



Manuel d'entretien

WELLEA MAX

Pompe à chaleur air-eau

FR

Cher client,

Nous vous remercions d'avoir acheté cet appareil.

Nous vous invitons à lire attentivement ce manuel avant d'utiliser votre appareil. Conservez ce document dans un endroit sûr pour pouvoir vous y référer ultérieurement.

Afin de garantir un fonctionnement sûr et efficace, nous vous recommandons d'effectuer régulièrement les opérations d'entretien nécessaires. Notre service après-vente peut vous aider dans ces opérations.

Nous espérons que vous serez satisfait de nos services pendant de nombreuses années.

AIRWELL

Ce manuel concerne l'appareil suivant :

Désignation	Code
EDHX-500R-04T35	7MB140055
EDHX-600R-04T35	7MB140056
EDHX-700R-04T35	7MB140057

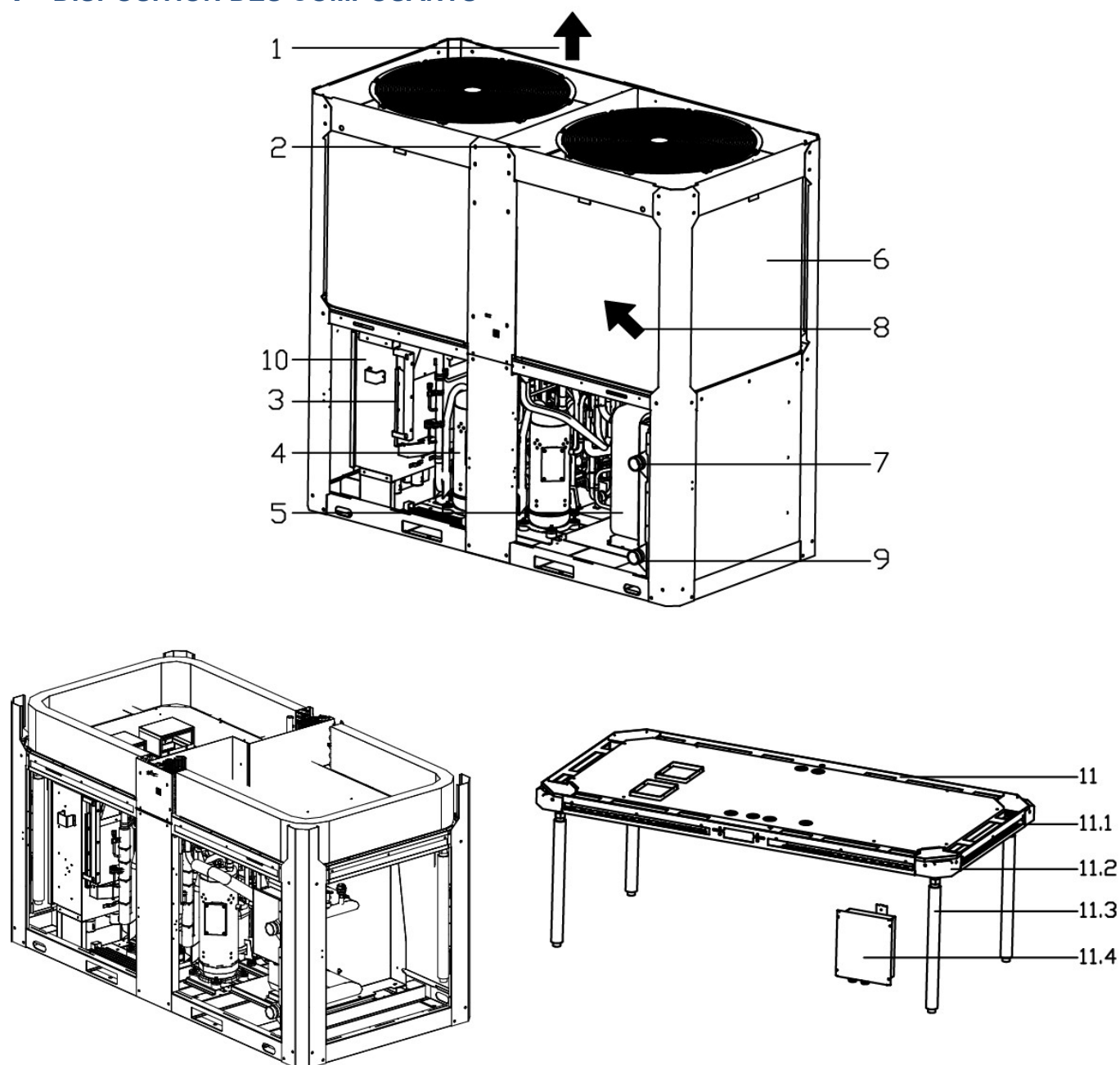
Les données contenues dans ce manuel ne sont pas contractuelles et peuvent être modifiées par le fabricant sans préavis.

1	DISPOSITION DES COMPOSANTS	6
2	Schéma du système.....	8
2.1	Schéma du circuit frigorifique de refroidissement.....	8
2.2	Schéma du circuit frigorifique en mode chauffage.....	8
2.3	Schéma complet du système	10
2.4	Composants clés	12
3	FONCTION DE COMMANDE.....	15
3.1	Commande de veille	15
3.2	Commande de démarrage	16
3.3	Commande de fonctionnement normal.....	19
3.4	Commande d'arrêt	21
3.5	Commande de dégivrage.....	21
3.6	Commande du ventilateur	22
3.7	Commande de la pompe à eau à fréquence variable.....	23
3.8	Commande du ventilateur d'extraction forcée.....	25
3.9	Commande du ventilateur de refroidissement.....	26
3.10	Commande des détendeurs électroniques	27
3.11	Commande antigel	30
3.12	Mode économie d'énergie	31
3.13	Commande à distance	31
3.14	Régulation avec compensation de température	31
3.15	Régulation en cascade.....	32
3.16	Régulation du chauffage 1	34
3.17	Commande du chauffage 2.....	34
4	AFFICHAGE DES VALEURS DE MESURE	35
5	Réglages des champs de l'interface utilisateur	37
5.1	Introduction.....	37
5.2	Menu « Service »	38
5.3	Menu « Projet ».....	49
5.4	Liste des paramètres	55
6	Schéma de câblage électrique	57
7	Circuit imprimé	58
7.1	Carte de commande principale.....	58
7.2	Carte d'extension	63
7.3	Plaque à fusibles	64
7.4	Carte de filtrage CA	65
7.5	Carte de commande du compresseur et du ventilateur.....	66
7.6	Carte PED	67
8	CODE D'ERREUR	68
9	DÉPANNAGE	70
9.1	Avertissement	70
9.2	E0, 1H9 Dépannage	71
9.3	E1 Dépannage.....	72
9.4	E2 Dépannage.....	73

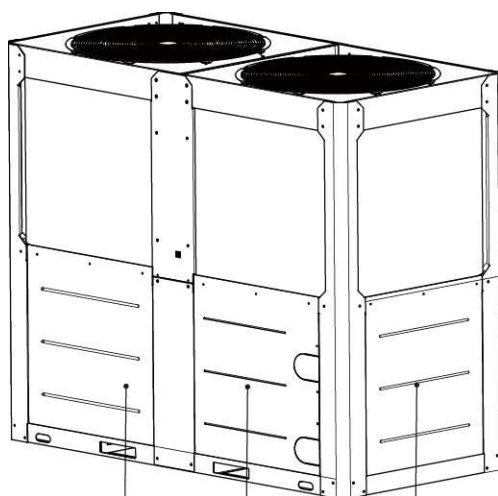
9.5	Dépannage des codes E3 / E4 / 1E5 / E6 / E7 / 1Eb / 2Eb / Ed / 1EE / 2EE / EF / EP / EU / Fb / Fd	75
9.6	Dépannage E8.....	77
9.7	E9 Dépannage.....	79
9.8	EC Dépannage	80
9.9	Dépannage P0 / 1P0.....	81
9.10	Dépannage P1.....	83
9.11	Dépannage 1P4 / 2P4.....	85
9.12	Dépannage du P7.....	87
9.13	P9 Dépannage.....	89
9.14	Pb Dépannage.....	90
9.15	Dépannage du PC	91
9.16	Dépannage du PH	93
9.17	Dépannage PE	94
9.18	Dépannage PL / C7	96
9.19	Dépannage 1PU / 1FF	97
9.20	Dépannage 1F0.....	99
9.21	H5 Dépannage.....	101
9.22	1F6 Dépannage.....	102
9.23	Dépannage des modèles 1HE / 2HE / 3HE.....	103
9.24	Dépannage du F2	104
9.25	Dépannage du 1F4	106
9.26	Dépannage du FP.....	106
9.27	Dépannage bH.....	107
9.28	Dépannage HC	108
9.29	Dépannage du P3.....	109
9.30	Dépannage du PA.....	110
9.31	Dépannage du 1L10	111
9.32	Dépannage du 1L11	113
9.33	1L20 Dépannage	114
9.34	1L30 Dépannage	115
9.35	1L31 Dépannage	116
9.36	1L32 Dépannage	118
9.37	1L34 Dépannage	119
9.38	1L43 Dépannage	121
9.39	1L45 Dépannage	122
9.40	1L46 Dépannage	123
9.41	1L47 Dépannage	124
9.42	1L50 Dépannage	125
9.43	1L52 Dépannage	126
9.44	1L60 Dépannage	126
9.45	1L61 Dépannage	127
9.46	1L65 Dépannage	127
9.47	1L6b Dépannage	128

9.48	1L6C Dépannage.....	128
9.49	1L6d Dépannage	129
9.50	1L6E Dépannage.....	129
9.51	1L6E Dépannage.....	130
10	Procédure de remplacement du compresseur	131
10.1	Retrait du compresseur défectueux et vidange d'huile	131
10.2	Examiner l'huile du compresseur défectueux.....	131
10.3	Vérifier l'huile dans les autres compresseurs du système	131
10.4	Remplacer le(s) séparateur(s) d'huile et le(s) accumulateur(s).....	131
10.5	Vérifier le(s) filtre(s).....	131
10.6	Remplacer le compresseur défectueux et remettre en place les autres compresseurs.....	131
10.7	Ajouter de l'huile pour compresseur.....	131
10.8	Séchage sous vide et remplissage de réfrigérant.....	131
11	Annexe	133
11.1	Caractéristiques de résistance des capteurs de température	133

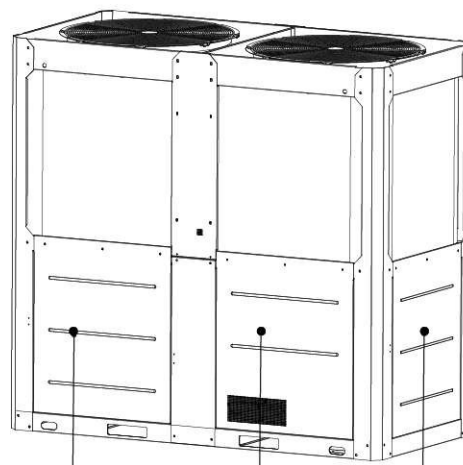
1 DISPOSITION DES COMPOSANTS



N°	NOM	N°	NOM
1	Sortie d'air	9	Entrée d'eau
2	Couvercle supérieur	10	Contrôleur filaire (peut être installé à l'intérieur)
3	Boîtier de commande électrique	11	Pièce de sélection de drainage centralisée
4	Compresseur	11.1	Bande chauffante
5	Échangeur de chaleur à plaques	11.2	Bac de dégivrage
6	Échangeur de chaleur	11.3	Tuyau d'évacuation
7	Sortie d'eau	11.4	Boîtier de raccordement tropical
8	Entrée d'air		

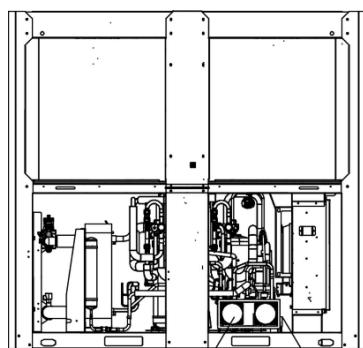


Cover 1 Cover 2 Cover 3

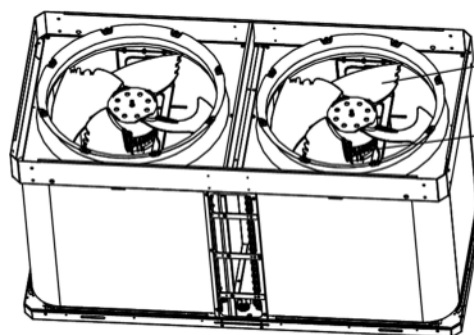


Cover 6 Cover 5 Cover 4

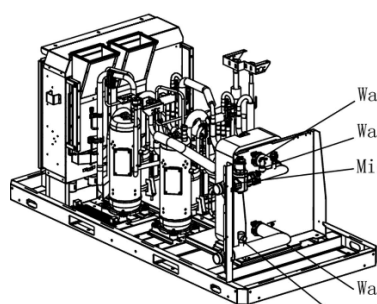
Panneau	Utilisé pour
Couvercle 1-2-3	Accès et entretien des conduites d'eau et des échangeurs de chaleur côté eau
Couvercle 4	Ouvrir et inspecter le boîtier de commande électrique
Couvercle 5-6	Inspecter les canalisations du système



DC fan Gas Sensor



Axial Flow Fan
Brushless DC Motor



Water outlet pipe assembly
Water flow switch
Micro-bubble valve
Water inlet pipe part
Safety Valve

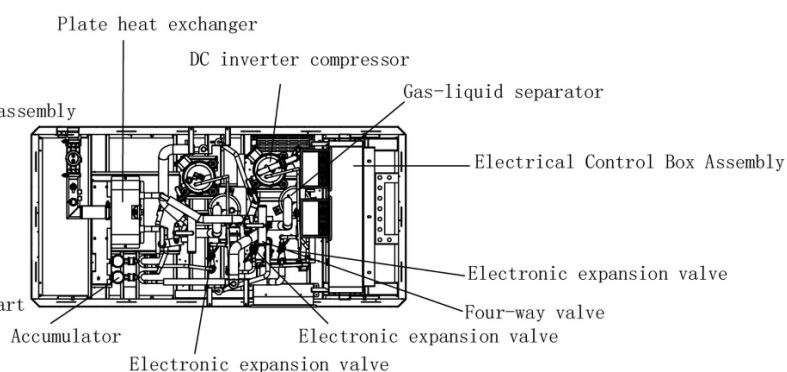
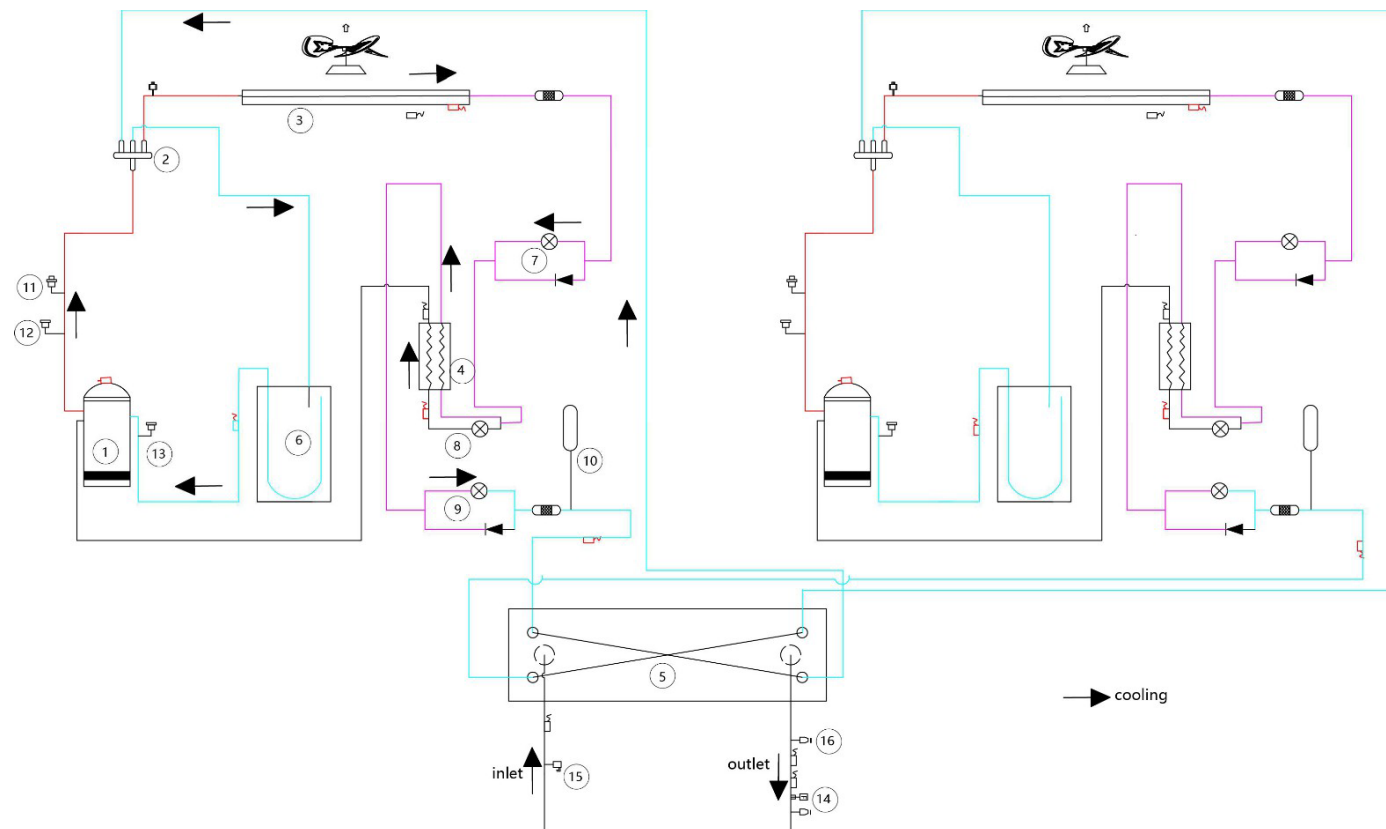


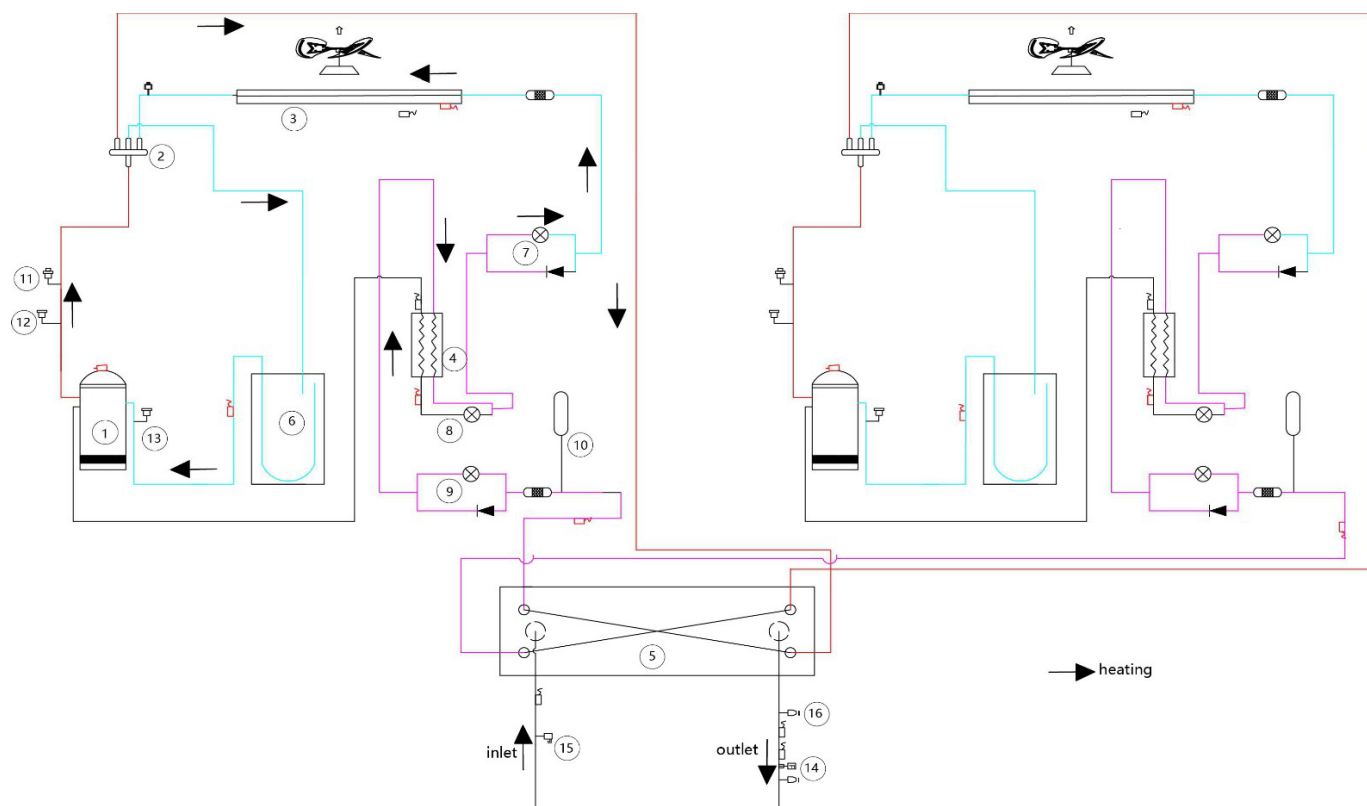
Plate heat exchanger
DC inverter compressor
Gas-liquid separator
Electrical Control Box Assembly
Electronic expansion valve
Four-way valve
Accumulator
Electronic expansion valve

2 SCHÉMA DU SYSTÈME

2.1 Schéma du circuit frigorifique (refroidissement)



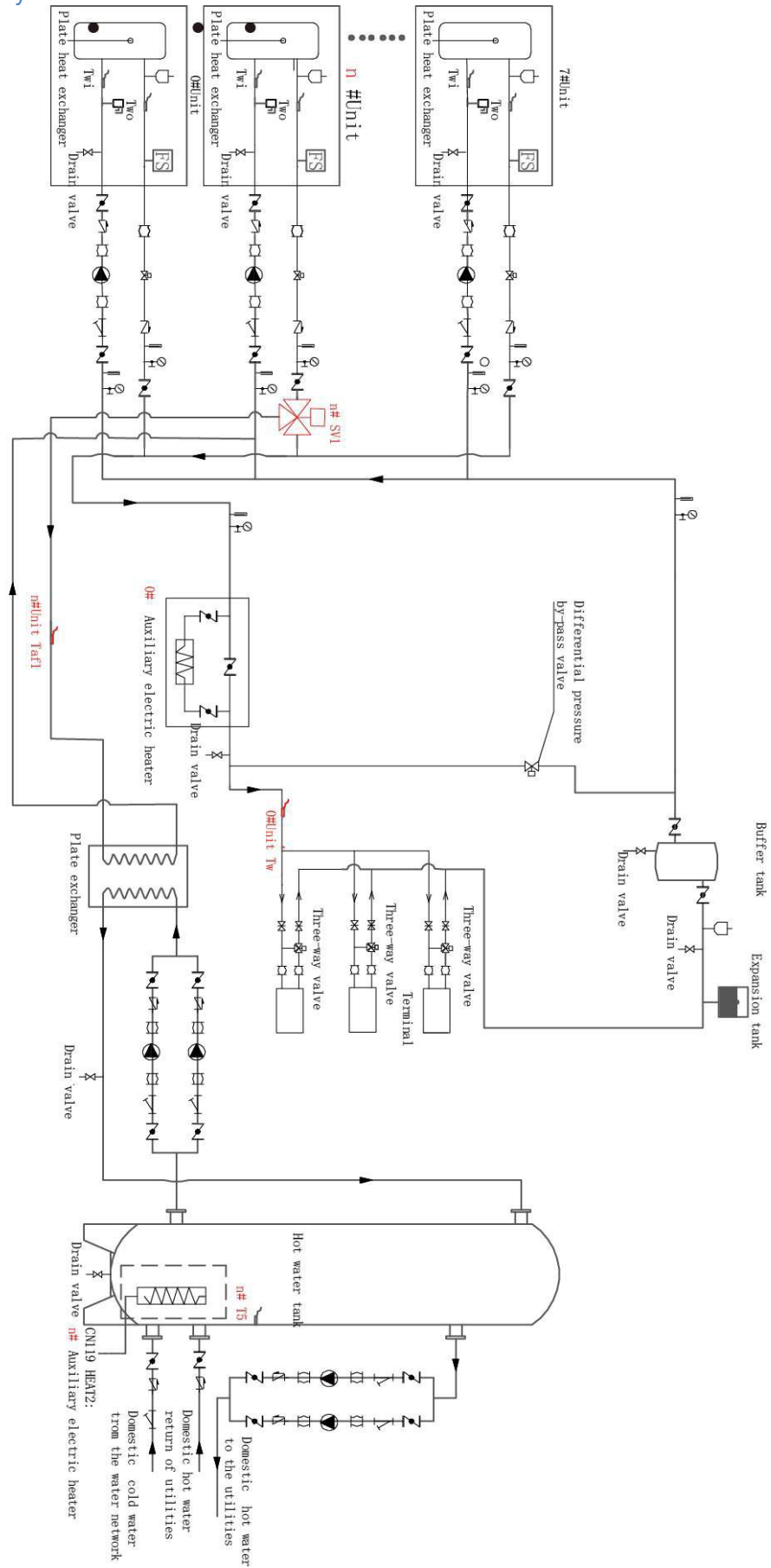
2.2 Schéma du circuit frigorifique en mode chauffage

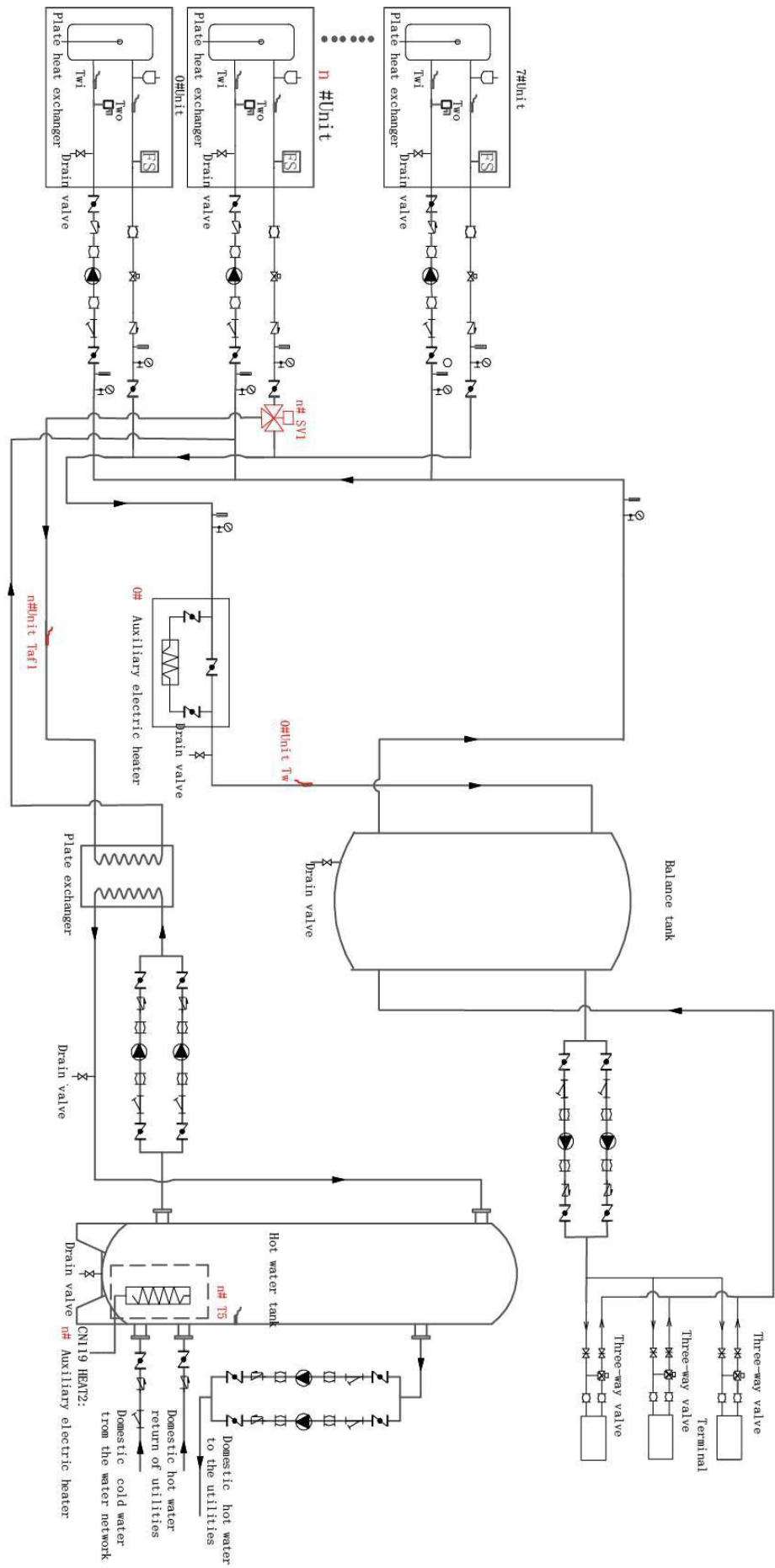


Élément	Description	Fonction
1	Compresseur	Assure la circulation dans le système de pompe à chaleur
2	Vanne à quatre voies	Inverse le sens de circulation du fluide frigorigène pour le refroidissement ou le chauffage
3	Ventilateur	Assure une circulation d'air forcée pour l'échange thermique
4	Économiseur	Échangeur de chaleur pour l'injection de vapeur (EVI)
5	Échangeur de chaleur à plaques	Assure l'échange thermique entre l'eau et le fluide frigorigène
6	Accumulateur	Sépare le fluide frigorigène gazeux du fluide frigorigène liquide ; stocke l'excès de fluide frigorigène
7	Détendeur électronique (EEV)	Régulation du débit en mode chauffage
8	Détendeur électronique (EEV)	Régulation du débit pendant l'injection de vapeur
9	Détendeur électronique (EEV)	Régulation du débit pendant le cycle de refroidissement
10	Réservoir de liquide	Stocke l'excès de fluide frigorigène pendant le fonctionnement en mode chauffage
11	Pressostat haute pression	Protège le système contre la surpression
12	Capteur de haute pression	Surveille la pression côté haute pression
13	Capteur de basse pression	Surveille la pression côté bas
14	Commutateur de débit d'eau	Protège l'appareil en cas de faible débit d'eau
15	Soupape de sécurité	Décharge la pression si la pression côté eau est trop élevée
16	Vanne à microbulles	Sépare efficacement le gaz de l'eau

2.3 Schéma complet du système

Primary pump system with buffer tank (S1-3-ON)





Secondary pump system with buffer tank (S1-3 ON)

	Débit d'eau commutateur		Vanne à guillotine		Soupape de sécurité		Vanne de vidange		Purgeur automatique
	Raccord souple		Pompe à eau		Vanne d'arrêt		Capteur de température		Vanne solénoïde à trois voies
	Manomètre compteur		Clapet anti-retour		Thermomètre		Filtre en Y		Vase d'expansion

2.4 Composants clés

N°	composant	Fonction	Caractéristiques	
1	Compresseur à inverseur CC	Puissance de circulation pour la pompe à chaleur systèmes	DKDA110DGB-SA1S	2
2	Ruban chauffant pour compresseur	Chauffage du réservoir d'huile situé au bas du compresseur	DJRD-520A-2400-50W-VHR	2
3	Température de refoulement Tp1	Mesure de la température de refoulement du compresseur	CGQ-WD/PQ3950-L4000-XAP2-G3700	2
4	Interrupteur de température de refoulement	Protection du système contre tout dépassement de la plage de température admissible	PQWKQ-115/75-3100-AMP	2
5	Pressostat haute pression	Protection du système contre tout dépassement de la plage de pression admissible	YK-3,5/2,6-C-3000(UL)	2
6	Vanne à quatre voies	Pour inverser le sens d'écoulement du fluide frigorigène dans les systèmes de réfrigération et de chauffage	STFTJ-35-W-N1-220V-L3500-VHR, pression différentielle d'inversion minimale de 0,1 MPa	2
7	Ventilateur à courant continu	Assure le transfert de chaleur forcé	ZKSN-920-10-2L-3 vitesse maximale 830 tr/min	2
	Éolienne	Échappement	ZL-750*210*20-4	2
8	Échangeur de chaleur côté air	Lieu d'échange thermique avec le fluide frigorigène	Nombre de rangées / rangée	3
			Espacement des tubes/mm	21
			Espacement entre les rangées (mm)	19,4
			Espacement des ailettes (mm)	1,5
			Caractéristiques du tube en cuivre / mm	7
			D × H (mm)	2 395 × 798
			Nombre de condenseurs	2
			Nombre de circuits de circulation (entrée × sortie)	19 × 19
			Nombre de tubes en U par rangée	19
9	Température du serpent extérieur T3	Type d'échangeur de chaleur à ailettes température	CGQ-WD/GW4100-L3300-XHB2R	2
10	Température totale à la sortie de l'échangeur de chaleur Tz	Panneau côté eau chaude pour la sortie du fluide frigorigène sortie	CGQ-WD/GW4100-L3300-XAP2	2



11	Filtres avant et arrière de la vanne de détente électronique	Empêche les impuretés de pénétrer dans la vanne de détente électronique	GLQ-64B, mailles n° 80	4
----	--	---	------------------------	---

12	Détendeur électronique EXVA	Effet d'étranglement en mode refroidissement et chauffage	D32MISZ-1R 3,2 mm	2
13	EXVA montage en parallèle clapets anti-retour	Fonction de dérivation en réfrigération	DXF-41A	2
14	Détendeur électronique EXVB	Effet d'étranglement en mode refroidissement et chauffage	UKV-H40DU14 4,0 mm	2
15	Connexion en parallèle EXVB clapets anti-retour	Fonction de dérivation pendant le chauffage	DXF-41A	2
16	Réservoir de stockage de liquide	Stockage du réfrigérant en excès	ZYT-9,52×64×V1.1A 1,1 L	2
17	Échangeur à plaques bande	Chauffage pour échangeur de chaleur à plaques	DJRD-200X80D-4200-25W-VHR	2
18	Température antigel côté eau Taf1/2	Taf1 : température antigel du réservoir d'eau	Taf1 : WD/SWD3970-L10000-AMP2(RSG)	personnalisable
		Taf2 : Température antigel de l'échangeur à plaques	Taf2 : CGQ-WD/SWD3970-L3200-AMP2	1
19,1	Capteurs de pression	Détection de haute pression	CGQ-YL-4,6 MPa-L3000-L	2
19,2	Capteurs de pression	Détection de basse pression	CGQ-YL-2,0M-L-3000	2
20	Séparateur gaz-liquide	Stockage du réfrigérant en excès	QYFLQ-22×22×2,1×127×V7,2, 7,2 L , diamètre du tuyau 22, orifice de retour d'huile 2,1	2
21	Température du gaz de retour Th	/	CGQ-WD/GW4100-L3300-XAP2	2
22	Température ambiante extérieure T4	Détection de la température ambiante extérieure température	CGQ-WD/SW4100-L2600-XHB2B	1
23	Température de l'eau à l'entrée Twi	/	CGQ-WD/GW3970-L4500-AMP2-P4420	1
24	Soupape de sécurité côté eau	Décharge de pression lorsque la pression côté eau est trop élevée	AQF-06B-G1/2	1
25	Soupape de décharge	Purge de l'air du circuit d'eau	PQF-03	1
26	Température de sortie Deux	/	CGQ-WD/SWD3970-L3200-AMP2	1
27	Commutateur de débit d'eau	Protection en cas de faible débit d'eau	SLKG-65-68-4000	1
28	Température totale en sortie Tw	/	CGQ-WD/GW3970-L4500-AMP2-P4420	1
29	Échangeur de chaleur à plaques	Échange thermique entre l'eau et le fluide frigorigène	HBL133-54D-V	1
30	Ceinture chauffante électrique à débit ciblé	Chauffage antigel côté eau	DJRD-200X80D-4200-25W-VHR	1
31	Vanne à broche haute et basse pression	Pour la charge de réfrigérant	/	4
32	Température du ballon T5	Détection de la température de l'eau chaude dans le ballon	WD/SWD3970-L10000-AMP2(RSG)	1
33	Contrôleur filaire	/	KJRM-120H3/BMWK0-E	1
34	Économiseur	Échangeur de chaleur pour injection de gaz	C12L-EZ-20	2

35	Vanne d'expansion électronique EXVC	Effet d'étranglement lors de l'augmentation de l'enthalpie du jet du jet	D16MISZ-1R 1,6 mm	2
36	Entrée auxiliaire T6A	/	CGQ-WD/GW4100-L2500-XHP4-P2250-2	2
37	Capteur de température de sortie auxiliaire capteur T6B	/	CGQ-WD/GW4100-L2500-XHP4-P2250-2	2
38	Module d'alimentation	Alimente le ventilateur de refroidissement et le ventilateur d'extraction forcée	V-COH-DXX-A [ALIMENTATION VENTILATEUR CC 24 V	2
39	Vanne à microbulles	Sépare efficacement le gaz de l'eau	PQF-VPKP-1	1

Compresseur :

Le fluide frigorigène est comprimé, ce qui entraîne également une augmentation de sa température. Il entre dans le compresseur sous forme de gaz à basse pression et à basse température, et en ressort sous forme de gaz à haute pression et à haute température.

Ventilateur :

Il assure la ventilation de l'échangeur de chaleur côté

air. Échangeur de chaleur côté air :

La chaleur est transférée du fluide frigorigène vers l'air ambiant en passant d'abord par les serpentins tubulaires, où elle est transférée aux ailettes par conduction. Elle se dissipe ensuite dans l'air forcé à travers l'échangeur de chaleur.

Échangeur de chaleur à plaques :

Facilite le transfert de chaleur entre deux fluides. Ce type d'échangeur offre un avantage significatif par rapport aux échangeurs de chaleur conventionnels, car les fluides sont exposés à une surface de contact beaucoup plus grande, ce qui facilite le transfert de chaleur tout en accélérant considérablement l'augmentation de la température.

Vanne à 4 voies :

Afin de mieux contrôler le débit de réfrigérant, la série Mars est équipée d'une vanne à 4 voies améliorée dont la position par défaut reste fermée en mode chauffage (absence de signal électrique) et ouverte en mode refroidissement. Lorsqu'elle est fermée, l'échangeur de chaleur côté air fonctionne comme un évaporateur et l'échangeur de chaleur côté eau comme un condenseur ; lorsqu'elle est ouverte, l'échangeur de chaleur côté air fonctionne comme un condenseur et l'échangeur de chaleur côté eau comme un évaporateur.

Détendeur électronique (EXV) :

Elle régule le débit de réfrigérant et réduit la pression de celui-ci selon les besoins.

Pressostats haute et basse pression :

Ils régulent la pression du circuit frigorifique. Lorsque la pression du circuit frigorifique dépasse la limite supérieure ou descend en dessous de la limite inférieure, les pressostats haute ou basse pression se déclenchent, arrêtant ainsi le compresseur.

Pressostat de température de refoulement :

Protège le compresseur contre les températures anormalement élevées et les pics de température transitoires.

Capteur de haute pression :

Mesure la pression du fluide frigorigène côté refoulement du compresseur.

Capteur de basse pression :

Mesure la pression du fluide frigorigène côté aspiration du compresseur.

Commutateur de débit d'eau :

Détecte le débit d'eau afin de protéger le compresseur et la pompe à eau en cas de débit d'eau insuffisant.

Réchauffeur de carter :

Empêche le fluide frigorigène de se mélanger à l'huile du compresseur lorsque les compresseurs sont à l'arrêt.

Réchauffeur électrique de l'échangeur de chaleur côté eau :

Protège l'échangeur de chaleur côté eau contre la formation de glace.

Réchauffeur électrique du commutateur de débit d'eau : Protège l'eau contre la formation de glace. Vanne à broche (côtés haute et basse pression) : Charge ou décharge le fluide frigorigène.

3 FONCTION DE COMMANDE

3.1 Commande en veille

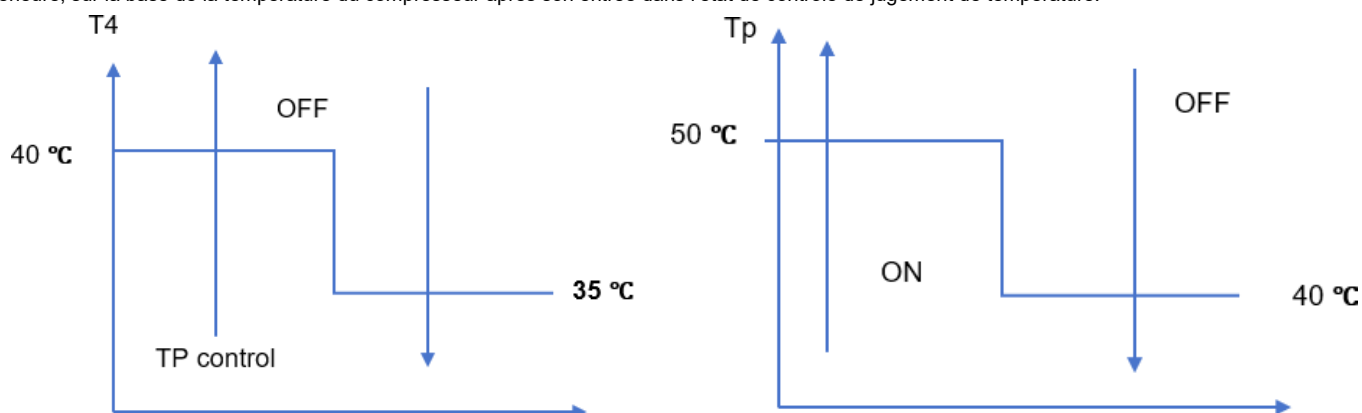
3.1.1 Commande du premier démarrage et du redémarrage après arrêt

Afin d'éviter les démarrages et arrêts fréquents du compresseur et d'équilibrer la pression à l'intérieur du système de refroidissement, le compresseur doit être arrêté de force pendant 7 minutes (sauf en cas de commandes spéciales telles que le dégivrage) avant le redémarrage.

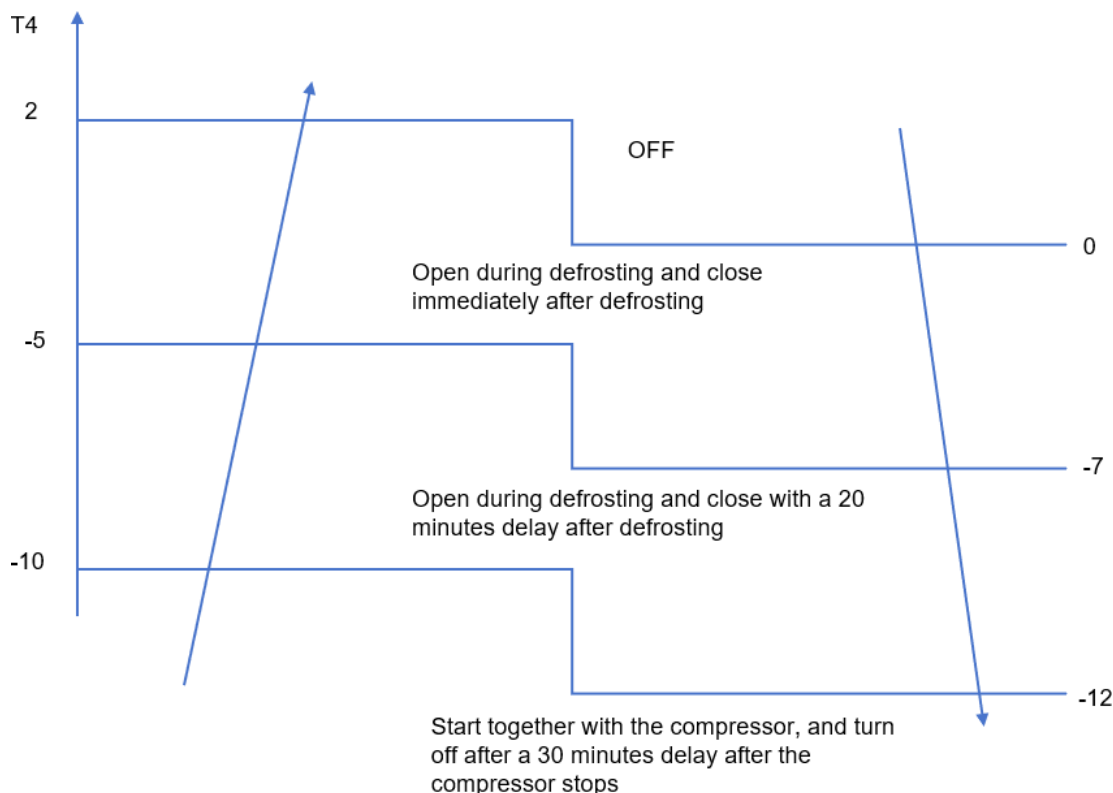
3.1.2 Commande du ruban chauffant du carter

Afin d'empêcher le fluide frigorigène de se dissoudre dans l'huile de refroidissement du compresseur pendant l'arrêt, ce mode est utilisé pour contrôler le ruban chauffant du carter.

Pour l'unité extérieure, le mode de fonctionnement du ruban chauffant du carter doit d'abord être déterminé en fonction de la température ambiante extérieure, sur la base de la température du compresseur après son entrée dans l'état de contrôle de jugement de température.



3.1.3 Commande du chauffage de la goulotte de drainage centrale



3.1.4 Commande du chauffage de l'échangeur de chaleur à plaques

Lorsque l'unité est en mode veille ou arrêt, elle fonctionne à $T_{af2} \leq 4^\circ\text{C}$ et s'arrête à $T_{af2} \geq 10^\circ\text{C}$

3.1.5 Commande du chauffage électrique par commutateur de débit d'eau

Conditions d'activation : $T_4 < 3^\circ\text{C}$ et $\min(T_{wi}, T_{wo}) < 5^\circ\text{C}$

Condition d'arrêt : $T_4 \geq 5^\circ\text{C}$ ou $\min(T_{wi}, T_{wo}) \geq 10^\circ\text{C}$

3.1.6 Commande de la pompe à eau

3.1.6.1 Commande de la pompe à eau en mode refroidissement ou chauffage

1) Lorsque le système est mis sous tension, après que la pompe à eau a reçu l'instruction de démarrage, le contacteur de débit d'eau est d'abord vérifié ; le débit d'eau est contrôlé 1 min 45 s après le démarrage de la pompe à eau, et un défaut de débit d'eau est déclenché lorsqu'il se produit. Lorsque le débit d'eau est normal, la pompe à eau reste en marche pendant le fonctionnement ; si un défaut de débit d'eau se produit, la pompe à eau s'arrête immédiatement.

2) À l'arrêt, les pompes à eau de l'unité maître et des unités esclaves s'arrêtent après un délai de 2 minutes, une fois que toutes les unités modulaires se sont arrêtées.

3) Lorsque l'unité atteint la température de consigne, se décharge ou passe en veille, la pompe de l'unité maître continue de fonctionner ; la pompe de l'unité esclave s'arrête après un délai de 2 minutes, puis fonctionne pendant 2 minutes toutes les 20 minutes (inapplicable en mode ECS). Une fois que l'unité maître passe en veille lorsque la température de l'eau du système (T_w) atteint la température de consigne, ou lorsque tous les compresseurs du système sont à l'arrêt, la pompe à eau s'arrête après un délai de PUMP ON TIME (réglé via le contrôleur filaire, par défaut 5 min). Une fois que la pompe est restée à l'arrêt pendant la durée PUMP OFF TIME (réglée via le contrôleur filaire, valeur par défaut : 0 min), elle redémarre et fonctionne pendant la durée PUMP ON TIME (valeur par défaut : 5 min), répétant ce cycle. La pompe fonctionne en continu lorsque les conditions de fonctionnement du système sont réunies.

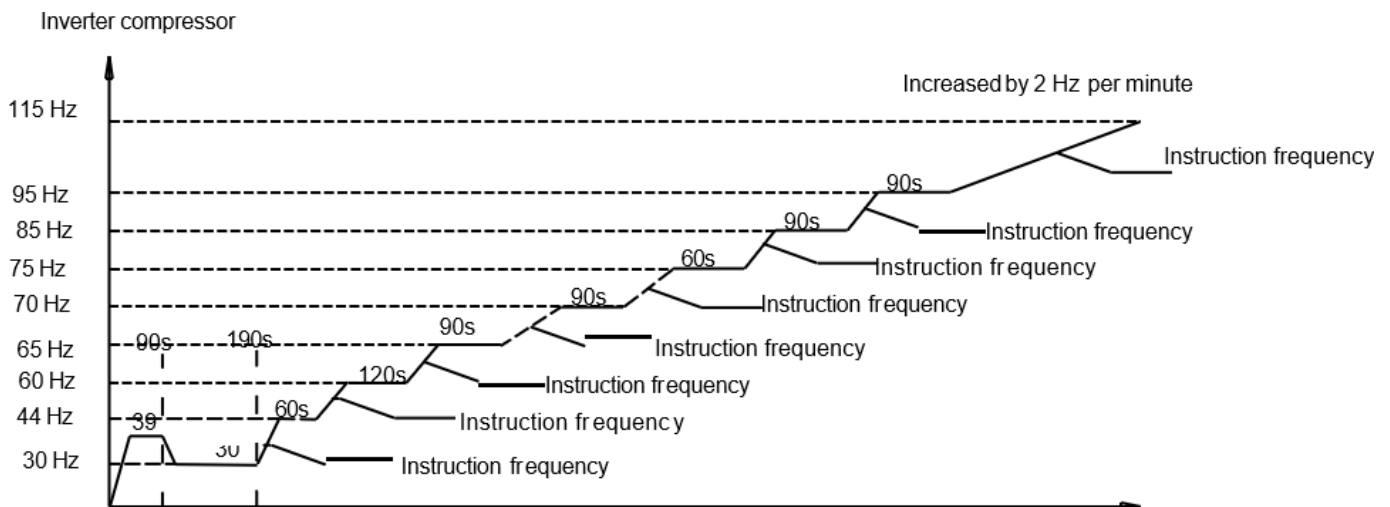
3.1.6.2 Commande de la pompe à eau pour l'eau chaude sanitaire

1) Lorsque le système est mis sous tension, après que la pompe à eau a reçu l'instruction de démarrage, le contacteur de débit d'eau est d'abord vérifié ; le débit d'eau est contrôlé 2 minutes après le démarrage de la pompe à eau, et un défaut de débit d'eau est déclenché dès qu'il se produit. Lorsque le débit d'eau est normal, la pompe à eau reste en marche pendant le fonctionnement ; si un défaut de débit d'eau se produit, la pompe à eau s'arrête immédiatement.

2) À l'arrêt, la pompe s'arrête après un délai de 2 minutes. Lorsque la condition d'arrêt liée à la température de l'eau chaude sanitaire est remplie, la pompe s'arrête après un délai de 2 minutes.

3.2 Commande de démarrage

3.2.1 Commande d'augmentation de la fréquence de démarrage du refroidissement

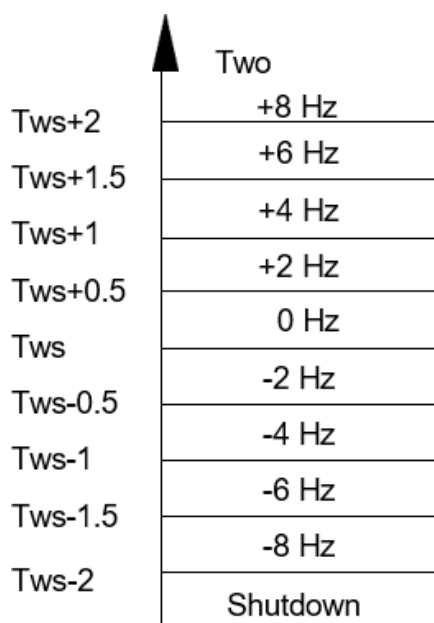


3.2.2 Commande de démarrage du refroidissement

Nom du composant	Électrique Symbole	50/60/70	Fonctions des composants fonctionnels
Pompe à eau	POMPE	•	Une fois que la pompe à eau a fonctionné pendant 1 minute et 45 secondes, le contacteur de débit d'eau est surveillé en continu. Si le contacteur de débit d'eau n'est pas fermé et que le fonctionnement de la pompe est interrompu, un défaut de débit d'eau s'affiche. Le compresseur peut être redémarré une fois que le débit d'eau est revenu à la normale.
Compresseur à fréquence variable	BP1	•	Contrôle de la température de sortie d'eau. La fréquence de fonctionnement est augmentée ou réduite de 1 Hz/s, et la mise en œuvre s'effectue conformément à la plateforme de démarrage.
Ventilateur à fréquence variable	FAN1	•	Le ventilateur démarre 60 s avant le compresseur ; il est régulé en fonction de la pression d'échappement de l'unité extérieure après avoir fonctionné pendant 120 s à la vitesse d'air cible initiale.
Vanne d'expansion électronique	EXV-A	•	L'ouverture est fixée à 480P.
Vanne d'expansion vanne	EXV-B	•	L'ouverture est comprise entre 0 et 480P ; elle est régulée en fonction de la surchauffe de l'air de retour.
Détendeur électronique	EXV-C	•	Vanne de détente à injection de vapeur améliorée (EXV), avec une ouverture comprise entre 0 et 480P, dont le réglage s'effectue en fonction de la différence de température entre l'entrée et la sortie du circuit d'économie.
Vanne à quatre voies	ST1	•	Mise sous tension

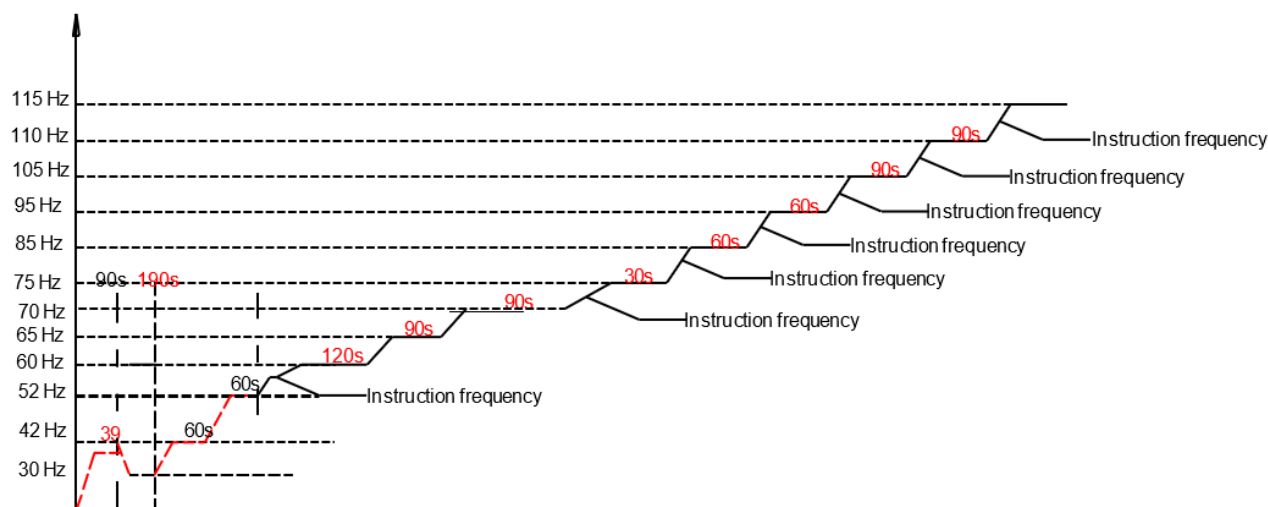
3.2.2.1 Contrôle de la capacité de refroidissement de l'unité unique

Lorsque la fréquence de fonctionnement du compresseur (fonctionnant à la fréquence initiale si elle n'est pas limitée, ou à la fréquence limitée si celle-ci est inférieure à la fréquence initiale) reste stable pendant 5 minutes [Tim_Fqc_Stable] sans aucune variation, les réglages suivants sont effectués : augmentation de la fréquence une fois toutes les 60 secondes [Tim_Fqc_Ups] et diminution de la fréquence une fois toutes les 60 secondes [Tim_Fqc_Downs].



