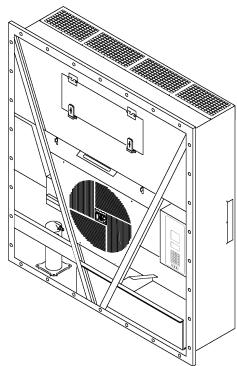


MAGNUM

TK 51122-4-MM (Éd. 4, 08/04)



Copyright© 2004 Thermo King Corp., Minneapolis, MN, États-Unis.
Imprimé en Irlande

Les informations d'entretien contenues dans le présent manuel couvrent les modèles de groupes suivants :

	Groupe de base
MAGNUM	098922
MAGNUM	098924
MAGNUM SL	098934
MAGNUM SL	098935
MAGNUM 20	098916

Pour de plus amples informations, consulter :

Manuels des pièces détachées

Liste des pièces détachées du MAGNUM TK 51745

Manuels de fonctionnement, de diagnostic et d'entretien des systèmes frigorifiques

Diagnostics des systèmes frigorifiques Thermo King pour conteneurs TK 41166

Guide de formation en matière de décharge électrostatique (ESD) TK 40282

Fonctionnement de la station de vidange et application sur le terrain TK 40612

Catalogue d'outillage TK 5955

Les informations contenues dans le présent manuel sont destinées à aider les propriétaires, les utilisateurs et le personnel d'entretien à réaliser correctement l'entretien et la maintenance des groupes Thermo King.

Ce manuel est publié dans un but strictement informatif. Les informations ainsi fournies ne doivent pas être considérées comme exhaustives ou couvrant tous les cas de figure. Contacter Thermo King Corporation pour toutes informations complémentaires.

La vente des produits mentionnés dans ce manuel est soumise aux termes et conditions de Thermo King. Cela comprend, mais sans s'y limiter, la Garantie expresse Limitée Thermo King. Ces termes et conditions sont disponibles sur demande. La garantie Thermo King ne s'applique à aucun équipement qui "aura été réparé ou modifié en dehors des ateliers du fabricant de telle manière que, selon l'avis du fabricant, sa stabilité aura été compromise".

Aucune garantie, expresse ou implicite, n'est fournie pour ce qui est des informations, recommandations et descriptions contenues dans ce manuel. Cela inclut les garanties de validité marchande et d'adaptation à un usage particulier, ou les garanties résultant de négociations ou d'usage commercial. Le fabricant n'est pas responsable et ne saurait être tenu responsable par contrat ou acte dommageable (y compris la négligence), d'aucun dommage déterminé, indirect ou consécutif. Cela comprend les blessures ou les dommages causés aux véhicules, au contenu ou aux personnes, résultant de l'installation de tout produit Thermo King ou de sa défaillance mécanique.

Récupération du réfrigérant

Chez Thermo King, nous sommes conscients de l'importance de la protection de l'environnement et de la limitation des dégâts que peut subir la couche d'ozone lorsque l'on laisse du réfrigérant s'échapper dans l'atmosphère.

Thermo King applique scrupuleusement une politique en faveur de la récupération du réfrigérant et de la limitation de ses fuites dans l'atmosphère.

De plus, le personnel d'entretien doit avoir connaissance des réglementations nationales et locales relatives à l'utilisation de réfrigérants et à la certification des techniciens. Pour de plus amples informations sur les réglementations et les programmes de certification des techniciens, contacter le concessionnaire local Thermo King.

R-404A



AVERTISSEMENT : n'utiliser que l'huile pour compresseur frigorifique à base de Polyol Ester avec le R-404A. Voir le Manuel des pièces détachées Thermo King pour obtenir les numéros de pièce.

Ne pas mélanger d'huile Polyol Ester avec des huiles synthétiques standard pour compresseur. Conserver l'huile Polyol Ester pour compresseurs dans des conteneurs hermétiques. Si l'huile Polyol Ester est contaminée par l'humidité ou par des huiles standard, la jeter dans le respect des réglementations applicables - NE PAS L'UTILISER.

Lors de l'entretien des groupes Thermo King au R-404A, utiliser uniquement les outils d'entretien certifiés et réservés au réfrigérant R-404A et aux huiles Polyol Ester pour compresseurs. Les huiles et les réfrigérants résiduels non HFC contamineront les systèmes fonctionnant au R-404A.

Table des matières

Liste des illustrations	11
Consignes de sécurité	13
Consignes générales	13
Consignes relatives à l'huile de réfrigération	13
Consignes relatives à l'électricité	13
Précautions	14
Premiers secours	14
Basse tension	14
Consignes relatives aux décharges électrostatiques	14
Décharge électrostatique et contrôleur	14
Soudure des groupes ou des conteneurs	15
Récupération correcte du réfrigérant	15
Identification des autocollants de sécurité et d'avertissement du groupe	16
Emplacement des numéros de série	16
Guide d'entretien	17
Guide d'entretien	17
Caractéristiques techniques	19
Puissance frigorifique nette du système - Refroidissement total	19
Caractéristiques techniques du débit d'air de l'évaporateur	20
Caractéristiques techniques du système électrique	21
Caractéristiques techniques du système frigorifique	22
Pressions de fonctionnement normales du système avec R-404A (compresseur spiro-orbital)	23
Caractéristiques techniques du contrôleur µP-3000a	24
Caractéristiques physiques	26
Tableau métrique de serrage du matériel	28
Description, caractéristiques et options du groupe	29
Introduction	29
Description générale	29
Compresseur spiro-orbital	30
Contrôleur µP-3000a	30
Vanne de contrôle numérique du compresseur	30
Système d'échange thermique de l'économiseur	31
Sondes de température	31
Système d'échange d'air frais	31
Enregistreur de l'échange d'air frais (en option)	31
Regard de la bouteille de liquide	32
Ventilateurs d'évaporateur	32
Commande du ventilateur du condenseur	32
Options du groupe	33
Thermomètre enregistreur (en option)	33
Option de connecteur moniteur à distance (4 broches) (en option)	33
Modem de contrôle à distance RMM (en option)	33
Enregistrement des températures de traitement du froid USDA (en option)	34
Pressostat d'eau (en option)	34
Condenseur refroidi par eau / Bouteille de liquide (en option)	34
Système de gestion d'air frais avancé (AFAM) et Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+) (en option)	35
Description du contrôleur	41
Description du contrôleur	41
Écran d'affichage de température	42
Écran d'affichage	42
Quatre touches de fonctions spéciales	42
Clavier	43

Table des matières

Navigation dans les menus du contrôleur	45
Navigation dans les menus du contrôleur	45
Touches de défilement des menus	45
Instructions de fonctionnement	47
Interrupteur Marche/Arrêt du groupe	47
Séquence de fonctionnement	47
Démarrage du groupe	47
Signaux d'entrée et de sortie du contrôleur	47
Modification du point de consigne	48
Lancement d'un dégivrage manuel	48
Affichage alterné de la température des sondes d'alimentation et de retour d'air	49
Affichage alterné des températures en degrés Fahrenheit (F) ou Celsius (C)	49
Menu Setpoint (Point de consigne)	50
Modification de la température du point de consigne	51
Modification du réglage du mode Bulb (Bulbe)	51
Modification du réglage du mode Economy (Économique)	52
Modification du réglage du mode Humidity	52
Modification du point de consigne d'humidité	53
Modification du réglage du système de gestion d'air frais avancé (AFAM) ou du système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+)	53
Menu Alarms (Alarmes)	54
Types d'alarmes	54
États des codes d'alarme	54
Affichage du menu Alarm List	54
Liste d'alarmes	55
Menu Data (Données)	56
Affichage du menu Data	56
Menu RMM State (État RMM)	57
Affichage du menu RMM State	57
Menu Datalogger (Collecteur de données)	58
Affichage du menu Datalogger	58
Inspect Temp Log (Consulter enregistrement des températures)	59
Inspect Event Log (Consulter enregistrement des événements)	59
Calibrate USDA Probe (Calibrer sonde USDA) (facultatif)	60
Set Trip Start (Régler début de trajet)	61
Set Log Time (Régler fréquence de collecte)	62
Inspect Event Log (Consulter enregistrement des événements)	63
Menu Configuration	64
Affichage et réglage des fonctions	64
Menu Misc. Functions (Fonctions diverses)	66
Affichage du menu Misc. Functions	66
Réglage de la date et de l'heure	67
Affichage et réglage de la durée de fonctionnement	67
Réglage des données de chargement	68
Modification de l'unité d'affichage de la température (C/F)	68
Instructions de fonctionnement	69
Menu Commands (Commandes)	69
Affichage du menu Commands	69
Brief PTI Test (Test PTI (av. trajet rapide))	70
PTI Test (Test PTI (av. trajet complet))	74
Function Test (Test fonctionnement)	78
Manual Function Test (Test fonction. manuel)	81
Power Management (Gestion alimentation)	82
Fonctionnement manuel du mode d'urgence	83
Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+) (en option)	84
Fonctionnement du système AFAM+	84
Ensemble porte d'évent	85

Démarrage du système AFAM+	86
Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+)	87
Réglage des valeurs du système AFAM+	87
Modification du réglage AFAM Delay	87
Modification du réglage AFAM Rate	88
Modification des réglages CO ₂ minimum et maximum	88
OPTI-SET	89
Enregistreur de l'échange d'air frais (en option)	90
Enregistreur électronique de diagrammes pour contrôleurs µP-3000a	91
Installation de l'enregistreur	91
Configuration de l'enregistreur	92
Théorie sur le fonctionnement	95
Chargements réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F]) :	95
Chargements congelés (point de consigne inférieur ou égal à -10 °C [14 °F]) :	95
Injection de vapeur pour le compresseur	96
Sécurité haute température	96
Mode de gestion de l'alimentation	96
Contrôle des ventilateurs de l'évaporateur	96
Fonctionnement du mode Economy	96
Contrôle du ventilateur du condenseur	97
Test de sonde	97
Mode Bulb	97
Mode Dehumidify	97
Contrôle continu de la température	98
Chargements congelés (point de consigne du contrôleur inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])	100
Vanne de contrôle numérique du compresseur	102
Système de l'économiseur	103
Enregistrement et téléchargement de données	103
Entretien du contrôleur	105
Téléchargement rapide du logiciel du contrôleur	105
Remplacement du contrôleur	105
Configuration automatique du contrôleur de rechange	106
Entretien électrique	107
Dispositifs de protection du groupe	107
Introduction	107
Disjoncteur principal	107
Fusible du système de contrôle	107
Fusibles du circuit de commandes	107
Interrupteur de surchauffe de l'évaporateur	107
Pressostat haute pression	108
Retrait du pressostat haute pression	109
Installation du pressostat haute pression	109
Pressostat basse pression	110
Retrait du pressostat basse pression	110
Installation du pressostat basse pression	111
Collecteur du pressostat haute pression	111
Rotation du ventilateur de condenseur et des ventilateurs d'évaporateur	112
Contrôle de la rotation du ventilateur du condenseur	112
Contrôle de la rotation des ventilateurs d'évaporateur	112
Inversion de phase d'alimentation sur les groupes MAGNUM	112
Dysfonctionnement des résistances de chauffage électriques	113
Sonde de température de sortie de gaz du compresseur	114
Remplacement de la sonde de température de sortie du compresseur	114
Sondes de température	115
Installation des sondes de température	115
Test des sondes	116
Valeurs de résistance pour les sondes de température	117

Table des matières

Entretien du système frigorifique	119
Introduction	119
Utiliser les outils appropriés	119
Utiliser la pompe à vide appropriée	119
Utilisation de filtres et de cartouches	119
Utilisation du matériel approprié de récupération de réfrigérant	119
Détection des fuites	119
Emplacements des raccords d'entretien spéciaux	119
Test d'acidité de l'huile	120
Isolation du compresseur	120
Utilisation d'un collecteur de manomètre	120
Utilisation d'un nouveau jeu de collecteurs de manomètres	120
Emplacements des vannes des collecteurs de manomètres	120
Installation et retrait du jeu de collecteurs de manomètres	122
Installation du jeu de collecteurs de manomètres	122
Retrait du jeu de collecteurs de manomètres	123
Vérification de la charge de réfrigérant	123
Regard de la bouteille de liquide	124
Test d'étanchéité du système frigorifique	125
Utilisation d'azote sous pression	125
Mesures de sécurité	126
Purger du côté haute pression vers le côté basse pression	126
Pressions maximales de gaz	126
Récupération du réfrigérant du système	128
Vidange et nettoyage du système frigorifique	128
Préparation du groupe et raccordement	129
Vidange du groupe	130
Test de hausse de pression	131
Facteurs influençant la vitesse de la vidange du système	131
Gain de temps par la chaleur	132
Chargement de réfrigérant dans le système	132
Chargement du groupe en calculant le poids (après vidange)	132
Remplacement du compresseur	133
Retrait du compresseur	133
Installation du compresseur	133
Remplacement du serpentin du condenseur	134
Remplacement du déshydrateur / filtre de conduite	135
Remplacement du détendeur de l'évaporateur	136
Remplacement du détendeur de l'économiseur	137
Remplacement de l'échangeur thermique de l'économiseur	138
Retrait de l'échangeur thermique de l'économiseur	138
Installation de l'échangeur thermique de l'économiseur	138
Remplacement de la bouteille de liquide / du réservoir du condenseur refroidi par eau	139
Retrait du réservoir / de la bouteille	139
Installation de la bouteille / du réservoir	139
Remplacement de la vanne d'injection de vapeur	140
Remplacement de la vanne de contrôle numérique du compresseur	141
Entretien du groupe	143
Entretien de la structure	144
Inspection du groupe	144
Contrôle des boulons de fixation	144
Nettoyage du serpentin du condenseur	144
Nettoyage du serpentin de l'évaporateur	144
Nettoyage des tuyaux de vidange de l'eau de dégivrage	144
Positionnement des pales du ventilateur du condenseur	145
Positionnement des pales du ventilateur de l'évaporateur	145
Entretien du système d'air frais	145
Réglage du système d'échange d'air frais	145

Diagnostic : dépannage, messages d'état, codes d'alarme	147
Introduction	147
Diagnostics du contrôleur	147
Dépannage des problèmes mécaniques	148
Dépannage des problèmes frigorifiques	151
Messages d'état et opérations du contrôleur	154
Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives	159
Index	173
Index des plans et schémas de câblage	179
GUIDE DES MENUS DU CONTRÔLEUR	185

Table des matières

Liste des illustrations

Illustration 1 : Emplacements de la plaque signalétique et des avertissements	16
Illustration 2 : Caractéristiques physiques	27
Illustration 3 : Groupe MAGNUM	29
Illustration 4 : Compresseur spiro-orbital	30
Illustration 5 : Contrôleur µP-3000a	30
Illustration 6 : Électrovanne de contrôle numérique du compresseur	30
Illustration 7 : Échangeur thermique de l'économiseur	31
Illustration 8 : Évent d'échange d'air frais	31
Illustration 9 : Enregistreur de l'échange d'air frais	31
Illustration 10 : Regard de la bouteille de liquide	32
Illustration 11 : Composants en option	33
Illustration 12 : Condenseur refroidi par eau / Bouteille de liquide	34
Illustration 13 : Option de système de gestion d'air frais avancé (AFAM+)	35
Illustration 14 : Vue avant du groupe	36
Illustration 15 : Vue arrière du groupe	37
Illustration 16 : Système frigorifique	38
Illustration 17 : Composants électriques	39
Illustration 18 : Panneau d'affichage du contrôleur µP-3000a	41
Illustration 19 : Écran d'affichage de température	42
Illustration 20 : Écran d'affichage	42
Illustration 21 : Touches de fonctions spéciales	42
Illustration 22 : Touches de défilement des menus du clavier	43
Illustration 23 : Touches de texte du clavier	43
Illustration 24 : Touches de texte	44
Illustration 25 : Panneau d'affichage du contrôleur µP-3000a	45
Illustration 26 : Interrupteur Marche/Arrêt du groupe	47
Illustration 27 : Touches de fonctions spéciales	49
Illustration 28 : Menu Setpoint	50
Illustration 29 : Menu Setpoint	52
Illustration 30 : Menu Setpoint	53
Illustration 31 : Menu Alarms	54
Illustration 32 : Menu Data	57
Illustration 33 : Organigramme du menu RMM State	57
Illustration 34 : Menu Datalogger	58
Illustration 35 : Menu Datalogger	60
Illustration 36 : Menu Datalogger	62
Illustration 37 : Menu Configuration	64
Illustration 38 : Menu Misc. Functions	66
Illustration 39 : Menu Commands	69
Illustration 40 : Test Brief PTI	70
Illustration 41 : Full PTI Test	74
Illustration 42 : Function Test	78
Illustration 43 : Manual Function Test	81
Illustration 44 : Connexions lors d'un contrôle manuel d'urgence	83
Illustration 45 : Système AFAM	84
Illustration 46 : Réglage des pièces de connexion de la porte d'évent	85
Illustration 47 : Menu Setpoint	86
Illustration 48 : Système AFAM+	87
Illustration 49 : Menu Setpoint	89
Illustration 50 : Enregistreur de l'échange d'air frais	90
Illustration 51 : Connexions des câbles d'alimentation	91
Illustration 52 : Bornes de l'enregistreur de diagrammes	91
Illustration 53 : Boulons de fixation de l'enregistreur électronique de diagrammes	91
Illustration 54 : Séquence de contrôle des chargements réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F])	98
Illustration 55 : Séquence de contrôle des chargements congelés (point de consigne inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])	101
Illustration 56 : Électrovanne de contrôle numérique du compresseur	102
Illustration 57 : Échangeur thermique de l'économiseur	103
Illustration 58 : Disjoncteur principal	107

Liste des illustrations

Illustration 59 : Fusible du système de contrôle	107
Illustration 60 : Fusibles du circuit de commandes	107
Illustration 61 : Pressostats de sécurité basse et haute pression	108
Illustration 62 : Pressostats de sécurité basse et haute pression	109
Illustration 63 : Pressostats de sécurité basse et haute pression	110
Illustration 64 : Collecteur du pressostat haute pression	111
Illustration 65 : Sonde de température de sortie du compresseur	114
Illustration 66 : Sondes de température	115
Illustration 67 : Emplacement de la sonde du serpentin de l'évaporateur (dégivrage) sur MAGNUM 20	116
Illustration 68 : Emplacement de la sonde du serpentin de l'évaporateur (dégivrage) sur MAGNUM et MAGNUM SL	116
Illustration 69 : Emplacement de la sonde du ventilateur du condenseur	116
Illustration 70 : Caractéristiques des raccords d'entretien	119
Illustration 71 : Vanne de service en position arrière	120
Illustration 72 : Vanne de service ouverte vers le port	120
Illustration 73 : Vanne de service en position avant	120
Illustration 74 : Équilibrage de la pression	121
Illustration 75 : Vidange du réfrigérant	121
Illustration 76 : Collecteur de manomètre fermé vers le port central	121
Illustration 77 : Collecteur de manomètre ouvert vers le port central	121
Illustration 78 : Chargement du système	121
Illustration 79 : Purge du collecteur du manomètre	123
Illustration 80 : Regard de la bouteille de liquide	124
Illustration 81 : Recherche des fuites de réfrigérant	125
Illustration 82 : Bouteille de gaz type sous pression avec régulateur de pression et manomètres	125
Illustration 83 : Raccordement de la station de vidange et du groupe	127
Illustration 84 : Une hausse constante de la pression après la vidange indique une fuite dans le système	131
Illustration 85 : Une hausse de pression qui se stabilise après la vidange indique la présence d'humidité dans le système	131
Illustration 86 : Compresseur spiro-orbital	133
Illustration 87 : Déshydrateur	135
Illustration 88 : Détendeur de l'évaporateur	136
Illustration 89 : Échangeur thermique de l'économiseur (avant janvier 2003)	137
Illustration 90 : Détendeur d'économiseur et échangeur thermique (après janvier 2003)	137
Illustration 91 : Bouteille de liquide	139
Illustration 92 : Réservoir du condenseur refroidi par eau	139
Illustration 93 : Vanne d'injection de vapeur	140
Illustration 94 : Vanne de contrôle numérique	141
Illustration 95 : Boulons de fixation	144
Illustration 96 : Positionnement des pales du ventilateur du condenseur	145
Illustration 97 : Positionnement des pales des ventilateurs de l'évaporateur	145
Illustration 98 : Système d'échange d'air	146

Consignes de sécurité

Consignes générales

- S'assurer de toujours porter des lunettes de protection ou de sécurité. Le liquide réfrigérant et l'acide de batterie peuvent provoquer des lésions permanentes aux yeux.
- Avant de mettre le groupe sous tension, toujours s'assurer que la vanne de refoulement est ouverte. Ne jamais fermer la vanne de refoulement du compresseur lorsque le groupe fonctionne.
- Garder les mains, les vêtements et les outils à l'écart des ventilateurs lorsque le groupe frigorifique est en marche. S'il est nécessaire de faire fonctionner le groupe frigorifique sans les couvercles, porter une très grande attention aux outils ou multimètres utilisés à proximité.
- Vérifier l'état des flexibles du collecteur du manomètre. Les flexibles ne doivent jamais entrer en contact avec une pale du moteur du ventilateur ou une surface chaude.
- Ne jamais exposer un système ou un conteneur frigorifique étanche à la chaleur.
- Au contact d'une flamme nue ou d'un arc électrique, les réfrigérants au fluorocarbone dégagent des gaz toxiques. L'inhalation de ces gaz peut provoquer de graves problèmes respiratoires, voire la mort.
- Visser fermement tous les boulons de fixation. Contrôler que chaque boulon est de longueur appropriée pour son utilisation particulière.
- Exercer une prudence extrême au moment de percer des trous dans le groupe. Les trous risquent d'affaiblir les composants de la structure. Les trous percés dans le câblage électrique peuvent entraîner un incendie ou une explosion. Des trous percés dans le système frigorifique risquent d'occasionner des fuites de réfrigérant.
- Faire preuve de prudence lors du travail à proximité des ailettes non protégées du serpentin. Les ailettes peuvent provoquer des coupures extrêmement douloureuses.
- Exercer une extrême prudence lors de la manipulation du réfrigérant ou de toute intervention sur un système frigorifique dans une enceinte fermée ou confinée offrant une alimentation en air limitée (dans une remorque, un conteneur ou une cale de navire, par exemple). Les produits réfrigérants ont tendance à provoquer un déplacement d'air et un appauvrissement en

oxygène. Ceci peut entraîner la suffocation ou la mort.

- Exercer une extrême prudence et suivre les instructions du fabricant lors de l'utilisation d'échelles ou d'échafaudages.

Consignes relatives à l'huile de réfrigération

Observer les précautions suivantes lors de la manipulation d'huile de réfrigération ou lors de toute intervention à proximité :

- Éviter tout contact entre l'huile de réfrigération et les yeux.
- Il est recommandé de porter des gants en caoutchouc lors de la manipulation d'huile de réfrigération à base de Polyol Ester.
- Ne pas laisser en contact prolongé ou répété avec la peau ou les vêtements.
- Laver immédiatement toute partie de peau exposée après avoir manipulé de l'huile de réfrigération.

Utiliser les pratiques de premiers secours suivantes si nécessaire.

Yeux : laver immédiatement les yeux avec beaucoup d'eau. Continuer à les nettoyer à grande eau pendant au moins 15 minutes en gardant les paupières ouvertes. Consulter rapidement un médecin.

Peau : retirer les vêtements contaminés. Laver soigneusement la peau à l'eau savonneuse. Consulter un médecin si l'irritation persiste.

Inhalation : transporter la victime au grand air. Effectuer une réanimation respiratoire si nécessaire. Rester auprès de la victime jusqu'à l'arrivée des secours.

Ingestion : ne pas provoquer de vomissements. Contacter immédiatement le centre antipoison le plus proche ou un médecin.

Consignes relatives à l'électricité

Une électrocution lors de l'entretien d'un groupe frigorifique peut provoquer des blessures graves voire mortelles. Il est important de rester extrêmement vigilant lorsque l'on travaille sur un groupe frigorifique branché sur une source d'alimentation. Il est important de rester extrêmement vigilant même si le groupe est arrêté. La charge de tension au niveau du cordon d'alimentation du groupe, à l'intérieur du boîtier de commandes, à l'intérieur de tout boîtier

d'accouplement haute tension, au niveau des moteurs électriques et des faisceaux de fils du câblage peut être mortelle.

Précautions

- Placer l'interrupteur Marche/Arrêt en position Arrêt avant de brancher ou de débrancher la prise d'alimentation du groupe. Ne jamais essayer d'arrêter le groupe en débranchant la prise d'alimentation.
- S'assurer que la prise d'alimentation du groupe est propre et sèche avant de la brancher sur une source d'alimentation.
- Utiliser des outils équipés de manches isolés électriquement. Utiliser des outils en bon état. Ne jamais avoir d'outils métalliques dans les mains lors d'une intervention à proximité de conducteurs non protégés et sous tension.
- Ne pas faire de mouvements brusques lors d'une intervention sur les circuits haute tension. Ne pas essayer de rattraper un outil ou autre objet qui tombe. Le contact avec les câbles haute tension n'est jamais intentionnel. Il résulte de mouvements non mesurés.
- Considérer tous les fils et connexions comme étant sous haute tension à moins qu'un ampèremètre ou le plan de câblage n'indique le contraire.
- Ne jamais travailler seul sur les circuits haute tension du groupe frigorifique. Une autre personne doit toujours être présente pour couper l'alimentation du groupe frigorifique et secourir une victime en cas d'accident.
- Avoir des gants isolants, des sectionneurs de câble et des lunettes de sécurité à portée de main immédiate au cas où un accident se produirait.

Premiers secours

Il faut intervenir IMMÉDIATEMENT lorsqu'une personne s'est électrocutée. Faites venir une assistance médicale immédiatement.

La source d'électrocution doit être immédiatement supprimée. Couper l'alimentation électrique ou éloigner la victime de la source d'alimentation. Si le courant ne peut être coupé, sectionner le câble avec un outil isolé (une hache avec manche en bois ou un sectionneur de câble dont les manches sont fortement isolés, par exemple). Un secouriste muni de gants isolés électriquement et de lunettes de sécurité peut également sectionner le câble. Ne pas regarder

le câble en le coupant. L'éclair en résultant peut provoquer des brûlures et rendre aveugle.

Tirer la victime à l'aide d'un matériau non-conducteur si elle est en contact avec un circuit sous tension. Se servir du manteau de la victime, d'une corde, d'un morceau de bois, ou encore lui passer une ceinture autour de la jambe ou du bras et la tirer. *Ne pas toucher* la victime. Le courant électrique circulant dans le corps de la victime pourrait vous électrocuter.

Après avoir éloigné la victime de la source d'alimentation, contrôler immédiatement son pouls et sa respiration. Si son pouls ne bat pas, procéder à une réanimation cardio-pulmonaire et appeler l'aide médicale d'urgence. La respiration peut également être rétablie par le bouche-à-bouche.

Basse tension

Les circuits de commande sont à basse tension (24 V c.a. et 12 V c.c.). Cette tension n'est pas considérée comme dangereuse. Une importante quantité de courant est cependant disponible et, au-delà de 30 ampères, est susceptible de provoquer de graves brûlures en cas de court-circuit. Ne porter aucun bijou, montre ou bague. Ces objets peuvent provoquer des courts-circuits et entraîner de graves brûlures sur celui qui les porte.

Consignes relatives aux décharges électrostatiques

Certaines précautions doivent être prises pour éviter les décharges électrostatiques lors de l'entretien du microprocesseur µP-3000a et de ses composants. Si ces mesures de précaution ne sont pas suivies, il existe un risque de gravement endommager les composants électriques du groupe. L'absence de port d'équipement approprié de prévention des décharges électrostatiques lors de la manipulation et de la réparation du contrôleur est la principale cause de ce risque. La deuxième cause résulte de soudures électriques effectuées sur le châssis du groupe et du conteneur dans le non-respect des étapes de précaution.

Décharge électrostatique et contrôleur

Vous devez impérativement éviter les décharges électrostatiques lors de l'entretien du contrôleur. La moindre étincelle produite par le contact d'un doigt avec un objet métallique peut gravement endommager ou détruire les composants transistorisés intégrés du circuit. Vous devez rigoureusement respecter les mesures suivantes lors de l'entretien de ces

groupes. Cela évitera toute détérioration ou destruction du contrôleur.

- Débrancher toute alimentation du groupe.
- Éviter de porter des vêtements générant de l'électricité statique (laine, nylon, polyester, etc.).
- Veiller à toujours porter un bracelet antistatique (consulter le Catalogue d'outillage) dont l'extrémité du fil est branchée sur la borne de masse du contrôleur. Ces bracelets sont disponibles chez la plupart des distributeurs d'équipement électronique. *Ne pas* porter ces bracelets lorsque le groupe est sous tension.
- Éviter tout contact avec les composants électroniques des platines de circuits du groupe en cours de procédure d'entretien.
- Laisser les platines de circuit dans leur emballage antistatique jusqu'à ce qu'elles soient prêtes pour l'installation.
- Un contrôleur défectueux doit être renvoyé pour réparation dans l'emballage protecteur antistatique dans lequel se trouvait le composant de remplacement.
- Après l'entretien, le câblage doit être vérifié afin de détecter d'éventuelles erreurs. Procéder à ce contrôle avant de rebrancher le groupe.

Soudure des groupes ou des conteneurs

Les soudures électriques, effectuées sur l'un des éléments du groupe frigorifique, du conteneur ou du châssis du conteneur sur lequel se trouve le groupe frigorifique, peuvent provoquer de graves dégâts sur les circuits électroniques. Bien s'assurer que les courants de soudure ne peuvent pas passer à travers les circuits électroniques du groupe. Les mesures suivantes doivent être rigoureusement respectées lors de l'entretien de ces groupes afin d'éviter toute détérioration ou destruction.

- Débrancher toute alimentation du groupe frigorifique.
- Débrancher tous les faisceaux de fils à déconnexion rapide de l'arrière du contrôleur.
- Débrancher tous les faisceaux de fils du contrôleur du Modem de contrôle à distance RMM.
- Mettre tous les disjoncteurs électriques du boîtier de commandes en position Arrêt.

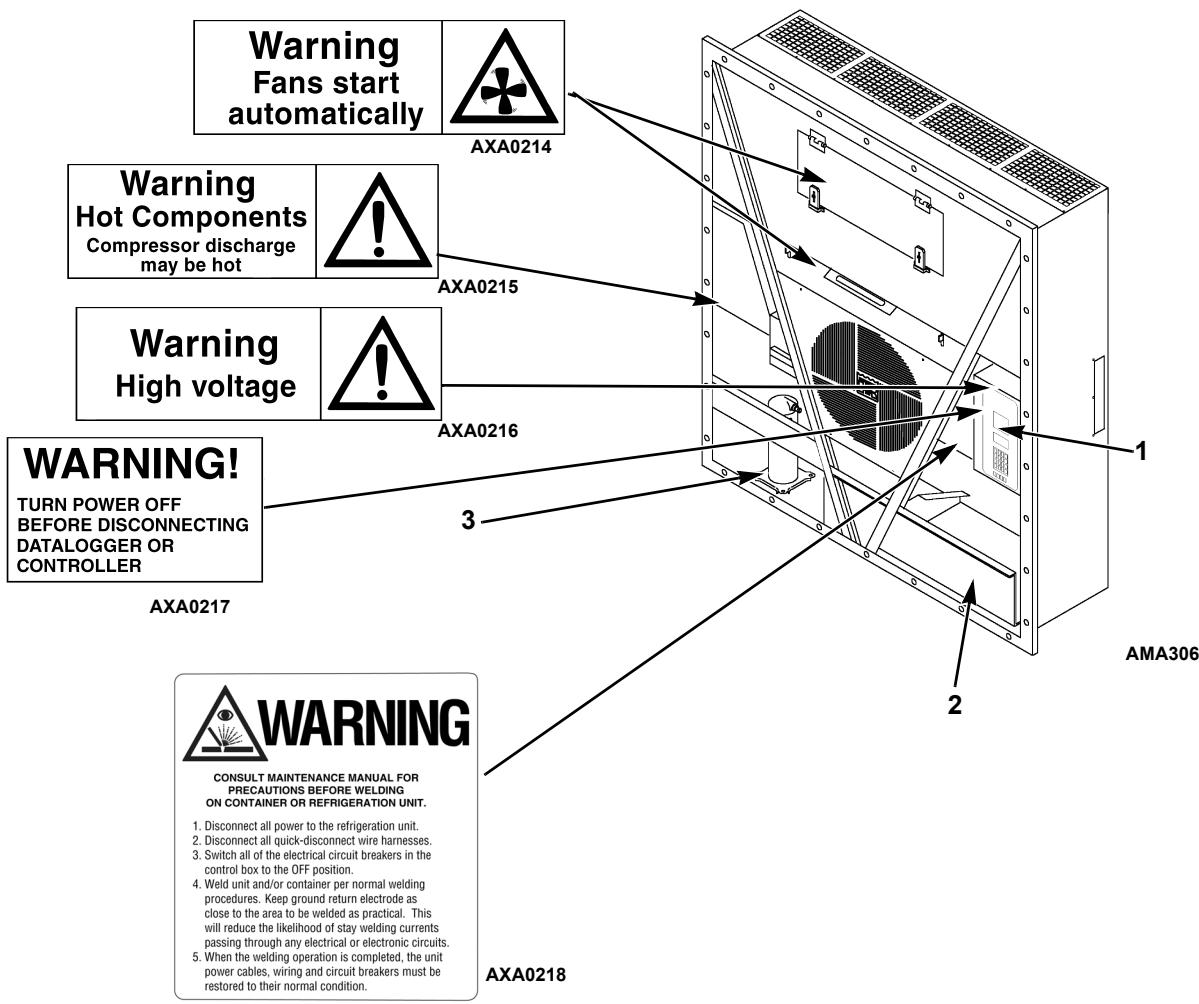
- Souder le groupe et/ou le conteneur en suivant la procédure de soudure habituelle. Maintenir l'électrode de retour de masse aussi près que possible, d'un point de vue pratique, de la zone à souder. Cela réduit les risques de courants de soudure isolés susceptibles de traverser les circuits électriques ou électroniques.
- Les fils d'alimentation, le câblage et les disjoncteurs du groupe doivent être remis à leur emplacement et dans leur état habituels à l'issue de l'opération de soudure.

Récupération correcte du réfrigérant

Utiliser une procédure de récupération du réfrigérant qui empêche ou au moins minimise les fuites de réfrigérant dans l'atmosphère. Les réfrigérants à base de fluorocarbones sont considérés comme inoffensifs lorsque les outils et les procédures appropriés sont employés. Il faut toutefois observer certaines précautions en les manipulant ou en entretenant un groupe utilisant ce type de réfrigérant.

Lorsque les réfrigérants à base de fluorocarbones et sous forme liquide sont exposés à l'air, ils s'évaporent rapidement et gèlent tout ce avec quoi ils entrent en contact. En cas de gelures, essayer de protéger la zone gelée de toute blessure supplémentaire, de réchauffer rapidement la zone touchée et de maintenir la respiration.

- **Yeux** : en cas de contact avec le liquide, laver immédiatement les yeux à grande eau et appeler aussitôt un médecin.
- **Peau** : laver la zone touchée avec beaucoup d'eau tiède. Ne pas exposer à la chaleur. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Entourer les brûlures d'un bandage sec, stérile et épais afin d'éviter toute infection/blessure. Appeler un médecin. Laver les vêtements contaminés avant de les porter de nouveau.
- **Inhalation** : transporter la victime à l'air libre et utiliser un appareil de réanimation cardio-pulmonaire ou bien effectuer un bouche-à-bouche si nécessaire. Rester auprès de la victime jusqu'à l'arrivée des secours.



1.	Plaque signalétique du contrôleur
2.	Plaque signalétique du groupe
3.	Plaque signalétique du compresseur

Illustration 1 : Emplacements de la plaque signalétique et des avertissements

Identification des autocollants de sécurité et d'avertissement du groupe

Des autocollants portant le numéro de série du groupe, le type de réfrigérant ainsi que des avertissements figurent sur tout le matériel Thermo King®. Ces autocollants comportent des informations qu'il peut être nécessaire de connaître lors de l'entretien ou de la réparation du groupe. Les techniciens d'entretien doivent lire et respecter les instructions figurant sur les autocollants d'avertissement. Voir illustration 1.

Emplacement des numéros de série

Les numéros de série se trouvent sur la plaque signalétique du composant.

- **Plaque signalétique du moteur électrique :** collée sur le carter moteur.
- **Plaque signalétique du compresseur :** située sur l'avant du compresseur.
- **Plaque signalétique du groupe :** située sur le châssis du groupe dans le compartiment de stockage du cordon d'alimentation.
- **Plaque signalétique du contrôleur μP-3000a :** située à l'arrière du contrôleur.

Guide d'entretien

Guide d'entretien

En suivant attentivement le programme d'entretien, vous pourrez garder votre groupe Thermo King aux conditions de fonctionnement optimales.

Le tableau suivant doit servir de guide d'entretien lors de la vérification ou de l'entretien des composants de ce groupe.

Test avant trajet	Toutes les 1 000 heures	Une fois par an	Vérification/entretien des éléments suivants
Circuits électriques			
•			Effectuer une vérification avant-trajet (PTI) du contrôleur.
•	•	•	Inspecter visuellement le ventilateur du condenseur et le ventilateur de l'évaporateur.
•	•	•	Inspecter visuellement les contacts électriques pour vérifier qu'ils ne présentent pas de connexions lâches ou endommagées.
•	•	•	Inspecter visuellement les faisceaux électriques pour vérifier qu'ils ne présentent pas de connexions lâches ou endommagées.
	•	•	Télécharger les données du collecteur de données et vérifier qu'elles ont été correctement enregistrées.
		•	Vérifier le bon fonctionnement des circuits de mise à l'arrêt de protection.
Réfrigération			
•	•	•	Vérifiez la charge de réfrigérant.
•	•	•	Vérifier le niveau d'huile du compresseur.
	•	•	Vérifier que les pressions de refoulement et d'aspiration sont correctes.
		•	Vérifier que le déshydrateur / filtre de conduite ne présentent pas de pression de restriction.
Éléments structurels			
•	•	•	Vérifier visuellement que les pièces du groupe ne sont pas endommagées, lâches ou cassées.
•	•	•	Serrer les boulons de fixation du groupe, du compresseur et des moteurs de ventilateur.
	•	•	Nettoyer complètement le groupe, y compris les serpentins du condenseur et de l'évaporateur et les tuyaux de vidange de dégivrage.

Caractéristiques techniques

Puissance frigorifique nette du système - Refroidissement total

Modèles MAGNUM, MAGNUM SL - Groupes condenseurs refroidis par air*

Retour d'air vers l'admission du serpentin de l'évaporateur	Alimentation 460/230 V, triphasé, 60 Hz		Alimentation 380/190 V, triphasé, 50 Hz			
	Puissance frigorifique nette		Conso électrique	Puissance frigorifique nette		Conso électrique
	Puissance 60 Hz en B/h	Puissance 60 Hz en kW	Alimentation 60 Hz en kW	Puissance 50 Hz en B/h	Puissance 50 Hz en kW	Alimentation 50 Hz en kW
21,1 °C (70 °F)	54 000	15 813	11,8	46 000	13 470	9,2
1,7 °C (35 °F)	42 000	12 299	11,2	36 000	10 542	8,7
-17,8 °C (0 °F)	25 000	7 321	7,8	21 300	6 237	6,2
-28,9 °C (-20 °F)	17 300	5 066	6,9	14 400	4 217	5,4
-35 °C (-31 °F)	14 000	4 100	6,4	12 000	3 514	5,0

*Puissance frigorifique nette du système à une température ambiante de 37,8 °C (100 °F) et utilisant du R-404A.

Modèles MAGNUM, MAGNUM SL - Groupes condenseurs refroidis par eau*

Retour d'air vers l'admission du serpentin de l'évaporateur	Alimentation 460/230 V, triphasé, 60 Hz		
	Puissance frigorifique nette		Conso électrique
	Puissance 60 Hz en B/h	Puissance 60 Hz en kW	Alimentation 60 Hz en kW
2 °C (35 °F)	23 850	6 990	9,2
-18 °C (0 °F)	23 066	6 760	8,0
-29 °C (-20 °F)	17 333	5 080	6,5
-35 °C (-31 °F)	13 887	4 070	5,9

*Puissance du groupe condenseur à refroidissement liquide à une température de l'eau de 37,8 °C (100 °F) et une alimentation 60 HZ à 30 litres/min (8 Gal/min)

Modèles MAGNUM, MAGNUM SL - Groupes condenseurs refroidis par eau*

Retour d'air vers l'admission du serpentin de l'évaporateur	Alimentation 460/230 V, triphasé, 60 Hz		
	Puissance frigorifique nette		Conso électrique
	Puissance 60 Hz en B/h	Puissance 60 Hz en kW	Alimentation 60 Hz en kW
2 °C (35 °F)	35 076	10 280	10,9
-18 °C (0 °F)	25 113	7 360	6,9
-29 °C (-20 °F)	21 598	6 330	7,5
-35 °C (-31 °F)	15 115	4 430	5,2

*Puissance du groupe condenseur à refroidissement liquide à une température de l'eau de 30 °C (86 °F) et une alimentation 60 HZ à 30 litres/min (8 Gal/min)

Modèle MAGNUM 20 - Groupe condenseur refroidi par air*

Retour d'air vers l'admission du serpentin de l'évaporateur	Alimentation 460/230 V, triphasé, 60 Hz			Alimentation 380/190 V, triphasé, 50 Hz		
	Puissance frigorifique nette		Conso électrique	Puissance frigorifique nette		Conso électrique
	Puissance 60 Hz en B/h	Puissance 60 Hz en kW	Alimentation 60 Hz en kW	Puissance 50 Hz en B/h	Puissance 50 Hz en kW	Alimentation 50 Hz en kW
21,1 °C (70 °F)	49 000	14 348	11,6	41 800	12 240	9,1
1,7 °C (35 °F)	31 800	11 157	10,8	32 800	9 605	8,4
-17,8 °C (0 °F)	22 700	6 647	7,2	19 100	5 593	5,7
-28,9 °C (-20 °F)	15 700	4 597	6,1	13 300	3 895	4,8
-35 °C (-31 °F)	12 700	3 719	5,5	11 400	3 338	4,3

*Puissance frigorifique nette du système à une température ambiante de 37,8 °C (100 °F) et utilisant du R-404A.

