner comme des spécialistes de la technologie des compresseurs à vitesse variable. Nos sites d'ingénierie et de production sont répartis sur trois continents.



Nos produits sont disponibles pour de nombreuses applications telles que les rooftops, les refroidisseurs, les systèmes de climatisation résidentielle, les pompes à chaleur, les chambres froides, les supermarchés, ainsi que dans les processus de réfrigération industrielle et de citernes de lait.

<http://cc.danfoss.com>

Danfoss Commercial Compressors, BP 331, 01603 Trévoux Cedex, France | +334 74 00 28 29