3.2.3 Régulation de montée en fréquence au démarrage du chauffage

Inverter compressor



3.2.4 Commande de démarrage du chauffage/de l'eau chaude sanitaire

Nom du composant	Électrique Symbole	50/60/70	Fonctions des composants fonctionnels
Pompe à eau	PUMP		Une fois que la pompe à eau a fonctionné pendant 1 min 45 s, le contacteur de débit d'eau est surveillé en continu. Si le contacteur de débit d'eau n'est pas fermé et que le fonctionnement de la pompe est interrompu, un défaut de débit d'eau s'affiche. Le compresseur peut être redémarré une fois que le débit d'eau est revenu à la normale.
Compresseur à inverseur	BP1	•	Contrôle de la température de sortie d'eau. La fréquence de fonctionnement est augmentée ou réduite de 1 Hz/s, conformément aux instructions de la plateforme de démarrage.
Ventilateur à variateur	FAN1		Le ventilateur démarre 60 s avant le compresseur ; il est régulé en fonction de la pression d'évaporation après avoir fonctionné pendant 360 s à la vitesse cible initiale.
Vanne d'expansion électronique	EXV-A	•	L'ouverture est comprise entre 0 et 480P et est régulée en fonction de la surchauffe à la sortie.
Vanne d'expansion électronique	EXV-B	•	L'ouverture est fixée à 480P.
Détendeur électronique	EXV-C	•	Injection de vapeur améliorée (EXV), ouverture de 0 à 480P, dont la régulation est basée sur la différence de température entre l'entrée et la sortie de l'économiseur.
Vanne à quatre voies	ST1	•	Mise hors tension et mise sous tension pendant le dégivrage
Commutation de l'électrovanne à trois voies pour le chauffage/la production d'eau chaude	SV1	•	La vanne est ouverte en mode ECS.

3.2.4.1 Contrôle de la puissance de sortie d'une seule unité

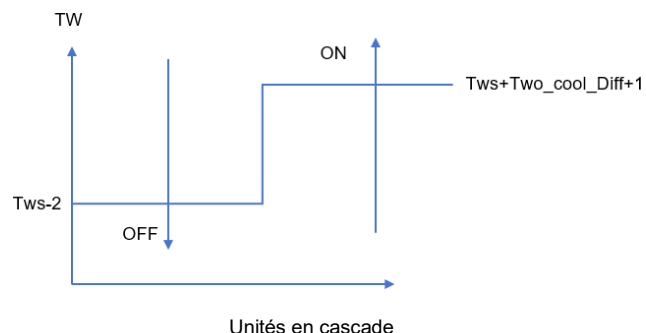
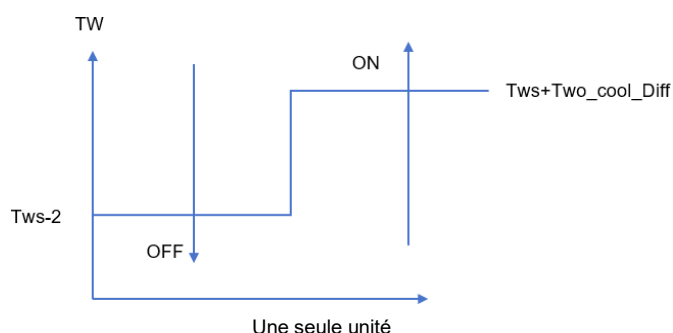
Lorsque la fréquence de fonctionnement du compresseur (fonctionnant à la fréquence initiale si elle n'est pas limitée, ou à la fréquence limitée si celle-ci est inférieure à la fréquence initiale) reste stable pendant 5 minutes [Tim_Fqc_Stable] sans aucune variation, les ajustements suivants sont effectués : augmentation de la fréquence une fois toutes les 60 secondes [Tim_Fqc_Up] et diminution de la fréquence une fois toutes les 60 secondes [Tim_Fqc_Down].

	Two
Tws+2	Shutdown
Tws+1.5	-8 Hz
Tws+1	-6 Hz
Tws+0.5	-4 Hz
Tws	-2 Hz
Tws-0.5	0 Hz
Tws-1	+2 Hz
Tws-1.5	+4 Hz
Tws-2	+6 Hz
	+8 Hz

3.3 Contrôle du fonctionnement normal

3.3.1 Contrôle du fonctionnement du refroidissement

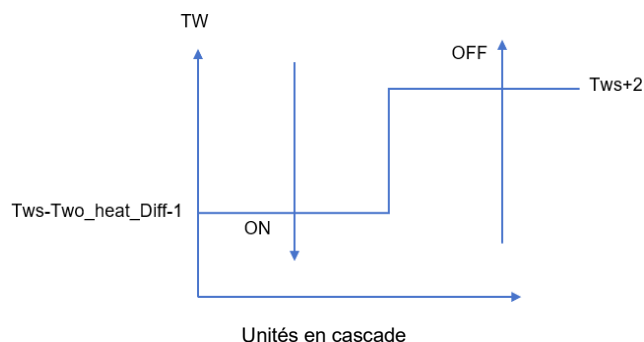
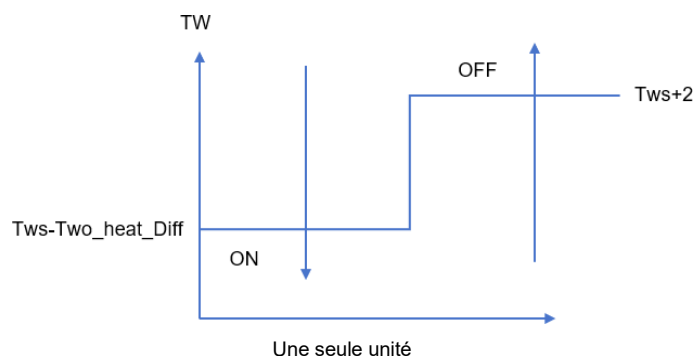
Nom du composant	Électrique Symbole	70/60/50 kW	Fonctions des composants fonctionnels
Pompe à eau	POMPE	•	Marche
Compresseur à inverseur	BP1	•	Régulation de la température de sortie d'eau. La fréquence de fonctionnement est augmentée ou réduite de 1 Hz/s.
Ventilateur à variateur	FAN1	•	Le ventilateur est régulé en fonction de la pression de refoulement de l'unité extérieure et est ajusté toutes les 60 s sur une plage de 0 à 32 positions.
Vanne d'expansion électronique	EXV-A	•	L'ouverture est fixée à 480P.
Vanne d'expansion vanne	EXV-B	•	L'ouverture est comprise entre 0 et 480P et est régulée en fonction de la surchauffe de l'air de retour.
Détendeur électronique	EXV-C	•	Injection de vapeur améliorée (EXV), avec une ouverture comprise entre 0 et 480P, régulée en fonction de la différence de température entre l'entrée et la sortie de l'économiseur.
Vanne à quatre voies	ST1	•	Mise sous tension



Le paramètre « Two_cool_Diff » peut être réglé sur le contrôleur filaire ; la valeur par défaut est 2. $Tws = \max(Tws, Tstopc)$

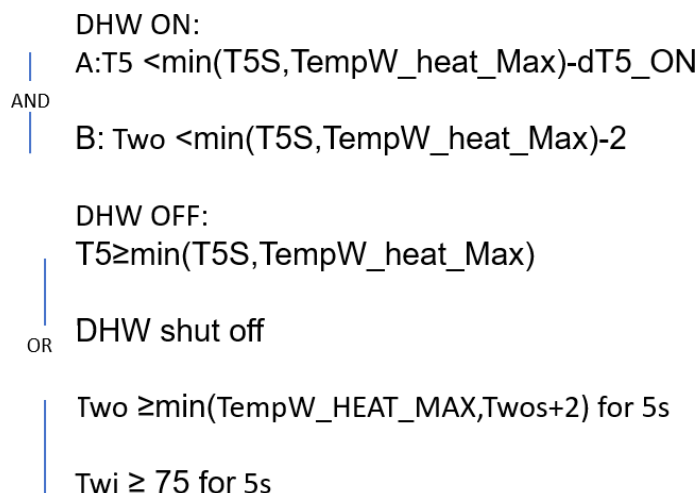
3.3.2 Commande du chauffage / de l'eau chaude sanitaire

Nom du composant	Électrique Symbole	70/60/50 kW	Fonctions des composants fonctionnels
Pompe à eau	POMPE	•	Marche
Compresseur à inverseur	BP1	•	Contrôle de la température de sortie d'eau. La fréquence de fonctionnement est augmentée ou réduite de 1 Hz/s, conformément aux instructions de la plateforme de démarrage.
Ventilateur à variateur	FAN1	•	Le ventilateur est réglé en fonction de la pression d'évaporation P_e pendant le fonctionnement.
Détendeur électronique	EXV-A	•	Son ouverture est comprise entre 0 et 480P et est régulée en fonction de la surchauffe à la sortie.
Détendeur électronique	EXV-B	•	L'ouverture est fixée à 480P.
Détendeur électronique	EXV-C	•	Injection de vapeur améliorée (EXV), avec une ouverture de 0 à 480P, dont la régulation est basée sur la différence de température entre l'entrée et la sortie de l'économiseur.
Vanne à quatre voies	ST1	•	Mise hors tension et mise sous tension pendant le dégivrage
Commutation chauffage/eau chaude sanitaire Vanne électromagnétique à trois voies	SV1	•	La vanne est ouverte en mode eau chaude sanitaire.



La valeur « Two_heat_Diff » peut être réglée sur le régulateur filaire ; la valeur par défaut

est $2 Tws = \min(Tws, TempW_HEAT_MAX)$



$$Twos = T5s + dT1S5 \leq TempW_HEAT_MAX$$

3.4 Commande d'arrêt

3.4.1 Arrêt en cas de défaut

Afin de protéger le compresseur, en cas de conditions anormales, le système s'arrêtera (le compresseur et le ventilateur s'arrêteront).

3.4.2 Arrêt

Une fois l'unité arrêtée via le contrôleur filaire, le ventilateur du compresseur cesse de fonctionner, la vanne à quatre voies est en position « OFF » après l'arrêt et la vanne de détente électronique (EXV) est en mode veille. L'ouverture en veille de la vanne AB est de 320P, et celle de la vanne C est de 0P.

3.4.3 Température déclenchant l'arrêt

Le système s'arrêtera dès que la température de sortie de l'eau aura atteint la température réglée.

3.5 Commande de dégivrage

Afin d'éviter un mauvais échange thermique dû au givrage de l'échangeur de chaleur (c'est-à-dire l'évaporateur) de l'unité extérieure (ODU) pendant le fonctionnement en mode chauffage, un dégivrage est effectué selon ces procédures de contrôle afin de rétablir la puissance de chauffage.

Conditions de déclenchement du dégivrage : les paramètres de l'unité extérieure (ODU) pour le déclenchement et l'arrêt du dégivrage comprennent la température ambiante extérieure, la température de l'échangeur de chaleur extérieur, la température d'entrée de l'eau, la durée de fonctionnement de l'unité extérieure et la durée du dégivrage de l'unité extérieure.

Nom du composant	Symbole électrique	70/60/50 kW	Fonctions des composants fonctionnels
	Symbole		
Pompe à eau	POMPE	•	Marche
Compresseur à inverseur	BP1	•	Instructions de dégivrage en mode continu
Ventilateur à inverseur	FAN1	•	Arrêt
Vanne d'expansion électronique	EXV-A	•	Avec une ouverture maximale de 480P
Vanne d'expansion électronique	EXV-B	•	Avec une ouverture maximale de 480P
Vanne d'expansion électronique	EXV-C	•	L'ouverture est fixée à 96P.
Vanne à quatre voies	ST1	•	Mise sous tension

Première mise sous tension

Condition 1 : si $T4 \leq 10^\circ\text{C}$, l'appareil fonctionne pendant 15 minutes ; si $T3 < -5^\circ\text{C}$, l'appareil passe immédiatement en mode dégivrage. Condition 2 : $T3 < \min(-20, T4-14)$ pendant 5 minutes.

Fonctionnement normal

Étape 1 : cumuler une durée pendant laquelle T3 est $\leq 0^{\circ}\text{C}$ (par défaut ; réglable via T_DEFROST_IN : de -5°C à 5°C) supérieure à 35 min (par défaut ; réglable via le contrôleur T_FROST : de 20 min à 120 min), puis passer à l'étape suivante.

Étape 2 : Cumuler la durée jusqu'à 75-110 min, déterminée par les différentes valeurs de T4 et T3, Twi, puis passer au dégivrage.

Fin de l'opération

Détecter la valeur T3 (par défaut ; peut être réglée via T_FROST_OUT : de -10°C à 10°C), puis quitter le dégivrage selon le tableau des conditions de sortie. Satisfaire à l'une des conditions suivantes :

- Condition 1 : durée de dégivrage de 10 min
- Condition 2 : voir le tableau ci-dessous
- Condition 3 : deux valeurs $\leq 5^{\circ}\text{C}$

Température Twi	Température T3	Description
$\text{Twi} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$5^{\circ}\text{C} \leq \text{T3} < 10^{\circ}\text{C}$	Sortie après 180 s
	$10^{\circ}\text{C} \leq \text{T3} < 15^{\circ}\text{C}$	Sortie après 120 s
	$\text{T3} \geq 15^{\circ}\text{C}$	Sortie immédiate
$30^{\circ}\text{C} < \text{Twi} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$5^{\circ}\text{C} \leq \text{T3} < 7^{\circ}\text{C}$	Sortir après 150 s
	$7^{\circ}\text{C} \leq \text{T3} < 12^{\circ}\text{C}$	Sortie après 120 s
	$\text{T3} \geq 12^{\circ}\text{C}$	Sortie immédiate
$\text{Twi} > 40^{\circ}\text{C}$	$5^{\circ}\text{C} \leq \text{T3} < 7^{\circ}\text{C}$	Sortie après 120 s
	$7^{\circ}\text{C} \leq \text{T3} < 10^{\circ}\text{C}$	Sortie après 90 s
	$\text{T3} \geq 10^{\circ}\text{C}$	Sortie immédiate

Installation en cascade

En cas d'installation en cascade, le système ne déclenche pas le dégivrage sur l'ensemble des unités, mais uniquement sur une partie de l'ensemble afin de ne pas perturber de manière significative la température de l'eau. Par défaut, seules 50 % des unités sont mises en dégivrage. Ce pourcentage peut être modifié.

Fréquence

Avant le processus de dégivrage, l'unité réduit d'abord la fréquence à 38 Hz, puis inverse le sens de la vanne à 4 voies afin de limiter l'impact sur la température de l'eau et de réduire le niveau sonore.

Fréquence de recyclage lors du dégivrage

Nous avons conçu un système permettant de modifier la fréquence de recyclage du dégivrage en fonction de la température de l'eau, afin de garantir un fonctionnement plus durable et plus rationnel du système.

Surveillance

L'unité surveillera la pression de condensation, la pression d'évaporation, la température de l'eau en temps réel et le courant afin d'ajuster la commande de dégivrage de l', garantissant ainsi un fonctionnement durable du système.

3.6 Contrôle du ventilateur

3.6.1 Contrôle du refroidissement

1) La vitesse initiale du ventilateur est déterminée en fonction de la température ambiante

2) La vitesse de rotation est régulée par la pression haute Pc pendant le fonctionnement. Si la pression Pc est trop élevée, la vitesse du ventilateur augmente ; si elle est trop faible, la vitesse du ventilateur diminue

3.6.2 Contrôle du chauffage

- 1) La vitesse initiale du ventilateur est déterminée en fonction de la température ambiante
- 2) La vitesse de rotation est régulée par la pression basse P_e pendant le fonctionnement. Si P_e est trop élevée, la vitesse du ventilateur diminue ; si P_e est trop faible, la vitesse du ventilateur augmente.

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ventilateur 1	0	150	190	230	270	330	150	170	190	210	230	250
Ventilateur 2	0	0	0	0	0	0	150	170	190	210	230	250
Position	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Ventilateur 1	270	290	310	330	350	370	400	430	450	470	510	550
Ventilateur 2	270	290	310	330	350	370	400	430	450	470	510	550
Position	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
Ventilateur 1	580	610	640	680	710	750	780	800	830			
Ventilateur 2	580	610	640	680	710	750	780	800	830			

3.6.3 Réglage de la vitesse maximale du ventilateur

Mode ventilateur		50/60/70 kW	Conditions de mise en œuvre	Description	Remarque :
Sélection du mode silencieux	Standard mode	32	Ce mode est configuré via la télécommande filaire (réglage d'usine par défaut)		
	Mode silencieux de nuit 1	24	Le mode silencieux de nuit est activé via le contrôleur filaire ; il est déclenché après plusieurs heures lorsque la température T_4 détectée par l'unité principale est inférieure à la température maximale enregistrée. Le mode est désactivé de manière forcée lorsque $T_{3min} \geq 40^\circ\text{C}$. Le mode peut être activé lorsque $T_{3min} \leq 35^\circ\text{C}$.	6/10 h	Le « mode standard + mode silencieux » peut être obtenu grâce à une combinaison de durées.
	Mode silencieux de nuit mode 2			6/12 h	
	Mode silencieux de nuit mode 3			8/10 h	
	Mode silencieux de nuit mode 4			8/12 h	
	Mode silencieux		Ce mode se règle via la télécommande filaire	Fréquence de sortie max. $\leq$ Puissance_Silence_Max 70 kW : 70 Hz	
	Mode ultra-silencieux	22	Ce mode se règle via la télécommande filaire	Fréquence de sortie max. $\leq$ Puissance_SuperSilence_Max 70 kW : 60 Hz	

3.7 Commande de la pompe à eau à fréquence variable

3.7.1 Description

- 1) Lorsqu'elle reçoit le signal d'activation de la pompe à eau principale, la pompe à eau à variateur fonctionne selon les paramètres de commande suivants.
- 2) Plage de réglage de la pompe à eau à variateur : 25–100 % [rapport min. – rapport max.]. Cette plage peut être réglée via le contrôleur filaire. La plage de réglage de la commande principale est de 5 %. La valeur par défaut est 25–100 %. La plage 0–100 % correspond à une tension de sortie de la commande principale comprise entre 0 et 10 V.

3) Remarques concernant les entrées et sorties de la logique de commande :

Entrée	
Entrée de la logique de commande	Remarques :
Adresse de la machine	La machine portant l'adresse 0# est l'unité maître, et celle qui ne porte pas l'adresse 0# est l'unité esclave
Sélection de la commande de la pompe à eau par variateur	Si S1-4 = OFF, la commande porte sur une seule pompe à variateur pour l'unité (par défaut) Si S1-4 = ON, la commande porte sur le montage en parallèle d'une pompe à variateur et d'une pompe à fréquence fixe pour l'unité
Pompe unique / pompes multiples	Si S1-3 = OFF, commande d'une seule pompe (une pompe à eau principale par système, commandée par l'unité maître) Si S1-3 = ON, commande de plusieurs pompes (une pompe à eau pour chaque unité extérieure, commandées respectivement)
Signal d'ouverture de la pompe à eau principale	CN123 sur la carte d'extension est un port passif destiné à la commande de la pompe à vitesse fixe.
Ratio_pum	Commande manuelle de la fréquence de la pompe à eau à variateur, réglée via le contrôleur filaire
ratio min	La valeur minimale de la plage de réglage de la pompe à eau à variateur est définie via le contrôleur filaire ; elle est fixée par défaut à 25 % pour la commande principale
ratio max	La valeur maximale de la plage de réglage de la pompe à eau à variateur est définie via le contrôleur filaire ; elle est fixée par défaut à 100 % pour la commande principale

3.7.2 Régulation de la différence de température de la pompe à eau à variateur

3.7.2.1 Régulation de la différence de température cible de l'eau

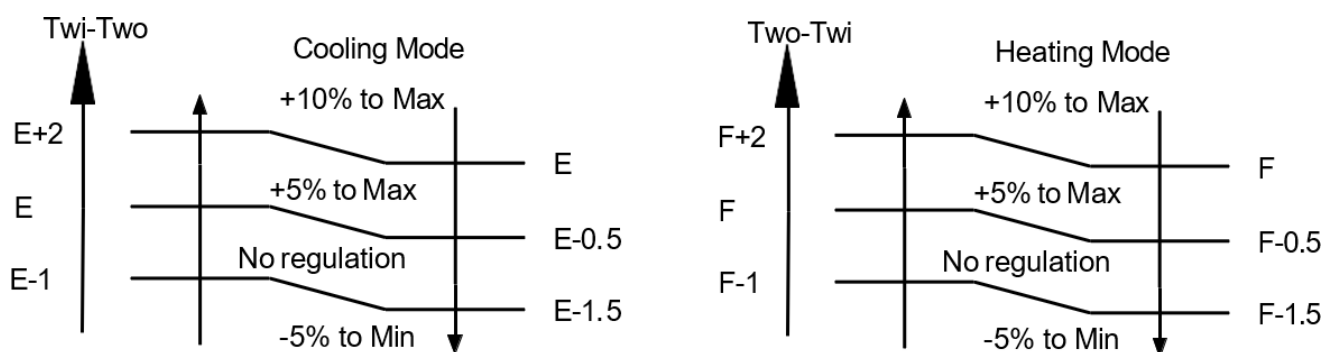
3.7.2.1.1 Climatisation/chauffage

Twi E	< 15 °C	15 ≤ Twi < 18 °C	18 ≤ Twi < 25 °C	≥ 25 °C	
	5,5	5,5	6,5	8,5	
Débit initial d'une pompe à variateur unique	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : MIN (70 %, rapport maximal)	
Twi F	< 35 °C	35 ≤ Twi < 47 °C	47 ≤ Twi < 55 °C	55 ≤ Twi < 62 °C	≥ 62 °C
	5,5	7,5	9,5	11,5	14,5
Débit initial d'une pompe à fréquence variable unique	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : MIN (60 %, rapport max.)	Pompe à eau à variateur : MIN (60 %, rapport maximal)	Pompe à eau à variateur : MIN (60 %, rapport maximal)

3.7.2.1.2 Eau chaude sanitaire

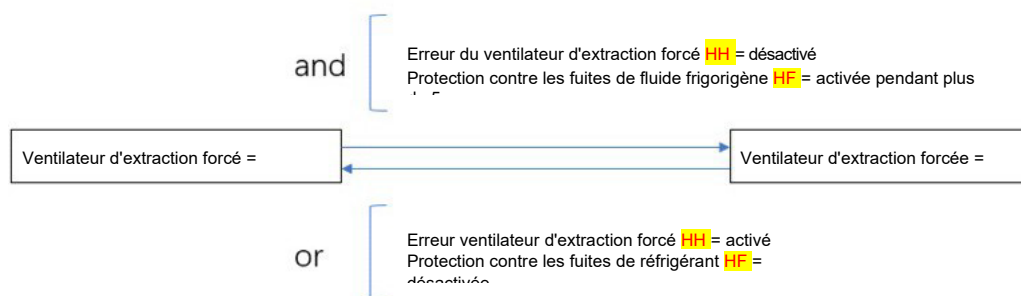
F	Température de l'eau chaude sanitaire < 35 °C	$35 \leq T_{wi} < 47 \text{ °C}$	$47 \leq T_{wi} < 60 \text{ °C}$	$60 \leq T_{wi} < 70 \text{ °C}$	$T_{wi} \geq 70 \text{ °C}$
$T4 \geq 15$	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
$15 > T4 \geq -7$	3,5	3,5	3,5	3,5	5
$-7 > T4 \geq -16$	3,5	3,5	3,5	3,5	4
$-16 > T4$	3,5	3,5	3,5	4	4
Puissance initiale d'un onduleur simple de la pompe	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : rapport maximal	Pompe à eau à variateur : rapport maximal

3.7.2.2 Régulation de la différence de température de la pompe à eau à variateur



3.8 Régulation du ventilateur d'extraction forcé

3.8.1 Régulation normale du ventilateur d'extraction forcé



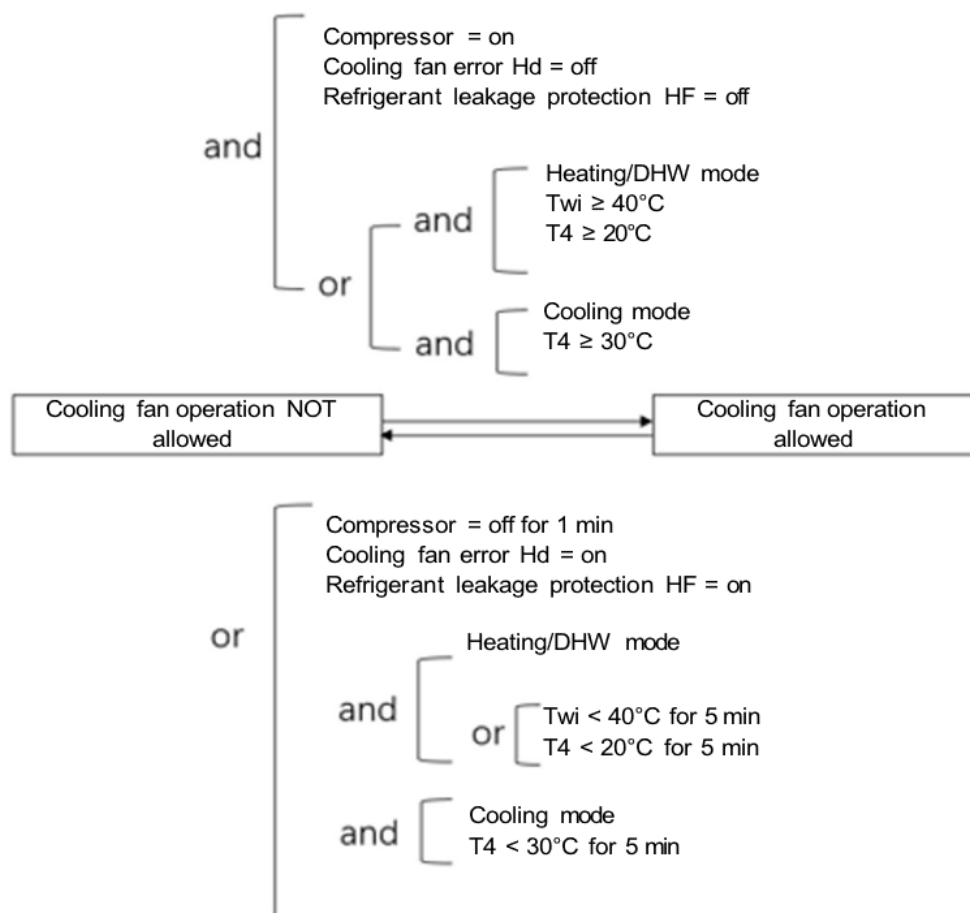
3.8.2 Anomalie de commande du ventilateur d'extraction forcée

Le ventilateur d'extraction forcée détecte le signal de retour du port du ventilateur 10 s après avoir reçu le signal de démarrage. Si le signal de retour reste à 0 pendant plus de 10 s, le ventilateur s'arrête et le compteur d'anomalies N augmente d'une unité. Après un arrêt de 30 s, le signal de démarrage est renvoyé et la procédure de détection ci-dessus est répétée. Le compteur N est remis à zéro dans les conditions suivantes :

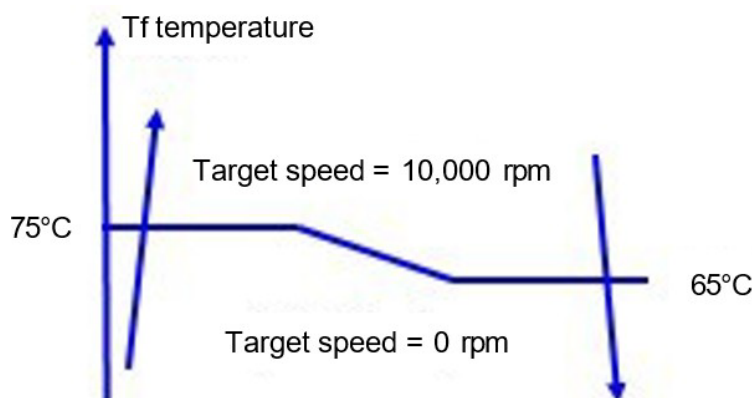
- 1) Le signal de retour reste à 1 pendant plus d'une minute après que le signal de démarrage du ventilateur est devenu valide ;
- 2) L'appareil est remis sous tension.

3.9 Commande du ventilateur de refroidissement

3.9.1 Commande normale du ventilateur de refroidissement du module



Lorsque le ventilateur de refroidissement est autorisé à fonctionner, sa vitesse est régulée en fonction de la température du module T_f :



REMARQUE

Si le ventilateur de refroidissement fonctionne et qu'une baisse de la température T_f provoque un changement de plage de température, le ventilateur maintiendra la vitesse cible de la plage d'origine pendant au moins 10 minutes avant de passer à une nouvelle vitesse. En revanche, si une hausse de la température T_f déclenche un changement de plage, la vitesse cible changera immédiatement. Par exemple, lorsque T_f passe de 70°C à 76°C , la vitesse cible du ventilateur de refroidissement passe instantanément de 0 à 10 000 tr/min ; lorsque T_f passe de 76°C à 64°C et que le ventilateur a fonctionné en continu pendant au moins 10 minutes, la vitesse du ventilateur de refroidissement repasse de 10 000 tr/min à 0.

3.9.2 Contrôle en cas d'anomalie du ventilateur de refroidissement du module

Le ventilateur de refroidissement du module détecte le signal de retour du port du ventilateur 10 s après avoir reçu le signal de démarrage. Si le signal de retour reste à 0 pendant plus de 10 s, le ventilateur s'arrête et le compteur d'anomalies M s'incrémente d'une unité. Après un arrêt de 30 s, le signal de démarrage est renvoyé et la procédure de détection ci-dessus est répétée.

Le compteur M est remis à zéro dans les conditions suivantes :

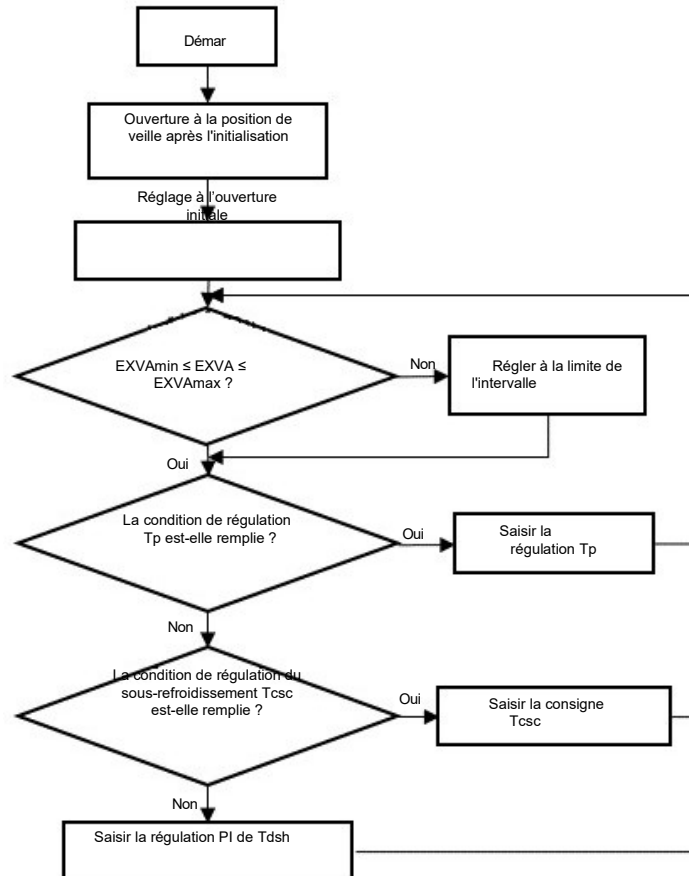
- 1) Le signal de retour reste à 1 pendant plus d'une minute après que le signal de démarrage du ventilateur est devenu valide ;
- 2) L'appareil est remis sous tension.

3.10 Commande des détendeurs électroniques

3.10.1 Commande de l'EXVA

L'EXVA reste à 480P pendant le refroidissement.

Le schéma général de la commande en mode chauffage est présenté dans la figure suivante :

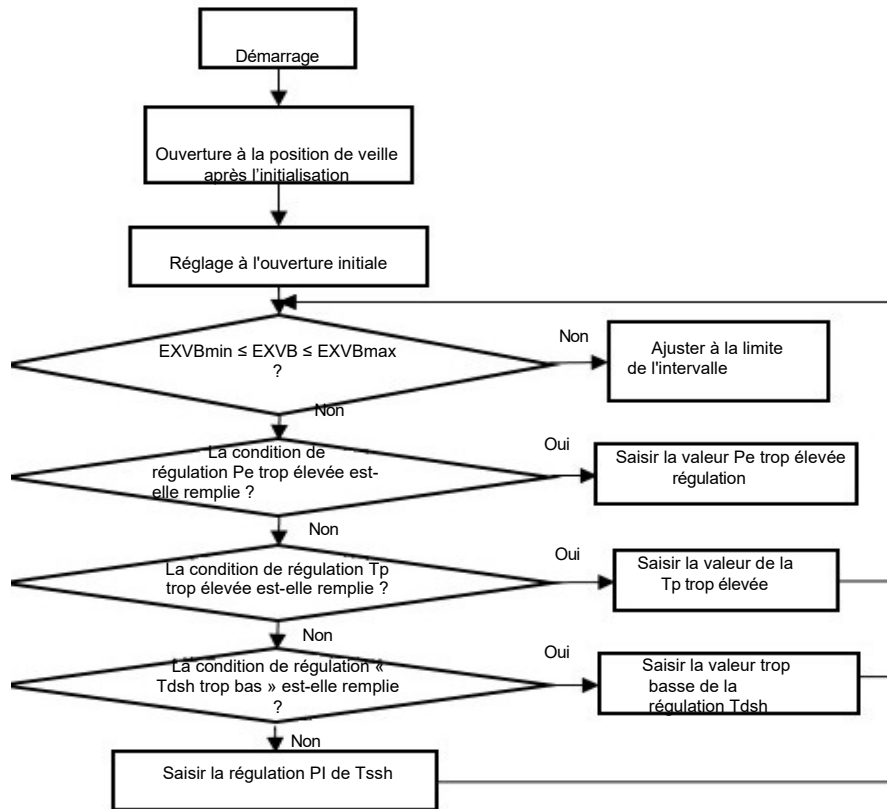


- Différentes valeurs seront distinguées pour l'ouverture initiale en fonction de T4 et Twi :
- De même, pour l'ouverture minimale et maximale de l'EXVA, différentes valeurs seront également distinguées en fonction de T4, Twi et Fx :
- La régulation Tp est une commande qui force l'activation ou la désactivation de l'EXVA lorsque la température d'échappement Tp est élevée, afin d'éviter un déclenchement de la protection dû à une température d'échappement trop élevée ;
- La régulation du sous-refroidissement Tcsc (Tc-Tz) est une régulation de base visant à garantir que l'EXVA ne soit pas désactivé à une valeur trop faible et à assurer l'efficacité énergétique de l'unité ; différentes valeurs cibles de régulation sont également distinguées en fonction de T4, Twi et Fx ;
- La régulation de la surchauffe Tdsh (Tp1-Tc) est une régulation de base visant à garantir que le fluide frigorigène liquide ne pénètre pas en quantité excessive dans le compresseur et ne dilue pas l'huile de lubrification, afin d'éviter une lubrification insuffisante et l'usure du compresseur. Différentes valeurs cibles de régulation sont distinguées en fonction des paramètres T4 et Twi.
- TC : Température de condensation correspondant à la pression de refoulement

3.10.2 Régulation de l'EXVB

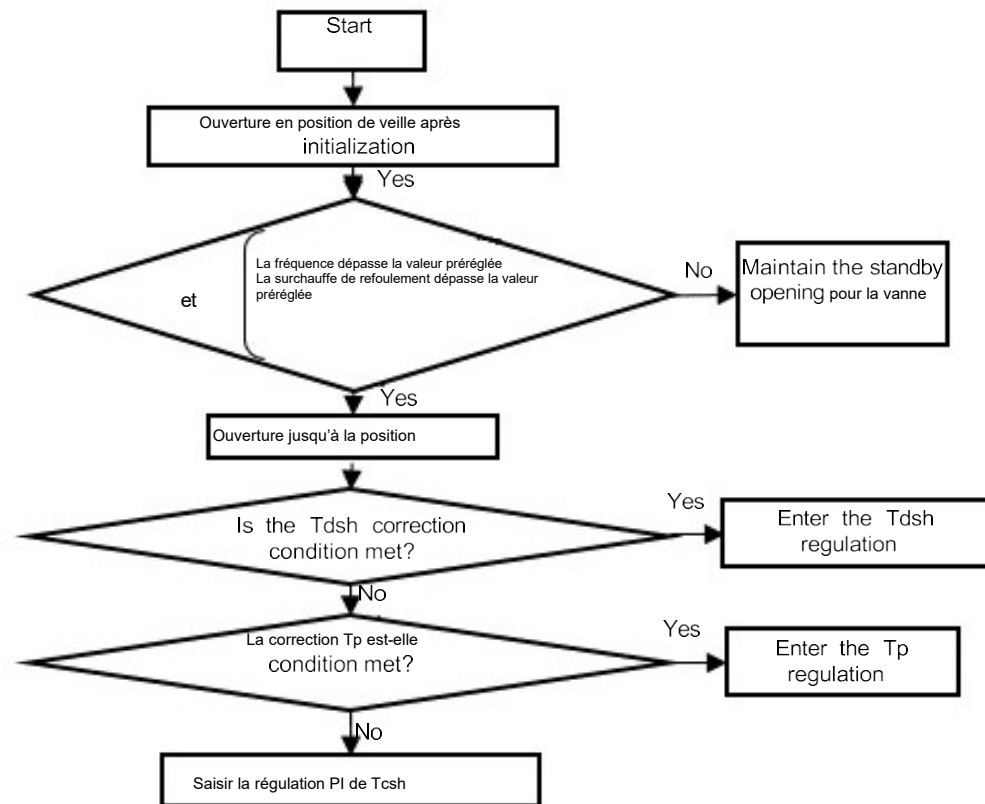
L'EXVB reste à 480P pendant le chauffage.

Le schéma général de la régulation pendant le fonctionnement en chauffage est présenté dans la figure suivante :



- Différentes valeurs seront distinguées pour l'ouverture initiale en fonction des paramètres T4 et Twi :
- Le réglage de la pression d'évaporation trop élevée (Pe) permet de garantir que la basse pression de fonctionnement ne dépasse pas la plage de fonctionnement du compresseur ; si la basse pression dépasse la valeur prééglée, l'EXVB sera désactivé ;
- Si la température de refoulement Tp dépasse la valeur prééglée, l'EXVB s'ouvrira pour empêcher que la température de refoulement ne devienne trop élevée, à des fins de protection ;
- La régulation de la surchauffe Tdsh (Tp1-Tc) est une régulation de base visant à garantir la fiabilité du compresseur. Lorsque Tdsh est inférieure à la valeur prééglée, l'EXVB est désactivé afin d'éviter qu'une quantité excessive de réfrigérant liquide ne pénètre dans le compresseur et ne dilue l'huile de lubrification, ce qui permet d'éviter une lubrification insuffisante et l'usure du compresseur.
- La régulation de la surchauffe Tssh (Th-Te) est une régulation de base visant à garantir l'efficacité énergétique de l'unité en fonctionnement libre ; différentes valeurs cibles de régulation sont définies en fonction de la température ambiante et de la fréquence de la température de l'eau ; lorsque Tssh est inférieure à la valeur prééglée, l'EXVB se désactive.

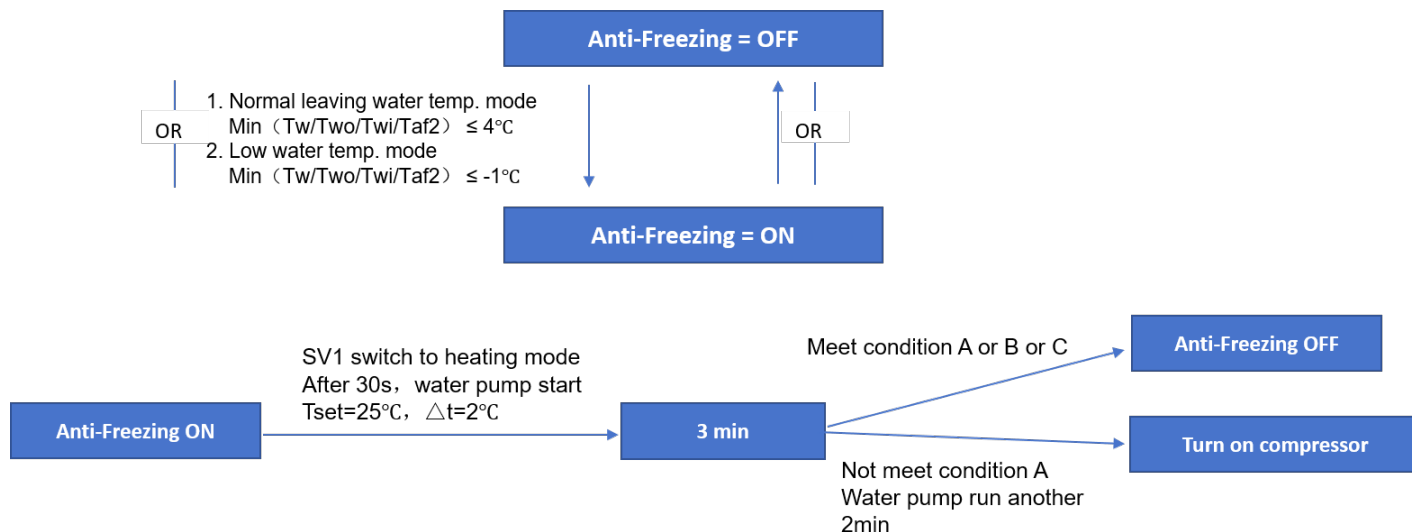
3.10.3 Régulation de l'EXVC



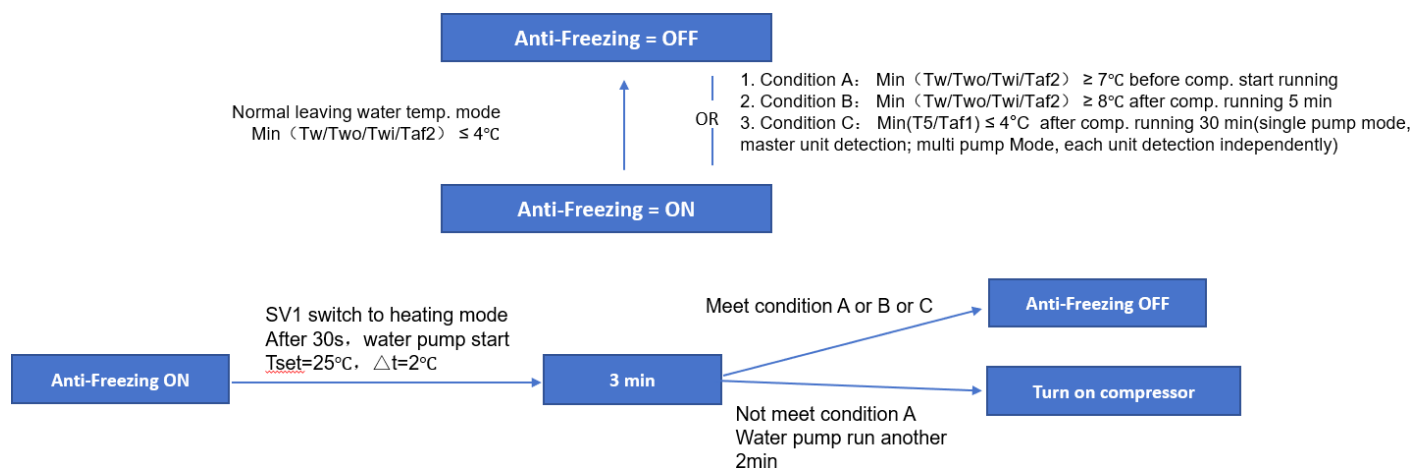
- L'EXVC est une vanne d'injection pouvant s'ouvrir aussi bien en mode refroidissement qu'en mode chauffage. L'ouverture de veille est réglée sur 0. Une fois la fréquence du compresseur détectée et les conditions telles que la surchauffe à l'échappement, etc. remplies, l'EXVC s'ouvre jusqu'à l'ouverture initiale, puis est corrigée en fonction de la connexion entre Tdsh, Tp et Tcsh (T6B-T6A) ;
- La correction de la surchauffe à l'échappement Tdsh a pour but de réduire le volume d'injection lorsque la vanne EXVC est trop ouverte, que le volume d'injection est trop élevé et que la valeur de Tdsh est faible ;
- La correction de Tp sert à contrôler la régulation de l'EXVC lorsque la température des gaz d'échappement est élevée, afin d'éviter le déclenchement de la protection contre les températures élevées des gaz d'échappement ;
- Pour la régulation de la surchauffe du circuit auxiliaire (T6B-T6A) de Tcsh, le débit, c'est-à-dire la quantité injectée, du circuit auxiliaire est ajusté par la régulation de la différence de température entre l'entrée et la sortie du fluide frigorigène du circuit auxiliaire dans l'économiseur, de manière à obtenir un bon état de la capacité et du rendement énergétique de l'unité.

3.11 Régulation antigel

3.11.1 Chauffage / Eau chaude sanitaire



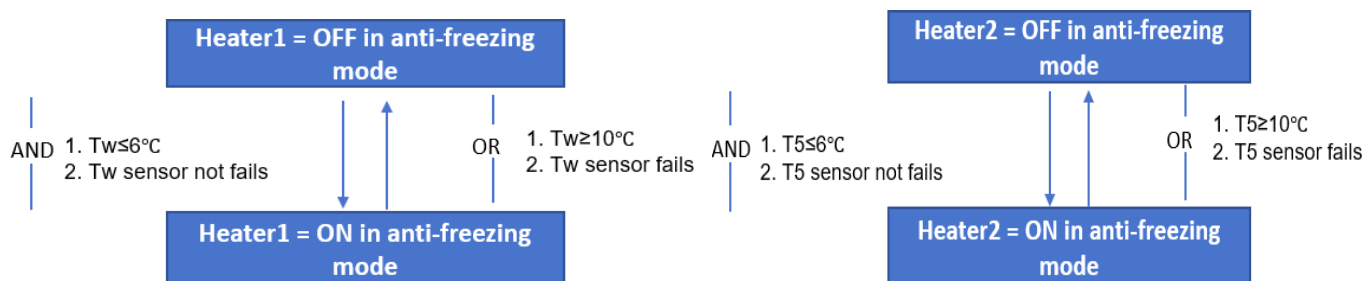
3.11.2 Refroidissement



REMARQUE

Il est important de noter que lorsque le régulateur filaire est réglé sur le mode de sortie d'eau à basse température (mode antigel), compte tenu de la fiabilité de l'unité et des conditions d'utilisation de l'utilisateur, l'unité ne vérifie pas les conditions d'activation du mode antigel lorsqu'elle est à l'arrêt ou en mode veille de refroidissement. Par conséquent, le manuel précise clairement les exigences en matière de concentration de l'antigel.

3.11.3 Chauffage 1 et Chauffage 2



3.12 Mode économie d'énergie

En réglant le rapport de commutation d'économie d'énergie via le contrôleur filaire, il est possible de déterminer le courant maximal pendant le fonctionnement libre de l'appareil. Le contrôleur filaire propose sept options : 100 %, 90 %, 80 %, 70 %, 60 %, 50 % et 40 %. Plus le rapport réglé est faible, plus la limite de courant maximal pendant le fonctionnement est basse.

SERVICE MENU	
VACUUM SWITCH	
ENERGY SAVING SWITCH	
DHW ENABLE	
FACTORY DATA RESET	
OK	3/3

ENERGY SAVING SWITCH	
SAVING SWITCH	◀ 80 ▶ %
HISTORICAL SETTING	
04/06/2020 11:30A	80 %
04/06/2020 11:30A	80 %
04/06/2020 11:30A	80 %
OK	◀ ▶

3.13 Commande à distance

Lorsque vous utilisez la fonction de commande à distance, vous devez d'abord régler le commutateur DIP S1-1 situé sur la carte mère à l'adresse 0# sur ON (la valeur par défaut est OFF, la commande étant assurée par le contrôleur filaire).

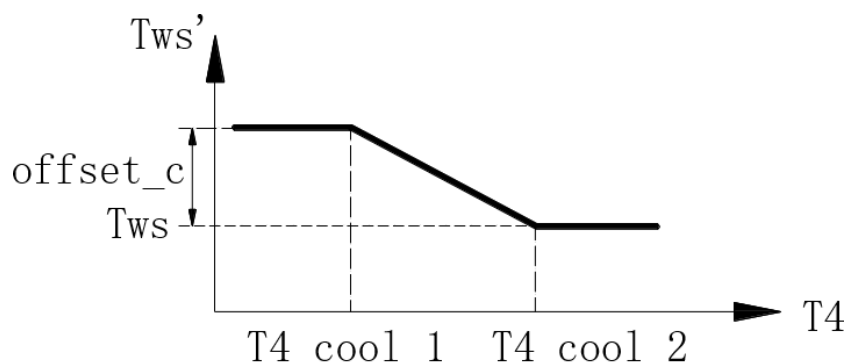
Lorsque S1-1 est réglé sur ON pour la commande à distance :

- 1) La mise sous/hors tension du système est contrôlée par le port ON/OFF. Un court-circuit sur le port ON/OFF met le système sous tension, tandis que la déconnexion du port ON/OFF le met hors tension.
- 2) Le mode refroidissement/chauffage est contrôlé par le port H/C. Déconnecter le port H/C met le système en mode refroidissement, avec une température de consigne interne par défaut de 7 °C et une hystérésis interne par défaut (δ) de 2 °C. Un court-circuit sur le port H/C met le système en mode chauffage, avec une température de consigne interne par défaut de 45 °C et une hystérésis interne par défaut (δ) de 2 °C.
- 3) Si un régulateur filaire est également connecté, la température de consigne, l'hystérésis et d'autres paramètres peuvent être réglés via ce régulateur filaire.

3.14 Régulation avec compensation de température

3.14.1 Mode refroidissement

Lorsque l'utilisateur active cette fonction sur le régulateur filaire, les paramètres $T4_cool_1$, $T4_cool_2$ et $offset_c$ sont définis. L'appareil met à jour la température cible de l'eau toutes les 5 minutes en fonction de la température $T4$ détectée. La température cible de l'eau est ajustée comme indiqué dans le schéma ci-dessous :



Lorsque $T4 < T4_cool_1$: $T_{ws}' = T_{ws} + offset_c$
 Lorsque $T4_cool_1 \leq T4 \leq T4_cool_2$:

$$T_{ws}' = T_{ws} + offset_c - \frac{offset_c}{T4_cool_2 - T4_cool_1} \cdot (T4 - T4_cool_1)$$

Lorsque $T4 > T4_cool_2$: $T_{ws}' = T_{ws}$

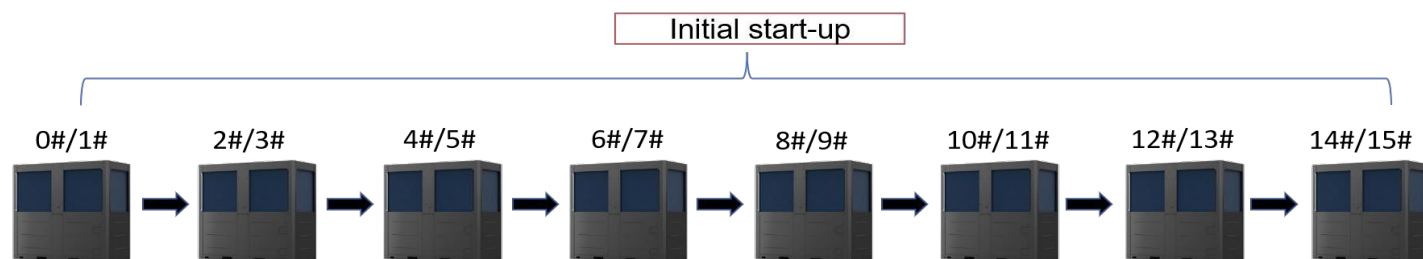
REMARQUE

Lorsque la température de consigne est inférieure à la limite minimale de température de sortie d'eau, le système fonctionne à la température minimale de sortie d'eau.

3.14.2 Mode chauffage

Le même principe s'applique au mode chauffage

3.15 Régulation en cascade

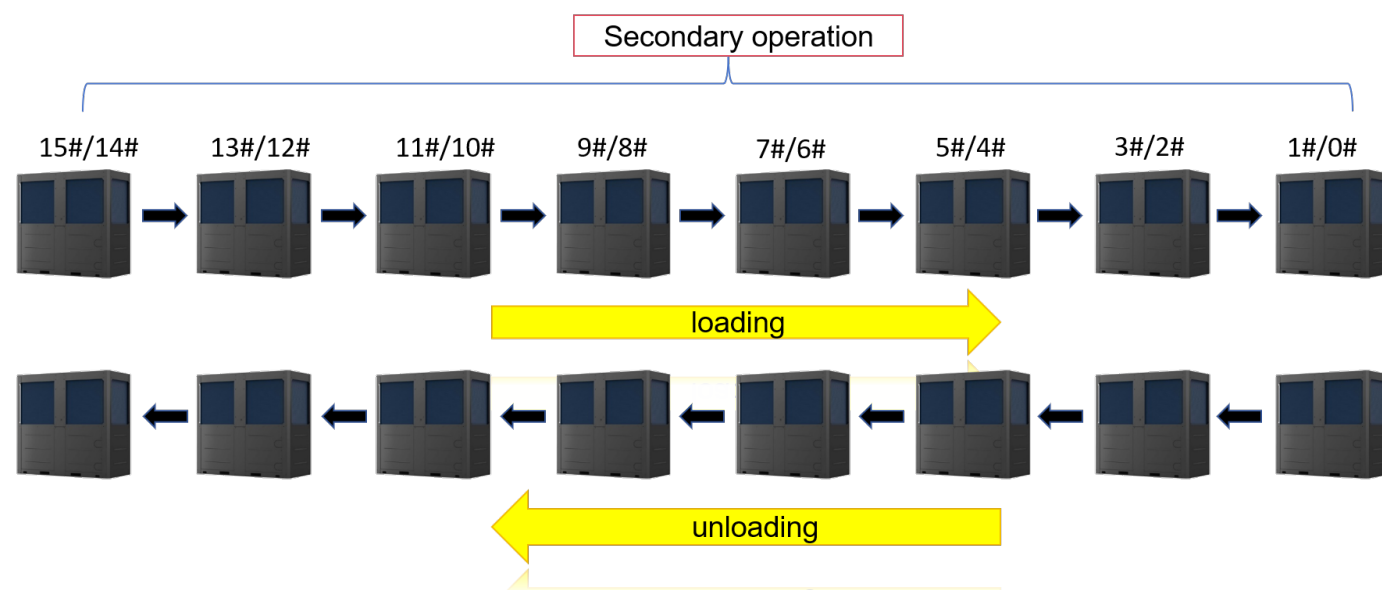


Après avoir reçu la commande de mise sous tension provenant du régulateur filaire, le système détermine s'il remplit les conditions de démarrage en fonction de la température totale de sortie d'eau Tw. S'il remplit les conditions requises, le maître n° 0 sera mis en marche en premier, puis les autres dans l'ordre croissant des adresses.