Caractéristiques techniques du débit d'air de l'évaporateur
Puissance calorifique nette du système*

	Alimentation 460/230 V, triphasé, 60 Hz			Alimentation 380/190 V, triphasé, 50 Hz		
	Puissance calorifique			Puissance calorifique		
	Watts	Kcal/h	BTU/h	Watts	Kcal/h	BTU/h
MAGNUM	5 800	4 990	19 800	4 900	4 215	16 720

*La puissance calorifique nette du système comprend les tiges de résistance électrique et la chaleur du ventilateur.

MAGNUM

Pression statique externe (colonne d'eau)	Alimentation 460/230 V, triphasé, 60 Hz				Alimentation 380/190 V, triphasé, 50 Hz			
	Grande vitesse		Petite vitesse		Grande vitesse		Petite vitesse	
	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min
0 mm (0,00 po)	6 560	3 860	3 170	1 865	5 480	3 225	2 710	1 595
10 mm (0,4 po)	5 820	3 425	1 770	1 040	4 530	2 665	930	545
20 mm (0,8 po)	5 000	2 940	—	—	3 750	2 205	—	—
30 mm (1,2 po)	4 430	2 610	—	—	2 930	1 725	—	—
40 mm (1,6 po)	3 520	2 070	—	—	1 870	1 100	—	—

MAGNUM SL

Pression statique externe (colonne d'eau)	Alimentation 460/230 V, triphasé, 60 Hz				Alimentation 380/190 V, triphasé, 50 Hz			
	Grande vitesse		Petite vitesse		Grande vitesse		Petite vitesse	
	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min
0 mm (0,00 po)	5 658	3 330	2 773	1 632	4 715	2 775	2 311	1 360
10 mm (0,4 po)	5 097	3 000	1 612	949	4 248	2 500	1 344	791
20 mm (0,8 po)	4 417	2 600	510	300	3 682	2 167	425	250
30 mm (1,2 po)	3 908	2 300	—	—	3 257	1 917	—	—
40 mm (1,6 po)	3 228	1 900	—	—	2 690	1 583	—	—

MAGNUM 20

Pression statique externe (colonne d'eau)	Alimentation 460/230 V, triphasé, 60 Hz				Alimentation 380/190 V, triphasé, 50 Hz			
	Grande vitesse		Petite vitesse		Grande vitesse		Petite vitesse	
	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min
0 mm (0 po)	4 000	2 350	2 000	1 180	3 300	1 940	1 650	970
10 mm (0,4 po)	3 500	2 060	1 450	850	2 600	1 530	900	530
20 mm (0,8 po)	2 900	1 710	—	—	1 800	1 060	—	—
30 mm (1,2 po)	2 200	1 300	—	—	1 100	650	—	—
40 mm (1,6 po)	1 400	820	—	—	—	—	—	—

Caractéristiques techniques du système électrique

Moteur du compresseur :	
Type	460/380 V, 60/50 Hz, triphasé
Kilowatts	4,48 kW à 460 V, 60 Hz
Puissance en chevaux	6,0 cv à 460 V, 60 Hz
Régime moteur	3 550 tr/min à 460 V, 60 Hz
Intensité rotor bloqué (A)	70 A à 460 V, 60 Hz
Moteur du ventilateur du condenseur :	
Type	460/380 V, 60/50 Hz, triphasé
Kilowatts	0,55 kW à 460 V, 60 Hz
Puissance en chevaux	0,75 cv à 460 V, 60 Hz
Nombre : tous modèles	1
Moteur :	
Régime moteur	1 725 tr/min à 460 V, 60 Hz
Intensité à pleine charge	1,0 A à 460 V, 60 Hz ; 1,0 A à 380 V, 50 Hz
Intensité rotor bloqué	3,9 A à 460 V, 60 Hz ; 3,7 A à 380 V, 50 Hz
Moteurs du ventilateur de l'évaporateur :	
Type	460/380 V, 60/50 Hz, triphasé
Kilowatts	0,75 kW à 460 V, 60 Hz
Puissance en chevaux	1,0 cv à 460 V, 60 Hz
Nombre :	
CSR20SL	3
CSR40SL	2
CSR40	2

Caractéristiques techniques du système électrique

Moteur :	
Régime moteur (chacun) : grande vitesse	3 450 tr/min à 460 V, 60 Hz
Petite vitesse	1 725 tr/min à 460 V, 60 Hz
Intensité à pleine charge (chacun) : grande vitesse	1,6 A à 460 V, 60 Hz
Petite vitesse	0,8 A à 460 V, 60 Hz
Intensité rotor bloqué : grande vitesse	10,5 A à 460 V, 60 Hz
Petite vitesse	9,0 A à 460 V, 60 Hz
Tiges de chauffage par résistance électrique :	
Type	460/380 V, 60/50 Hz, triphasé
Nombre	6
Watts (chacune)	680 Watts à 460 V, 60 Hz
Intensité (A)	Total de 5 A à 460 V pour chaque phase au niveau du contacteur de chauffage
Tension du circuit de commande :	
	29 V c.a. à 60 Hz
	24 V c.a. à 50 Hz
Interrupteur de surchauffe de l'évaporateur :	
Ouvert :	54 \pm 3 °C (130 \pm 5 °F)
Fermé :	32 \pm 4,5 °C (90 \pm 8 °F)

Caractéristiques techniques du système frigorifique

Compresseur :	
Modèle n° :	ZMD18KVE-TFD-277, spiro-orbital
Charge de réfrigérant :	
MAGNUM, MAGNUM SL, MAGNUM 20	4,0 Kg (8,0 lb.) R-404A
Condenseur refroidi par eau	4,8 Kg (8,8 lb.) R-404A
Volume d'huile du compresseur	1,77 litre (60 oz.)*
Type d'huile du compresseur :	À base de Polyol Ester (obligatoire), (voir le Catalogue d'outillage)**

*Lorsque le compresseur est retiré du groupe, noter le niveau d'huile ou mesurer la quantité d'huile retirée du compresseur afin de pouvoir remettre la même quantité d'huile dans le compresseur de remplacement.

**Ne pas utiliser ni ajouter d'huile synthétique ou minérale normalisée au système frigorifique. Si l'huile à base d'ester est polluée par l'humidité ou par des huiles normalisées, la jeter de façon conforme et ne pas l'utiliser !

Pressostat haute pression :	
Coupé	3 240 \pm 48 kPa, 32,4 \pm 0,5 bar, 470 \pm 7 psig
Réenclenché	2 586 \pm 262 kPa, 25,9 \pm 2,6 bar, 375 \pm 38 psig
Pressostat basse pression :	
Coupé	-17 à -37 kPa, -0,17 à -0,37 bar, 5 à 11 pouces de vide Hg
Réenclenché	28 à 48 kPa, 0,28 à 0,48 bar, 4 à 7 psig
Détendeur haute pression :	
Température de détente	99 °C, 210 °F

Caractéristiques techniques du système frigorifique (suite)

Commande d'injection de vapeur :		
Refroidissement en modulation ou gestion de l'alimentation		La vanne d'injection de vapeur est continuellement activée (ouverte) lorsque le cycle d'utilisation du compresseur (en FONCTIONNEMENT) est à 100 % (Refroidissement total). Une température de sortie du compresseur élevée peut entraîner l'activation (ouverture) de la vanne d'injection de vapeur mais uniquement si la vanne de contrôle numérique du compresseur n'est pas activée (fermée).
Contrôle de la température de sortie du compresseur :		
Vanne d'injection de vapeur activée (ouverte)		138 °C (280 °F)
Vanne d'injection de vapeur désactivée (fermée)		6 °C (10,7 °F) en-dessous de la température d'activation (132 °C [269 °F])
Arrêt du compresseur (réinitialisation automatique)		148 °C (298 °F)
Vanne d'injection de vapeur (compresseur) :		
Tension		24 V c.a.
Intensité		0,85 A
Résistance à froid		5,6 ohms
Vanne de contrôle numérique du compresseur :		
Tension		24 V c.a.
Intensité		0,85 A
Pressostat d'eau (en option)		
Fermé		117 ±21 kPa, 1,17 ±0,20 bar, 17 ±3 psig
Ouvert		35 ±21 kPa, 0,35 ±0,20 bar, 5 ±3 psig

Pressions de fonctionnement normales du système avec R-404A (compresseur spiro-orbital)

Température du conteneur	Mode de fonctionnement	Température ambiante	Pression d'aspiration	Pression de refoulement
21 °C (70 °F)	Refroidissement	27 à 38 °C, 80 à 100 °F	410 à 670 kPa, 4,10 à 6,70 bar, 59 à 97 psig	2 140 à 2 650 kPa, 21,40 à 26,50 bar, 310 à 385 psig
		16 à 27 °C, 60 à 80 °F	400 à 600 kPa, 4,00 à 6,00 bar, 58 à 87 psig	1 725 à 2 140 kPa, 17,25 à 21,40 bar, 250 à 310 psig
2 °C (35 °F)	Refroidissement	27 à 38 °C, 80 à 100 °F	385 à 425 kPa, 3,85 à 4,25 bar, 56 à 62 psig	1 860 à 2 380 kPa, 18,60 à 23,80 bar, 270 à 345 psig
		16 à 27 °C, 60 à 80 °F	345 à 385 kPa, 3,45 à 3,85 bar, 50 à 56 psig	1 450 à 1 860 kPa, 14,50 à 18,60 bar, 210 à 270 psig**
-18 °C (0 °F)	Refroidissement	27 à 38 °C, 80 à 100 °F	214 à 228 kPa, 2,14 à 2,28 bar, 31 à 33 psig	1 515 à 2 035 kPa, 15,15 à 20,35 bar, 220 à 295 psig**
		16 à 27 °C, 60 à 80 °F	200 à 215 kPa, 2,00 à 2,15 bar, 29 à 31 psig	1 100 à 1 515 kPa, 11,00 à 15,15 bar, 160 à 220 psig**
-29 °C (-20 °F)	Refroidissement	27 à 38 °C, 80 à 100 °F	145 à 160 kPa, 1,45 à 1,60 bar, 21 à 23 psig	1 450 à 1 965 kPa, 14,50 à 19,65 bar, 210 à 285 psig**
		16 à 27 °C, 60 à 80 °F	130 à 145 kPa, 1,30 à 1,45 bar, 19 à 21 psig	1 035 à 1 450 kPa, 10,35 à 14,50 bar, 150 à 210 psig**

Les pressions d'aspiration et de refoulement du refroidissement en modulation varient trop fortement pour être utilisées pour l'évaluation ou le diagnostic des performances du système frigorifique. En mode de refroidissement en modulation, la pression d'aspiration varie entre 100 et 450 kPa, 1,0 et 4,5 bar, 15 et 65 psig en fonction du pourcentage de puissance frigorifique.

**La pression de refoulement est déterminée par le cycle du ventilateur de l'évaporateur.

Caractéristiques techniques du contrôleur µP-3000a

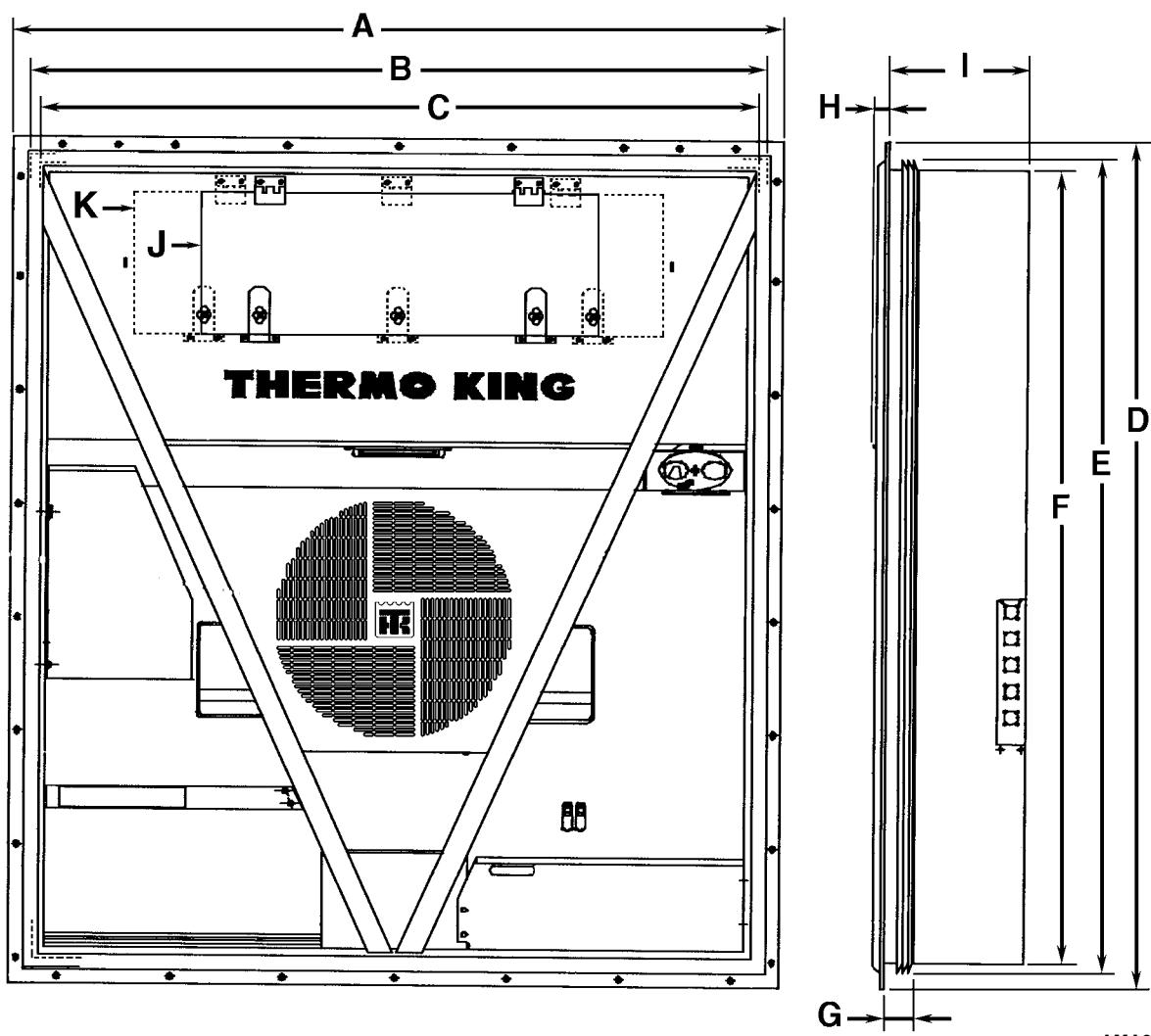
Contrôleur de température :	
Type	Microprocesseur µP-3000a avec thermostat, thermomètre numérique, clavier de programmation, indicateurs de mode, affichage à DEL et écran à cristaux liquides pour l'affichage des informations relatives au fonctionnement du groupe et au chargement.
Plage de point de consigne	-35,0 à +30,0 °C (-31,0 à +86,0 °F)
Affichage numérique de la température	-60,0 à +80,0 °C, -76,0 à +176,0 °F)
Logiciel du contrôleur (équipement d'origine) :	
Version	Voir l'autocollant d'identification du contrôleur.
Début du dégivrage :	
Sonde du serpentin de l'évaporateur	<ul style="list-style-type: none"> Début du dégivrage par l'interrupteur manuel ou à la demande : la température du serpentin doit être inférieure à 18 °C (65 °F). Le cycle de dégivrage débute lorsqu'un technicien ou que le contrôleur le demande. Début du dégivrage minuté : la température du serpentin doit être inférieure à 10 °C (50 °F). Le cycle de dégivrage débute 1 minute après l'heure suivant immédiatement une demande de début du dégivrage par le minuteur. Par exemple, si la minuterie de dégivrage demande un cycle de dégivrage à 7h35, le cycle débutera à 8h01. Le collecteur de données enregistrera un événement de dégivrage au cours duquel un cycle de dégivrage est en attente ou actif (c'est-à-dire les journaux de données de 8h00 et 9h00).
Dégivrage à la demande	<p>La fonction de dégivrage à la demande lance le dégivrage quand :</p> <ul style="list-style-type: none"> La différence de température entre la sonde de retour d'air et la sonde de dégivrage (serpentin de l'évaporateur) est trop importante pendant 90 minutes. La différence de température entre les sondes d'arrivée d'air droite et gauche est trop importante alors que le groupe a fonctionné pendant 90 minutes depuis le dernier dégivrage. La différence de température entre les sondes d'arrivée d'air et la sonde de retour d'air est trop importante.
Minuterie de dégivrage :	
Mode Chilled (réfrigéré)	<ul style="list-style-type: none"> Température d'arrivée d'air à 5,1 °C (41,2 °F) ou supérieure : toutes les 8 heures de fonctionnement du compresseur. Température d'arrivée d'air à 5,0 °C (41,0 °F) ou inférieure : toutes les 2,5 heures de fonctionnement du compresseur. L'intervalle de dégivrage augmente de 0,5 heure à chaque intervalle de dégivrage minuté. La synchronisation du dégivrage crée des intervalles avec incrément de 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6 et 7 heures. L'intervalle maximum en mode réfrigéré est de 7 heures.
Mode Frozen (congélation)	Toutes les 8 heures de fonctionnement du compresseur. L'intervalle de dégivrage augmente de 2 heures à chaque intervalle de dégivrage minuté. L'intervalle maximum en mode congélation est de 24 heures.
Réinitialisation au temps de base	La minuterie de dégivrage est réinitialisée si le groupe est arrêté plus de 12 heures, si le point de consigne est modifié de plus de 5 °C (9 °F) ou si un test avant trajet PTI est réalisé.
Fin de dégivrage :	
Sonde de dégivrage (serpentin)	<p>Mode Réfrigéré : met fin au dégivrage lorsque la température de la sonde du serpentin atteint 30 °C (86 °F) ou dépasse 18 °C (65 °F) pendant 35 minutes/45 minutes et que la tension est inférieure à 440 volts.</p> <p>Mode Congélation : met fin au dégivrage lorsque la température de la sonde du serpentin atteint 30 °C (86 °F) ou dépasse 8 °C (46 °F) pendant 35 minutes/45 minutes et que la tension est inférieure à 440 volts.</p>
Minuterie de fin de dégivrage	Met fin au dégivrage après 90 minutes de fonctionnement à 60 Hz si la sonde du serpentin n'a pas mis fin au dégivrage (120 minutes à 50 Hz).

Caractéristiques techniques du contrôleur µP-3000a (suite)

Mise hors tension	Le fait de placer l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe sur Arrêt met fin au dégivrage.
Protection par mise à l'arrêt du compresseur (réinitialisation automatique)	
Arrête le compresseur	148 °C (298 °F)
Permet au compresseur de démarrer	90 °C (194 °F)
Mode Bulb (Bulbe) :	
Paramètres de vitesse du ventilateur de l'évaporateur	Flow High (Débit rapide) : grande vitesse uniquement Flow Low (Débit lent) : petite vitesse uniquement Flow Cycle (Cycle du débit) : les ventilateurs passent de la grande à la petite vitesse toutes les 60 minutes, et inversement
Paramètres de température de fin de dégivrage	4 à 30 °C (40 à 86 °F)

Caractéristiques physiques

Système de ventilation d'échange d'air frais (réglable)	
MAGNUM et MAGNUM SL	0 à 285 m ³ /h (0 à 168 ft ³ /min) à 60 Hz 0 à 237 m ³ /h (0 à 139 ft ³ /min) à 50 Hz
MAGNUM 20	0 à 160 m ³ /h (0 à 96 ft ³ /min) à 60 Hz 0 à 134 m ³ /h (0 à 79 ft ³ /min) à 50 Hz
Caractéristiques techniques des pales du ventilateur de l'évaporateur :	
MAGNUM :	
Diamètre	355 mm (14,0 po)
Pas	25°
Nombre de ventilateurs	2
MAGNUM SL :	
Diamètre	312 mm (12,25 po)
Pas	30°
Nombre de ventilateurs	2
MAGNUM 20 :	
Diamètre	270 mm (10,6 po)
Pas	25°
Nombre de ventilateurs	3
Poids (net) :	
MAGNUM 20, groupe de base	392 Kg (865 lb.)
MAGNUM SL, groupe de base	402 Kg (885 lb.)
MAGNUM , groupe de base	422 Kg (930 lb.)
Option Full TRANSFRESH®	13 Kg (28 lb.)
Condenseur refroidi par eau	13,6 Kg (30 lb.)
Dimensions du groupe : voir Illustration 2	
A = Largeur avec brides	2 025,5 mm (79,74 po)
B = Largeur avec joint plat	1 935 mm (76,18 po)
C = Largeur du groupe	1 894 mm (74,57 po)
D = Hauteur avec brides	2 235,2 mm (88,00 po)
E = Hauteur avec joint plat	2 140 mm (84,25 po)
F = Hauteur du groupe	2 094 mm (82,44 po)
G = Profondeur avec joint plat	72 mm (2,83 po) depuis l'arrière de la bride
H = Avancée maximum	37 mm (1,46 po) depuis l'arrière de la bride
I = Profondeur du groupe MAGNUM 20	335,0 mm (13,18 po) depuis l'arrière de la bride
MAGNUM SL	378,0 mm (14,88 po) depuis l'arrière de la bride
MAGNUM	420,0 mm (16,54 po) depuis l'arrière de la bride
J = MAGNUM et MAGNUM SL	Porte d'accès à l'évaporateur
K = MAGNUM 20 et MAGNUM SL	Porte d'accès à l'évaporateur



AMA313

Illustration 2 : Caractéristiques physiques

Tableau métrique de serrage du matériel

Type et classe de boulon*	Taille du boulon			
	M6 Nm (Ft.-lb.)	M8 Nm (Ft.-lb.)	M10 Nm (Ft.-lb.)	M12 Nm (Ft.-lb.)
HH - CL 5.8	6-9 (4-7)	12-16 (9-12)	27-34 (20-25)	48-61 (35-40)
HH - CL 8.8	10-13 (7-10)	20-27 (15-20)	41-47 (30-35)	75-88 (55-65)
HH - CL 10.9	14-17 (10-13)	27-34 (20-25)	54-68 (40-50)	102-122 (75-90)
HH - CL 12.9	17-21 (12-16)	41-47 (30-35)	68-81 (50-60)	122-149 (90-110)
HH - SS (2)	10-13 (7-10)	20-27 (15-20)	41-47 (30-35)	75-88 (55-65)

Type et classe de boulon*	Taille du boulon			
	M14 Nm (Ft.-lb.)	M16 Nm (Ft.-lb.)	M18 Nm (Ft.-lb.)	M22 Nm (Ft.-lb.)
HH - CL 5.8	75-88 (55-65)	115-135 (85-100)	177-216 (130-160)	339-406 (250-300)
HH - CL 8.8	115-135 (85-100)	177-216 (130-160)	271-339 (200-250)	475-610 (350-450)
HH - CL 10.9	136-176 (100-130)	224-298 (180-220)	393-474 (290-350)	678-813 (500-600)
HH - CL 12.9	177-216 (130-160)	285-352 (210-260)	448-542 (330-400)	881-1016 (650-750)
HH - SS (2)	115-135 (85-100)	177-216 (130-160)	271-339 (200-250)	475-610 (350-450)

*HH = Hexagonal CL = Classe

Description, caractéristiques et options du groupe

Introduction

Ce chapitre propose une brève description des éléments suivants :

- Description générale du groupe
- Descriptions des composants de série
- Descriptions des composants en option

Description générale

Les groupes MAGNUM sont des groupes frigorifiques monoblocs entièrement électriques avec entrée d'air par le bas. Ils sont conçus pour le refroidissement et le chauffage des conteneurs pour bateaux ou pour les transports terrestres et se montent sur la paroi avant du conteneur. Les groupes MAGNUM SL et MAGNUM 20 présentent un châssis extra-plat. Des passages pour les fourches d'outils de levage sont prévus pour l'installation et le retrait du groupe.

Les panneaux du châssis et des cloisons sont en aluminium et traités pour résister à la corrosion. Le compartiment de l'évaporateur est équipé d'une porte pivotante amovible afin d'y faciliter l'accès pour l'entretien. Tous les composants excepté le serpentin de l'évaporateur et les résistances de chauffage électriques sont remplaçables depuis l'avant du groupe.

Chaque groupe est équipé d'un câble d'alimentation de 18,3 m (60 ft.) pour un fonctionnement à 460-380 V / triphasé / 60-50 Hz. Le câble d'alimentation du groupe se trouve sous le boîtier de commande dans le bloc condenseur.

Chaque groupe est équipé de moteurs électriques 460-380 V / triphasés / 60-50 Hz. Un système de correction de phase automatique fournit la séquence des phases électriques appropriée pour le fonctionnement du ventilateur du condenseur, des ventilateurs de l'évaporateur et du compresseur.

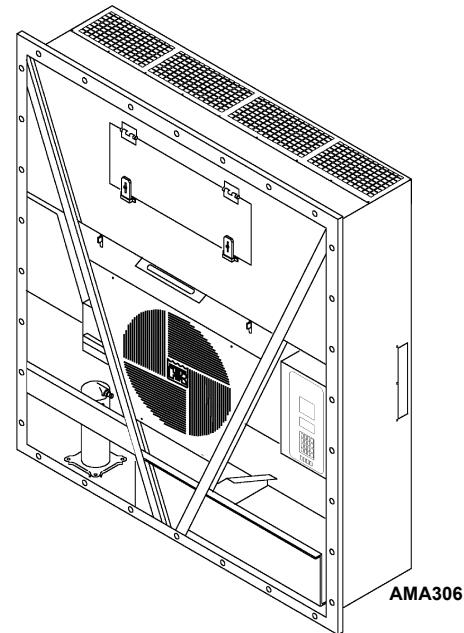


Illustration 3 : Groupe MAGNUM

Le groupe MAGNUM pour conteneurs est équipé des composants suivants (chaque composant est brièvement décrit dans les pages suivantes) :

- Compresseur spiro-orbital
- Vanne de contrôle numérique du compresseur
- Système d'échange thermique de l'économiseur
- Sondes de température
- Système d'échange d'air frais
- Regard de la bouteille de liquide
- Ventilateurs d'évaporateur
- Commande du ventilateur du condenseur
- Option de connecteur moniteur à distance (4 broches) (en option)
- Modem de contrôle à distance RMM (en option)
- Enregistrement des températures de traitement du froid USDA (en option)
- Condenseur refroidi par eau / Bouteille de liquide (en option)
- Système de gestion d'air frais avancé (AFAM) et Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+) (en option)
- Pressostat d'eau (en option)

Compresseur spiro-orbital

Le compresseur spiro-orbital est équipé d'un port numérique et d'un port d'aspiration intermédiaire.

Port numérique

Le port numérique permet de contrôler la puissance frigorifique. Il se trouve en haut de l'ensemble-spirale sur le corps du compresseur. Lorsqu'elle est activée, la vanne de contrôle numérique désengrène le bloc de la spirale. Cela réduit à zéro la capacité de pompage.

Port d'aspiration intermédiaire

Le port d'aspiration intermédiaire fait passer le gaz d'aspiration de l'échangeur thermique de l'économiseur vers l'ensemble-spirale du compresseur. La spirale referme le port d'aspiration. Cela évite que le gaz de l'économiseur ne fuie et retourne vers le port d'aspiration principal. Cela évite également que la pression du gaz de l'économiseur n'influence la puissance frigorifique de l'évaporateur du groupe (pression du gaz d'aspiration principale).

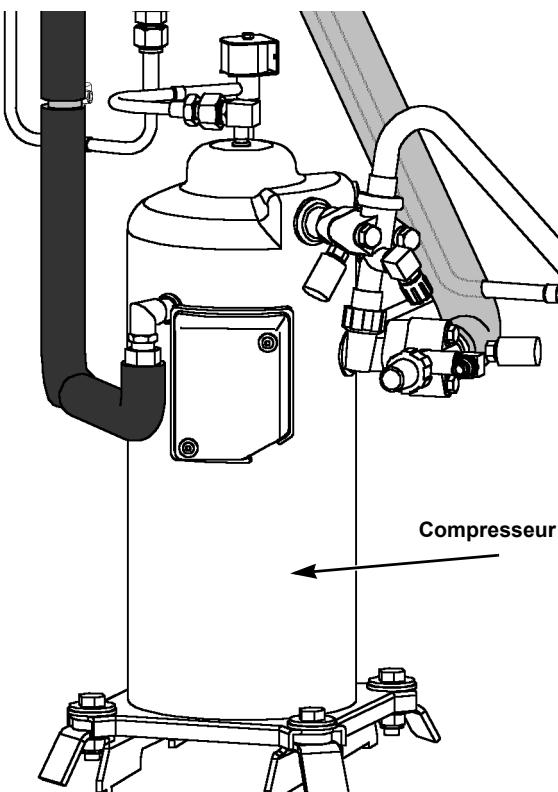
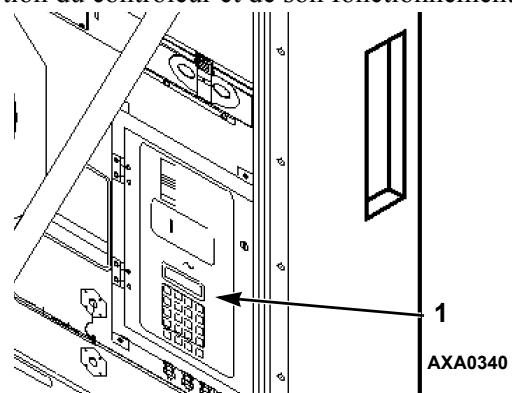


Illustration 4 : Compresseur spiro-orbital

Contrôleur µP-3000a

Le µP-3000a est un contrôleur à microprocesseur avancé conçu spécialement pour le contrôle et la surveillance des groupes frigorifiques. Pour des informations plus détaillées, voir le chapitre "Description du contrôleur et de son fonctionnement".



1. Contrôleur µP-3000a

Illustration 5 : Contrôleur µP-3000a

Vanne de contrôle numérique du compresseur

Le contrôleur µP-3000a fait passer l'électrovanne de contrôle numérique du compresseur de la position ouverte à la position fermée, et inversement. Cela permet de contrôler précisément la puissance frigorifique. Ni fonction de vidange par pompage ni contrôle de dérivation des gaz chauds n'est associé à la vanne de contrôle numérique du compresseur. Pour des informations plus détaillées, voir le chapitre général "Théorie du fonctionnement".

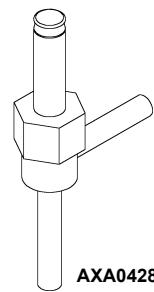


Illustration 6 : Électrovanne de contrôle numérique du compresseur

Système d'échange thermique de l'économiseur

Un système d'échange thermique de l'économiseur remplace l'échangeur thermique traditionnel. Le système d'échange thermique de l'économiseur sous-refroidit le réfrigérant liquide avant qu'il n'atteigne le détendeur de l'évaporateur. Ce sous-refroidissement augmente l'efficacité et la puissance du refroidissement de l'évaporateur. Pour des informations plus détaillées, voir le chapitre général "Théorie du fonctionnement".

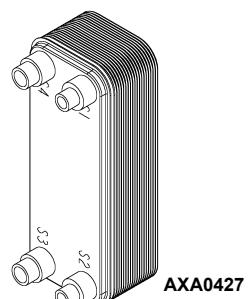


Illustration 7 : Échangeur thermique de l'économiseur

Sondes de température

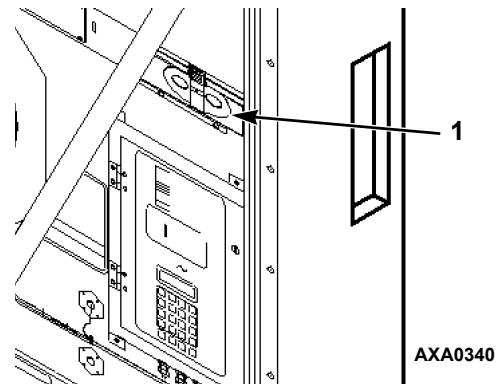
Chaque sonde est reliée à un câble et placée dans un tube en acier inoxydable hermétique. Le signal de température de la sonde est transmis par le câble. Les sondes de température de type thermistances servent à mesurer les températures pour :

- L'entrée d'air, côté gauche
- L'entrée d'air, côté droit
- Le retour d'air
- Le serpentin de l'évaporateur
- Le serpentin du condenseur
- L'obturateur supérieur du compresseur
- L'air ambiant

Ces sondes sont remplaçables sur le terrain, chez le client. Quatre connecteurs pour sondes sont fournis : trois USDA et un pour la température du chargement.

Système d'échange d'air frais

Le système d'échange d'air frais retire les gaz nocifs des conteneurs transportant des denrées périssables sensibles. L'évent d'air frais est placé au-dessus du boîtier de commande. Il est réglable pour s'adapter à un grand nombre de conditions de fonctionnement pour chargements réfrigérés ou congelés.



1. Évent d'échange d'air frais

Illustration 8 : Évent d'échange d'air frais

Enregistreur de l'échange d'air frais (en option)

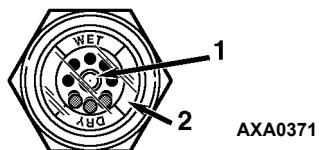
L'enregistreur de l'échange d'air frais détecte les mouvements du disque de l'évent. Il affiche automatiquement une valeur sur l'écran à cristaux liquides. Cette valeur est également consignée dans le collecteur de données. L'entrée indique l'heure, la date et la position d'ouverture de l'évent. L'enregistreur s'installe sur la porte d'évent d'air frais.



Illustration 9 : Enregistreur de l'échange d'air frais

Regard de la bouteille de liquide

La bouteille de liquide est équipée d'un regard disposant de trois petites billes qui indiquent le niveau de réfrigérant dans la bouteille afin de contrôler la charge de réfrigérant. Un témoin d'humidité à l'intérieur du regard change de couleur pour indiquer le niveau d'humidité présent dans le système.



1.	Témoin d'humidité : Lumière verte = sec Jaune = humide
2.	Un code couleur figure sur l'anneau extérieur. Comparez avec le témoin.

Illustration 10 : Regard de la bouteille de liquide

Ventilateurs d'évaporateur

Les modèles MAGNUM sont équipés de 2 ou 3 ventilateurs d'évaporateur. Tous les modèles sont dotés de moteurs à deux vitesses. Les ventilateurs d'évaporateur fonctionnent en permanence pour faire circuler l'air à l'intérieur du conteneur.

Ils fonctionnent à :

- Grande vitesse pour des chargements réfrigérés aux points de consigne de -9,9 °C (14,1 °F) et au-delà
- Petite vitesse pour des chargements congelés aux points de consigne de -10 °C (14 °F) et au-dessous

La vitesse de rotation lente des ventilateurs d'évaporateur est deux fois plus faible que la grande vitesse.

Le contrôleur détermine la vitesse des moteurs des ventilateurs d'évaporateur suivant la température du point de consigne et le paramètre du mode économique.

REMARQUE : si le mode économique est activé :

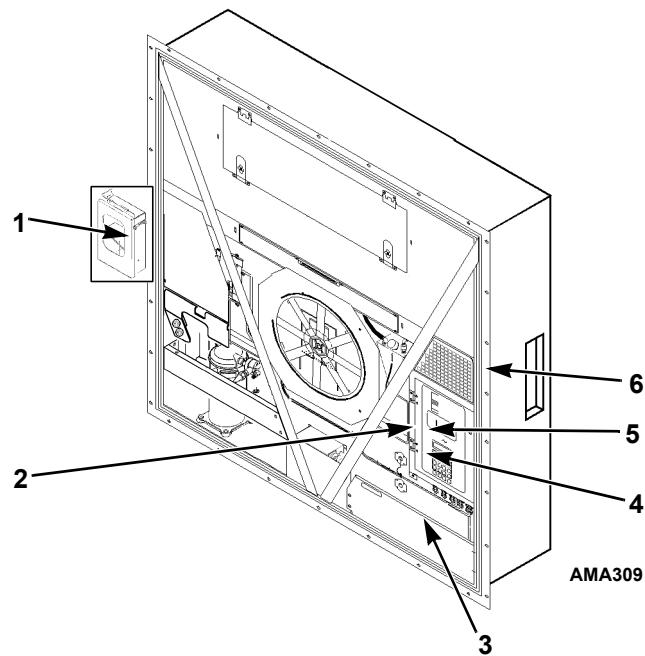
- *Chargements réfrigérés : les ventilateurs d'évaporateur fonctionnent à petite vitesse lorsque la température du conteneur est dans la plage.*
- *Chargements congelés : les ventilateurs d'évaporateur s'arrêtent au cours du mode nul ; le contrôleur fait fonctionner les ventilateurs à petite vitesse pendant 5 minutes toutes les 45 minutes.*

Commande du ventilateur du condenseur

Le contrôleur utilise également un algorithme dérivé intégral proportionnel pour contrôler la température du condenseur et garantir une pression de liquide constante au niveau du détendeur. Le ventilateur du condenseur fonctionne en permanence à des températures ambiantes élevées. À des températures basses, le contrôleur fait fonctionner ou éteint le ventilateur du condenseur afin de maintenir une température minimum au niveau du condenseur. Il maintient un minimum de 30 °C (86 °F) pour des chargements réfrigérés, et de 20 °C (68 °F) pour des chargements congelés.

Options du groupe

Le groupe est disponible avec plusieurs options énumérées à l'Illustration 11. Ces options sont précisées lors du passage de la commande. Elles sont brièvement décrites dans les pages suivantes.



1.	Thermomètre enregistreur (en option)
2.	Option de connecteur moniteur à distance (connecteur à 4 broches sur le côté du boîtier de commande) (en option)
3.	Pressostat d'eau (en option)
4.	RMM pour communications via un branchement électrique (modem de contrôle REFCON à l'intérieur du boîtier de commande) (en option)
5.	Prise de sonde USDA (accès depuis l'intérieur du conteneur) (en option)
6.	Système de gestion d'air frais avancé (AFAM+) (en option)

Illustration 11 : Composants en option

Thermomètre enregistreur (en option)

Le thermomètre enregistreur indique la température de retour d'air vers la zone de l'évaporateur et l'enregistre constamment dans un tableau étalonné.

Différents modèles de thermomètres enregistreurs peuvent être installés sur le groupe. Chaque thermomètre enregistreur est conçu pour résister aux changements importants d'environnement, notamment aux températures ambiantes basses et élevées, à l'eau salée, l'humidité, la moisissure, les polluants industriels, les chargements rapides, la pluie, le sable et la poussière.

Option de connecteur moniteur à distance (4 broches) (en option)

Un connecteur moniteur à distance à 4 broches en option fournit des signaux 24 V c.a. pour les ponts de diodes qui contrôlent les conditions de refroidissement (compresseur actif), dégivrage et régulation.

Modem de contrôle à distance RMM (en option)

Un modem de contrôle à distance REFCON est fourni pour permettre un contrôle à distance via le câble d'alimentation. Toutes les informations du contrôleur sont lues par transmission haute vitesse. Les données peuvent aussi être extraites depuis le collecteur de données par transmission haute vitesse.

Enregistrement des températures de traitement du froid USDA (en option)

Le contrôleur μ P-3000a est conçu pour pouvoir utiliser trois ou quatre sondes USDA. Ces sondes permettent de contrôler et d'enregistrer les températures dans différentes zones du chargement pour un contrôle des transports réfrigérés par le ministère américain de l'agriculture.

En présence de sondes USDA, le contrôleur les détecte automatiquement et active la collecte des données. Toutefois, l'écran USDA Type du menu Configuration *doit* être défini avec le paramètre de sonde approprié et chaque sonde USDA *doit* être étalonnée conformément aux exigences d'enregistrement des températures de l'USDA.

Pressostat d'eau (en option)

Le pressostat d'eau se ferme lorsque la bouteille de liquide du condenseur reçoit une pression d'eau supérieure à 117 ± 21 kPa, $1,17 \pm 0,21$ bar, (17 ± 3 psig). Le contrôleur arrête alors le ventilateur du condenseur. Lorsque la pression d'eau redescend au-dessous de 35 ± 21 kPa, $0,35 \pm 0,21$ bar, (5 ± 3 psig), le pressostat s'ouvre et le contrôleur place le groupe en fonctionnement du ventilateur du condenseur refroidi par air.

Le condenseur refroidi par eau nécessite un débit d'eau de 19 à 38 l/min. (5 à 10 gal./min.).

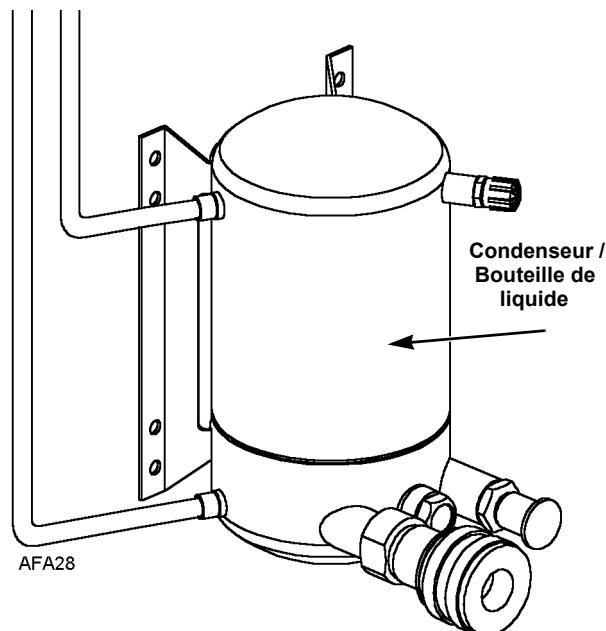


Illustration 12 : Condenseur refroidi par eau / Bouteille de liquide

Condenseur refroidi par eau / Bouteille de liquide (en option)

Un condenseur refroidi par eau / bouteille de liquide permet au groupe de fonctionner au-dessus ou en dessous du niveau du pont. Le ventilateur du condenseur peut être contrôlé par un commutateur de sélection du ventilateur de condenseur ou un pressostat d'eau.

Le commutateur du ventilateur du condenseur est fourni sur le boîtier de commande avec l'option de condenseur refroidi par eau. Placer le commutateur Marche/Arrêt du condenseur en position Water pour un fonctionnement du condenseur refroidi par eau.

Système de gestion d'air frais avancé (AFAM) et Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+) (en option)

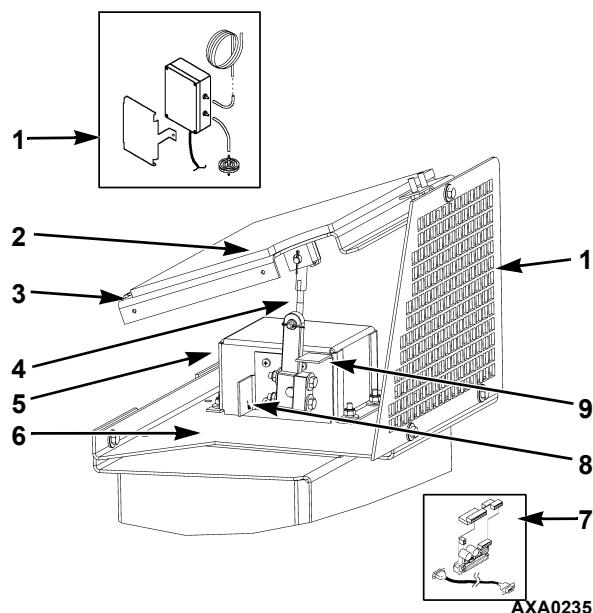
Un système de gestion d'air frais avancé contrôlé par microprocesseur offre :

- un contrôle programmable du taux d'échange d'air,
- une ouverture retardée programmable de l'évent,
- une fermeture automatique de l'évent d'échange d'air lorsque la température ambiante est basse,
- la collecte de données sur le taux d'échange d'air et l'intervalle d'ouverture de l'évent.

Le système AFAM comprend un module de commande de porte, une porte d'évent et une grille d'évent. Le contrôleur μ P-3000a envoie un signal de communication au module de commande de la porte pour placer la porte d'évent dans la position souhaitée. Le contrôleur peut également être programmé pour retarder l'ouverture de l'évent d'air frais d'un maximum de 72 heures, par incrément d'une heure. Cela permet une descente en température des produits plus rapide.

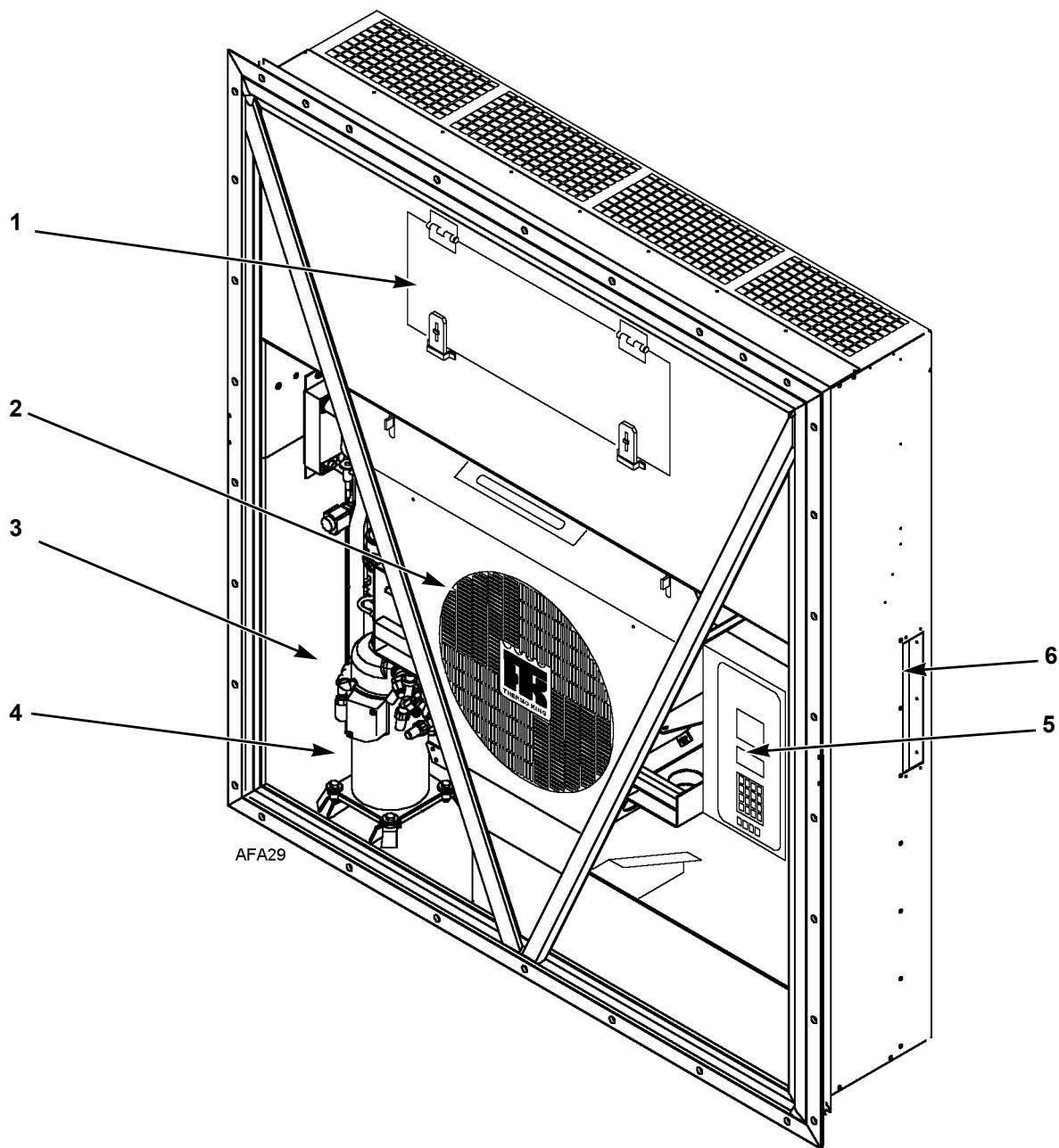
Un système de gestion d'air frais avancé contrôlé par microprocesseur fournit également un contrôle programmable des niveaux de CO_2 dans le conteneur ainsi que la collecte de données des valeurs des niveaux de CO_2 .

Le système AFAM+ comprend une unité de capteur de gaz, un filtre de capteur, un anneau d'évent, un détendeur de pression et un port de purge unique. Le contrôleur peut être paramétré pour maintenir un niveau maximum de CO_2 dans le conteneur compris entre 0 et 25 %.



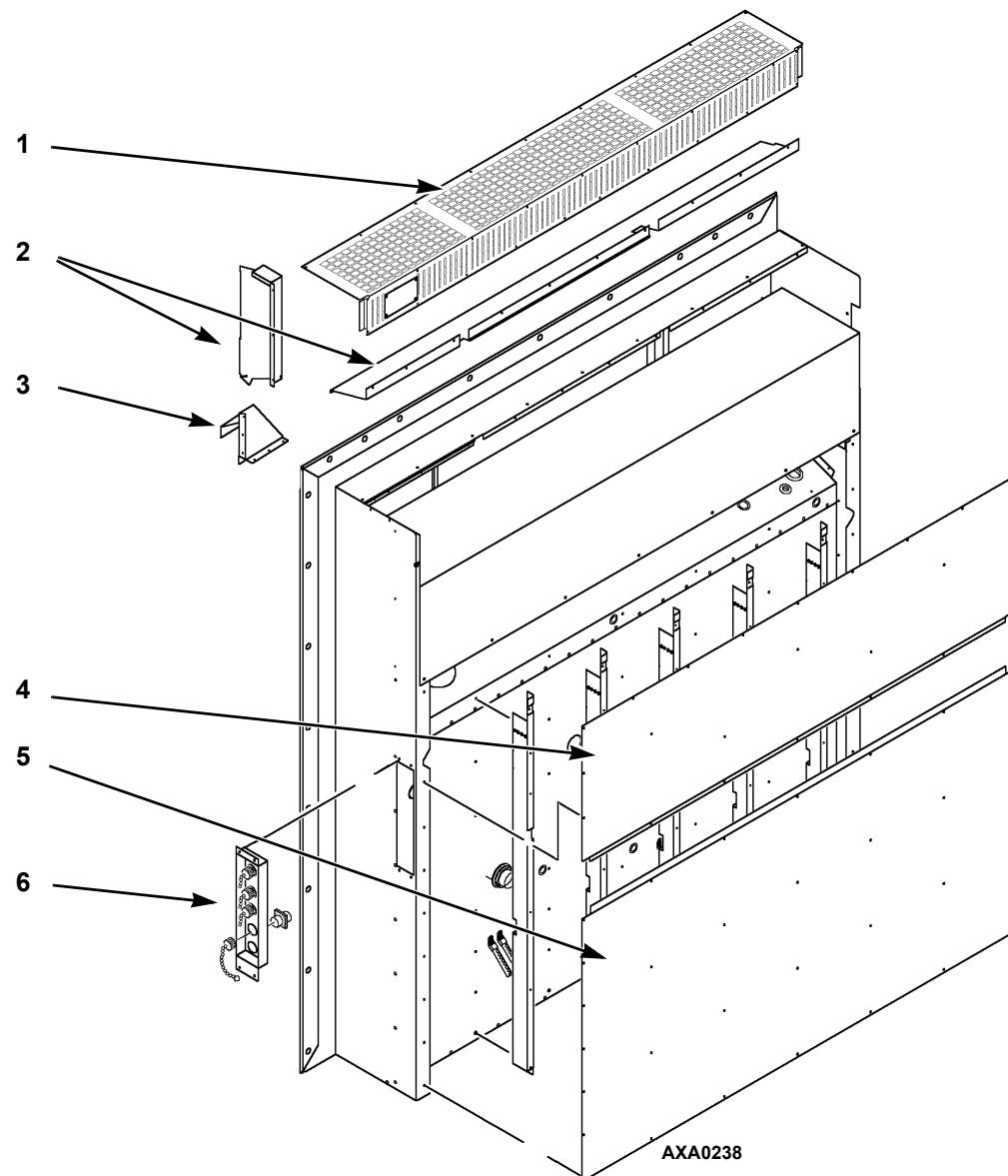
1.	Ensemble du capteur de gaz (s'installe dans l'évaporateur)
2.	Join plat
3.	Ensemble porte d'évent
4.	Ensemble de connexion
5.	Logement du moteur du volet
6.	Support de fixation de l'ensemble moteur du volet
7.	Câble et platine d'interface (s'installent dans le boîtier de commande)
8.	Mécanisme d'arrêt, porte d'évent grande ouverte
9.	Mécanisme d'arrêt, porte d'évent fermée
10.	Grille

Illustration 13 : Option de système de gestion d'air frais avancé (AFAM+)



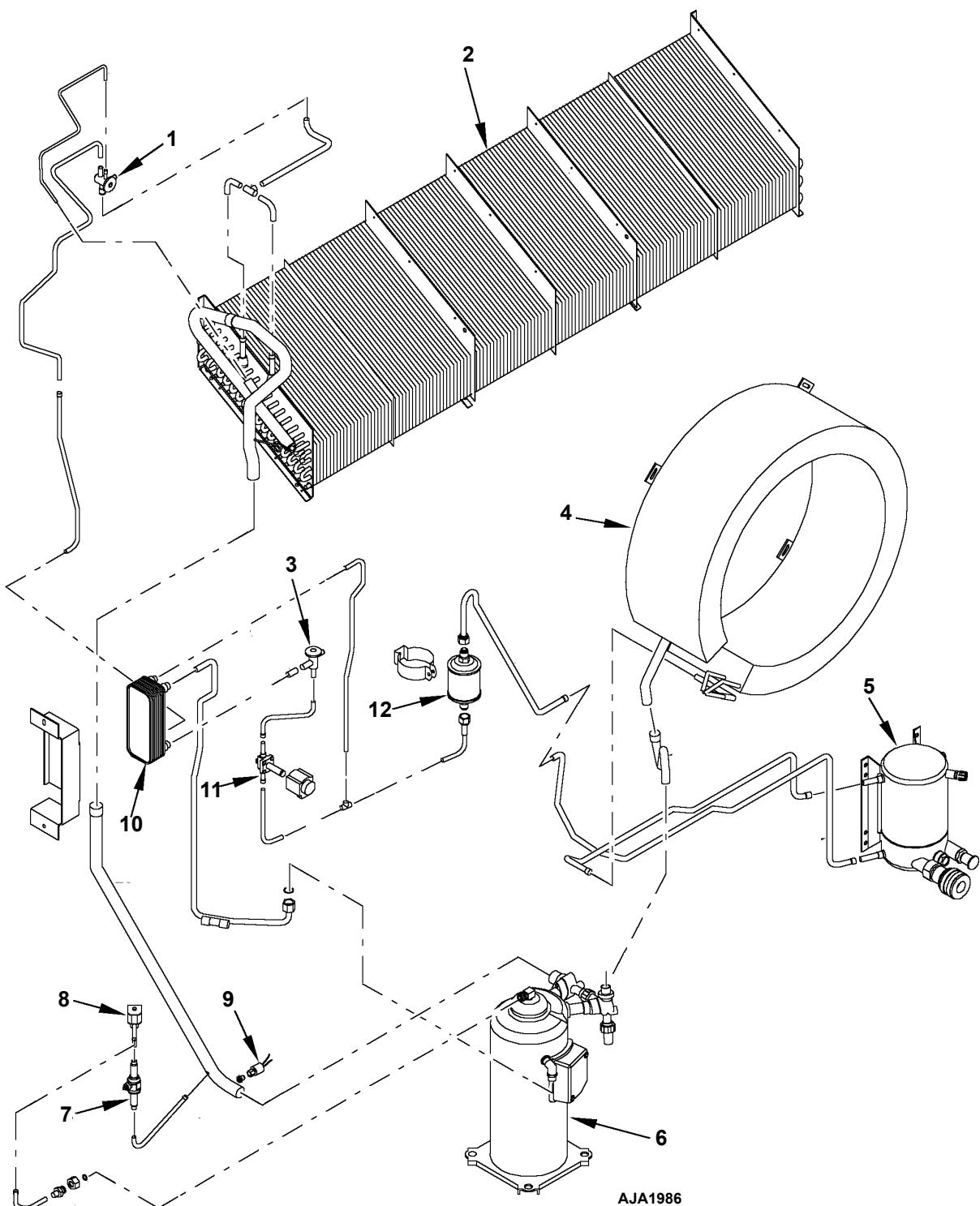
1.	Porte d'accès à l'évaporateur
2.	Ventilateur du condenseur
3.	Compartiment du compresseur
4.	Compresseur spiro-orbital
5.	Boîtier de commande
6.	Téléchargement arrière et panneau de connexion USDA (accès depuis l'intérieur du conteneur)

Illustration 14 : Vue avant du groupe



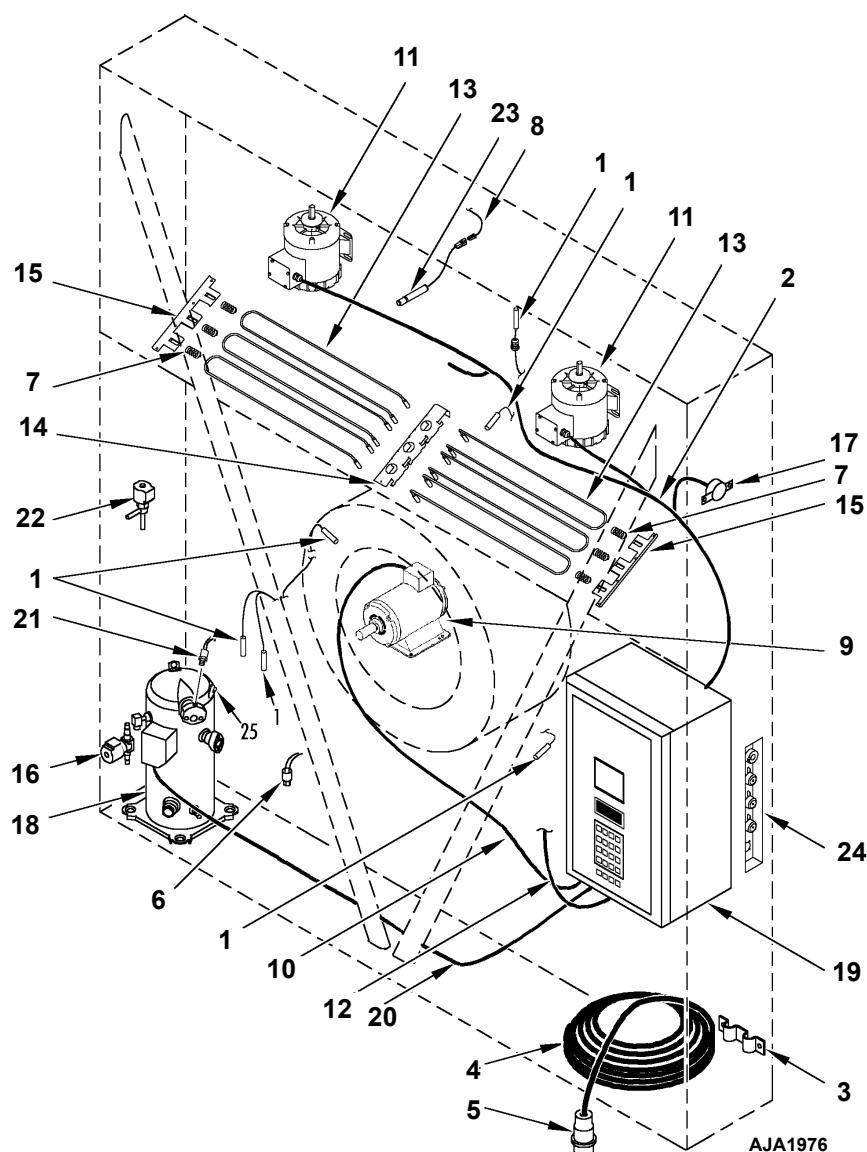
1.	Grille de l'évaporateur
2.	Conduits d'air
3.	Entrée d'air frais
4.	Plaque arrière supérieure
5.	Plaque arrière inférieure
6.	Panneau de connexion USDA : <ul style="list-style-type: none"> • Communications du contrôleur et port de téléchargement de données • Connexion sonde recharge 1/USDA1 • Connexion sonde recharge 2/USDA2 • Connexion sonde recharge 3/USDA3 • Connexion sonde de chargement (Pulp)

Illustration 15 : Vue arrière du groupe



1.	Détendeur	7.	Clapet à bille
2.	Serpentin de l'évaporateur	8.	Vanne de contrôle numérique
3.	Détendeur (économiseur)	9.	Pressostat basse pression
4.	Serpentin du condenseur	10.	Échangeur thermique de l'économiseur
5.	Réservoir du condenseur refroidi par eau	11.	Électrovanne d'injection de vapeur
6.	Compresseur spiro-orbital	12.	Déshydrateur

Illustration 16 : Système frigorifique



1.	Kit de sondes	14.	Support des résistances de chauffage
2.	Faisceau des ventilateurs d'évaporateur	15.	Support des résistances de chauffage
3.	Support de fixation du câble d'alimentation	16.	Électrovanne
4.	Câble d'alimentation	17.	Thermostat, Fin de dégivrage
5.	Fiche secteur	18.	Compresseur spiro-orbital
6.	Pressostat basse pression	19.	Boîtier de commande
7.	Ressort	20.	Câble du compresseur
8.	Faisceau de fils du capteur d'humidité	21.	Pressostat haute pression
9.	Faisceau du ventilateur du condenseur	22.	Vanne numérique
10.	Moteur du ventilateur du condenseur	23.	Capteur d'humidité
11.	Moteur des ventilateurs de l'évaporateur	24.	Panneau de connexion USDA
12.	Faisceau de fils du boîtier de commande	25.	Kit de thermistances
13.	Résistances de chauffage		

Illustration 17 : Composants électriques

Description, caractéristiques et options du groupe

Description du contrôleur

Description du contrôleur

Le µP-3000a est un contrôleur à microprocesseur avancé. Il a été conçu spécialement pour le contrôle et la surveillance des groupes frigorifiques. Le contrôleur propose les fonctions de base suivantes :

Écran d'affichage de température - Affiche la température mesurée par les sondes (d'entrée et de retour d'air) Propose également 8 DEL d'indication de l'état. Voir la page suivante pour plus d'informations.

Écran d'affichage - Affiche les menus du contrôleur, les alarmes et les messages. Voir la page suivante pour plus d'informations.

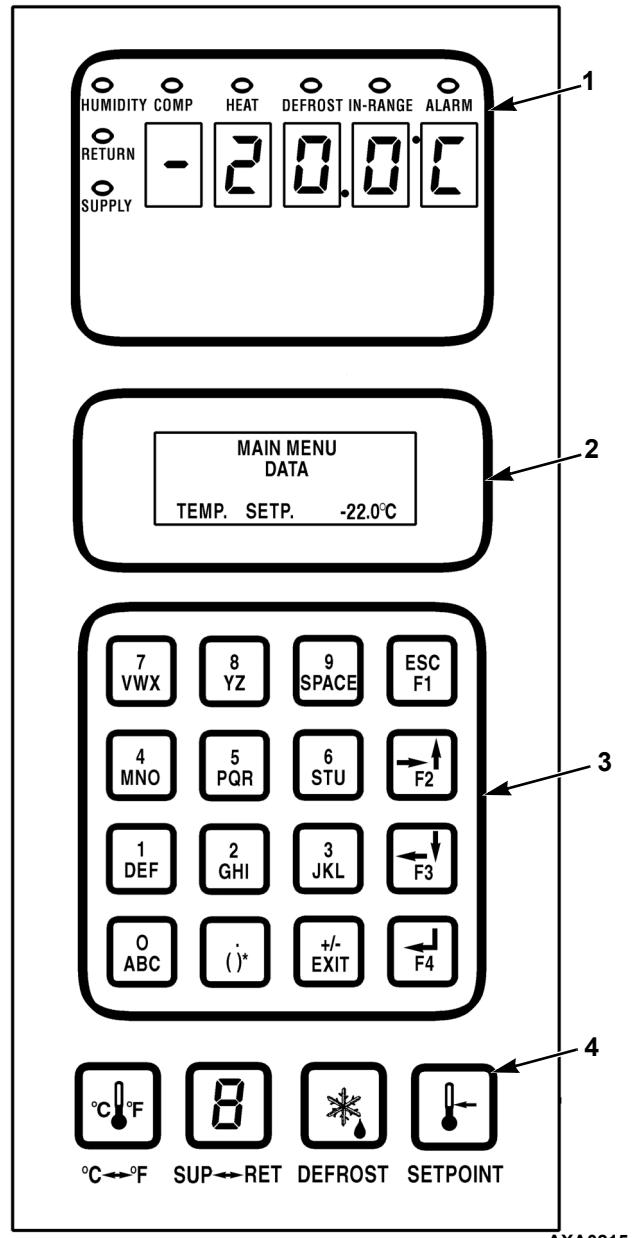
Clavier - Propose seize touches servant à :

- Naviguer/faire défiler les menus du contrôleur.
- Saisir/modifier les chiffres et le texte de l'écran d'affichage.

Voir la page suivante pour plus d'informations.

Touches de fonctions spéciales : quatre touches de fonctions spéciales permettent d'atteindre rapidement une zone spécifique des menus du contrôleur. Voir la page suivante pour plus d'informations.

Chacune des zones ci-dessus sera décrite en détails aux pages suivantes.



1.	Écran d'affichage de température
2.	Écran d'affichage
3.	Clavier
4.	Touches de fonctions spéciales

Illustration 18 : Panneau d'affichage du contrôleur µP-3000a

Écran d'affichage de température

L'écran d'affichage de température comprend deux zones : un affichage à 5 chiffres indiquant la température des sondes en degrés Fahrenheit ou Celsius et 8 DEL d'état.

Affichage à DEL

L'affichage à DEL indique la température mesurée par les sondes (d'entrée et de retour d'air). Cette température est indiquée sur l'affichage à DEL par des voyants d'indication d'état. Si un capteur est hors plage, l'affichage indique "+Err" ou "-Err". Le signe \pm indique si la température des sondes est supérieure ou inférieure à la plage. L'affichage à DEL indique également l'étape en cours du test de fonctionnement ou avant trajet (PTI).

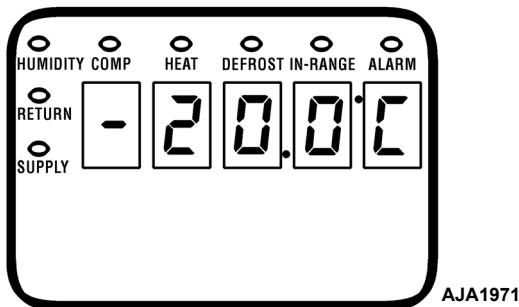


Illustration 19 : Écran d'affichage de température

Témoins DEL d'état

Huit voyants DEL d'état situés à gauche et au-dessus de l'écran d'affichage de température signalent :

- Supply : température d'entrée de l'air
- Return : température de retour de l'air
- Humidity : humidification activée dans le menu Setpoint
- Comp : refroidissement actif
- Heat : chauffage actif
- Defrost : dégivrage
- In-range : température dans la plage de sélection
- Alarm : alarme

Les voyants DEL restent allumés pour indiquer la température des sondes, le mode de fonctionnement du groupe ou l'état.

Le voyant Alarm clignote en continu lorsqu'une alarme de vérification ou de mise à l'arrêt survient.

Écran d'affichage

L'écran d'affichage indique la température du point de consigne pendant le fonctionnement normal.

Les alarmes, messages et menus du contrôleur apparaissent également à l'écran lors de l'utilisation des touches spéciales.

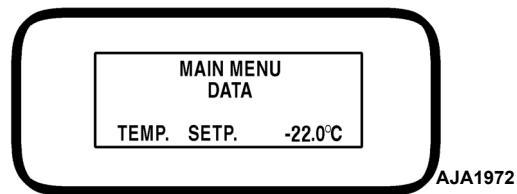


Illustration 20 : Écran d'affichage

Quatre touches de fonctions spéciales

Les quatre touches de fonctions spéciales sont situées dans la partie inférieure du contrôleur. Ces touches de fonctions spéciales permettent d'atteindre rapidement une zone d'informations spécifique.



Illustration 21 : Touches de fonctions spéciales

- Touche **C/F** : permet d'afficher tour à tour l'échelle de température en degrés Fahrenheit ou en degrés Celsius sur l'affichage à DEL.
- Touche **DEFROST** : sert à lancer le dégivrage. La température du serpentin de l'évaporateur doit être inférieure à 10 °C (50 °F).
- Touche **SUP/RET** : permet d'afficher tour à tour la température des sondes d'entrée et de retour d'air sur l'affichage à DEL.
- Touche **SETPOINT** : permet d'entrer dans le menu Setpoint. La première ligne du menu Setpoint est la température du point de consigne. Appuyez sur les touches **F2** ou **F3** pour faire défiler vers le haut ou vers le bas la liste du menu.

REMARQUE : appuyez sur la touche 5 pour augmenter de 5 minutes le temps d'affichage de l'écran Data en cours. Le temps d'affichage maximum est de 30 minutes pour les écrans de données et de 100 minutes pour les tests manuels.

Clavier

Les touches permettent de faire défiler les menus du contrôleur et de saisir des chiffres ou du texte.

Touches de défilement des menus

Menus affichés : le contrôleur µP-3000a comprend un menu complet qui peut être parcouru à l'aide des 4 touches de défilement des menus du clavier. Ce menu est organisé en huit zones principales.

Les touches de texte générales **F1**, **F2**, **F3** et **F4** proposent aussi des flèches de direction pour la saisie et le défilement dans le menu principal du contrôleur :

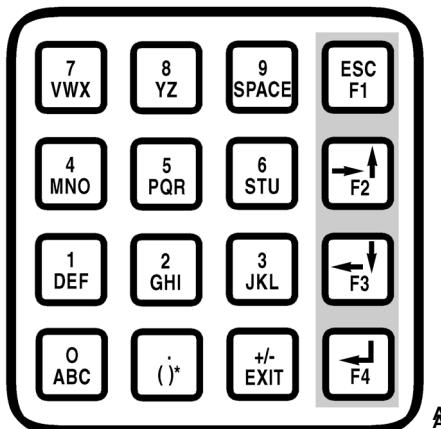


Illustration 22 : Touches de défilement des menus du clavier

- Touche **F1** : “ESC” indique qu’une pression sur la touche **F1** déplace le curseur en dehors d’une liste de menu (quitte).
- Touche **F2** : les flèches vers la droite et vers le haut indiquent qu’une pression sur la touche **F2** déplace le curseur vers l’avant et/ou vers le haut parmi les zones de texte et listes de menu.
- Touche **F3** : les flèches vers la gauche et vers le bas indiquent qu’une pression sur la touche **F3** déplace le curseur vers l’arrière et/ou vers le bas parmi les zones de texte et listes de menu.
- Touche **F4** : la flèche d’entrée indique qu’une pression sur la touche **F4** déplace le curseur vers le niveau de menu suivant ou vers la zone de texte d’un élément de menu.
- Menu du point de consigne
- Menu de la liste d’alarmes
- Menu des données
- État du contrôle à distance REFCON (RMM)

- Menu du collecteur de données
- Menu des fonctions diverses
- Menu de configuration
- Menu des commandes

REMARQUE : les écrans affichés sur le contrôleur sont déterminés par les paramètres du logiciel du contrôleur et par les options installées sur le groupe. Les écrans ne sont PAS tous présents sur tous les groupes.

Saisie de texte

Le clavier permet la saisie de texte et de chiffres. Chaque touche peut avoir plusieurs significations. Utilisez les touches de texte spéciales **F1**, **F2**, **F3** et **F4** pour entrer du texte dans tout écran d’informations :

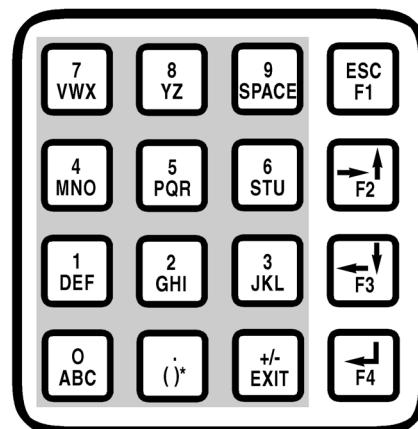


Illustration 23 : Touches de texte du clavier

Touche F1. appuyez sur la touche **F1** puis sur une autre touche générale pour saisir le chiffre indiqué sur la touche.

Touche F2. appuyez sur la touche **F2** puis sur une autre touche générale pour saisir la première lettre indiquée sur la touche.

Touche F3. appuyez sur la touche **F3** puis sur une autre touche générale pour saisir la deuxième lettre indiquée sur la touche.

Touche F4. appuyez sur la touche **F4** puis sur une autre touche générale pour saisir la troisième lettre indiquée sur la touche.

REMARQUE : lors d’une pression sur la touche **F1**, **F2**, **F3** ou **F4** pour saisir un caractère à l’écran, le clavier reste sur ce “niveau de caractère” jusqu’à ce qu’un autre “niveau” soit sélectionné en appuyant sur la touche **F1**, **F2**, **F3** ou **F4**.

Exemple de saisie de texte

Le paragraphe suivant montre comment saisir du texte dans un écran informatif.

Pour saisir “THERMO” dans un écran informatif :

- Saisissez le “T” en appuyant sur la touche **F3** puis sur la touche **STU**.
- Saisissez le “H” en appuyant sur la touche **GHI**.
- Saisissez le “E” en appuyant sur la touche **DEF**.
- Saisissez le “R” en appuyant sur la touche **F4** puis sur la touche **PQR**.
- Saisissez le “M” en appuyant sur la touche **F2** puis sur la touche **MNO**.
- Saisissez le “O” en appuyant sur la touche **F4** puis sur la touche **MNO**.

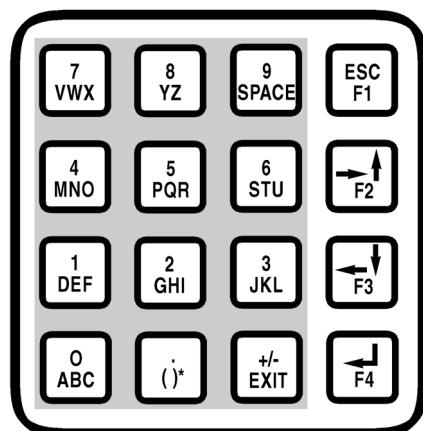


Illustration 24 : Touches de texte

Navigation dans les menus du contrôleur

Navigation dans les menus du contrôleur

Le µP-3000a comprend un menu complet. La navigation dans le menu s'effectue à l'aide du clavier du contrôleur. Le menu Main (principal) est divisé en huit grandes zones :

- Setpoint (Point de consigne)
- Alarm List (Liste des alarmes)
- Data (Données)
- RMM State (État RMM)
- Datalogger (Collecteur de données)
- Configuration
- Misc. Functions (Fonctions diverses)
- Commands (Commandes)

Vous trouverez une liste complète des éléments du menu du contrôleur sur un dépliant au format 27,9 x 43,2 cm situé dans la partie Schémas et plans de câblage à l'arrière du manuel (voir la dernière page du manuel). Il est conçu pour être déplié afin de le consulter en permanence au fur et à mesure que vous apprenez à naviguer dans le menu du contrôleur µP3000a. Il est recommandé de déplier ce menu et de le laisser déplié jusqu'à ce que vous vous soyez familiarisé avec le menu du contrôleur.

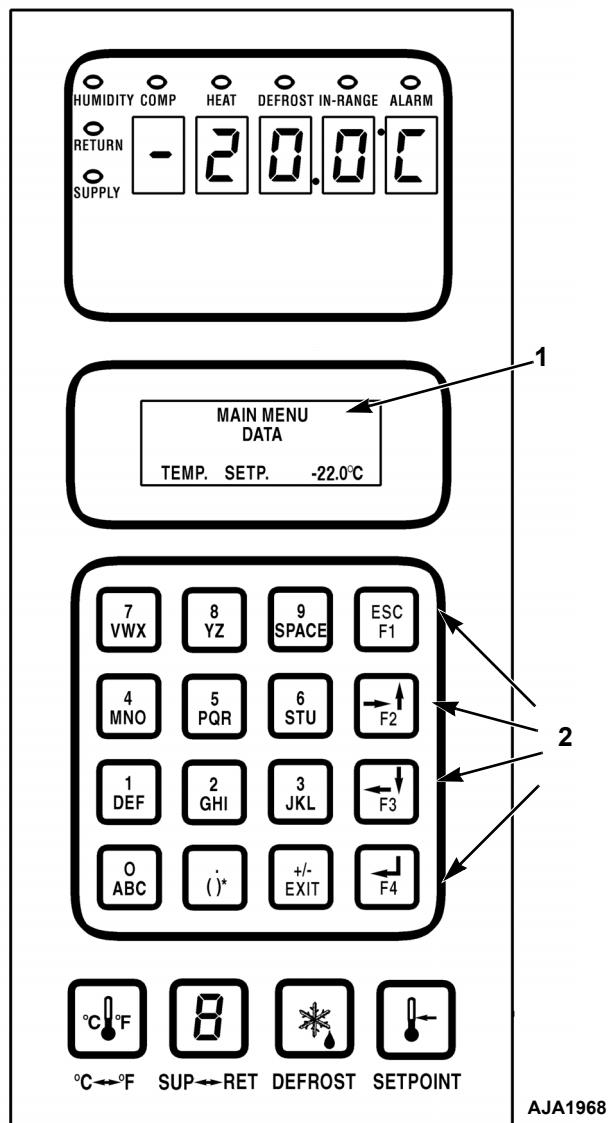
Touches de défilement des menus

La navigation parmi ces huit menus et leurs sous-menus ainsi que l'entrée de commande s'effectuent à l'aide de quatre touches :

 Appuyez sur la touche **F1** chaque fois que vous souhaitez quitter un sous-menu affiché à l'écran.

  Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** chaque fois que vous souhaitez faire défiler vers le haut ou vers le bas un menu ou sous-menu affiché à l'écran, ou faire défiler vers l'avant ou vers l'arrière une ligne de menu.

 Touche **F4** : appuyez sur la touche **F4** pour entrer dans un nouveau menu ou sous-menu, pour accéder à une ligne de menu afin d'y saisir des informations ou encore pour charger une commande ou une valeur.



AJA1968

1.	Écran d'affichage
2.	Touches de défilement des menus

Illustration 25 : Panneau d'affichage du contrôleur µP-3000a

1. Menus affichés : le contrôleur µP-3000a comprend un menu complet qui peut être parcouru à l'aide du clavier. Ce menu est organisé en huit zones principales :

REMARQUE : les écrans affichés sur le contrôleur sont déterminés par les paramètres du logiciel du contrôleur et par les options installées sur le groupe. Les écrans ne sont PAS tous présents sur tous les groupes.

- Menu du point de consigne : les écrans de menu de ce groupe servent à entrer la température du point de consigne et à définir le mode économique. Les fonctions des options du menu Setpoint sont : définition du mode Bulb ou de l'assèchement et saisie du point de consigne d'humidité, définition d'AFAM, définition de la temporisation AFAM, définition du taux AFAM, définition du minimum d'O₂, définition du maximum de CO₂ et OPTI-SET.
- Menu de liste d'alarmes : les écrans de menu de ce groupe affichent une liste de codes d'alarme.
- Menu des données : les écrans de menu de ce groupe servent à afficher des informations sur le fonctionnement du groupe, y compris les températures des sondes, la tension, l'intensité et la fréquence.
- État du contrôle à distance REFCON (RMM) : l'écran de menu affiche l'état en cours du contrôle à distance (Offline [Désactivé], Zombie [En attente] ou On-line [Activé]).

- Menu du collecteur de données : les écrans de menu de ce groupe affichent le journal des températures, le journal des événements, la définition de l'heure des journaux et le journal PTI.
- Menu de configuration : les écrans de menu de ce groupe affichent le type de réfrigérant, le paramètre de la plage de sélection, l'ID du conteneur, le contraste (écran), la langue, le type de groupe, le type reefer, l'option AFAM, le type d'évaporateur, le type de condenseur, le type USDA, les groupes AFAM et d'autres paramètres du groupe.
- Menu des fonctions diverses : les écrans de menu de ce groupe affichent la date et l'heure, les unités de température C/F, des données sur le chargement, la version du programme et des informations sur la durée de fonctionnement (compteurs horaires).
- Menu de commandes : les écrans de menu de ce groupe servent à activer les tests avant trajet (PTI), les tests de fonctionnement, les tests de fonctionnement manuel et la gestion de l'alimentation.

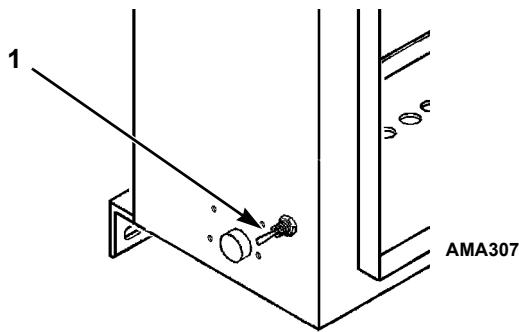
Vous trouverez une liste complète des éléments du menu du contrôleur sur un dépliant au format 27,9 x 43,2 cm situé dans la partie Schémas et plans de câblage à l'arrière du manuel (voir la dernière page du manuel). Il est conçu pour être déplié afin de le consulter en permanence au fur et à mesure que vous apprenez à naviguer dans le menu du contrôleur µP3000a. Il est recommandé de déplier ce menu et de le laisser déplié jusqu'à ce que vous vous soyez familiarisé avec le menu du contrôleur.