Pendant le fonctionnement normal de l'unité, le système ajuste la mise en marche et l'arrêt de l'unité en fonction de la température totale de sortie d'eau Tw : lorsqu'il y a une demande de mise en charge de l'unité, il convient de suivre le principe consistant à mettre en charge en premier la machine qui a été arrêtée en premier (à l'exception de la première mise en marche), puis celle qui a été arrêtée en dernier ; Lorsqu'il est nécessaire de décharger une unité, il convient de suivre le principe consistant à décharger d'abord la machine qui s'est mise en marche en premier, puis celle qui s'est mise en marche plus tard.

Premier système en cascade mis en marche :

1. Lorsque $|T_{ws} - T_w| \geq 10^\circ\text{C}$, le taux de mise en marche des unités est de 50 % (réglable sur le contrôleur filaire).
2. Lorsque $|T_{ws} - T_w| < 10^\circ\text{C}$, les unités démarrent une à une. La détection a lieu toutes les 80 s.



Pour la deuxième circulation, il n'y a pas de fonction de pré-démarrage ; toutes les unités sont mises en marche l'une après l'autre, de la dernière vers la principale, et la séquence de désactivation va de la principale vers les secondaires.

3.15.1 Régulation du refroidissement en cascade

Tvc	$-2 \leq Tvc < 0$	$0 \leq Tvc < 1$	$1 \leq Tvc < 3$	$3 \leq Tvc < 5$	$5 \leq Tvc < 7$	$7 \leq Tvc$
Ajuster l'intervalle	1*T	4*T	4*T	2*T	1*T	1*T

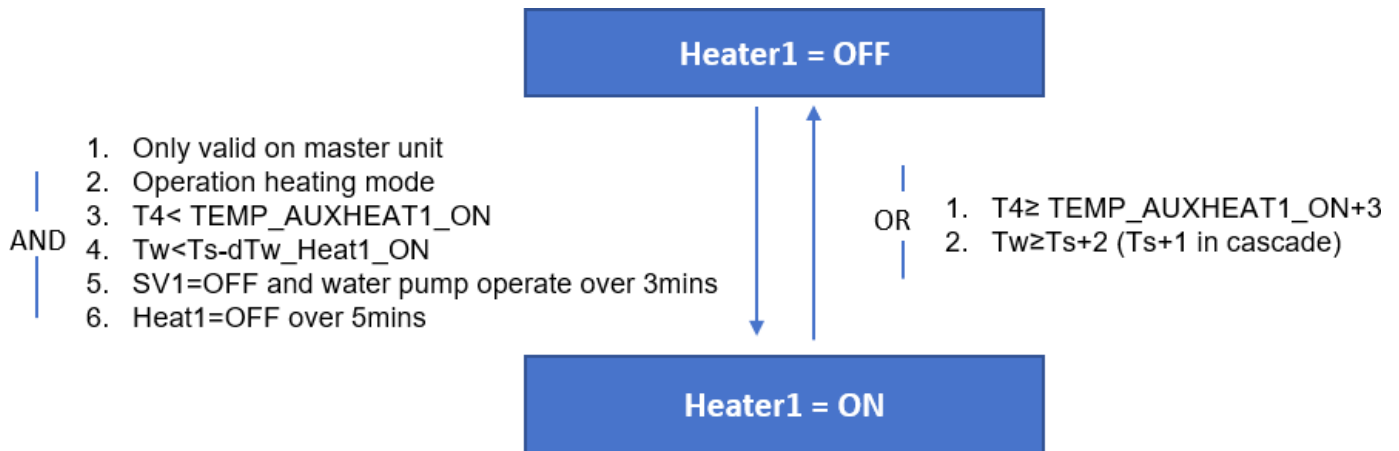
T : Règle la durée de l'intervalle ; la valeur par défaut est de 80 s et peut être réglée sur le contrôleur filaire.

	$-2 \leq Tvc < 0$	$0 \leq Tvc < 1$	$1 \leq Tvc < 3$	$3 \leq Tvc < 5$	$5 \leq Tvc < 7$	$Tvc \geq 7$
$Tv \geq 4$	↘	↘	↘	↘	↘	=
$3 \leq Tv < 4$	↘	↘	↘	↘	=	=
$2 \leq Tv < 3$	↘	↘	↘	=	=	=
$1 \leq Tv < 2$	↘	↘	=	=	=	↗
$0,5 \leq Tv < 1$	↘	=	=	=	↗	↗
$0 \leq Tv < 0,5$	=	=	=	↗	↗	↗
$-0,5 \leq Tv < 0$	=	=	↗	↗	↗	↗
$-1 \leq Tv < -0,5$	=	↗	↗	↗	↗	↗
$-2 \leq Tv < -1$	↗	↗	↗	↗	↗	↗
$-3 \leq Tv < -2$	↗	↗	↗	↗	↗	↗
$Tv < -3$	↗	↗	↗	↗	↗	↗

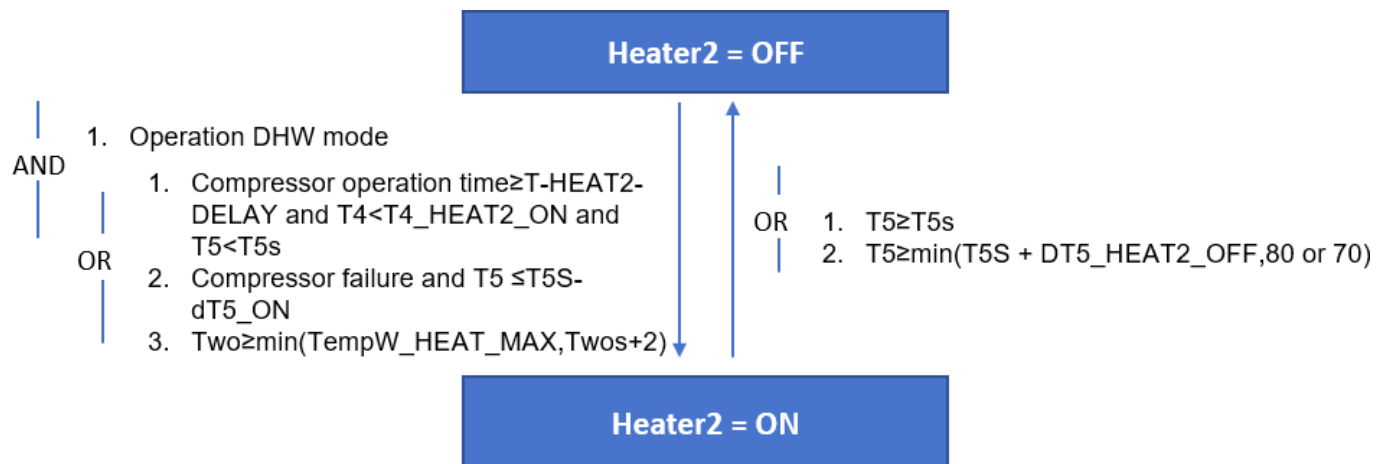
↗ ----- chargement unitaire
 ↘ ----- déchargement des unités
 =----- pas de changement d'unité

Tw	Température totale de sortie d'eau
TwS	Température de consigne
Tvc	Tw-Tws
Tw_a	Valeur Tw avant le cycle de charge
Tw_b	Valeur Tw après le cycle de charge
Tv	Tw_a-Tw_b

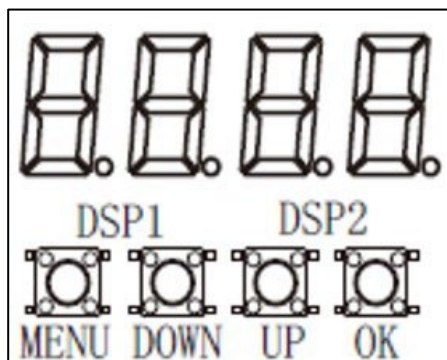
3.16 Régulation du chauffage 1



3.17 Régulation du chauffage 2



4 VALEURS AFFICHÉES À L'ÉCRAN



Nombre	Affichage	Description
0		Veille : adresse de l'unité principale (88 à gauche) + unités en ligne (88 à droite), Mise sous tension : fréquence d'affichage Dégivrage : dFdF (affiché en alternance avec la fréquence de fonctionnement actuelle)
1	0,xx	Adresse de l'hôte
2	1,xx	Correspondance de l'unité extérieure (par ex. modèle R290 : affichage 70/60/50)
3	2,xx	Unités en ligne (hôte actif)
4	3,xx	Correction de capacité T4 (affichage réservé « 1 »)
5	4,xx	Mode de fonctionnement (8 arrêt, 1 refroidissement, 2 chauffage, 4 eau chaude)
6	5,xx	Vitesse du ventilateur (0-35)
7	6,xx	Vitesse du ventilateur (affichage réservé « 0 »)
8	7,xx	T3 (min)
9	8,xx	T4
10	9,xx	Température de sortie du réservoir d'eau T5
11	10,xx	Taf1
12	11,xx	Taf2
13	12,xx	Tw : température totale de l'eau en sortie de l'unité
14	13,xx	Twi : température de l'eau à l'entrée de l'unité
15	14,xx	Température de l'eau en sortie des deux unités
16	15,xx	Tz : température totale de sortie en mode refroidissement (pour le chauffage, température de sortie du fluide frigorigène à l'échangeur à plaques côté eau)
17	16,xx	THeatR : température du capteur de récupération de chaleur (affichage réservé « -- »)
18	17,xx	Température de refoulement 1
19	18,xx	Température de sortie 2 (affichage réservé « -- »)
20	19,xx	Température du radiateur 1
21	20,xx	Température du radiateur 2 (affichage réservé « -- »)
22	21,xx	Surchauffe de refoulement Tdsh
23	22,xx	Courant du compresseur A
24	23,xx	Courant du compresseur B (affichage réservé « -- »)
25	24,xx	--
26	25,xx	Degré d'ouverture de la vanne d'expansion électronique A (pourcentage, valeur maximale : 100 %)
27	26,xx	Degré d'ouverture de la vanne d'expansion électronique B (pourcentage, valeur maximale : 100 %)
28	27,xx	Degré d'ouverture de la vanne d'expansion électronique C (pourcentage, valeur maximale : 100 %)
29	28,xx	Haute pression (mode chauffage) (refroidissement et chauffage actifs)
30	L,xx	Basse pression (affichage avec décimales – affiché en mode refroidissement ou veille) (refroidissement et chauffage en cours)
31	30,xx	Surchauffe de l'air de retour en mode refroidissement Tssh
32	31,xx	Température de l'air de retour Th
33	32,xx	Premier tube numérique à droite : sélection du mode silencieux (0 : mode silencieux nuit, 1 : mode silencieux, 2 : mode super silencieux, 3 : pas de mode silencieux (par défaut)) Deuxième tube numérique à droite : sélection de la durée de mise en sourdine (0-3) ; la valeur dépend des paramètres du contrôleur de ligne
34	33,xx	Sélection de la pression statique (par défaut : pression statique 0)
35	34,xx	Tension continue A (valeur réelle * 10)
36	35,xx	Tension continue B (affichage réservé « -- »)

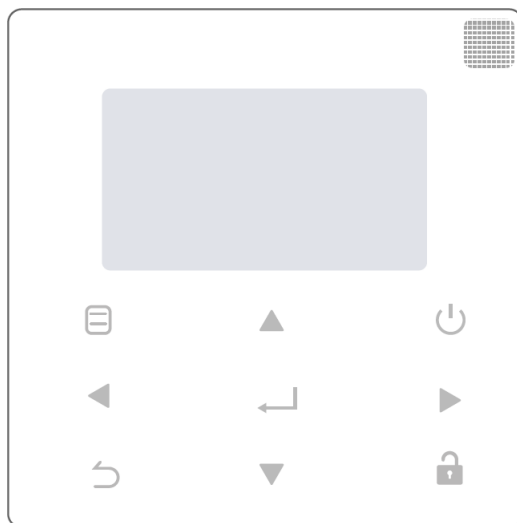
Nombre	Affichage	Description
37	36,xx	Numéro de limite de fréquence (réservé) 0 : aucune limite de fréquence ; 1 : limite de fréquence T4 ; 2 : limite de fréquence d'évacuation Tp ; 3 : limite de fréquence de refroidissement total Tz (limite de fréquence haute pression de réfrigération) ; 4 : limite de fréquence de température du module Tf ; 5 : limite de fréquence de l'eau de sortie 2 6 : limite de fréquence de pression ; 7 : limite de fréquence de courant ; 8 : limite de fréquence de tension
38	37,xx	État du processus de dégivrage (premier chiffre : schéma de sélection T4 ; deuxième chiffre : intervalle dans le schéma ; les troisième et quatrième chiffres indiquent ensemble la durée du dégivrage)
39	38,xx	Défaut E : 1 en cas de défaut, 0 en l'absence de défaut (réservé aux modèles de 90 kW)
40	39,xx	Programme de dégivrage
41	40,xx	Fréquence initiale
42	41,xx	Valeur d'inspection du point Tc (température de saturation correspondant à la haute pression) +30
43	42,xx	Valeur d'inspection du point Te (température de saturation correspondant à la basse pression) +30
44	43,xx	T6a
45	44,xx	T6b
46	45,xx	Numéro de version du logiciel de contrôle principal
47	46,xx	Numéro de version du logiciel de la carte d'extension
48	47,xx	Dernier défaut survenu
49	48,xx	Dernière deuxième faute
50	49,xx	Dernière faute au tiers
51	50,xx	Dernière faute du quatrième tiers
52	51,xx	Dernière cinquième faute
53	52,xx	Dernière sixième faute
54	53,xx	--

* Si la valeur affichée est inférieure à -9, le chiffre précédent n'apparaît pas. Par exemple, si la valeur est -15, la carte mère affichera -15. Si la valeur affichée dépasse 100, le chiffre des centaines n'apparaît pas. Par exemple, si la ^{18e} valeur est 115, la carte mère affichera 18,15.

5 PARAMÈTRES DES CHAMPS DE L'INTERFACE UTILISATEUR

5.1 Introduction

Lors de l'installation, les paramètres doivent être configurés par l'installateur en fonction de la configuration de l'installation, des conditions climatiques et des préférences de l'utilisateur final. Les réglages correspondants sont accessibles et programmables via le menu « **FOR SERVICEMAN** » de l'interface utilisateur. La navigation dans les menus et les réglages de l'interface utilisateur s'effectue à l'aide des touches tactiles.



Icône	Nom	Définition
	Menu	Accéder à la structure des menus depuis la page d'accueil
	Confirmer	Passer à l'étape suivante lors de la programmation d'un horaire dans la structure du menu / confirmer une sélection / accéder à un sous-menu dans la structure du menu
	MARCHE/ARRÊT	Activer ou désactiver le mode de fonctionnement de la pièce
	Déverrouiller	Appuyez longuement pour déverrouiller / verrouiller le contrôleur
		Revenir au niveau supérieur
	Navigation : vers le haut, vers le bas, vers la gauche, vers la droite	Appuyez pour déplacer le curseur et régler les paramètres (maintenez la touche enfoncée pendant 1 seconde pour lancer le réglage rapide)

5.2 Menu de service

5.2.1 Structure

Pour le menu SERVICE

1. CONSULTATION DE L'ÉTAT
2. EFFACER L'HISTORIQUE DES ERREURS
3. DÉFINIR L'ADRESSE
4. RÉGLAGE DU CHAUFFAGE
5. COMPENSATION DE TEMPÉRATURE
6. COMMANDE DE LA POMPE
7. DÉGIVRAGE MANUEL
8. RÉGULATION DU DÉBIT DE SORTIE FAIBLE
9. COMMUTATEUR À VIDE
10. COMMUTATEUR D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE
11. ACTIVATION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE
12. RÉINITIALISATION DES PARAMÈTRES D'USINE

1. INTERROGATION DE L'ÉTAT

2. EFFACER LES ERREURS DE L'HISTORIQUE
EFFACER LES ERREURS DE L'HISTORIQUE
DE L'APPAREIL
EFFACER TOUTES LES ERREURS DE L'HISTORIQUE
EFFACER L'ERREUR DE VERROUILLAGE
EFFACER LA DURÉE DE FONCTIONNEMENT

3. DÉFINIR L'ADRESSE

ADRESSE DU CONTRÔLEUR
ACTIVER LA COMMANDE
ACTIVER MODBUS
ADRESSE MODBUS

4. CONTRÔLE DU CHAUFFAGE

CHAUFF
AGE 1
CHAUFF
AGE 2
CHAUFFAGE FORCÉ 2 OUVERT

5. COMPENSATION DE TEMPÉRATURE

ACTIVATION DU MODE REFROIDISSEMENT
T4_COOL_1
T4_COOL_2
DÉCALAGE-C
ACTIVATION DU MODE
CHAUFFAGE T4_HEAT_1
T4_HEAT_2

6. COMMANDE DE LA POMPE
OUVERTURE
FORCÉE DE LA
POMPE
RÉGLAGE
DE LA POMPE
INV
TEMPS DE
MARCHE/ARRÊT DE
LA POMPE

7. DÉGIVRAGE MANUEL

8. CONTRÔLE DU DÉBIT MINIMAL D'EAU EN SORTIE

9. CONTACTEUR À VIDE

10. INTERRUPTEUR D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

5.2.2 Mot de passe

Le menu de service permet aux installateurs de saisir la configuration du système et de définir ses paramètres. Saisissez le mot de passe à l'aide des touches ◀ ▶ pour naviguer entre les chiffres et des touches ▼ ▲ pour ajuster les valeurs numériques, puis appuyez sur . Le mot de passe est 234.

MENU DE SERVICE	
VEUILLEZ SAISIR LE MOT DE PASSE	
0 0 0	
OK	 

Les pages suivantes s'afficheront après la saisie du mot de passe.

SERVICE MENU	
STATE QUERY	
CLEAR HISTORY ERRORS	
SETTING ADDRESS	
HEAT CONTROL	
OK	1/3 

SERVICE MENU	
TEMPERATURE COMPENSATION	
PUMP CONTROL	
MANUAL DEFROST	
LOW OUTLET WATER CONTROL	
OK	2/3 

SERVICE MENU	
VACUUM SWITCH	
ENERGY SAVING SWITCH	
DHW ENABLE	
FACTORY DATA RESET	
OK	3/3 

5.2.3 Recherche d'état

MENU DE SERVICE	
CONSULTATION DE L'ÉTAT	
EFFACER L'HISTORIQUE DES ERREURS	
DÉFINIR L'ADRESSE	
RÉGLAGE DU CHAUFFAGE	
OK 1/3	

La fonction « INTERROGATION DE L'ÉTAT » permet aux installateurs de vérifier les paramètres de fonctionnement. Appuyez sur ◀ ▶ pour sélectionner l'adresse des appareils.

STATE QUERY	
SELECT ADDRESS	◀ 07 ▶ #
ODU MODEL	130 kW
COMP FREQUENCE	50 Hz
COMP1 CURRENT	20 A
COMP2 CURRENT	20 A
BACK	 

STATE QUERY	
H-P PRESSURE	3.83 MPa
L-P PRESSURE	1.00 MPa
TP1 DISCHARGE TEMP	30 °C
TP2 DISCHARGE TEMP	30 °C
TH SUCTION TEMP	-20 °C
OK	2/9 

STATE QUERY	
TZ TEMP	-20°C
T3 TEMP	-20°C
T4 TEMP	-20°C
T6A TEMP	40°C
T6B TEMP	40°C
BACK	3/9 

STATE QUERY	
TFIN1 TEMP	60 °C
TFIN2 TEMP	60 °C
TDSH	30 °C
TSSH	15 °C
TCSH	15 
BACK	4/9

STATE QUERY	
FAN1 SPEED	850 RPM
FAN2 SPEED	850 RPM
FAN3 SPEED	850 RPM
EXV A	1800 P
EXV B	1800 
BACK	5/9

STATE QUERY	
EXV C	1800P
Twi TEMP	30°C
Two TEMP	30°C
Tw TEMP	30°C
TAF1 TEMP	30°C 
BACK	6/9

STATE QUERY	
TAF2 TEMP	30 °C
T5 TEMP	30 °C
COMP TIME1	120 MIN
COMP TIME2	120 MIN
COMP TIME3	120 MIN
BACK	7/9

STATE QUERY	
COMP TIME	65535 H
FIX PUMP TIME	65535 H
INV PUMP TIME	65535 H
ODU SOFTWARE	V45
HMI SOFTWARE	V45
BACK	8/9

STATE QUERY	
DEFROSTING STATE	
00	01
02	03
04	05
06	07
08	09
10	11
12	13
14	15
E2 SOFTWARE V45	
END	
OK	9/9

Tz : température de sortie de l'échangeur de chaleur à plaques	TSSH : température de surchauffe à l'aspiration
T3 : température la plus basse du tube du condenseur	TCSH : température de surchauffe à l'injection
T4 : température ambiante	Twi : température d'entrée de l'eau de l'unité
T6A, T6B : Température du fluide frigorigène dans l'échangeur de chaleur à plaques EVI	Temperatur de sortie d'eau des deux unités
Tfin1, Tfin2 : température du module onduleur	Tw : température totale de sortie d'eau
TDSH : Température de surchauffe à la sortie	Taf1 : Température de l'antigel dans la conduite d'eau chaude sanitaire
T5 Température du réservoir d'eau	Taf2 : Température de l'antigel côté eau

Pour les logiciels ODU et HMI, le numéro de version varie en fonction des itérations du produit.

5.2.4 Effacer les erreurs de l'historique

SERVICE MENU	
STATE QUERY	
CLEAR HISTORY ERROR	
SETTING ADDRESS	
HEAT CONTROL	
OK	1/3

CLEAR HISTORY ERRORS	
CLEAR UNIT HISTORY ERRORS	
CLEAR ALL HISTORY ERRORS	
CLEAR LOCK ERROR	
CLEAR RUN TIME	
OK	

La fonction « **EFFACER LES ERREURS DE L'HISTORIQUE** » permet d'effacer les codes d'erreur de l'historique et la durée de fonctionnement des composants.

CLEAR UNIT HIS ERRS	
SELECT ADDRESS	◀ 07 ▶
DO YOU WANT TO CLEAR?	◀ YES ▶
OK	

CLEAR ALL HIS ERRS	
DO YOU WANT TO CLEAR?	◀ YES ▶
OK	

CLEAR LOCK ERR	
DO YOU WANT TO CLEAR?	◀ YES ▶
OK	

CLEAR RUN TIME	
SELECT ADDRESS	◀ 07 ▶
CLEAR COMP TIME?	◀ NO ▶
CLEAR FIX PUMP TIME?	◀ NO ▶
CLEAR INV PUMP TIME?	◀ NO ▶
OK	

5.2.5 Réglage de l'adresse

SERVICE MENU		
STATE QUERY		
CLEAR HISTORY ERROR		
SETTING ADDRESS		
HEAT CONTROL		
OK	1/3	⬇

La fonction « **RÉGLAGE DE L'ADRESSE** » permet de définir si l'unité peut être contrôlée par un contrôleur câblé ou via MDOBUS. Il est également possible d'accéder à la fonction « **RÉGLAGE DE L'ADRESSE** » en appuyant simultanément sur les boutons  et  pendant 3 secondes.

CONTROLLER ADDRESS	◀ 10 ▶ #
CONTROL ENABEL	◀ NO ▶
MODBUS ENABLE	◀ NO ▶
MODBUS ADDRESS	◀ 10 ▶ #
OK	⬆ ⬇

« **CONTROLLER ADDRESS** » permet de sélectionner l'adresse de l'appareil, après quoi il est possible de vérifier les paramètres relatifs à cet appareil. Si « **CONTROL ENABLE** » est réglé sur « YES », cela signifie que le contrôleur peut régler tous les paramètres ; si « **CONTROL ENABLE** » est réglé sur « NO », cela signifie que le contrôleur ne peut qu'afficher les paramètres. Si le système de refroidissement accède au système MODBUS, l'option « **MODBUS ENABLE** » doit être réglée sur « YES ». Veuillez noter que dans ce cas, l'option « **CONTROL ENABLE** » doit également être réglée sur « YES », sinon les unités ne pourront pas être contrôlées. **MODBUS ADDRESS** permet de définir l'adresse du contrôleur si le système Modbus est disponible.

5.2.6 Régulation du chauffage

SERVICE MENU		
STATE QUERY		
CLEAR HISTORY ERROR		
SETTING ADDRESS		
HEAT CONTROL		
OK	1/3	⬇

HEAT CONTROL	
HEAT1	
HEAT2	
FORCED HEAT2 OPEN	
OK	⬇

HEAT1 désigne le chauffage électrique des tuyaux en mode chauffage.
HEAT2 désigne le chauffage électrique du ballon en mode ECS.

HEAT1	
HEAT1 ENABLE	◀ NO ▶
TEMP-AUXHEAT1-ON	◀ 07 ▶ °C
TW. HEAT1-ON	◀ 25 ▶ °C
TW. HEAT1-OFF	◀ 45 ▶ °C
DTW-HEAT1-ON	◀ 2 ▶ °C
	1/2

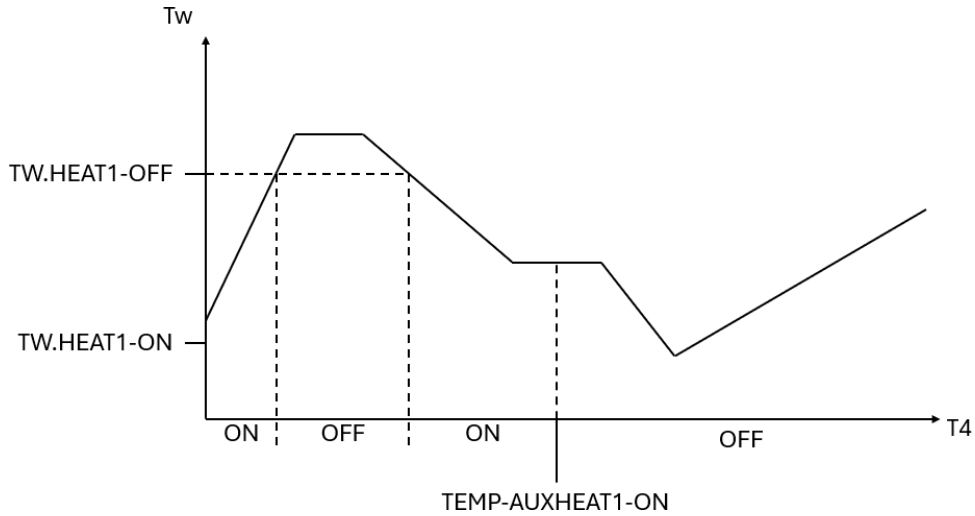
HEAT1	
T-HEAT1-DELAY	◀ 30 ▶ MIN
T4-HEATPUMP-OFF1	-30.0 °C
FORCEO-HEAT1-OPEN	NO
OK	2/2

TEMP-AUXHEAT1-ON définit la température ambiante en dessous de laquelle le chauffage des tuyaux s'active.

Lorsque la température de l'eau en sortie n'atteint pas la valeur **TW. HEAT1-ON**, le chauffage électrique des tuyaux s'active automatiquement. Lorsque la température de l'eau en sortie atteint la valeur **TW. HEAT1-OFF**, le chauffage électrique des tuyaux s'éteint automatiquement.

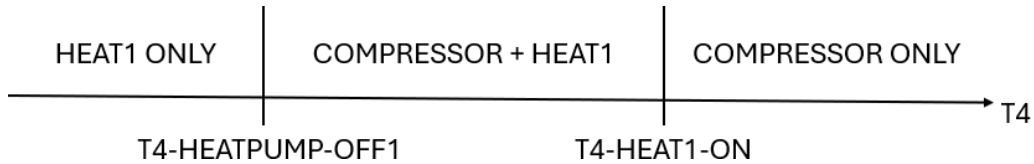
DTW-HEAT1-ON correspond à l'hystérésis totale de la température de l'eau en sortie permettant l'activation du chauffage électrique d'appoint HEAT1

$$DTDDHEAT1ON = TTTs - TTT0$$

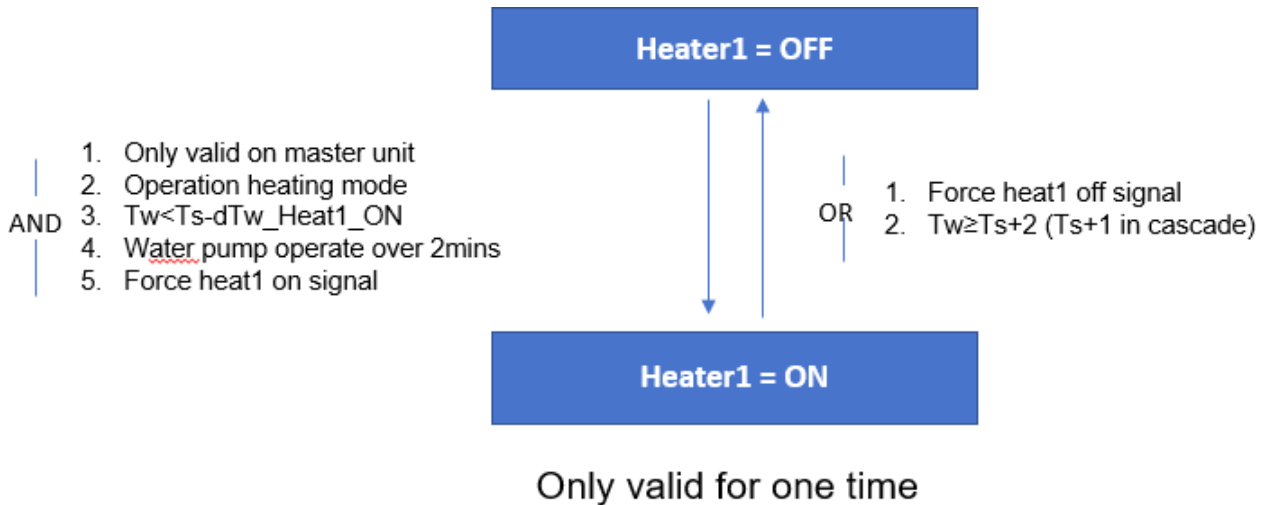


T-HEAT1-DELAY définit le délai de mise en marche du réchauffeur de tuyauterie après le démarrage du compresseur.

T4_HEATPUMP-OFF1 : en dessous de cette température extérieure, le compresseur s'arrête.



Si **FORCED HEAT1 OPEN** est réglé sur YES, le chauffage électrique des tuyaux s'allume si $T_w < T_s - dTw_Heat1_ON$.



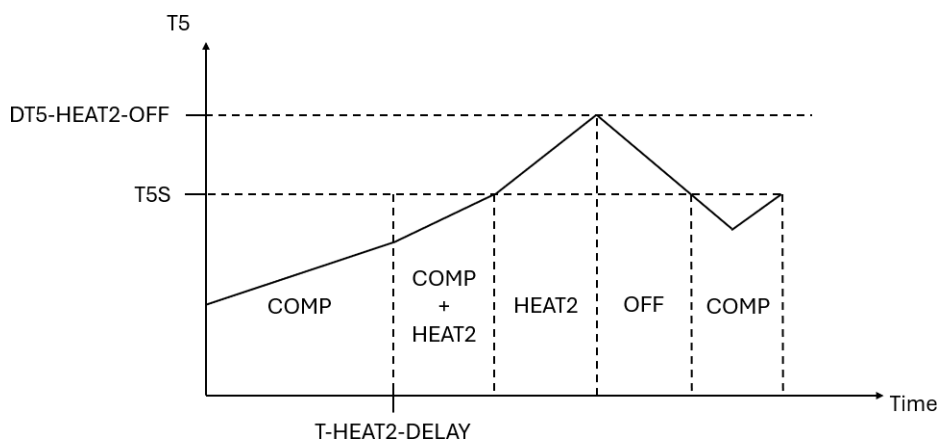
HEAT2		HEAT2	
ALL HEAT2 DISABLE	◀ YES ▶	T4-HEAT2-ON	◀ 10 ▶ °C
SELECT ADDRESS	◀ 10 ▶ #	T4-HEATPUMP-OFF2	-30.0 °C
HEAT2-ENABLE	◀ NO ▶		
T-HEAT2-DELAY	◀ 190 ▶ MIN		
DT5-HEAT2-OFF	◀ 10 ▶ °C		
OK 1/2		OK 2/2	

Si le système est équipé d'un chauffage d'appoint du ballon, ALL HEAT2 DISABLE doit être réglé sur YES.

HEAT2-ENABLE définit l'état du chauffage d'appoint du ballon à l'ADRESSE SÉLECTIONNÉE.

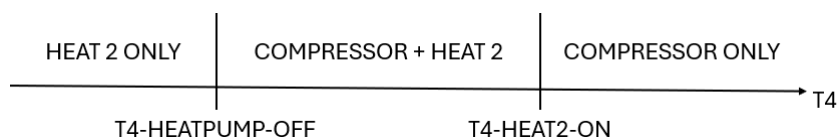
T-HEAT2-DELAY définit le délai de mise en marche du chauffage d'appoint du ballon après le démarrage du compresseur.

« **DT5-HEAT2-OFF** » définit la différence de température entre la température réelle de l'eau et la température de consigne au-delà de laquelle le chauffage d'appoint du ballon s'éteint.



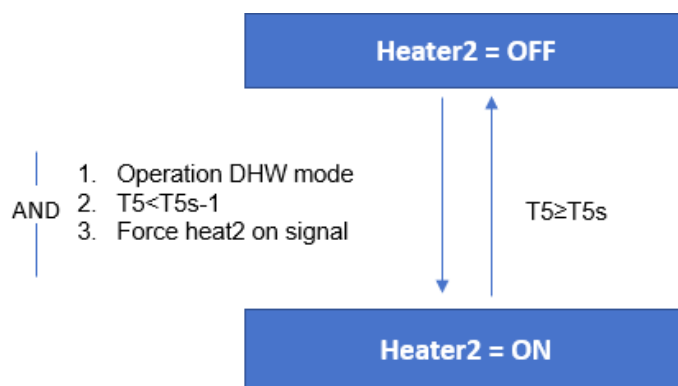
T4-HEAT2-ON définit la température ambiante en dessous de laquelle le chauffage d'appoint du ballon s'allume. (00~15 correspond à l'adresse de l'unité)

T4-HEATPUMP-OFF2 définit la température ambiante en dessous de laquelle le compresseur s'arrête. (00~15 correspond à l'adresse de l'unité)



FORCED HEAT2 OPEN							
SELECTED ADDRESS	◀ 10 ▶ #						
FORCED HEAT2 OPEN	◀ NO ▶						
00	01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14	15
OK				⬆ ⬇ ⬅			

Si **FORCED HEAT2 OPEN** est réglé sur YES, lorsque $T5 < T5s-1$, le chauffage électrique du ballon s'allume ; lorsque $T5 \geq T5s$, le chauffage électrique du ballon s'éteint. (00~15 correspond à l'adresse de l'unité)



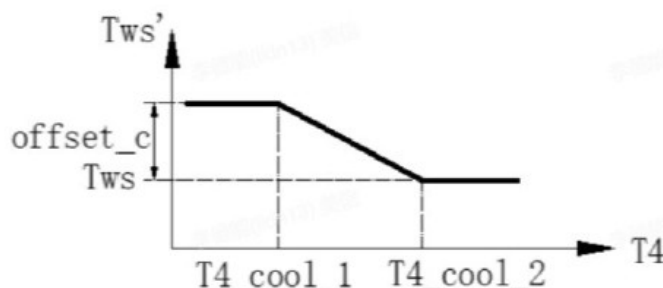
Only valid for one time

5.2.7 Compensation de température

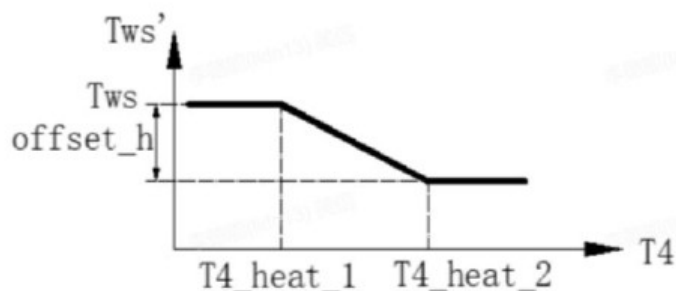
SERVICE MENU	
TEMPERATURE COMPENSATION	
PUMP CONTROL	
MANUAL DEFROST	
LOW OUTLET WATER CONTROL	
OK	2/3

Grâce à la fonction **TEMPERATURE COMPENSATION**, la température de l'eau s'adapte automatiquement aux variations de la température de l'air extérieur. Lorsque la température de l'air extérieur augmente/diminue, la charge de chauffage diminue/augmente et la température de l'eau diminue/augmente automatiquement. Lorsque la température de l'air extérieur diminue/augmente, la charge de refroidissement diminue/augmente et la température de l'eau augmente/diminue automatiquement.

TEMP COMPENSATION	
COOL MODE ENABLE	◀ YES ▶ °C
T4 COOL-1	◀ 15 ▶ °C
T4 COOL-2	◀ 08 ▶ °C
OFFSET-C	◀ 10 ▶ °C
OK	1/2



TEMP COMPENSATION	
HEAT MODE ENABLE	◀ YES ▶ °C
T4 HEAT-1	◀ 08 ▶ °C
T4 HEAT-2	◀ 15 ▶ °C
OFFSET-H	◀ 10 ▶ °C
OK 2/2	



T4 COOL-1 et **T4 COOL-2** permettent de régler la température ambiante pour le mode refroidissement.

T4 HEAT-1 et **T4 HEAT-2** permettent de régler la température ambiante pour le mode chauffage.

Offset_c et **Offset_h** correspondent à la différence de température entre la température actuelle de l'eau et la température de l'eau correspondante définie par T4_cool_1 et T4_heat_1.

5.2.8 Commande de la pompe

SERVICE MENU
TEMPERATURE COMPENSATION
PUMP CONTROL
MANUAL DEFROST
LOW OUTLET WATER CONTROL
OK 2/3

PUMP CONTROL
FORCED PUMP OPEN
INV PUMP SETTING
PUMP ON/OFF TIME
OK

FORCED PUMP OPEN
SELECT ADDRESS ◀ 0 ▶ #
FORCED PUMP OPEN ◀ NO ▶
OK

INV PUMP SETTING
SELECT ADDRESS ◀ 07 ▶ #
SWITCH ON THE PUMP ◀ NO ▶
RATIO PUMP ◀ 100 ▶ #
OK

PUMP ON/OFF TIME
PUMP ON TIME ◀ 05 ▶ MIN
PUMP OFF TIME ◀ 05 ▶ MIN
OK

La fonction « **FORCED PUMP OPEN** » n'est pas utilisée.

Le paramètre « **INV PUMP SETTING** » sert à contrôler le fonctionnement de la pompe à eau à variateur (fournie par le client) ; la plage de réglage de « **RATIO-PUMP** » est comprise entre 30 % et 100 %. Il convient de s'assurer que son débit répond aux exigences de l'ensemble de l'unité, faute de quoi celle-ci pourrait être endommagée.

PUMP ON TIME définit la durée de fonctionnement de la pompe après l'arrêt de l'unité.

Si le paramètre « **PUMP OFF TIME** » est réglé sur 0, la pompe fonctionnera en continu. Dans le cas contraire, la pompe fonctionnera par intermittence selon les réglages des paramètres « **PUMP ON TIME** » et « **PUMP OFF TIME** ».

	Plage de réglage	Valeur par défaut	Plage de réglage
DURÉE DE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE	5 à 60 min	5	5
TEMPS D'ARRÊT DE LA POMPE	0 à 60 min	0	5

5.2.9 Dégivrage manuel

SERVICE MENU	MANUAL DEFROST
TEMPERATURE COMPENSATION	SELECT ADDRESS ◀ 07 ▶ #
PUMP CONTROL	MANUAL DEFROST ◀ NO ▶
MANUAL DEFROST	
LOW OUTLET WATER CONTROL	
OK 2/3	OK

La fonction « DÉGIVRAGE MANUEL » permet de forcer l'unité à passer manuellement en mode dégivrage.

Si l'unité extérieure passe correctement en mode dégivrage après l'activation de la fonction « DÉGIVRAGE MANUEL », l'icône de dégivrage  s'affiche sur la page d'accueil du contrôleur filaire.

5.2.10 Contrôle de la température minimale de l'eau en sortie

SERVICE MENU	LOW OUTLET WATER CTRL
TEMPERATURE COMPENSATION	MIN TEMP FOR COOL ◀ 50°C ▶
PUMP CONTROL	HISTORICAL SETTING
MANUAL DEFROST	04/06/2020 11:30A 5°C
LOW OUTLET WATER CONTROL	04/06/2020 11:30A 5°C
OK 2/3	OK

MIN TEMP FOR COOL permet de définir la température minimale de l'eau en mode refroidissement.

AVERTISSEMENT

Veuillez noter que lorsque la température de consigne est inférieure à 5 °C, il convient d'ajouter un antigel dans le circuit d'eau.

Tsafe = TEMP. MIN. POUR REFROIDISSEMENT

LOW OUTLET WATER CONTROL
The setting temp is below 5 degree please confirm whether it is an antifreeze system?
OK

5.2.11 Interrupteur à dépression

AVERTISSEMENT

N'utilisez cette fonction que lorsque vous devez réparer le circuit frigorifique. Seul le personnel habilité est autorisé à activer cette fonction.

SERVICE MENU		
VACUUM SWITCH		
ENERGY SAVING SWITCH		
DHW ENABLE		
FACTORY DATA RESET		
OK	3/3	⬆ ⬇ ⬆

VACUUM SWITCH	
VACUUM SWITCH	◀ NO ▶
OK	⬆ ⬇ ⬆

Le **COMMUTATEUR À VIDE** sert à créer le vide.

5.2.12 Mode économie d'énergie

SERVICE MENU		
VACUUM SWITCH		
ENERGY SAVING SWITCH		
DHW ENABLE		
FACTORY DATA RESET		
OK	3/3	⬆ ⬇ ⬆

ENERGY SAVING SWITCH	
SAVING SWITCH	◀ 80% ▶
HISTORICAL SETTING	
04/06/2020 11:30A	80%
04/06/2020 11:30A	80%
04/06/2020 11:30A	80%
OK	⬆ ⬇ ⬆

Pour les projets soumis à des restrictions temporaires d'alimentation électrique, l'unité extérieure prend en charge 7 niveaux de gestion de l'énergie pouvant être réglés pour fournir une puissance comprise entre 40 et 100 %. Cela empêche le déclenchement en cas de restrictions d'alimentation électrique et permet au système de continuer à fonctionner. L'historique des réglages du commutateur d'économie d'énergie peut être consulté.

Les puissances d'entrée et de sortie peuvent être consultées dans le « **MANUEL TECHNIQUE** ».

5.2.13 Activation de l'eau chaude sanitaire

DHW ENABLE	
DHW ENABLE	◀ NO ▶
OK	⬆ ⬇ ⬆

Sélectionnez cette option si vous souhaitez activer la fonction ECS sur ce projet.
Sélectionner « **OUI** » déverrouillera un **MENU** supplémentaire dans le « **MENU PROJET** ».

5.2.14 Réinitialisation aux paramètres d'usine

FACTORY DATA RESET	
DO YOU WANT TO RESET?	◀ YES ▶
OK ▶▶	

La réinitialisation aux paramètres d'usine permet de rétablir tous les paramètres par défaut.

5.3 Menu du projet

5.3.1 Structure

Pour le menu PROJET

1. DÉFINIR UNITÉ-CLIMATISATION
2. CONFIGURER UNITÉ PARALLÈLE
3. RÉGLER LA PROTECTION DE L'UNITÉ
4. RÉGLAGE DU DÉGIVRAGE
5. RÉGLAGE DE L'HORAIRE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE
6. RÉGLAGE DE LA DURÉE E9
7. RAPPORT DE POMPE INV
8. VÉRIFICATION DES PIÈCES

1. CONFIGURATION DE L'UNITÉ - CLIMATISATION TWO_COOL_DIFF
TWO_HEAT_DIFF
DT5_ON
DTIS5
DtTws

2. RÉGLAGE DES UNITÉS EN PARALLÈLE : TIM_CAP_ADJ,
TW_COOL_DIFF, TW_HEAT_DIF,
RATIO_COOL_FIRST,
RATIO_HEAT_FIRST

3. RÉGLAGE DE LA PROTECTION DE L'UNITÉ T_DIFF_PRO TWI_O_ABNORMAL

4. RÉGLER LE DÉGIVRAGE
T_FROST T_DEFROST_IN
T_DEFROST_OUT

5. RÉGLER L'ADRESSE DE SÉLECTION DE L'HEURE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE, DURÉE MIN. DE REFROIDISSEMENT : 0,5 h, DURÉE MAX. DE REFROIDISSEMENT, DURÉE MIN. DE CHAUFFAGE, DURÉE MAX. DE CHAUFFAGE, DURÉE MIN. DE L'EAU CHAUDE

6. RÉGLER LA DURÉE E9
DURÉE DE PROTECTION E9
MÉTHODE DE DÉTECTION E9

7. RÉGLAGE DU RAPPORT DE LA POMPE INV
RAPPORT MIN.

8. VÉRIFICATION DES PIÈCES

5.3.2 Mot de passe

Le menu Projet permet aux installateurs de saisir la configuration du système et de définir ses paramètres. Saisissez le mot de passe à l'aide des touches ◀ ▶ pour naviguer entre les chiffres et des touches ▼ ▲ pour ajuster les valeurs numériques, puis appuyez sur OK. Le mot de passe est 9877.

PROJECT MENU	
PLEASE INPUT THE PASSWORD	
0 0 0 0	
OK	▼ ▲

Les pages suivantes s'afficheront une fois le mot de passe saisi.

PROJECT MENU	
SET UNIT AIRCONDITIONING	
SET PARALLEL UNIT	
SET UNIT PROTECTION	
SET DEFROSTING	
OK	1/3 ▼ ▲

PROJECT MENU	
SET DHW TIME	
SET E9 TIME	
INV PUMP RATIO	
CHECK PARTS	
OK	2/3 ▼ ▲

PROJECT MENU	
PERCENT OF GLYCOL	
WATER COIL CONTROL	
OK	3/3 ▼ ▲

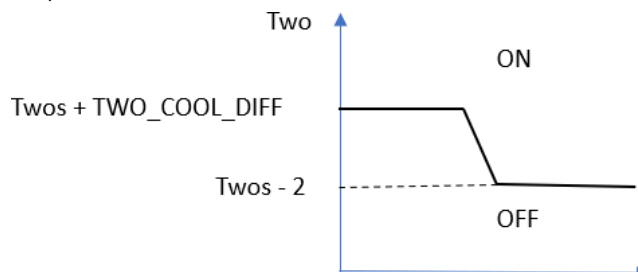
5.3.3 Réglage de la climatisation de l'unité

SET UNIT	
TWO_COOL_DIFF	◀ 2 ▶ °C
TWO_HEAT_DIFF	◀ 2 ▶ °C
DT5_ON	◀ 8 ▶ °C
DTIS5	◀ 10 ▶ °C
DtTws	◀ 1 ▶ °C
OK	▼ ▲

TWO_COOL_DIFF définit la différence de température minimale entre la température de l'eau en sortie (Two) et la température de consigne de l'eau en sortie (TwoS) au-delà de laquelle l'unité se mettra en marche en mode refroidissement.

Lorsque $Two - TwoS \geq TWO_COOL_DIFF$, l'unité démarre.

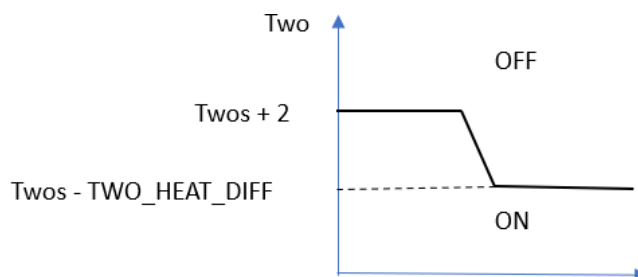
Lorsque la différence $TwoS - Two \geq 2$ persiste pendant 5 s, l'unité s'arrête.



TWO_HEAT_DIFF définit la différence de température minimale entre la température de sortie d'eau (Two) et la température de sortie d'eau de consigne ($TwoS$) au-delà de laquelle l'unité se mettra en mode chauffage.

Lorsque $TwoS - Two \geq TWO_HEAT_DIFF$, l'unité démarre.

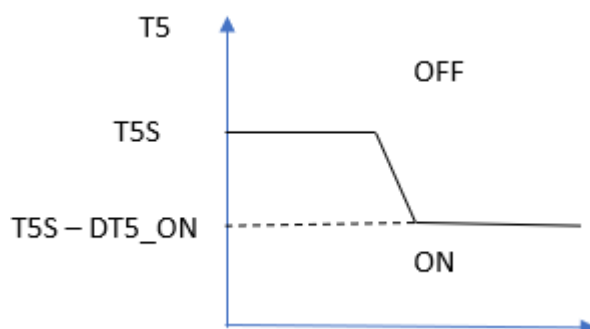
Lorsque la différence $Two - TwoS \geq 2$ persiste pendant 5 s, l'appareil s'arrête.



DT5_ON correspond à l'hystérésis d'activation de l'eau chaude sanitaire ; lorsque $T5 < T5s - DT5_ON$, la fonction eau chaude sanitaire s'active. DTIS5 correspond à l'hystérésis de la température de sortie de l'eau en mode eau chaude sanitaire.

En mode ECS, $Tw = T5 + DTIS5$

DtTws : à usage interne uniquement. Ne pas modifier !



5.3.4 Configuration de l'unité en parallèle

SET PAPALLEL UNIT		
TIM_CAP_ADJ	◀ 180 ▶	S
TW_COOL_DIFF	◀ 2 ▶	°C
TW_HEAT_DIFF	◀ 2 ▶	°C
RATIO_COOL_FIRST	◀ 0 ▶	%
RATIO_HEAT_FIRST	◀ 50 ▶	%
OK ⬆ ⬇ ⬇ ⬆		

TIM_CAP_ADJ définit la période d'ajustement de la puissance.

TW_COOL_DIFF définit la différence de température minimale entre la température totale de sortie de l'eau (Tw) et la température de consigne totale de sortie de l'eau (TwS) au-delà de laquelle l'unité se met en marche en mode refroidissement.

Lorsque $Tw - TwS \geq TW_COOL_DIFF + 1$, l'unité démarre.

Lorsque la différence $TwoS - Tw \geq 2$ persiste pendant 5 s, l'unité s'arrête.

TW_HEAT_DIFF définit la différence de température minimale entre la température totale de l'eau en sortie (Tw) et la température de consigne totale de l'eau en sortie (TwS) au-delà de laquelle l'unité se met en mode chauffage.

Lorsque $TwS - Tw \geq TW_HEAT_DIFF + 1$, l'unité démarre. Lorsque $Tw -$

$TwS \geq 1$ pendant 5 s, l'unité s'arrête.

RATIO_COOL_FIRST définit le nombre d'unités démarrant initialement en mode refroidissement.

RATIO_HEAT_FIRST définit le nombre d'unités démarrant initialement en mode chauffage.

Nombre total d'unités	RATIO_XXX_FIRST	Unités de démarrage
6	50 %	3
6	30 %	2

5.3.5 Définir la protection de l'unité

SET UNIT PROTECTION	
T_DIFF_PRO	◀ 12 ▶ °C
TWI_O ABNORMAL	◀ 2 ▶ °C
OK ⬆ ⬇ ⬇ ⬆	

T_DIFF_PRO définit la différence absolue entre la température d'entrée de l'eau (Twi) et la température de sortie de l'eau (Two).

Si $|Twi - Two| \geq T_DIFF_PRO$, l'unité s'arrête et le code d'erreur P9 s'affiche.

Sur les pompes à chaleur classiques, lorsque $|Twi - Two| \geq 10\text{ °C}$ [T_DIFF_PRO], ou sur les pompes à chaleur à haute température lorsque $|Twi - Two| \geq 15\text{ °C}$, le code d'erreur disparaît.

TWI_O_ABNORMAL définit la différence entre la température d'entrée de l'eau (Twi) et la température de sortie de l'eau (Two). En mode refroidissement, si

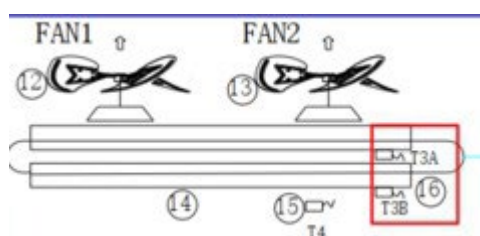
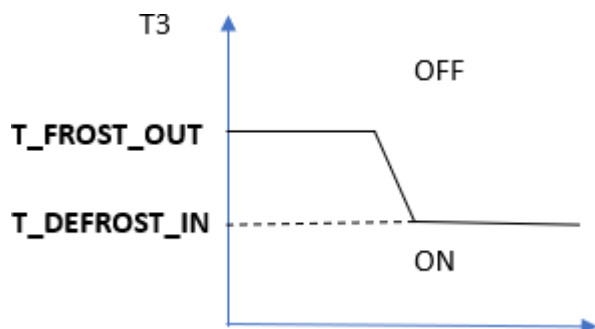
$Two - Twi \geq TWI_O_ABNORMAL$ et que cette condition persiste pendant 20 minutes, l'unité s'arrête et le code d'erreur PA s'affiche.

Si $Two - Twi \leq TWI_O_ABNORMAL - 1$, le code d'erreur disparaît.

En mode chauffage, si $Twi - Two \geq TWI_O_ABNORMAL$ et que cette situation persiste pendant 20 minutes, l'appareil s'arrête et le code d'erreur PA s'affiche. Si $Two - Twi \leq TWI_O_ABNORMAL - 1$, le code d'erreur disparaît.

5.3.6 Réglage du dégivrage

SET DEFROSTING	
T_FROST	◀ 35 ▶ min
T_DEFROST_IN	◀ 0 ▶ °C
T_FROST_OUT	◀ 0 ▶ °C
OK	
⬆ ⬇ ⬇ ⬆	



T_FROST : lorsque la durée de fonctionnement du chauffage ou de la production d'eau chaude dépasse cette valeur de consigne, différents schémas de dégivrage sont sélectionnés ; toutefois, cela ne doit pas être interprété comme la durée minimale de dégivrage, car il existe d'autres cas particuliers de contrôle du dégivrage qui ne respectent pas cette durée.

T_DEFROST_IN : lorsque la durée de fonctionnement du chauffage ou de la production d'eau chaude dépasse la valeur t_frost et que la température T3 est inférieure à cette valeur de consigne, différents schémas de dégivrage sont alors sélectionnés.

T_FROST_OUT : ce paramètre permet de régler la température de sortie de dégivrage T3 requise. La température de sortie de dégivrage T3 est définie par défaut dans le programme. Ce paramètre modifie la durée de sortie de dégivrage de + ou - une valeur de température par rapport à la valeur par défaut.

5.3.7 Réglage de la durée pour l'eau chaude sanitaire

SET DHW TIME	
SELECT ADDRESS	◀ 07 ▶ #
COOL MAX TIME	◀ 08 ▶ h
COOL MIN TIME	◀ 0.5 ▶ h
HEAT MAX TIME	◀ 08 ▶ h
HEAT MIN TIME	◀ 0.5 ▶ h
OK	
1/2	
⬆ ⬇ ⬇ ⬆	

SET DHW TIME	
DHW MIN TIME	◀ 0.5 ▶ h
DHW MAX TIME	◀ 08 ▶ h
OK	
2/2	
⬆ ⬇ ⬇ ⬆	

COOL MAX TIME définit la durée maximale de fonctionnement en mode refroidissement lorsqu'il y a une demande d'eau chaude sanitaire.

COOL MIN TIME définit la durée minimale de fonctionnement en mode refroidissement lorsqu'il y a une demande d'eau chaude sanitaire.

HEAT MAX TIME définit la durée maximale de fonctionnement en mode chauffage lorsqu'il y a une demande d'eau chaude sanitaire.