Instructions de fonctionnement

Interrupteur Marche/Arrêt du groupe

Le boîtier de commande du groupe est composé d'un interrupteur à deux positions qui permet de mettre en marche ou d'arrêter le groupe.

- **Position Marche** : le groupe fonctionne en mode Refroidissement ou Chauffage selon la température du point de consigne sur le contrôleur et la température de l'air du conteneur.
- **Position Arrêt** : le groupe ne fonctionne pas.



1 Interrupteur Marche/Arrêt du groupe

Illustration 26 : Interrupteur Marche/Arrêt du groupe

Séquence de fonctionnement

Démarrage du groupe

La séquence de démarrage pour les chargements requis dure 60 secondes lors du démarrage initial du contrôleur. Le groupe fonctionne en mode Refroidissement ou Chauffage selon le mode requis.

- Lorsque l'interrupteur du groupe est sur Marche, l'écran d'affichage à DEL s'allume, puis s'éteint.
- Le point de consigne apparaît brièvement sur l'affichage à DEL.

REMARQUE : lorsque le point de consigne apparaît à l'écran, les DEL de retour et d'entrée d'air sont allumées.

- L'écran à DEL affiche ensuite la température des sondes de contrôle d'air.
- Le contrôleur détecte la phase d'alimentation entrante et sélectionne la phase d'alimentation appropriée aux composants du groupe.
- Les moteurs des ventilateurs de l'évaporateur démarrent environ 40 secondes après la mise en marche du groupe.

- Les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse lorsque la température des points de consigne est de -9,9 °C (14,1 °F) et plus.
- Les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à petite vitesse lorsque la température des points de consigne est de -10 °C (14 °F) et moins.
- Le compresseur démarre environ 10 secondes plus tard et l'électrovanne de la conduite de liquide est activée (s'ouvre) si le contrôleur sollicite le refroidissement.
- Le ventilateur du condenseur démarre ensuite en fonction de la température du condenseur.
- Si le contrôleur sollicite le chauffage, les résistances de chauffage électriques fonctionnent le temps nécessaire.
- Le contrôleur active la DEL In-range lorsque la température de la sonde de contrôle se trouve dans une plage de plus ou moins 1,5 °C (2,7 °F) du point de consigne.

REMARQUE : les délais aléatoires lors du démarrage initial du groupe réduisent les pics d'intensité.

Signaux d'entrée et de sortie du contrôleur

Le microprocesseur µP-3000a contrôle toutes les fonctions du groupe afin de maintenir le chargement à la bonne température. Il contrôle et enregistre les erreurs du système et effectue également un test avant trajet.

Le contrôleur µPC-3000a utilise des circuits intégrés transistorisés avancés pour surveiller et contrôler les fonctions du groupe. Il surveille les signaux d'entrée provenant des éléments suivants :

- Sonde de retour d'air
- Sonde d'entrée d'air
- Sonde du serpentin de l'évaporateur
- Sonde du serpentin du condenseur
- Sonde de température ambiante
- Capteur d'humidité
- Sondes (de rechange) USDA 1, 2 et 3
- Sonde de température de la conduite de décharge du compresseur

- Pressostat haute pression
- Pressostat basse pression
- Circuits de mesure de phase
- Circuits de mesure de courant
- Circuits de mesure de tension

Les signaux de sortie provenant du contrôleur régulent automatiquement toutes les fonctions du groupe, notamment :

- Le fonctionnement du compresseur
- Le fonctionnement du ventilateur du condenseur
- Le fonctionnement des moteurs des ventilateurs de l'évaporateur
- La vanne de décompression
- La vanne d'injection de vapeur
- La vanne d'assèchement
- Les résistances de chauffage électriques
- La sélection de phase

Modification du point de consigne



Pour modifier le point de consigne du contrôleur, mettre l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **MARCHE** et effectuer les étapes suivantes :

1. Appuyer sur la touche **SETPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F4**. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et le point de consigne actuel disparaît.
3. Entrer (saisir) le nouveau point de consigne dans l'écran à cristaux liquides à l'aide du clavier. Appuyer d'abord sur la touche **EXIT (±)** pour entrer un point de consigne négatif. Le curseur se déplace vers la droite de l'écran à mesure qu'une valeur est entrée.
4. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau point de consigne est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran à cristaux liquides.

REMARQUE : toujours vérifier si le point de consigne entré est correct avant de poursuivre.

REMARQUE : le contrôleur rétablit le point de consigne précédent si un nouveau point de consigne n'est pas entré dans les 30 secondes. Répéter les étapes 1 à 4 si cela se produit.

REMARQUE : le contrôle d'humidité, le point de consigne d'humidité et le mode **Economy** (Économique) peuvent également être réglés à partir du menu **Setpoint**. Voir la section "Menu Setpoint" dans ce chapitre.

Lancement d'un dégivrage manuel



Mettre l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **MARCHE** et effectuer les étapes suivantes :

1. Appuyer sur la touche **DEFROST** (Dégivrage).
 - Si les conditions de fonctionnement du groupe permettent un dégivrage manuel (par exemple, si la température du serpentin de l'évaporateur est inférieure à 18 °C [56 °F]), le groupe passe en mode de dégivrage et les DEL Defrost et Heat (Chauffage) s'allument. Le message [DEFROST ACTIVATED] (DÉGIV. ACTIVÉ) s'affiche sur l'écran à cristaux liquides.
 - Si les conditions de fonctionnement du groupe ne permettent pas un dégivrage, le message [DEFROST NOT ACTIVATED] (DÉGIV. DÉSACTIVÉ) s'affiche sur l'écran à cristaux liquides.
 2. Le cycle de dégivrage s'achève automatiquement.
- REMARQUE :** un dégivrage "minuté" du serpentin de l'évaporateur peut être réalisé si le cycle de dégivrage automatique ne permet pas d'éliminer le givre ou la glace du serpentin.
- Sélectionner [HEAT ON] (ACTIVER CHAUF.) dans le sous-menu Manual Function Test.
 - Appuyer six fois sur la touche **5**. Les résistances de chauffage sont activées pendant 70 minutes. Le groupe se remet alors en fonctionnement normal.



Affichage alterné de la température des sondes d'alimentation et de retour d'air

Le contrôleur peut afficher alternativement la température d'entrée et de retour d'air sur l'affichage à DEL. Mettre l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **MARCHE** et effectuer les étapes suivantes :

1. Se reporter aux voyants DEL pour déterminer si la température affichée à l'écran correspond à celle de la sonde d'entrée ou de retour d'air. La température affichée actuellement est celle de la sonde de contrôle.
2. Pour afficher alternativement la température d'entrée et de retour d'air, appuyer sur la touche **SUP/RET** (Entrée/Ret) et la maintenir enfoncée. La température des sondes s'affiche alternativement tant que la touche **SUP/RET** est enfoncée.
3. La température de la sonde de contrôle s'affiche de nouveau dès que vous relâchez la touche **SUP/RET**.



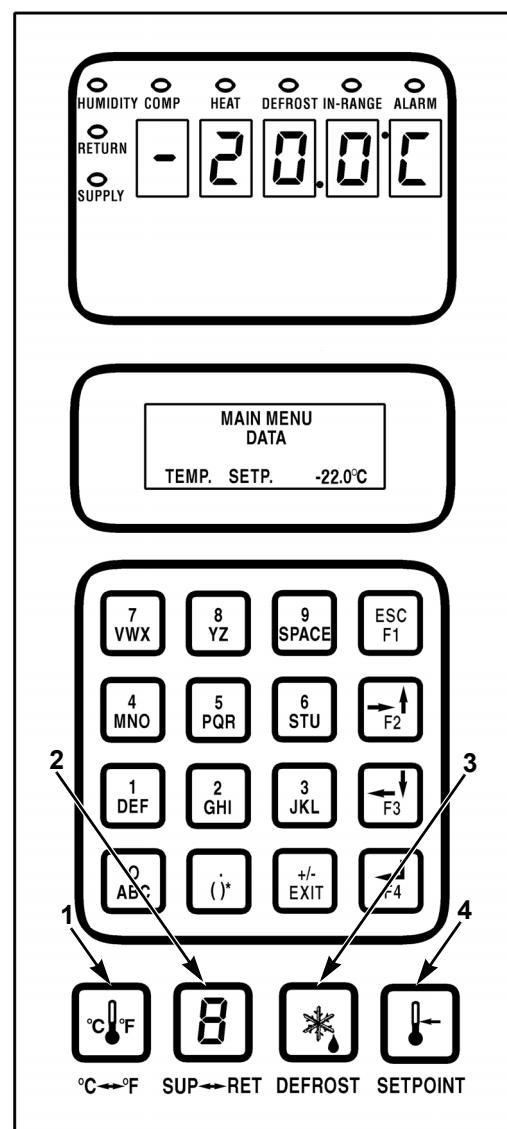
Affichage alterné des températures en degrés Fahrenheit (F) ou Celsius (C)

Le contrôleur peut afficher les températures en degrés Fahrenheit ou Celsius. Mettre l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **MARCHE** et effectuer les étapes suivantes pour afficher les températures en Fahrenheit ou Celsius :

1. Appuyer sur la touche **C/F** et la maintenir enfoncée. La température s'affiche alternativement en degrés Fahrenheit ou Celsius sur les écrans à DEL et à cristaux liquides tant que la touche **C/F** est enfoncée.
2. L'écran d'origine réapparaît dès que vous relâchez la touche **C/F**.

Pour modifier l'écran d'affichage des températures par défaut du groupe, effectuer les étapes suivantes :

- a. Appuyer sur la touche **C/F** et la maintenir enfoncée.
- b. Appuyer sur la touche **SETPOINT** pendant 1 seconde.



1.	Touche C/F
2.	Touche Sup/Ret
3.	Touche Defrost
4.	Touche Setpoint

Illustration 27 : Touches de fonctions spéciales

Menu Setpoint (Point de consigne)

Lorsque vous appuyez sur la touche **SETPOINT**, la liste des tâches et des valeurs qui peuvent être activées ou réglées s'affiche :

- Opti-Set (AFAM+ uniquement)
- Température du point de consigne
- Mode bulbe
- Vitesse des ventilateurs de l'évaporateur
- Température de fin de dégivrage
- Mode économique
- Contrôle d'humidité
- Point de consigne d'humidité
- AFAM (AFAM+ uniquement)
- Délai AFAM (AFAM+ uniquement)
- Taux AFAM (AFAM+ uniquement)
- CO₂ maximum (AFAM+ uniquement)

REMARQUE : les écrans qui s'affichent sur le contrôleur dépendent des paramètres du logiciel du contrôleur et des options installées sur le groupe. Les écrans ne sont pas tous présents sur tous les groupes.

Une liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un dépliant présenté au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

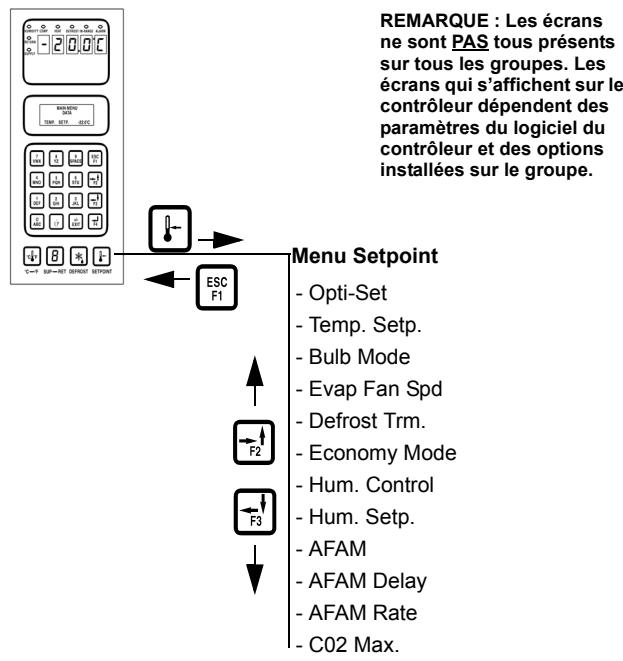


Illustration 28 : Menu Setpoint

Modification de la température du point de consigne

Voir la section “Modification du point de consigne”.

Modification du réglage du mode Bulb (Bulbe)

1. Appuyer sur la touche **SETPPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne “BULB MODE”.
3. Appuyer sur la touche **F4** afin de modifier le réglage du mode. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et le réglage actuel disparaît.
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour basculer entre les options [OFF] (DÉSACTIVÉ), [FLOW CYCLE] (CYCLE FLUX), [FLOW HIGH] (FLUX ÉLEVÉ) et [FLOW LOW] (FLUX FAIBLE). Sélectionner l’option souhaitée.
 - [OFF] : le contrôleur supprime le réglage [DEFROST TERM] (FIN DÉGIVRAGE) de l’écran. Le mode Humidity (Humidité) doit être réglé manuellement sur OFF afin d’arrêter le fonctionnement de l’assèchement.
 - [FLOW CYCLE] : cycle de fonctionnement alterné à grande et petite vitesse des ventilateurs de l’évaporateur toutes les 60 minutes.
 - [FLOW HIGH] : les ventilateurs de l’évaporateur fonctionnent à grande vitesse en permanence.
 - [FLOW LOW] : les ventilateurs de l’évaporateur fonctionnent à petite vitesse en permanence.
5. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu’à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau réglage du mode apparaît à l’écran. Lorsque le mode Bulb est activé :
 - La température de fin de dégivrage peut être réglée entre 4 et 30 °C (40 et 86 °F). Si le réglage de fin de dégivrage est inférieur, le réchauffement du chargement pendant le dégivrage est alors moins important.
 - Le mode Dehumidify est activé. Un point de consigne d’humidité doit être entré pour que le système d’assèchement fonctionne.

6. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [DEFROST TERM].
 7. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer une nouvelle température de fin de dégivrage. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et la température actuelle disparaît.
 8. Entrer (saisir) le nouveau point de consigne de température de fin de dégivrage dans l’écran à cristaux liquides à l’aide du clavier. Le curseur se déplace vers la droite de l’écran à mesure qu’une valeur est entrée.
- REMARQUE : il revient à l’expéditeur de régler la température de fin de dégivrage en mode Bulb. Toujours vérifier si la température entrée est correcte avant de poursuivre.*
9. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu’à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau point de consigne est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l’écran à cristaux liquides.
 10. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [HUM CONTROL] (CONTRÔLE HUM).
 11. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer un nouveau point de consigne. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et le point de consigne actuel disparaît.
 12. Entrer (saisir) le nouveau point de consigne dans l’écran à cristaux liquides à l’aide du clavier. Le curseur se déplace vers la droite de l’écran à mesure qu’une valeur est entrée.
- REMARQUE : il revient à l’expéditeur de régler le point de consigne d’humidité. Toujours vérifier si le point de consigne entré est correct avant de poursuivre.*
13. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu’à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau point de consigne est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l’écran à cristaux liquides.
 14. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l’écran Setpoint.
- REMARQUE : si le mode Bulb est activé, le message [BULB] et le point de consigne d’humidité actuel sont affichés sur l’écran à cristaux liquides du contrôleur.*

Modification du réglage du mode Economy (Économique)

REMARQUE : la température de point de consigne doit être entrée avant d'activer le mode Economy. Le contrôleur désactive automatiquement le mode Economy lors de la modification du point de consigne.

1. Appuyer sur la touche **SETPPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [ECONOMY MODE].
3. Appuyer sur la touche **F4** afin de modifier le réglage du mode. Le curseur se déplace vers la fin de la ligne du menu et clignote.
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer de l'option “OFF” à “ON”, et inversement.
5. Une fois l'option souhaitée sélectionnée, appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau réglage du mode s'affiche à l'écran.
6. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Setpoint.

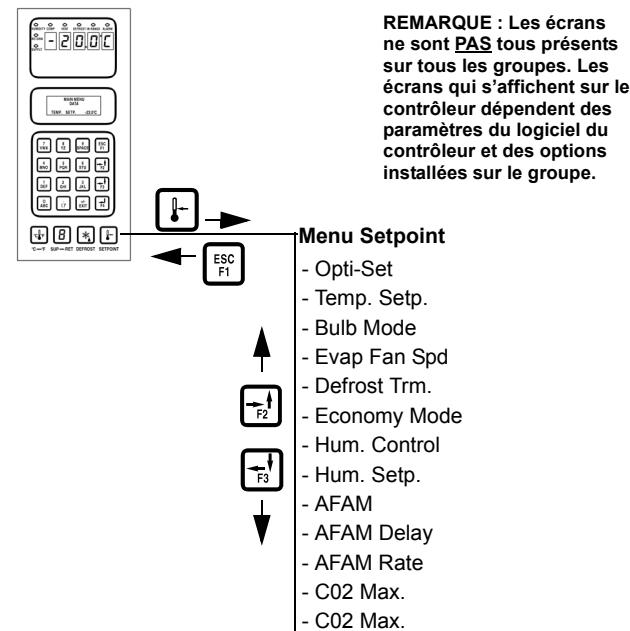


Illustration 29 : Menu Setpoint

Modification du réglage du mode Humidity

1. Appuyer sur la touche **SETPPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [HUM CONTROL].
3. Appuyer sur la touche **F4** afin de modifier le réglage du mode. Le curseur se déplace vers la fin de la ligne du menu et clignote.
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer de l'option [OFF] à [DEHUM] (ASSÈCHEMENT), et inversement.
5. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau réglage du mode s'affiche à l'écran.
6. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Setpoint.

Modification du point de consigne d'humidité

1. Appuyer sur la touche **SETPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [HUM SETP] (POINT DE CONS. HUM).
3. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer un nouveau point de consigne. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et le point de consigne actuel disparaît.
4. Entrer (saisir) le nouveau point de consigne dans l'écran à cristaux liquides à l'aide du clavier. Le curseur se déplace vers la droite de l'écran à mesure qu'une valeur est entrée.

REMARQUE : toujours vérifier si le point de consigne entré est correct avant de poursuivre.

- Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau point de consigne est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran à cristaux liquides.
5. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Setpoint.

Modification du réglage du système de gestion d'air frais avancé (AFAM) ou du système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+)

Pour plus d'informations sur les instructions relatives au fonctionnement des systèmes AFAM ou AFAM+, reportez-vous à la section correspondante.

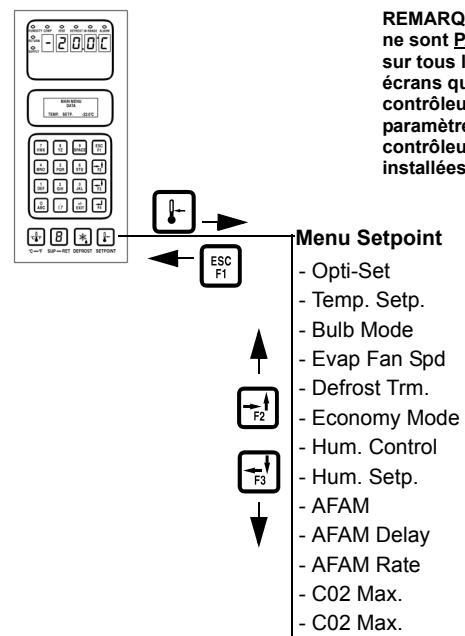


Illustration 30 : Menu Setpoint

REMARQUE : Les écrans ne sont PAS tous présents sur tous les groupes. Les écrans qui s'affichent sur le contrôleur dépendent des paramètres du logiciel du contrôleur et des options installées sur le groupe.

Menu Alarms (Alarmes)

Le menu Alarm List (Liste d'alarmes) affiche les différents codes d'alarme. Ces codes sont enregistrés dans la mémoire du contrôleur afin de simplifier les procédures de diagnostic du groupe. Certains codes d'alarme sont enregistrés uniquement pendant les tests avant trajet (PTI) ou les tests de fonctionnement. Les codes de panne sont stockés par le contrôleur dans une mémoire rémanente. Si la DEL Alarm est allumée ou qu'elle clignote, consulter la liste des alarmes pour en connaître la signification.

Une liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un dépliant présenté au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

Types d'alarmes

Il existe deux types d'alarmes :

Alarme de mise à l'arrêt (niveau 1) : la DEL Alarm clignote et le groupe s'arrête. Une alarme de mise à l'arrêt indique que le groupe a été arrêté pour éviter d'endommager le groupe ou le chargement. Le problème à l'origine de l'alarme doit alors être résolu avant de redémarrer le groupe. Le code d'alarme 56 (température du compresseur trop élevée) correspond à une alarme de mise à l'arrêt.

Alarme de vérification (niveau 2) : la DEL Alarm clignote jusqu'à ce que l'alarme soit confirmée. Une alarme de vérification indique qu'une mesure corrective doit être prise sous peine de voir le problème s'aggraver.

États des codes d'alarme

Trois états de codes d'alarme sont associés aux alarmes de mise à l'arrêt et de vérification :

Not Active (Désactivée) : une alarme s'est produite, mais n'apparaît plus au niveau du groupe. L'état Not Active signifie que le problème a été résolu et qu'il ne s'est pas reproduit depuis 1 heure ou que l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe a été mis sur Arrêt, puis sur Marche.

Lorsqu'un code d'alarme Not Active est confirmé (appuyer sur la touche **F4** lorsque le code d'alarme apparaît sur l'écran à cristaux liquides), la DEL Alarm s'éteint et le code d'alarme est supprimé de la liste d'alarmes.

Active (Activée) : soit une alarme s'est produite et apparaît toujours au niveau du groupe, soit une alarme s'est produite durant l'heure écoulée, mais n'apparaît plus au niveau du groupe.

Si l'alarme n'apparaît plus au niveau du groupe et que le code d'alarme est confirmé, la DEL Alarm s'éteint et le code d'alarme est supprimé de la liste d'alarmes.

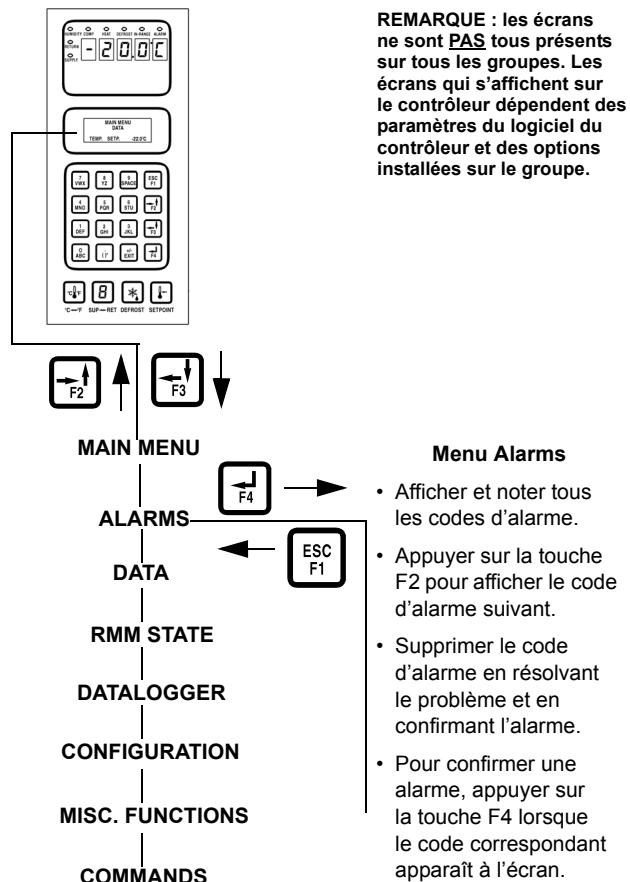


Illustration 31 : Menu Alarms

Acknowledge (Confirmé) : un code d'alarme a été vu et confirmé dans la liste d'alarmes. La DEL Alarm reste allumée, mais ne clignote pas.

Si le problème à l'origine de l'alarme est corrigé, la DEL Alarm s'éteint et le code d'alarme est supprimé de la liste d'alarmes.

Affichage du menu Alarm List

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** pour accéder directement au menu Alarms. Le premier numéro de code d'alarme, ainsi que l'état et la description de l'alarme correspondante apparaissent sur l'écran à cristaux liquides.

REMARQUE : les codes d'alarme sont affichés par ordre séquentiel et non par ordre d'apparition.

2. Noter le premier code d'alarme, puis appuyer sur la touche **F2** pour afficher le code suivant lorsque plusieurs codes d'alarme ont été enregistrés.
3. Répéter l'étape précédente jusqu'à ce que tous les codes d'alarme aient été enregistrés. Appuyer sur la touche **F3** pour faire défiler la liste de codes vers l'arrière et revenir au code d'alarme précédent.
4. Pour supprimer tous les codes d'alarmes de la liste actuellement affichée et éteindre la DEL Alarm, tous les problèmes doivent être résolus et chaque code d'alarme doit être "confirmé" dans le menu Alarm List.
5. Pour confirmer une alarme, appuyez sur la touche F4 lorsque le code correspondant apparaît à l'écran. L'état Active ou Not Active passe alors à Acknowledge. Si aucune touche n'est enfoncée dans les 30 secondes, le contrôleur revient au niveau de menu précédent ou à l'écran standard.

REMARQUE : voir la liste détaillée des codes d'alarme et des mesures correctives correspondantes dans la section relative au diagnostic et au dépannage figurant à la fin de ce manuel.

Liste d'alarmes

Code d'alarme	Type	Description
00	Vérification	Circuit ouvert au niveau de la sonde d'entrée d'air
01	Vérification	Court-circuit au niveau de la sonde d'entrée d'air
02	Vérification	Circuit ouvert au niveau de la sonde de retour d'air
03	Vérification	Court-circuit au niveau de la sonde de retour d'air
04	Vérification	Circuit ouvert au niveau du serpentin de l'évaporateur
05	Vérification	Court-circuit au niveau de la sonde du serpentin de l'évaporateur
06	Vérification	Courant électrique dans le compresseur trop élevé
07	Vérification	Courant électrique dans le compresseur trop faible
10	Vérification	Courant électrique dans la résistance de chauffage trop élevé
11	Vérification	Courant électrique dans la résistance de chauffage trop faible
12	Vérification	Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse trop élevé
13	Vérification	Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse trop faible

Liste d'alarmes (suite)

Code d'alarme	Type	Description
14	Vérification	Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à petite vitesse trop élevé
15	Vérification	Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à petite vitesse trop faible
16	Vérification	Courant électrique du ventilateur du condenseur trop élevé
17	Vérification	Courant électrique du ventilateur du condenseur trop faible
18	Vérification	Enregistrement d'erreur de phase de la source d'alimentation
19	Vérification	Écart de température trop important par rapport au point de consigne
20	Vérification	Temps de dégivrage trop long
22	Vérification	Erreur de test de puissance 1
25	Vérification	Erreur de test de température de l'évaporateur
26	Vérification	Panne de la vanne d'injection de vapeur
27	Vérification	Erreur du test de puissance de chauffage
31	Vérification	Panne de la sécurité basse pression
32	Vérification	Circuit ouvert au niveau de la sonde du condenseur d'air
33	Vérification	Court-circuit au niveau de la sonde du condenseur d'air
34	Vérification	Circuit ouvert au niveau de la sonde d'air ambiant
35	Vérification	Court-circuit au niveau de la sonde d'air ambiant
43	Vérification	Température de retour d'air
52	Vérification	Erreur de sonde
53	Vérification	Panne de pressostat haute pression en position Arrêt
54	Vérification	Panne de pressostat haute pression en position Marche
56	Mise à l'arrêt	Température du compresseur trop élevée
57	Vérification	Erreur du système AFAM
58	Vérification	Panne du capteur de phase
59	Vérification	Erreur de courant triphasé
60	Vérification	Panne du capteur d'humidité
68	Vérification	Panne de l'analyseur de gaz AFAM
69	Vérification	Erreur d'étalonnage de l'analyseur de gaz
97	Vérification	Enregistrement du circuit ouvert au niveau de la sonde du compresseur

Liste d'alarmes (suite)

Code d'alarme	Type	Description
98	Vérification	Enregistrement du court-circuit au niveau de la sonde du compresseur
115	Vérification	Erreur de sonde de retour d'air et de l'évaporateur
116	Vérification	Erreur de sonde de retour et d'entrée d'air
117	Vérification	Erreur de sonde d'entrée d'air gauche et droite
118	Vérification	Niveau élevé de réfrigérant
119	Vérification	Panne de la vanne numérique

REMARQUE : voir la liste détaillée des codes d'alarme et des mesures correctives correspondantes dans la section relative au diagnostic et au dépannage figurant à la fin de ce manuel.

Menu Data (Données)

Le menu Data affiche des informations générales sur le fonctionnement du groupe, notamment les températures des sondes, les données électriques du groupe, etc. Une liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un dépliant présenté au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

REMARQUE : ces informations peuvent être affichées UNIQUEMENT à l'aide du menu Data. Les options ne peuvent PAS être modifiées. Les écrans qui s'affichent sur le contrôleur dépendent des paramètres du logiciel du contrôleur et des options installées sur le groupe. Les écrans ne sont PAS tous présents sur tous les groupes.

Affichage du menu Data

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder directement au menu Data. Des options de menu apparaissent sur l'écran.
2. Appuyer sur la touche **F3** pour faire défiler la liste des menus vers le bas. Le menu Data contient les fonctions suivantes :

- Température de la sonde d'entrée d'air gauche
- Température de la sonde d'entrée d'air droite
- Température de retour d'air
- Température du serpentin de l'évaporateur (dégivrage)
- Température du serpentin du condenseur
- Puissance frigorifique
- Pression d'aspiration
- Pression de refoulement
- Température ambiante
- Haute pression
- Température haute pression (température de la conduite de refoulement du compresseur)
- Humidité relative
- Tension de la batterie
- Tension moyenne (380/460 V)
- Tension 1 (alimentation principale) (P1-P2)
- Tension 2 (alimentation principale) (P2-P3)
- Tension 3 (alimentation principale) (P3-P1)
- Fréquence (alimentation principale)
- Courant nul
- Courant phase 1 (alimentation principale)
- Courant phase 2 (alimentation principale)
- Courant phase 3 (alimentation principale)
- CO₂
- Taux d'échange d'air frais

REMARQUE : appuyer sur la touche **5** pour verrouiller un affichage de données sur l'écran à cristaux liquides pendant 5 minutes. Appuyer sur n'importe quelle autre touche pour le déverrouiller. Le contrôleur revient au niveau de menu précédent ou à l'écran standard après 30 secondes.

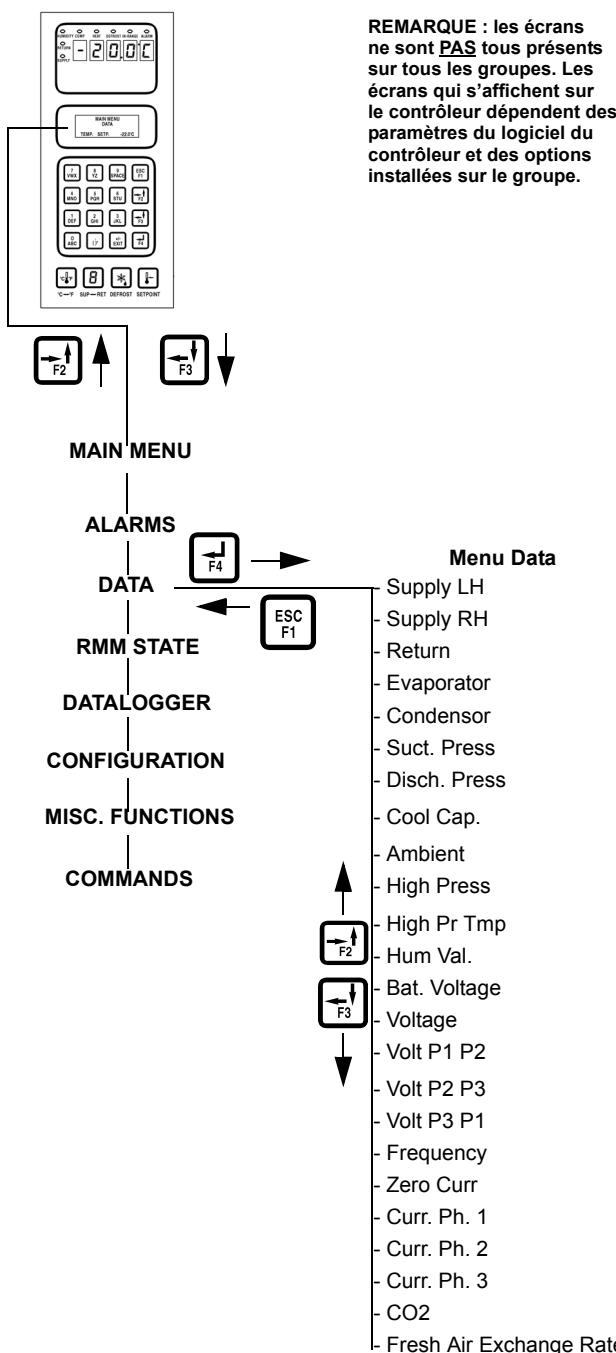


Illustration 32 : Menu Data

Menu RMM State (État RMM)

Le menu RMM State affiche l'état des communications en cours avec un système REFCON :

Offline (Désactivé) : aucune communication entre le contrôleur RMM et un système REFCON.

Zombie (En attente) : le contrôleur a détecté un module principal du système REFCON et est en attente de communication.

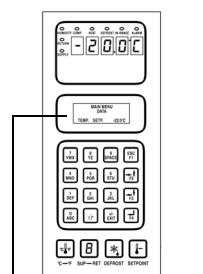
On-line (Activé) : le contrôleur RMM est connecté à un système REFCON.

Une liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un dépliant présenté au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

Affichage du menu RMM State

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu principal jusqu'à ce que [RMM STATE] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à l'écran RMM State. L'écran indique [OFFLINE], [ZOMBIE] ou [ON-LINE].
4. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran RMM State.



REMARQUE : les écrans ne sont PAS tous présents sur tous les groupes. Les écrans qui s'affichent sur le contrôleur dépendent des paramètres du logiciel du contrôleur et des options installées sur le groupe.

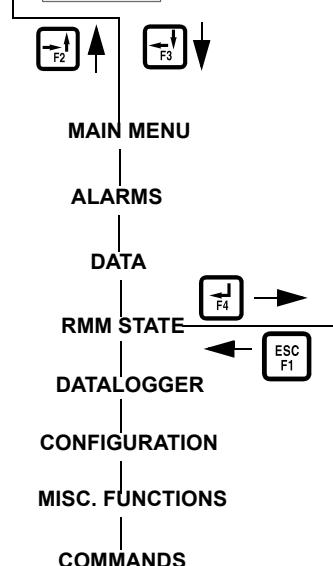


Illustration 33 : Organigramme du menu RMM State

Menu Datalogger (Collecteur de données)

Le menu Datalogger comprend une liste de fonctions permettant d'afficher des informations relatives au fonctionnement du groupe, enregistrées dans le collecteur de données µP-3000a. Les fonctions disponibles sont les suivantes :

Inspect Temperature Log (Consulter enregistrement des températures) : permet d'afficher les enregistrements des températures en fonction de l'heure et de la date pour les sondes du point de consigne, d'entrée (contrôle de la température), de retour d'air, USDA1, USDA2, USDA3 ainsi que pour les sondes de température ambiante, les capteurs d'humidité et les indicateurs d'événements.

PTI State (État avant trajet) : affiche le nombre de jours écoulés depuis le dernier test PTI.

Inspect PTI Log (Consulter enregistrement du test PTI) : affiche les résultats du dernier test PTI réalisé, y compris les données relatives à la tension et à l'intensité des composants ainsi que la température des sondes. Les valeurs de test sont enregistrées au début et à la fin du test des modes de réfrigération et de congélation.

Calibrate USDA Probe (Calibrer sonde USDA) (facultatif) : permet de définir un écart de température dans la mémoire du contrôleur afin de calibrer chaque sonde USDA sur le contrôleur.

Activate Tripstart (Activer début de trajet) : permet de définir la date et l'heure du début du trajet.

Set Log Time (Régler fréquence de collecte) : permet de définir l'intervalle de collecte des données (1 minute, 30 minutes, 1 heure, 2 heures ou 4 heures).

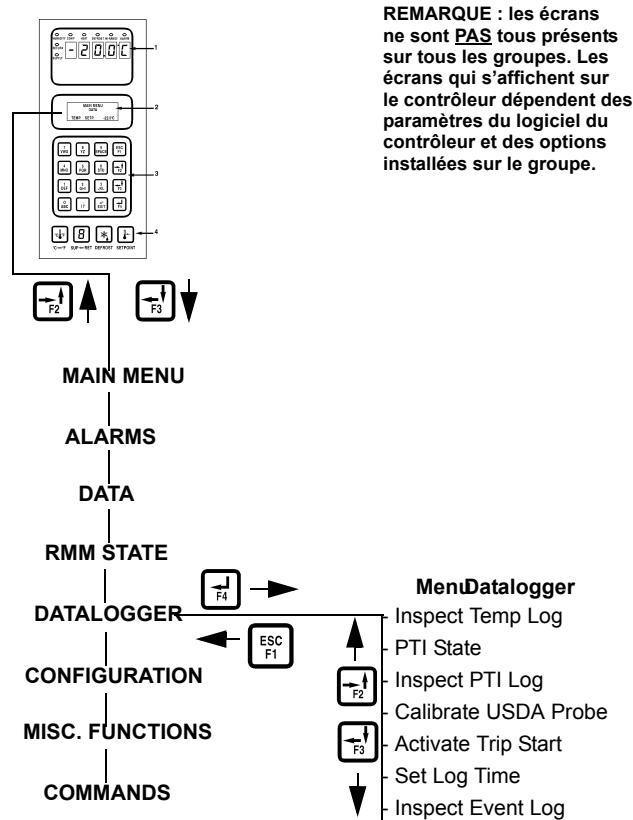
Inspect Event Log (Consulter enregistrement des événements) : affiche les enregistrements des événements importants en fonction de l'heure et de la date pour les événements tels que les alarmes du groupe, la mise sous ou hors tension, le changement du point de consigne, la réinitialisation de l'horloge, le début du trajet, le dégivrage, etc.

Une liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un dépliant présenté au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

Affichage du menu Datalogger

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu principal jusqu'à ce que [DATALOGGER] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Datalogger. La première fonction s'affiche sur l'écran à cristaux liquides : [INSPECT TEMP LOG].



4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la fonction souhaitée :
 - [INSPECT TEMP LOG]
 - [PTI STATE]
 - [INSPECT PTI LOG]
 - [CALIBRATE USDA PROBE] (facultative)
 - [ACTIVATE TRIPSTART]
 - [SET LOG TIME]
 - [INSPECT EVENT LOG]
5. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à la fonction sélectionnée.

Inspect Temp Log (Consulter enregistrement des températures)

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu principal jusqu'à ce que [DATALOGGER] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Datalogger. [INSPECT TEMP LOG] apparaît sur l'écran.
4. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à la fonction Temp Log (Enregistrement des températures). L'écran à cristaux liquides affiche la fréquence de collecte et les températures de point de consigne, d'entrée et de retour d'air du dernier enregistrement sur le premier écran.
5. Appuyer sur la touche **F3** pour faire défiler les enregistrements de températures précédents pour les sondes actuellement affichées. Tous les enregistrements de températures stockés dans la mémoire du collecteur de données peuvent être affichés sur l'écran à cristaux liquides.
6. Appuyer de nouveau sur la touche **F4** pour afficher des écrans supplémentaires d'enregistrements de sondes, de capteurs et d'indicateurs d'événements. L'écran à cristaux liquides affiche les données collectées par les sondes USDA1, USDA2 et USDA3, les capteurs d'humidité relative (rH) et les sondes de température ambiante, ainsi que les indicateurs, etc.
7. Appuyer sur la touche **F3** pour faire défiler les enregistrements de températures précédents pour les sondes actuellement affichées.

Indicateurs d'événements pour les enregistrements de températures

T = Début de trajet activé

P = Alimentation principale arrêtée

D = Dégivrage au cours du dernier intervalle

O = Température hors plage de sélection

h = Contrôle d'humidité actif

E = Température élevée de l'évaporateur

H = Pression de réfrigération élevée

d = Dégivrage terminé dans le temps limite

e = Mode Economy activé

s = Groupe Reefer arrêté (après test PTI)

w = Fonctionnement du refroidissement par eau (pressostat d'eau fermé)

A = Déclenchement d'alarmes au cours du dernier intervalle

R = Température du condenseur limitée

L = Consommation électrique limitée

F = Activité PTI

V = Porte AFAM ouverte

B = Mode Bulb (Bulbe)

W = Avertissements au cours du dernier intervalle

C = CO₂ actif

REMARQUE : tous les indicateurs d'événements survenus au cours d'un intervalle d'enregistrement s'affichent.

8. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter la fonction Temp Log.

Inspect Event Log (Consulter enregistrement des événements)

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu principal jusqu'à ce que [DATALOGGER] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Datalogger. [INSPECT TEMP LOG] apparaît sur l'écran.
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le sous-menu jusqu'à ce que [INSPECT EVENT LOG] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
5. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à la fonction PTI Log (Enregistrement PTI). L'écran à cristaux liquides affiche la date de début et les résultats du test PTI du dernier enregistrement PTI.
 - Pour consulter les résultats d'autres tests enregistrés, appuyer sur la touche **F3**.

Exemples de tests PTI

- L'enregistrement PTI stocke les données relatives à la tension et à l'intensité de tous les composants électriques.
- L'enregistrement PTI stocke les températures enregistrées au début et à la fin des tests de puissance des modes de réfrigération et de congélation.
- 6. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter la fonction Event Log.

Calibrate USDA Probe (Calibrer sonde USDA) (facultatif)

Les sondes USDA doivent être connectées au contrôleur et placées au sein du chargement, comme indiqué dans les instructions USDA. Lorsqu'une sonde USDA est installée, le contrôleur la détecte automatiquement et active la collecte de données. Cependant, les options de l'écran USDA Type du menu Configuration *doivent* être définies sur le paramètre de sonde approprié et chaque sonde USDA *doit* être étalonnée conformément aux exigences d'enregistrement des températures de l'USDA. Calibrer les sondes dans un bain d'eau glacée. Les groupes MAGNUM équipés de sondes USDA de type NTC nécessitent l'utilisation de sondes USDA spécifiques (pour toute référence, voir le catalogue d'outillage). Les groupes MAGNUM équipés de sondes USDA de type PT100 nécessitent l'utilisation de sondes USDA spécifiques (pour toute référence, voir le catalogue d'outillage).

Préparation du bain d'eau glacée

1. Le bain d'eau glacée doit être réalisé dans un conteneur isotherme rempli de glace fabriquée à partir d'eau distillée et contenant suffisamment d'eau distillée pour recouvrir la glace. Un bain d'eau glacée correctement préparé doit être totalement rempli de glace, jusqu'au fond du conteneur.
2. Brasser vigoureusement le bain d'eau glacée durant une minute avant de poursuivre.
3. Immerger les sondes USDA dans le bain d'eau glacée. Attendre 5 minutes pour permettre la stabilisation de la température des sondes à 0 °C (32 °F).
4. Brasser régulièrement le bain d'eau glacée. Vous pouvez éventuellement tester et vérifier la température du bain d'eau glacée à l'aide d'un thermomètre ou d'un appareil de mesure conforme

à vos critères de calibrage. Il convient de brasser le bain d'eau glacée durant 10 secondes toutes les 3 minutes durant la procédure de test.

Calibrage des sondes USDA

1. Immerger toutes les sondes USDA dans un bain d'eau glacée (voir la section "Préparation du bain d'eau glacée" ci-dessus).
- REMARQUE :** les sondes doivent être totalement immergées dans le bain d'eau glacé durant 5 minutes, sans entrer en contact avec les parois du conteneur.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
 3. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu jusqu'à ce que [DATALOGGER] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.

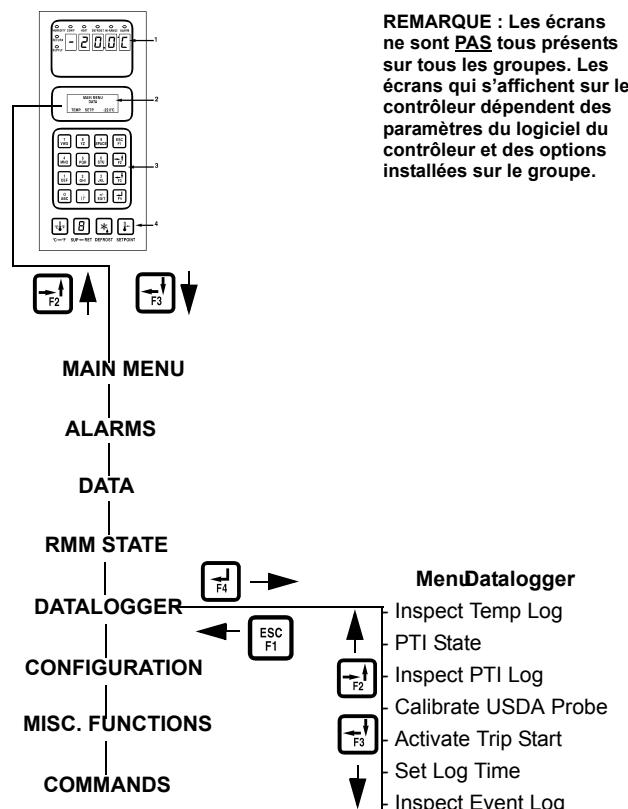


Illustration 35 : Menu Datalogger

4. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Datalogger. [INSPECT TEMP LOG] apparaît sur l'écran.
5. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le sous-menu jusqu'à ce que [CALIBRATE USDA PROBE] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.

6. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à la fonction Calibrate (Calibrage). Les écarts de températures [ACTUAL] et [NEW CORR] relatifs à chaque sonde s'affichent à l'écran sur deux lignes.

Le contrôleur affiche le terme [COOR] tant que la sonde ne relève pas une température de 0 °C (32 °F) avec une marge de plus ou moins 0,3 °C (0,5 °F).

Le contrôleur affiche l'écart de température réel lorsque la sonde relève une température de 0 °C (32 °F) avec une marge de plus ou moins 0,3 °C (0,5 °F).

REMARQUE : les sondes doivent rester dans le bain d'eau glacée au total durant 15 minutes ou plus, afin de s'assurer que la température relevée par chacune a atteint son niveau minimum.

7. Appuyer sur la touche **F3** pour effacer les écarts de température actuels réels de la mémoire du contrôleur. Observer la température relevée par la sonde sur la ligne [NEW CORR].
8. Appuyer sur la touche **F4** pour accepter les nouveaux écarts de température lorsque l'écart affiché pour chaque sonde est compris entre +0,3 °C (+0,5 °F) et -0,3 °C (-0,5 °F) et qu'il est stable depuis 5 minutes. Les nouveaux écarts s'affichent à l'écran du contrôleur sur la ligne [ACTUAL].
9. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le menu Calibrate.

Set Trip Start (Régler début de trajet)

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu jusqu'à ce que [DATALOGGER] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Datalogger. [INSPECT TEMP LOG] apparaît sur l'écran.
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le sous-menu jusqu'à ce que [ACTIVATE TRIPSTART] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
5. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à la fonction Tripstart (Début de trajet). La date et l'heure de début du dernier trajet s'affichent à l'écran.
6. Appuyer de nouveau sur la touche **F4** pour entrer une nouvelle date et une nouvelle heure de début de trajet dans la mémoire.
7. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le menu Datalogger.

REMARQUE : à l'issue d'un test PTI, le contrôleur enregistre automatiquement un nouveau début de trajet dans la mémoire.

Set Log Time (Régler fréquence de collecte)

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu jusqu'à ce que [DATALOGGER] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Datalogger. [INSPECT TEMP LOG] apparaît sur l'écran.
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le sous-menu jusqu'à ce que [SET LOG TIME] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
5. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à la fonction Temp Log (Enregistrement des températures). L'intervalle de fréquence de collecte actuel s'affiche à l'écran.
6. Appuyer de nouveau sur la touche **F4** en plaçant le curseur sur la ligne de menu [LOG TIME] (Fréquence de collecte) afin d'entrer un nouvel intervalle de collecte. [ARROW] (Flèche) apparaît sur la ligne de menu.
7. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour parcourir une liste d'intervalle de fréquence de collecte :
 - [1 MINUTE]*
 - [1/2 HOUR] (1/2 heure)
 - [1 HOUR] (1 heure)
 - [2 HOUR] (2 heures)
 - [4 HOUR] (4 heures)

*La collecte des données relevées par les sondes USDA est réglée sur une heure, conformément aux exigences USDA. Il est possible d'effectuer un test de collecte des données relevées par les sondes USDA à une fréquence d'une minute durant 72 minutes. Les données USDA ne peuvent pas être téléchargées durant le test de collecte et peuvent uniquement être affichées à l'écran. Après 72 minutes, le contrôleur rétablit les intervalles de collecte précédents et efface les données du test USDA de la mémoire du collecteur de données.

8. Lorsque la fréquence de collecte souhaitée apparaît sur la ligne de menu, appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. La nouvelle fréquence de collecte apparaît à l'écran.

9. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter la fonction Temp Log.

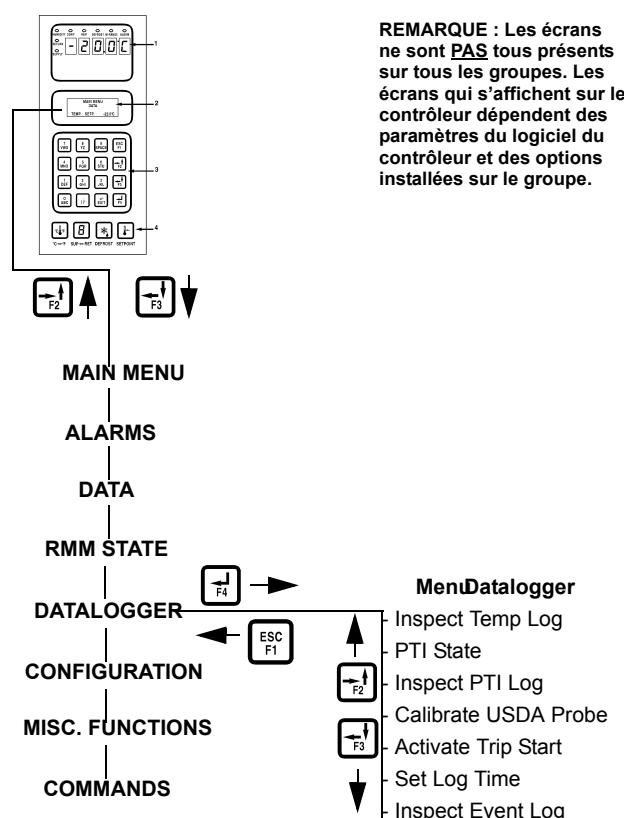


Illustration 36 : Menu Datalogger

Inspect Event Log (Consulter enregistrement des événements)

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu principal jusqu'à ce que [DATALOGGER] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Datalogger. [INSPECT TEMP LOG] apparaît sur l'écran.
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le sous-menu jusqu'à ce que [INSPECT EVENT LOG] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
5. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à la fonction Event Log (Enregistrement des événements). La fréquence de collecte et le dernier événement s'affichent à l'écran.
 - Pour consulter les écrans de collecte des événements précédents, appuyer sur la touche **F3**. Tous les enregistrements d'événements stockés dans la mémoire du collecteur de données peuvent être affichés sur l'écran à cristaux liquides.

Exemples d'événements

- État des alarmes du contrôleur (alarmes activées/effacées)
- État Marche/Arrêt de l'alimentation principale (humidité Marche/Arrêt, point de consigne de la température et fréquence de l'alimentation principale)
- Test de décharge de batterie 12 V c.c. (tension de la batterie, temps total de fonctionnement du groupe et du compresseur si l'alimentation principale est en marche). Cet événement est enregistré une fois par jour.
- Modification du point de consigne de la température (nouveau/ancien point de consigne)
- Modification du point de consigne d'humidité relative (nouveau/ancien point de consigne)
- Modification de l'état d'humidité relative (On/Off)
- Récupération de l'enregistrement des événements
- Récupération de l'enregistrement des températures
- Début de trajet
- Nouvel ID de conteneur
- Début du test PTI (Configuration du groupe)
- Fin de la partie 1 du test PTI (Différences de température pour les tests 1, 2, 3 et le test de chauffage)
- Fin du test PTI
- Début du dégivrage (enregistré en cas de demande ou en cas de dégivrage manuel uniquement)
- Fin du dégivrage (heure de début)
- 6. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter la fonction Event Log.

Menu Configuration

Le menu Configuration permet d'afficher une liste de fonctions identifiant les caractéristiques de fonctionnement et les paramètres actuels du groupe. Les fonctions disponibles sont les suivantes : Container ID (ID du conteneur), Control Type (Type de contrôle), In-range (Dans la plage de sélection), Controller Type (Type de contrôleur), Contrast (Contraste), Language (Langue), Economy Max (Économique max), Economy Min (Économique min), Reefer Type (Type Reefer), Supply LH (Entrée gauche), AFAM Options (Options AFAM), Evaporator Fans (Ventilateurs de l'évaporateur), AFAM Setup (Configuration des options AFAM), Auto Configuration (Configuration auto) et Serial Number (Numéro de série).

REMARQUE : lorsqu'un contrôleur de rechange est installé et mis en marche pour la première fois, une fonction de configuration automatique détecte les options installées sur le groupe. Après la première mise en marche du groupe, le contrôleur désactive la fonction Auto Configuration. Pour plus d'informations, voir la section de ce chapitre intitulée "Remplacement du contrôleur".

Une liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un dépliant présenté au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

Affichage et réglage des fonctions

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu principal jusqu'à ce que [CONFIGURATIONS] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à l'écran Configurations. L'écran Configurations s'affiche avec le curseur sur la ligne de menu [CONTAINER-ID] (ID CONTENEUR).
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour déplacer le curseur afin d'afficher ou de réinitialiser la fonction souhaitée :

Container ID (ID conteneur) : permet de définir le numéro d'identification du conteneur. Vous pouvez entrer jusqu'à 11 caractères (chiffres ou lettres).

Control Type (Type de contrôle) : type de groupe (voir la plaque signalétique).

In-Range (Dans la plage de sélection) : permet de régler la température d'activation de la DEL In-range et les fonctions du collecteur de données du contrôleur (réglage d'usine par défaut = 1,5 °C [2,7 °F]). Entrer une valeur comprise entre 0,5 et 5,0 °C (0,9 et 8,9 °F).

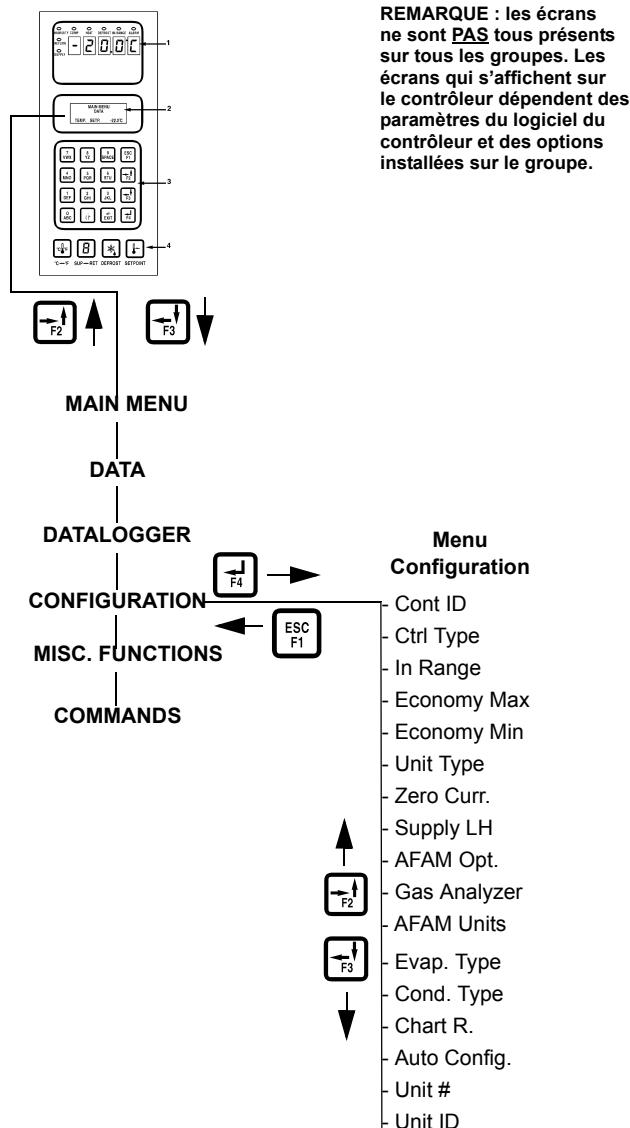


Illustration 37 : Menu Configuration

Economy Max (Économique max) : permet de régler la limite maximum de température du mode Economy (réglage d'usine par défaut = 0,2 °C). Entrer une valeur comprise entre 0 et 5,0 °C (0 et 8,9 °F).

Economy Min (Économique min) : permet de régler la limite minimum de température du mode Economy (réglage d'usine par défaut = 2,0 °C). Entrer une valeur comprise entre 0 et 5,0 °C (0 et 8,9 °F).

Unit Type (Type de groupe) : permet de visualiser la valeur d'affichage (réglage d'usine par défaut = NO HUM (AUCUNE HUM)). Le contrôleur s'active

automatiquement après 1 minute lorsqu'un capteur d'humidité est installé. Il n'est pas nécessaire de régler cette valeur.

Zero Current (Courant nul) : affiche à l'écran la valeur marche ou arrêt pour le courant nul.

Supply LH (Entrée gauche) : affiche à l'écran la valeur marche ou arrêt (réglage d'usine par défaut = arrêt). Le contrôleur s'active automatiquement après 1 minute lorsqu'une sonde d'entrée gauche est installée. Il n'est pas nécessaire de régler cette valeur.

AFAM Option (Option AFAM) : permet de régler le système de gestion d'air frais avancé (AFAM) sur la valeur None (aucun), AFAM, AFAM+ ou Analyzer (analyseur) (réglage d'usine par défaut = None). Le contrôleur s'active automatiquement après 1 minute lorsque la porte d'événement d'un système AFAM et/ou un capteur de gaz AFAM+ est installé. Il n'est pas nécessaire de régler cette valeur.

Gas Analyzer (Analyseur de gaz) : affiche le pourcentage de CO₂.

AFAM Units (Groupes AFAM) : indique si le taux d'échange d'air frais est affiché en mètres cubes par heure ou en pieds cubes par minute.

Evaporator Type (Type d'évaporateur) : permet de régler la valeur des ventilateurs de l'évaporateur sur 3 ventilateurs ou 2 ventilateurs.

Condenser Type (Type de condenseur) : permet de régler la valeur de ventilateur du condenseur sur 1/2 CV, 3/4 CV ou 2 CV. Cette valeur doit être définie manuellement.

Chart R (Electronic Chart Recorder - Enregistreur électronique de diagrammes) : doit être réglé manuellement sur -20 +80 F 31 day (-20 +80 °F sur 31 jours), -30 +25 C 31 day (-30 +25 °C sur 31 jours), -25 +25 C 31 day (-25 +25 °C sur 31 jours) ou Not Present (aucun).

Auto Configuration (Configuration automatique) : affiche à l'écran la valeur marche ou arrêt (réglage d'usine par défaut = arrêt). Régler la valeur sur Marche afin de configurer automatiquement le groupe en fonction des composants installés. Pour plus d'informations, voir la section de ce chapitre intitulée "Configuration automatique du contrôleur de rechange".

Unit # (N° du groupe) : il s'agit du numéro de série TK du groupe. Il se compose de dix caractères alphanumériques et est situé sous l'indication UNIT Serial Number (numéro de série du groupe) sur la plaque signalétique du groupe.

Unit ID (ID du groupe) : numéro du conteneur composé de 12 caractères alphanumériques.

REMARQUE : les groupes MAGNUM dont le numéro de conteneur ne commence pas par MAE, MSF ou MWC doivent être réglés pour la détection de températures USDA. Voir "USDA Type" ci-dessus.

5. Pour définir une nouvelle valeur dans le menu Configuration :
 - a. Appuyer sur la touche **F4** après avoir positionné le curseur sur la ligne de menu souhaitée. L'écran Password (mot de passe) s'affiche.
 - b. Appuyer sur la touche **F2**, sur la touche **A** (le mot de passe est "A"), sur la touche **F4**, puis sur la touche **Exit**. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne du compteur horaire.
 - c. Utiliser le clavier général pour entrer la valeur souhaitée ou appuyer sur la touche **F3** pour modifier la valeur sur le réglage souhaité.
 - d. Appuyer sur la touche **F4** et la relâcher lorsque vous avez terminé la saisie. Appuyer sur la touche **Exit**. La nouvelle valeur apparaît sur la ligne de menu correspondante.
6. Répéter les étapes 4 et 5 pour modifier le réglage d'autres valeurs de configuration.
7. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Configurations.

Menu Misc. Functions (Fonctions diverses)

Le menu Misc. Functions présente une liste de fonctions permettant d'identifier les trajets et de déterminer la façon dont le contrôleur enregistre et affiche les informations de fonctionnement. Les fonctions disponibles sont les suivantes :

- Date Time (Date et heure) : permet de régler la date et l'heure sur le contrôleur.
- Status (État) : affiche des messages d'état. Voir la liste complète de tous les messages d'état et les mesures correctives correspondantes répertoriées dans la section relative au diagnostic et au dépannage figurant à la fin de ce manuel.
- Run Time (Durée de fonctionnement) : permet d'afficher et de régler les heures de fonctionnement du groupe et de ses composants.
- Program Version (Version programme) : affiche la version actuelle du logiciel installé dans le contrôleur : Contrôleur (CTRL), EPROM et numéros de série du programme (SER NO).

REMARQUE : l'étiquette du contrôleur située sur le côté du boîtier de commande indique le numéro de série du contrôleur et la version de l'EPROM.

- Cargo Data (Données de chargement) : permet de régler dans le contrôleur des informations de trajet importantes relatives au conteneur et au chargement.
- C/F Mode (Mode C/F) : permet de régler l'unité de température (Celsius ou Fahrenheit) utilisée par le contrôleur pour enregistrer et afficher la température (y compris les données d'historique).

Une liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un dépliant présenté au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

Affichage du menu Misc. Functions

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire défiler le menu principal jusqu'à ce que [MISC. FUNCTIONS] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.

2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Misc. Functions. La première commande du sous-menu s'affiche sur l'écran à cristaux liquides. Il s'agit de la fonction Date Time.

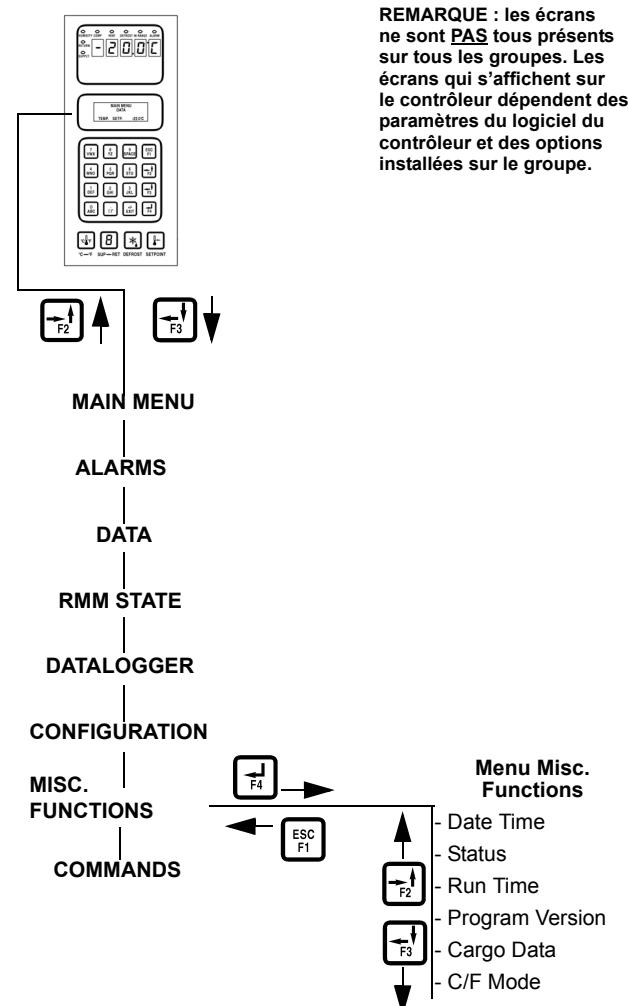


Illustration 38 : Menu Misc. Functions

3. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la fonction souhaitée :
 - [DATE TIME]
 - [STATUS]
 - [RUN TIME]
 - [PROGRAM VERSION]
 - [CARGO DATA]
 - [C/F MODE]
4. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à la fonction sélectionnée.

Réglage de la date et de l'heure

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [MISC. FUNCTIONS].
2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Misc. Functions. [DATE TIME] apparaît sur l'écran.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à l'écran Date Time. L'écran Date Time s'affiche avec le curseur sur la ligne de menu Time (Heure). L'écran affiche l'heure au format "HH.MM.SS" où H = heure, M = minute et S = seconde.
4. Appuyer sur la touche **F4** en plaçant le curseur sur la ligne de menu [TIME] afin d'entrer une nouvelle heure. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et l'heure précédemment affichée disparaît.
5. Entrer la nouvelle heure au format [HH.MM.SS]. Vous devez placer des points afin de séparer les heures, les minutes et les secondes.

REMARQUE : pour revenir en arrière vers les ligne de menu [TIME] ou [DATE], appuyer sur la touche F4 et la maintenir enfoncee, puis appuyer sur la touche F3. Appuyer sur la touche F1 pour replacer le clavier en mode de saisie "numérique" avant de taper de nouveau.

6. Appuyer sur la touche **F4**. Appuyer ensuite sur la touche **EXIT** pour enregistrer l'heure dans la mémoire du contrôleur. Le curseur cesse de clignoter et la nouvelle heure apparaît à l'écran.
7. Appuyer sur la touche **F3** pour placer le curseur sur la ligne de menu Date afin de saisir une nouvelle date. L'écran affiche la date au format "YY.MM.DD" où Y = année, M = mois et D = jour.
8. Appuyer sur la touche **F4** après avoir placé le curseur sur la ligne de menu "DATE". Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et la date précédemment affichée disparaît.
9. Entrer la nouvelle date au format [YY.MM.DD] où Y = année, M = mois et D = jour. Vous devez placer des points afin de séparer l'année, le mois et le jour.
10. Appuyer sur la touche **F4**. Appuyer ensuite sur la touche **EXIT** pour enregistrer la date dans la mémoire du contrôleur. Le curseur cesse de clignoter et la nouvelle date apparaît à l'écran.
11. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Date Time.

Affichage et réglage de la durée de fonctionnement

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne "MISC. FUNCTIONS".
2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Misc. Functions. "Date Time" apparaît sur l'écran. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne de menu "RUN TIME".
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à l'écran Run Time. L'écran Run Time s'affiche avec le curseur sur la ligne de menu "HEAT" (Chauffage).
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire monter ou descendre le curseur dans la liste des données relatives au chargement :
 - [HEAT] (Chauffage)
 - [COMPRESSOR] (Compresseur)
 - [EVAPORATOR HIGH] (Évaporateur haute température)
 - [EVAPORATOR LOW] (Évaporateur basse température)
 - [CONDENSER] (Condenseur)
 - [TOTAL]
5. Pour réinitialiser un compteur horaire ou régler des heures sur un contrôleur de recharge.
 - a. Appuyer sur la touche **F4** après avoir positionné le curseur sur la ligne de menu souhaitée. L'écran Password (mot de passe) s'affiche.
 - b. Appuyer sur la touche **F2**, sur la touche **A** (le mot de passe est "A"), sur la touche **F4**, puis sur la touche **EXIT**. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne du compteur horaire.
 - c. Entrer le paramètre de durée de fonctionnement souhaité (5 caractères maximum).
 - d. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncee jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. La nouvelle durée de fonctionnement apparaît sur la ligne de menu correspondante.
5. Répéter l'étape 5 si vous souhaitez modifier le réglage d'autres compteurs horaires.
6. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Run Time.

Réglage des données de chargement

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [MISC. FUNCTIONS].
2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Misc. Functions. [DATE TIME] apparaît sur l'écran. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [CARGO DATA].
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à l'écran Cargo Data. L'écran Cargo Data s'affiche avec le curseur sur la ligne de menu [LOC. BRT].
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour faire monter ou descendre le curseur dans la liste des données relatives au chargement :
 - [LOC. BRT]
 - [CONTENTS] (Contenu)
 - [DATE] (Date de chargement)
 - [VOYAGE]
 - [SHIP] (Navire)
 - [LD PORT] (Port de chargement)
 - [DIS PORT] (Port de destination)
 - [COMMENTS] (Commentaires)
5. Pour saisir du texte dans l'une des lignes relatives aux données de chargement, appuyer sur la touche **F4** avec le curseur sur la ligne de menu souhaitée. Une flèche de saisie apparaît et le curseur clignote sur la ligne sélectionnée. Entrer (saisir) le texte souhaité. Lorsque vous saisissez des informations :
 - Vous pouvez entrer jusqu'à 10 caractères alphanumériques pour chaque élément de menu.
 - Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée pour revenir en arrière dans la zone de texte, puis appuyer sur la touche **F3**.
 - Appuyer sur la touche **F4** puis sur la touche **SPACE** pour effacer le texte précédemment entré.
 - Appuyer sur la touche **F4** pour recommencer une saisie ou revenir rapidement au début de la zone de texte. Appuyer ensuite sur la touche **EXIT**, puis de nouveau sur la touche **F4**.

- Lorsque vous appuyez sur la touche **F1**, **F2**, **F3** ou **F4** pour entrer un caractère sur l'écran, le clavier reste à ce niveau de caractère jusqu'à ce que vous sélectionniez un autre niveau de caractère en appuyant sur la touche **F1**, **F2**, **F3** ou **F4**.
- 6. Lorsque vous avez terminé de saisir le texte souhaité, appuyer sur la touche **F4**. Appuyer ensuite sur la touche **EXIT**. Le curseur cesse de clignoter et le nouveau texte apparaît dans la ligne de menu.
- 7. Répéter l'étape 5 jusqu'à ce que vous ayez saisi toutes les informations souhaitées dans l'écran Cargo Data.
- 8. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Cargo Data.

Modification de l'unité d'affichage de la température (C/F)

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [MISC. FUNCTIONS].
2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Misc. Functions. [DATE TIME] apparaît sur l'écran. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [C/F MODE].
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à l'écran C/F Mode. L'écran C/F Mode s'affiche avec le curseur sur la ligne de menu [TEMPERATURE VALUE] (Unité de température). L'écran affiche [C/F MODE C] où C = Celsius et F = Fahrenheit.
4. Appuyer sur la touche **F4** afin de changer d'unité de température. Le curseur se déplace vers la fin de la ligne du menu et clignote.
5. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour afficher alternativement [C] ou [F] comme unité de température.
6. Une fois l'unité de température souhaitée sélectionnée dans la ligne de menu, appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le curseur cesse de clignoter et la nouvelle unité de température apparaît à l'écran.
7. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran C/F Mode.

Menu Commands (Commandes)

Le menu Commands affiche la liste des tâches qui peuvent être activées. Les commandes suivantes sont disponibles :

PTI Test (Test PTI (av. trajet complet)) : le contrôleur teste automatiquement les composants individuels et vérifie la puissance frigorifique et calorifique du groupe ainsi que les températures. Ce test dure entre 2 heures et 2 heures et demie. Voir “PTI Test (Test PTI (av. trajet complet))” à la page 74.

Power Management (Gestion alimentation) : permet de contrôler l'alimentation et de définir une durée d'alimentation.

Function Test (Test fonctionnement) : le contrôleur teste automatiquement le fonctionnement des composants individuels du groupe. Il ne s'agit pas d'un test pour évaluer les performances de tout le système. Pour plus d'informations sur ce test, voir la section “Function Test (Test fonctionnement)” dans ce chapitre.



ATTENTION : le test PTI doit être réalisé uniquement sur un conteneur vide.

Manual Function Test (Test fonction. manuel) : le contrôleur teste les composants individuels que le technicien a sélectionnés afin d'effectuer un diagnostic. L'écran à cristaux liquides affiche le courant prévu et le courant véritable du composant actuellement testé.

Brief PTI (Test PTI (av. trajet rapide)) : le contrôleur teste automatiquement les composants individuels et vérifie la puissance frigorifique et calorifique du groupe ainsi que les températures. Ce test dure entre 20 et 25 minutes. Voir “Brief PTI Test (Test PTI (av. trajet rapide))” à la page 70. Voir également la description du test PTI avant trajet complet ci-dessus.

Une liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un dépliant présenté au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

Affichage du menu Commands

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu principal.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le menu principal jusqu'à ce que [COMMANDS] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.

3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Commands. La première commande du sous-menu s'affiche à l'écran.

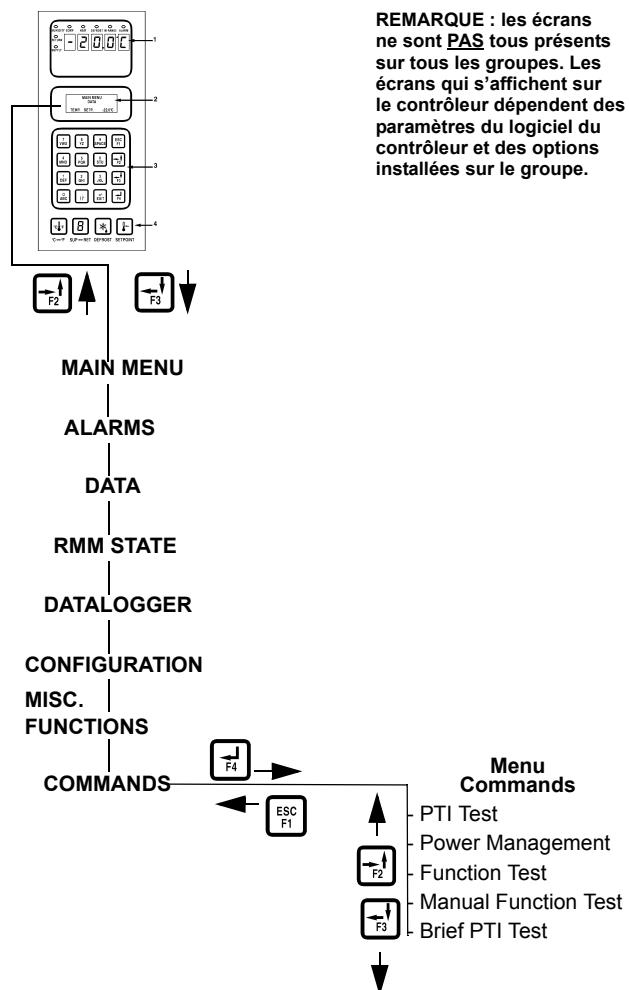


Illustration 39 : Menu Commands

4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la commande souhaitée :

- [PTI] [(Pretrip) TEST]
- [POWER MANAGEMENT]
- [FUNCTION TEST]
- [MANUAL FUNCTION TEST]
- [BRIEF PTI TEST]

Appuyer sur la touche **F4** pour activer la commande sélectionnée.

Brief PTI Test (Test PTI (av. trajet rapide))

ATTENTION : le test rapide Brief PTI doit être réalisé uniquement sur un conteneur vide.

REMARQUE : les groupes équipés d'un condenseur refroidi par eau doivent être réglés pour une condensation refroidie par air afin de réaliser un test de puissance complet du système.

Le contrôleur µP-3000a permet d'effectuer un test PTI avant trajet rapide qui vérifie automatiquement la puissance frigorifique et calorifique du groupe, les températures ainsi que les composants individuels, notamment l'écran du contrôleur, les contacteurs, les ventilateurs, les dispositifs de protection ainsi que les capteurs et sondes. Ce test permet de mesurer la consommation électrique des composants et de comparer les résultats avec les valeurs prévues. Il dure approximativement 25 à 30 minutes, selon le conteneur et la température ambiante.

REMARQUE : tous les états d'alarme doivent être résolus et les codes d'alarme supprimés avant d'effectuer un test rapide Brief PTI. Le contrôleur supprime automatiquement toutes les alarmes existantes avant de commencer un test PTI rapide.

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer plusieurs fois sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le menu principal jusqu'à ce que [COMMANDS] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Commands. La première commande du sous-menu s'affiche à l'écran.
3. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer à la ligne de menu [Brief PTI TEST].
4. Appuyer sur la touche **F4** pour lancer le test rapide Brief PTI. L'écran à cristaux liquides indique que le test est en cours. Le test s'achève automatiquement. Appuyer sur une touche du contrôleur pour que le groupe revienne à un fonctionnement normal.

Pour plus d'informations sur le test PTI, voir la procédure du test PTI avant trajet rapide MAGNUM ci-après. Les résultats détaillés du test sont enregistrés dans le collecteur de données µP-3000a pour

consultation ultérieure. Tous les codes d'alarme enregistrés lors du test sont accessibles à partir du menu Alarm List du contrôleur, à la fin du test.

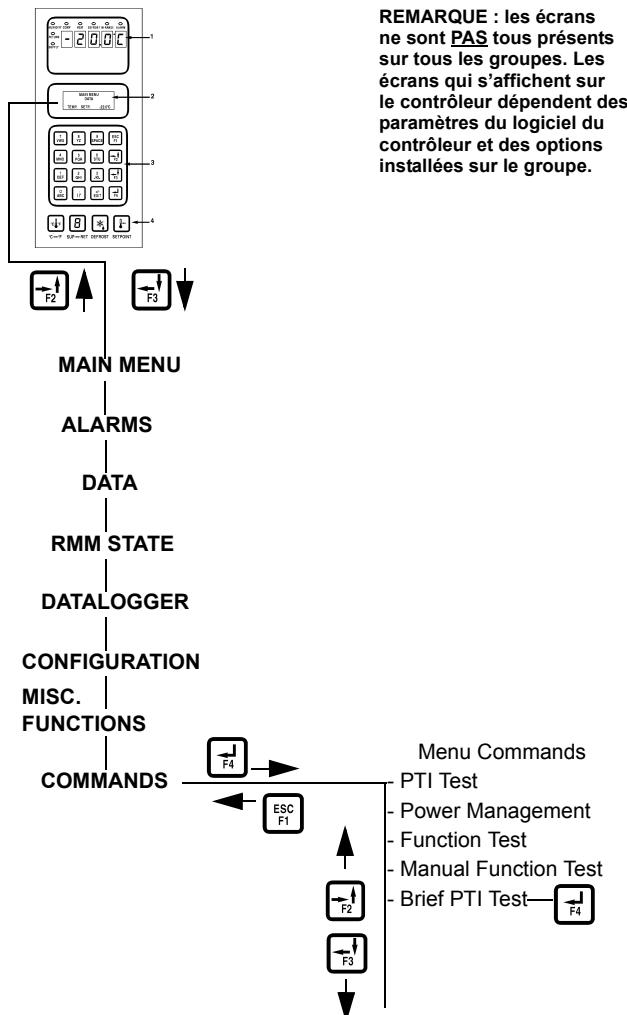


Illustration 40 : Brief PTI Test

Test PTI rapide MAGNUM

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
PTI START Activated 0.1A 0.0A 0.1A	Début de l'enregistrement des événements du test PTI. Toutes les alarmes sont désactivées. La liste des alarmes est effacée. Tous les relais sont désactivés et les événements d'air fermés.	Aucune	2 secondes
SENSOR TEST Activated 0.1A 0.0A 0.1A	Toutes les sondes et tous les capteurs doivent afficher des valeurs comprises dans leur plage de mesure respective.	00, 01, 02, 03, 04, 05, 32, 33, 34, 35, 97, 98, 99	5 secondes
EVAP FAN LOW TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 1.1A 1.0A 1.1A	Le ventilateur du condenseur et le compresseur sont désactivés. Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à petite vitesse, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence. • MAGNUM et MAGNUM SL : 1 A à 50 Hz environ 1 A à 60 Hz environ • MAGNUM 20 : 1,5 A à 50 Hz environ 1,5 A à 60 Hz environ La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	14, 15	10 secondes
EVAP FAN HIGH TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.4A 2.3A 2.4A	Le ventilateur du condenseur et le compresseur sont désactivés. Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence. • MAGNUM : 2,1 A à 50 Hz environ 2,5 A à 60 Hz environ • MAGNUM SL et MAGNUM 20 : 2,7 A à 50 Hz environ 3,2 A à 60 Hz environ La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	12, 13	10 secondes
PROBE TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.4A 2.3A 2.4A	Les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse pendant 3 minutes maximum. Le test de sonde est ensuite effectué jusqu'à ce que l'écart de température entre les sondes cesse d'augmenter. L'écart de température maximum autorisé est le suivant : • Retour/Évaporateur : 1,5 °C (34,7 °F) ; la température de la sonde de retour d'air doit être supérieure de 0,5 °C (32,9 °F) à celle de la sonde de l'évaporateur. • Retour/Entrée : 0,8 °C (33 °F) ; la température de la sonde de retour d'air doit être supérieure de 0,5 °C (32,9 °F) à celle de la sonde d'entrée d'air. • Entrée gauche/droite (si équipé) : 0,5 °C (32,9 °F).	115, 116, 117	1 minute minimum à 13 minutes maximum
AFAM+ TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.4A 2.3A 2.4A	L'évent d'air est ouvert et le fonctionnement du moteur vérifié. Les ventilateurs de l'évaporateur sont activés et fonctionnent jusqu'à ce que la valeur de CO ₂ soit inférieure à 0,5 % ou à 20 minutes.	57, 68, 69	10 secondes minimum à 20 minutes maximum

* Les valeurs peuvent varier selon la tension et la température.