HEAT MIN TIME définit la durée minimale de fonctionnement en mode chauffage lorsqu'il y a une demande d'eau chaude sanitaire. **DHW**

MIN TIME définit la durée minimale de fonctionnement en mode eau chaude sanitaire.

DHW MAX TIME définit la durée maximale de fonctionnement en mode eau chaude sanitaire.

5.3.8 Réglage de la durée E9

SET E9 TIME	
E9 PROTECT TIME	◀ 10 ▶ S
E9 DETECTION METHOD	◀ 1 ▶ #
OK	
⬆ ⬇ ⬆	

E9 PROTECT TIME définit le délai de détection du débit d'eau.

Au démarrage de l'appareil, le débit d'eau ne sera pas détecté avant qu'au moins 2 min + E9 PROTECT TIME/60 se soient écoulées.

E9 DETECTION METHOD définit la méthode de détection du débit d'eau.

Si « 1 » est sélectionné, le contacteur de débit d'eau est détecté après le démarrage de la pompe à eau.

Si « 2 » est sélectionné, le commutateur de débit d'eau est détecté à la fois avant et après le démarrage de la pompe à eau

5.3.9 Rapport de la pompe d'alimentation

INV PUMP RATIO	
MIN RATIO	◀ 70 ▶ %
MAX RATIO	◀ 100 ▶ %
OK	
⬆ ⬇ ⬆	

MIN RATIO définit le rapport de débit minimal de la pompe à variateur installée sur la conduite d'eau principale.

RAPPORT MAX définit le rapport de débit maximal de la pompe à variateur installée sur la conduite d'eau principale.

5.3.10 Vérification des composants

L'état des différents composants peut être vérifié dans ce menu

CHECK PARTS	
SELECT ADDRESS	◀ 07 ▶ #
FIX PUMP STATE	OFF
INV PUMP STATE	80%
FOUR-WAY VALVE	OFF
SV1 STATE	OFF
BACK	
1/3	

CHECK PARTS	
SV2 STATE	OFF
SV4 STATE	OFF
SV5 STATE	OFF
SV6 STATE	OFF
SV8A STATE	OFF
BACK	
2/3	

CHECK PARTS	
SV8B STATE	OFF
HEAT1 STATE	OFF
HEAT2 STATE	OFF
COIL VALVE	OFF
BACK	
3/3	

5.4 Liste des paramètres

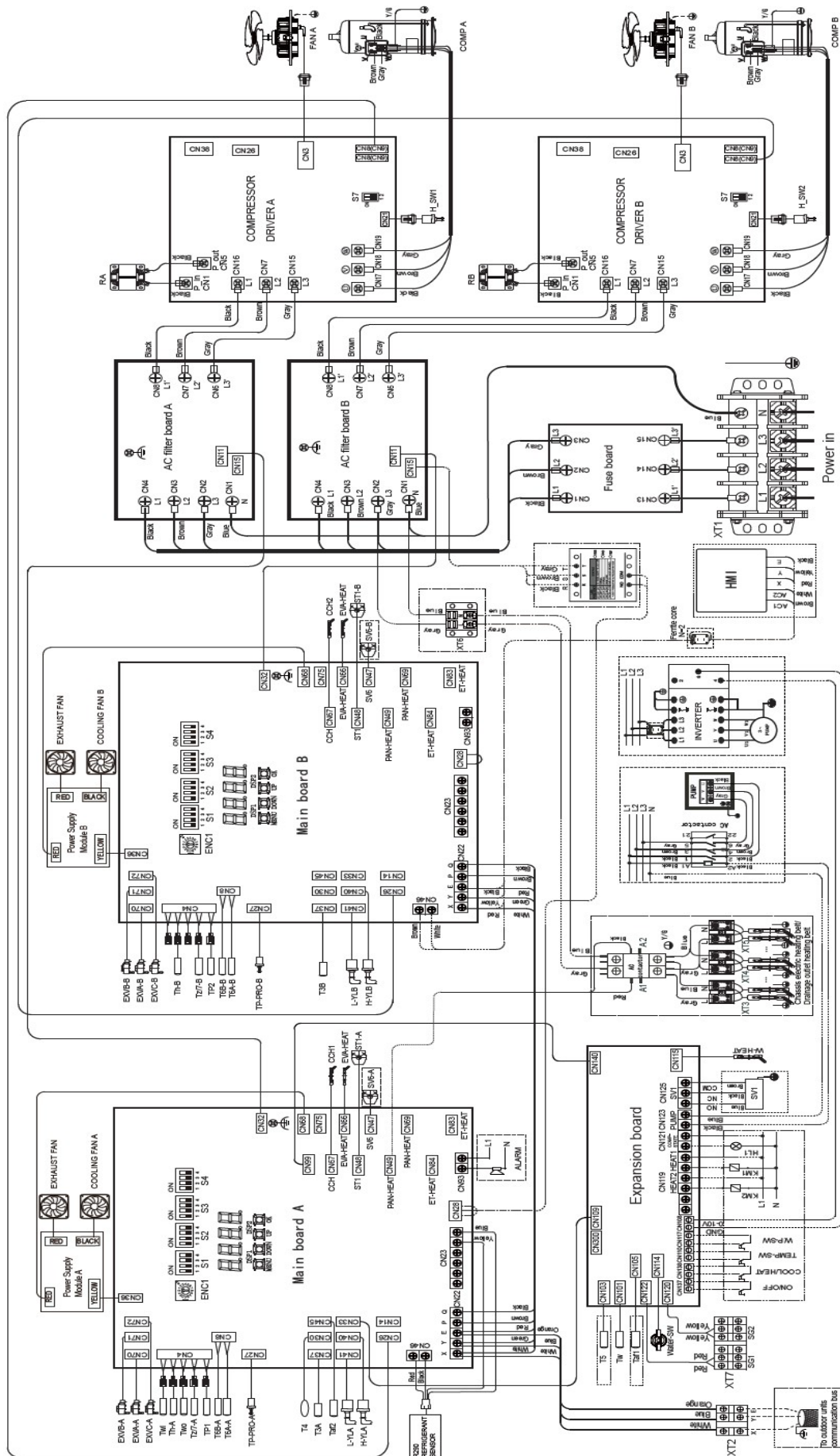
Paramètres	Plage de réglage	Valeur par défaut	Plage de réglage
t_frost	20 à 120 min	35 min	5 min
T_defrost_in	-5 à 5 °C	0 °C	0,5 °C
T_dégel_sortie	-10 à +10 °C	0 °C	0,5 °C
Réglage de la durée de coupure	60~360 s	80 s	20 s
Diff_refroidissement_double	1 °C à 5 °C	2 °C	0,5 °C
Two_heat_Diff	1 °C à 5 °C	2 °C	0,5 °C
Diff_refroidissement_double	1 °C à 5 °C	2 °C	0,5 °C
Tw_heat_Diff	1 °C à 5 °C	2 °C	0,5 °C
Chauffage 1 ACTIVÉ	Oui/Non	Non	/
Temp_AuxHeat1_On	-15 °C à 10 °C	-5 °C	0,5 °C
dTw_heat1_ON	1 °C à 10 °C	2 °C	0,5 °C
t_HEAT1_DELAY	15 à 120 min	30 min	5 min
T4_HEATPUMP_OFF1	-30 °C à 10 °C	-30 °C	0,5 °C
Sélection de l'unité	PI/SI	--	--
Diff_T_Pro	Normal 8 °C à 15 °C	12 °C	0,5 °C
	Température élevée : 8 °C à 25 °C	20 °C	0,5 °C
TWI-O ANORMAL	1 °C à 5 °C	2 °C	0,5 °C
Ratio_refroidissement_initial	0 à 100 %	50 %	5 %
Ratio_chauffage_initial	0 à 100 %	50 %	5 %
Chauffage 2 ACTIVÉ	Oui/Non	Non	/
dT5_ON	2 °C à 10 °C	8 °C	0,5 °C
dT1S5	5 °C à 20 °C	10 °C	0,5 °C
t_HEAT2_DELAY	60 à 240 min	90 min	5 min
dT5_HEAT2_OFF	2 °C à 10 °C	5 °C	0,5 °C
T4_HEAT2_ON	-15 °C à 20 °C	-5 °C	0,5 °C
T4_POMPE_À_CHALEUR_ARRÊT2	-30 °C à 10 °C	-30 °C	0,5 °C
Double point de consigne	Oui/Non	Non	/
Point de consigne 1	Refroidissement : -10 °C à 25 °C	Refroidissement à 7 °C	0,5 °C
	Chauffage : 25 °C à 60 °C	Chauffage 35 °C	0,5 °C
Point de consigne 2	Refroidissement : -10 °C à 25 °C	Refroidissement 10 °C	0,5 °C
	Chauffage : 25 °C à 60 °C	Chauffage 30 °C	0,5 °C
Compensation de température	Oui/Non	Non	/
T4_cool_1	15 °C à 30 °C	25 °C	0,5 °C
T4_cool_2	35 °C à 45 °C	40 °C	0,5 °C
Décalage_C	0 °C à 15 °C	10 °C	0,5 °C
T4_chaleur_1	-25 °C à 15 °C	5 °C	0,5 °C
T4_chaleur_2	15 °C à 30 °C	15 °C	0,5 °C
Décalage_H	0 °C à 30 °C	10 °C	0,5 °C
RATIO_PUMP	30 % à 100 %	100 %	5 %
DURÉE DE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE	5 à 60 min	5 min	5 min
TEMPS D'ARRÊT DE LA POMPE	0 à 60 min	0 min	5 min
TEMPÉRATURE MINIMALE DE REFROIDISSEMENT	-10 °C à 25 °C	7 °C	0,5 °C
COMMUTATEUR D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE	40~100 %	100 %	10 %
ACTIVATION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE	Oui/Non	Non	/
COMMUTATEUR EAU CHAUDE SANITAIRE	Oui/Non	Non	/



EAU CHAUDE SANITAIRE EN PRIORITÉ	Oui/Non	Non	/
-------------------------------------	---------	-----	---

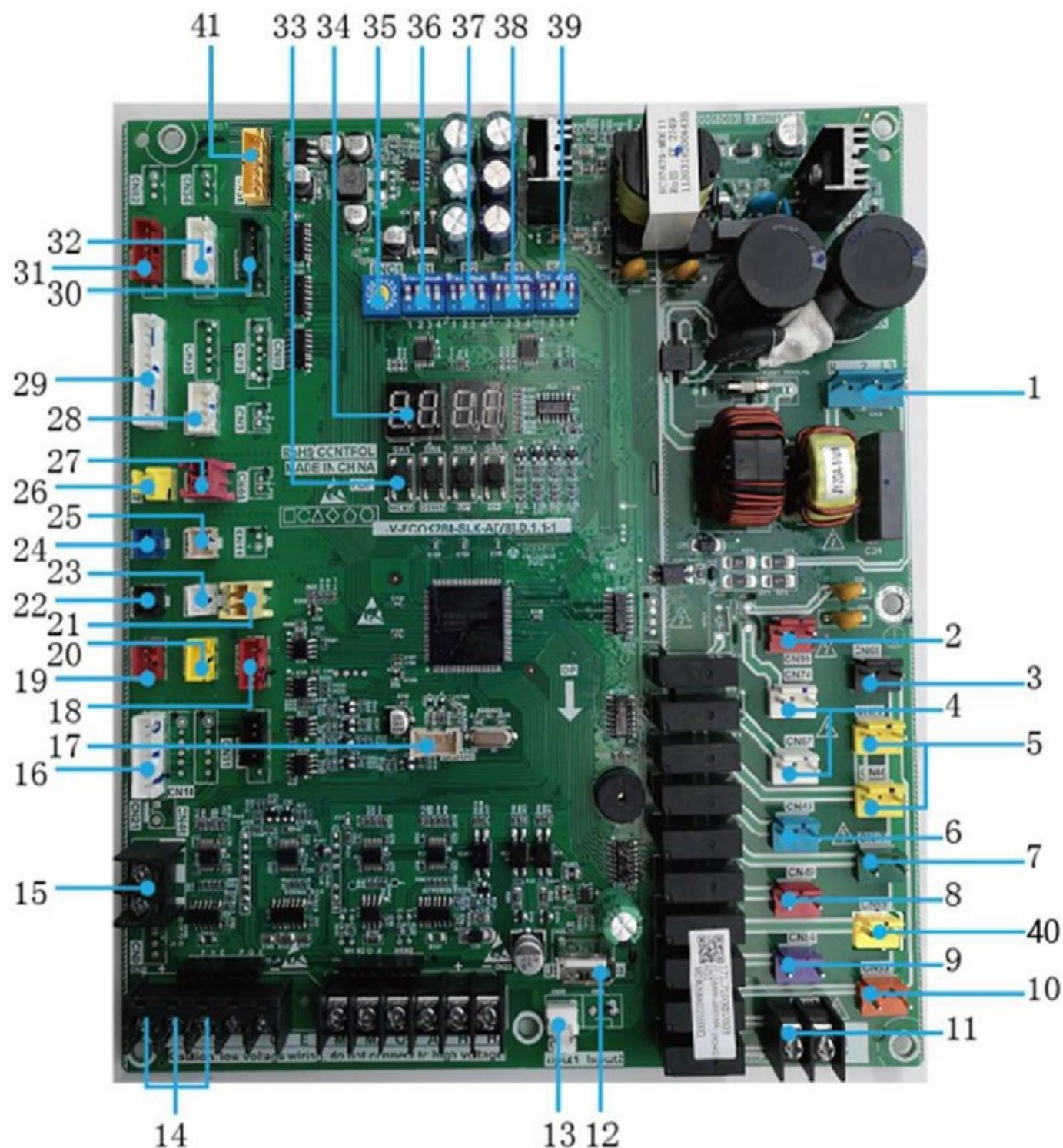
Paramètres	Plage de réglage	Valeur par défaut	Plage de réglage
TEMPS MIN. DE REFROIDISSEMENT	0,5~24 h	0,5 h	0,5 h
DURÉE MAX. DE REFROIDISSEMENT	0,5~24 h	8 h	0,5 h
DURÉE MIN. DE CHAUFFAGE	0,5~24 h	0,5 h	0,5 h
DURÉE MAX. DE CHAUFFAGE	0,5~24 h	8 h	0,5 h
DURÉE MIN. DE CHAUFFAGE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE	0,5~24 h	0,5 h	0,5 h
Durée maximale de l'eau chaude sanitaire	0,5~24 h	8 h	0,5 h
E9 DURÉE DE PROTECTION	2 à 20 s	5 s	1 s
RAPPORT MIN.	25~100 %	25 %	5 %
RAPPORT MAX	70~100 %	100 %	5 %

6 SCHÉMA DE CÂBLAGE ÉLECTRIQUE



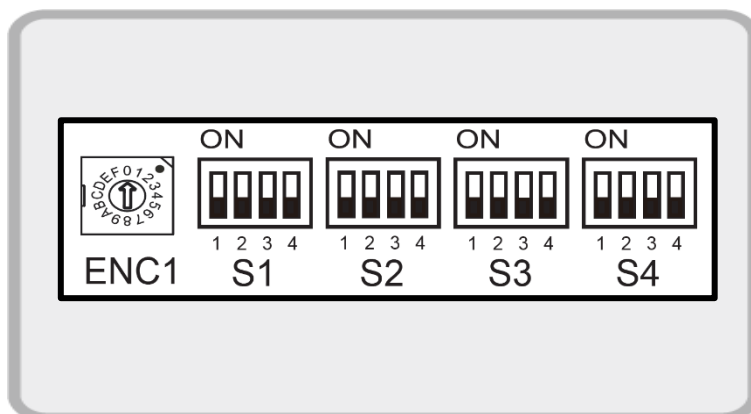
7 Circuit imprimé

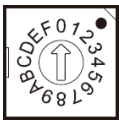
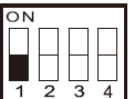
7.1 Circuit imprimé de commande principale

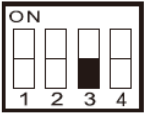
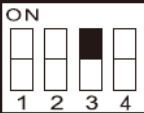
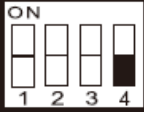
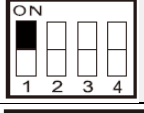


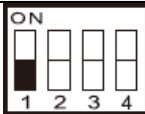
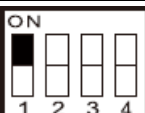
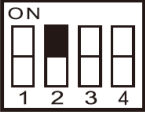
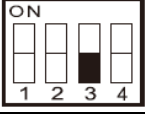
N°	Port	Code	Description	Tension
1	CN32	ALIMENTATION	Alimentation de la carte mère	230 V CA
2	CN99		Alimentation de la carte d'extension	230 V CA
3	CN68		Alimentation du ventilateur de refroidissement et du ventilateur d'extraction	230 V CA
4	CN74/CN67	CCH	Réservé / Chauffage du carter	230 V CA
5	CN75/CN66	EVA-HEAT	Réservé / Ceinture chauffante électronique pour échangeur de chaleur à plaques	230 V CA
6	CN48	ST1	Vanne à quatre voies	230 V CA
7	CN47	SV6	Électrovanne	230 V CA
8	CN49	PAN-HEAT1	Bande chauffante électrique pour bac à eau Bande chauffante électrique pour conduite d'eau	230 V CA
9	CN84	SV8A	Réservé	0 V
10	CN83	SV8B	Réservé	0 V
11	CN93	ALARME	Sortie du signal d'alarme de l'appareil (signal ON/OFF)	
12	CN65	USB	Port de « burn-in » du programme (USB)	5 V CC
13	CN28	PH-PRO	Commutateur de sortie du protecteur triphasé	12 V CC
14	CN22	XYE	Unités d'extérieur unités de communication et port de communication port de communication du contrôleur	5 V CC
15	CN46		Port d'alimentation du contrôleur filaire	12 V CC
16	CN26	O-Moteur	Ports de communication du module onduleur du compresseur et du module onduleur du ventilateur	12 V / 5 V CC
17	CN300	DEBUG	Port de rodage du programme	3,3 V CC
18	CN33	MS	Communication avec la carte esclave	12 V / 3,3 V CC
19	CN41	L-YLA	Capteur de basse pression du système	5 V CC
20	CN40	H-YLA	Capteur de haute pression du système	5 V CC
21	CN45	Taf2	Sonde de température de l'antigel côté sortie d'eau	3,3 V CC
22	CN37	T3	Capteur de température de la tuyauterie du condenseur	3,3 V CC
23	CN30	T4	Capteur de température ambiante extérieure	3,3 V CC
24	CN16		Réservé	3,3 V CC
25	CN38		Réservé	3,3 V CC
26	CN27	TP-PRO	Protection par interrupteur thermique de décharge	3,3 V CC
27	CN42	L-PRO	Réservé	3,3 V CC
28	CN8	T6A / T6B	Température d'entrée du fluide frigorigène de l'échangeur de chaleur à plaques EVI / Température de sortie du fluide frigorigène de l'échangeur de chaleur à plaques EVI	3,3 V CC
29	CN4	Tw	Capteur de température d'entrée d'eau de l'unité	3,3 V CC
		Th	Capteur de température d'aspiration du système	
		Deux	Capteur de température de sortie d'eau de l'appareil	
		Tz/7	Capteur de température de sortie finale du serpent	
		Tp	Capteur de température de refoulement du compresseur à inverseur CC	
30	CN72	EXVC	Raccord pour détendeur électrique C	12 V CC
31	CN70	EXVA	Raccord pour détendeur électrique A	12 V CC
32	CN71	EXVB	Raccord pour détendeur électrique B	12 V CC
33	SW3	Haut	Bouton « Up »	3,3 V CC
	SW4	DOWN	Bouton « Down »	
	SW5	MENU	Boutons de menu	
	SW6	OK	Bouton de confirmation	
34	DSP1/DSP2		Tube numérique	3,3 V CC
35	ENC1		ENC1 : NET_ADDRESS	3,3 V CC
36	S1	S1	Commutateur DIP	3,3 V CC
37	S2	S2	Réservé	3,3 V CC
38	S3	S3	Commutateur DIP	3,3 V CC
39	S4	S4	Commutateur DIP	3,3 V CC
40	CN69	PAN-HEAT2	Réservé	230 V CA
41	CN36		Port de communication du module d'alimentation	3,3 V CC

7.1.1 Réglage des commutateurs DIP de la carte mère

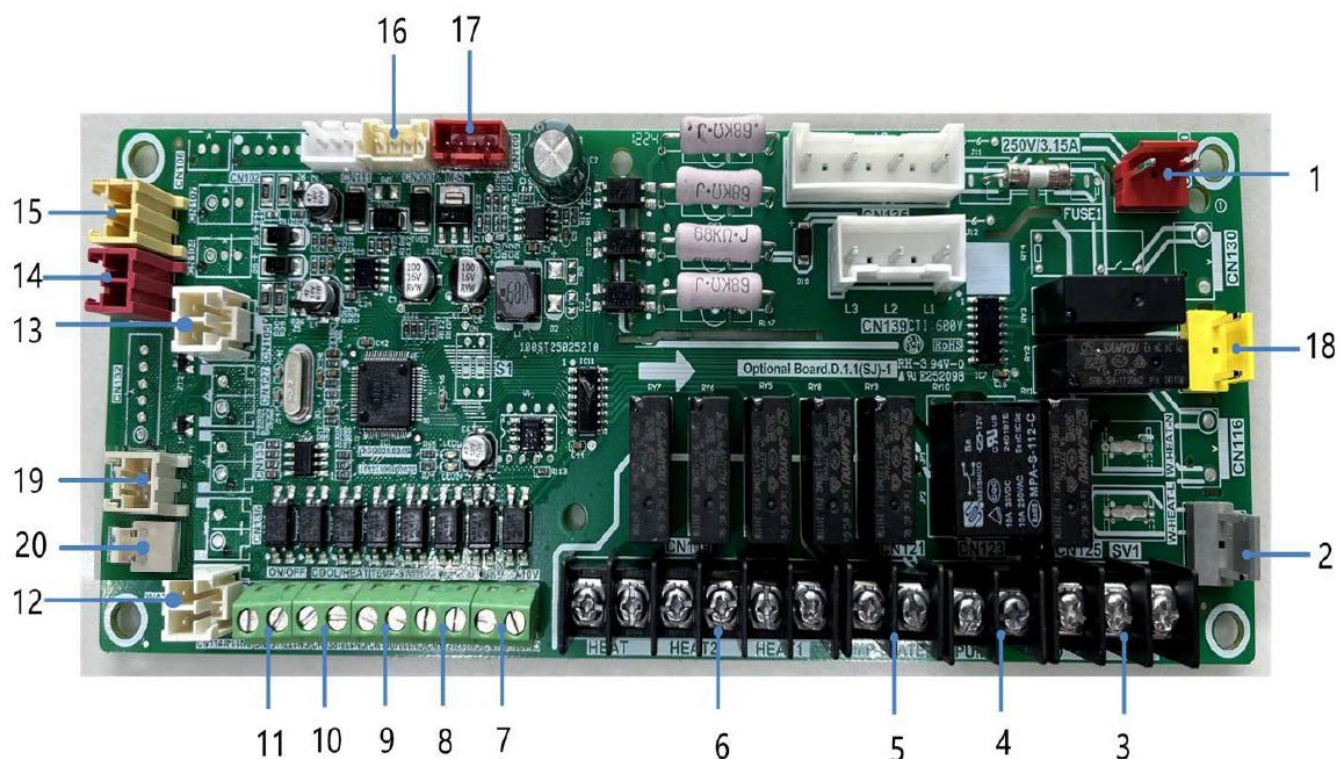


Réglages	Description	Remarques
ENC1 Adresse système  0-F	Chaque unité est composée de deux circuits de circulation de fluide frigorigène indépendants, chacun correspondant à son propre commutateur DIP d'adresse. Plus précisément, l'adresse 0 correspond au système A de l'unité principale, l'adresse 1 correspond au système B de l'unité principale, et le réglage des commutateurs DIP des autres systèmes de commande d'unité doivent être effectués par ordre croissant.	Réglez le commutateur DIP d'adresse du système A de l'unité principale sur 0# ; chaque système de circulation de réfrigérant doit être réglé séparément ; le réglage du commutateur DIP des différents systèmes ne doit pas se répéter.
S1-1 Télécommande  DÉSACTIVÉ  ACTIVÉ	Lorsque le commutateur DIP est désactivé, l'appareil ne peut pas utiliser la fonction de télécommande et ne peut être contrôlé par le contrôleur filaire (réglage d'usine par défaut). Lorsque le commutateur DIP est activé, la fonction de télécommande de l'unité est activée. 1. Le démarrage et l'arrêt de l'unité peuvent être contrôlés via le port ON/OFF de la carte d'extension de la carte mère : un court-circuit démarre l'unité, tandis qu'une déconnexion l'arrête. 2. Le mode de fonctionnement de l'unité peut être réglé via le port H/C de la carte d'extension : un court-circuit active le mode chauffage et une coupure active le mode refroidissement. 3. Si l'appareil est connecté à un contrôleur filaire, celui-ci ne peut modifier que certains paramètres, tels que la température de consigne et la récupération après des erreurs de démarrage (s'il n'est pas connecté à un contrôleur filaire, les valeurs par défaut s'appliqueront prendre le relais).	Ce réglage ne s'applique qu'à l'unité principale 0# et n'est pas valable pour les autres adresses.
S1-2  DÉSACTIVÉ  ACTIVÉ	Lorsque le commutateur DIP est désactivé, la température maximale en mode chauffage peut être réglée sur 75 °C (réglage par défaut). Lorsque le commutateur DIP est activé, la température maximale en mode chauffage peut être réglée sur 85 °C.	Dans un système contrôlé par le même régulateur câblé, chaque sous-système doit sélectionner le réglage S1-2, et tous les sous-systèmes doivent conserver la même sélection.

Réglages		Description	Remarques
S1-3 Pompe		DÉSACTIVÉ	Lorsque toutes les unités contrôlées par le même contrôleur câblé partagent la même pompe à eau principale, ce code de cadran doit être réglé sur OFF.
		ON	Lorsque chaque unité d'un système contrôlé par le même câble est équipée d'une pompe à eau distincte, ce sélecteur doit être sur ON (réglage d'usine par défaut).
S1-4		DÉSACTIVÉ	Lorsqu'une seule unité est associée à une seule pompe à vitesse fixe ou à une seule pompe à fréquence variable, ce commutateur DIP doit être réglé sur OFF (réglage d'usine par défaut).
		ON	Lorsque l'équipement hydraulique d'une unité unique utilise une combinaison de pompes à vitesse fixe et de pompes à fréquence variable montées en parallèle, ce commutateur doit être réglé sur ON. Lorsque le commutateur DIP est activé, le système assure une régulation coordonnée de la pompe à vitesse constante et de la pompe à fréquence.
S2-1		DÉSACTIVÉ	Pas de fonction de détection du pressostat d'eau. (réglage par défaut)
		ON	Activer la fonction de détection du pressostat d'eau.
S2-2		DÉSACTIVÉ	Pas de fonction de détection de fuite de fluide frigorigène.
		ON	Activer la fonction de détection de fuite de fluide frigorigène. (réglage d'usine)
S2-3		DÉSACTIVÉ	Réglage d'usine
S2-4		DÉSACTIVÉ	Mode chauffage et refroidissement. (réglage d'usine)
		ON	Refroidissement uniquement

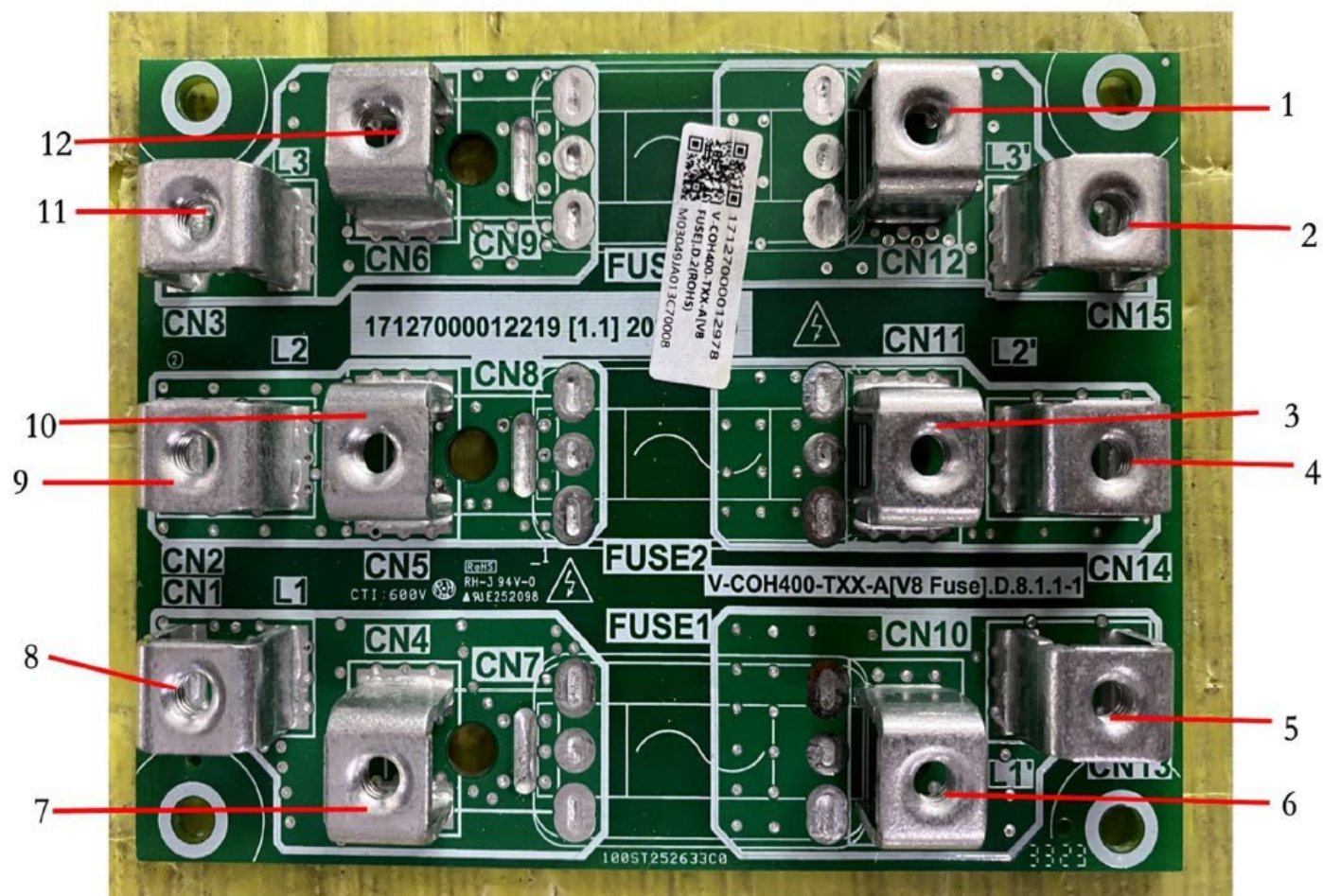
Réglages		Description		Remarques
S3-1		DÉSACTIVÉ	Ce commutateur DIP sert à distinguer le système A du système B au sein d'un même appareil. Lorsque le commutateur DIP est en position « OFF », le système fonctionne en mode A ; lorsqu'il est en position « ON », le système fonctionne en mode B.	Ce commutateur DIP a été pré-réglé et n'a pas besoin d'être modifié lors de l'installation et mise en service. Si un défaut se produit, vérifiez si le commutateur commutateur sont corrects.
		ON		
S3-2		ON	Valeur par défaut d'usine	Réservé
S3-3		DÉSACTIVÉ	Valeur par défaut d'usine	Réservé
S3-4		ON	Valeur par défaut d'usine	Réservé
S4			Unité 70 kW : sélectionner 0000	Uniquement en cas de remplacement d'un circuit imprimé
			Unité de 60 kW : sélectionnez 0001	
			Unité de 50 kW : sélectionnez 0010	

7.2 Carte d'extension



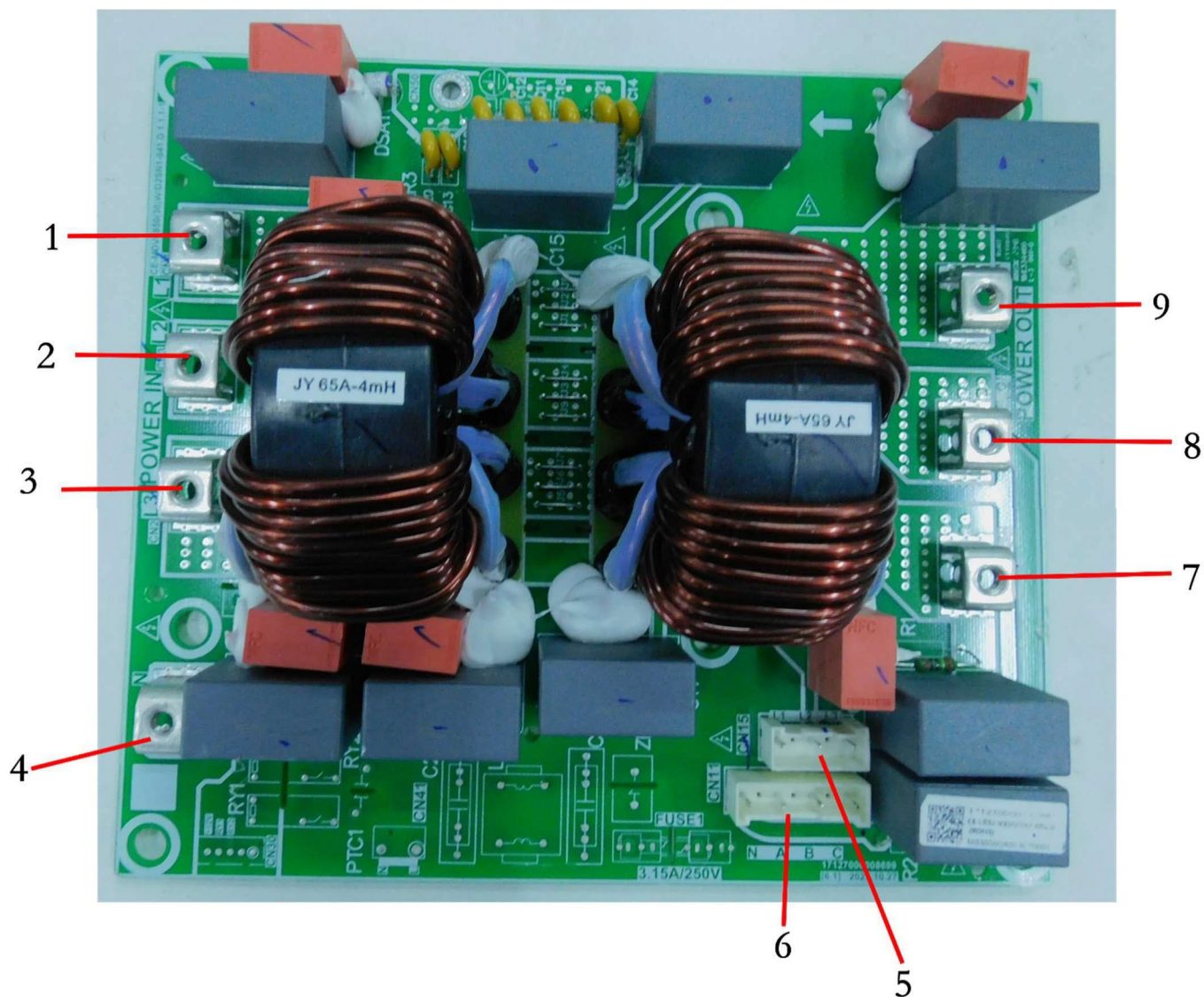
N°	Port	Code	Description	Tension
1	CN140	ALIMENTATION	Alimentation de la carte d'extension	230 V CA
2	CN115	W-HEAT	Chauffage électrique du commutateur de débit d'eau	230 V CA
3	CN125	SV1	Vanne à trois voies (vanne d'eau chaude sanitaire)	230 V CA
4	CN123	POMPE	Orifice commandé par le contacteur de la pompe à eau à vitesse constante	
5	CN121	COMP-STATE	Indication de l'état du compresseur	
6	CN119	HEAT1 HEAT2	Réchauffeur auxiliaire de la canalisation Réchauffeur auxiliaire du ballon d'eau chaude	
7	CN108	PUMP-V	Pompe à variateur, signal de commande de sortie 0-10 V	0-10 V CC
8	CN117	W.P-SW	Port de commutation de pression d'eau	12 V CC
9	CN110	TEMP-SW	Commutateur de température cible de l'eau	12 V CC
10	CN138	FROID/C HAUD	Fonction à distance du signal de refroidissement/chauffage	12 V CC
11	CN137	MARCHE/ARRÊT	Fonction de commande à distance du signal marche/arrêt	12 V CC
12	CN114	COMMUTEUR D'EAU	Signal du contacteur d'eau	12 V CC
13	CN105	Taf1	Sonde de température de l'antigel côté eau d'entrée	3,3 V CC
14	CN101	TW	Sonde de température de l'eau en sortie du finisseur	3,3 V CC
15	CN103	T5	Sonde du réservoir d'eau	3,3 V CC
16	CN300	DEBUG	Port de rodage du programme	3,3 V CC
17	CN109	MS	Communication avec la carte mère	12 V / 3,3 V CC
18	CN118		Réservé	230 V CA
19	CN122		Port SG Ready 3.0 SG1	
20	CN120		Port SG2 SG Ready 3.0	230 V CA

7.3 Tableau électrique



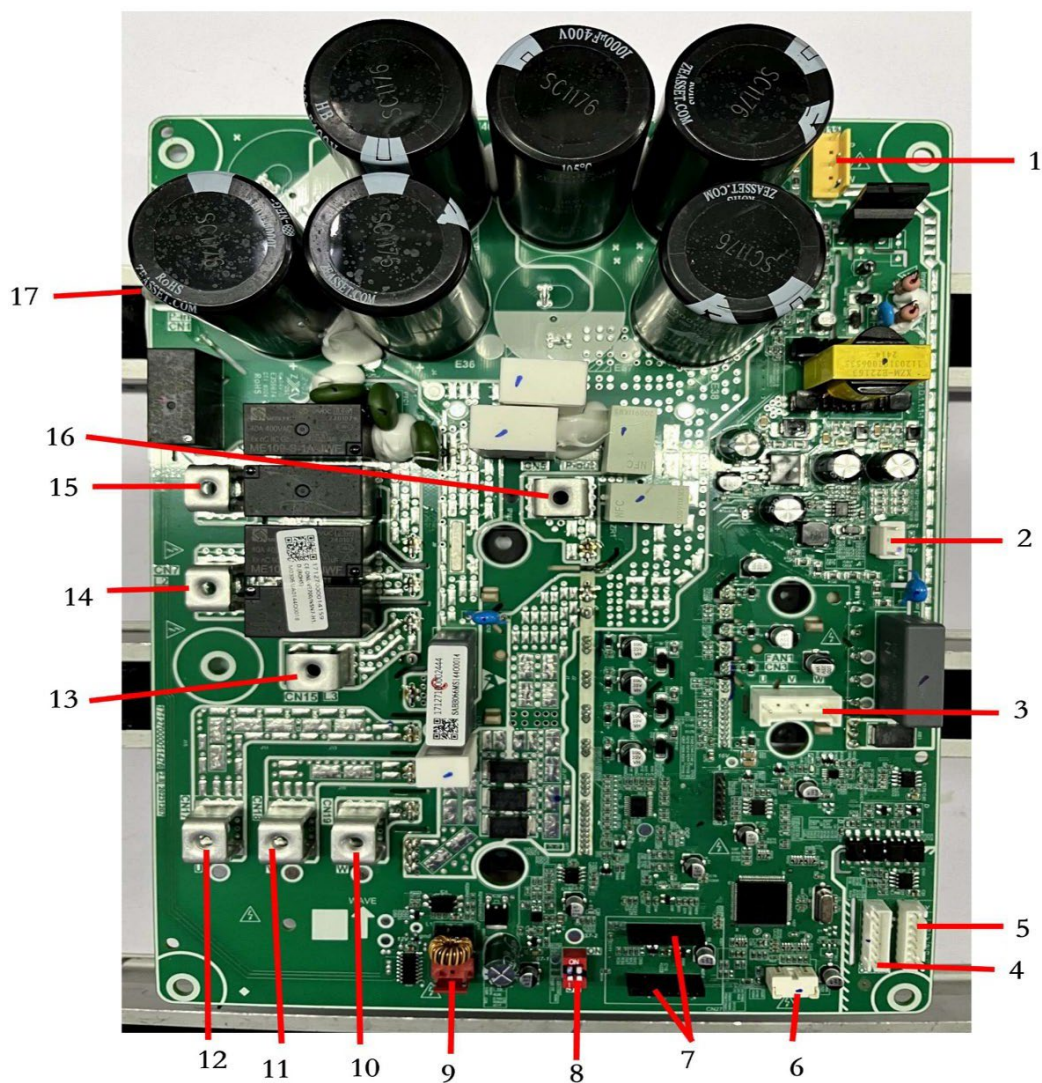
N°	Port	Code	Contenu	Tension
1	CN12	/	Fusible 1-1	230 V CA
2	CN15	L3'	Alimentation L3'	230 V CA
3	CN11	/	Fusible 2-1	230 V CA
4	CN14	L2'	Alimentation d'entrée L2'	230 V CA
5	CN13	L1'	Alimentation L1'	230 V CA
6	CN10	/	Fusible 3-1	230 V CA
7	CN4	/	Fusible 3-2	230 V CA
8	CN1	L1	Puissance de sortie L1	230 V CA
9	CN2	L2	Puissance de sortie L2	230 V CA
10	CN5	/	Fusible 2-2	230 V CA
11	CN3	L3	Puissance de sortie L3	230 V CA
12	CN6	/	Fusible 1-2	230 V CA

7.4 Carte de filtrage CA



N°	Port	Code	Contenu	Tension
1	CN4	L1	Alimentation L1	380-415 V CA
2	CN3	L2	Entrée d'alimentation L2	
3	CN2	L3	Entrée d'alimentation L3	
4	CN1	N	Réservé	
5	CN15	L1 L2 L3	Réservé	380-415 V CA
6	CN11	N A B C	Réservé	380-415 V CA
7	CN6	L3'	Puissance de sortie L3'	380-415 V CA
8	CN7	L2'	Puissance de sortie L2'	
9	CN8	L1'	Puissance de sortie L1'	

7.5 Carte de commande du compresseur et du ventilateur



N°	Port	Code	Contenu	Tension
1	CN38	P N	Port de sortie d'alimentation du ventilateur CC	565 V CC
2	CN26	19 V GND	Port d'alimentation de la carte du module de ventilation	19 V CC
3	CN3	UVW	Sortie pour ventilateur	Tension phase à phase 46-460 V CA
4	CN8	O-Moteur	Port de commande du relais PTC / port de communication	12 V CC/5 V CC
5	CN9	O-Moteur	Port de commande du relais PTC / port de communication	12 V CC/5 V CC
6	CN25	/	Réservé	/
7	CN27	/	Emplacement pour carte PED	5 V CC
8	S7	S7	Commutateur DIP d'adresse du module	/
9	CN21	H-Pro	Pressostat haute pression	/
10	CN19	W	Puissance de sortie du compresseur	Tension phase à phase 46-460 V CA
11	CN18	V		Tension phase à phase 46-460 V CA
12	CN17	U		Tension phase à phase 46-460 V CA
13	CN15	L3	Port d'alimentation	380-415 V CA
14	CN7	L2		
15	CN16	L1		
16	CN5	Sortie P	Sortie pour le réacteur	/
17	CN1	P-in	Entrée du réacteur	/

8 CODE D'ERREUR

Non	Code	Contenu	Remarque
1	E0	Sélection d'une capacité incorrecte	Modifier le commutateur DIP en conséquence et redémarrer
2	E1	Erreur d'ordre des phases de la carte de commande principale : vérifier	Récupération après le rétablissement du système
3	E2	Échec de communication entre le maître et l'IHM ou entre le maître et l'esclave	Récupération après le rétablissement du système
	2E2	Défaillance de communication entre la commande principale et la carte d'extension	Récupération après le rétablissement du système
	3E2	Défaillance de communication entre le maître et l'esclave au sein d'une unité	Récupération après le rétablissement du système
4	E3	Défaillance totale du capteur de température de sortie d'eau	Récupération après le rétablissement du système
5	E4	Défaillance du capteur de température de sortie d'eau de l'unité	Récupération après le rétablissement du système
6	1E5	Défaillance du capteur de température des tubes du condenseur T3A	Récupération après le rétablissement du système
7	E6	Défaillance du capteur de température du réservoir d'eau T5	Récupération après le rétablissement du système
8	E7	Défaillance du capteur de température ambiante	Récupération après le rétablissement du système
9	E8	Erreur de sortie du protecteur de séquence des phases de l'alimentation électrique	Récupération après le rétablissement du système
10	E9	Échec de la détection du débit d'eau	Verrouillage en cas de défaillance survenu 3 fois en 60 minutes (réinitialisation par mise hors tension ou effacement du défaut via le contrôleur câblé)
11	1Eb	Taf1 : défaillance du capteur de protection antigel du réservoir	Récupération après le rétablissement du système
12	2EB	Taf2 : défaillance du capteur de protection antigel à basse température de l'évaporateur de refroidissement	Récupération après le rétablissement du système
13	Ed	Défaillance du capteur de température de refoulement du système	Récupération après le rétablissement du système
14	1EE	Défaillance du capteur de température du fluide frigorigène T6A de l'échangeur de chaleur à plaques EVI	Récupération après le rétablissement du système
	2EE	Défaillance du capteur de température du fluide frigorigène T6B de l'échangeur de chaleur à plaques EVI	Récupération après le rétablissement du système
15	EF	Défaillance du capteur de température de retour d'eau de l'unité	Récupération après le rétablissement du système
16	EP	Alarme de défaillance du capteur de refoulement	Récupération après le rétablissement du système
17	EU	Défaillance du capteur Tz	Récupération après le rétablissement du système
18	P0	Protection contre la haute pression du système ou protection contre la température de refoulement	à 3 reprises en 60 minutes (rétablissement par mise hors tension)
	1P0	Protection par coupure du pressostat haute pression du système	Récupération après le rétablissement du système
19	P1	Protection contre la basse pression du système (ou protection contre les fuites importantes de fluide frigorigène)	à 3 reprises en 60 minutes (rétablissement par mise hors tension)
20	P3	T4 : température ambiante trop élevée en mode refroidissement	Récupération après le rétablissement du système
21	1P4	Protection contre les surintensités du système A	à 3 reprises en 60 minutes (rétablissement par mise hors tension)
	2P4	Protection de courant du bus CC du système A	
22	P6	Défaillance du module onduleur	Récupéré après la reprise après erreur
23	P7	Protection contre la surchauffe du condenseur du système	à 3 reprises en 60 minutes (rétablissement par mise hors tension)
24	P9	Protection contre la différence de température entre l'entrée et la sortie d'eau	Récupération après le rétablissement du système
25	PA	Protection contre une différence anormale de température entre l'entrée et la sortie d'eau	Récupération après le rétablissement du système
26	PC	Pression de l'évaporateur de refroidissement trop faible	Récupéré après la reprise après erreur
27	PE	Protection antigel en cas de basse température de l'évaporateur de refroidissement	Récupéré après la reprise après erreur
28	PH	Protection contre les températures trop élevées du chauffage T4	Récupéré après la reprise après erreur
29	PL	Protection contre une température trop élevée du module Tfin	3 fois en 100 minutes (rétablissement par coupure d'alimentation)
	1PU	Protection du module du ventilateur CC A	Récupération après le rétablissement du système
30	1bh	Défaillance du module 1	Récupéré après la reprise après erreur
31	H5	Tension trop élevée ou trop faible	Récupéré après la reprise après erreur
32	1H9	Le module onduleur du compresseur n'est pas compatible	Récupéré après la reprise après erreur
33	HC	Défaillance du capteur de haute pression	Récupéré après la reprise après erreur
34	1HE	Erreur de vanne sans insert A	Récupéré après la reprise après erreur
	2HE	Pas d'encart B : erreur de vanne	Récupéré après la reprise après erreur
	3HE	Aucune erreur de la vanne C intégrée	Récupéré après la reprise après erreur
35	1F0	Erreur de transmission du module IPM A	Récupéré après la reprise après erreur



36	F2	Surchauffe insuffisante	Attendre au moins 20 minutes avant de relancer le système
----	----	-------------------------	---

Non	Code	Contenu	Remarque
37	F4	La protection du module 1F4 1L0 ou 1LE se déclenche 3 fois en 60 minutes	Récupération après mise hors tension
38	1F6	Erreur de tension du bus système (PTC)	Récupération après correction de l'erreur
39	Fb	Erreur du capteur de basse pression	Récupération après correction de l'erreur
40	Fd	Erreur du capteur de température d'aspiration	Récupération après correction de l'erreur
41	1FF	Erreur du ventilateur A à courant continu	Récupération après mise hors tension
42	FP	Incohérence des commutateurs DIP de plusieurs pompes à eau	Récupération après mise hors tension
43	1HA	La carte du module à fréquence variable n'est pas compatible	Récupération après mise hors tension
44	H6	Erreur du capteur de concentration de réfrigérant	Récupération après correction de l'erreur
45	H1	Erreur de communication du capteur de concentration de réfrigérant	Récupération après correction de l'erreur
46	H2	Le capteur de concentration de réfrigérant a atteint la fin de sa durée de vie	Récupération après correction de l'erreur
47	H3	Incohérence des commutateurs DIP du capteur de concentration de réfrigérant	Récupération après mise hors tension
48	HF	Protection contre les fuites de fluide frigorigène	Récupération après mise hors tension
49	Hd	Erreur du ventilateur de refroidissement 1Hd/2Hd	Récupération après correction de l'erreur 10 fois en 60 minutes (récupération par coupure d'alimentation)
50	HH	Erreur du ventilateur d'extraction 1HH/2HH	Récupération après correction de l'erreur 10 fois en 60 minutes (récupération par coupure d'alimentation)
51	1L10	Protection matérielle contre les surintensités	Défaut de type surintensité
	1L11	Protection instantanée contre les surintensités pour le courant de phase	
	1L12	Protection contre les surintensités continues de 30 s pour le courant de phase	
52	1L20	Protection contre la surchauffe du module	Défaut de type surchauffe
53	1L30	Défaut de tension trop faible sur le jeu de barres	Défaut lié à l'alimentation électrique
	1L31	Défaut de tension trop élevée au niveau des barres omnibus	
	1L32	Défaut de tension de jeu beaucoup trop élevée	
	1L34	Défaut de perte de phase sur l'alimentation triphasée	
54	1L43	Biais d'échantillonnage de courant anormal	Défaut matériel
	1L45	Incompatibilité de code moteur	
	1L46	Protection IPM (FO)	
	1L47	Incompatibilité de modèle de module (après détection de la résistance du module)	
55	1L50	Échec du démarrage	Défaut de type de commande
	1L51	Défaut de sortie de pas (réservé)	
	1L52	Protection contre le calage	
56	1L60	Protection contre la perte de phase du moteur	Diagnostic de type défaut
	1L65	Protection contre les courts-circuits de l'IPM	
	1L66	Détection d'un défaut FCT	
	1L6A	Circuit ouvert du tube supérieur de la phase U de l'IPM	
	1L6B	Circuit ouvert du tube inférieur de la phase U de l'IPM	
	1L6C	Circuit ouvert du tube supérieur de la phase V de l'IPM	
	1L6D	Circuit ouvert du tube inférieur de la phase V de l'IPM	
	1L6E	Circuit ouvert du tube supérieur de la phase W de l'IPM	
	1L6F	Circuit ouvert du tube inférieur de la phase W de l'IPM	

9 DÉPANNAGE

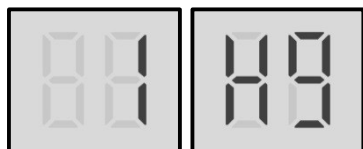
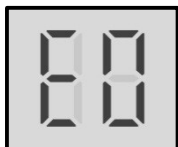
9.1 Avertissement

AVERTISSEMENT !

- Tous les travaux électriques doivent être effectués par des professionnels compétents, dûment qualifiés, certifiés et agréés, et conformément à l'ensemble de la législation applicable (l'ensemble des lois, normes, codes, règles, règlements et autres dispositions nationales, locales et autres qui s'appliquent dans une situation donnée).
- Mettez les unités extérieures hors tension avant de brancher ou de débrancher tout raccordement ou câblage, faute de quoi un choc électrique (pouvant entraîner des blessures physiques ou la mort) pourrait se produire ou des composants pourraient être endommagés.

9.2 E0, 1H9 Dépannage

9.2.1 Affichage numérique



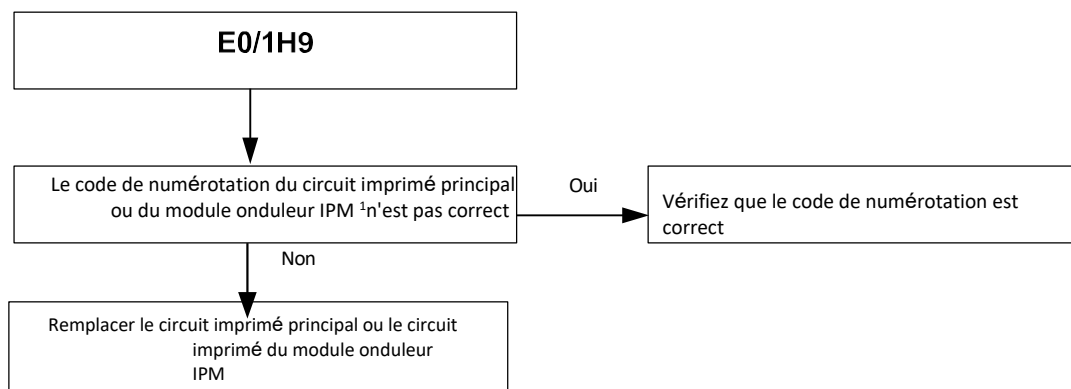
9.2.2 Description

- E0 indique que le code de sélection de capacité de la carte électronique principale ne correspond pas au modèle réel
- 1H9 indique que le modèle de commande du module onduleur IPM (compresseur) ne correspond pas
- Toutes les unités cessent de fonctionner
- Le code d'erreur s'affiche sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur

9.2.3 Causes possibles

- Le code de capacité de la carte électronique principale ou le code du fluide frigorigène est erroné
- Le code d'adresse du circuit imprimé du module onduleur IPM est erroné
- La carte électronique principale ou le module onduleur IPM est endommagé

9.2.4 Procédure

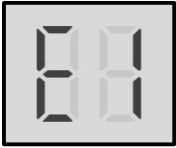


REMARQUE

1. Le code de sélection des capacités du circuit imprimé principal est désigné par S4 sur les circuits imprimés principaux. Le code de sélection du fluide frigorigène du circuit imprimé principal est désigné par S3-2 sur les circuits imprimés principaux.
Le code de sélection de l'adresse du circuit imprimé du module onduleur du compresseur est désigné par S7 sur ce circuit imprimé.