Test PTI rapide MAGNUM

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
COND FAN TEST SUP RET EVA 5.2C 5.0C 5.1C 1.3A 1.2A 1.3A	Le ventilateur du condenseur est activé. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence : 1,5 A à 60 Hz, 1,2 A à 50 Hz. La valeur de l'intensité du ventilateur du condenseur est enregistrée dans le journal du test PTI.	16, 17	10 secondes
REVERSE PHASE TEST SUP RET EVA 1.3C 1.0C 1.3C 1.3A 1.2A 1.3A	Lorsque le ventilateur du condenseur fonctionne, le relais de sélection de phase inversée est activé. La valeur du courant inversé du ventilateur du condenseur et du compresseur est mesurée.	58	30 secondes
HEAT ELEMENT TEST SUP RET EVA 1.3C 1.0C 1.3C 5.2A 5.1A 5.2A	Les résistances de chauffage électriques sont activées. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension : • 4,4 A à 400 V environ ; • 5,1 A à 460 V environ. La valeur de l'intensité des résistances de chauffage électriques est enregistrée dans le journal du test PTI.	10, 11	10 secondes
PRE COOL/HEAT TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.3A 2.1A 2.3A	Si la température de retour d'air est supérieure à +20 °C (68 °F), le groupe fonctionne en mode refroidissement jusqu'à ce que la sonde de retour d'air affiche une température inférieure à +15 °C (59 °F) ou 1 heure. Si la température de retour d'air est inférieure à +5 °C (41 °F), le groupe fonctionne en mode chauffage jusqu'à ce que la sonde de retour d'air affiche une température supérieure à +5 °C (41 °F) ou 2 heures.	Aucune	30 à 60 secondes 1 ou 2 heures maximum
COMPRESSOR TEST AMB CON EVA 8.0C 15.0C 5.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur et le ventilateur du condenseur fonctionnent, la puissance du compresseur est maximale. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension. La valeur de l'intensité du compresseur est enregistrée dans le journal du test PTI.	6, 7	20 secondes
DIGITAL VALVE TEST AMB CON EVA 8.0C 25.0C 2.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Si le compresseur fonctionne et que la température du condenseur est supérieure à +30 °C (86 °F), le ventilateur du condenseur est activé. La vanne numérique est activée, puis désactivée. La différence de la valeur de l'intensité est mesurée, vérifiée et doit être de 1,4 A minimum.	119	20 secondes
VAPOUR INJ. TEST AMB CON EVA 8.0C 25.0C 2.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur fonctionne, les ventilateurs de l'évaporateur et du condenseur sont activés pendant 30 secondes. Si la température du ventilateur du condenseur est inférieure à 30 °C (86 °F), le test est interrompu. La vanne d'injection de vapeur est activée. La différence de la valeur de l'intensité est mesurée, vérifiée et doit être de 0,4 A minimum.	26	50 secondes
COMP HI PRESS TEST AMB CON EVA 8.0C 45.0C 1.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur est activé, les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse jusqu'à ce que la sécurité haute pression se déclenche ou que la température du condenseur dépasse +70 °C (158 °F). Le ventilateur du condenseur est activé et fonctionne jusqu'au démarrage du compresseur.	53, 54	10 à 60 secondes Plus 30 secondes
CAPACITY 1 TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.3A 2.1A 2.3A	Lorsque le ventilateur du condenseur et le compresseur sont activés, les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse et la puissance frigorifique est réglée à son maximum. La vanne d'injection de vapeur est activée. L'écart entre les températures de retour et d'entrée d'air doit s'élever à environ 4,5 °C (40,1 °F) en fonction de la température du serpentin du condenseur et de celle du retour d'air.	22	3 minutes

* Les valeurs peuvent varier selon la tension et la température.

Test PTI rapide MAGNUM

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
PTI PART 1 END SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.3A 2.1A 2.3A	“PTI Part 1 end” (fin de la première partie du test PTI) est enregistrée dans le journal du test PTI.	Aucune	5 secondes
PTI PASS – PRESS KEY	Le groupe reste à l'arrêt jusqu'à ce que vous appuyiez sur une touche. Si une alarme se déclenche lors du test PTI, le message “PTI FAIL – PRESS KEY” (ERREUR PTI - APPUYER TOUCHE) apparaît sur l'écran à cristaux liquides.	Aucune	
* Les valeurs peuvent varier selon la tension et la température.			

PTI Test (Test PTI (av. trajet complet))

ATTENTION : le test PTI avant trajet complet doit être réalisé uniquement sur un conteneur vide.

REMARQUE : les groupes équipés d'un condenseur refroidi par eau doivent être réglés pour une condensation refroidie par air afin de réaliser un test de puissance complet du système.

Le contrôleur µP-3000a offre une fonction spéciale de test avant trajet complet, qui vérifie automatiquement la puissance frigorifique, la puissance calorifique, le contrôle de la température et les composants individuels (affichage du contrôleur, contacteurs, ventilateurs, dispositifs de protection et sondes) du groupe. Ce test permet de mesurer la consommation électrique des composants et de comparer les résultats avec les valeurs prévues. Il dure approximativement deux heures à deux heures et demie, selon le conteneur et la température ambiante.

REMARQUE : tous les états d'alarme doivent être résolus et les codes d'alarme supprimés avant d'effectuer un test PTI complet. Le contrôleur supprime automatiquement toutes les alarmes existantes avant de commencer un test PTI complet.

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus.
2. Appuyer plusieurs fois sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le menu principal jusqu'à ce que [COMMANDS] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Commands. La première commande du sous-menu s'affiche à l'écran.
4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer à la ligne de menu [PTI TEST].
5. Appuyer sur la touche **F4** pour lancer le test PTI. L'écran à cristaux liquides indique que le test est en cours. Le test s'achève automatiquement. Appuyer sur une touche du contrôleur pour que le groupe revienne à un fonctionnement normal.

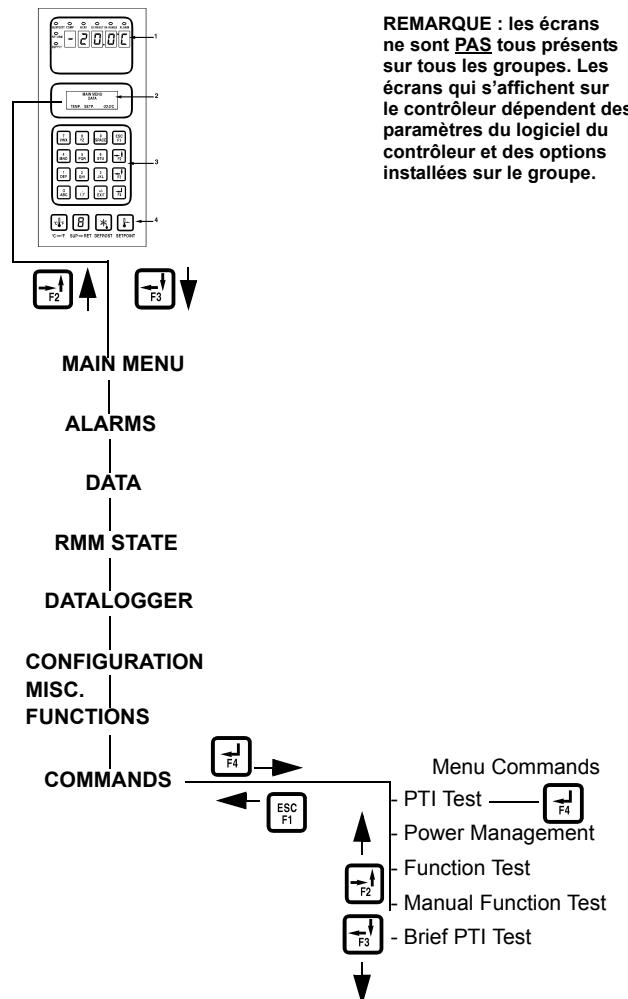


Illustration 41 : Full PTI Test

Pour plus d'informations sur le test PTI, voir la procédure du test PTI avant trajet complet MAGNUM ci-après. Les résultats détaillés du test sont enregistrés dans le collecteur de données µP-3000a pour consultation ultérieure. Tous les codes d'alarme enregistrés lors du test sont accessibles à partir du menu Alarm List du contrôleur, à la fin du test.

Test PTI avant trajet complet MAGNUM

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
PTI START Activated 0.1A 0.0A 0.1A	Début de l'enregistrement des événements du test PTI. Toutes les alarmes sont désactivées. La liste des alarmes est effacée. Tous les relais sont désactivés et les événements d'air fermés.	Aucune	2 secondes
SENSOR TEST Activated 0.1A 0.0A 0.1A	Toutes les sondes et tous les capteurs doivent afficher des valeurs comprises dans leur plage de mesure respective.	00, 01, 02, 03, 04, 05, 32, 33, 34, 35, 97, 98, 99	5 secondes
EVAP FAN LOW TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 1.1A 1.0A 1.1A	Le ventilateur du condenseur et le compresseur sont désactivés. Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à petite vitesse, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence. • MAGNUM et MAGNUM SL : 1 A à 50 Hz environ 1 A à 60 Hz environ • MAGNUM 20 : 1,5 A à 50 Hz environ 1,5 A à 60 Hz environ La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	14, 15	10 secondes
EVAP FAN HIGH TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.4A 2.3A 2.4A	Le ventilateur du condenseur et le compresseur sont désactivés. Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence. • MAGNUM : 2,1 A à 50 Hz environ 2,5 A à 60 Hz environ • MAGNUM SL et MAGNUM 20 : 2,7 A à 50 Hz environ 3,2 A à 60 Hz environ La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	12, 13	10 secondes
PROBE TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.4A 2.3A 2.4A	Les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse pendant 3 minutes maximum. Le test de sonde est ensuite effectué jusqu'à ce que l'écart de température entre les sondes cesse d'augmenter. L'écart de température maximum autorisé est le suivant : • Retour/Évaporateur : 1,5 °C (34,7 °F) ; la température de la sonde de retour d'air doit être supérieure de 0,5 °C (32,9 °F) à celle de la sonde de l'évaporateur. • Retour/Entrée : 0,8 °C (33 °F) ; la température de la sonde de retour d'air doit être supérieure de 0,5 °C (32,9 °F) à celle de la sonde d'entrée d'air. • Entrée gauche/droite (si équipé) : 0,5 °C (32,9 °F).	115, 116, 117	1 minute minimum à 13 minutes maximum
AFAM+ TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.4A 2.3A 2.4A	L'évent d'air est ouvert et le fonctionnement du moteur vérifié. Les ventilateurs de l'évaporateur sont activés et fonctionnent jusqu'à ce que la valeur de CO ₂ soit inférieure à 0,5 % ou à 20 minutes.	57, 68, 69	10 secondes minimum à 20 minutes maximum

* Les valeurs peuvent varier selon la tension et la température.

Test PTI avant trajet complet MAGNUM

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
COND FAN TEST SUP RET EVA 5.2C 5.0C 5.1C 1.3A 1.2A 1.3A	Le ventilateur du condenseur est activé. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence : 1,5 A à 60 Hz, 1,2 A à 50 Hz. La valeur de l'intensité du ventilateur du condenseur est enregistrée dans le journal du test PTI.	16, 17	10 secondes
REVERSE PHASE TEST SUP RET EVA 1.3C 1.0C 1.3C 1.3A 1.2A 1.3A	Lorsque le ventilateur du condenseur fonctionne, le relais de sélection de phase inversée est activé. La valeur du courant inversé du ventilateur du condenseur et du compresseur est mesurée.	58	30 secondes
HEAT ELEMENT TEST SUP RET EVA 1.3C 1.0C 1.3C 5.2A 5.1A 5.2A	Les résistances de chauffage électriques sont activées. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension : • 4,4 A à 400 V environ ; • 5,1 A à 460 V environ. La valeur de l'intensité des résistances de chauffage électriques est enregistrée dans le journal du test PTI.	10, 11	10 secondes
DEFROST TEST SUP RET EVA 5.0C 12.0C 15.0C 5.2A 5.1A 5.2A	Si la température de l'évaporateur est inférieure à +10 °C, le mode de chauffage reste activé jusqu'à ce que la température de l'évaporateur dépasse +18 °C.	20	1 heure maximum
PRE COOL/HEAT TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.3A 2.1A 2.3A	Si la température de retour d'air est supérieure à +20 °C (68 °F), le groupe fonctionne en mode refroidissement jusqu'à ce que la sonde de retour d'air affiche une température inférieure à +15 °C (59 °F) ou 1 heure. Si la température de retour d'air est inférieure à +5 °C (41 °F), le groupe fonctionne en mode chauffage jusqu'à ce que la sonde de retour d'air affiche une température supérieure à +5 °C (41 °F) ou 2 heures.	Aucune	30 à 60 secondes 1 ou 2 heures maximum
COMPRESSOR TEST AMB CON EVA 8.0C 15.0C 5.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur et le ventilateur du condenseur fonctionnent, la puissance du compresseur est maximale. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension. La valeur de l'intensité du compresseur est enregistrée dans le journal du test PTI.	6, 7	20 secondes
DIGITAL VALVE TEST AMB CON EVA 8.0C 25.0C 2.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Si le compresseur fonctionne et que la température du condenseur est supérieure à +30 °C (86 °F), le ventilateur du condenseur est activé. La vanne numérique est activée, puis désactivée. La différence de la valeur de l'intensité est mesurée, vérifiée et doit être de 1,4 A minimum.	119	20 secondes
VAPOUR INJ. TEST AMB CON EVA 8.0C 25.0C 2.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur fonctionne, les ventilateurs de l'évaporateur et du condenseur sont activés pendant 30 secondes. Si la température du ventilateur du condenseur est inférieure à 30 °C (86 °F), le test est interrompu. La vanne d'injection de vapeur est activée. La différence de la valeur de l'intensité est mesurée, vérifiée et doit être de 0,4 A minimum.	26	50 secondes
COMP HI PRESS TEST AMB CON EVA 8.0C 45.0C 1.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur est activé, les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse jusqu'à ce que la sécurité haute pression se déclenche ou que la température du condenseur dépasse +70 °C (158 °F). Le ventilateur du condenseur est activé et fonctionne jusqu'au démarrage du compresseur.	53, 54	10 à 60 secondes Plus 30 secondes

* Les valeurs peuvent varier selon la tension et la température.

Test PTI avant trajet complet MAGNUM

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
PRE COOL/HEAT TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.3A 2.1A 2.3A	Si la température de retour d'air est supérieure à +20 °C (68 °F), le groupe fonctionne en mode refroidissement jusqu'à ce que la sonde de retour d'air affiche une température inférieure à +15 °C (59 °F) ou 1 heure. Si la température de retour d'air est inférieure à +5 °C (41 °F), le groupe fonctionne en mode chauffage jusqu'à ce que la sonde de retour d'air affiche une température supérieure à +5 °C (41 °F) ou 2 heures.	Aucune	30 à 60 secondes 1 ou 2 heures maximum
PTI PART 1 END SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.3A 2.1A 2.3A	"PTI Part 1 end" (fin de la première partie du test PTI) est enregistrée dans le journal du test PTI.	Aucune	5 secondes

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Affichage à DEL	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
RUNNING PTI 0°C / 32°F 00:00:00 0.0C 10.0C 10.0C	Supply temp.	Le groupe fonctionne en mode normal avec un point de consigne à 0 °C (32 °F) pendant 30 minutes à compter de la fin du test. Au terme de ces 30 minutes, les températures "Chill End" relevées à la fin du mode de réfrigération sont enregistrées dans le journal du test PTI. Les valeurs des sondes d'entrée d'air gauche et droit et celles des sondes de retour d'air et de l'évaporateur sont enregistrées dans le journal des événements.	Aucune	120 minutes maximum
RUNNING PTI DEFROST 00:00:00 -18.0C 10.0C 10.0C	Return temp.	Le groupe fonctionne en mode normal avec un point de consigne à -18 °C (0 °F) et le mode dégivrage activé. Le dégivrage s'interrompt lorsque la température de l'évaporateur atteint 18 °C (65 °F).	20	30 minutes
RUNNING PTI -18°C / 0°F 00:00:00 -18.0C 10.0C 10.0C	Return temp.	Le groupe fonctionne en mode normal avec un point de consigne à -18 °C (0 °F). Lorsque la température de retour d'air diminue jusqu'au point de consigne, les températures "Frozen Arrival" relevées au début du mode de congélation sont enregistrées dans le journal du test PTI. Les valeurs "PTI End" relevées à la fin du test PTI sont enregistrées dans le journal du test PTI et le début du trajet est automatiquement activé.	22, 60	90 minutes maximum
PTI PASS – PRESS KEY	Return temp.	Le groupe reste à l'arrêt jusqu'à ce que vous appuyiez sur une touche. Si une alarme se déclenche lors du test PTI, le message "PTI FAIL – PRESS KEY" (ERREUR PTI - APPUYER TOUCHE) apparaît sur l'écran à cristaux liquides.	Aucune	180 minutes maximum

* Les valeurs peuvent varier selon la tension et la température.

Function Test (Test fonctionnement)

Le contrôleur µP-3000a offre une fonction spéciale de test de fonctionnement, qui vérifie automatiquement les composants individuels, notamment l'affichage du contrôleur, les sondes, le ventilateur du condenseur, les ventilateurs de l'évaporateur, les compresseurs, etc. Ce test comprend la mesure de la consommation électrique des composants et compare les résultats obtenus avec les valeurs attendues.

REMARQUE : ce test de fonctionnement ne permet pas de vérifier les performances réelles de tout le système. Il ne s'agit pas d'un test avant trajet et il ne doit pas être utilisé pour remplacer le test PTI.

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer plusieurs fois sur la touche **F2** pour naviguer dans le menu principal jusqu'à ce que [COMMANDS] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Commands. La première commande du sous-menu s'affiche à l'écran.
3. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer à la ligne de menu [FUNCTION TEST].
4. Appuyer sur la touche **F4** pour lancer le test de fonctionnement. L'écran à cristaux liquides indique que le test est en cours. Le test s'achève automatiquement. Le groupe se remet automatiquement en mode de fonctionnement normal.

Pour plus d'informations sur le test de fonctionnement, voir la procédure du test de fonctionnement MAGNUM dans le tableau ci-après. Tous les codes d'alarme enregistrés lors du test sont accessibles à partir du menu Alarm List du contrôleur, à la fin du test.

REMARQUE : les écrans ne sont PAS tous présents sur tous les groupes. Les écrans qui s'affichent sur le contrôleur dépendent des paramètres du logiciel du contrôleur et des options installées sur le groupe.

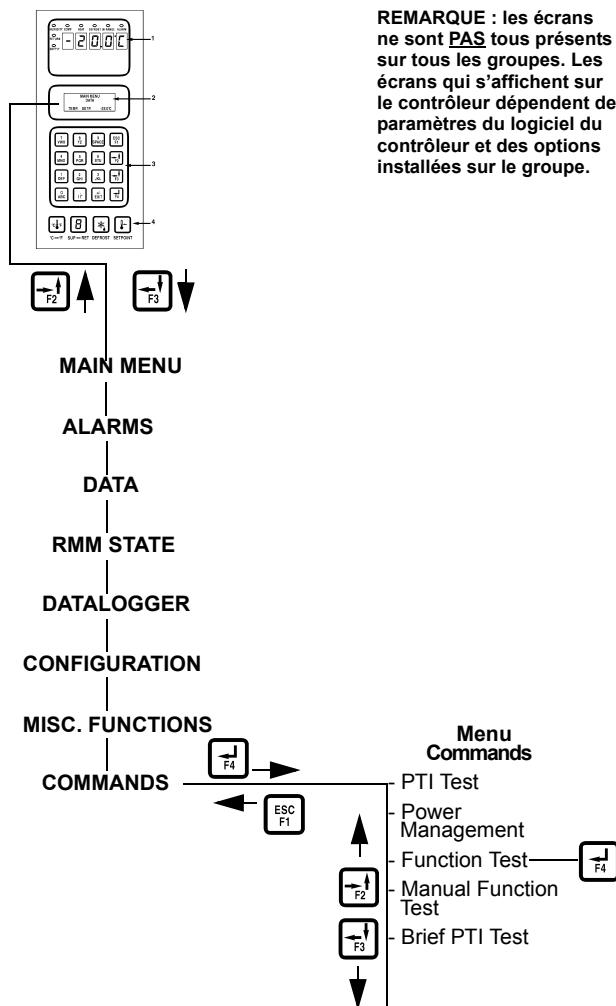


Illustration 42 : Function Test

Test de fonctionnement MAGNUM

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
PTI START Activated 0.1A 0.0A 0.1A	Début de l'enregistrement des événements du test PTI. Toutes les alarmes sont désactivées. La liste des alarmes est effacée. Tous les relais sont désactivés et les événements d'air fermés.	Aucune	2 secondes
SENSOR TEST Activated 0.1A 0.0A 0.1A	Toutes les sondes et tous les capteurs doivent afficher des valeurs comprises dans leur plage de mesure respective.	00, 01, 02, 03, 04, 05, 32, 33, 34, 35, 97, 98, 99	5 secondes
EVAP FAN LOW TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 1.1A 1.0A 1.1A	Le ventilateur du condenseur et le compresseur sont désactivés. Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à petite vitesse, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence. • MAGNUM et MAGNUM SL : 1 A à 50 Hz environ 1 A à 60 Hz environ • MAGNUM 20 : 1,5 A à 50 Hz environ 1,5 A à 60 Hz environ La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	14, 15	10 secondes
EVAP FAN HIGH TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.4A 2.3A 2.4A	Le ventilateur du condenseur et le compresseur sont désactivés. Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence. • MAGNUM : 2,1 A à 50 Hz environ 2,5 A à 60 Hz environ • MAGNUM SL et MAGNUM 20 : 2,7 A à 50 Hz environ 3,2 A à 60 Hz environ La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	12, 13	10 secondes
AFAM+ TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2.4A 2.3A 2.4A	L'évent d'air est ouvert et le fonctionnement du moteur vérifié. Les ventilateurs de l'évaporateur sont activés et fonctionnent jusqu'à ce que la valeur de CO ₂ soit inférieure à 0,5 % ou à 20 minutes.	57, 68, 69	10 secondes minimum à 20 minutes maximum
COND FAN TEST SUP RET EVA 5.2C 5.0C 5.1C 1.3A 1.2A 1.3A	Le ventilateur du condenseur est activé. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension et à la fréquence : 1,5 A à 60 Hz, 1,2 A à 50 Hz. La valeur de l'intensité du ventilateur du condenseur est enregistrée dans le journal du test PTI.	16, 17	10 secondes
REVERSE PHASE TEST SUP RET EVA 1.3C 1.0C 1.3C 1.3A 1.2A 1.3A	Lorsque le ventilateur du condenseur fonctionne, le relais de sélection de phase inversée est activé. La valeur du courant inversé du ventilateur du condenseur et du compresseur est mesurée.	58	30 secondes
* Les valeurs peuvent varier selon la tension et la température.			

Test de fonctionnement MAGNUM

Écran d'affichage à cristaux liquides*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (en temps)
HEAT ELEMENT TEST SUP RET EVA 1.3C 1.0C 1.3C 5.2A 5.1A 5.2A	Les résistances de chauffage électriques sont activées. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension : • 4,4 A à 400 V environ ; • 5,1 A à 460 V environ. La valeur de l'intensité des résistances de chauffage électriques est enregistrée dans le journal du test PTI.	10, 11	10 secondes
COMPRESSOR TEST AMB CON EVA 8.0C 15.0C 5.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur et le ventilateur du condenseur fonctionnent, la puissance du compresseur est maximale. La valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la tension. La valeur de l'intensité du compresseur est enregistrée dans le journal du test PTI.	6, 7	20 secondes
DIGITAL VALVE TEST AMB CON EVA 8.0C 25.0C 2.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Si le compresseur fonctionne et que la température du condenseur est supérieure à +30 °C (86 °F), le ventilateur du condenseur est activé. La vanne numérique est activée, puis désactivée. La différence de la valeur de l'intensité est mesurée, vérifiée et doit être de 1,4 A minimum.	119	20 secondes
VAPOUR INJ. TEST AMB CON EVA 8.0C 25.0C 2.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur fonctionne, les ventilateurs de l'évaporateur et du condenseur sont activés pendant 30 secondes. Si la température du ventilateur du condenseur est inférieure à 30 °C (86 °F), le test est interrompu. La vanne d'injection de vapeur est activée. La différence de la valeur de l'intensité est mesurée, vérifiée et doit être de 0,4 A minimum.	26	50 secondes
* Les valeurs peuvent varier selon la tension et la température.			

Manual Function Test (Test fonction. manuel)

Le menu Manual Function Test permet aux techniciens de réaliser des tests de diagnostic spécifiques sur des composants individuels, ou d'activer plusieurs composants simultanément afin de tester le système.

REMARQUE : LE GROUPE S'ARRÊTE lors de l'accès au menu Manual Function Test. Un technicien peut ensuite sélectionner un circuit de commande ou un composant à vérifier/tester parmi les options affichées dans le menu.

Pour accéder au menu Manual Function Test, effectuer les étapes suivantes.

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer plusieurs fois sur la touche **F2** pour naviguer dans le menu principal jusqu'à ce que [COMMANDS] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Commands. La première commande du sous-menu s'affiche à l'écran.
3. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer à la ligne de menu [MANUAL FUNCTION TEST].
4. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer dans le Manual Function Test. [CONDENSER OFF] (CONDENSEUR DÉSACTIVÉ) apparaît sur l'écran.

Pour tester un composant du groupe :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour parcourir les composants pouvant être testés :
 - [CONDENSER] (CONDENSEUR)
 - [SENSOR CHECK LOW] (VÉRIF SONDE FAIBLE)
 - [SENSOR CHECK] (VÉRIF SONDE)
 - [HEAT] (CHAUFFAGE)
 - [AFAM CLOSE] (AFAM FERMÉ)
 - [AFAM OPEN] (AFAM OUVERT)
 - [EVAP LOW.] (ÉVAP FAIBLE)
 - [EVAP HIGH] (ÉVAP ÉLEVÉ)
 - [VAPOR INJECTION VALVE] (VANNE INJECTION VAPEUR)
 - [DIGITAL CONTROL VALVE] (VANNE CONTRÔLE NUMÉRIQUE)
 - [COMPRESSOR] (COMPRESSEUR)

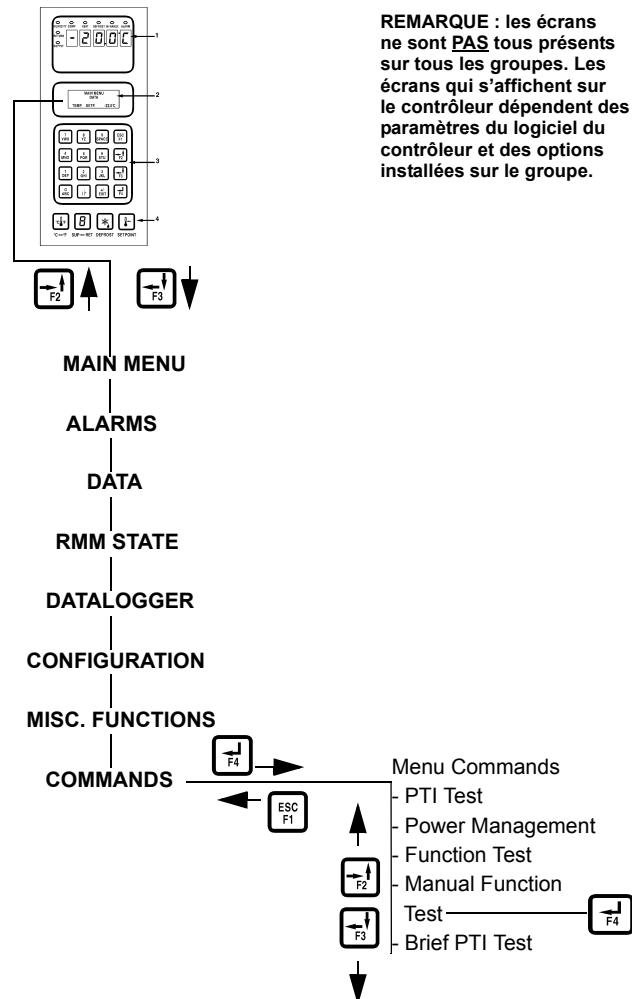


Illustration 43 : Manual Function Test

2. Appuyer sur la touche **F4** pour lancer le test du composant sélectionné. L'état du composant apparaît sur l'écran et passe de Off (désactivé) à On (activé).
3. Vérifier les performances du composant : l'écran à cristaux liquides affiche le courant prévu et le courant véritable en phase 1, 2 et 3.
4. Appuyer de nouveau sur la touche **F4** pour arrêter le test. L'état du composant apparaît sur l'écran et repasse à Off.

REMARQUE : si vous n'appuyez sur aucune touche du contrôleur pendant 10 minutes, le groupe se remet en mode de fonctionnement normal. Chaque pression sur la touche 5 prolonge la durée du test de 10 minutes (durée maximum de 100 minutes). Si vous appuyez sur une autre touche, la durée du test repasse à 10 minutes.

REMARQUE : les écrans ne sont PAS tous présents sur tous les groupes. Les écrans qui s'affichent sur le contrôleur dépendent des paramètres du logiciel du contrôleur et des options installées sur le groupe.

Test du système (test de plusieurs composants simultanément) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au premier composant.
2. Appuyer sur la touche **F4** pour activer le composant.
3. Appuyer sur la touche **F3** pour passer au composant suivant. Appuyer sur la touche **F4** pour activer le composant.
4. Répéter l'étape 3 jusqu'à ce que tous les composants requis soient activés. Par exemple, pour faire fonctionner le groupe en mode de refroidissement total, démarrer les composants suivants :
 - Ventilateur du condenseur
 - Compresseur
 - Puissance 100 %
 - Évaporateur - Élevé ou faible
5. Observer la valeur de l'intensité et les performances du système afin de vérifier les performances du ou des composants.
6. Appuyer de nouveau sur la touche **F4** pour désactiver chaque composant un à un ou sur la touche **ESC** pour quitter Manual Function Test et désactiver *tous* les composants.

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le sous-menu Manual Function Test.

REMARQUE : *si vous n'appuyez sur aucune touche du contrôleur pendant 10 minutes, le groupe se remet en mode de fonctionnement normal. Chaque pression sur la touche 5 prolonge la durée du test de 10 minutes (durée maximum de 100 minutes). Si vous appuyez sur une autre touche, la durée du test repasse à 10 minutes.*

Power Management (Gestion alimentation)

La sélection d'une option de contrôle de l'alimentation dans le menu Power Limit permet d'activer un algorithme de contrôle qui réduit la consommation électrique totale du groupe en fonction des réglages "Power Limit" de contrôle et "Power Time" de durée de l'alimentation.

Pour accéder au menu Power Management, effectuer les étapes suivantes.

Lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est sur **MARCHE** et que l'écran à cristaux liquides est en mode d'affichage standard (point de consigne) :

1. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la liste des menus. Appuyer plusieurs fois sur la touche **F2** pour naviguer dans le menu principal jusqu'à ce que [COMMANDS] apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
2. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu Commands. La première commande du sous-menu s'affiche à l'écran.
3. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer à la ligne de menu [POWER MANAGEMENT].
4. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au sous-menu Power Management. Les réglages du contrôle et de la durée d'alimentation actuels sont affichés sur l'écran à cristaux liquides.

Pour activer ou modifier le contrôle d'alimentation :

1. Appuyer sur la touche **F4** lorsque le curseur est sur la ligne de menu [POWER LIMIT]. Le curseur se déplace vers la fin de la ligne du menu et clignote.
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer au réglage souhaité du contrôle d'alimentation : [OFF] (désactivé), [13 amps] (13 A), [15 amps] (15 A) ou [17 amps] (17 A).
3. Une fois le réglage sélectionné dans la ligne de menu, appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le curseur cesse de clignoter et la nouvelle valeur apparaît à l'écran.

Pour modifier la durée d'alimentation, le contrôle de l'alimentation doit être activé (On) :

1. Appuyer sur la touche **F2** pour passer à la ligne de menu Power Time (réglage standard = 48 heures).
2. Appuyer sur la touche **F4** lorsque le curseur est sur la ligne de menu [POWER TIME]. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et l'heure précédemment affichée disparaît.
3. Entrer une nouvelle durée en heure.
4. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le curseur cesse de clignoter et la nouvelle valeur apparaît à l'écran.

Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter le sous-menu Power Management.

Fonctionnement manuel du mode d'urgence

En cas d'urgence avec dysfonctionnement du contrôleur, un mode d'urgence spécifique permet de faire fonctionner le groupe manuellement. Le groupe doit être mis manuellement en marche, puis à l'arrêt à l'aide du disjoncteur principal de 460/380 V, car le contrôle manuel déconnecte à la fois le contrôleur et l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** à partir de la platine de relais principal. Le contrôle manuel permet de sélectionner six positions de fonctionnement :

Position 1 - Non utilisé.

Position 2 - Refroidissement : refroidissement continu avec mise en marche du ventilateur du condenseur, du compresseur, du système d'injection de vapeur et fonctionnement à grande vitesse des ventilateurs de l'évaporateur.

Position 3 - Non utilisé.

Position 4 - Non utilisé

Position 5 - Dégivrage : les résistances de chauffage sont activées (ventilateurs de l'évaporateur désactivés).

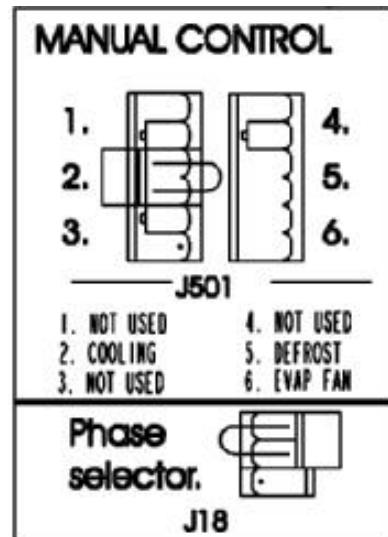
Position 6 - Ventilateurs de l'évaporateur : les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse afin de n'introduire que la chaleur des moteurs des ventilateurs dans le conteneur (les résistances de chauffage électriques ne fonctionnent pas).

ATTENTION : *le groupe doit être mis manuellement en marche, puis à l'arrêt à l'aide du disjoncteur principal de 460/380 V afin de maintenir la température souhaitée. La température du conteneur doit également être contrôlée à l'aide d'un thermomètre externe.*

Pour sélectionner le mode de contrôle manuel :

1. Mettre l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **ARRÊT**.
2. Désactiver le disjoncteur principal 460/380 V du groupe. Débrancher le cordon d'alimentation du groupe de l'alimentation.

AVERTISSEMENT : *le groupe démarra et fonctionnera automatiquement si une alimentation de 460/380 V est présente au niveau de la platine de relais principale lorsque le contrôleur est déconnecté. Pour éviter toute blessure causée par la rotation d'une pièce ou toute électrocution dangereuse causée par des commandes haute tension, déconnecter l'alimentation du groupe avant de remplacer le contrôleur.*



AJA1843

Illustration 44 : Connexions lors d'un contrôle manuel d'urgence

3. Débrancher le câble n° 2 du contrôleur et de la platine de relais principale (voir le schéma électrique ci-dessus). La platine de relais principale permet désormais de contrôler le groupe en fonction du réglage manuel effectué.

REMARQUE : VÉRIFIER IMPÉRATIVEMENT l'emplacement de la prise à 2 broches sur le connecteur J501 de la platine de relais principale afin de garantir le bon fonctionnement du groupe.

4. Le cas échéant, débrancher la prise à 2 broches du connecteur J501 (voir l'autocollant sur la platine de relais) et la rebrancher sur un autre emplacement en fonction du mode de fonctionnement du groupe requis.
5. Brancher le cordon d'alimentation du groupe sur l'alimentation appropriée.
6. Démarrer le groupe en activant le disjoncteur principal de 460/380 V.

REMARQUE : sur les groupes MAGNUM, utiliser impérativement le disjoncteur principal de 460/380 V et l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe pour mettre le groupe en marche et l'arrêter. L'interrupteur Marche/Arrêt du groupe doit être en position Marche pour faire fonctionner le compresseur spiro-orbital.

7. Vérifier si la rotation du ventilateur du condenseur est correcte. L'air du condenseur doit être évacué depuis le centre de la grille. Si le ventilateur tourne dans le mauvais sens, la phase d'alimentation doit être modifiée.

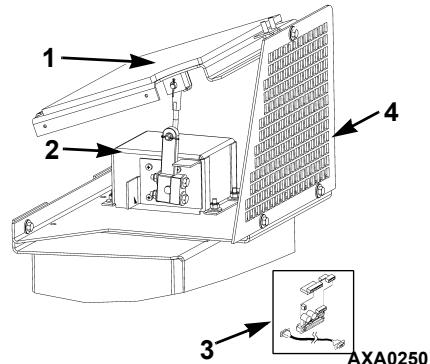
Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+) (en option)

Ce système de gestion d'air frais avancé contrôlé par un microprocesseur permet d'effectuer un contrôle programmable du taux d'échange d'air, de programmer l'ouverture de l'évent, de fermer automatiquement l'évent d'échange d'air lorsque la température ambiante est basse, mais aussi de collecter les données relatives au taux d'échange d'air et à l'intervalle d'ouverture retardée de l'évent.

Le système AFAM+ comprend un module de commande de la porte, une grille et une porte d'évent. Le contrôleur µP-3000a envoie un signal au module de commande de la porte pour régler la position de la porte d'évent. Il permet également de programmer l'ouverture retardée de l'évent d'air frais jusqu'à 72 heures (par incrément d'une heure). Cela permet une descente en température des produits plus rapide.

Fonctionnement du système AFAM+

Le système est préréglé pour des taux d'échange d'air compris entre 0 et 280 m³/h (0 à 165 pieds³/min). La position réelle de la porte dépend du réglage du taux d'échange d'air et de la fréquence d'alimentation.



1.	Porte d'évent
2.	Module de commande de porte
3.	Câble et platine d'interface (s'installent dans le boîtier de commande)
4.	Grille

Illustration 45 : Système AFAM

Si le contrôleur détecte une panne d'un composant lors du démarrage du groupe, une alarme s'affiche sur l'écran du contrôleur et est enregistrée dans la mémoire du collecteur de données. Si une coupure d'alimentation se produit après l'activation du système AFAM, le contrôleur réglera automatiquement la porte d'évent sur les réglages AFAM Delay et AFAM Rate précédents lors du rétablissement de l'alimentation.

Ensemble porte d'évent

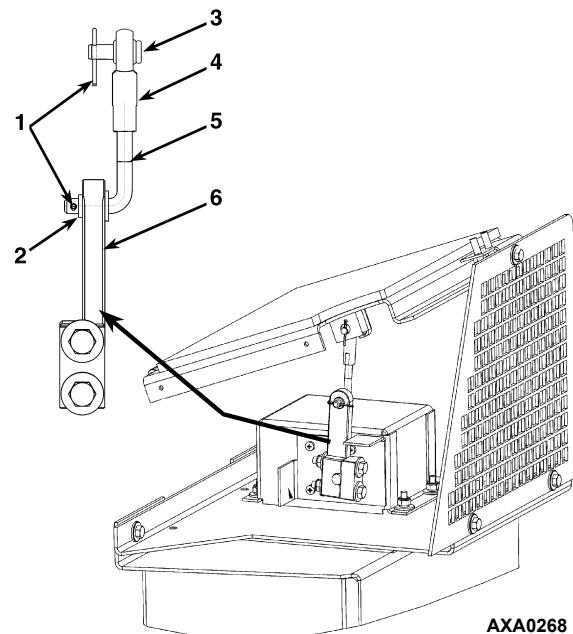
La porte d'évent contrôlée par microprocesseur permet d'effectuer un contrôle programmable du taux d'échange d'air. La position de la porte est réglée par un moteur spécifique et des pièces de connexion. Se reporter à l'Illustration 46. Le système est préréglé pour des taux d'échange d'air compris entre 0 et 280 m³/h (0 à 165 ft³/min). L'utilisation du système AFAM+ doit être définie par l'expéditeur.

AVERTISSEMENT : *après avoir installé ou nettoyé la porte AFAM, retirer tous les outils et installer la grille avant de lancer le système AFAM+ sous peine de vous blesser ou d'endommager le groupe.*

Le réglage par défaut AFAM dans le menu Setpoint correspond à la dernière valeur définie (Off [Désactivé], Units [Groupes] ou Demand [Sur demande]). Le sous-menu AFAM doit être réglé sur Units pour contrôler la porte d'évent en fonction du réglage du taux d'échange d'air frais.

Si le contrôleur détecte une panne d'un composant lors du démarrage du groupe, une alarme s'affiche sur l'écran du contrôleur et est enregistrée dans la mémoire du collecteur de données. Si une coupure d'alimentation se produit après l'activation du système AFAM, le contrôleur réglera automatiquement la porte d'évent sur les réglages AFAM Delay et AFAM Rate précédents lors du rétablissement de l'alimentation.

Code d'alarme	Type d'alarme	Description
57	Vérification	Panne de moteur ou du module de contrôle AFAM : indique que la porte d'évent est gelée ou bloquée, ou qu'il s'agit d'un problème au niveau du module de commande ou de son câblage, ou que la valeur de l'intensité du moteur est en dehors de la plage réglée.
68	Vérification	Panne de l'analyseur de gaz AFAM + : signale un problème au niveau de l'analyseur de gaz.
69	Vérification	Erreur de calibrage de l'analyseur de gaz : indique une panne CO ₂ éventuelle.



AXA0268

1.	Goupilles fendues
2.	Rondelle à épaulement
3.	Broche
4.	Embout
5.	Tige en L
6.	Connexion du moteur de l'évent

Illustration 46 : Réglage des pièces de connexion de la porte d'évent

Démarrage du système AFAM+

1. Appuyer sur la touche **SETPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [AFAM].
3. Appuyer sur la touche **F4** afin de modifier le réglage du mode. Le curseur se déplace vers la fin de la ligne du menu et clignote.