9. Dépannage de l'E1

9.3.1 Sortie de l'affichage numérique



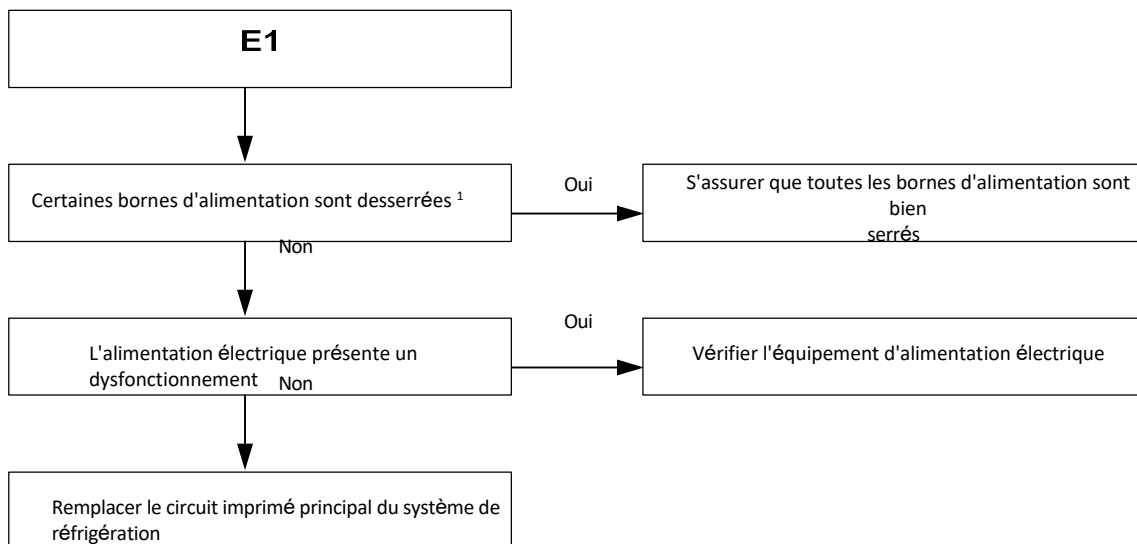
9.3.2 Description

- Erreur d'ordre des phases
- Toutes les unités s'arrêtent
- Le code d'erreur s'affiche sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur

9.3.3 Causes possibles

- Bornes d'alimentation desserrées
- Anomalie de l'alimentation électrique
- Carte électronique principale endommagée

9.3.4 Procédure



REMARQUE

1. Des bornes d'alimentation mal fixées peuvent entraîner un fonctionnement anormal du compresseur et une forte augmentation du courant de celui-ci.

9. Dépannage de l'E2

9.4.1 Affichage numérique



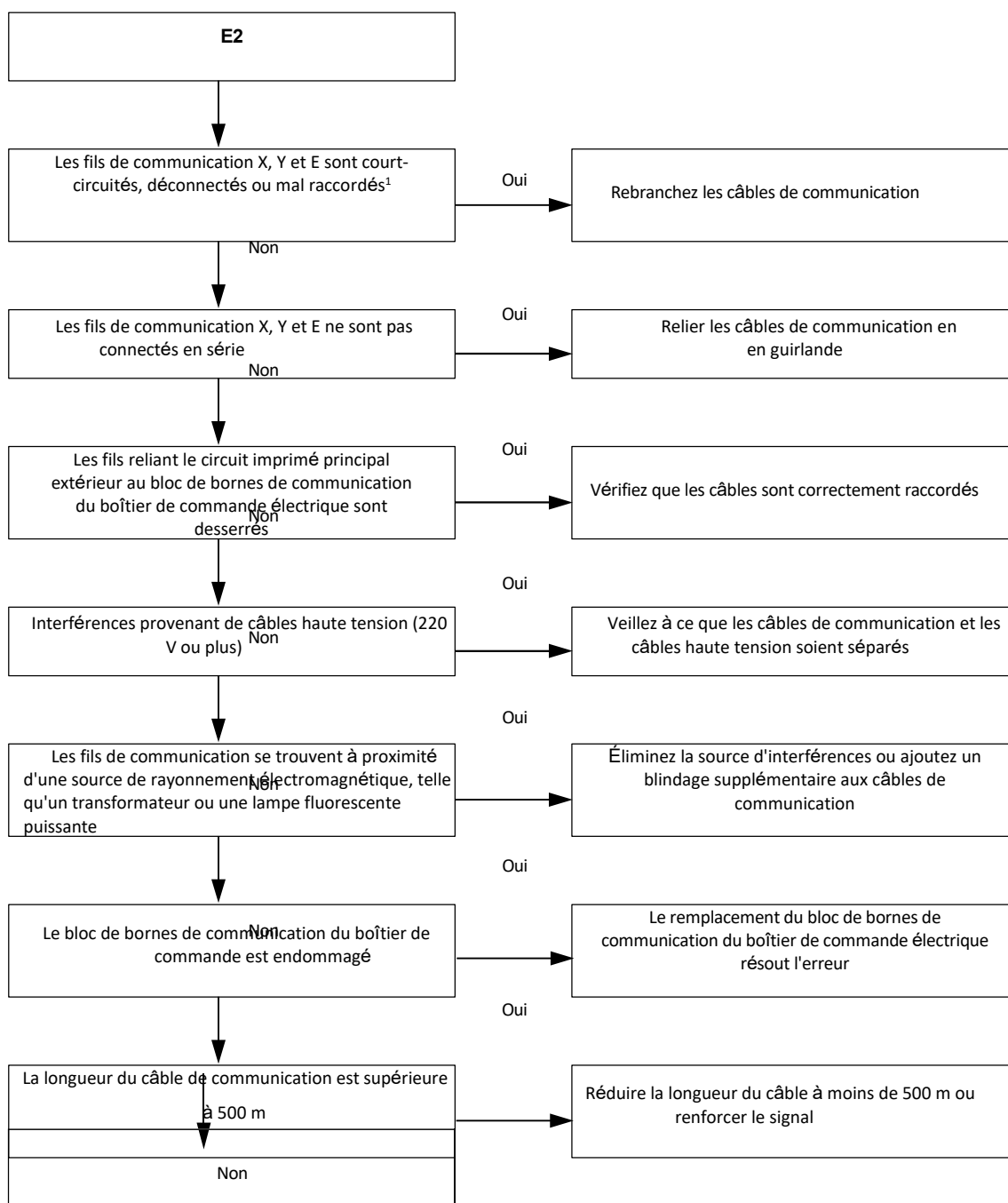
9.4.2 Description

- Erreur de communication entre l'unité extérieure et l'interface utilisateur
- Défaillance de communication entre l'unité maître et les unités esclaves
- Toutes les unités cessent de fonctionner
- Un code d'erreur s'affiche sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur

9.4.3 Causes possibles

- Les câbles de communication entre l'unité extérieure et l'interface utilisateur ne sont pas correctement raccordés.
- Les bornes X, Y et E du câblage de communication sont mal raccordées.
- Les connexions du câblage sont desserrées.
- Interférences provenant de câbles haute tension ou d'autres sources de rayonnement électromagnétique.
- Câble de communication trop long.
- Carte électronique principale endommagée, interface utilisateur ou blocage des bornes de communication du boîtier de commande électrique.

9.4.4 Procédure



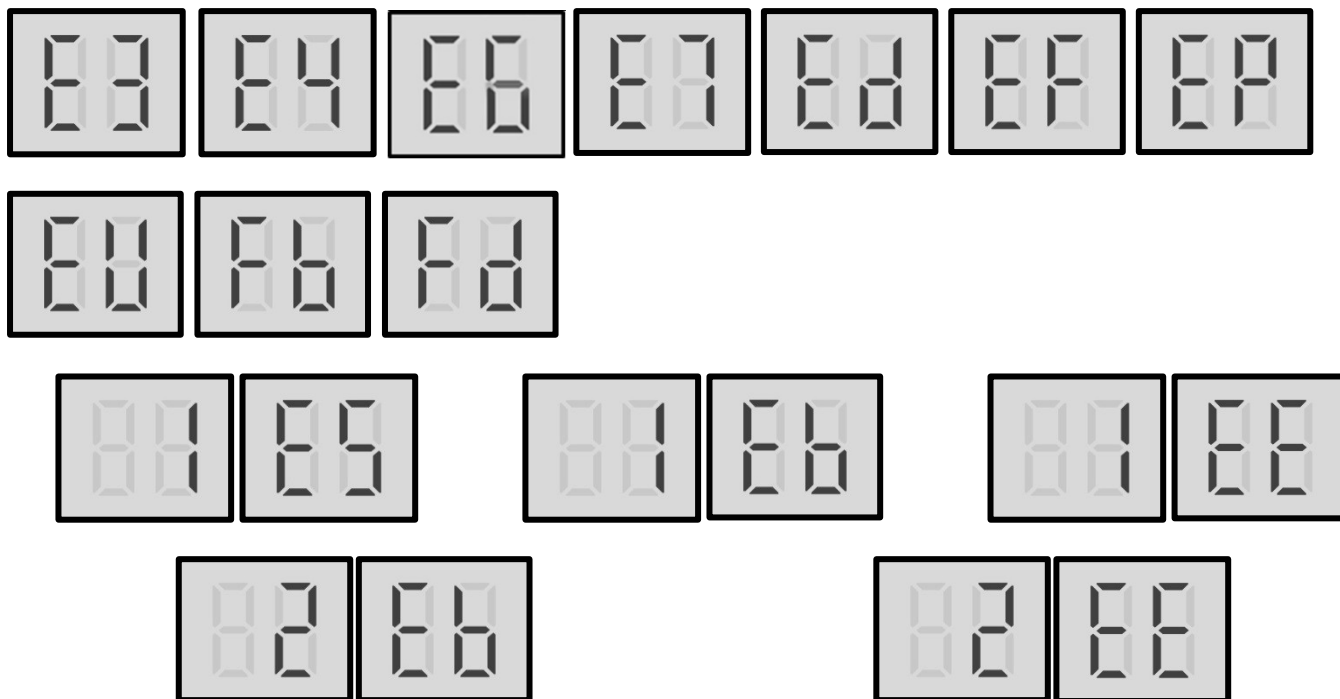
Remplacez le circuit imprimé principal au

REMARQUE

1. Mesurez la résistance entre X, Y et E. La résistance normale entre X et Y est de 120 Ω , celle entre X et E est infinie, et celle entre Y et E est infinie. Le câblage de communication est polarisé. Assurez-vous que le fil X est connecté aux bornes X et que le fil Y est connecté aux bornes Y.

9.5 E3 / E4 / 1E5 / E6 / E7 / 1Eb / 2Eb / Ed / 1EE / 2EE / EF / EP / EU / Fb / Fd Dépannage

9.5.1 Sortie d'affichage numérique



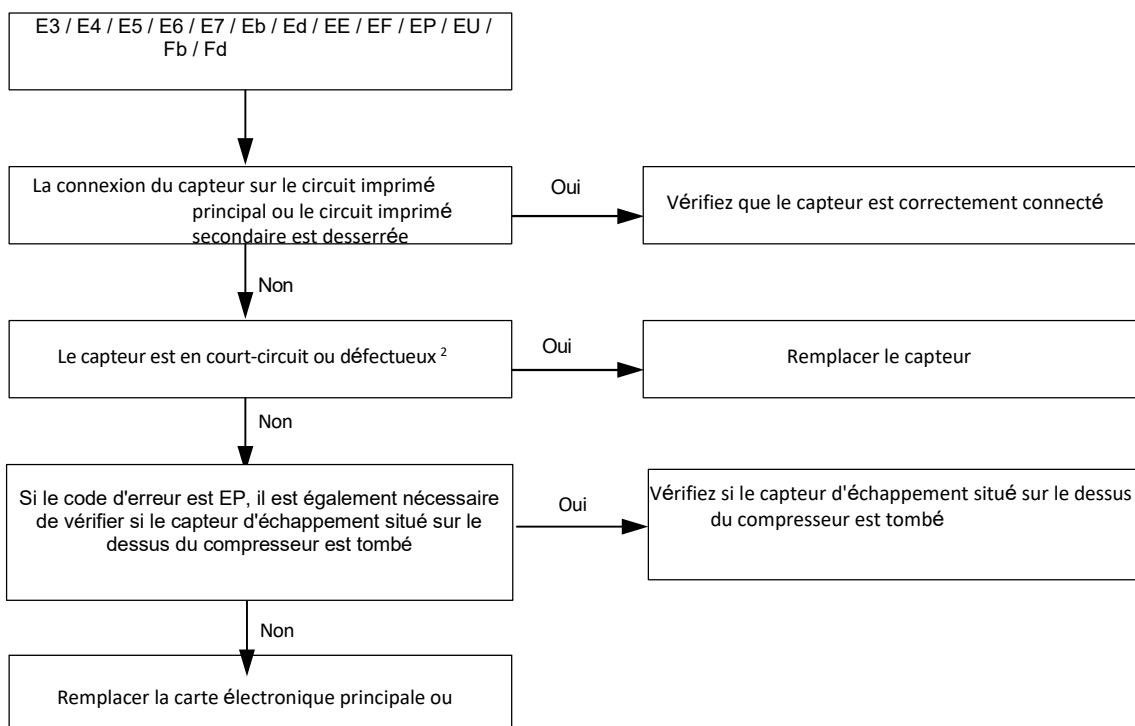
9.5.2 Description

- E3 indique une erreur du capteur de température de sortie d'eau totale (valable pour l'unité principale)
- E4 : erreur du capteur de température de sortie d'eau de l'unité
- 1E5 indique une erreur du capteur de température du tube du condenseur T3A
- E6 : défaillance de la sonde de température du réservoir d'eau T5
- E7 indique une erreur du capteur de température ambiante
- 1Eb indique une erreur du capteur Taf1 de protection antigel du réservoir
- 2Eb indique une erreur du capteur Taf2 de protection antigel à basse température de l'évaporateur de refroidissement
- Ed indique une erreur simultanée des capteurs de température de la conduite de refoulement Tp1
- 1EE indique une erreur du capteur de température du fluide frigorigène T6A de l'échangeur de chaleur à plaques EVI
- 2EE indique une erreur du capteur de température du fluide frigorigène T6B de l'échangeur de chaleur à plaques EVI
- EF indique une erreur du capteur de température de retour d'eau de l'unité
- EP indique une erreur de défaillance du capteur de température de refoulement
- EU indique une erreur du capteur de température totale de sortie du fluide frigorigène Tz de l'échangeur de chaleur côté eau en mode chauffage.
- Fb indique une erreur du capteur de basse pression.
- Fd indique une erreur du capteur de température d'aspiration Th.
- Toutes les unités s'arrêtent (E3, E6, 1Eb).
- Le code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.5.3 Causes possibles

- Le capteur n'est pas correctement raccordé ou présente un dysfonctionnement.
- Carte électronique principale endommagée.

9.5.4 Procédure



REMARQUE

1. La plupart des capteurs sont connectés aux ports CN4 (E4), CN37 (1E5), CN30 (E7), CN45 (2Eb), CN4 (Ed), CN8 (EE), CN4 (EF), CN4 (EP), CN4 (EU), CN41 (Fb) et CN4 (Fd) du circuit imprimé principal. Quelques capteurs sont connectés aux ports CN101 (E3), CN103 (E6) et CN105 (1Eb) de la carte esclave.

2. Mesurez la résistance du capteur. Si la résistance est trop faible, le capteur est en court-circuit. Si la résistance ne correspond pas au tableau des caractéristiques de résistance du capteur, le capteur est défectueux.

9.6 E8 Dépannage

9.6.1 Sortie de l'affichage numérique



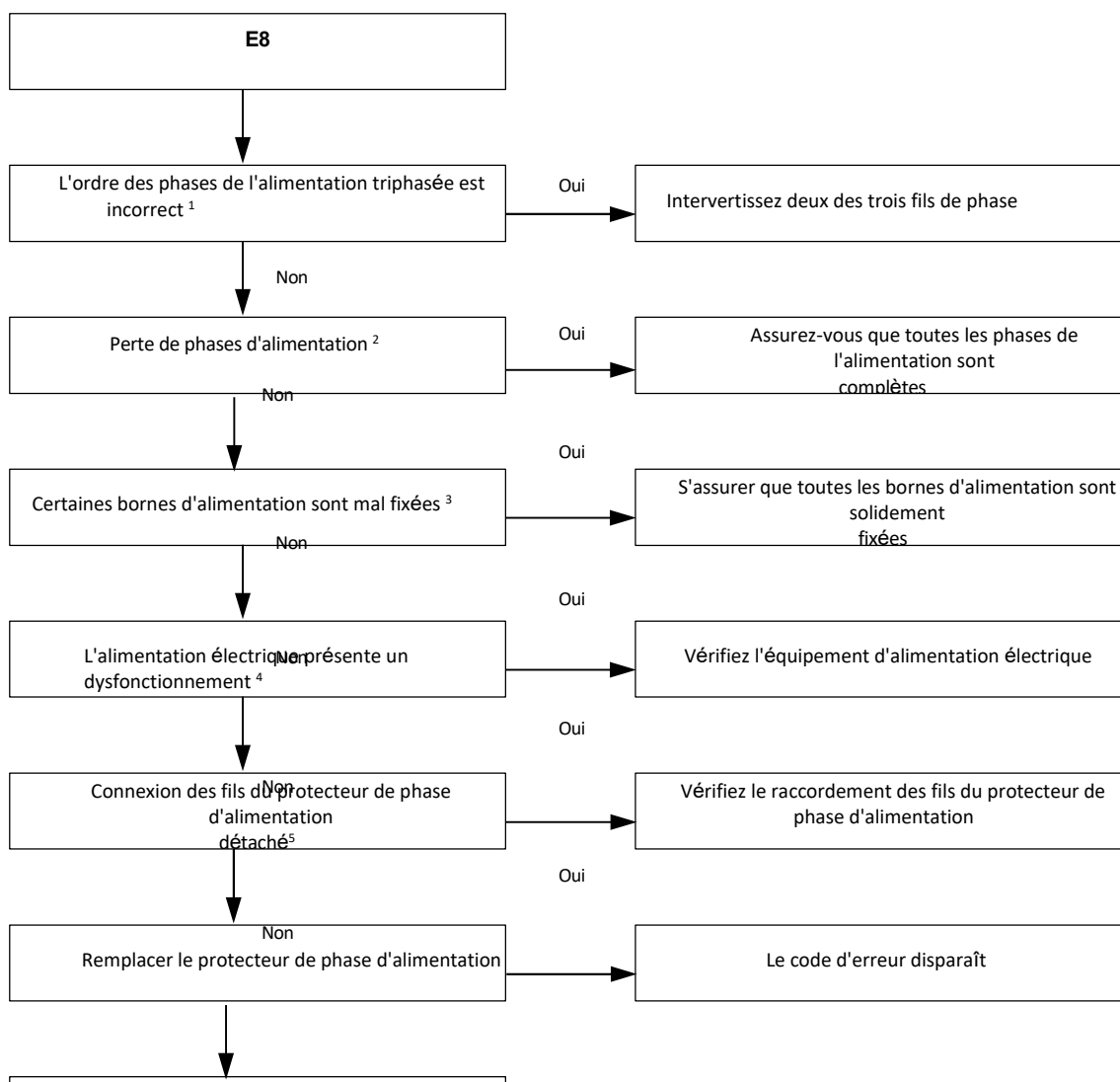
9.6.2 Description

- Erreur de sortie du protecteur de séquence des phases de l'alimentation électrique
- Toutes les unités s'arrêtent.
- Le code d'erreur s'affiche sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur.

9.6.3 Causes possibles

- Les phases de l'alimentation ne sont pas connectées dans le bon ordre ou sont déconnectées.
- Les bornes d'alimentation ou les connexions des fils du protecteur de séquence des phases sont desserrées (si le modèle ne dispose pas d'un protecteur à trois fils, la borne CN28 de la carte de commande principale doit être court-circuitée à l'aide d'un cavalier).
- Anomalie de l'alimentation électrique.
- Carte électronique principale endommagée.
- Protecteur de phase d'alimentation endommagé.

9.6.4 Procédure



REMARQUE

1. Sur certains modèles dépourvus de protecteur triphasé, la borne CN28 de la carte de commande principale doit être court-circuitée à l'aide d'un cavalier.

2. La LED rouge du protecteur de phase s'allume.

3. La LED rouge du protecteur de phase d'alimentation clignotera à une fréquence de 1 Hz.

4. Les bornes A, B et C de l'alimentation triphasée doivent respecter l'ordre des phases requis par le compresseur. Si l'ordre des phases est inversé, le compresseur fonctionnera à l'envers. Si le câblage de chaque unité extérieure respecte l'ordre des phases A, B, C et que plusieurs unités sont raccordées, la différence de courant entre la phase C et les phases A et B sera très importante, car la charge électrique de chaque unité extérieure se fera sur la phase C. Cela peut facilement entraîner le déclenchement des disjoncteurs et la destruction des câbles de raccordement. Par conséquent, si plusieurs unités doivent être utilisées, l'ordre des phases doit être décalé, de manière à ce que le courant soit réparti de manière égale entre les trois phases.

5. La LED rouge du protecteur de phase d'alimentation clignotera à une fréquence de 3 Hz. Des bornes d'alimentation desserrées peuvent entraîner un fonctionnement anormal du compresseur et un courant de compresseur très élevé.

6. Fil connecté au port CN28 sur le circuit imprimé principal (composant du circuit imprimé principal)

9.7 Dépannage E9

9.7.1 Sortie de l'affichage numérique



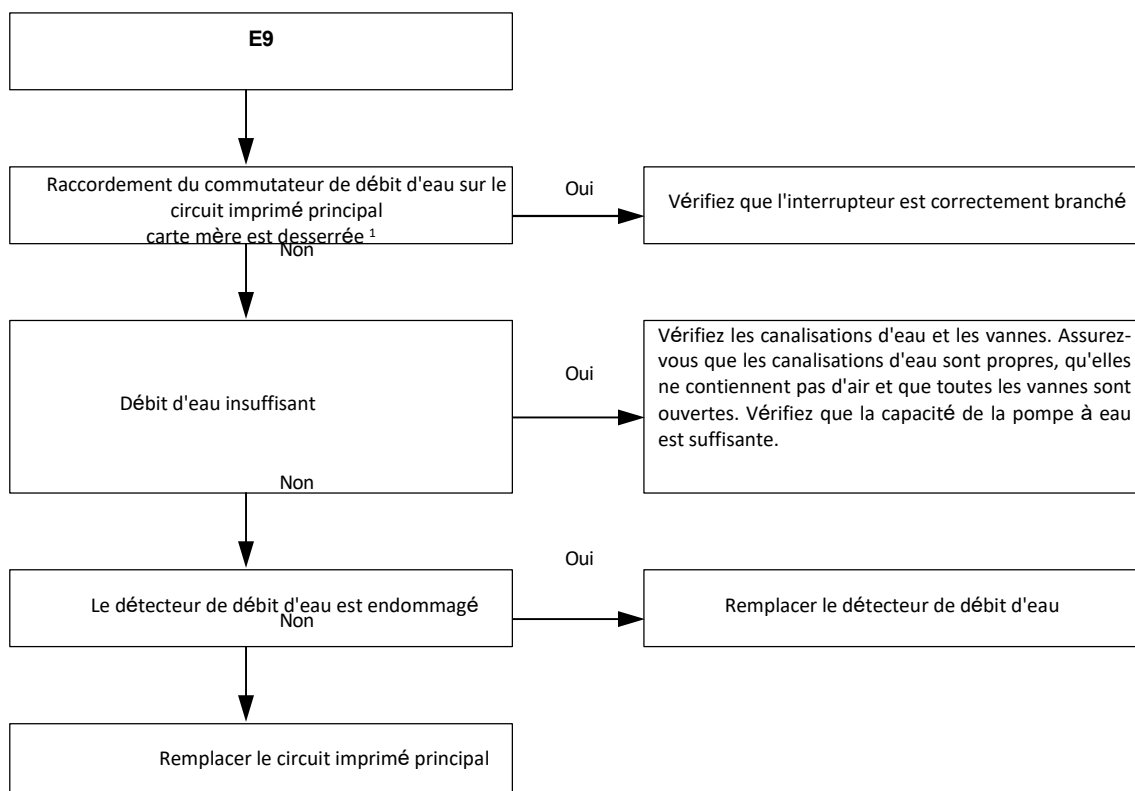
9.7.2 Description

- Défaillance du débit d'eau.
- Le code E9 indique une erreur du contacteur de débit d'eau. Lorsque l'erreur E9 se produit 3 fois en 60 minutes, un redémarrage manuel du système est nécessaire avant que celui-ci ne puisse reprendre son fonctionnement.
- Toutes les unités s'arrêtent.
- Le code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.7.3 Causes possibles

- Le circuit électrique présente un court-circuit ou une coupure.
- Le débit d'eau est trop faible.
- Le commutateur de débit d'eau est endommagé.
- Carte électronique principale endommagée.

9.7.4 Procédure



REMARQUE

1. Le raccordement du commutateur de débit d'eau s'effectue sur le port CN114 de la carte électronique esclave.

9.8 Dépannage EC

9.8.1 Sortie de l'affichage numérique



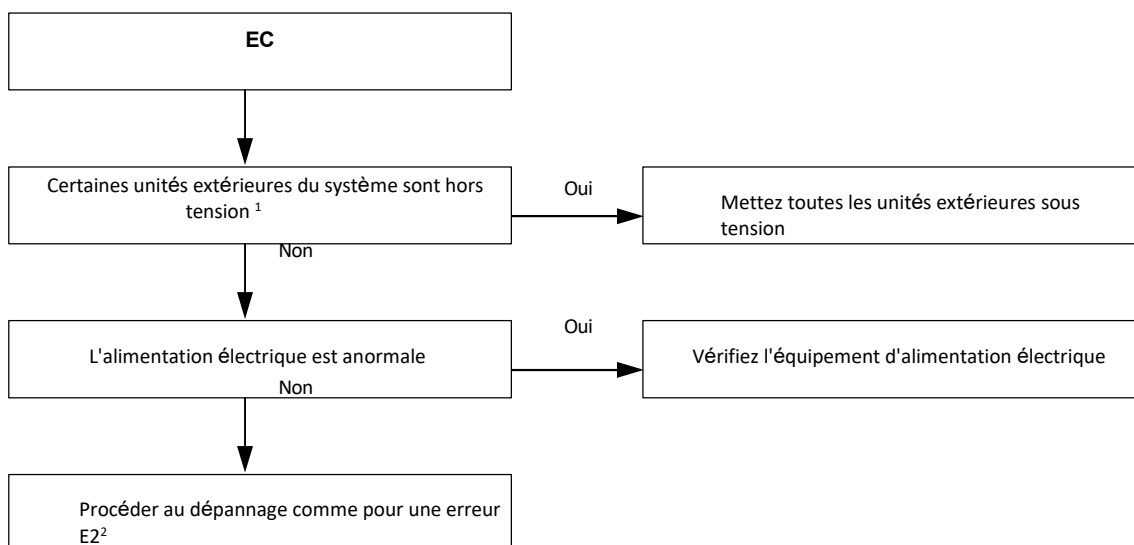
9.8.2 Description

- L'EC indique que le nombre d'unités esclaves détectées par l'unité maître a diminué.
- L'unité s'arrête.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur l'interface utilisateur.

9.8.3 Causes possibles

- Certaines unités extérieures se sont mises hors tension.
- Anomalie d'alimentation électrique.
- Réglage incorrect de l'adresse de l'unité extérieure.
- Les câbles de communication entre les unités extérieures ne sont pas correctement raccordés.
- Connexion électrique desserrée.
- Carte électronique principale endommagée ou blocage des bornes de communication du boîtier de commande électrique.

9.8.4 Procédure



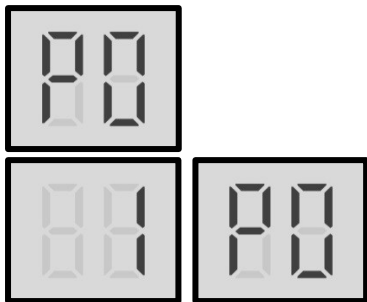
REMARQUE

1. Vérifiez l'affichage numérique sur la carte électronique principale. Si l'affichage numérique est allumé, la carte électronique principale est sous tension ; s'il est éteint, la carte électronique principale est hors tension.

2. Voir « Dépannage E2 ».

9.9 Dépannage P0 / 1P0

9.9.1 Sortie de l'affichage numérique



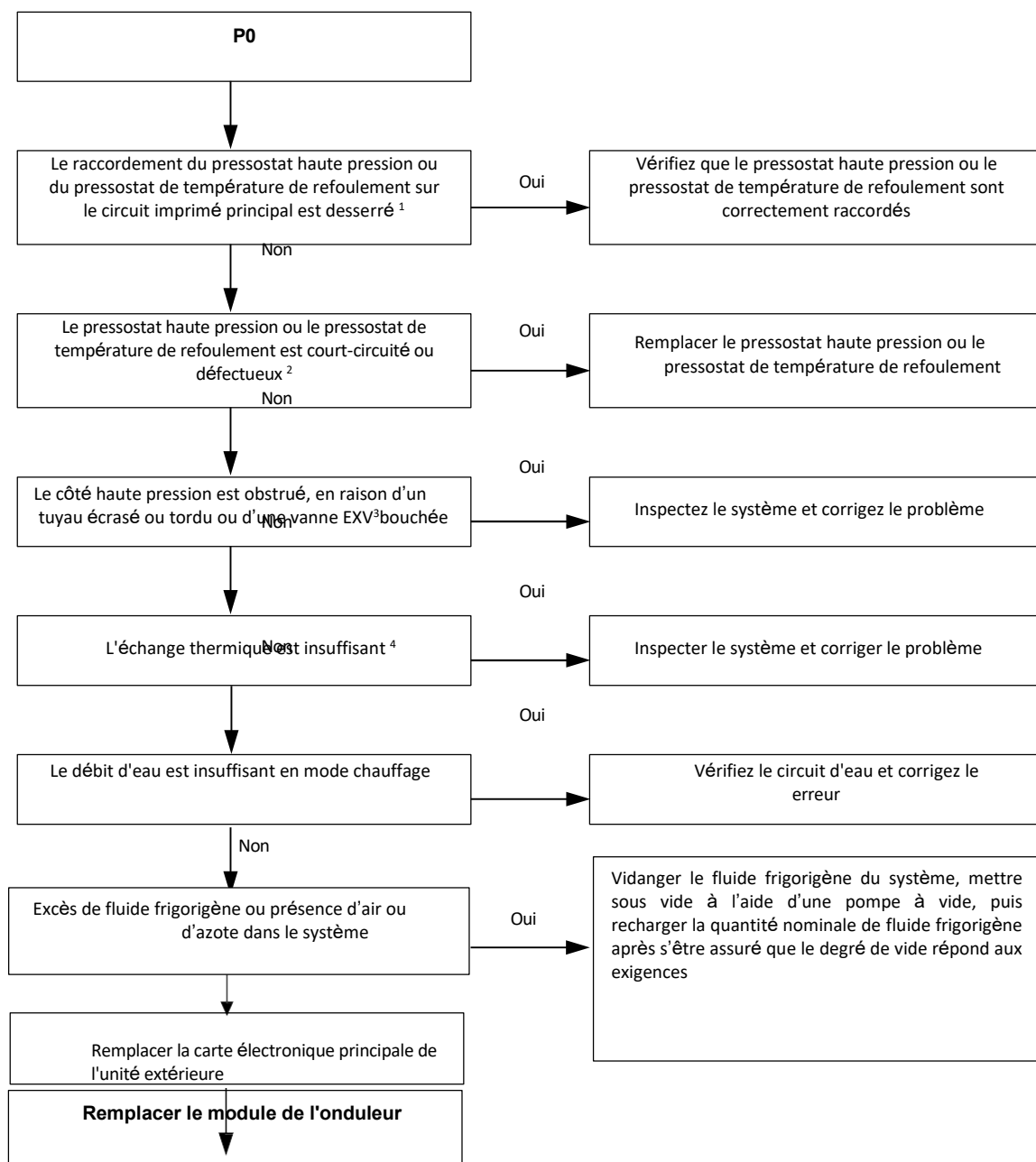
9.9.2 Description

- Protection par pressostat haute pression ou par thermostat de température de refoulement. Lorsque la pression de refoulement dépasse 3,4 MPa ou que la température de refoulement dépasse 115 °C, le système affiche le code d'erreur P0 et l'unité s'arrête. Lorsque la pression de refoulement passe en dessous de 2,9 MPa ou que la température de refoulement passe en dessous de 90 °C, le code P0 disparaît et le fonctionnement normal reprend. Si l'erreur P0 se produit 3 fois en 60 minutes, un redémarrage manuel du système est nécessaire avant que celui-ci ne puisse reprendre son fonctionnement.
- Le code d'erreur s'affiche sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur.

9.9.3 Causes possibles

- Le pressostat haute pression ou le pressostat de température de refoulement n'est pas correctement raccordé ou présente un dysfonctionnement.
- Excès de fluide frigorigène.
- Le système contient de l'air ou de l'azote.
- Obstruction du côté haute pression.
- Échange thermique insuffisant au niveau du condenseur.
- Carte électronique principale endommagée.

9.9.4 Procédure



REMARQUE

1. Le raccordement du pressostat de température de refoulement s'effectue sur le connecteur CN27 du circuit imprimé principal. Le raccordement du pressostat haute pression s'effectue sur le connecteur CN21 du circuit imprimé du module onduleur IPM.

2. Mesurez la résistance entre les trois bornes du capteur de pression. Si la résistance est de l'ordre du mégohm ou infinie, le capteur de pression est défectueux.

3. Un blocage côté haute pression entraîne une température de refoulement supérieure à la normale, une pression de refoulement supérieure à la normale et une pression d'aspiration inférieure à la normale.

4. En mode chauffage, vérifiez l'absence d'encrassement ou d'obstruction au niveau de l'échangeur de chaleur côté eau, de la tuyauterie d'eau, des pompes de circulation et du commutateur de débit d'eau. En mode refroidissement, vérifiez l'absence d'encrassement ou d'obstruction au niveau de l'échangeur de chaleur côté air, du ou des ventilateurs et des sorties d'air.

9.10 Dépannage P1

9.10.1 Affichage numérique



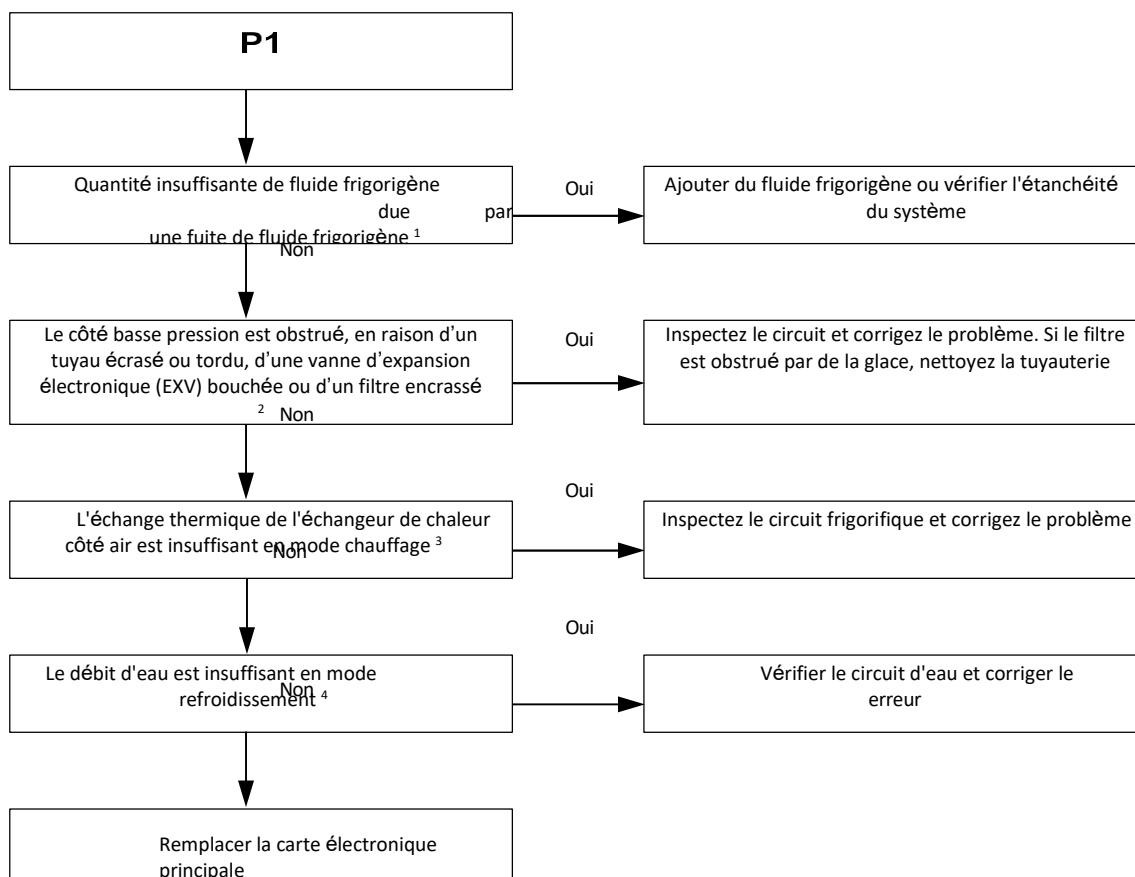
9.10.2 Description

- P1 indique une protection contre la basse pression dans la conduite d'aspiration. Lorsque la pression d'aspiration descend en dessous de 0,03 MPa, le système affiche la protection P1 et l'unité cesse de fonctionner. Lorsque la pression remonte au-dessus de 0,1 MPa, l'erreur P1 disparaît et le fonctionnement normal reprend. Si l'erreur P1 se produit 3 fois en 60 minutes, un redémarrage manuel du système est nécessaire avant que celui-ci ne puisse reprendre son fonctionnement.
- En état de veille ou d'arrêt, après un arrêt du compresseur de 3 minutes, si la quantité de fluide frigorigène dans le circuit frigorifique de l'unité est jugée insuffisante en fonction de la température de saturation correspondant à la pression haute, le système affiche la protection P1 ; l'unité ne démarre pas et la protection n'est pas verrouillée. Lorsque la pression de détection revient au-dessus de la valeur de seuil, la protection est levée et l'unité peut redémarrer.
- P1 : pendant le fonctionnement du compresseur de l'unité, si la surchauffe à l'échappement est trop élevée et persiste pendant 30 minutes, le code de protection P1 est d'abord signalé, puis un manque de réfrigérant est évalué. Si la protection contre le manque de réfrigérant n'est pas déclenchée, la protection P1 est levée et le fonctionnement reprend en fonction de la demande.
- Le code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.10.3 Causes possibles

- Niveau de réfrigérant insuffisant.
- Obstruction du côté basse pression.
- Échange thermique insuffisant au niveau de l'évaporateur en mode chauffage.
- Débit d'eau insuffisant en mode refroidissement.
- Carte électronique principale endommagée.

9.10.4 Procédure



REMARQUE

1. Pour vérifier si le niveau de réfrigérant est insuffisant : un manque de réfrigérant entraîne une température de refoulement du compresseur supérieure à la normale, des pressions de refoulement et d'aspiration inférieures à la normale ainsi qu'un courant du compresseur inférieur à la normale, et peut provoquer la formation de givre sur le tuyau d'aspiration. Ces problèmes disparaissent une fois qu'une quantité suffisante de réfrigérant a été injectée dans le système.

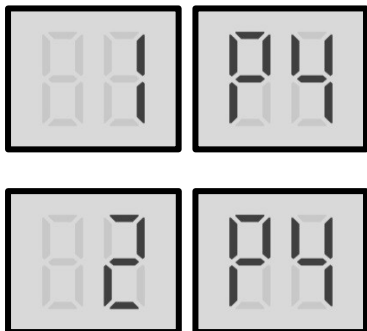
2. Une obstruction du côté basse pression entraîne une température de refoulement du compresseur supérieure à la normale, une pression d'aspiration inférieure à la normale et un courant du compresseur inférieur à la normale, et peut provoquer la formation de givre sur le tuyau d'aspiration. Pour des paramètres système normaux.

3. Vérifiez que l'échangeur de chaleur côté air, le ou les ventilateurs et les sorties d'air ne présentent pas de salissures ou d'obstructions.

4. Vérifiez l'échangeur de chaleur côté eau, la tuyauterie d'eau, les pompes de circulation et le commutateur de débit d'eau pour détecter d'éventuels encrassements ou obstructions.

9.111P4 / 2P4 Dépannage

9.11.1 Affichage numérique



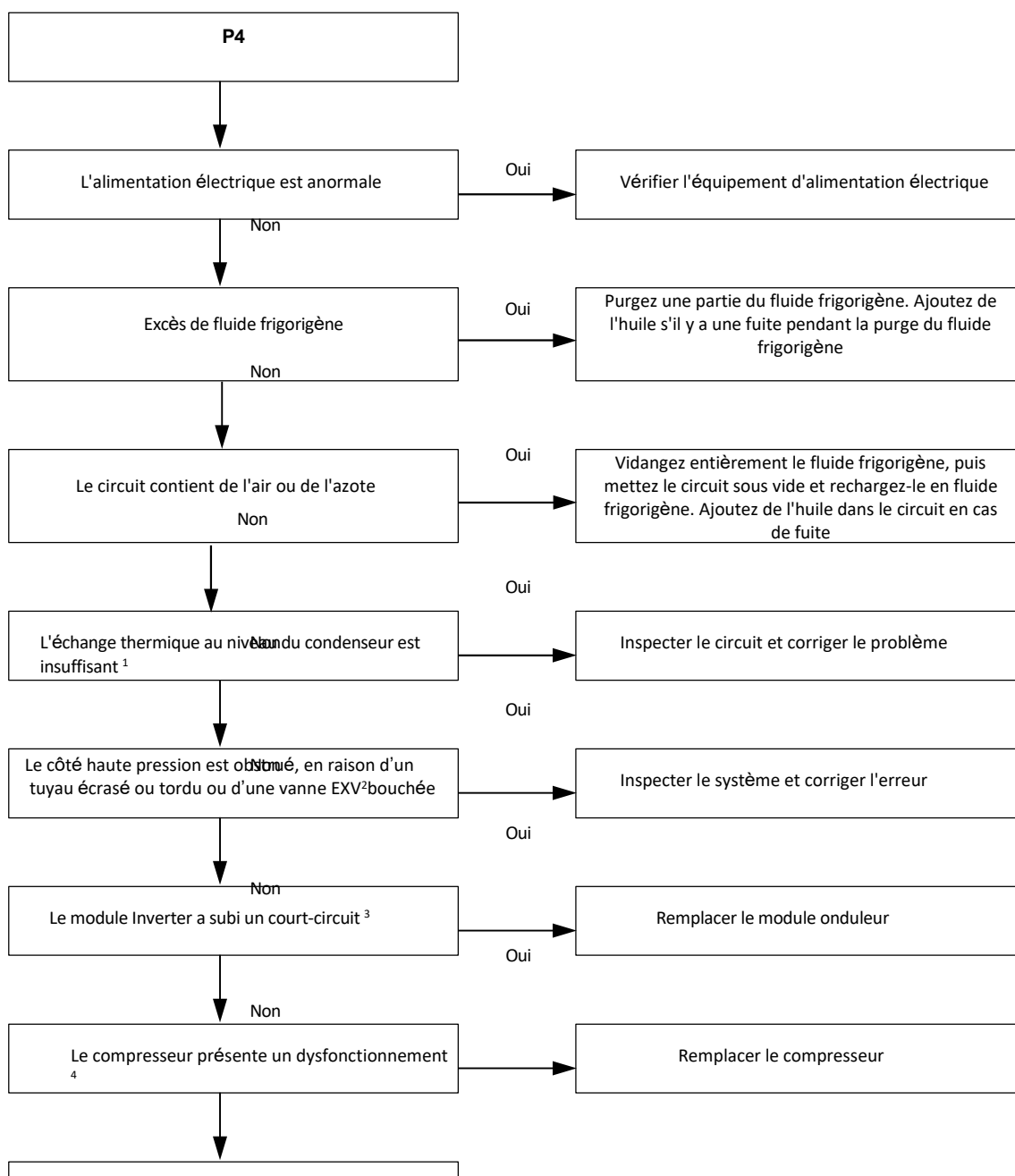
9.11.2 Description

- 1 P4 indique une protection de courant du système
- 2 P4 indique que la protection de courant du bus CC du système s'est déclenchée
- Lorsque le courant du compresseur dépasse la valeur de protection de 35 A (le courant du bus CC dépasse 35 A), le système affiche la protection P4 et l'unité s'arrête. Lorsque le courant revient dans la plage normale, le code P4 disparaît et le fonctionnement normal reprend. Si l'erreur P4 se produit 3 fois en 60 minutes, un redémarrage manuel du système est nécessaire avant que celui-ci puisse reprendre son fonctionnement.
- Le code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.11.3 Causes possibles

- Anomalie de l'alimentation électrique.
- Échange thermique insuffisant au niveau du condenseur.
- Obstruction du côté haute pression.
- Excès de fluide frigorigène.
- Présence d'air ou d'azote dans le système.
- Module inverseur endommagé.
- Compresseur endommagé.
- Carte électronique principale endommagée.

9.11.4 Procédure



REMARQUE

1. En mode chauffage, vérifiez que l'échangeur de chaleur côté eau, la tuyauterie d'eau, les pompes de circulation et le commutateur de débit d'eau ne présentent pas d'encrassement ou d'obstruction. En mode refroidissement, vérifiez que l'échangeur de chaleur côté air, le ou les ventilateurs et les sorties d'air ne présentent pas d'encrassement ou d'obstruction.

2. Un encrassement du circuit haute pression entraîne une température de refoulement supérieure à la normale, une pression de refoulement supérieure à la normale et une pression d'aspiration inférieure à la normale.

3. Réglez un multimètre en mode « buzzer » et testez deux bornes quelconques parmi P, N, U, V et W du module onduleur. Si le buzzer retentit, cela signifie que le module onduleur est en court-circuit.

4. Les résistances normales du compresseur à inverseur sont de $0,139 \Omega$ (à une température ambiante de 20°C) entre U, V et W, et infinies entre chacun des points U, V et W et la masse. Si l'une de ces résistances s'écarte de ces spécifications, le compresseur présente un dysfonctionnement.

9.12 P7 Dépannage

9.12.1 Affichage numérique



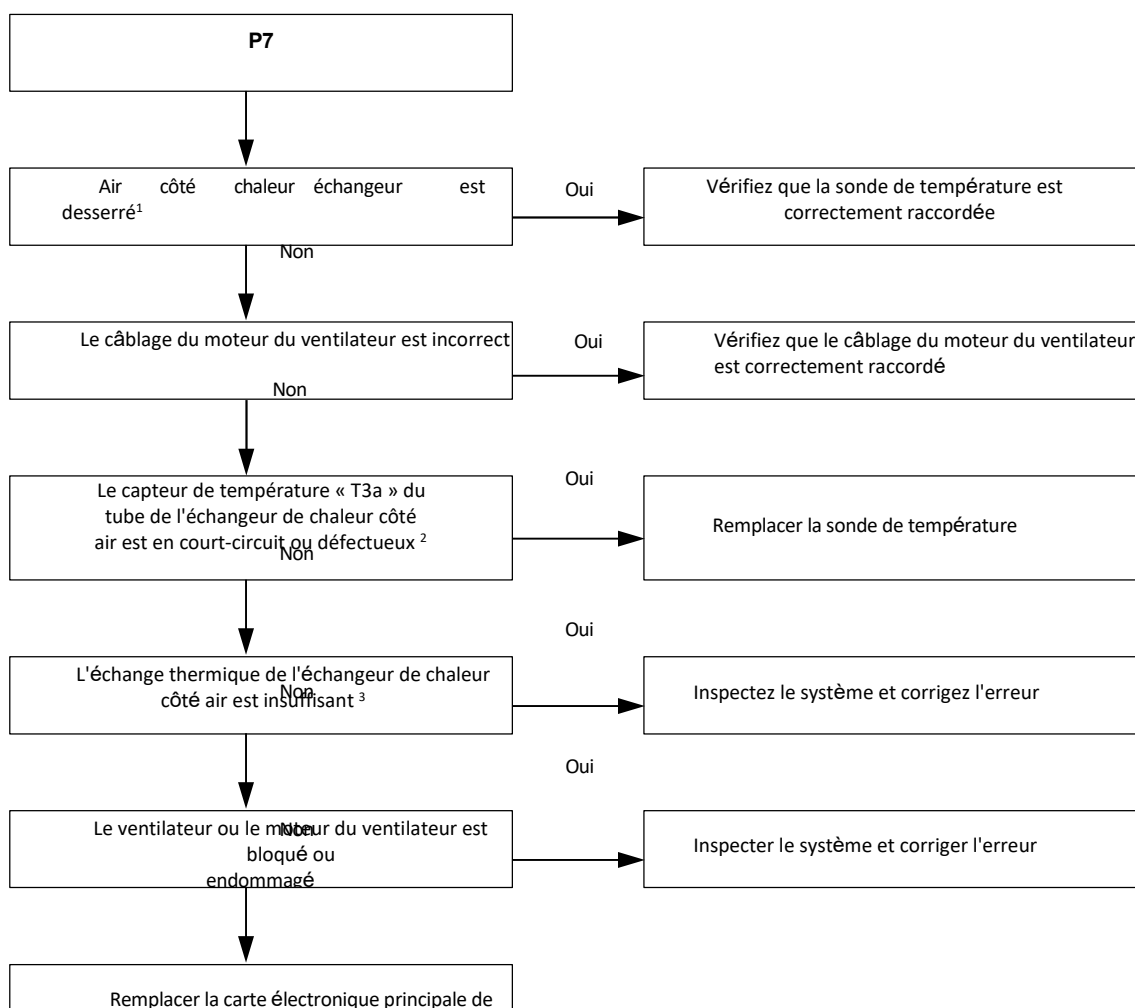
9.12.2 Description

- Protection contre la surchauffe du capteur de température « T3a » du tube de l'échangeur de chaleur côté air en mode refroidissement. Lorsque la température du tube de l'échangeur de chaleur côté air dépasse 80 °C, le système affiche le code P7 et l'unité cesse de fonctionner. Lorsque la température du tube de l'échangeur de chaleur côté air redescend en dessous de 72 °C, le code P7 disparaît et le fonctionnement normal reprend.
- L'unité cesse de fonctionner.
- Le code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.12.3 Causes possibles

- Le capteur de température « T3a » du tube de l'échangeur de chaleur côté air n'est pas correctement raccordé ou présente un dysfonctionnement.
- Le câblage du moteur du ventilateur est incorrect.
- Échange thermique insuffisant au niveau du condenseur.
- Moteur du ventilateur endommagé.
- Carte électronique principale endommagée.

9.12.4 Procédure



REMARQUE

1. Le port de connexion « T3a » du capteur de température du tube de l'échangeur thermique côté air est le CN37 sur le circuit imprimé principal.

2. Mesurez la résistance du capteur. Si la résistance est trop faible, le capteur est en court-circuit. Si la résistance ne correspond pas au tableau des caractéristiques de résistance du capteur, celui-ci est défectueux.

3. Vérifiez que l'échangeur de chaleur côté air, le ou les ventilateurs et les sorties d'air ne présentent pas de salissures ou d'obstructions.

9.13 P9 Dépannage

9.13.1 Sortie de l'affichage numérique



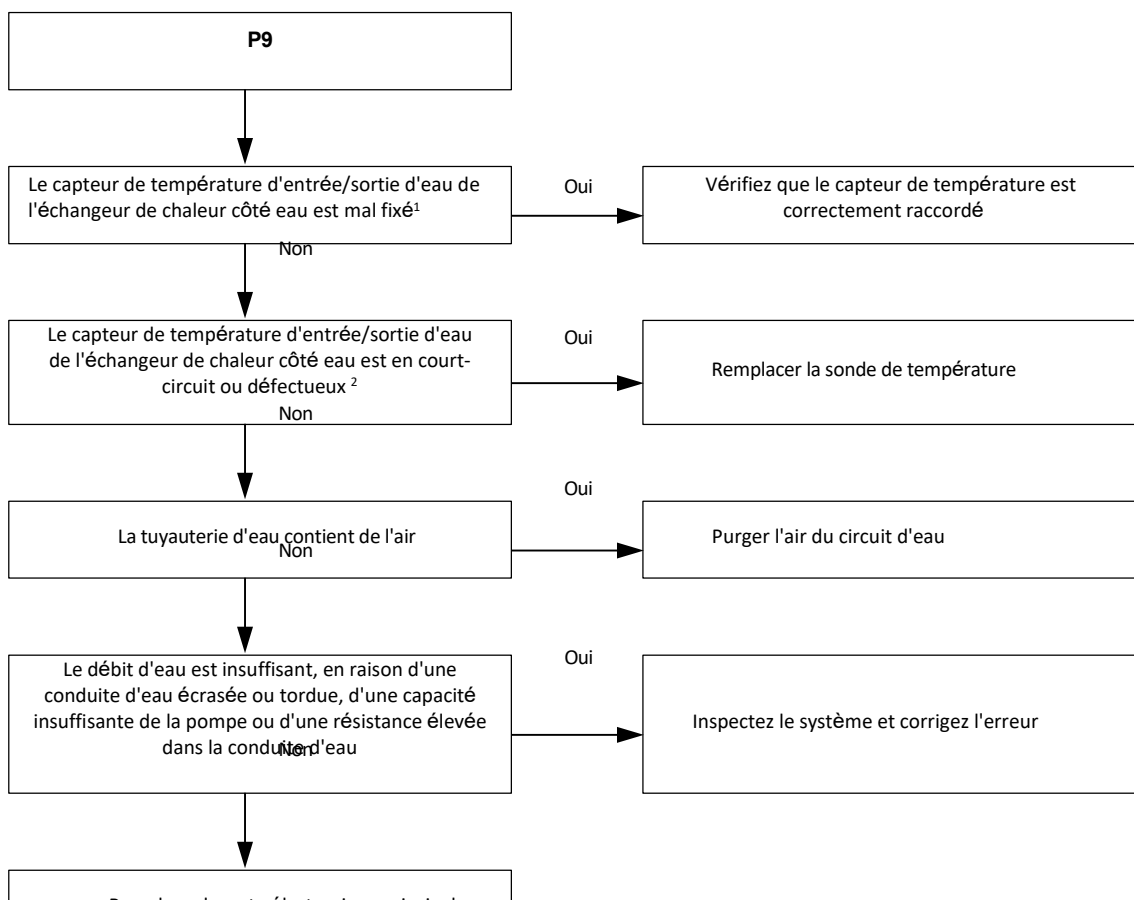
9.13.2 Description

- Protection contre la différence de température entre l'entrée et la sortie d'eau
- L'appareil s'arrête.
- Un code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.13.3 Causes possibles

- Le capteur de température n'est pas correctement raccordé ou présente un dysfonctionnement.
- Présence d'air dans la tuyauterie d'eau.
- Débit d'eau insuffisant.
- Carte électronique principale endommagée.

9.13.4 Procédure



REMARQUE

1. Les connexions du capteur de température d'entrée d'eau de l'échangeur thermique côté eau et du capteur de température de sortie d'eau de l'échangeur thermique côté eau se trouvent sur le connecteur CN4 du circuit imprimé principal.

2. Mesurez la résistance du capteur. Si la résistance est trop faible, le capteur est en court-circuit. Si la résistance ne correspond pas au tableau des caractéristiques de résistance du capteur, celui-ci est défectueux.