AVERTISSEMENT : la porte d'évent et le levier du régulateur du moteur sont actionnés immédiatement lorsque vous appuyez sur la touche **F4** pour régler le système AFAM sur **Demand**, **Units** ou **Off**. Pour éviter tout risque de blessure corporelle ou d'endommagement du groupe, ne pas laisser les mains ni aucun outil à proximité des composants du système d'échange d'air.

4. Appuyer sur la touche **F2** pour passer de l'option [OFF] à [DEMAND] ou [UNITS], et inversement.
 - [OFF] : la porte d'évent se ferme et/ou reste fermée. Les valeurs des réglages AFAM Delay et AFAM Rate ne sont plus affichées ("--"). Si un capteur de gaz est installé sur le groupe, la valeur du réglage CO₂ Max n'apparaît plus non plus.
 - [DEMAND] : le contrôleur utilise les niveaux de gaz CO₂ pour régler la position de la porte d'évent.
 - [UNITS] : le contrôleur utilise le taux d'échange d'air frais pour régler la position de la porte d'évent. Si un capteur de gaz est installé sur le groupe, veiller à ce que le niveau de gaz CO₂ reste réglé sur OFF.
5. Une fois l'option souhaitée sélectionnée, appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau réglage du mode s'affiche à l'écran.
6. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Setpoint.

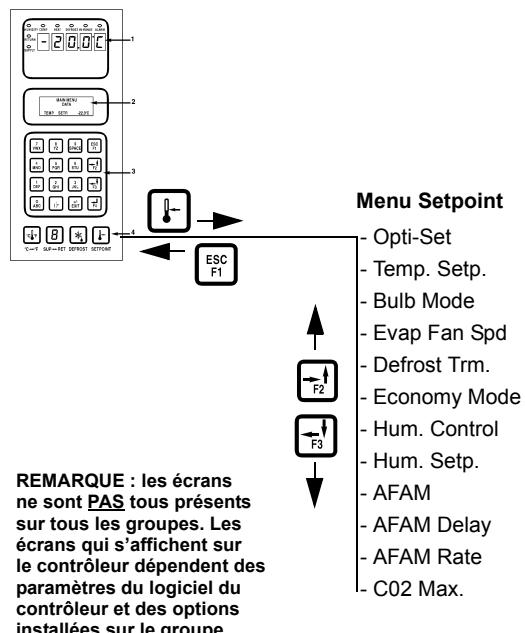


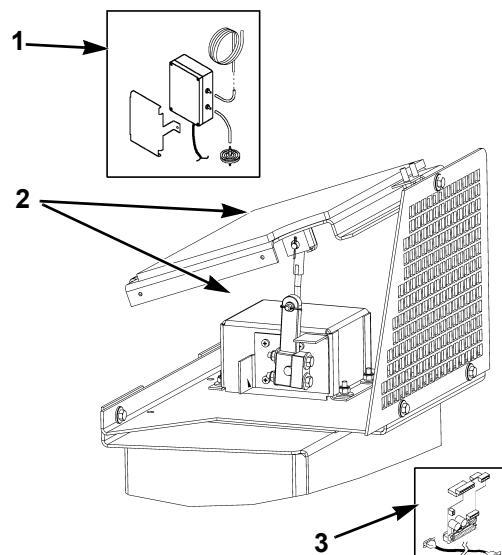
Illustration 47 : Menu Setpoint

Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+)

Ce système de gestion d'air frais avancé contrôlé par un microprocesseur offre :

- Un contrôle programmable du niveau de CO₂ dans le conteneur
- Un enregistrement de données relatives au niveau de gaz CO₂
- Un capteur de gaz
- Un filtre de capteur
- Une boucle d'évent

Il est possible de régler le contrôleur sur une valeur comprise entre 0 et 25 % pour surveiller le niveau de CO₂ dans le conteneur.



AXA0251

Réglage des valeurs du système AFAM+

Le sous-menu AFAM Option du menu Configuration est réglé en usine sur AFAM+. Le contrôleur ajoute ensuite les sous-menus AFAM, AFAM Delay, AFAM Rate et CO₂ Max au menu Setpoint. Si un contrôleur de recharge ou un nouveau logiciel est installé, la configuration automatique du contrôleur détecte le sous-menu AFAM+ Option lors de la connexion du module de commande de porte AFAM et du capteur de gaz au contrôleur.

- AFAM+ : ce réglage active le système AFAM+ qui permet de contrôler le niveau de gaz CO₂. Le contrôleur ajoute ensuite les sous-menus CO₂ Max au menu Setpoint en plus des sous-menus AFAM, AFAM Delay et AFAM Rate.

Le réglage par défaut du système AFAM du menu Setpoint correspond à la dernière valeur définie (Off, Units ou Demand). Le système AFAM doit être réglé sur Demand afin de contrôler la porte d'évent en fonction du niveau de gaz CO₂.

Modification du réglage AFAM Delay

REMARQUE : le délai d'échange d'air frais doit être défini par l'expéditeur.

Le réglage AFAM Delay permet de maintenir l'évent d'air frais fermé pendant une durée préréglée lors du démarrage du groupe. Cela permet une descente en température des produits plus rapide. Le délai AFAM peut être réglé entre 1 et 72 heures (par incrément de 1 heure).

1.	Ensemble du capteur de gaz (s'installe dans l'évaporateur)
2.	Ensemble porte d'évent et moteur du volet
3.	Câble et platine d'interface (s'installent dans le boîtier de commande)

Illustration 48 : Système AFAM+

REMARQUE : lors du démarrage du groupe, le réglage AFAM Delay empêche l'ouverture de la porte AFAM tant que le délai spécifié n'est pas écoulé. Le verrouillage de cette porte dépend des valeurs attribuées aux réglages AFAM Rate ou CO₂ du système.

1. Appuyer sur la touche **SETPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [AFAM DELAY]. Le réglage actuel ("0") s'affiche à l'écran.
3. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer un nouveau délai. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et le délai actuel disparaît.
4. Entrer (saisir) le nouveau délai dans l'écran à cristaux liquides à l'aide du clavier (1 à 72 heures). Le curseur se déplace vers la droite de l'écran à mesure qu'une valeur est entrée.

! *AVERTISSEMENT : la porte d'évent et le levier du régulateur du moteur sont actionnés immédiatement lorsqu'un nouveau délai est entré. Pour éviter tout risque de blessure corporelle ou d'endommagement du groupe, ne pas laisser les mains ni aucun outil à proximité des composants du système d'échange d'air.*

5. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau délai est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran à cristaux liquides.
6. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Setpoint.

Modification du réglage AFAM Rate

REMARQUE : le taux d'échange d'air frais doit être défini par l'expéditeur.

Le réglage AFAM Rate permet de spécifier le taux d'échange d'air souhaité. La position réelle de la porte dépend du taux AFAM et de la fréquence d'alimentation (Hertz).

1. Appuyer sur la touche **SETPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [AFAM RATE]. Le taux et l'unité actuels ("0 CFM" par exemple) apparaissent à l'écran.
3. Pour modifier le taux, appuyer sur la touche **F4**. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et le taux actuel disparaît.
4. Entrer (saisir) le nouveau taux dans l'écran à cristaux liquides à l'aide du clavier :

Unités	Réglage du taux
CFM	0 à 168 pieds cubes par minute
M3H	0 à 280 mètres cubes par heure
PERCENT	0 à 100 %

5. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau taux est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran à cristaux liquides.

Modification des réglages CO₂ minimum et maximum

REMARQUE : le taux de CO₂ minimum doit être défini par l'expéditeur.

Le taux de CO₂ permet de spécifier le niveau de CO₂ souhaité dans le conteneur lorsqu'un capteur de gaz est installé. La position réelle de la porte AFAM dépend du niveau de CO₂ et du taux AFAM.

1. Appuyer sur la touche **SETPOINT**. Le menu Setpoint apparaît avec le curseur sur la ligne [TEMP SETP].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [CO₂]. Le taux et l'unité en cours ("2,5 %", par exemple) apparaissent à l'écran.
3. Pour modifier le taux, appuyer sur la touche **F4**. Une flèche de saisie apparaît sur la ligne de menu et le taux actuel disparaît.
4. Entrer (saisir) le nouveau taux dans l'écran à cristaux liquides à l'aide du clavier :
0 à 21 % pour le minimum
0 à 25 % pour le maximum



AVERTISSEMENT : la porte d'évent et le levier du régulateur du moteur sont actionnés immédiatement lorsqu'un nouveau taux est entré. Pour éviter tout risque de blessure corporelle ou d'endommagement du groupe, ne pas laisser les mains ni aucun outil à proximité des composants du système d'échange d'air.

5. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. Le nouveau taux est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran à cristaux liquides.

! *AVERTISSEMENT : la porte d'évent se ferme immédiatement et s'ouvre dans la nouvelle position lorsqu'un taux est entré. Pour éviter tout risque de blessure corporelle ou d'endommagement du groupe, ne pas laisser les mains ni aucun outil à proximité des composants du système d'échange d'air.*

OPTI-SET

Le système de gestion d'échange d'air frais automatisé est conçu pour assurer un fonctionnement simple avec la possibilité de gérer facilement divers produits et différentes situations.

OPTI-SET permet de régler toutes les variables suivantes pour un produit spécifique. Si l'option OPTI-SET est réglée sur ON, la liste des produits disponibles s'affiche. Le produit sélectionné apparaît dans le menu Setpoint. Lorsqu'une des variables ci-dessous est modifiée après avoir sélectionné un produit, l'option OPTI-SET passe du mode ON à CUSTOM (personnalisé) et le produit affiché disparaît de l'écran.

- TEMP. SETP. : température à maintenir dans le conteneur, réglable entre -30 °C (-22 °F) et 30 °C (86 °F).
- AFAM : peut être réglé sur UNITS, DEMAND ou OFF.
- UNITS permet de régler le taux d'échange d'air dans le menu Setpoint.
- DEMAND permet de régler le plafond du CO₂.
- OFF permet d'ignorer tous les paramètres et de maintenir la porte AFAM complètement fermée.
- AFAM Delay : nombre d'heures durant lequel la porte d'échange d'air frais reste fermée avant l'ouverture réglée avec le taux d'échange souhaité ou définie en fonction des valeurs du capteur de gaz. Le délai AFAM peut être réglé entre 1 et 72 heures. Le groupe annule le délai une fois que le produit atteint la température du point consigne.
- AFAM Rate : taux d'échange d'air souhaité (actif uniquement lorsque AFAM est réglé sur UNITS).
- CO₂ Max : niveau de dioxyde de carbone le plus élevé autorisé dans le conteneur. La porte AFAM s'ouvre ou se ferme afin de maintenir ce niveau (actif uniquement lorsque AFAM est réglé sur DEMAND). Le niveau de CO₂ est réglable entre 0 et 25 %.

Réglage du menu Setpoint

1. Appuyer sur la touche SETPOINT. Le menu SETPOINT apparaît avec le curseur sur la ligne [OPTI-SET].
2. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne de menu [AFAM].
3. Pour modifier le réglage du mode, appuyer sur la touche **F4**. Le curseur se déplace vers la fin de la ligne du menu et clignote.

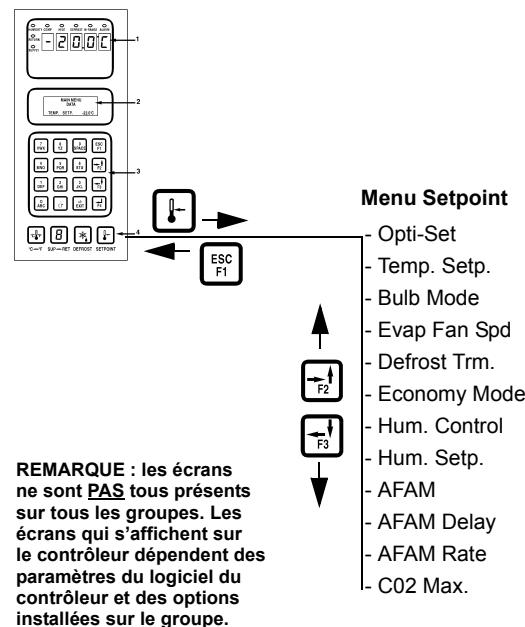


Illustration 49 : Menu Setpoint

4. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer de l'option [OFF] à [DEMAND] ou [UNITS], et inversement.
5. Une fois l'option [UNITS] sélectionnée dans la ligne de menu, appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. [UNITS] apparaît à l'écran.
6. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder à la ligne [AFAM Rate].
7. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer un nouveau taux. Entrer ce dernier à l'aide du clavier.
8. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée pour charger le nouveau taux d'échange d'air.
9. Procéder de la même façon pour définir le réglage AFAM Delay. Si AFAM est réglé sur [DEMAND], ce sont les limites de CO₂ qui sont spécifiées à la place du taux AFAM.
10. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Setpoint.

Réglage du menu Setpoint en utilisant OPTI-SET

1. Appuyer sur la touche SETPOINT. Le menu SETPOINT apparaît avec le curseur sur la ligne [OPTI-SET].
2. Lorsque OPTI-SET est sélectionnée ou que le curseur se trouve sur la ligne des produits, appuyer sur la touche **F4** pour afficher la liste des produits disponibles. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour passer au produit souhaité.

3. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée pour accéder au produit. Tous les points de consigne pour ce produit sont désormais réglés.
4. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran SETPOINT.

Enregistreur de l'échange d'air frais (en option)

L'enregistreur d'échange d'air frais détecte le mouvement du disque de l'évent et affiche automatiquement une valeur sur l'écran à cristaux liquides, laquelle est également enregistrée dans le collecteur de données. La date, l'heure et la position de l'évent sont ainsi enregistrées. Cet enregistreur est installé sur la porte d'évent d'air frais.

Instructions de configuration

L'enregistrement est automatique si le groupe a été configuré en vue d'enregistrer le mouvement de la porte d'évent. Pour configurer le groupe, effectuer les étapes suivantes :

1. Appuyer sur la touche **ESC** jusqu'à ce que l'écran revienne en mode d'affichage standard (point de consigne) :
2. Appuyer sur la touche **F3** pour accéder au menu principal.
3. Appuyer sur la touche **F2** ou **F3** pour naviguer dans le menu principal jusqu'à ce que CONFIGURATIONS apparaisse sur l'écran à cristaux liquides.
4. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder à l'écran Configurations.
5. Appuyer sur la touche **F3** pour déplacer le curseur sur la ligne AFAM OPTION.
6. Appuyer sur la touche **F4**. La ligne de mot de passe s'affiche.
7. Appuyer sur la touche **F2**, puis sur la touche **A** (le mot de passe est "A"). Appuyer sur la touche **F4**, puis sur la touche **EXIT** pour entrer le mot de passe.
8. Appuyer sur la touche **F3** jusqu'à ce que LOG.FAE soit en surbrillance sur la ligne AFAM OPTION. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. AFAM OPT. LOG.FAE est affiché sur la ligne. Le groupe est désormais configuré pour enregistrer les mouvements de la porte d'évent.
9. Appuyer sur la touche **ESC** pour quitter l'écran Configurations.



Illustration 50 : Enregistreur de l'échange d'air frais

Instructions de fonctionnement

Les opérations suivantes s'effectuent automatiquement lorsque l'enregistreur d'évent est activé dans le menu Configurations et que la position de la porte d'évent change :

1. Le message suivant s'affiche pendant une minute sur l'écran à cristaux liquides : [FRESH AIR POSITION SETTING XX CFM:] (Réglage de la position air frais XX CFM :). Appuyer sur la touche **C/F** pour afficher la position de la porte en CFM (pieds cubes par minute) ou en CMH (mètres cubes par heure).
2. Une valeur est enregistrée automatiquement dans le collecteur de données. La date, l'heure et la position de l'évent sont ainsi enregistrées.

Enregistreur électronique de diagrammes pour contrôleurs µP-3000a

Un enregistreur électronique de diagrammes peut être utilisé sur les groupes contrôlés par µP-3000a. Il se connecte via un port RS-485 situé sur le côté du contrôleur et utilise les valeurs des sondes et capteurs du groupe pour tracer des diagrammes. Les diagrammes utilisés présentent les données sur 31 jours, comme l'usage le commande dans le secteur.

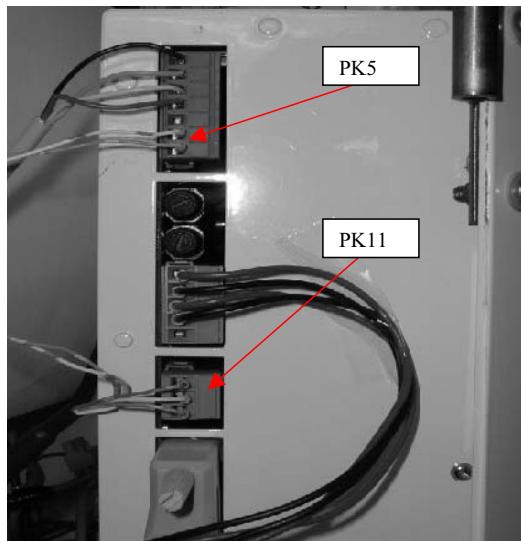
Installation de l'enregistreur

L'enregistreur peut uniquement être adapté à un boîtier TK. Si un boîtier du constructeur Partlow est installé, il doit être remplacé par un boîtier TK.

1. Mettre l'interrupteur du groupe sur **ARRÊT** et débrancher le groupe de la source d'alimentation.
2. Retirer l'enregistreur de l'autre constructeur du boîtier.
3. Faire passer le câble de l'enregistreur dans la bague du faisceau des sondes située en bas du boîtier de commande.

REMARQUE : l'extrémité du câble dotée d'un connecteur doit être branchée sur le contrôleur. L'extrémité libre doit être reliée à l'enregistreur.

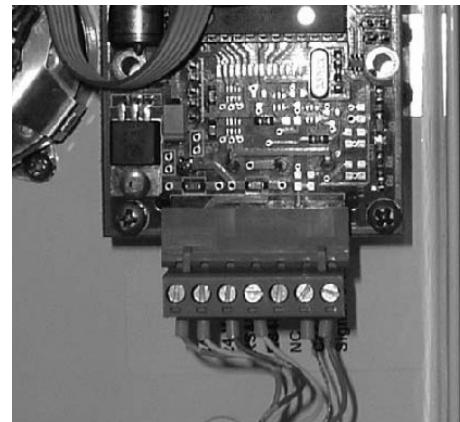
4. Brancher la fiche RS/485 sur le contrôleur.
5. Brancher les câbles d'alimentation sur le connecteur de la batterie du contrôleur.



1.	PK11-1 : RS485 (+) - bleu
2.	PK11-2 : RS485 (-) - blanc
3.	PK5-3 : Signal GND - vert
4.	PK5-6 : (24 V c.a.) - orange
5.	PK5-7 : (24 V c.a.) - orange/blanc

Illustration 51 : Connexions des câbles d'alimentation

6. Faire passer l'extrémité libre du câble de l'enregistreur dans la bague située en bas du boîtier de l'enregistreur ainsi que dans le collier de serrage Timmerman de l'enregistreur. S'assurer que la longueur est suffisante pour atteindre les connexions de l'enregistreur.
7. Connecter le câble sur l'enregistreur comme indiqué ci-dessous.



1.	Broche 1 : Signal GND - vert
2.	Broche 2 : Conducteur de terre - nu
3.	Broche 3 : NC
4.	Broche 4 : RS485 (-) - blanc
5.	Broche 5 : RS485 (+) - bleu
6.	Broche 6 : (24 V c.a.) - orange/blanc
7.	Broche 7 : (24 V c.a.) - orange

Illustration 52 : Bornes de l'enregistreur de diagrammes

8. Fixer l'enregistreur au boîtier à l'aide des boulons fournis (ou de ceux retirés).
9. L'installation mécanique est terminée. Passer à la section relative à la configuration de l'enregistreur.

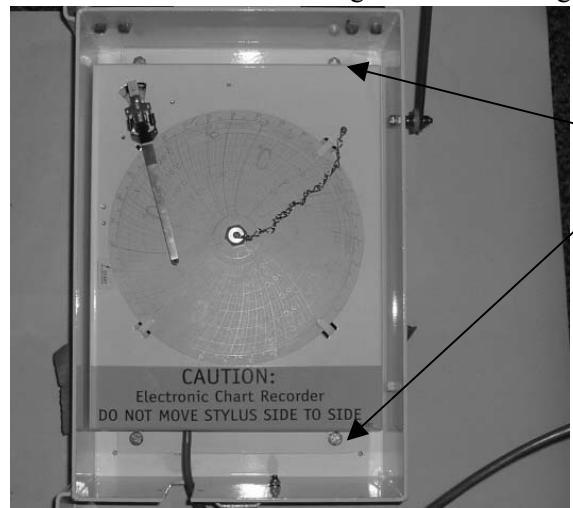


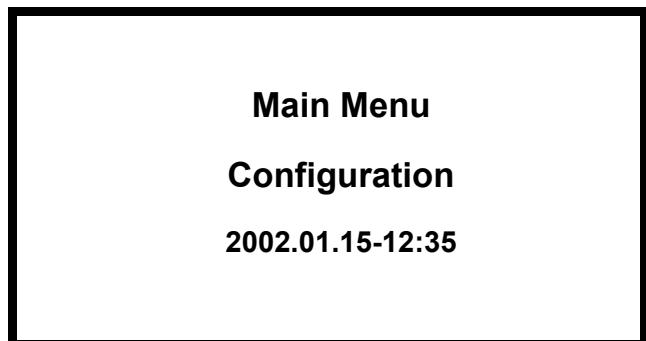
Illustration 53 : Boulons de fixation de l'enregistreur électronique de diagrammes

Configuration de l'enregistreur

Une fois l'enregistreur installé, il doit être ajouté à la configuration du groupe. Connecter le groupe sur l'alimentation principale et mettre l'interrupteur en position MARCHE.

REMARQUE : la version 01122300 ou supérieure du logiciel est requise pour pouvoir ajouter l'enregistreur électronique. Le télécharger si nécessaire.

1. Appuyer sur la touche **FLÉCHÉE VERS LE HAUT** ou **VERS LE BAS** pour accéder à la zone de menus.
2. Faire défiler les options vers le haut ou vers le bas jusqu'à atteindre le menu [CONFIGURATION]. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu.



3. Faire défiler les options jusqu'à ce que vous atteigniez la ligne [CHART R NOT PRESENT] (Enreg. diagr. introuvable) (ci-dessous ne figure qu'un exemple d'emplacement d'options).

COND TYPE	1/2HP FAN
USDA TYPE	3 PT100
CHART R.	NOT PRESENT
AUTO CONFIG	OFF

4. Appuyer sur la touche **F4** pour sélectionner [CHART R. NOT PRESENT].
5. Entrer le mot de passe ("A").

REMARQUE : pour entrer le mot de passe, appuyer sur la touche F2, puis successivement sur A, F4 et EXIT.

6. Faire défiler les options afin de sélectionner le type de diagramme à utiliser. Appuyer sur la touche **F4** et la maintenir enfoncée pendant 5 secondes.

Types de diagrammes disponibles

- +25/-25 °C (31 jours)
- +25/-30 °C (31 jours)
- +80/-20 °F (31 jours)

7. Le contrôleur accède au test [AUTO CONFIG] étant donné que la configuration a été modifiée.
8. La configuration s'achève à la fin du test [AUTO CONFIG].

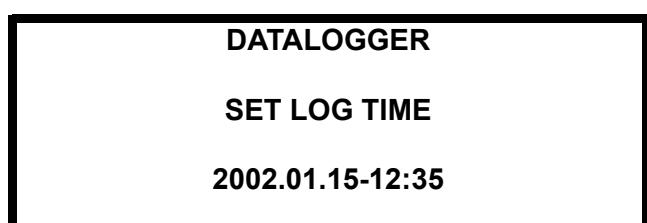
Utilisation des fonctions spéciales

Un utilisateur peut créer un diagramme à partir de n'importe quel intervalle de dates concernant des données enregistrées dans le collecteur de données. Cela est très utile si :

- Le diagramme d'origine est manquant.
- Le diagramme d'origine a été endommagé.

Procédure pour tracer un nouveau diagramme

1. Installer le nouveau diagramme de température dans l'enregistreur.
2. Appuyer sur la touche **FLÉCHÉE VERS LE HAUT** ou **VERS LE BAS** pour accéder à la zone de menus.
3. Faire défiler les options vers le haut ou vers le bas jusqu'à atteindre le menu [DATALOGGER]. Appuyer sur la touche **F4** pour accéder au menu.
4. Faire défiler les options jusqu'à atteindre la ligne [SET LOG TIME]



5. Appuyer sur la touche **F4** pour faire apparaître le menu suivant :

LOG CHART	1 HOUR
CHART RECORD	RET
CHART STATE	ONLINE
CHART CMD	ONLINE
REDRAW FROM	02.01.15
REDRAW TO	02.01.15

6. Faire défiler les options jusqu'à atteindre la ligne [REDRAW FROM] (Retracer à partir du). Appuyer sur la touche **F4**.
7. Les informations relatives à la date ne sont plus affichées. Sélectionner la date de début d'enregistrement. Une fois la date choisie, appuyer sur la touche **F4**, puis sur EXIT.

REMARQUE : le format de date est le suivant :
AA.MM.JJ

8. Faire défiler les options jusqu'à atteindre la ligne [REDRAW TO] (Retracer jusqu'au). Appuyer sur la touche **F4**.
9. Les informations relatives à la date ne sont plus affichées. Sélectionner la date de fin d'enregistrement. Une fois la date choisie, appuyer sur la touche **F4**, puis sur EXIT.

REMARQUE : le format de date est le suivant :
AA.MM.JJ.

REMARQUE : ne pas dépasser 31 jours, car il s'agit du nombre de jours maximum du diagramme.

10. Faire défiler les options vers le haut jusqu'à atteindre la ligne [CHART CMD]. Appuyer sur la touche **F4**.
11. Appuyer sur les touches vers le haut ou vers le bas jusqu'à atteindre la ligne [REDRAW]. Appuyer sur la touche **F4**.
12. La plage de dates requise est tracée dans le diagramme.
13. Supprimer le diagramme une fois terminé.
14. Installer le nouveau diagramme.

Théorie sur le fonctionnement

Chargements réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F]) :

Le groupe fonctionne en mode refroidissement avec modulation et chauffage afin d'offrir un contrôle précis des chargements réfrigérés. Lors du refroidissement avec modulation, le contrôleur utilise un algorithme PID (Proportionnel, Intégral, Dérivé) ainsi qu'une vanne de contrôle numérique afin de permettre un contrôle précis de la température du conteneur en fonction des exigences du chargement.

La vanne de contrôle numérique engrène et désengrène le compresseur pour contrôler la puissance. La vanne s'ouvre et se ferme en réponse à un signal de tension électrique du contrôleur émis en fonction d'un différentiel de température mesuré. Le contrôleur calcule ce différentiel de température en prenant la température du point de consigne, la température de la sonde d'entrée d'air (sondes droite et/ou gauche) et le taux de descente de température relevés pour les 10, les 20 et les 180 dernières secondes.

Contrôle des sondes d'entrée d'air

La précision du contrôle de la température et la protection contre les dégâts causés par le gel sont assurées grâce à deux sondes distinctes (sondes droite et gauche) qui permettent de déterminer la température d'entrée utilisée pour le calcul du différentiel de la température de contrôle :

- Pour les points de consigne inférieurs à -1 °C (30 °F), le contrôleur utilise la température la plus basse des deux sondes d'entrée d'air.
- Pour les points de consigne supérieurs à 0 °C (32 °F), le contrôleur utilise la moyenne des températures données par les sondes d'entrée d'air droite et gauche.
- Pour les points de consigne compris entre -1 °C et 0 °C (30 °F et 32 °F), le contrôleur utilise une température intermédiaire variant entre la température la plus basse des deux sondes d'entrée d'air droite et gauche et la moyenne des températures fournies par ces sondes d'entrée d'air.

En cas de panne de l'une des sondes, le contrôleur contrôle la température à partir de celle de l'autre sonde. Si les deux sondes d'entrée d'air tombent en panne, le contrôleur utilise la température de la sonde de retour d'air en y ajoutant un écart pour le contrôle de la température.

Chargements congelés (point de consigne inférieur ou égal à -10 °C [14 °F]) :

Le groupe fonctionne en refroidissement total et en mode nul afin d'offrir un contrôle précis des chargements de produits congelés. Le contrôleur utilise la température donnée par la sonde de retour d'air et la température du point de consigne pour réguler le fonctionnement du groupe.

Si la sonde de retour d'air est débranchée ou défaillante, le contrôleur a recours aux températures transmises par les sondes d'entrée d'air, mesures auxquelles il ajoute un écart pour le contrôle de la température.

Affichage de la puissance frigorifique dans le menu Data

Le pourcentage affiché dans le menu Data indique la puissance frigorifique actuellement fournie. Par exemple, lorsque le contrôleur affiche 70 %, cela signifie que la vanne de contrôle numérique travaille à réduire la puissance frigorifique du système de 100 % à 70 % (soit une réduction de 30 %).

Gestion de l'alimentation

Le contrôle de l'alimentation est activé chaque fois que le compresseur fonctionne en modes de réfrigération et de congélation. Lorsque l'intensité électrique totale ou la température du condenseur dépasse un certain seuil, le contrôleur limite la consommation électrique du groupe en envoyant une impulsion de tension électrique à la vanne de contrôle numérique. Celle-ci se charge alors de contrôler le compresseur, réduisant ainsi la puissance frigorifique de ce dernier et maintenant donc l'intensité du moteur du compresseur ainsi que la température du condenseur en deçà des seuils définis.

La gestion de l'alimentation peut également être effectuée d'une autre façon. Une intensité totale maximum (de 13, 15 ou 17 A) ainsi qu'une durée d'alimentation peuvent être sélectionnées à partir de la fonction Power Management du menu Commands. Lorsque la durée d'alimentation est terminée, le groupe revient à l'algorithme normal de contrôle de l'alimentation.

REMARQUE : le réglage de l'intensité sur 13 A peut servir à réduire plus lentement la température des chargements.

Injection de vapeur pour le compresseur

Lorsque le compresseur fonctionne, un système d'injection de vapeur injecte un réfrigérant dans le centre de la spirale du compresseur afin d'augmenter la puissance frigorifique. Le contrôleur active continuellement la vanne d'injection de vapeur quand cette injection est en marche. Le contrôleur active l'injection de vapeur dans les cas suivants :

- Mode de réfrigération ou de gestion de l'alimentation : lorsque la puissance frigorifique est à 100 % (écran du menu Data).
- La température de sortie du compresseur dépasse 138 °C (280 °F). L'injection de vapeur s'arrête lorsque la température de sortie du compresseur diminue de 6 °C (10,7 °F).

Sécurité haute température

Si la température du gaz de sortie atteint 148 °C (298 °F), le groupe s'arrête immédiatement. Le contrôleur allume le voyant Alarm et enregistre le code d'alarme 56 (Température du compresseur trop élevée). Il relance le groupe lorsque la température de la sonde passe en dessous de 90 °C (194 °F).

Mode de gestion de l'alimentation

Le contrôleur utilise le courant total du groupe et la température du condenseur pour contrôler l'alimentation en modes de congélation et de réfrigération. Lorsque le groupe fonctionne en mode de refroidissement par eau, le contrôle d'alimentation dépend uniquement de l'intensité totale du groupe.

Contrôle des ventilateurs de l'évaporateur

Le contrôleur détermine la vitesse des moteurs des ventilateurs de l'évaporateur en fonction de la température du point de consigne et du réglage du mode Economy.

Chargements réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F])

Lorsque le mode Economy est réglé sur Off, les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à grande vitesse en permanence.

Chargements congelés (point de consigne inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])

Lorsque le mode Economy est réglé sur Off, les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à petite vitesse. Leur vitesse de rotation à petite vitesse est deux fois plus faible qu'à grande vitesse.

Fonctionnement du mode Economy

Le mode Economy permet de réduire la consommation d'énergie du groupe en ralentissant le fonctionnement des ventilateurs de l'évaporateur pour les chargements réfrigérés et congelés. L'utilisation du mode Economy est déterminée par l'expéditeur et le type de chargement. L'option Economy Mode est accessible depuis le menu Setpoint du contrôleur.

REMARQUE : la température de point de consigne doit être entrée avant d'activer le mode Economy. Le contrôleur désactive automatiquement le mode Economy lors de la modification du point de consigne.

- **Chargements réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F])** : lorsque la température est comprise dans la plage de sélection, le contrôleur fait passer les ventilateurs de l'évaporateur en petite vitesse.

REMARQUE : dans le cas des chargements réfrigérés, la température de l'air dans les conteneurs peut varier de 1 à 3 °C (1,8 °F à 5,4 °F) au-dessus du point de consigne lorsque la température ambiante est élevée.

- **Chargements congelés (point de consigne inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])** : lorsque le groupe est en mode nul, le contrôleur arrête les ventilateurs de l'évaporateur. Une minuterie spécifique au mode nul relance automatiquement les ventilateurs de l'évaporateur à petite vitesse pendant 5 minutes toutes les 45 minutes.

Le mode Economy change également l'algorithme de contrôle de la température des chargements congelés afin de prolonger le mode nul. Le groupe continue de fonctionner en mode refroidissement jusqu'à ce que la température de retour d'air atteigne la température ECMIN. Le réglage ECMIN par défaut est inférieur de 2 °C (3,6 °F) au point de consigne. La température ECMIN peut être réglée de 0 à 5 °C (0 à 8,9 °F) en dessous du point de consigne à l'aide du menu Configuration du contrôleur.

Le groupe reste en mode nul jusqu'à ce que la température de retour d'air atteigne la température ECMA à la fin d'un cycle du mode nul d'une durée de 45 minutes. Le réglage ECMA par défaut est supérieur de 0,2 °C (0,4 °F) au point de consigne. La valeur ECMA peut être réglée de 0 à 5 °C (0 à 8,9 °F) au-dessus du point de consigne à l'aide du menu Configuration du contrôleur.

REMARQUE : dans le cas des chargements congelés, les températures de retour et d'entrée d'air peuvent varier considérablement lors du fonctionnement en mode Economy en raison des longues périodes sans circulation d'air.

Contrôle du ventilateur du condenseur

Le contrôleur utilise un algorithme proportionnel intégral dérivé pour contrôler la température du condenseur et stabiliser la pression du liquide au niveau du détendeur. Lorsque la température ambiante est élevée, le ventilateur du condenseur fonctionne en permanence. À des températures basses, le contrôleur fait fonctionner ou éteint le ventilateur du condenseur afin de maintenir une température minimum au niveau du condenseur. Le contrôleur maintient le condenseur à une température minimum de 30 °C (86 °F) pour les chargements réfrigérés et à une température minimum de 20 °C (68 °F) dans le cas des chargements congelés.

Test de sonde

Le contrôleur surveille en permanence les sondes d'entrée droite et gauche, la sonde de retour ainsi que la sonde de dégivrage (serpentin de l'évaporateur) afin de déterminer quand un cycle de dégivrage doit être lancé. En cas de dégivrage à la demande alors qu'un dégivrage a eu lieu dans les 90 dernières minutes, le contrôleur lance un test pour vérifier si une sonde est défectueuse.

Lors de ce test, l'écran à cristaux liquides affiche [PROBE TEST PLEASE WAIT] (Test de sonde ; patienter). Le contrôleur fait fonctionner le groupe à l'aide des ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse pendant cinq minutes seulement. Toutes les températures des sondes sont alors comparées :

- Les sondes présentant d'importantes différences de température sont retirées de l'algorithme de contrôle. Le contrôleur active alors les codes d'alarme appropriés pour identifier la ou les sondes défectueuse(s).
- Si aucune sonde n'est identifiée comme défectueuse, l'écran à cristaux liquides du contrôleur affiche le message [RUNNING WITH HIGH SUPPLY DIFFERENCE] (Fonctionnement avec écart d'entrée important).

Les erreurs de sondes enregistrées lors d'un test sont effacées lors du lancement du dégivrage suivant ou lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est placé sur **ARRÊT**.

REMARQUE : un technicien peut procéder à un test de sondes manuel en choisissant "SENSOR CHECK" (Vérification des sondes) dans le menu **Manual Test Function**.

Mode Bulb

Le mode Bulb permet à l'expéditeur de contrôler la vitesse des ventilateurs de l'évaporateur ainsi que la température de fin de dégivrage lors de l'assèchement. Le réglage proposé sur l'écran du mode Bulb détermine la vitesse des ventilateurs de l'évaporateur : Flow Cycle (Cycle du débit), Flow High (Débit rapide) ou Flow Low (Débit lent).

Le réglage de la vitesse des ventilateurs en mode Bulb active automatiquement le réglage de la température de fin de dégivrage et le mode Dehumidify (le contrôleur règle le contrôle de l'humidité sur DEHUM). L'utilisation du mode Bulb doit être définie par l'expéditeur.

REMARQUE : si le mode Bulb est activé, le message "BULB" et le point de consigne d'humidité actuel sont affichés sur l'écran à cristaux liquides du contrôleur.

Mode Dehumidify

Lors du fonctionnement en mode de réfrigération, un système d'assèchement permet de limiter l'humidité relative du conteneur au point de consigne souhaité. L'option Dehumidify Mode est accessible dans le menu Setpoint du contrôleur. Ce menu offre la possibilité de régler le point de consigne d'humidité relative entre 60 et 99 %.

REMARQUE : l'utilisation du mode Dehumidify doit être définie par l'expéditeur.

L'algorithme de contrôle de l'assèchement s'active dès que le contrôle de l'humidité est passé de Off à DEHUM dans le menu Setpoint. En mode Dehumidify, la température d'entrée d'air doit être comprise dans la plage de sélection pour activer l'assèchement.

- Lorsque le taux d'humidité est supérieur au point de consigne d'au moins 2 % et que la vanne de contrôle numérique a réduit la puissance frigorifique du groupe à 85 %, le contrôleur envoie des impulsions aux résistances de chauffage électriques afin de gérer leur temps de fonctionnement. Le refroidissement du chargement est ainsi augmenté au niveau du serpentin de l'évaporateur. Le serpentin se refroidit alors et condense davantage l'humidité de l'air du conteneur.

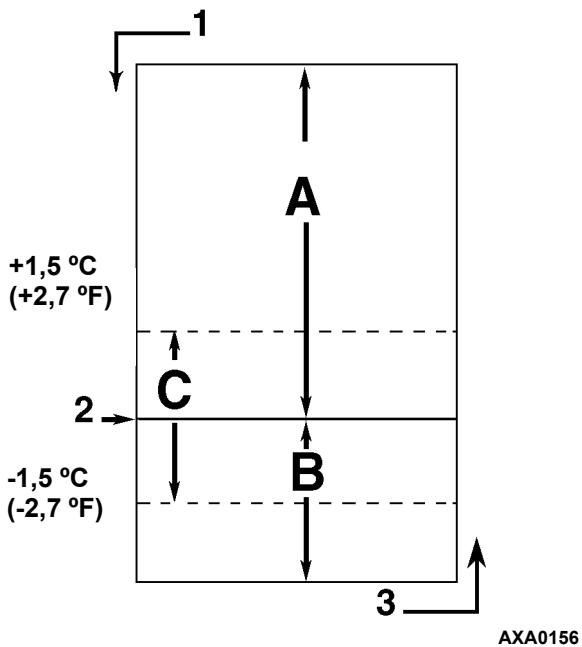
Contrôle continu de la température

Chargements réfrigérés (point de consigne du contrôleur supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F])

Le contrôleur régule le compresseur, la vanne de contrôle numérique et les résistances de chauffage électriques en se basant sur un différentiel des températures de contrôle (voir “Théorie sur le fonctionnement”). Ce qui signifie que le mode de fonctionnement du groupe *ne peut pas* être prévu uniquement à partir du point de consigne et de la température d’entrée d’air.

Lorsque le point de consigne est supérieur ou égal à -9,9 °C (14,1 °F), le contrôleur fait fonctionner le groupe de la façon suivante :

- En mode de refroidissement avec modulation.
- Lorsque la puissance frigorifique est de 100 %, le contrôleur active en permanence la vanne d’injection de vapeur.
- En mode de chauffage (fonctionnement intermittent des résistances de chauffage électriques par cycles de 60 secondes).
- En mode de dégivrage (résistances de chauffage électriques allumées, ventilateurs de l’évaporateur arrêtés).