9.14 Dépannage du Pb

9.14.1 Sortie de l'affichage numérique



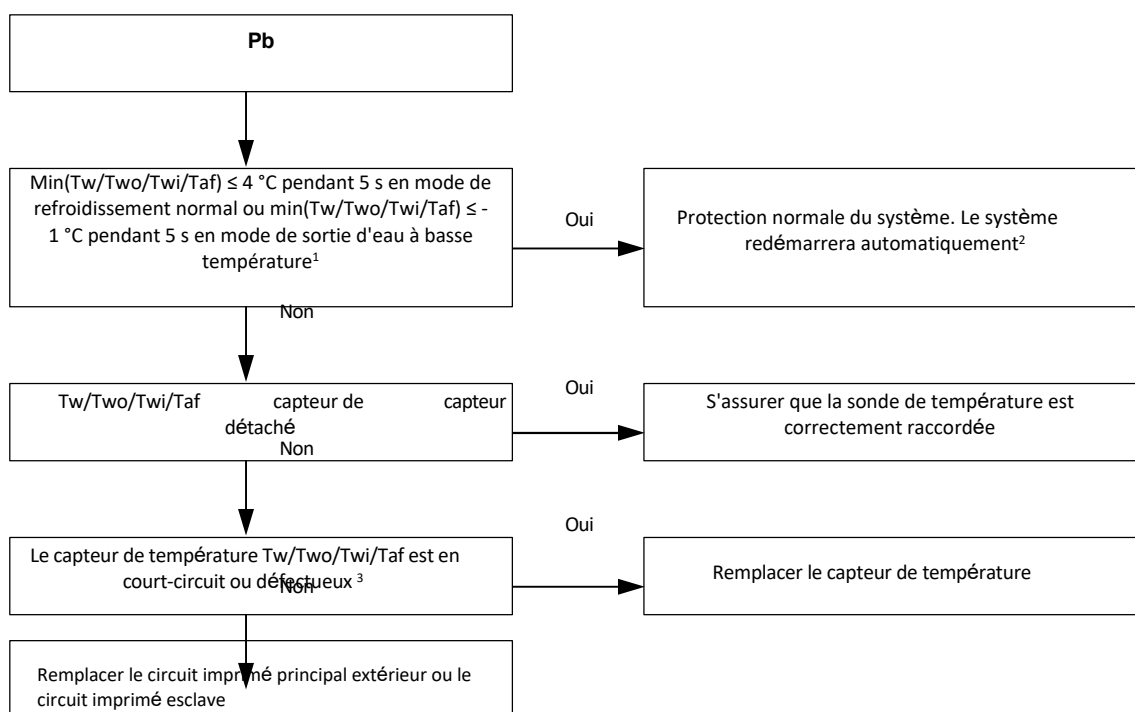
9.14.2 Description

- Protection antigel de l'échangeur de chaleur côté eau.
- Un code d'erreur s'affiche sur le circuit imprimé principal et l'icône ANTI.FREEZE s'affiche sur l'interface utilisateur.

9.14.3 Causes possibles

- Protection normale du système.
- Capteur de température mal raccordé ou défectueux.
- Carte électronique principale ou carte esclave endommagée.

9.14.4 Procédure



REMARQUE

1. Les connexions du capteur de température de sortie d'eau de l'échangeur thermique côté eau combiné (Two), du capteur de température d'entrée d'eau de l'échangeur thermique côté eau (Twi) et du capteur de température antigel de l'échangeur thermique côté eau (Taf2) se font sur les ports CN4 et CN45 de la carte électronique principale (numérotés 29 et 21 dans la partie 4, 2.2.1 Composants de la carte électronique principale). Les connexions du capteur de température de sortie d'eau (Tw) se font sur le connecteur CN101 de la carte esclave (référéncée sous le numéro 14 dans la Partie 4, section 2.2.2 « Composants de la carte esclave »).

2. Se reporter à la partie 3, section 6.7 « Commande de la protection antigel de l'échangeur de chaleur côté eau ».

3. Mesurez la résistance du capteur. Si la résistance est trop faible, le capteur est en court-circuit. Si la résistance ne correspond pas au tableau des caractéristiques de résistance du capteur, celui-ci est défectueux. Reportez-vous à la partie 4, section 6.1 « Caractéristiques de résistance du capteur de température ».

9.15 Dépannage du PC

9.15.1 Sortie de l'affichage numérique



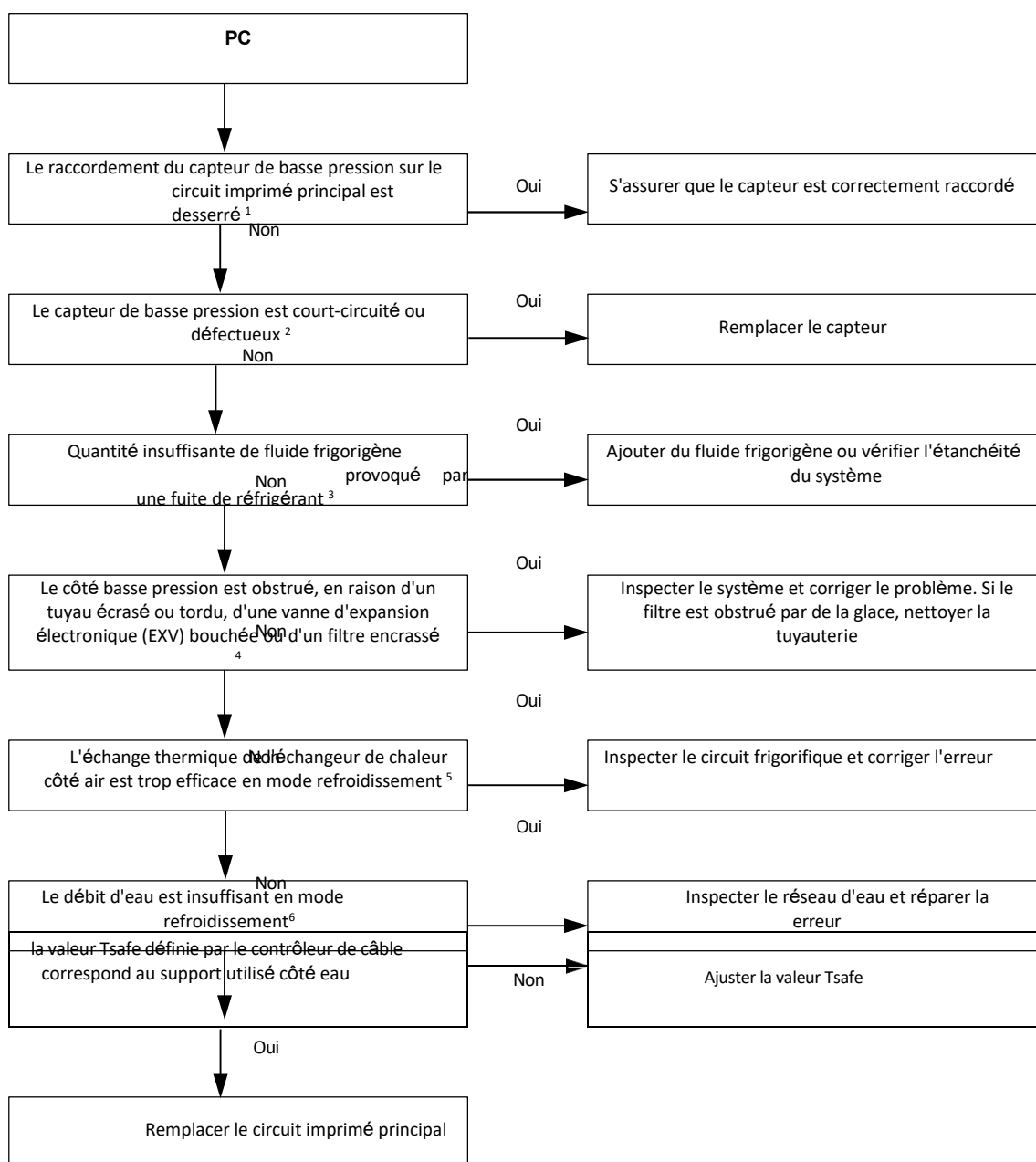
9.15.2 Description

- Protection contre la basse pression du côté eau de l'échangeur de chaleur.
- L'appareil cesse de fonctionner.
- Un code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.15.3 Causes possibles

- Quantité insuffisante de fluide frigorigène.
- Obstruction du circuit basse pression.
- Échange thermique insuffisant au niveau de l'évaporateur en mode refroidissement.
- Débit d'eau insuffisant en mode refroidissement.
- Carte électronique principale endommagée.

9.15.4 Procédure



REMARQUE

1. Le capteur de basse pression est connecté au connecteur CN42 sur le circuit imprimé principal.

2. Mesurez la résistance entre les trois bornes du capteur de pression. Si la résistance est de l'ordre du mégaohm ou infinie, le capteur de pression est défectueux.

3. Pour vérifier s'il y a un manque de fluide frigorigène : un manque de fluide frigorigène entraîne une augmentation de la température de refoulement du compresseur, une baisse des pressions de refoulement et d'aspiration ainsi qu'une diminution du courant du compresseur, et peut provoquer la formation de givre sur le tuyau d'aspiration. Ces problèmes disparaissent une fois que le système a été rechargé en fluide frigorigène en quantité suffisante.

4. Une obstruction du côté basse pression entraîne une augmentation de la température de refoulement du compresseur, une baisse de la pression d'aspiration et une diminution du courant du compresseur, et peut provoquer la formation de givre sur le tuyau d'aspiration.

5. Vérifiez l'environnement dans lequel est placé l'échangeur de chaleur côté air : la température de l'air est-elle trop basse ou y a-t-il un vent fort ?

6. Vérifiez que l'échangeur de chaleur côté eau, les conduites d'eau, les pompes de circulation et le commutateur de débit d'eau ne présentent pas de salissures ou d'obstructions.

9.16 Dépannage du PH

9.16.1 Affichage numérique



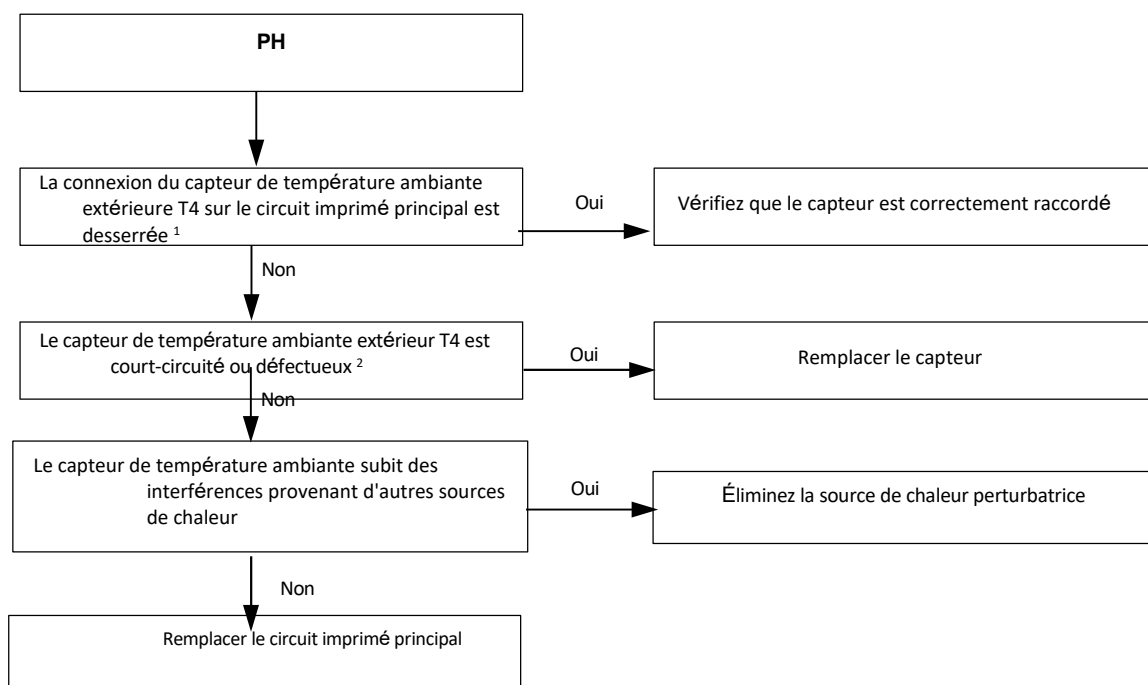
9.16.2 Description

- Protection contre une température ambiante trop élevée en mode chauffage.
- L'appareil cesse de fonctionner.
- Un code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.16.3 Causes possibles

- Le capteur de température n'est pas correctement raccordé ou présente un dysfonctionnement.
- Le capteur de température ambiante subit des interférences provenant d'autres sources de chaleur et la valeur de température détectée dépasse 65 °C.
- Carte électronique principale endommagée.

9.16.4 Procédure



REMARQUE

1. Le capteur de température T4 est connecté au port CN30 du circuit imprimé principal.

2. Mesurez la résistance du capteur. Si la résistance est trop faible, le capteur est en court-circuit. Si la résistance ne correspond pas au tableau des caractéristiques de résistance du capteur, celui-ci est défectueux.

9.17 Dépannage du PE

9.17.1 Sortie de l'affichage numérique



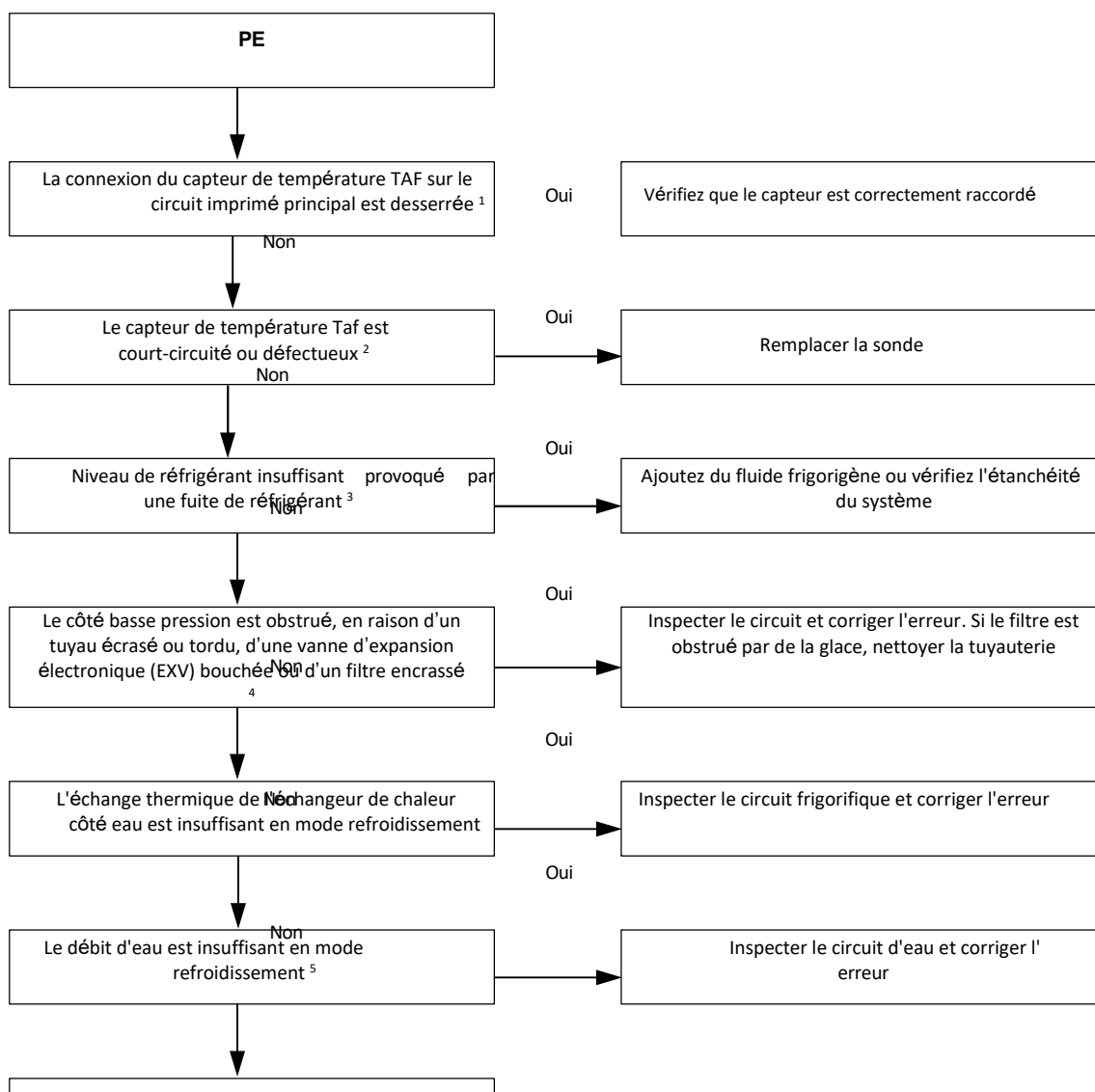
9.17.2 Description

- Protection antigel en cas de basse température côté eau de l'échangeur thermique.
- L'unité cesse de fonctionner.
- Un code d'erreur s'affiche sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.17.3 Causes possibles

- La sonde de température n'est pas correctement raccordée ou présente un dysfonctionnement.
- Quantité insuffisante de fluide frigorigène.
- Obstruction du côté basse pression.
- Échange thermique insuffisant au niveau de l'évaporateur en mode refroidissement.
- Débit d'eau insuffisant en mode refroidissement.
- Carte électronique principale endommagée.

9.17.4 Procédure



REMARQUE

1. Le raccordement du capteur de température antigel de l'échangeur thermique côté eau (Taf2) s'effectue sur les connecteurs CN45 du circuit imprimé principal.

2. Mesurez la résistance du capteur. Si la résistance est trop faible, le capteur est en court-circuit. Si la résistance ne correspond pas au tableau des caractéristiques de résistance du capteur, celui-ci est défectueux. Reportez-vous à la partie 4, section 6.1 « Caractéristiques de résistance du capteur de température ».

3. Pour vérifier s'il y a un manque de fluide frigorigène : un manque de fluide frigorigène entraîne une température de refoulement du compresseur supérieure à la normale, des pressions de refoulement et d'aspiration inférieures à la normale ainsi qu'un courant du compresseur inférieur à la normale, et peut provoquer la formation de givre sur le tuyau d'aspiration. Ces problèmes disparaissent une fois qu'une quantité suffisante de fluide frigorigène a été injectée dans le système.

4. Un colmatage du côté basse pression entraîne une température de refoulement du compresseur supérieure à la normale, une pression d'aspiration inférieure à la normale et un courant du compresseur inférieur à la normale, et peut provoquer la formation de givre sur le tuyau d'aspiration. Pour des paramètres système normaux.

5. Vérifiez l'échangeur de chaleur côté eau, la tuyauterie d'eau, les pompes de circulation et le commutateur de débit d'eau pour détecter d'éventuelles salissures ou obstructions.

9.18 Dépannage PL / C7

9.18.1 Affichage numérique



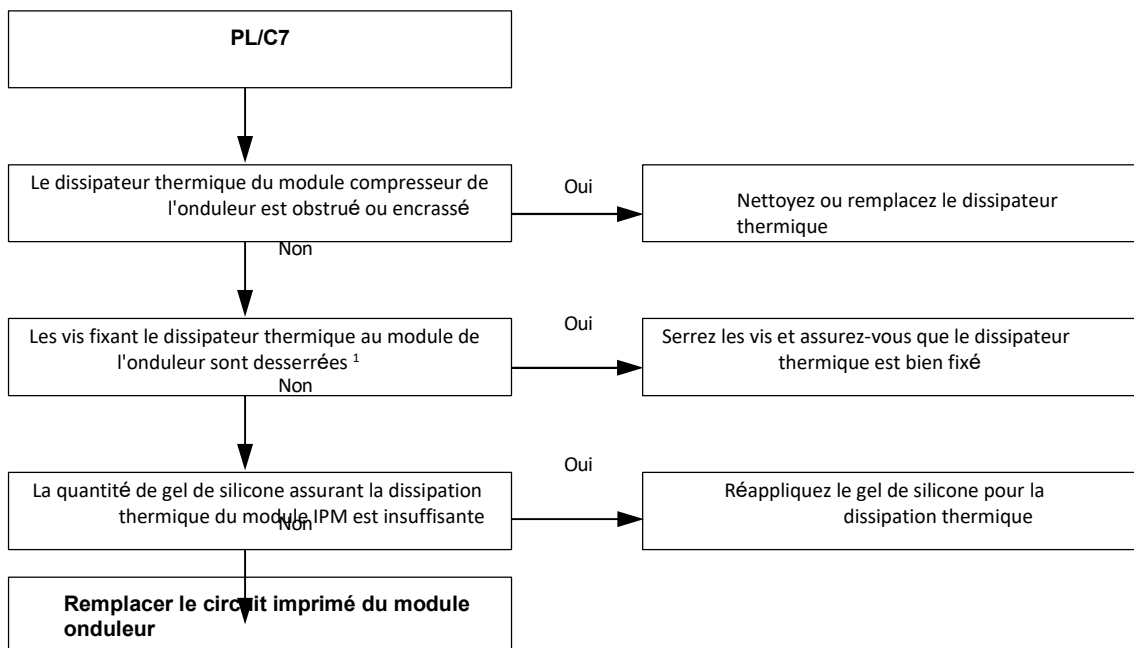
9.18.2 Description

- PL indique une protection thermique du module onduleur. Lorsque la température du module onduleur principal dépasse 100 °C, le système affiche la protection PL et toutes les unités s'arrêtent. Lorsque la température du module onduleur descend en dessous de 70 °C, le compresseur passe en mode de redémarrage.
- Lorsqu'une erreur PL se produit 3 fois en 100 minutes, le code C7 s'affiche ; un redémarrage manuel du système est nécessaire avant que celui-ci ne puisse reprendre son fonctionnement.
- Le code d'erreur s'affiche sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur.

9.18.3 Causes possibles

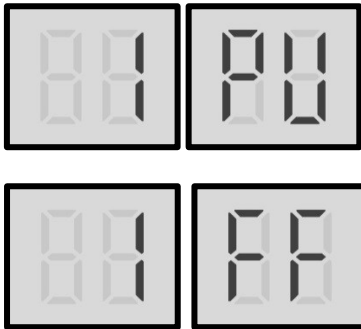
- Dissipateur thermique obstrué, encrassé ou mal fixé.
- Les vis fixant le module IPM du compresseur sont desserrées
- Quantité insuffisante de gel de silicone pour la dissipation thermique du module IPM.
- Carte électronique principale endommagée.

9.18.4 Procédure



9.19 Dépannage 1PU / 1FF

9.19.1 Sortie de l'affichage numérique



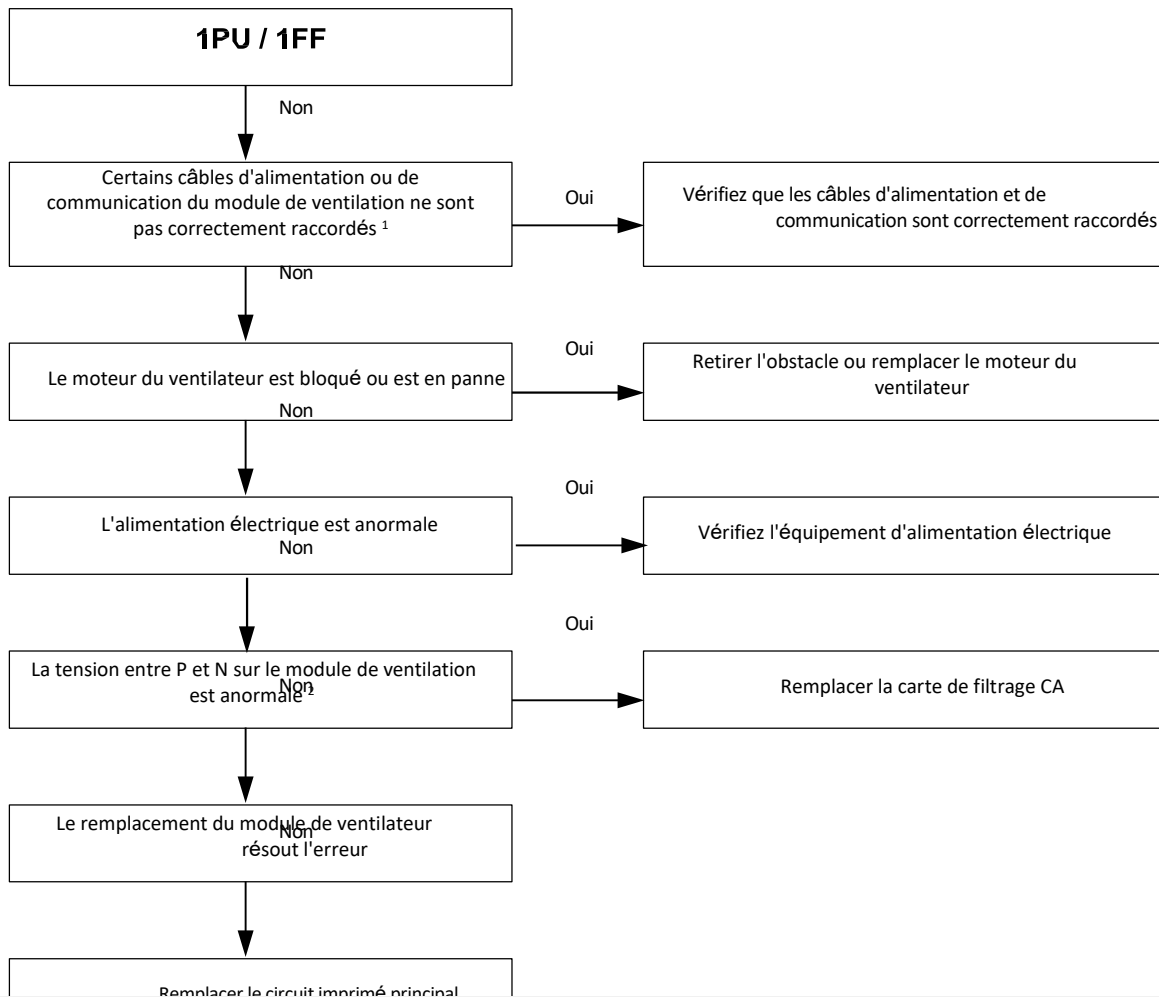
9.19.2 Description

- 1PU/1FF indique une protection du module du ventilateur A.
- « FF » indique que la protection de l'unité (PU) s'est déclenchée 10 fois. Lorsqu'un « FF » se produit, un redémarrage manuel du système est nécessaire avant que celui-ci ne puisse reprendre son fonctionnement.
- L'unité cesse de fonctionner.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur.

9.19.3 Causes possibles

- Câbles d'alimentation ou de communication mal raccordés.
- Moteur du ventilateur bloqué ou défaillant.
- Anomalie de l'alimentation électrique.
- Carte de filtrage CA endommagée.
- Module de ventilation endommagé.
- Circuit imprimé du module onduleur endommagé.

9.19.4 Procédure



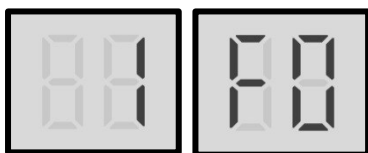
REMARQUE

1. Reportez-vous à la partie 4, 3 « Schéma de câblage » et aux composants du circuit imprimé pour vous assurer que les connexions sont bien fixées.

2. La tension normale entre P et N sur le module de ventilateur est comprise entre 485 et 645 V CC.

9.201F0 Dépannage

9.20.1 Sortie d'affichage numérique



9.20.2 Description

- 1F0 indique une erreur de communication entre la puce de commande principale et la puce de commande de l'onduleur du compresseur.
- L'appareil cesse de fonctionner
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur l'unité concernée par l'erreur.

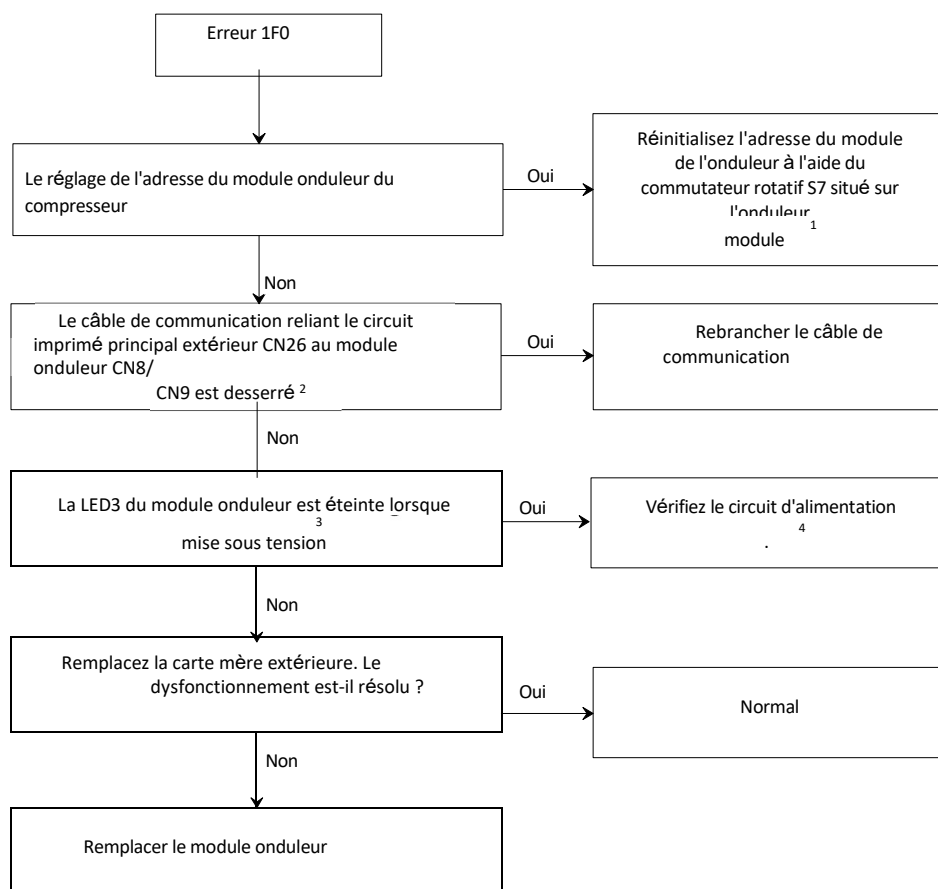
9.20.3 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Condition de déclenchement : la puce de commande principale et la puce de pilotage de l'onduleur ne parviennent pas à communiquer pendant 2 minutes.
- Condition de rétablissement : la communication revient à la normale.
- Méthode de réinitialisation : reprise automatique.

9.20.4 Causes possibles

- Réglage incorrect de l'adresse du module onduleur du compresseur.
- Câblage de communication desserré entre le circuit imprimé principal et le module onduleur.
- Pont redresseur endommagé.
- Carte électronique principale endommagée.
- Module onduleur du compresseur endommagé.

9.20.5 Procédure

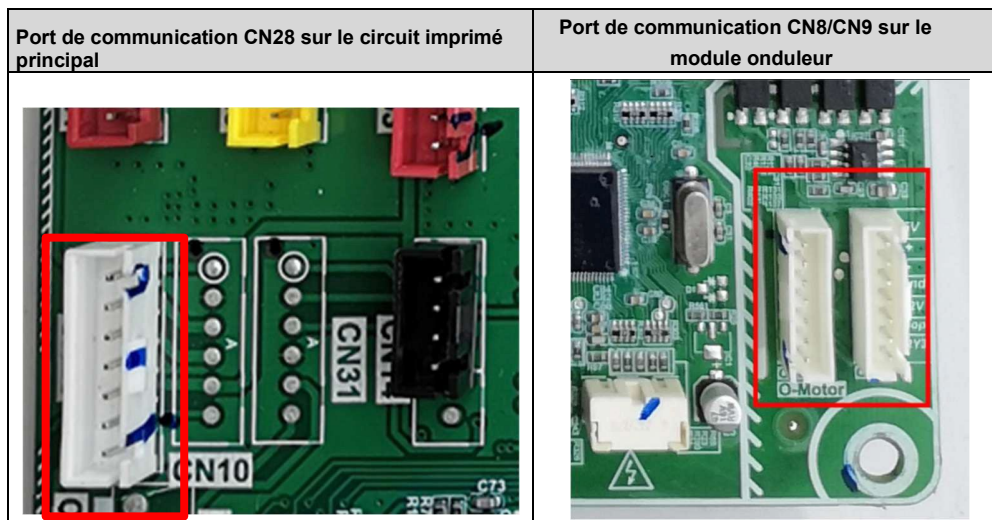


REMARQUE

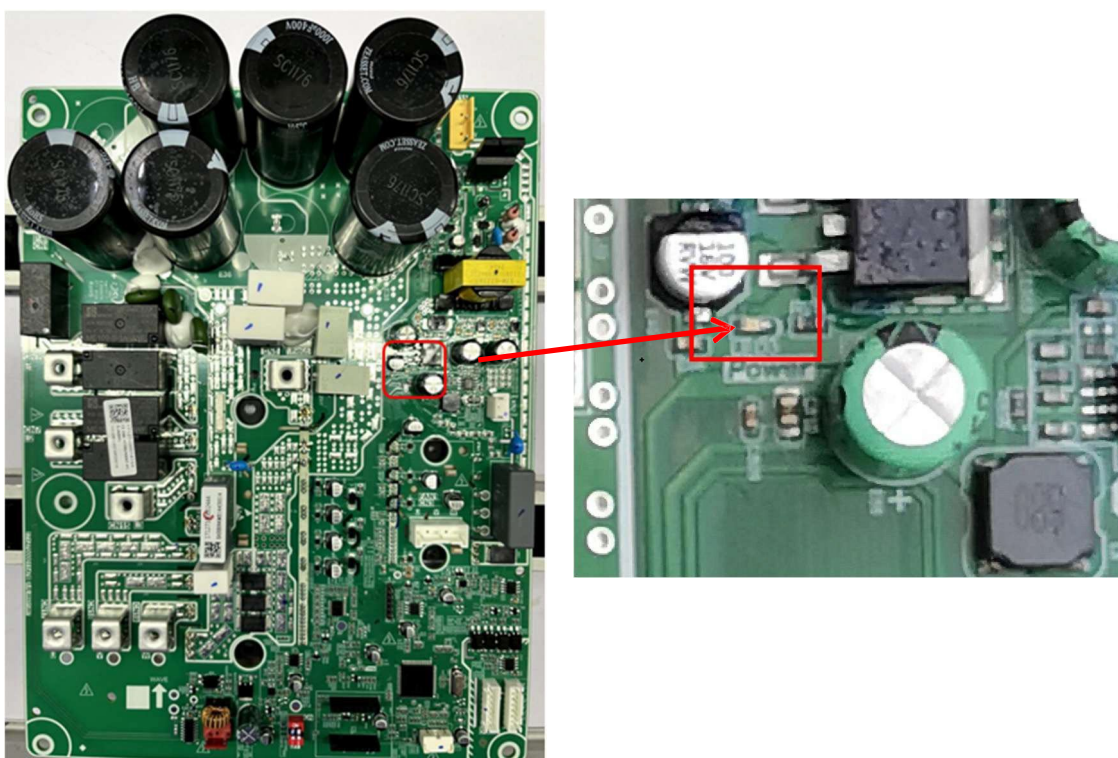
1. L'adresse du module onduleur du compresseur se règle à l'aide du commutateur rotatif S7 situé sur le module onduleur. L'emplacement A/B du module onduleur du compresseur est indiqué sur le schéma de câblage.

Commutateur	Description	S7-1	S7-2
S7 	Réglage de l'adresse du module onduleur du compresseur	ARRÊT	OFF

2. Câble de communication entre le circuit imprimé principal extérieur CN26 et le module onduleur CN8/CN9.



3. LED3 sur le module onduleur



4. Vérifiez le câblage entre les bornes CN6/CN7/CN8 de la carte du filtre et les bornes CN7/CN15/CN16 de la carte du module compresseur ; la tension normale doit être comprise entre 342 et 456 V CA

9.21 H5 Dépannage

9.21.1 Sortie de l'affichage numérique



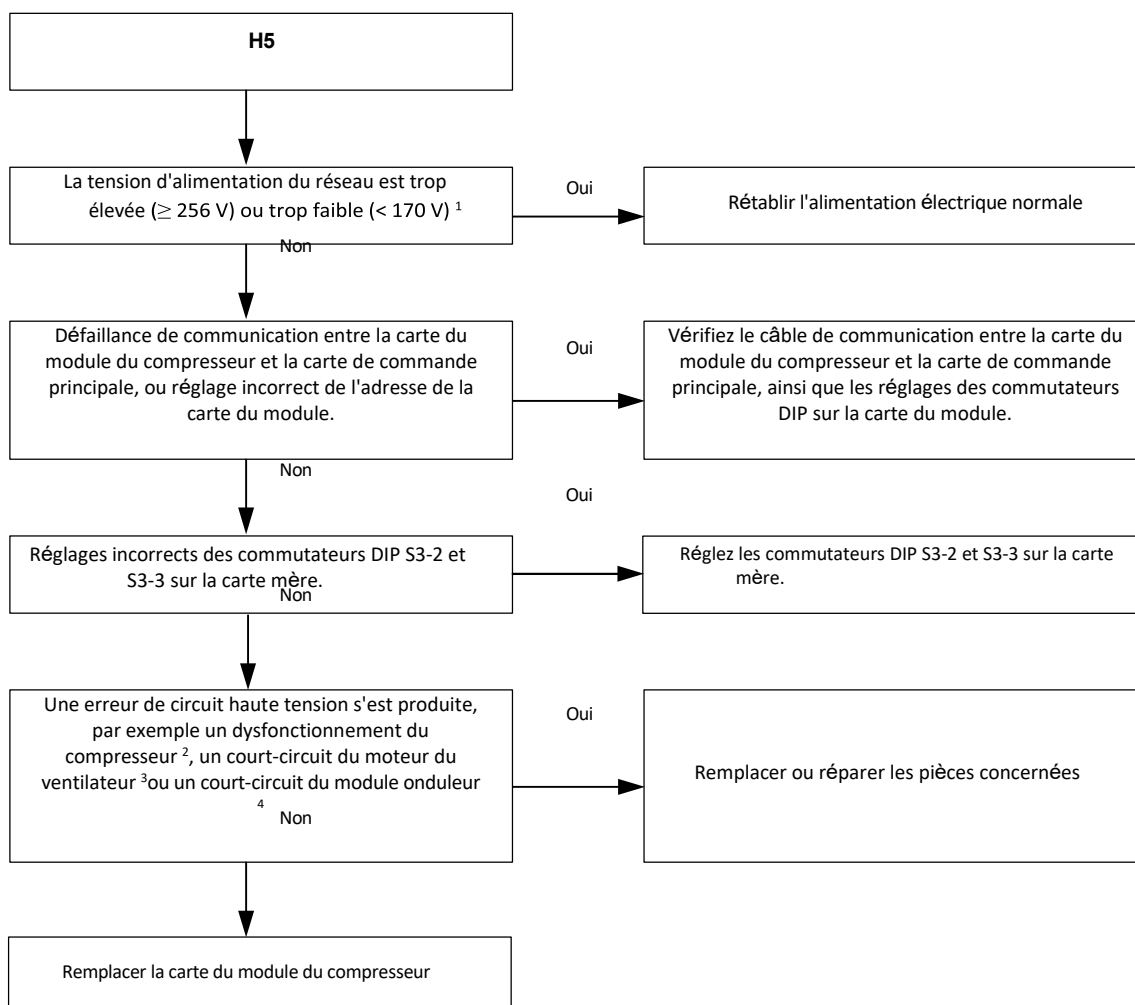
9.21.2 Description

- Tension d'alimentation anormale.
- Toutes les unités s'arrêtent.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur le circuit imprimé principal et l'interface utilisateur.

9.21.3 Causes possibles

- La tension d'alimentation de l'unité extérieure est égale ou supérieure à 265 V, ou inférieure à 170 V, ou il manque une phase.
- Câbles desserrés dans le boîtier de commande électrique.
- Erreur de circuit haute tension.
- Réglage incorrect de l'adresse du module onduleur du compresseur.
- Carte électronique principale endommagée.

9.21.4 Procédure



REMARQUE

1. La tension est détectée par la carte du module du compresseur, puis transmise à la carte de commande principale. La carte de commande principale détermine s'il y a un défaut en fonction de la valeur de tension envoyée par la carte du module du compresseur (un défaut est signalé si la tension est ≥ 256 V ou < 170 V).

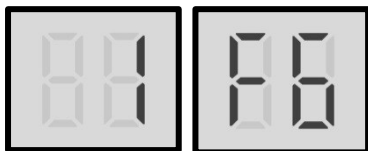
2. Les résistances normales du compresseur à inverseur sont de $0,139 \Omega$ (à une température ambiante de 20°C) entre U, V et W, et infinies entre chacune des bornes U, V et W et la masse. Si l'une de ces résistances s'écarte de ces spécifications, le compresseur présente un dysfonctionnement.

3. Les résistances normales du moteur-ventilateur entre U, V et W sont inférieures à 15Ω . Si la résistance mesurée est de 0Ω , le moteur-ventilateur est en court-circuit.

4. Réglez un multimètre sur le mode « buzzer » et testez deux bornes quelconques parmi P, N, U, V et W du module onduleur. Si le buzzer retentit, le module onduleur est en court-circuit. Reportez-vous à la partie 4, 1 « Schéma du boîtier de commande électrique de l'unité extérieure ».

9.22 1F6 Dépannage

9.22.1 Sortie de l'affichage numérique



9.22.2 Description

- 1F6 indique une erreur de tension du bus système (PTC)
- Se produit uniquement en mode veille.
- Le code d'erreur s'affiche sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur.

9.22.3 Causes possibles

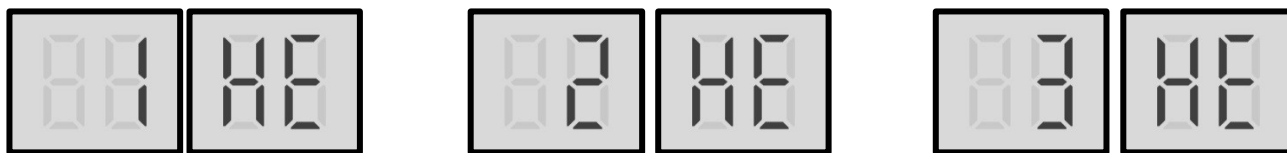
- Tension d'alimentation anormale
- Câblage desserré dans le boîtier de commande électrique.
- Erreur du circuit haute tension.
- Carte de filtrage CA endommagée.
- Pont redresseur triphasé endommagé.
- Module onduleur du compresseur endommagé.

9.22.4 Procédure

- Se reporter au dépannage de la protection P6 : xL1 et xL2.

9.231HE / 2HE / 3HE : Dépannage

9.23.1 Sortie d'affichage numérique



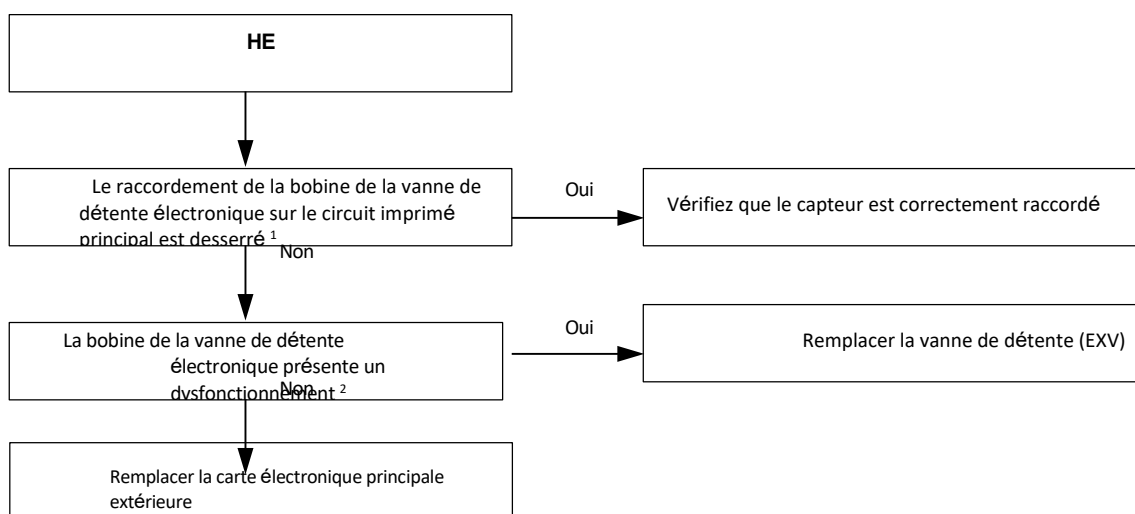
9.23.2 Description

- Erreur de connexion de la vanne d'expansion électronique.
- L'unité cesse de fonctionner.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur l'unité concernée.

9.23.3 Causes possibles

- La bobine de la vanne d'expansion électronique n'est pas correctement raccordée ou présente un dysfonctionnement.
- Carte électronique principale endommagée.

9.23.4 Procédure



REMARQUE

1. Les connexions de la bobine de la vanne d'expansion électronique se trouvent sur les bornes CN70, CN71 et CN72 de la carte électronique principale

2. La résistance normale entre les bornes de câblage de la bobine de la vanne de détente électronique est comprise entre 40 et 50 Ω. Si l'une des résistances s'écarte de cette valeur, cela signifie que la bobine de la vanne de détente électronique est défectueuse.

9.24 F2 Dépannage

9.24.1 Sortie de l'afficheur numérique



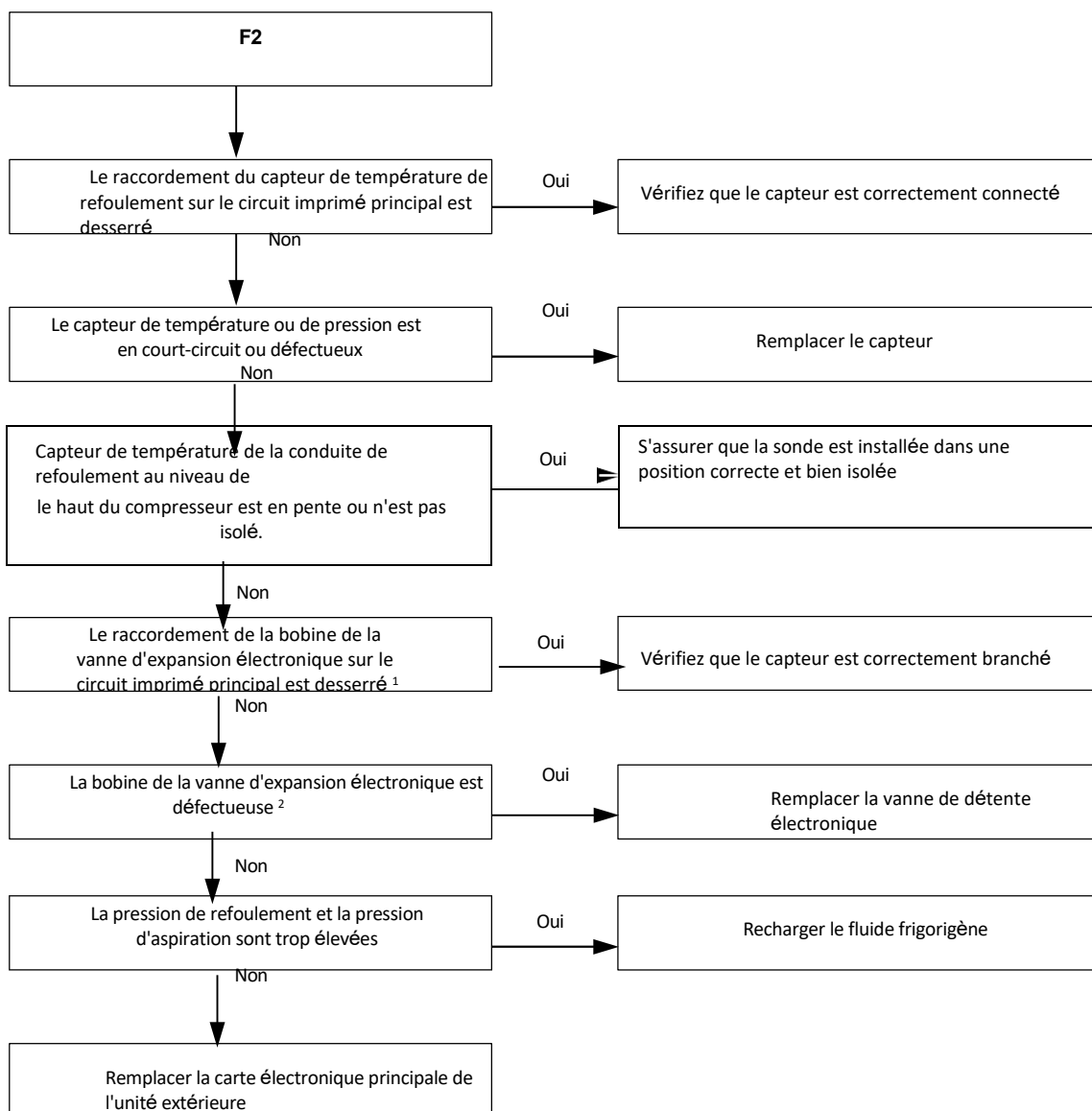
9.24.2 Description

- Protection insuffisante de la surchauffe des gaz d'échappement.
- L'unité cesse de fonctionner.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur la carte électronique principale et l'interface utilisateur.

9.24.3 Causes possibles

- Le capteur de température de la conduite de refoulement n'est pas correctement raccordé ou est défectueux.
- La sonde de température de la conduite de refoulement située en haut du compresseur est tombée ou n'est pas isolée.
- La bobine de la vanne d'expansion électronique n'est pas correctement raccordée ou présente un dysfonctionnement.
- Charge de réfrigérant excessive
- Carte électronique principale endommagée.

9.24.4 Procédure



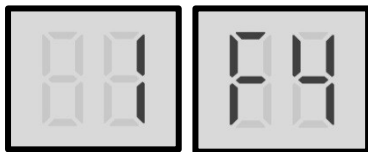
REMARQUE

1. Les connexions de la bobine de la vanne d'expansion électronique se trouvent sur les bornes CN70, CN71 et CN72 de la carte électronique principale.

2. La résistance normale entre les bornes de câblage de la bobine de la vanne de détente électronique est comprise entre 40 et 50 Ω . Si l'une des résistances s'écarte de cette valeur, cela signifie que la bobine de la vanne de détente électronique est défectueuse.

9.251F4 Dépannage

9.25.1 Sortie de l'afficheur numérique



9.25.2 Description

- Une protection L10/L11/L12/L20/L30/L34 du module 1F4 se déclenche 3 fois en 60 minutes.
- Lorsque « F4 » s'affiche, un redémarrage manuel du système est nécessaire avant que celui-ci ne puisse reprendre son fonctionnement.

9.25.3 Causes possibles

- Reportez-vous au dépannage des erreurs L10/L11/L12/L20/L30/L34.

9.25.4 Procédure

- Reportez-vous au dépannage des erreurs L10/L11/L12/L20/L30/L34.

9.26 Dépannage de l'affichage numérique

9.26.1 Sortie de l'affichage numérique



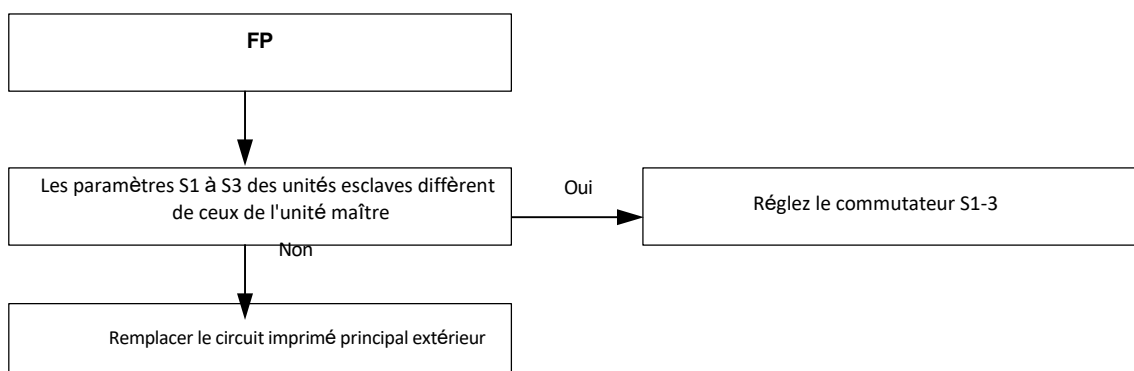
9.26.2 Description

- Le code FP indique que la pompe d'un système combiné affiche un état différent. Lorsque le code FP s'affiche, un redémarrage manuel du système est nécessaire avant que celui-ci ne puisse reprendre son fonctionnement.
- Toutes les unités s'arrêtent.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.26.3 Causes possibles

- Les paramètres S1-3 des unités esclaves diffèrent de ceux de l'unité maître.
- Carte électronique principale endommagée.

9.26.4 Procédure



9.27 Dépannage bH

9.27.1 Sortie de l'affichage numérique



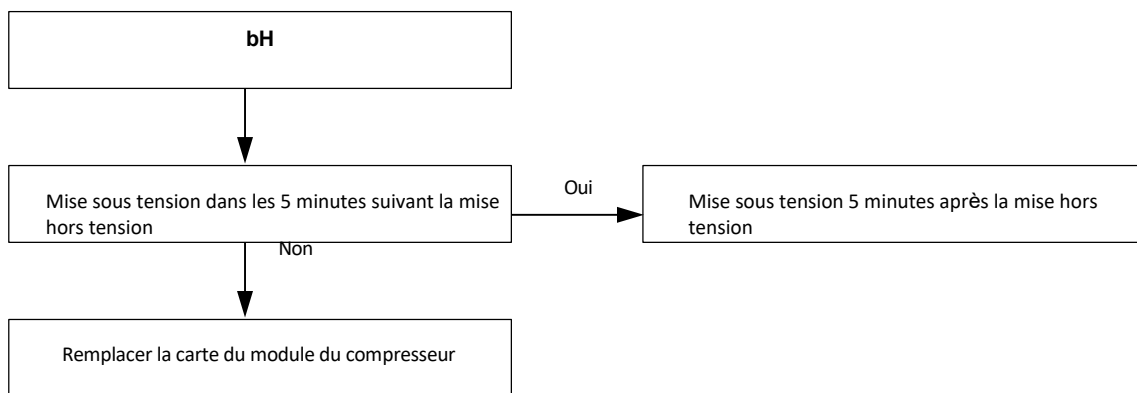
9.27.2 Description

- bH indique un blocage du relais du compresseur ou une carte PED endommagée
- L'appareil cesse de fonctionner.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur.

9.27.3 Causes possibles

- Mise sous tension dans les 5 minutes suivant la mise hors tension
- Carte du module du compresseur endommagée

9.27.4 Procédure



9.28 Dépannage HC

9.28.1 Sortie de l'affichage numérique



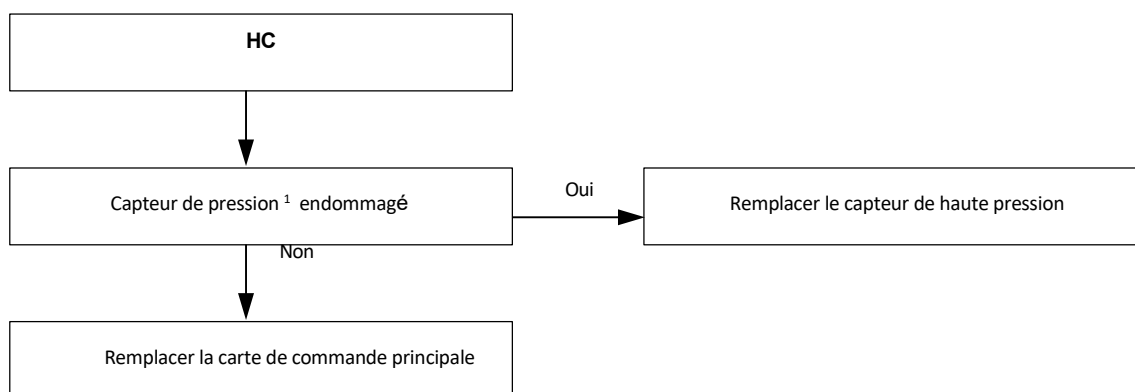
9.28.2 Description

- Le voyant HC indique une erreur du capteur de haute pression
- L'appareil s'arrête.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur le circuit imprimé principal et sur l'interface utilisateur.

9.28.3 Causes possibles

- Capteur de pression endommagé
- Carte de commande principale endommagée

9.28.4 Procédure



REMARQUE

1. Le capteur de pression est connecté au connecteur CN40 sur le circuit imprimé principal. Mesurez la résistance entre les trois bornes du capteur de pression. Si la résistance est de l'ordre du mégohm ou infinie, le capteur de pression est défectueux.

9.29 P3 Dépannage

9.29.1 Sortie de l'affichage numérique



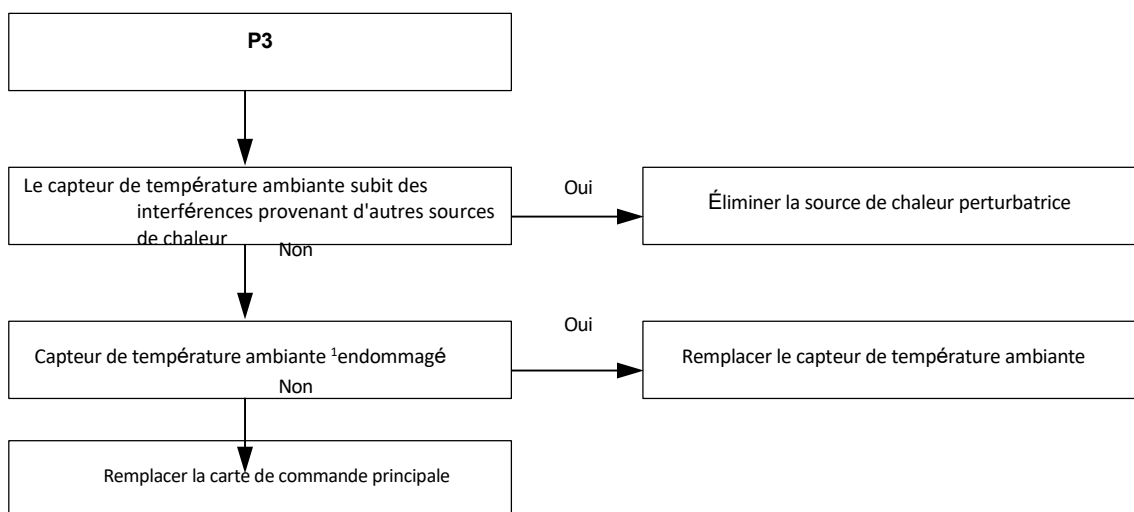
9.29.2 Description

- P3 indique que la température ambiante est trop élevée pour le mode refroidissement
- L'appareil cesse de fonctionner.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur la carte électronique principale et sur l'interface utilisateur.

9.29.3 Causes possibles

- Le capteur de température ambiante subit des interférences provenant d'autres sources de chaleur et la valeur de température détectée dépasse 65 °C
- Le capteur de température ambiante est endommagé
- Carte de commande principale endommagée

9.29.4 Procédure



REMARQUE

1. Le connecteur du capteur de température ambiante est le CN30 sur le circuit imprimé principal. Mesurez la résistance du capteur. Si la résistance est trop faible, le capteur est en court-circuit. Si la résistance ne correspond pas au tableau des caractéristiques de résistance du capteur, le capteur est défectueux.

9.30 Dépannage du PA

9.30.1 Sortie de l'affichage numérique



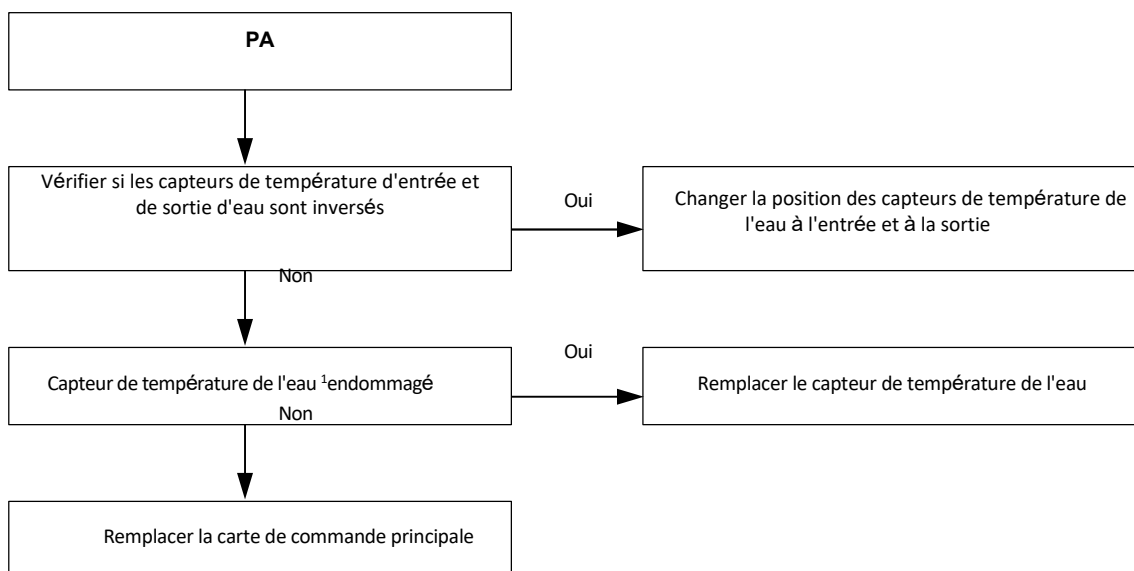
9.30.2 Description

- Le PA indique une protection contre une différence anormale de température entre l'entrée et la sortie d'eau
- L'appareil s'arrête.
- Le code d'erreur s'affiche uniquement sur la carte électronique principale et l'interface utilisateur.

9.30.3 Causes possibles

- Capteur de température de l'eau endommagé
- Les capteurs de température d'entrée et de sortie d'eau sont inversés
- Le débit d'eau est trop faible
- Carte de commande principale endommagée

9.30.4 Procédure



REMARQUE

1. Le port de connexion des capteurs de température d'entrée et de sortie d'eau est le CN4 sur le circuit imprimé principal. Mesurez la résistance du capteur. Si la résistance est trop faible, le capteur est en court-circuit. Si la résistance ne correspond pas au tableau des caractéristiques de résistance du capteur, celui-ci est défectueux.

9.311L10 Dépannage

9.31.1 Description

- Le courant dépasse la valeur de protection OCP (crête) définie pour le matériel ou un signal FO est reçu du module IPM.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.31.2 Condition de déclenchement / rétablissement

1) Le courant atteint la valeur de protection OCP :

- Conditions de déclenchement : le courant atteint la valeur de protection OCP.
- Conditions de rétablissement : le compresseur s'arrête après la survenue du défaut et se remet en marche une minute après que les conditions de sortie de défaut ont été remplies.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une minute après que les conditions de fin de défaut ont été remplies.

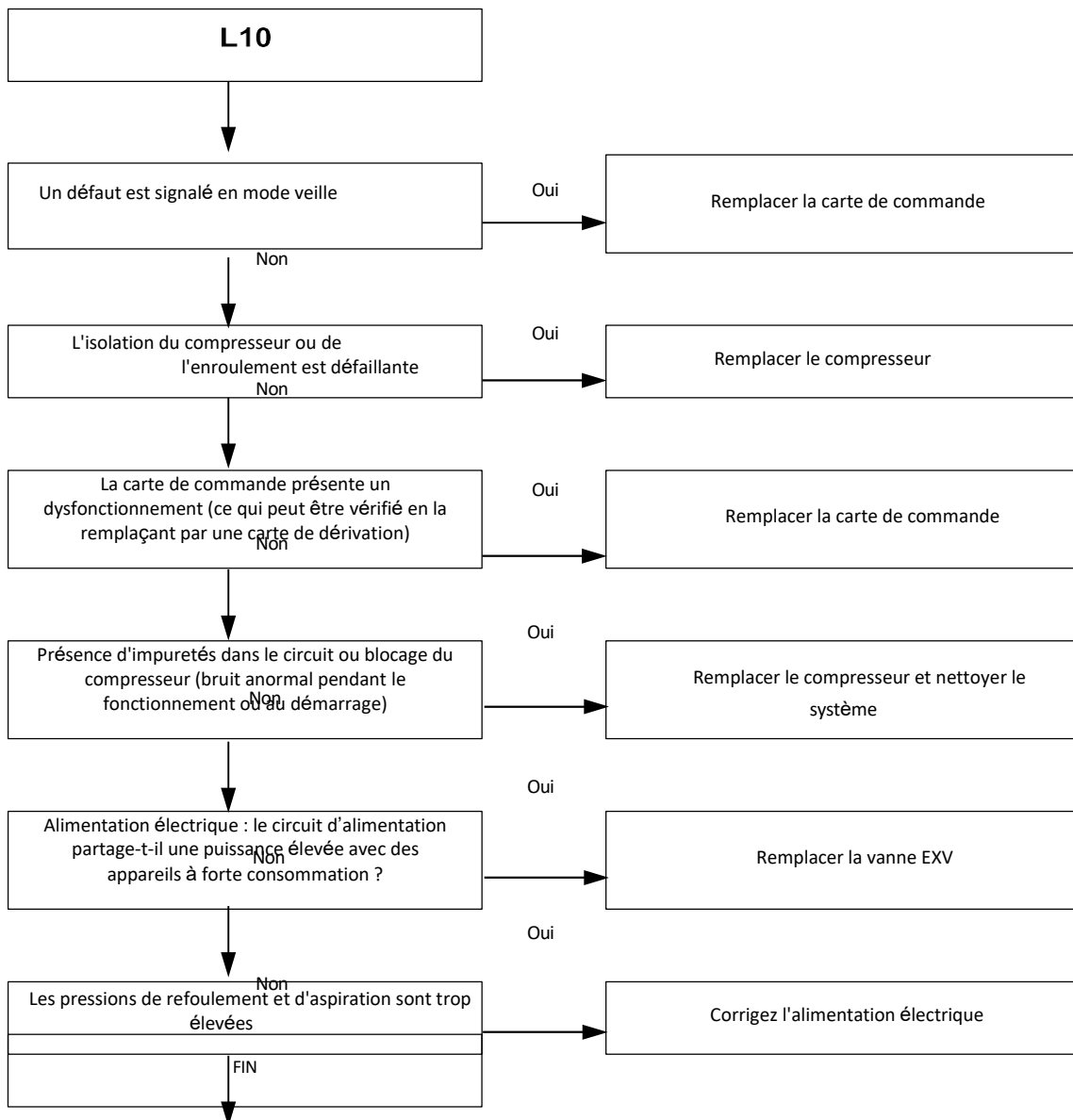
2) Le front descendant ou le niveau bas prolongé du signal FO est détecté :

- Conditions de déclenchement : le front descendant ou le niveau bas soutenu du signal FO est détecté.
- Conditions de rétablissement : le signal FO passe à un niveau haut.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une minute après que les conditions de sortie de défaut ont été remplies.

9.31.3 Causes possibles

- La présence d'impuretés dans le circuit frigorifique ou un blocage soudain du compresseur provoque une surintensité et déclenche l'OCP ;
- Un court-circuit se produit entre les phases de l'enroulement du compresseur, générant un courant élevé instantané qui déclenche l'OCP ou le FO ;
- La tension d'alimentation du système chute ou est interrompue brièvement, provoquant une surintensité instantanée et déclenchant la protection OCP ;
- De la condensation se forme sur le module IPM, provoquant un court-circuit entre les broches de commande ;
- Il y a un retour de fluide dans le système ;
- Au démarrage du compresseur, le rotor tourne à une certaine vitesse (ce qui se produit généralement lorsqu'un compresseur a déjà démarré ou que l'unité principale a été mise en marche, et que le fluide frigorigène entraîne le rotor du compresseur sur le point de démarrer lorsque la vanne à quatre voies est inversée) ;
- La carte du module présente un dysfonctionnement (circuit de l'amplificateur opérationnel Idc, circuit de comparaison OCP, circuit PWM, IPM et circuit d'alimentation de commande des IGBT), ce qui provoque un dépassement de la plage de contrôle et génère un courant élevé déclenchant l'OCP ;

9.31.4 Procédure



9.321L11 Dépannage

9.32.1 Description

- Le courant dépasse la valeur de protection OCP définie dans le logiciel.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

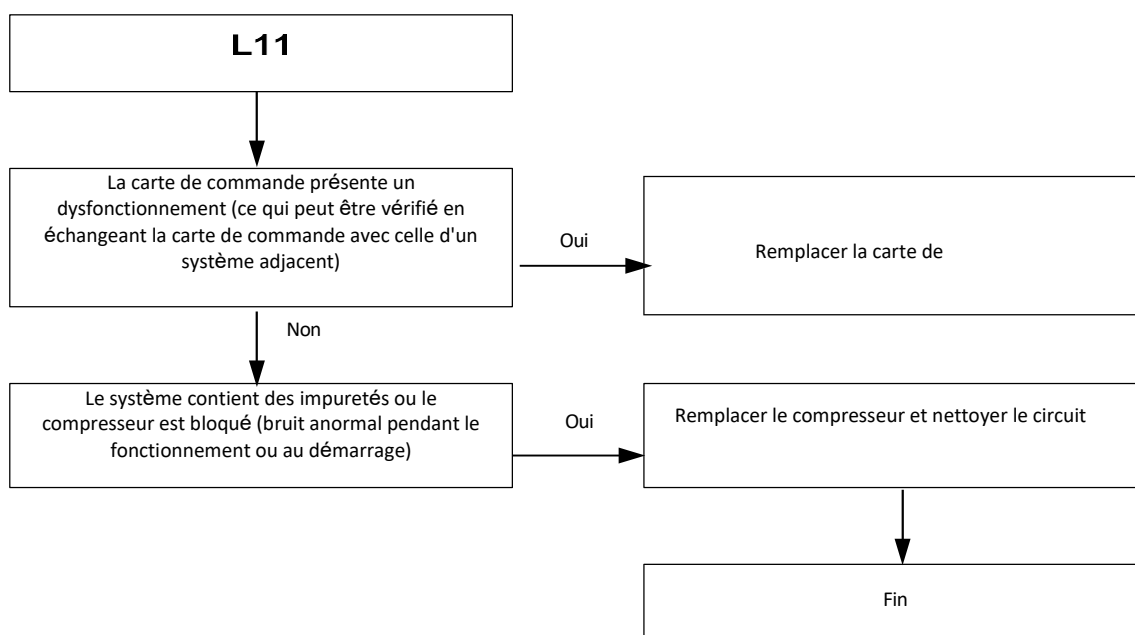
9.32.2 Condition de déclenchement / de rétablissement

- Conditions de déclenchement : le courant du compresseur est détecté comme dépassant la valeur de protection OCP définie dans le logiciel pendant trois cycles de porteuse consécutifs.
- Conditions de rétablissement : le compresseur s'arrête après l'apparition du défaut et se remet en marche une minute après que les conditions de sortie du défaut ont été remplies.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de fin de défaut sont remplies.

9.32.3 Causes possibles

- Présence d'impuretés dans le circuit frigorifique ou blocage soudain du compresseur ;
- Le circuit d'échantillonnage de l'amplificateur opérationnel Idc de la carte du module présente un dysfonctionnement ;

9.32.4 Procédure



9.331L20 Dépannage

9.33.1 Description

- La température du module IPM dépasse 100 °C.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

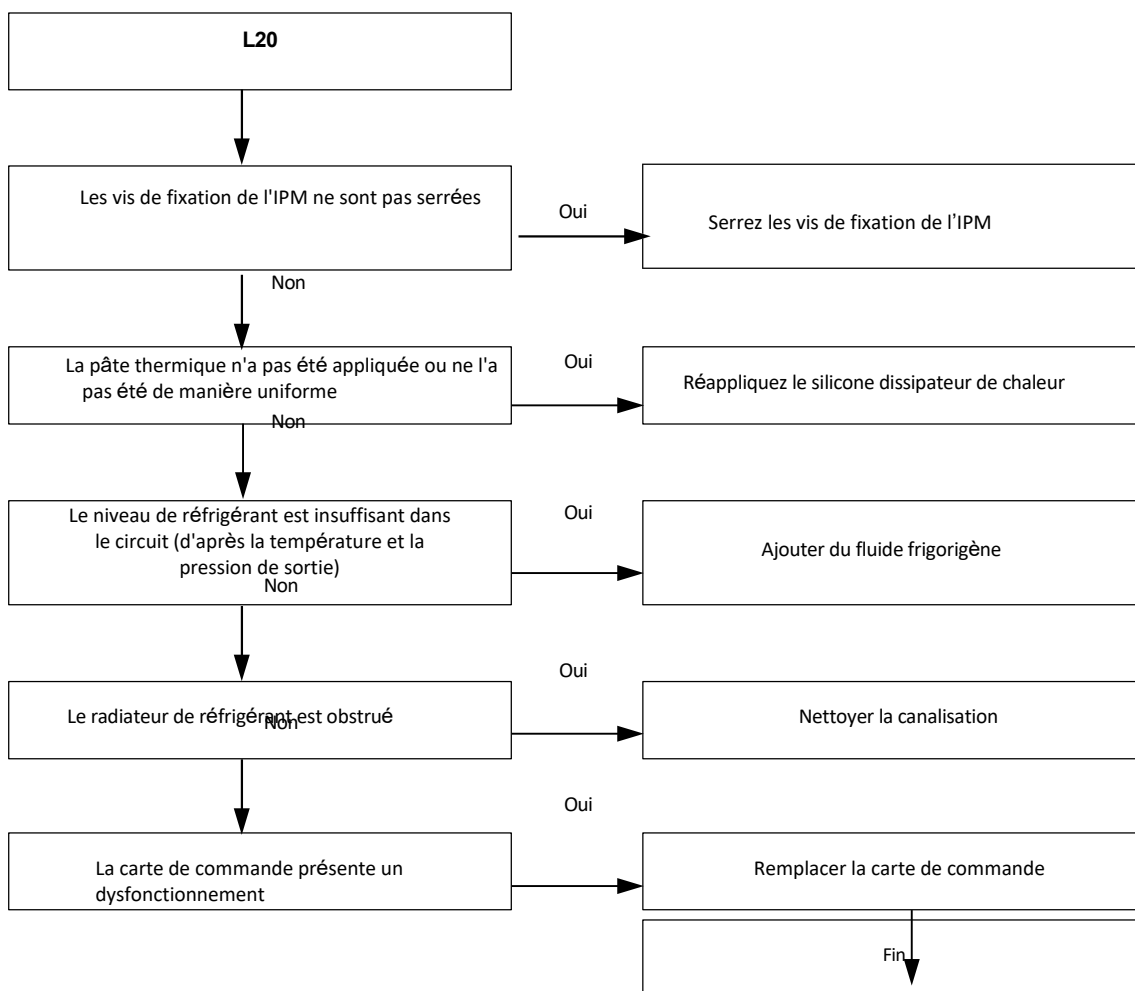
9.33.2 Condition de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : la température du module IPM dépasse 100 °C.
- Conditions de rétablissement : le compresseur s'arrête après l'apparition du défaut et se remet en marche une minute après que les conditions de sortie du défaut sont remplies (la température du module est inférieure à 100 °C).
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de fin de défaut sont remplies.

9.33.3 Causes possibles

- Les vis de fixation de l'IPM ne sont pas serrées, ce qui entraîne une mauvaise dissipation thermique ;
- La pâte thermique du module IPM n'est pas appliquée uniformément, ce qui entraîne une mauvaise dissipation thermique ;
- Le niveau de fluide frigorigène dans le système est insuffisant ou la conduite du radiateur de fluide frigorigène est obstruée, ce qui entraîne une mauvaise dissipation thermique du radiateur de fluide frigorigène ;
- Le radiateur de réfrigérant du système présente des soudures défectueuses, ce qui entraîne une résistance thermique excessive et une mauvaise dissipation thermique ;
- Le circuit de détection de température de l'IPM sur la carte du module présente un dysfonctionnement ;

9.33.4 Procédure



9.341L30 Dépannage

9.34.1 Description

- La tension du jeu de barres est inférieure au seuil de protection contre les tensions trop basses défini dans le logiciel (350 V CC).
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

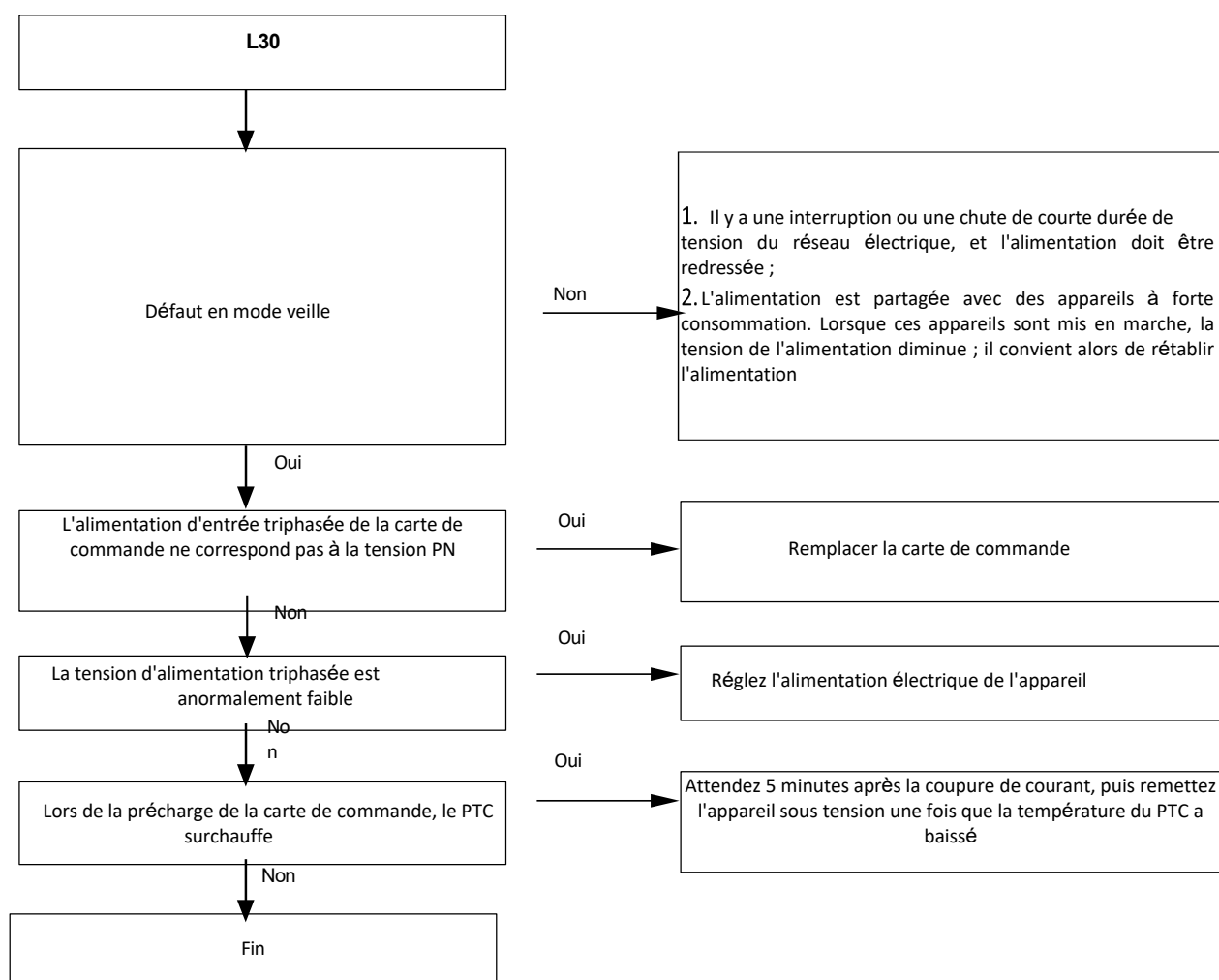
9.34.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

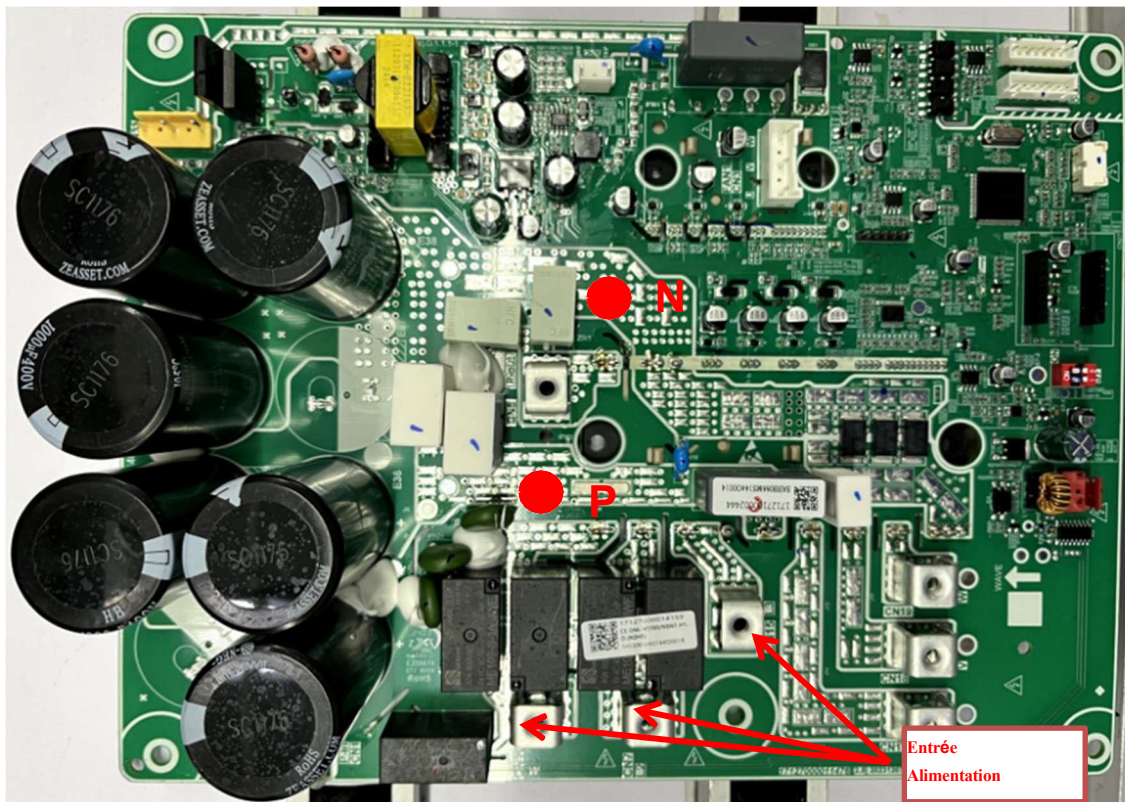
- Conditions de déclenchement : la tension du jeu de barres est trop faible, inférieure au seuil de protection contre les tensions trop faibles défini dans le logiciel.
- Conditions de rétablissement : le compresseur s'arrête après l'apparition du défaut et redémarre une minute après que les conditions de sortie du défaut ont été remplies (la tension du jeu de barres est supérieure au seuil de protection contre la sous-tension du jeu de barres défini dans le logiciel).
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de sortie de défaut sont remplies.

9.34.3 Causes possibles

- La tension d'entrée est trop faible, ce qui entraîne une tension trop faible du jeu de barres ;
- La tension de l'alimentation chute ou est interrompue brièvement, ce qui entraîne une tension instantanée du jeu de barres trop faible ;
- Le circuit de détection de la tension du jeu de barres de la carte du module présente un dysfonctionnement ;

9.34.4 Procédure





9.351L31 Dépannage

9.35.1 Description

- La tension du jeu de barres est supérieure au seuil de protection contre les tensions trop élevées défini dans le logiciel (800 V CC).
- Après le défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

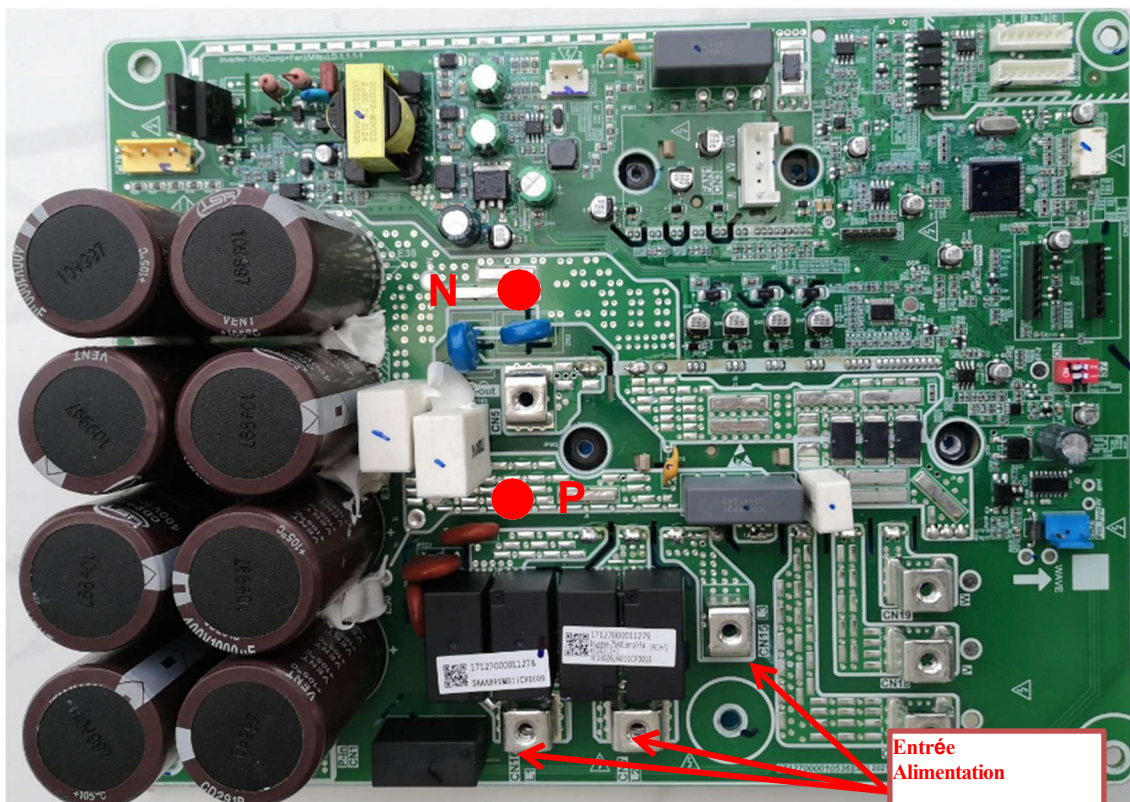
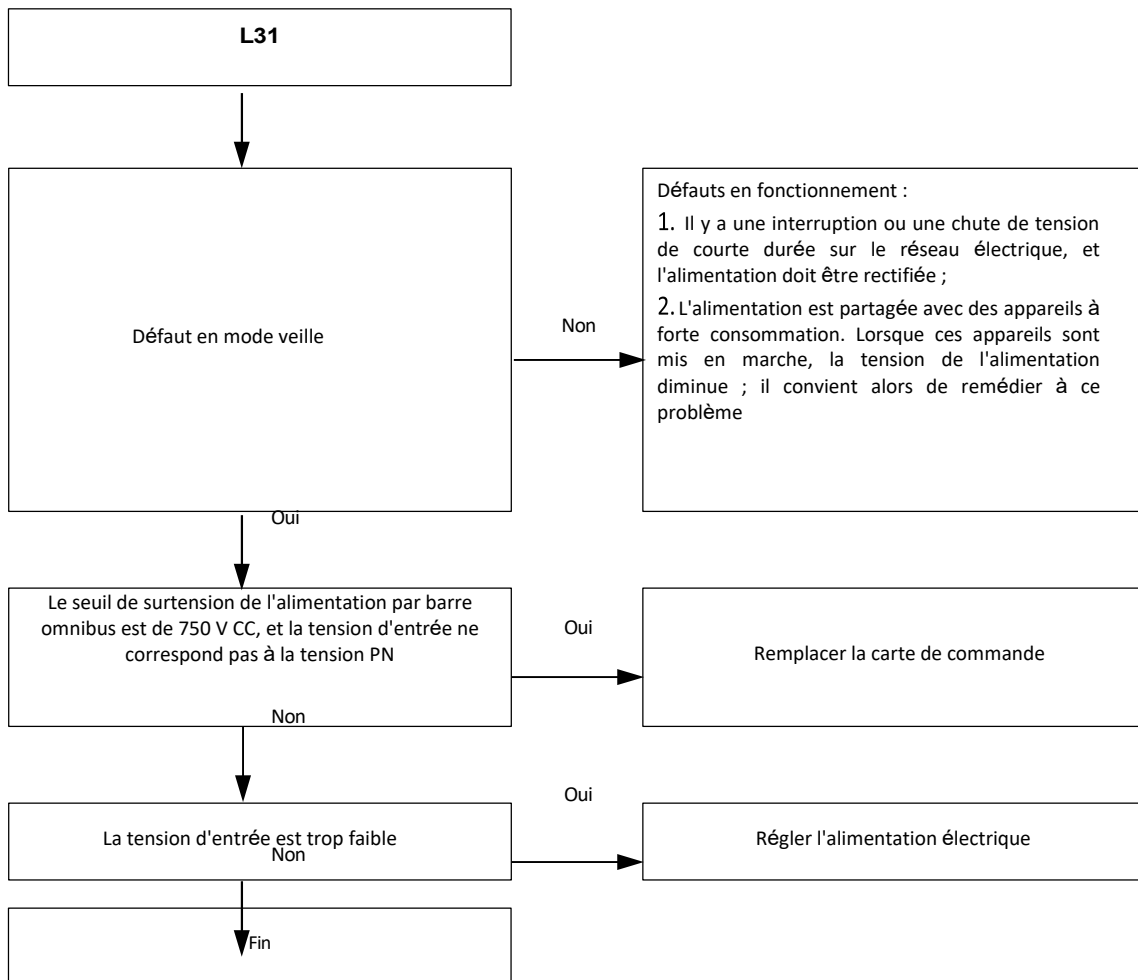
9.35.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : la tension du jeu de barres est trop élevée, supérieure au seuil de protection contre les surtensions du jeu de barres défini dans le logiciel.
- Conditions de rétablissement : le compresseur s'arrête après l'apparition du défaut et se remet en marche une minute après que les conditions de sortie du défaut ont été remplies (la tension du jeu de barres est inférieure au seuil de protection contre les surtensions du jeu de barres défini dans le logiciel).
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de fin de défaut sont remplies.

9.35.3 Causes possibles

- La tension d'entrée est trop faible, ce qui entraîne une tension trop faible au niveau du jeu de barres ;
- La tension du réseau électrique est momentanément anormalement élevée ;
- Le circuit de détection de la tension du jeu de barres de la carte du module présente un dysfonctionnement ;

9.35.4 Procédure



9.361L32 Dépannage

9.36.1 Description

- La tension du jeu de barres est supérieure au seuil de protection contre les surtensions graves défini pour le jeu de barres dans le logiciel (820 V).
- Après le défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

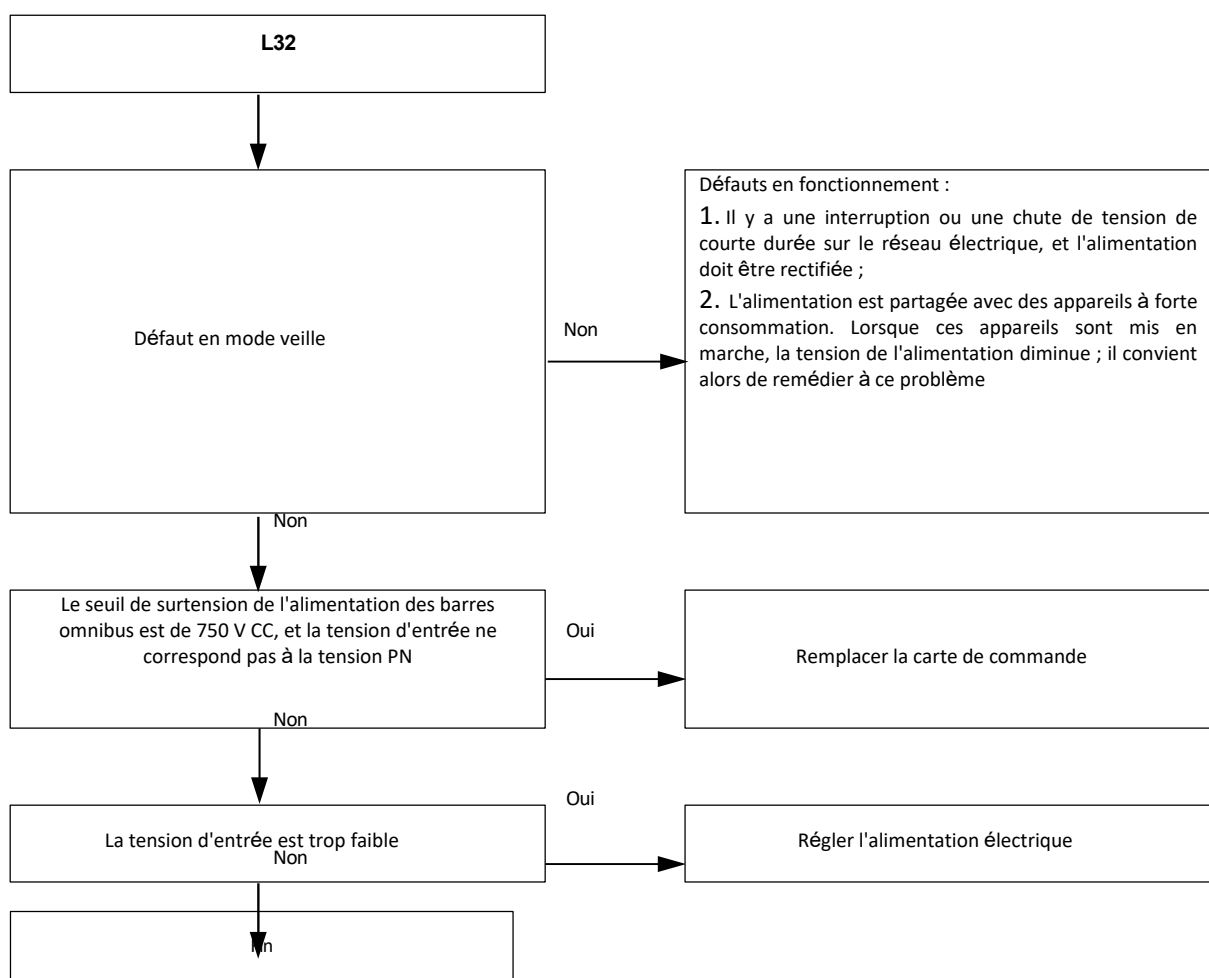
9.36.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

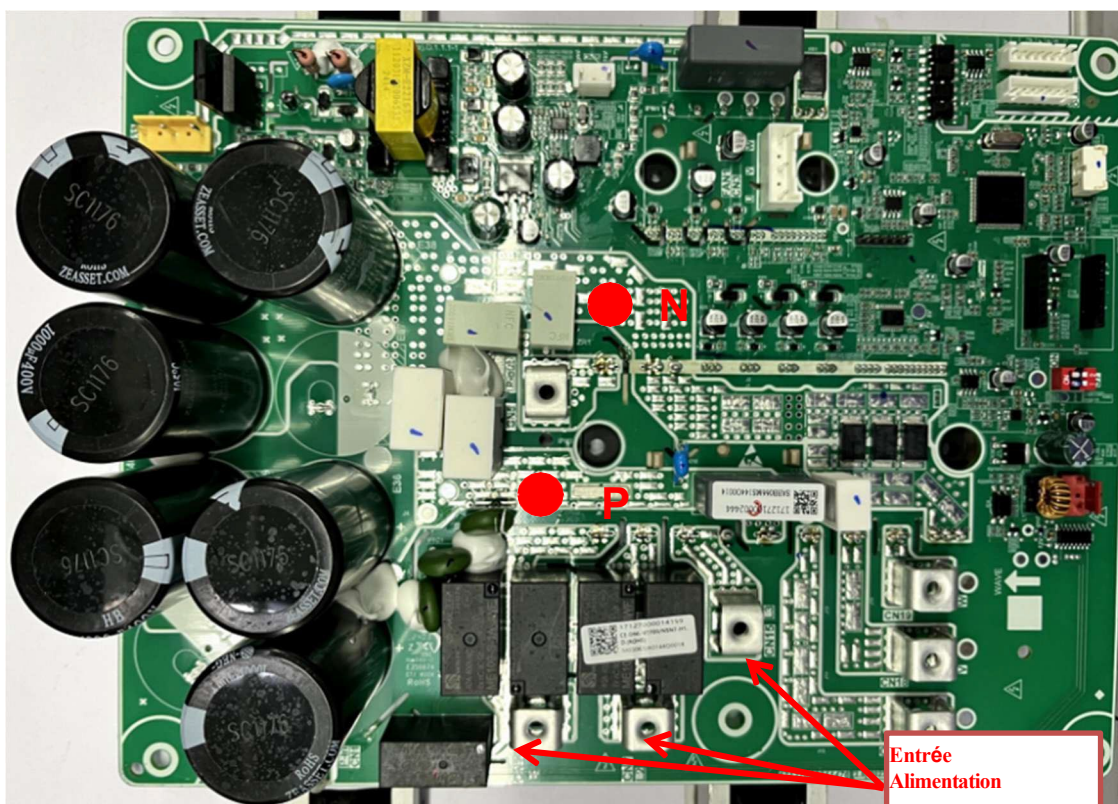
- Conditions de déclenchement : la tension du jeu de barres est trop élevée, supérieure au seuil de protection contre les surtensions graves du jeu de barres défini dans le logiciel.
- Conditions de rétablissement : le compresseur s'arrête après l'apparition du défaut et se remet en marche une minute après que les conditions de sortie du défaut ont été remplies (la tension du jeu de barres est inférieure au seuil de protection contre les surtensions sévères du jeu de barres défini dans le logiciel).
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de sortie de défaut sont remplies.

9.36.3 Causes possibles

- La tension d'entrée est trop faible, ce qui entraîne une tension trop faible au niveau du jeu de barres ;
- La tension du réseau électrique est momentanément trop élevée de manière anormale ;
- Le circuit de détection de la tension du jeu de barres de la carte du module présente un dysfonctionnement ;

9.36.4 Procédure





9.371L34 Dépannage

9.37.1 Description

- L'entrée d'alimentation est déphasée ou l'alimentation triphasée présente un déséquilibre important.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

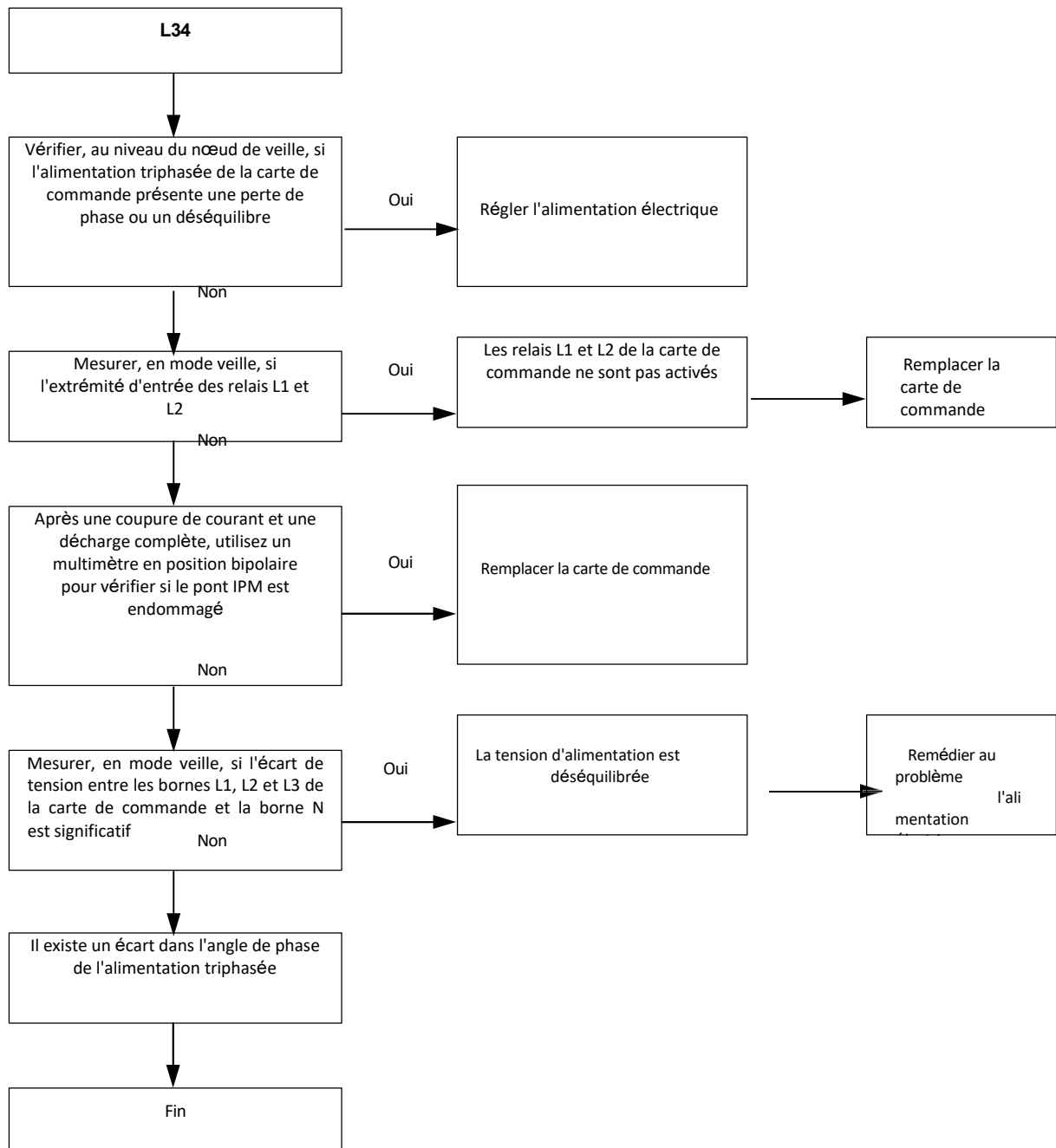
9.37.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : l'alimentation électrique est déphasée ou l'alimentation triphasée présente un déséquilibre important.
- Conditions de rétablissement : les facteurs à l'origine de la perte de phase sont détectés pendant la coupure de courant, tels qu'un câblage d'alimentation défectueux, des vis de bornes desserrées ou la déconnexion d'autres appareils électriques partageant l'alimentation avec ce modèle.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de fin de défaut sont remplies.

9.37.3 Causes possibles

- Le câblage de l'alimentation électrique du système est anormal, ce qui provoque une perte de phase, ou le conducteur neutre (N) est connecté à l'envers par rapport aux conducteurs de phase ;
- Le câblage de l'alimentation du système est défectueux ou les vis ne sont pas correctement serrées ;
- La carte du module présente un dysfonctionnement (un relais de phase n'est pas enclenché) ;
- Une ou deux phases de l'alimentation électrique du système sont soumises à une charge élevée, ce qui entraîne un déséquilibre de la tension d'alimentation ;
- Le degré de déséquilibre des phases du réseau de distribution électrique dépasse 3 % (déséquilibre de l'angle de phase, déséquilibre de la tension triphasée, ou les deux) ;

9.37.4 Procédure



9.381L43 Dépannage

9.38.1 Description

- L'étalonnage de la polarisation du circuit d'échantillonnage de courant a mal fonctionné.
- Une fois ce défaut survenu, le compresseur ne peut plus démarrer ; il est donc nécessaire de vérifier si la carte de commande présente un problème.

9.38.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : la valeur de polarisation AD du circuit d'échantillonnage de courant est détectée comme atteignant la moitié de la plage totale de l'AD.
- Conditions de rétablissement : lorsque ce défaut survient, le compresseur ne peut pas démarrer et il est nécessaire de vérifier si la carte de commande présente un problème. Après le dépannage, le circuit d'échantillonnage de courant est remis sous tension et la valeur de polarisation du convertisseur analogique-numérique (AD) est détectée comme étant inférieure à la moitié de la plage complète de l'AD ; ce défaut ne se reproduira donc plus.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se rétablit une fois que les conditions de sortie du défaut sont remplies.

9.38.3 Causes possibles

- Problème au niveau du circuit d'échantillonnage de la carte de commande.

9.38.4 Procédure

- Remplacer la carte du module

9.391L45 Dépannage

9.39.1 Description

- Les paramètres ne correspondent pas.
- Une fois ce défaut survenu, le compresseur ne peut plus démarrer et il est nécessaire de vérifier si la carte de commande présente un problème.

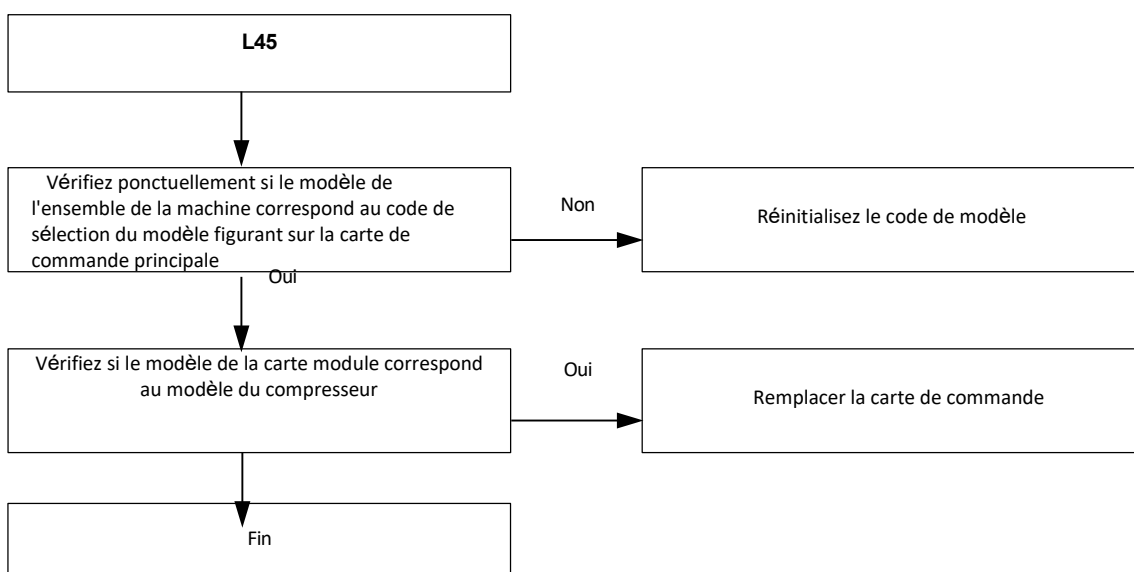
9.39.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : le modèle de compresseur sélectionné par le contrôleur principal via la communication ne correspond pas aux paramètres de pilotage du compresseur enregistrés dans la carte de commande.
- Conditions de rétablissement : Vérifiez si le modèle a été mal sélectionné et resélectionnez le modèle correspondant.
- Procédure de réinitialisation : resélectionnez le code de sélection du modèle correspondant, puis mettez l'appareil hors tension et redémarrez-le.

9.39.3 Causes possibles

- Le réglage de la sélection de capacité ou de modèle du contrôleur principal est incorrect ;
- Le modèle correspondant de la carte du module n'est pas correctement sélectionné ;
- Le circuit de la carte mère ou celui de la carte module présente un dysfonctionnement ;

9.39.4 Procédure



9.401L46 Dépannage

9.40.1 Description

- Une pente descendante ou un niveau faible prolongé du signal FO du module IPM est détecté.
- Après le défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

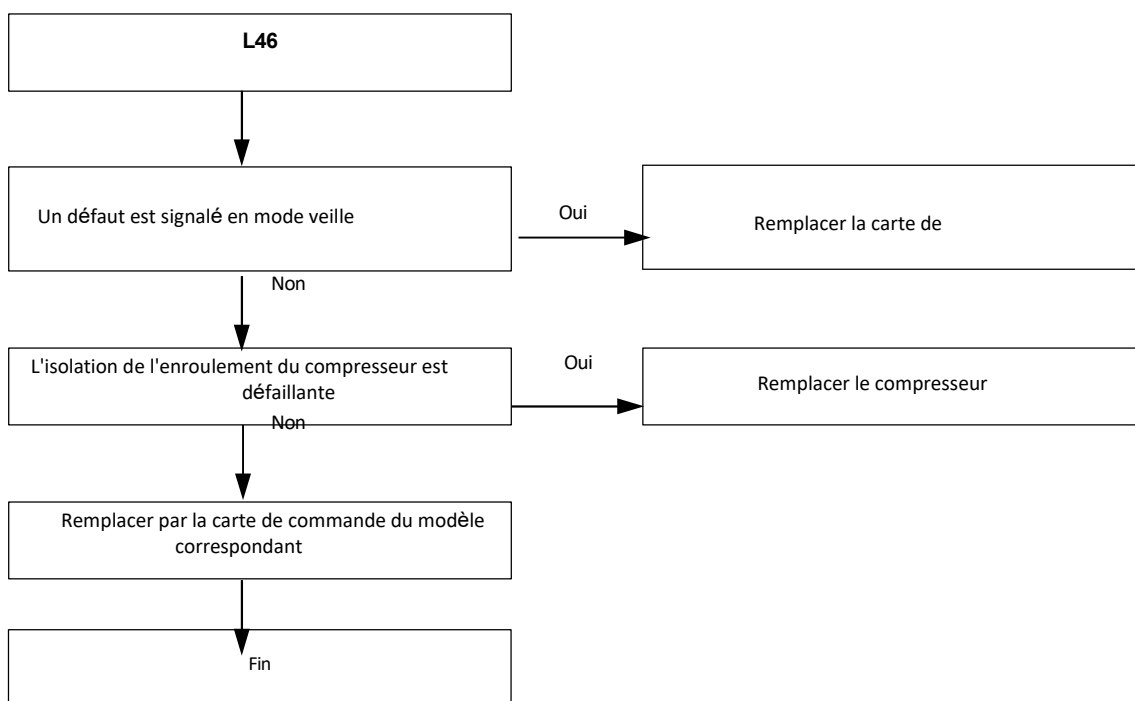
9.40.2 Condition de déclenchement / de rétablissement

- Conditions de déclenchement : une pente descendante ou un niveau bas prolongé du signal FO du module IPM est détecté.
- Conditions de rétablissement : le signal FO du module IPM revient à un niveau haut.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se rétablit une fois que les conditions de sortie de défaut sont remplies.

9.40.3 Causes possibles

- Le module IPM présente un court-circuit interne ;
- L'enroulement du compresseur est court-circuité ;
- De la condensation s'est formée dans le système, provoquant un court-circuit entre les broches du module IPM ;
- La tension d'excitation de l'IGBT du pont inférieur du module IPM est inférieure à 10,3 V ;
- La carte du module présente un dysfonctionnement ;

9.40.4 Procédure



9.411L47 Dépannage

9.41.1 Description

- La carte de commande détectée via la résistance de détection du module ne correspond pas aux paramètres indiqués dans le tableau des paramètres du pilote.

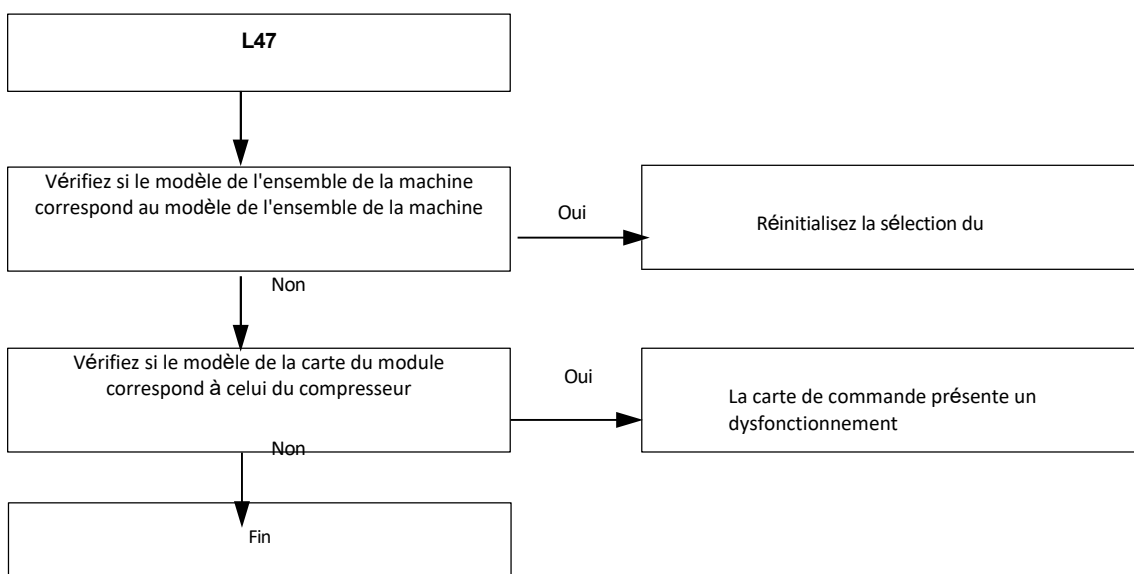
9.41.2 Condition de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : le niveau de courant de la carte de commande détecté via la résistance de détection du module et les informations relatives au compresseur ne correspondent pas aux réglages indiqués dans le tableau des paramètres du pilote.
- Conditions de rétablissement : la carte du module est mal configurée pour ce modèle ; la carte du module correspondante doit être remplacée.
- Procédure de réinitialisation : sélectionnez à nouveau la carte du module correspondant au modèle, puis mettez l'appareil hors tension et redémarrez-le.

9.41.3 Causes possibles

- Le réglage de la puissance ou la sélection du modèle sur le contrôleur principal est incorrect.
- La carte du module utilisée ne correspond pas au modèle.
- La carte du module est défectueuse ;

9.41.4 Procédure



9.421L50 Dépannage

9.42.1 Description

- Le compresseur ne démarre pas.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

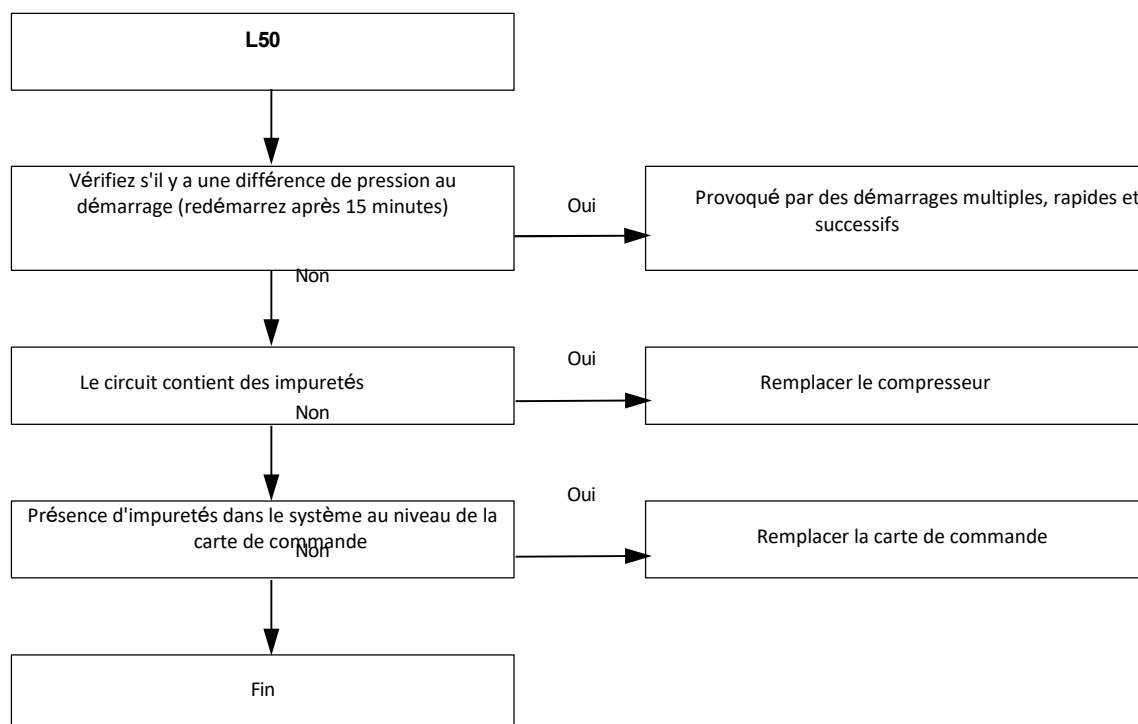
9.42.2 Condition de déclenchement / de rétablissement

- Conditions de déclenchement : le compresseur ne démarre pas.
- Conditions de rétablissement : après l'échec du démarrage du compresseur, celui-ci redémarre. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le défaut est résolu une fois le redémarrage du compresseur réussi.
- Méthode de réinitialisation : après l'échec du démarrage du compresseur, le défaut se résout automatiquement après un redémarrage réussi.

9.42.3 Causes possibles

- Il existe une différence de pression lors du démarrage du système ;
- Le compresseur est bloqué ;

9.42.4 Procédure



9.431L52 Dépannage

9.43.1 Description

- Le compresseur est bloqué.
- Après l'apparition du défaut, le compresseur cesse de fonctionner. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.43.2 Condition de déclenchement / de rétablissement

- Conditions de déclenchement : le compresseur est bloqué.
- Conditions de rétablissement : le défaut de blocage est résolu.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de sortie du défaut sont remplies.

9.43.3 Causes possibles

- La présence d'impuretés dans le circuit provoque le blocage du compresseur.

9.43.4 Procédure

- Si possible, mettre les compresseurs en marche. Si le problème persiste, remplacer le compresseur double ;

9.441L60 Dépannage

9.44.1 Description

- Le compresseur déclenche la protection contre la perte de phase.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.44.2 Conditions de déclenchement / réinitialisation

- Conditions de déclenchement : le compresseur n'est pas raccordé ou le contact du câblage est défectueux.
- Conditions de rétablissement : le câblage du compresseur est vérifié. Si le câblage est en bon état, le défaut de protection contre la perte de phase est éliminé et le problème est résolu.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de fin de défaut sont remplies.

9.44.3 Causes possibles

- Le câblage du compresseur est défectueux ou les vis des bornes ne sont pas correctement serrées.
- La carte du module présente un dysfonctionnement ;

9.44.4 Procédure

- ① Vérifiez le câble de sortie UVW de la carte de commande du compresseur ainsi que le câblage UVW du compresseur ;
- ② Si possible, intervertir les câbles des compresseurs afin de vérifier si la carte de commande fonctionne correctement ; dans le cas contraire, remplacer la carte de commande.

9.451L61 Dépannage

9.45.1 Description

- Une protection contre les courts-circuits à la terre se déclenche sur le compresseur.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.45.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : la protection contre les courts-circuits à la terre se déclenche sur le compresseur.
- Conditions de rétablissement : Vérifiez si le carter du compresseur est endommagé, ce qui entraînerait une mauvaise isolation
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de fin de défaut sont remplies.

9.45.3 Causes possibles

- L'isolation du carter du compresseur est défectueuse ;

9.45.4 Procédure

- Débranchez le compresseur, mesurez la résistance à la terre des bornes UVW du compresseur, vérifiez le résultat et remplacez le compresseur.

9.461L65 Dépannage

9.46.1 Description

- Une protection contre les courts-circuits se déclenche sur l'IPM correspondant au compresseur.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.
-

9.46.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : la protection contre les courts-circuits s'est déclenchée sur l'IPM correspondant au compresseur.
- Conditions de rétablissement : Remplacer le module de commande sans problème.
- Méthode de réinitialisation : le compresseur se remet en marche une fois que les conditions de fin de défaut sont remplies.

9.46.3 Causes possibles

- La carte de commande est défectueuse et doit être remplacée.

9.46.4 Procédure

- Vérifiez s'il y a un faux soudage de l'IPM et si les circuits de transmission liés au PWM du microcontrôleur sont soudés ;

9.471L6b Dépannage

9.47.1 Description

- Un circuit ouvert se produit sur le tube inférieur de la phase U de l'IPM.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.47.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : un circuit ouvert se produit au niveau du tube inférieur de la phase U de l'IPM correspondant au compresseur.
- Conditions de rétablissement : Vérifier si le module IPM fonctionne normalement
- Procédure de réinitialisation : Remplacer la carte du module, remettre sous tension et démarrer.

9.47.3 Causes possibles

- Le module IPM est endommagé et la carte de commande doit être remplacée.

9.47.4 Procédure

- Vérifiez s'il y a un faux soudage de l'IPM et si les circuits de transmission liés au PWM du microcontrôleur sont soudés ;

9.481L6C Dépannage

9.48.1 Description

- Un circuit ouvert se produit au niveau du tube supérieur de l'IPM V-Phase.
- Après le défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.48.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : un circuit ouvert se produit au niveau du tube supérieur de la phase V de l'IPM correspondant au compresseur.
- Conditions de rétablissement : Vérifier si le module IPM fonctionne normalement
- Procédure de réinitialisation : Remplacer la carte du module, remettre sous tension et démarrer.

9.48.3 Causes possibles

- Le module IPM est endommagé et la carte de commande doit être remplacée.

9.48.4 Procédure

- Vérifiez s'il y a un faux soudage de l'IPM et si les circuits de transmission liés au PWM du microcontrôleur sont soudés ;

9.491L6d Dépannage

9.49.1 Description

- Un circuit ouvert se produit au niveau du tube inférieur de la phase U de l'IPM.
- Après l'apparition du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.49.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : un circuit ouvert se produit au niveau du tube inférieur de la phase U de l'IPM correspondant au compresseur.
- Conditions de rétablissement : Vérifier si le module IPM fonctionne normalement
- Procédure de réinitialisation : Remplacer la carte du module, remettre sous tension et démarrer.

9.49.3 Causes possibles

- Le module IPM est endommagé et la carte de commande doit être remplacée.

9.49.4 Procédure

- Vérifiez s'il y a un faux soudage de l'IPM et si les circuits de transmission liés au PWM du microcontrôleur sont soudés ;

Dépannage du 9.501L6E

9.50.1 Description

- Un circuit ouvert se produit au niveau du tube supérieur de la phase W de l'IPM.
- Après le déclenchement du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.50.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : un circuit ouvert se produit au niveau du tube supérieur de la phase W de l'IPM correspondant au compresseur.
- Conditions de rétablissement : Vérifier si le module IPM fonctionne normalement
- Procédure de réinitialisation : Remplacer la carte du module, remettre sous tension et démarrer.

9.50.3 Causes possibles

- Le module IPM est endommagé et la carte de commande doit être remplacée.

9.50.4 Procédure

- Vérifiez s'il y a un faux soudage de l'IPM et si les circuits de transmission liés au PWM du microcontrôleur sont soudés ;

9.511L6E Dépannage

9.51.1 Description

- Un circuit ouvert se produit au niveau du tube inférieur de la phase W de l'IPM.
- Après l'apparition du défaut, le compresseur s'arrête. Si le défaut disparaît au bout d'une minute, le compresseur redémarre.

9.51.2 Conditions de déclenchement / rétablissement

- Conditions de déclenchement : un circuit ouvert se produit au niveau du tube inférieur de la phase W de l'IPM correspondant au compresseur.
- Conditions de rétablissement : Vérifier si le module IPM fonctionne normalement
- Procédure de réinitialisation : Remplacer la carte du module, remettre sous tension et démarrer.

9.51.3 Causes possibles

- Le module IPM est endommagé et la carte de commande doit être remplacée.

9.51.4 Procédure

- Vérifiez s'il y a des soudures défectueuses sur l'IPM et si les circuits de transmission liés au PWM du microcontrôleur (MCU) sont soudés ;

10 PROCÉDURE DE REMPLACEMENT DU COMPRESSEUR

10.1 Retirez le compresseur défectueux et vidangez l'huile

- Retirez le compresseur défectueux de l'unité extérieure.
- Avant de vidanger l'huile, secouez le compresseur afin d'éviter que des impuretés ne restent déposées au fond.
- Vidangez l'huile du compresseur et conservez-la pour inspection. Normalement, l'huile peut être vidangée par le tuyau de refoulement de l'.

10.2 Inspectez l'huile du compresseur défectueux

L'huile doit être limpide et transparente. Une huile légèrement jaunâtre n'indique pas de problème. En revanche, si l'huile est foncée, noire ou contient des impuretés, le système présente des problèmes et l'huile doit être vidangée. Reportez-vous à la figure 4-4.20 pour plus de détails concernant l'inspection de l'huile du compresseur. (Si l'huile du compresseur est altérée, le compresseur ne sera pas lubrifié efficacement. La plaque à spirale, le vilebrequin et les roulements s'useront. L'abrasion entraînera une charge plus importante et un courant plus élevé. Une plus grande quantité d'énergie électrique sera dissipée sous forme de chaleur et la température du moteur deviendra de plus en plus élevée. Cela finira par endommager le compresseur ou provoquer sa surchauffe.)

10.3 Vérifiez le niveau d'huile des autres compresseurs du système

- Si l'huile vidangée du compresseur défectueux est propre, passez à l'étape 6.
- Si l'huile vidangée du compresseur défectueux n'est que légèrement altérée, passez à l'étape 4.
- Si l'huile vidangée du compresseur défectueux est fortement altérée, vérifiez l'huile des autres compresseurs du système.
- Vidangez l'huile de tous les compresseurs dont l'huile est altérée. Passez à l'étape 4.

10.4 Remplacez le ou les séparateurs d'huile et le ou les accumulateurs

Si l'huile d'un compresseur est altérée (légèrement ou fortement), vidangez l'huile du séparateur d'huile et de l'accumulateur de cet appareil, puis remplacez-les.

10.5 Vérifiez le(s) filtre(s)

Si l'huile d'un compresseur est altérée (légèrement ou fortement), vérifiez le filtre situé entre la vanne d'arrêt de gaz et la vanne à 4 voies de cet appareil. S'il est obstrué, nettoyez-le à l'azote ou remplacez-le.

10.6 Remplacer le compresseur défectueux et remettre en service les autres compresseurs

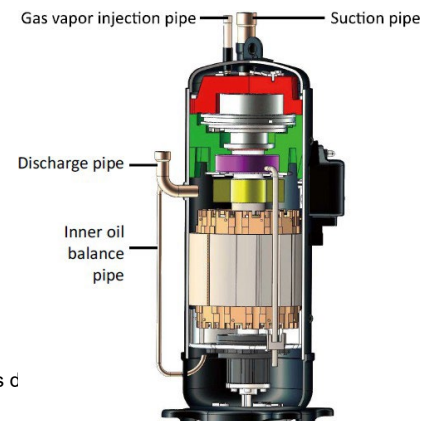
- Remplacez le compresseur défectueux.
- Si l'huile était altérée et a été vidangée des compresseurs en bon état à l'étape 3, utilisez de l'huile propre pour les nettoyer avant de les remonter dans les unités. Pour les nettoyer, versez de l'huile dans le compresseur par le tuyau de refoulement à l'aide d'un entonnoir, secouez le compresseur, puis vidangez l'huile. Répétez l'opération plusieurs fois, puis remontez les compresseurs dans les unités. (Le tuyau de refoulement est relié au carter d'huile du compresseur par le tuyau d'équilibrage d'huile interne.)

10.7 Ajouter de l'huile pour compresseur

- Utilisez exclusivement de l'huile FW68H. Les différents compresseurs nécessitent des types d
- L'utilisation d'un type d'huile inadapté entraîne divers problèmes.
- Le système d'origine contient 6,2 L d'huile. Chaque compresseur contient 1,1 L et 4 L sont ajoutés en usine. Le principe lors du remplacement d'un compresseur est de maintenir la quantité d'huile du système à son niveau d'origine.

10.8 Séchage sous vide et recharge en fluide frigorigène

Une fois tous les compresseurs et autres composants correctement raccordés, procédez au séchage sous vide du système, puis rechargez-le en fluide frigorigène.

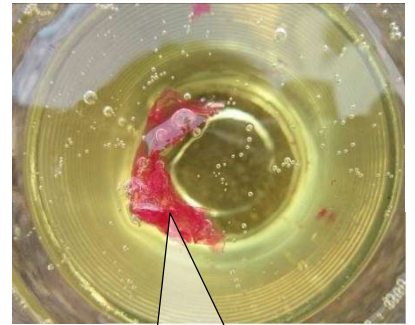


Contrôle de l'huile du compresseur

Cette huile est noire : elle s'est carbonisée



Cette huile est légèrement jaune, mais elle est limpide et transparente, et son état est acceptable



Cette huile est encore transparente, mais elle contient des impuretés susceptibles d'obstruer le filtre

Une huile trouble ou grise indique un fonctionnement anormal du système



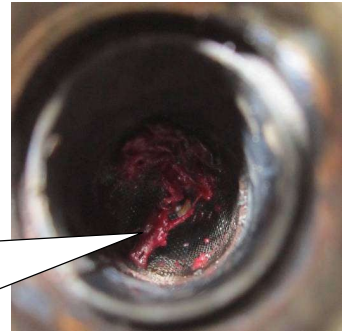
Cette huile contient des particules de cuivre

Conséquences d'une huile de compresseur détériorée

Usure du vilebrequin



Filtre obstrué par des impuretés, ce qui entraîne une aspiration anormale du compresseur



Plaque de spirale



Plaque de spirale



Roulements du compresseur en bon



Roulements fortement usés et endommagés



11 ANNEXE

11.1 Caractéristiques de résistance des capteurs de température

Tableau de résistance du capteur de température d'échappement -- 3 950 K (25-50) 5 K (R90) 3 % (avec écart) Capteur de température d'échappement TP1/TP2

R90 = 5 kΩ ± 3 %, B25/50 = 3 950 K ± 3 %

Temp		Résistance (kΩ)		Tolérance de résistance (%)		Tolérance de température (°C)	
°C	Rmax	R(t) Normal	Rmin	MAX(+)	MIN(-)	MAX(+)	MIN(-)
-30,0	1 093,521	907,487	721,452	20,50	20,50	3,44	3,44
-29,0	1 031,137	856,752	682,368	20,35	20,35	3,44	3,44
-28,0	972,588	809,086	645,583	20,21	20,21	3,43	3,43
-27,0	917,615	764,281	610,947	20,06	20,06	3,42	3,42
-26,0	865,981	722 152	578 323	19,92	19,92	3,41	3,41
-25,0	817 469	682 528	547 586	19,77	19,77	3,41	3,41
-24,0	771,875	645,245	518,616	19,63	19,63	3,40	3,40
-23,0	729,009	610,156	491,303	19,48	19,48	3,39	3,39
-22,0	688,698	577 121	465 544	19,33	19,33	3,38	3,38
-21,0	650,778	546,012	441,246	19,19	19,19	3,37	3,37
-20,0	615,097	516,708	418,318	19,04	19,04	3,36	3,36
-19,0	581,515	489,096	396,678	18,90	18,90	3,35	3,35
-18,0	549,899	463,073	376,247	18,75	18,75	3,34	3,34
-17,0	520,129	438,542	356,955	18,60	18,60	3,33	3,33
-16,0	492,089	415,411	338,733	18,46	18,46	3,31	3,31
-15,0	465,672	393,595	321,518	18,31	18,31	3,30	3,30
-14,0	440,779	373,014	305,250	18,17	18,17	3,29	3,29
-13,0	417,316	353,595	289,874	18,02	18,02	3,28	3,28
-12,0	395,197	335,268	275,339	17,88	17,88	3,27	3,27
-11,0	374,340	317,967	261,594	17,73	17,73	3,26	3,26
-10,0	354,669	301,632	248,595	17,58	17,58	3,25	3,25
-9,0	336,113	286,206	236,298	17,44	17,44	3,24	3,24
-8,0	318,604	271,634	224,664	17,29	17,29	3,22	3,22
-7,0	302,080	257,867	213,653	17,15	17,15	3,21	3,21
-6,0	286,483	244,857	203,232	17,00	17,00	3,20	3,20
-5,0	271,757	232 561	193,365	16,85	16,85	3,19	3,19
-4,0	257,852	220,937	184,022	16,71	16,71	3,18	3,18
-3,0	244,717	209,945	175,173	16,56	16,56	3,16	3,16
-2,0	232,309	199,550	166 790	16,42	16,42	3,15	3,15
-1,0	220,585	189,716	158,848	16,27	16,27	3,14	3,14
0,0	209,504	180,412	151,321	16,13	16,13	3,13	3,13
1,0	199,029	171,607	144,186	15,98	15,98	3,11	3,11
2,0	189,125	163,273	137,422	15,83	15,83	3,10	3,10
3,0	179,759	155,383	131,007	15,69	15,69	3,09	3,09
4,0	170,899	147,911	124,923	15,54	15,54	3,08	3,08
5,0	162,517	140,835	119,152	15,40	15,40	3,06	3,06
6,0	154,585	134,130	113,675	15,25	15,25	3,05	3,05
7,0	147,077	127,778	108,478	15,10	15,10	3,04	3,04
8,0	139,970	121,757	103,544	14,96	14,96	3,02	3,02
9,0	133,239	116,049	98,859	14,81	14,81	3,01	3,01
10,0	126,864	110,638	94,411	14,67	14,67	3,00	3,00
11,0	120,825	105,505	90,185	14,52	14,52	2,98	2,98
12,0	115,103	100,636	86,170	14,38	14,38	2,97	2,97
13,0	109,679	96,017	82,354	14,23	14,23	2,96	2,96
14,0	104,537	91,633	78,728	14,08	14,08	2,94	2,94
15,0	99,662	87,471	75,280	13,94	13,94	2,93	2,93
16,0	95,038	83,520	72,001	13,79	13,79	2,92	2,92
17,0	90,652	79,767	68,882	13,65	13,65	2,90	2,90
18,0	86,489	76,202	65,915	13,50	13,50	2,89	2,89
19,0	82,539	72,815	63,091	13,35	13,35	2,87	2,87

20,0	78,789	69,596	60,404	13,21	13,21	2,86	2,86
21,0	75,228	66,537	57,845	13,06	13,06	2,84	2,84
22,0	71,846	63,627	55,409	12,92	12,92	2,82	2,82
23,0	68,633	60,860	53,088	12,77	12,77	2,81	2,81
24,0	65,580	58,228	50,877	12,63	12,63	2,79	2,79
25,0	62,678	55,724	48,770	12,48	12,48	2,78	2,78
26,0	59,919	53,340	46,762	12,33	12,33	2,76	2,76
27,0	57,295	51,071	44,847	12,19	12,19	2,74	2,74
28,0	54,800	48,910	43,021	12,04	12,04	2,73	2,73
29,0	52,426	46,853	41,279	11,90	11,90	2,71	2,71
30,0	50,167	44,892	39,617	11,75	11,75	2,69	2,69
31,0	48,016	43,024	38,031	11,60	11,60	2,67	2,67
32,0	45,969	41,243	36,517	11,46	11,46	2,65	2,65
33,0	44,019	39,546	35,072	11,31	11,31	2,64	2,64
34,0	42,162	37,927	33,692	11,17	11,17	2,62	2,62
35,0	40,392	36,383	32,373	11,02	11,02	2,60	2,60
36,0	38,706	34,910	31,113	10,88	10,88	2,58	2,58
37,0	37,098	33,504	29,909	10,73	10,73	2,56	2,56
38,0	35,566	32,162	28,758	10,58	10,58	2,54	2,54
39,0	34,104	30,881	27,657	10,44	10,44	2,52	2,52
40,0	32,709	29,657	26,605	10,29	10,29	2,49	2,49
41,0	31,379	28,488	25,598	10,15	10,15	2,47	2,47
42,0	30,109	27,372	24,634	10,00	10,00	2,45	2,45
43,0	28,896	26,304	23,712	9,85	9,85	2,43	2,43
44,0	27,739	25,284	22,829	9,71	9,71	2,41	2,41
45,0	26,633	24,309	21,984	9,56	9,56	2,38	2,38
46,0	25,577	23,376	21,174	9,42	9,42	2,36	2,36
47,0	24,568	22,483	20,399	9,27	9,27	2,34	2,34
48,0	23,603	21,629	19,656	9,13	9,13	2,31	2,31
49,0	22,681	20,812	18,943	8,98	8,98	2,29	2,29
50,0	21,799	20,030	18,261	8,83	8,83	2,26	2,26
51,0	20,956	19,281	17,606	8,69	8,69	2,24	2,24
52,0	20,149	18,563	16,978	8,54	8,54	2,21	2,21
53,0	19,377	17,876	16,375	8,40	8,40	2,18	2,18
54,0	18,638	17,218	15,797	8,25	8,25	2,16	2,16
55,0	17,931	16,587	15,243	8,10	8,10	2,13	2,13
56,0	17,254	15,982	14,710	7,96	7,96	2,10	2,10
57,0	16,606	15,402	14,199	7,81	7,81	2,08	2,08
58,0	15,984	14,846	13,708	7,67	7,67	2,05	2,05
59,0	15,389	14,313	13,236	7,52	7,52	2,02	2,02
60,0	14,819	13,801	12,783	7,37	7,37	1,99	1,99
61,0	14,272	13,310	12,348	7,23	7,23	1,96	1,96
62,0	13,748	12,839	11,929	7,08	7,08	1,93	1,93
63,0	13,246	12,387	11,527	6,94	6,94	1,90	1,90
64,0	12,764	11,952	11,140	6,79	6,79	1,87	1,87
65,0	12,302	11,535	10,768	6,65	6,65	1,84	1,84
66,0	11,858	11,134	10,411	6,50	6,50	1,81	1,81
67,0	11,432	10,749	10,066	6,35	6,35	1,77	1,77
68,0	11,024	10,380	9,735	6,21	6,21	1,74	1,74
69,0	10,632	10,024	9,416	6,06	6,06	1,71	1,71
70,0	10,255	9,682	9,109	5,92	5,92	1,68	1,68
71,0	9,894	9,354	8,814	5,77	5,77	1,64	1,64
72,0	9,546	9,038	8,530	5,63	5,63	1,61	1,61
73,0	9,213	8,734	8,255	5,48	5,48	1,57	1,57
74,0	8,892	8,442	7,992	5,33	5,33	1,54	1,54
75,0	8,584	8,161	7,737	5,19	5,19	1,51	1,51
76,0	8,288	7,890	7,492	5,04	5,04	1,47	1,47
77,0	8,003	7,629	7,256	4,90	4,90	1,43	1,43
78,0	7,729	7,379	7,028	4,75	4,75	1,40	1,40
79,0	7,466	7,137	6,809	4,60	4,60	1,36	1,36

80,0	7,213	6,905	6,597	4,46	4,46	1,32	1,32
81,0	6,969	6,681	6,393	4,31	4,31	1,29	1,29
82,0	6,735	6,466	6,196	4,17	4,17	1,25	1,25
83,0	6,509	6,258	6,006	4,02	4,02	1,21	1,21
84,0	6,292	6,058	5,823	3,88	3,88	1,17	1,17
85,0	6,084	5,865	5,646	3,73	3,73	1,13	1,13
86,0	5,883	5,679	5,476	3,58	3,58	1,09	1,09
87,0	5,689	5,500	5,311	3,44	3,44	1,06	1,06
88,0	5,502	5,327	5,152	3,29	3,29	1,02	1,02
89,0	5,323	5,161	4,998	3,15	3,15	0,97	0,97
90,0	5,150	5,000	4,850	3,00	3,00	0,93	0,93
91,0	4,996	4,845	4,694	3,11	3,11	0,97	0,97
92,0	4,847	4,696	4,545	3,22	3,22	1,01	1,01
93,0	4,703	4,552	4,400	3,33	3,33	1,05	1,05
94,0	4,564	4,412	4,261	3,43	3,43	1,09	1,09
95,0	4,430	4,278	4,127	3,54	3,54	1,13	1,13
96,0	4,300	4,149	3,997	3,65	3,65	1,17	1,17
97,0	4,175	4,024	3,872	3,76	3,76	1,21	1,21
98,0	4,054	3,903	3,752	3,87	3,87	1,25	1,25
99,0	3,937	3,787	3,636	3,98	3,98	1,29	1,29
100,0	3,824	3,674	3,524	4,09	4,09	1,33	1,33
101,0	3,715	3,565	3,416	4,19	4,19	1,38	1,38
102,0	3,609	3,460	3,312	4,30	4,30	1,42	1,42
103,0	3,507	3,359	3,211	4,41	4,41	1,46	1,46
104,0	3,409	3,261	3,114	4,52	4,52	1,51	1,51
105,0	3,313	3,167	3,020	4,63	4,63	1,55	1,55
106,0	3,221	3,075	2,929	4,74	4,74	1,59	1,59
107,0	3,131	2,987	2,842	4,85	4,85	1,64	1,64
108,0	3,045	2,901	2,758	4,95	4,95	1,68	1,68
109,0	2,962	2,819	2,676	5,06	5,06	1,73	1,73
110,0	2,881	2,739	2,597	5,17	5,17	1,78	1,78
111,0	2,802	2,662	2,521	5,28	5,28	1,82	1,82
112,0	2,727	2,587	2,448	5,39	5,39	1,87	1,87
113,0	2,653	2,515	2,377	5,50	5,50	1,92	1,92
114,0	2,582	2,445	2,308	5,61	5,61	1,96	1,96
115,0	2,514	2,378	2,242	5,72	5,72	2,01	2,01
116,0	2,447	2,313	2,178	5,82	5,82	2,06	2,06
117,0	2,383	2,249	2,116	5,93	5,93	2,11	2,11
118,0	2,320	2,188	2,056	6,04	6,04	2,16	2,16
119,0	2,260	2,129	1,998	6,15	6,15	2,21	2,21
120,0	2,201	2,072	1,942	6,26	6,26	2,26	2,26
121,0	2,145	2,016	1,888	6,37	6,37	2,32	2,32
122,0	2,090	1,963	1,836	6,48	6,48	2,37	2,37
123,0	2,037	1,911	1,785	6,58	6,58	2,42	2,42
124,0	1,985	1,860	1,736	6,69	6,69	2,48	2,48
125,0	1,935	1,812	1,689	6,80	6,80	2,53	2,53

Tableau de résistance du capteur de température de l'eau -- 3 970 (0-100) 2 % 17,6 K (R50) 3 % (avec écart)

Carte Taf2 avec capteur antigel, capteur d'arrivée d'eau de l'unité Twi, deux capteurs de sortie d'eau de l'unité, capteur de sortie d'eau totale Tw R50 = $17,6 \pm 3 \%$, B0/100 = $3970 \pm 2 \%$

Temp		Résistance (kΩ)		Tolérance de résistance (%)		Tolérance de température (°C)	
°C	Rmax	R(t) Normal	Rmin	°C	Rmax	R(t) Normal	Rmin
-30,0	953,957	853,724	753,491	11,74	11,74	1,98	1,98
-29,0	896,053	802,986	709,918	11,59	11,59	1,96	1,96
-28,0	842,002	755,557	669,113	11,44	11,44	1,95	1,95
-27,0	791,530	711 210	630,889	11,29	11,29	1,94	1,94
-26,0	744,384	669 728	595,072	11,15	11,15	1,92	1,92
-25,0	700,328	630,913	561,498	11,00	11,00	1,91	1,91
-24,0	659 144	594 580	530,015	10,86	10,86	1,90	1,90
-23,0	620,629	560,556	500,483	10,72	10,72	1,88	1,88
-22,0	584,595	528,683	472,771	10,58	10,58	1,87	1,87
-21,0	550,871	498,814	446,757	10,44	10,44	1,86	1,86
-20,0	519,295	470,812	422,328	10,30	10,30	1,85	1,85
-19,0	489,718	444,548	399,379	10,16	10,16	1,83	1,83
-18,0	462,003	419,907	377,812	10,02	10,02	1,82	1,82
-17,0	436,022	396,779	357,537	9,89	9,89	1,81	1,81
-16,0	411,657	375,063	338,468	9,76	9,76	1,79	1,79
-15,0	388,797	354,662	320,527	9,62	9,62	1,78	1,78
-14,0	367,343	335,492	303,641	9,49	9,49	1,77	1,77
-13,0	347,198	317 470	287,743	9,36	9,36	1,75	1,75
-12,0	328,275	300,521	272,767	9,24	9,24	1,74	1,74
-11,0	310,495	284,576	258,658	9,11	9,11	1,73	1,73
-10,0	293,780	269 569	245,359	8,98	8,98	1,71	1,71
-9,0	278,060	255,439	232,818	8,86	8,86	1,70	1,70
-8,0	263,273	242,131	220,989	8,73	8,73	1,69	1,69
-7,0	249,357	229,593	209,828	8,61	8,61	1,67	1,67
-6,0	236,255	217,774	199,293	8,49	8,49	1,66	1,66
-5,0	223,915	206,630	189,345	8,37	8,37	1,64	1,64
-4,0	212,289	196,119	179,949	8,25	8,25	1,63	1,63
-3,0	201,332	186,201	171,070	8,13	8,13	1,62	1,62
-2,0	191,001	176,840	162,678	8,01	8,01	1,60	1,60
-1,0	181,258	168,001	154,744	7,89	7,89	1,59	1,59
0,0	172,066	159,653	147,240	7,77	7,77	1,57	1,57
1,0	163,391	151,766	140,141	7,66	7,66	1,56	1,56
2,0	155,200	144,311	133,422	7,55	7,55	1,55	1,55
3,0	147,466	137,264	127,062	7,43	7,43	1,53	1,53
4,0	140,159	130,599	121,038	7,32	7,32	1,52	1,52
5,0	133,253	124,293	115,332	7,21	7,21	1,50	1,50
6,0	126,725	118,326	109,926	7,10	7,10	1,49	1,49
7,0	120,554	112,679	104,803	6,99	6,99	1,47	1,47
8,0	114,715	107,330	99,945	6,88	6,88	1,46	1,46
9,0	109,191	102,265	95,338	6,77	6,77	1,44	1,44
10,0	103,963	97,466	90,969	6,67	6,67	1,43	1,43
11,0	99,013	92,918	86,822	6,56	6,56	1,41	1,41
12,0	94,327	88,607	82,888	6,45	6,45	1,40	1,40
13,0	89,887	84,519	79,152	6,35	6,35	1,38	1,38
14,0	85,679	80,642	75,604	6,25	6,25	1,37	1,37
15,0	81,692	76,963	72,234	6,14	6,14	1,35	1,35
16,0	77,911	73,471	69,032	6,04	6,04	1,34	1,34
17,0	74,326	70,157	65,989	5,94	5,94	1,32	1,32
18,0	70,925	67,011	63,097	5,84	5,84	1,31	1,31
19,0	67,699	64,023	60,347	5,74	5,74	1,29	1,29
20,0	64,636	61,184	57,731	5,64	5,64	1,28	1,28
21,0	61,729	58,486	55,243	5,54	5,54	1,26	1,26
22,0	58,967	55,921	52,875	5,45	5,45	1,25	1,25

23,0	56,345	53,483	50,621	5,35	5,35	1,23	1,23
24,0	53,854	51,165	48,476	5,26	5,26	1,22	1,22
25,0	51,485	48,959	46,432	5,16	5,16	1,20	1,20
26,0	49,234	46,860	44,486	5,07	5,07	1,19	1,19
27,0	47,094	44,863	42,632	4,97	4,97	1,17	1,17
28,0	45,058	42,961	40,865	4,88	4,88	1,16	1,16
29,0	43,121	41,151	39,181	4,79	4,79	1,14	1,14
30,0	41,278	39,427	37,575	4,70	4,70	1,13	1,13
31,0	39,524	37,784	36,044	4,61	4,61	1,11	1,11
32,0	37,854	36,219	34,583	4,52	4,52	1,10	1,10
33,0	36,263	34,726	33,189	4,43	4,43	1,08	1,08
34,0	34,748	33,304	31,860	4,34	4,34	1,06	1,06
35,0	33,305	31,947	30,590	4,25	4,25	1,05	1,05
36,0	31,929	30,653	29,378	4,16	4,16	1,03	1,03
37,0	30,617	29,419	28,220	4,07	4,07	1,02	1,02
38,0	29,367	28,241	27,114	3,99	3,99	1,00	1,00
39,0	28,174	27,115	26,057	3,90	3,90	0,99	0,99
40,0	27,036	26,042	25,048	3,82	3,82	0,97	0,97
41,0	25,949	25,015	24,082	3,73	3,73	0,95	0,95
42,0	24,913	24,036	23,159	3,65	3,65	0,94	0,94
43,0	23,924	23,100	22,276	3,57	3,57	0,92	0,92
44,0	22,979	22,206	21,432	3,48	3,48	0,90	0,90
45,0	22,076	21,350	20,624	3,40	3,40	0,89	0,89
46,0	21,213	20,532	19,850	3,32	3,32	0,87	0,87
47,0	20,389	19,749	19,110	3,24	3,24	0,86	0,86
48,0	19,602	19,001	18,401	3,16	3,16	0,84	0,84
49,0	18,848	18,285	17,722	3,08	3,08	0,82	0,82
50,0	18,128	17,600	17,072	3,00	3,00	0,80	0,80
51,0	17,466	16,944	16,422	3,08	3,08	0,83	0,83
52,0	16,831	16,316	15,801	3,16	3,16	0,86	0,86
53,0	16,223	15,714	15,206	3,23	3,23	0,88	0,88
54,0	15,641	15,139	14,638	3,31	3,31	0,91	0,91
55,0	15,081	14,586	14,092	3,39	3,39	0,94	0,94
56,0	14,545	14,058	13,571	3,47	3,47	0,96	0,96
57,0	14,030	13,550	13,070	3,54	3,54	0,99	0,99
58,0	13,537	13,064	12,591	3,62	3,62	1,01	1,01
59,0	13,063	12,597	12,132	3,69	3,69	1,04	1,04
60,0	12,608	12,150	11,692	3,77	3,77	1,07	1,07
61,0	12,171	11,721	11,270	3,84	3,84	1,09	1,09
62,0	11,752	11,309	10,866	3,92	3,92	1,12	1,12
63,0	11,349	10,913	10,478	3,99	3,99	1,15	1,15
64,0	10,962	10,533	10,105	4,06	4,06	1,17	1,17
65,0	10,589	10,168	9,748	4,14	4,14	1,20	1,20
66,0	10,231	9,818	9,405	4,21	4,21	1,23	1,23
67,0	9,887	9,481	9,075	4,28	4,28	1,25	1,25
68,0	9,556	9,157	8,758	4,35	4,35	1,28	1,28
69,0	9,237	8,846	8,454	4,43	4,43	1,31	1,31
70,0	8,932	8,547	8,163	4,50	4,50	1,34	1,34
71,0	8,637	8,259	7,882	4,57	4,57	1,37	1,37
72,0	8,354	7,983	7,613	4,64	4,64	1,39	1,39
73,0	8,080	7,717	7,354	4,71	4,71	1,42	1,42
74,0	7,818	7,461	7,105	4,78	4,78	1,45	1,45
75,0	7,565	7,215	6,866	4,85	4,85	1,48	1,48
76,0	7,322	6,978	6,635	4,92	4,92	1,50	1,50
77,0	7,087	6,750	6,414	4,99	4,99	1,53	1,53
78,0	6,861	6,531	6,201	5,05	5,05	1,56	1,56
79,0	6,643	6,319	5,995	5,12	5,12	1,59	1,59
80,0	6,433	6,115	5,798	5,19	5,19	1,62	1,62
81,0	6,230	5,919	5,608	5,26	5,26	1,64	1,64
82,0	6,035	5,730	5,425	5,32	5,32	1,67	1,67

83,0	5,847	5,548	5,249	5,39	5,39	1,70	1,70
84,0	5,666	5,372	5,079	5,46	5,46	1,74	1,74
85,0	5,491	5,204	4,916	5,52	5,52	1,77	1,77
86,0	5,323	5,041	4,759	5,59	5,59	1,80	1,80
87,0	5,160	4,884	4,608	5,65	5,65	1,82	1,82
88,0	5,003	4,732	4,462	5,72	5,72	1,86	1,86
89,0	4,852	4,587	4,322	5,78	5,78	1,88	1,88
90,0	4,706	4,446	4,186	5,85	5,85	1,92	1,92
91,0	4,565	4,310	4,056	5,91	5,91	1,94	1,94
92,0	4,429	4,179	3,929	5,98	5,98	1,99	1,99
93,0	4,298	4,053	3,809	6,04	6,04	2,01	2,01
94,0	4,172	3,932	3,692	6,10	6,10	2,04	2,04
95,0	4,049	3,814	3,579	6,16	6,16	2,08	2,08
96,0	3,932	3,701	3,471	6,23	6,23	2,10	2,10
97,0	3,817	3,591	3,365	6,29	6,29	2,15	2,15
98,0	3,708	3,486	3,265	6,35	6,35	2,17	2,17
99,0	3,601	3,384	3,167	6,41	6,41	2,21	2,21
100,0	3,499	3,286	3,073	6,47	6,47	2,24	2,24
101,0	3,400	3,191	2,983	6,54	6,54	2,25	2,25
102,0	3,303	3,098	2,894	6,60	6,60	2,29	2,29
103,0	3,210	3,009	2,809	6,66	6,66	2,33	2,33
104,0	3,120	2,923	2,727	6,72	6,72	2,36	2,36
105,0	3,032	2,840	2,647	6,78	6,78	2,39	2,39
106,0	2,948	2,759	2,571	6,84	6,84	2,42	2,42
107,0	2,866	2,681	2,497	6,90	6,90	2,45	2,45
108,0	2,787	2,606	2,425	6,95	6,95	2,49	2,49
109,0	2,711	2,533	2,356	7,01	7,01	2,52	2,52
110,0	2,637	2,463	2,288	7,07	7,07	2,55	2,55
111,0	2,565	2,394	2,224	7,13	7,13	2,58	2,58
112,0	2,496	2,328	2,161	7,19	7,19	2,61	2,61
113,0	2,428	2,264	2,100	7,25	7,25	2,65	2,65
114,0	2,363	2,202	2,041	7,30	7,30	2,68	2,68
115,0	2,300	2,142	1,985	7,36	7,36	2,71	2,71
116,0	2,239	2,084	1,930	7,42	7,42	2,75	2,75
117,0	2,179	2,028	1,876	7,47	7,47	2,78	2,78
118,0	2,122	1,973	1,825	7,53	7,53	2,81	2,81
119,0	2,066	1,920	1,775	7,59	7,59	2,85	2,85
120,0	2,012	1,869	1,726	7,64	7,64	2,88	2,88
121,0	1,960	1,820	1,680	7,70	7,70	2,91	2,91
122,0	1,909	1,772	1,634	7,75	7,75	2,95	2,95
123,0	1,860	1,725	1,590	7,81	7,81	2,98	2,98
124,0	1,812	1,680	1,548	7,86	7,86	3,01	3,01
125,0	1,765	1,636	1,506	7,92	7,92	3,05	3,05
126,0	1,720	1,593	1,466	7,97	7,97	3,08	3,08
127,0	1,677	1,552	1,428	8,03	8,03	3,12	3,12
128,0	1,634	1,512	1,390	8,08	8,08	3,15	3,15
129,0	1,593	1,473	1,354	8,13	8,13	3,18	3,18
130,0	1,553	1,436	1,318	8,19	8,19	3,22	3,22
131,0	1,515	1,399	1,284	8,24	8,24	3,25	3,25
132,0	1,477	1,364	1,251	8,29	8,29	3,29	3,29
133,0	1,440	1,329	1,219	8,34	8,34	3,32	3,32
134,0	1,405	1,296	1,187	8,40	8,40	3,36	3,36
135,0	1,370	1,264	1,157	8,45	8,45	3,39	3,39
136,0	1,337	1,232	1,127	8,50	8,50	3,43	3,43
137,0	1,304	1,202	1,099	8,55	8,55	3,46	3,46
138,0	1,273	1,172	1,071	8,60	8,60	3,50	3,50
139,0	1,242	1,143	1,044	8,66	8,66	3,53	3,53
140,0	1,212	1,115	1,018	8,71	8,71	3,57	3,57
141,0	1,183	1,088	0,993	8,76	8,76	3,60	3,60
142,0	1,155	1,061	0,968	8,81	8,81	3,64	3,64



143,0	1,127	1,036	0,944	8,86	8,86	3,67	3,67
144,0	1,101	1,011	0,921	8,91	8,91	3,71	3,71
145,0	1,075	0,986	0,898	8,96	8,96	3,75	3,75
146,0	1,050	0,963	0,876	9,01	9,01	3,78	3,78
147,0	1,025	0,940	0,855	9,06	9,06	3,82	3,82
148,0	1,001	0,918	0,834	9,11	9,11	3,85	3,85
149,0	0,978	0,896	0,814	9,16	9,16	3,89	3,89
150,0	0,955	0,875	0,794	9,21	9,21	3,92	3,92

Tableau de résistance des sondes de température pour tuyaux -- 4 100 K (25-50) 10 K (R25) 3 % (avec écart)

Capteur de température d'entrée auxiliaire T6A, capteur de température de sortie auxiliaire T6B, capteur de température d'aspiration Th, capteur de sortie de l'échangeur à plaque chauffante Tz/7, capteur de température extérieure T4, capteurs d'évaporateur T3A/T3B.

R25 = 10 kΩ ± 3 %, B25/50 = 4 100 K ± 3 %

Temp		Résistance (kΩ)		Tolérance de résistance (%)		Tolérance de température (°C)	
°C	Rmax	R(t) Normal	Rmin	°C	Rmax	R(t) Normal	Rmin
-30,0	220,320	197,792	176,705	11,39	10,66	1,72	1,71
-29,0	206,384	185,547	166,037	11,23	10,52	1,71	1,70
-28,0	193,407	174,131	156,075	11,07	10,37	1,70	1,69
-27,0	181,317	163,481	146,768	10,91	10,22	1,68	1,67
-26,0	170,049	153,543	138,071	10,75	10,08	1,67	1,66
-25,0	159,543	144,266	129,939	10,59	9,93	1,65	1,65
-24,0	149,745	135,601	122,333	10,43	9,79	1,64	1,63
-23,0	140,602	127,507	115,216	10,27	9,64	1,62	1,62
-22,0	132,067	119,941	108,555	10,11	9,49	1,61	1,60
-21,0	124,098	112,867	102,318	9,95	9,35	1,59	1,59
-20,0	116,539	106,732	96,920	9,19	9,19	1,59	1,59
-19,0	110,231	100,552	91,451	9,63	9,05	1,57	1,57
-18,0	103,743	94,769	86,328	9,47	8,91	1,56	1,55
-17,0	97,673	89,353	81,525	9,31	8,76	1,54	1,54
-16,0	91,990	84,278	77,017	9,15	8,62	1,53	1,52
-15,0	86,669	79,521	72,788	8,99	8,47	1,51	1,50
-14,0	81,684	75,059	68,815	8,83	8,32	1,49	1,48
-13,0	77,013	70,873	65,083	8,66	8,17	1,47	1,47
-12,0	72,632	66,943	61,574	8,50	8,02	1,45	1,45
-11,0	68,523	63,252	58,274	8,33	7,87	1,44	1,43
-10,0	64,668	59,784	55,169	8,17	7,72	1,42	1,41
-9,0	61,048	56,524	52,246	8,00	7,57	1,40	1,39
-8,0	57,649	53,458	49,492	7,84	7,42	1,38	1,37
-7,0	54,456	50,575	46,899	7,67	7,27	1,35	1,35
-6,0	51,456	47,862	44,455	7,51	7,12	1,33	1,32
-5,0	48,636	45,308	42,150	7,35	6,97	1,31	1,30
-4,0	45,984	42,903	39,977	7,18	6,82	1,29	1,28
-3,0	43,490	40,638	37,927	7,02	6,67	1,27	1,26
-2,0	41,144	38,504	35,992	6,86	6,52	1,25	1,24
-1,0	38,935	36,492	34,165	6,70	6,38	1,23	1,21
0,0	36,857	34,596	32,440	6,53	6,23	1,21	1,19
1,0	34,898	32,807	30,810	6,38	6,09	1,18	1,17
2,0	33,055	31,120	29,271	6,22	5,94	1,16	1,15
3,0	31,317	29,528	27,815	6,06	5,80	1,14	1,12
4,0	29,681	28,026	26,440	5,90	5,66	1,12	1,10
5,0	28,138	26,608	25,140	5,75	5,52	1,10	1,08
6,0	26,682	25,268	23,909	5,60	5,38	1,07	1,06
7,0	25,310	24,003	22,745	5,45	5,24	1,05	1,03
8,0	24,016	22,808	21,644	5,30	5,10	1,03	1,01
9,0	22,794	21,678	20,601	5,15	4,97	1,01	0,99
10,0	21,641	20,610	19,614	5,00	4,83	0,99	0,97
11,0	20,553	19,601	18,680	4,86	4,70	0,96	0,94
12,0	19,525	18,646	17,794	4,71	4,57	0,94	0,92
13,0	18,554	17,743	16,955	4,57	4,44	0,92	0,90
14,0	17,636	16,888	16,160	4,43	4,31	0,90	0,88
15,0	16,769	16,079	15,406	4,29	4,19	0,88	0,85
16,0	15,949	15,313	14,691	4,15	4,06	0,86	0,83
17,0	15,174	14,588	14,014	4,02	3,94	0,84	0,81
18,0	14,442	13,902	13,372	3,89	3,81	0,81	0,79
19,0	13,748	13,251	12,762	3,75	3,69	0,79	0,76
20,0	13,093	12,635	12,183	3,62	3,57	0,77	0,74
21,0	12,471	12,050	11,634	3,50	3,46	0,75	0,72

22,0	11,883	11,496	11,112	3,37	3,34	0,73	0,70
23,0	11,327	10,971	10,617	3,25	3,23	0,71	0,68
24,0	10,800	10,473	10,147	3,12	3,11	0,69	0,66
25,0	10,300	10,000	9,700	3,00	3,00	0,67	0,63
26,0	9,848	9,551	9,255	3,11	3,10	0,69	0,66
27,0	9,418	9,125	8,834	3,21	3,19	0,72	0,69
28,0	9,010	8,721	8,434	3,31	3,29	0,75	0,71
29,0	8,621	8,337	8,055	3,41	3,38	0,77	0,74
30,0	8,252	7,972	7,695	3,51	3,47	0,80	0,77
31,0	7,900	7,625	7,353	3,61	3,57	0,83	0,79
32,0	7,566	7,296	7,029	3,70	3,66	0,85	0,82
33,0	7,247	6,982	6,721	3,80	3,74	0,88	0,84
34,0	6,944	6,684	6,428	3,89	3,83	0,91	0,87
35,0	6,656	6,401	6,150	3,98	3,92	0,93	0,90
36,0	6,381	6,131	5,886	4,08	4,00	0,96	0,93
37,0	6,119	5,874	5,634	4,17	4,09	0,98	0,95
38,0	5,870	5,630	5,395	4,26	4,17	1,01	0,98
39,0	5,631	5,397	5,167	4,34	4,26	1,03	1,01
40,0	5,404	5,175	4,951	4,43	4,34	1,06	1,03
41,0	5,188	4,964	4,745	4,52	4,42	1,09	1,06
42,0	4,982	4,763	4,549	4,60	4,50	1,12	1,09
43,0	4,785	4,571	4,362	4,69	4,58	1,14	1,12
44,0	4,596	4,387	4,183	4,77	4,66	1,17	1,14
45,0	4,417	4,213	4,014	4,85	4,74	1,19	1,17
46,0	4,246	4,046	3,851	4,93	4,81	1,22	1,20
47,0	4,082	3,887	3,697	5,02	4,89	1,25	1,23
48,0	3,925	3,735	3,550	5,10	4,97	1,28	1,25
49,0	3,776	3,590	3,409	5,18	5,04	1,30	1,28
50,0	3,632	3,451	3,274	5,25	5,12	1,33	1,30
51,0	3,495	3,318	3,146	5,33	5,19	1,35	1,33
52,0	3,363	3,191	3,023	5,41	5,26	1,41	1,36
53,0	3,237	3,069	2,905	5,49	5,34	1,43	1,38
54,0	3,116	2,952	2,793	5,56	5,41	1,46	1,41
55,0	3,001	2,841	2,685	5,64	5,48	1,48	1,44
56,0	2,890	2,734	2,582	5,71	5,55	1,51	1,46
57,0	2,784	2,632	2,484	5,79	5,62	1,54	1,49
58,0	2,682	2,534	2,390	5,86	5,69	1,56	1,52
59,0	2,585	2,440	2,299	5,93	5,76	1,59	1,54
60,0	2,491	2,350	2,213	6,01	5,83	1,62	1,57
61,0	2,401	2,264	2,130	6,08	5,90	1,64	1,60
62,0	2,315	2,181	2,051	6,15	5,96	1,67	1,62
63,0	2,233	2,102	1,975	6,22	6,03	1,70	1,65
64,0	2,154	2,026	1,903	6,29	6,10	1,72	1,68
65,0	2,077	1,953	1,833	6,36	6,16	1,75	1,70
66,0	2,004	1,883	1,766	6,42	6,23	1,77	1,73
67,0	1,934	1,816	1,702	6,49	6,29	1,80	1,76
68,0	1,867	1,752	1,641	6,56	6,35	1,83	1,78
69,0	1,802	1,690	1,582	6,62	6,41	1,85	1,81
70,0	1,740	1,631	1,525	6,69	6,48	1,88	1,84
71,0	1,680	1,574	1,471	6,75	6,54	1,91	1,86
72,0	1,622	1,519	1,419	6,82	6,60	1,93	1,89
73,0	1,567	1,466	1,369	6,88	6,66	1,96	1,92
74,0	1,514	1,416	1,321	6,94	6,71	1,98	1,94
75,0	1,463	1,367	1,275	7,00	6,77	2,01	1,97
76,0	1,414	1,321	1,230	7,06	6,83	2,04	2,00
77,0	1,367	1,276	1,188	7,12	6,88	2,06	2,02
78,0	1,321	1,233	1,147	7,17	6,94	2,09	2,05
79,0	1,277	1,191	1,108	7,23	6,99	2,12	2,08
80,0	1,235	1,151	1,070	7,28	7,04	2,14	2,11
81,0	1,195	1,113	1,034	7,33	7,09	2,17	2,13

82,0	1,156	1,076	0,999	7,39	7,14	2,20	2,16
83,0	1,118	1,041	0,966	7,44	7,18	2,22	2,19
84,0	1,082	1,007	0,934	7,48	7,23	2,25	2,21
85,0	1,047	0,974	0,903	7,53	7,27	2,27	2,24
86,0	1,014	0,942	0,874	7,57	7,31	2,30	2,27
87,0	0,982	0,912	0,845	7,62	7,35	2,33	2,29
88,0	0,951	0,883	0,818	7,66	7,39	2,35	2,32
89,0	0,921	0,855	0,791	7,69	7,43	2,38	2,35
90,0	0,892	0,828	0,766	7,73	7,46	2,41	2,37
91,0	0,864	0,802	0,742	7,76	7,49	2,43	2,40
92,0	0,838	0,777	0,719	7,80	7,52	2,46	2,43
93,0	0,812	0,753	0,696	7,82	7,54	2,48	2,45
94,0	0,787	0,730	0,675	7,85	7,57	2,51	2,48
95,0	0,763	0,708	0,654	7,87	7,59	2,54	2,51
96,0	0,740	0,686	0,634	7,89	7,61	2,56	2,53
97,0	0,718	0,666	0,615	7,91	7,62	2,59	2,56
98,0	0,697	0,646	0,597	7,93	7,63	2,62	2,59
99,0	0,677	0,627	0,579	7,94	7,64	2,64	2,61
100,0	0,657	0,609	0,562	7,94	7,65	2,67	2,64
101,0	0,638	0,591	0,546	7,95	7,65	2,70	2,67
102,0	0,620	0,574	0,530	7,95	7,65	2,72	2,69
103,0	0,602	0,558	0,515	7,94	7,64	2,75	2,72
104,0	0,585	0,542	0,501	7,94	7,63	2,77	2,75
105,0	0,569	0,527	0,485	7,92	7,92	2,80	2,77



GROUPE AIRWELL
10 RUE DU FORT DE
SAINT CYR
78180 MONTIGNY-LE-BRETONNEUX
FRANCE
www.airwell.com