A.	Refroidissement avec modulation (différentiel de température supérieur au point de consigne)
B.	Chaudage (fonctionnement intermittent des résistances de chauffage électriques par cycles de 60 secondes si le différentiel de température est inférieur au point de consigne)
C.	Dans la plage de sélection (basée sur la température d’entrée d’air)
1.	Température en baisse
2.	Point de consigne
3.	Température en hausse

Illustration 54 : Séquence de contrôle des chargements réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F])

Tableau des fonctions du groupe MAGNUM

Chargements réfrigérés Point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C (14,1 °F)			Chargements congelés Point de consigne inférieur ou égal à -10 °C (14 °F)			Fonctionnement du groupe
Refr. av. mod.	Chauffage	Dégivrage	Refr.	Nul	Dégivrage	
• ¹	•					Ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse ¹
• ¹			•	• ¹		Ventilateurs de l'évaporateur à petite vitesse ¹
		•		• ¹	•	Ventilateurs de l'évaporateur arrêtés ¹
•	•					Contrôle proportionnel intégral dérivé (entrée d'air)
			•	•		Contrôle de la sonde de retour d'air
		•			•	Contrôle de la sonde du serpentin de l'évaporateur
•			•			Compresseur en fonctionnement
•			•			Injection de vapeur du compresseur activée (vanne en fonctionnement) ²
•			•			Ventilateur du condenseur en fonctionnement ³
•			• ⁴			Modulation de la vanne de contrôle numérique (activée) ⁴
• ⁵	•	•			•	Résistances de chauffage électriques en fonctionnement intermittent ou continu (activées) ⁵

¹La température du point de consigne et le mode Economy déterminent la vitesse des ventilateurs de l'évaporateur :

Fonctionnement normal (mode Economy désactivé) :
Chargements réfrigérés : ventilateurs à grande vitesse ; chargements congelés : ventilateurs à petite vitesse.

Mode Economy activé : chargements réfrigérés : les ventilateurs alternent entre un fonctionnement à petite vitesse et à grande vitesse lorsque la température est comprise dans la plage de sélection. Chargements congelés : ventilateurs à petite vitesse lors du refroidissement ; ventilateurs arrêtés en mode nul, mais en fonctionnement à petite vitesse pendant 5 minutes toutes les 45 minutes.

²Vanne d'injection de vapeur :

Modes de réfrigération, de congélation ou de gestion de l'alimentation : lorsque la puissance frigorifique est de 100 %.

Sécurité haute température du compresseur : lorsque la température de sortie du compresseur dépasse 138 °C (280 °F).

³Le ventilateur du condenseur fonctionne de façon intermittente par cycles de 30 secondes afin de maintenir une température minimum au niveau du condenseur :

Chargements réfrigérés : le contrôleur maintient le condenseur à une température minimum de 30 °C (86 °F).

Chargements congelés : le contrôleur maintient le condenseur à une température minimum de 20 °C (68 °F).

REMARQUE : le ventilateur du condenseur ne fonctionne pas lorsque le pressostat d'eau (en option) est ouvert.

⁴La vanne de contrôle numérique module les chargements réfrigérés chaque fois que le groupe est en mode de refroidissement ainsi que le contrôle de l'alimentation chaque fois que le groupe est en mode de gestion de l'alimentation.

Assèchement : lorsque le mode Dehumidify est activé, la température d'entrée d'air doit être comprise dans la plage de sélection afin d'activer les résistances de chauffage électriques.

- Lorsque le taux d'humidité est supérieur d'au moins 2 % au point de consigne d'humidité, le contrôleur active les résistances de chauffage.

⁵Le contrôleur active les résistances électriques afin de chauffer, dégivrer et assécher :

Mode chauffage (compresseur désactivé) : si la température d'entrée d'air est trop faible, les résistances de chauffage fonctionnent par intermittence par cycle de 60 secondes.

Mode de dégivrage : les résistances de chauffage électriques sont activées jusqu'à ce que la température du serpentin de l'évaporateur augmente pour achever le dégivrage.

Refroidissement avec modulation

- Le contrôleur sollicite le mode de refroidissement chaque fois que le différentiel de température mesuré (basé sur la température d'entrée d'air) est supérieur au point de consigne.
- Le contrôleur allume le voyant Comp lorsque le compresseur fonctionne.
- Le contrôleur ouvre et ferme la vanne de contrôle numérique afin de vérifier la charge du compresseur. Le cycle de fonctionnement de la vanne de contrôle numérique permet d'équilibrer la puissance frigorifique du groupe par rapport aux exigences du chargement actuel.
- Le contrôleur allume le voyant In-range lorsque la température de la sonde d'entrée d'air est comprise dans une plage de 1,5 °C (2,7 °F) au-dessus et en dessous du point de consigne.
- L'algorithme de contrôle de la sonde d'entrée d'air permet de contrôler les températures de manière plus précise et de garantir une meilleure protection contre les dégâts causés par le gel (voir "Chargements réfrigérés" dans ce chapitre).
- Le contrôleur allume le voyant Heat chaque fois que les résistances de chauffage électriques se mettent en marche ou s'arrêtent.

Chaudage

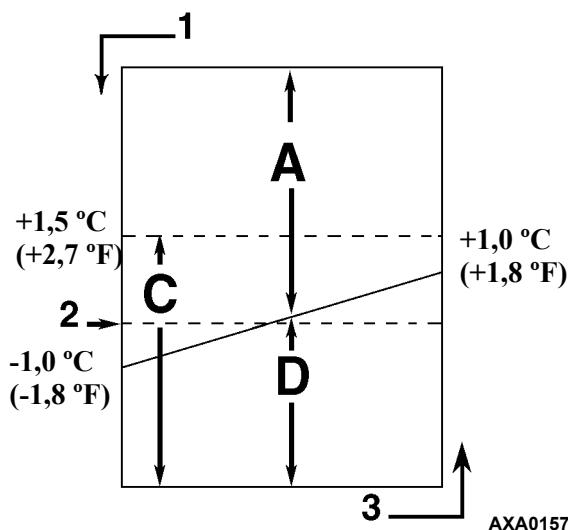
- Si la température d'entrée d'air est trop basse et que le différentiel de température de contrôle est inférieur au point de consigne, le contrôleur arrête le compresseur et active les résistances de chauffage électriques par intermittence par cycle de 60 secondes afin de fournir de la chaleur. Le contrôleur active les résistances de chauffage électriques par intermittence jusqu'à ce que la température d'entrée d'air atteigne le point de consigne.

Chargements congelés (point de consigne du contrôleur inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])

Lorsque le point de consigne est inférieur ou égal à -10 °C (14 °F), le contrôleur verrouille les modes de modulation et de chauffage. Le contrôleur régule le fonctionnement du compresseur en fonction de la température de la sonde de retour d'air et de la température du point de consigne.

Lorsque le point de consigne est inférieur ou égal à -10 °C (14 °F), le contrôleur met le groupe en :

- Mode de refroidissement
- Mode nul
- Mode de dégivrage (résistances de chauffage électriques allumées, ventilateurs de l'évaporateur arrêtés).
- Les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à petite vitesse et font circuler l'air dans le conteneur en permanence (excepté lors de dégivrages ou lorsque le mode Economy est activé et que le groupe est en mode nul).
- L'écran d'affichage à DEL du contrôleur affiche la température de la sonde de retour d'air.
- L'écran à cristaux liquides du contrôleur affiche la température du point de consigne.
- Le contrôleur active le ventilateur du condenseur à la même vitesse pendant 2 à 30 secondes toutes les 30 secondes lorsque le groupe utilise le fonctionnement avec condenseur refroidi par air. La durée d'activation dépend de la température du serpentin du condenseur, de la température ambiante et de la température de sortie du compresseur.
- Le contrôle de l'alimentation est activé au démarrage et après avoir atteint la température du point de consigne, lorsque le groupe est en mode de refroidissement et que la température de retour d'air est supérieure à -10 °C (14 °F).



A.	Refroidissement
B.	Dans la plage de sélection
C.	Nul*
1.	Température en baisse
2.	Point de consigne
3.	Température en hausse

Illustration 55 : Séquence de contrôle des chargements congelés (point de consigne inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])

Refroidissement

- Si la température est de 1 °C (1,8 °F) au-dessous du point de consigne après un démarrage ou après avoir atteint la température du point de consigne, le contrôleur sollicite le mode chauffage chaque fois que :
 - La température de retour air est supérieure de plus de 1 °C (1,8 °F) par rapport au point de consigne.
 - La température de retour d'air est supérieure au point de consigne et le compresseur a été désactivé pendant 30 minutes.
- Le contrôleur allume le voyant Comp lorsque le compresseur fonctionne.
- Le compresseur doit fonctionner au moins 5 minutes après le démarrage.
- Après que la température a atteint le point de consigne au démarrage initial, le contrôleur laisse le voyant In-range allumé tant que la température de retour d'air reste supérieure au point de consigne de moins de 1,5 °C (2,7 °F).

Nul

- Le contrôleur sollicite le mode nul lorsque la température de retour d'air est inférieure au point de consigne de plus de 1 °C (1,8 °F).
- Le contrôleur arrête le compresseur et le ventilateur du condenseur.
- Les ventilateurs de l'évaporateur continuent de fonctionner (excepté lorsque le mode Economy est activé).
- Le compresseur reste désactivé pendant au moins 5 minutes.

Dégivrage

La température de la sonde du serpentin de l'évaporateur doit être inférieure à 18 °C (65 °F) pour lancer un dégivrage sur demande ou manuel. Par ailleurs, elle doit être inférieure à 10 °C (50 °F) pour lancer un dégivrage minuté.

- La fonction de dégivrage sur demande active immédiatement le dégivrage lorsque :
 - La différence de température entre la sonde de retour d'air et la sonde de dégivrage (serpentin de l'évaporateur) est trop importante.
 - La différence de température entre les sondes d'arrivée d'air droite et gauche est trop importante alors que le groupe a fonctionné pendant plus de 90 minutes depuis le dernier dégivrage.
 - La différence de température entre les sondes d'arrivée d'air et la sonde de retour d'air est trop importante.
- Le dégivrage manuel peut être lancé immédiatement en appuyant sur la touche **DEFROST** ou en utilisant le modem de contrôle à distance (RMM) REFCON.
- Un dégivrage minuté débute toujours 1 minute après l'heure entière suivant immédiatement une demande de début du dégivrage par le minuteur. Par exemple, si la minuterie de dégivrage demande un cycle de dégivrage à 7h35, le cycle débutera à 8h01. Le collecteur de données enregistrera un événement pour chaque intervalle de dégivrage au cours duquel un cycle de dégivrage est en attente ou actif (c'est-à-dire les journaux de données de 8h00 et 9h00 pour un intervalle d'enregistrement d'1 heure).

- Pour les chargements réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F]), l'intervalle initial est de :
 - 8 heures lorsque le compresseur fonctionne et que la température d'entrée d'air est supérieure ou égale à 5,1 °C (41,2 °F).
 - 2,5 heures lorsque le compresseur fonctionne et que la température d'entrée d'air est inférieure ou égale à 5 °C (41 °F). Une demi-heure est ajoutée à chaque intervalle de dégivrage minuté. La synchronisation du dégivrage crée des intervalles avec incrément de 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6 et 7 heures. L'intervalle maximum est de 7 heures.
- Pour les chargements congelés, l'intervalle initial est de 8 heures. Deux heures sont ajoutées à chaque intervalle de dégivrage minuté. L'intervalle maximum est de 24 heures.
- La minuterie de dégivrage est réinitialisée si le groupe est arrêté plus de 12 heures, si le point de consigne est modifié de plus de 5 °C (8,9 °F) ou si un test PTI (avant trajet) est réalisé.

REMARQUE : si les conditions de fonctionnement du groupe ne permettent pas au groupe d'effectuer un dégivrage, le message "Defrost Not Activated" (Dégivr. désactivé) s'affiche sur l'écran à cristaux liquides lorsque l'opérateur appuie sur la touche DEFROST.

Lorsque le mode de dégivrage est activé :

- Le contrôleur arrête le compresseur, le ventilateur du condenseur ainsi que les ventilateurs de l'évaporateur.
- Lorsque le compresseur s'arrête, le contrôleur allume les voyants Defrost et Heat, et active le contacteur de chauffage à l'aide des résistances de chauffage électriques.

Le contrôleur achève le mode dégivrage dans les cas suivants :

- Température de l'évaporateur :
 - Mode réfrigéré : la température de la sonde du serpentin de l'évaporateur atteint 30 °C (86 °F) ou dépasse 18 °C (65 °F) pendant 35 minutes/45 minutes et que la tension est inférieure à 440 V.

- Mode de congélation : la température de la sonde du serpentin de l'évaporateur atteint 18 °C (65 °F) ou dépasse 8 °C (46 °F) pendant 35 minutes/45 minutes et que la tension est inférieure à 440 V.
- Minuterie d'intervalle : le contrôleur achève le dégivrage après 90 minutes à 60 Hz (120 à 50 Hz). Le code d'alarme 20 est généré.
- Alimentation coupée : le fait de placer l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **ARRÊT** met fin au dégivrage.

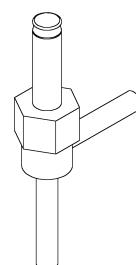
Lorsque le mode dégivrage est achevé :

- Les voyants Heat et Defrost s'éteignent et le contacteur de chauffage est désactivé. Le contrôleur active le compresseur pour pré-refroidir le serpentin de l'évaporateur. Le ventilateur du condenseur démarre, si nécessaire.

Le contrôleur pré-refroidit le serpentin de l'évaporateur en fonction de la température d'entrée d'air (ou pendant 3 minutes maximum) afin de réduire la diffusion de chaleur dans le conteneur. Le contrôleur active ensuite les ventilateurs de l'évaporateur.

Vanne de contrôle numérique du compresseur

Le contrôleur μP-3000a envoie une impulsion à l'électrovanne de contrôle numérique du compresseur entre la position ouverte et fermée. Cela permet de contrôler précisément la puissance frigorifique. Ni fonction de vidange par pompage ni contrôle de dérivation des gaz chauds n'est associé à la vanne de contrôle numérique du compresseur.



AXA0428

Illustration 56 : Électrovanne de contrôle numérique du compresseur

La vanne de contrôle numérique du compresseur est normalement en position fermée, ce qui permet d'obtenir une puissance frigorifique optimale. Elle s'ouvre lorsque le contrôleur est activé. Le gaz réfrigérant se déplace du port numérique du compresseur en direction de la conduite d'aspiration. Cela désactive totalement le compresseur et réduit temporairement la capacité de pompage du compresseur.

Le contrôleur utilise un algorithme PID (Proportionnel, Intégral, Dérivé) afin de permettre un contrôle précis de la température en fonction des exigences du chargement. Toutefois, plutôt que d'envoyer un signal de tension électrique pour positionner une vanne de modulation de la conduite d'aspiration afin de réguler la puissance frigorifique, l'algorithme établit un signal à largeur d'impulsion pour fermer ou ouvrir la vanne de contrôle numérique du compresseur de façon intermittente. Le pourcentage du temps pendant lequel la vanne est en fonctionnement (durée de pompage du compresseur) est égal au pourcentage de la puissance frigorifique requise pour le chargement actuel.

Il ne faut pas oublier que le pourcentage du temps de fonctionnement définit la durée d'activation du compresseur. Ce dernier est activé (pompage) lorsque la vanne de contrôle numérique du compresseur est fermée (OFF). Par conséquent, un cycle de fonctionnement de 100 % signifie que le compresseur pompe 100 % du temps et que la vanne de contrôle numérique est en marche (ouverte) 0 % du temps. Un cycle de fonctionnement de 60 % signifie que le compresseur pompe 60 % du temps et que la vanne de contrôle numérique est en marche (ouverte) 40 % du temps.

Système de l'économiseur

Un système d'échange thermique de l'économiseur remplace l'échangeur thermique traditionnel. Il sous-refroidit le réfrigérant liquide avant que celui-ci n'atteigne le détendeur de l'évaporateur. Ce sous-refroidissement augmente l'efficacité et la puissance du refroidissement de l'évaporateur.

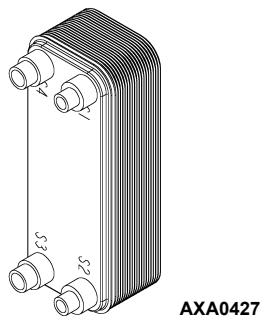


Illustration 57 : Échangeur thermique de l'économiseur

Un té de la conduite d'injection de vapeur est situé dans la conduite de liquide entre le déshydrateur/filtre de conduite et l'échangeur thermique de l'économiseur. Une vanne d'injection de vapeur contrôle le flux de réfrigérant dans la conduite d'injection vers le détendeur de l'économiseur. Lorsque cette vanne normalement fermée est activée (ouverte), une partie du réfrigérant liquide passe dans le détendeur de l'économiseur et s'évapore dans le tube en spirale

à l'intérieur de l'économiseur. Cela refroidit le reste du réfrigérant liquide qui traverse le té et l'économiseur en direction du serpentin de l'évaporateur.

Le gaz d'aspiration de l'économiseur continue et traverse le circuit d'injection de vapeur puis retourne vers le port d'aspiration intermédiaire du compresseur spiro-orbital. L'injection de ce gaz dans le compresseur en aval du port d'aspiration empêche le gaz d'affecter la pression d'aspiration ou la puissance frigorifique du serpentin de l'évaporateur. Toutefois, le gaz d'aspiration de l'économiseur ajoute sa chaleur et son volume au système frigorifique côté condenseur, augmentant ainsi la pression de refoulement.

Étant donné que le système de l'économiseur augmente la puissance frigorifique du système, la vanne d'injection de vapeur est continuellement activée (ouverte) lorsque le cycle d'utilisation du compresseur est à 100 % (refroidissement total). Une température de sortie du compresseur élevée peut entraîner l'activation (ouverture) de la vanne d'injection de vapeur mais uniquement si la vanne de contrôle numérique du compresseur n'est pas activée (fermée).

Enregistrement et téléchargement de données

Le collecteur de données µP-3000a permet d'enregistrer les températures relevées par les sondes ainsi que les coupures d'alimentation, les alarmes, les pannes de sondes, les changements de point de consigne et les événements liés à l'arrêt du groupe. Toutes les données sont horodatées qu'il s'agisse de la température du point de consigne, d'entrée d'air, de retour d'air, d'air ambiant, USDA1, USDA2, USDA3, ainsi que des températures relevées par les sondes du chargement et les données du capteur d'humidité. Tous les enregistrements de températures sont consultables à partir de l'écran à cristaux liquides du contrôleur.

Les intervalles d'enregistrement des données s'étalement de 30 minutes à 1, 2 ou 4 heures.

En réglant l'intervalle d'enregistrement sur une heure, la mémoire du collecteur de données peut stocker des informations échelonnées sur environ 680 jours. La collecte des données relevées par les sondes USDA est réglée sur une heure, conformément aux exigences USDA. Il est possible d'effectuer un test de collecte des données relevées par les sondes USDA à une fréquence d'une minute durant 72 minutes. Les données USDA ne peuvent pas être téléchargées durant le test de collecte et peuvent uniquement être affichées à l'écran. Après 72 minutes, le contrôleur

rétablit les intervalles de collecte précédents et efface les données du test USDA de la mémoire du collecteur de données.

Si l'alimentation du groupe est coupée, le collecteur de données peut continuer à stocker jusqu'à 120 enregistrements de températures (capteur d'humidité excepté) tant que la tension de la batterie est supérieure à 11,4 V. Les enregistrements s'effectueront jusqu'à ce que le groupe soit de nouveau alimenté et la batterie se rechargea automatiquement.

Les données relatives au trajet peuvent être récupérées (mais pas effacées) dans la mémoire du collecteur de données à l'aide d'un outil portable de recherche de données LOGMAN, d'un ordinateur portable équipé du logiciel LOGMAN PC ou d'un système de contrôle à distance via branchement électrique REFCON.

Lorsque vous réglez la fréquence d'enregistrement du LOGMAN sur une heure, le taux de transfert de données est d'environ 15 secondes pour les enregistrements d'événements sur un mois et d'environ 70 secondes pour les enregistrements de températures sur un mois. Par exemple, le téléchargement d'enregistrements de données sur 90 jours prendrait environ 95 secondes pour les enregistrements d'événements uniquement et environ 210 secondes pour les enregistrements de températures uniquement.

Les données de trajet provenant de groupes différents peuvent être distinguées les unes des autres grâce aux informations d'identification entrées dans le contrôleur au début du trajet à l'aide du clavier. Ces données peuvent être le numéro d'ID du conteneur, le B.R.T. du site, le contenu, les données sur le chargement, le numéro de voyage, le port de chargement et de déchargement ou des commentaires. Le numéro d'ID du conteneur est stocké dans le sous-menu Configuration.

Entretien du contrôleur

Téléchargement rapide du logiciel du contrôleur

Le logiciel du contrôleur doit être téléchargé par téléchargement rapide une fois qu'une nouvelle version du logiciel sort. Procéder comme suit :

1. Mettre l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **ARRÊT**.
2. Brancher le câble d'un ordinateur portable, sur lequel le logiciel du contrôleur est installé, dans le connecteur de récupération des données sur le boîtier de commande.
3. Appuyer simultanément sur les touches **7** et **F1** et les maintenir enfoncées. L'écran à cristaux liquides affichera [FLASHLOAD].
4. Appuyer sur l'une des touches de fonctions spéciales pour activer l'écran à cristaux liquides du contrôleur avec alimentation sur batterie, ou placer l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **MARCHE**.

REMARQUE : le contrôleur démarrera en mode *Emergency* et l'écran affichera "EMERGENCY MODE" si le câble de communications est défectueux ou s'il n'est pas connecté au port de téléchargement. Fixer la connexion du câble pour passer au téléchargement rapide du logiciel.

5. Lancer le programme de téléchargement rapide sur l'ordinateur portable.
6. Le téléchargement rapide du nouveau logiciel est terminé lorsque [FLASH LOADING] disparaît de l'écran.
7. Le contrôleur vérifie alors le nouveau logiciel et charge le nouveau programme de contrôle en mémoire.

REMARQUE : si la procédure de téléchargement rapide est interrompue ou échoue sur un μ P3000a, le contrôleur reste en mode Flash jusqu'à ce que le téléchargement rapide soit terminé et réussi.

Si la procédure de téléchargement rapide est interrompue ou échoue sur un μ P3000, le contrôleur continue à utiliser l'ancien programme de contrôle.

REMARQUE : l'installation de nouveaux logiciels ne modifie aucun paramètre de la configuration ou des points de consigne et n'efface pas les données collectées actuellement stockées sur le contrôleur.

Remplacement du contrôleur

1. Mettre l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** sur **ARRÊT**.
2. Désactiver le disjoncteur principal 460/380 V du groupe.
3. Débrancher le cordon d'alimentation du groupe de l'alimentation.



AVERTISSEMENT : le groupe démarrera et fonctionnera automatiquement si une alimentation de 460/380 V est présente au niveau de la platine de relais principale lorsque le contrôleur est déconnecté. Déconnecter l'alimentation du groupe avant de remplacer le contrôleur pour éviter toute blessure causée par la rotation d'une pièce ou toute électrocution dangereuse causée par des commandes haute tension.

4. Débrancher la connexion de la batterie du contrôleur (connecteur le plus haut sur le contrôleur).
5. Débrancher les câbles de communication du contrôleur et du modem de contrôle à distance RMM.
6. Retirer les vis qui fixent le modem de contrôle à distance au contrôleur.
7. Retirer les vis qui fixent le contrôleur sur l'intérieur de la porte du boîtier de commande.
8. Retirer le contrôleur de la porte.
9. Monter le nouveau contrôleur sur la porte à l'aide de la visserie existante.
10. Brancher le câble du clavier au contrôleur.
11. Installer le modem de contrôle à distance à l'arrière du contrôleur.
12. Brancher les câbles de communication au contrôleur et au modem de contrôle à distance.

13. Contrôler toutes les connexions pour s'assurer qu'elles sont bien enfoncées.
14. Revoir les instructions du menu Configuration dans la section sur les instructions de fonctionnement. Réinitialiser les informations si nécessaire.
15. Revoir les instructions du menu Misc. Functions de la section sur les instructions de fonctionnement. Réinitialiser les informations si nécessaire.

REMARQUE : *s'assurer de saisir l'ID du conteneur avant de remettre le groupe en service. Cet ID est nécessaire pour identifier les données téléchargées depuis le collecteur de données du contrôleur à l'aide d'un ordinateur portable ou d'un système de communication à distance REFCON.*

REMARQUE : *certaines fonctions programmables peuvent nécessiter des réglages pour une configuration complète du groupe selon les paramètres du client. Régler tout paramètre programmable supplémentaire avant de remettre le groupe en service.*

REMARQUE : *si un contrôleur d'un autre groupe a été installé, voir "Configuration automatique du contrôleur de rechange" dans ce chapitre pour définir la configuration correctement.*

Configuration automatique du contrôleur de rechange

Une fonction de configuration automatique détecte les options déjà présentes sur un groupe lors de l'installation d'un contrôleur de rechange. Lors de sa première mise sous tension, le contrôleur active la fonction Auto Configuration. Après la première mise en marche du groupe, le contrôleur désactive la fonction Auto Configuration.

Cette fonction Auto Configuration détecte les options suivantes et définit les valeurs appropriées dans le menu Configuration :

- Type de groupe
- AFAM+
- Nombre de sondes d'entrée d'air (1 ou 2) : le contrôleur détecte les sondes d'entrée d'air gauche et droite.
- Capteurs d'humidité
- Puissance en chevaux et ventilateur du condenseur (1/2 CV ou 3/4 CV).
- Nombre de ventilateurs d'évaporateur (2 ou 3)
- Enregistreur de diagrammes
- Enregistreur de l'échange d'air frais

Entretien électrique

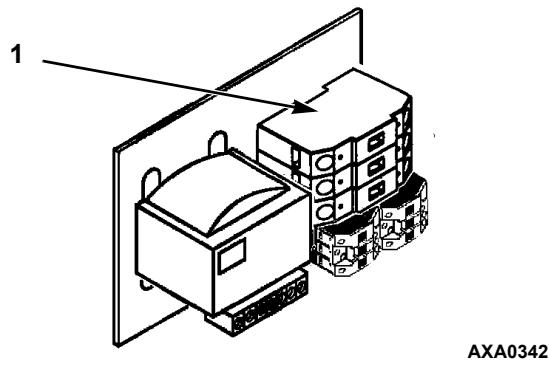
Dispositifs de protection du groupe

Introduction

Le groupe est équipé de nombreux dispositifs de protection. Ils sont décrits en détails dans les pages suivantes.

Disjoncteur principal

Le disjoncteur principal est situé dans le boîtier de commande. Le disjoncteur de 25 ampères à initialisation manuelle est situé dans le boîtier de commande. Il protège le circuit d'alimentation 460/380 V vers les moteurs électriques du groupe et vers le transformateur du système de contrôle.

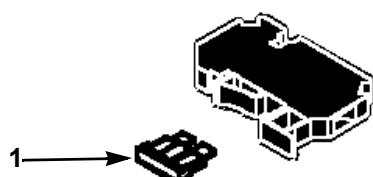


1. Disjoncteur principal

Illustration 58 : Disjoncteur principal

Fusible du système de contrôle

Un fusible plat d'automobile de 7,5 ampères protège le circuit de commandes 29 V c.a. Ce fusible est situé à l'intérieur du boîtier de commande (côté droit) sur le rail du bloc de raccordement.

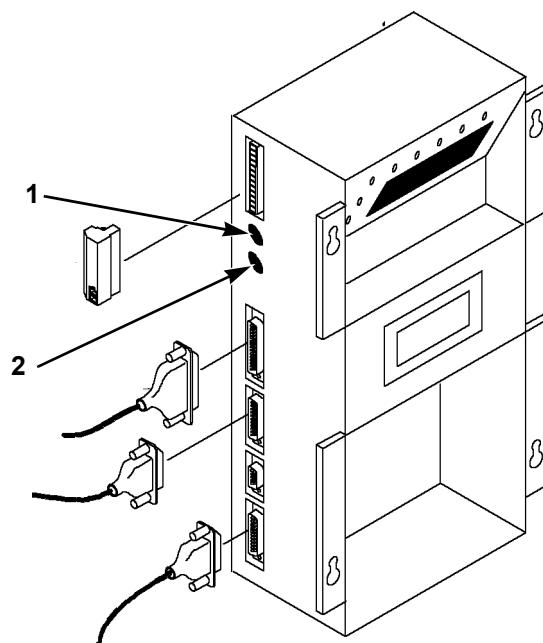


1. Fusible 7,5 A du système de contrôle (ATO)

Illustration 59 : Fusible du système de contrôle

Fusibles du circuit de commandes

Deux fusibles du circuit de commandes sont situés sur le contrôleur et dans la prise du contrôleur. Ils protègent les circuits et composants du groupe.



1.	Fusible du circuit de commandes 28 V c.a., 2 ampères
2.	Fusible du circuit de commandes 28 V c.a., 2 ampères

Illustration 60 : Fusibles du circuit de commandes

Interrupteur de surchauffe de l'évaporateur

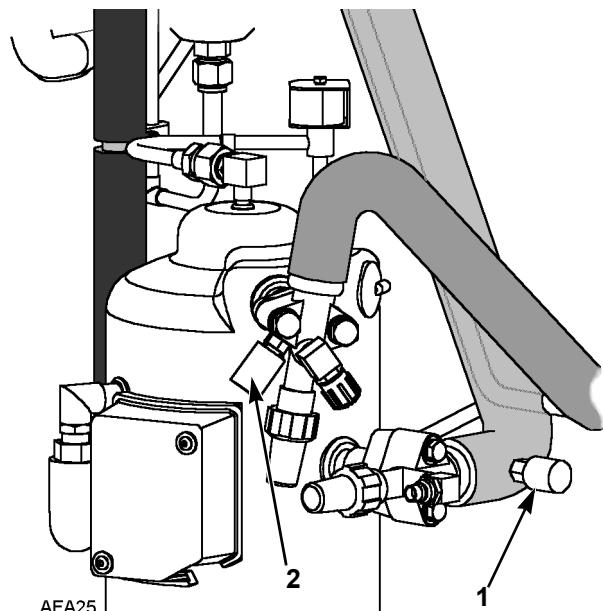
Un interrupteur de température proche du serpentin de l'évaporateur s'ouvre pour désactiver le contacteur de chauffage si la température de l'évaporateur atteint 54 ± 3 °C (130 ± 5 °F). Il se ferme (réinitialise) lorsque la température de l'évaporateur retombe à $38 \pm 4,5$ °C (100 ± 8 °F).

Pressostat haute pression

Un pressostat haute pression est situé sur le manomètre de service de refoulement du compresseur.

Si la pression de refoulement devient trop élevée, le pressostat ouvre le circuit de masse à la bobine du contacteur du compresseur :

- Le compresseur s'arrête immédiatement. Les ventilateurs d'évaporateur et du condenseur continuent à fonctionner normalement.
- Le contrôleur détermine qu'un pressostat haute pression ou un protecteur interne de surcharge du moteur du compresseur est ouvert lorsque l'alimentation électrique du groupe est normale au cours du fonctionnement du compresseur puis diminue de 7 ampères pendant plus de trois secondes.
- Après 1 minute, l'écran à cristaux liquides du contrôleur affiche un message du pressostat haute pression :
 - “HIGH PRESSURE CUTOUT CHECK CONDENSER PROBE” : le pressostat d'eau est ouvert et la température du condenseur est basse.
 - “HIGH PRESSURE CUTOUT CHECK CONDENSER FAN” : le pressostat d'eau est ouvert et la température du condenseur est élevée.
 - “HIGH PRESSURE CUTOUT CHECK WATER COOLING” : le pressostat d'eau est fermé.



1.	Pressostat basse pression
2.	Pressostat haute pression

Illustration 61 : Pressostats de sécurité basse et haute pression

- Le contrôleur continue à solliciter le refroidissement afin que le compresseur redémarre une fois la condition de surcharge corrigée (pressostat réinitialisé) si une alimentation est disponible.
- Si le pressostat reste ouvert pendant 5 minutes, le contrôleur allume également la DEL Alarm et enregistre l'alarme 37 (consommation électrique totale trop faible).

Pressostat haute pression :

- Ouvert : $3\ 243 \pm 7\text{ kPa}$, $32,43 \pm 0,48\text{ bar}$, $470 \pm 7\text{ psig}$.
- Fermé : $2\ 586\text{ kPa}$, $25,9\text{ bar}$, 375 psig .

Pour tester le pressostat, remettre à niveau un collecteur du manomètre selon l'illustration “Collecteur de pressostat haute pression”.

Retrait du pressostat haute pression

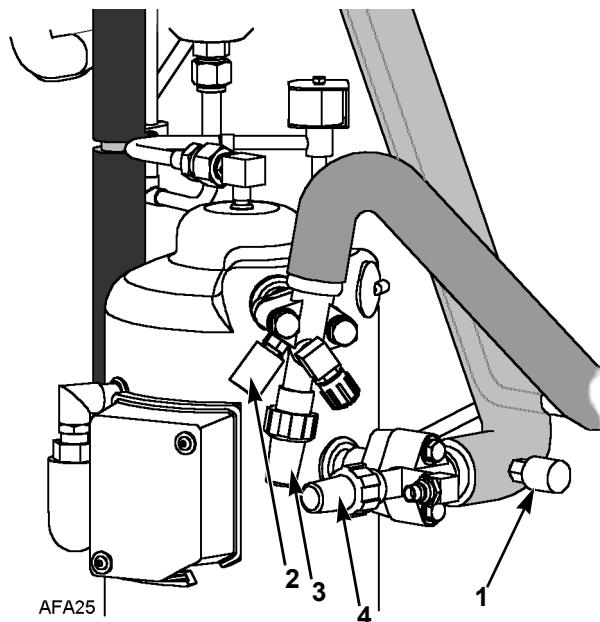
Retirer le pressostat haute pression en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Isoler le compresseur du système.
 - a. Mettre la vanne de service de refoulement en position avant en la faisant tourner complètement dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - b. Mettre la vanne de service d'aspiration en position avant en la faisant tourner complètement dans le sens des aiguilles d'une montre. Faire tourner la vanne de service numérique d'un quart de tour vers la droite.
3. Récupérer le réfrigérant du compresseur (voir "Récupération du réfrigérant du système").
4. Débrancher les fils du pressostat haute pression du boîtier de commande.
5. Retirer le pressostat haute pression de la bride du compresseur.

Installation du pressostat haute pression

Installer le pressostat haute pression en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Appliquer l'agent d'étanchéité Loctite sur les filetages du pressostat.
2. Installer le pressostat dans la bride du compresseur.
3. Mettre le compresseur sous pression avec du réfrigérant et rechercher la présence de fuites.
4. Vidanger le compresseur (voir "Vidange et nettoyage du système frigorifique").



1.	Pressostat basse pression
2.	Pressostat haute pression
3.	Vanne de service de refoulement
4.	Vanne de service d'aspiration

Illustration 62 : Pressostats de sécurité basse et haute pression

5. Acheminer les fils dans le boîtier de commande et les connecter aux bornes appropriées.
6. Mettre la vanne de service de refoulement en position arrière en la faisant tourner complètement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
7. Mettre la vanne de service d'aspiration en position arrière en la faisant tourner complètement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
8. Faire tourner la vanne de service numérique d'un quart de tour vers la gauche.
9. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

Pressostat basse pression

Un pressostat basse pression est situé sur la conduite d'aspiration du compresseur. Si la pression d'aspiration devient trop faible, le pressostat s'ouvre pour arrêter le compresseur.

- Le compresseur *s'arrête* immédiatement.
- Les ventilateurs d'évaporateur et du condenseur continuent à fonctionner normalement.
- Le compresseur redémarre si la condition de réfrigérant bas est corrigée (pressostat fermé) et si une alimentation est disponible. Le pressostat basse pression se réinitialise (fermé) lorsque la pression augmente entre 28 et 48 kPa, 0,28 et 0,48 bar, 4 et 7 psig.

Pressostat basse pression :

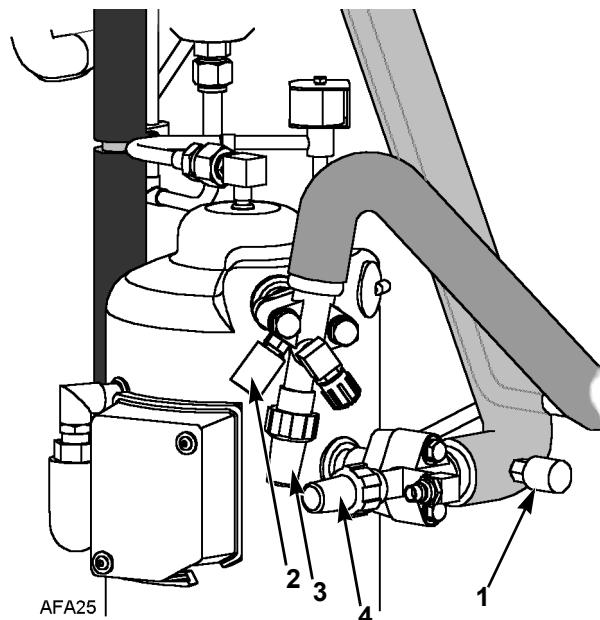
- Ouvert : -17 à -37 kPa, -0,17 à -0,37 bar, 5 à 11 pouces de vide Hg.
- Fermé : 28 à 48 kPa, 0,28 à 0,48 bar, 4 à 7 psig.

Retrait du pressostat basse pression

REMARQUE : *les groupes construits avant décembre 2003 n'ont pas de vanne Schräder dans le raccord et exigent la récupération de la charge de réfrigérant du groupe.*

Sur les groupes construits avant décembre 2003 :

1. Récupérer la charge de réfrigérant du groupe (voir "Récupération du réfrigérant du système").
2. Débrancher les fils du pressostat basse pression du boîtier de commande.
3. Retirer le pressostat basse pression de la conduite d'aspiration.



1.	Pressostat basse pression
2.	Pressostat haute pression
3.	Vanne de service de refoulement
4.	Vanne de service d'aspiration

Illustration 63 : Pressostats de sécurité basse et haute pression

Sur les groupes construits après décembre 2003 :

Retirer le pressostat basse pression en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Débrancher les fils du pressostat basse pression du boîtier de commande.
2. Retirer le pressostat basse pression de la conduite d'aspiration. Le raccord de la conduite d'aspiration est équipé d'une vanne Shräder qui évite les fuites de réfrigérant.

Installation du pressostat basse pression

Installer le pressostat basse pression en suivant la procédure décrite ci-dessous :

Sur les groupes construits avant décembre 2003 :

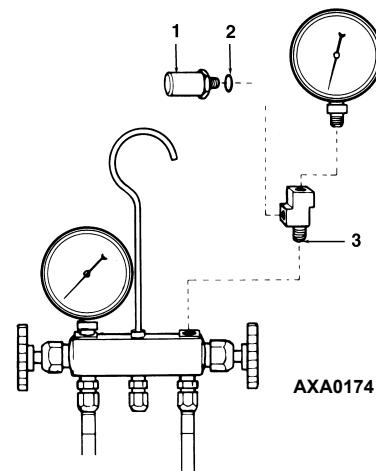
1. Installer le pressostat basse pression sur la conduite d'aspiration.
2. Acheminer les fils dans le boîtier de commande et les connecter aux bornes appropriées.
3. Mettre le côté basse pression sous pression avec du réfrigérant et rechercher d'éventuelles fuites. Si aucune fuite n'est détectée, récupérer le gaz utilisé pour le test d'étanchéité (voir "Récupération du réfrigérant du système").
4. Vidanger le système (voir "Vidange et nettoyage du système frigorifique").
5. Recharger le groupe avec du R-404A (voir "Charge de réfrigérant").
6. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

Sur les groupes construits après décembre 2003 :

1. Installer le pressostat basse pression sur la conduite d'aspiration.
2. Acheminer les fils dans le boîtier de commande et les connecter aux bornes appropriées.
3. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

Collecteur du pressostat haute pression

1. Connecter le collecteur du manomètre à la vanne de service de refoulement du compresseur à l'aide d'un flexible à usage industriel à habillage noir, à parois épaisses, n° HCA 144 avec un taux de pression de fonctionnement de 6 024 kPa, 60,24 bar, 900 psig.
2. Faire fonctionner le groupe en mode de refroidissement en réalisant un test Capacity 100 percent (Puissance 100 pour cent) du menu Manual Function Test du contrôleur.



1.	Détendeur
2.	Joint torique
3.	Tête de raccordement en T

Illustration 64 : Collecteur du pressostat haute pression

3. Augmenter la pression de refoulement du compresseur en bloquant le débit d'air du serpentin du condenseur. Recouvrir temporairement le bloc compresseur, le boîtier de commande et le compartiment de stockage du cordon d'alimentation avec du carton pour réduire le débit d'air du serpentin du condenseur. Ceci devrait suffisamment faire monter la pression de refoulement pour que le pressostat s'ouvre. Lorsque le pressostat s'ouvre :
 - Le compresseur doit *s'arrêter* immédiatement.

REMARQUE : la pression de refoulement ne devrait jamais pouvoir dépasser 3 447 kPa, 34,4 bar, 500 psig.
4. Bien s'assurer d'avoir retiré le carton installé à l'étape 3.

Si le pressostat haute pression ne parvient pas à arrêter le compresseur, remplacer le pressostat et répéter les étapes 1 à 4.

Rotation du ventilateur de condenseur et des ventilateurs d'évaporateur

REMARQUE : si le ventilateur de condenseur et les ventilateurs d'évaporateur tournent dans le mauvais sens, effectuer un diagnostic du système de sélection automatique de phase.

Contrôle de la rotation du ventilateur du condenseur

Vérifier si la rotation du ventilateur du condenseur est correcte en plaçant un petit morceau de tissu ou une feuille de papier devant la grille du ventilateur du condenseur, sur l'avant du groupe. Si la rotation est correcte, le tissu ou le papier est repoussé. Si la rotation est incorrecte, le tissu ou le papier est attiré contre la grille.

Si le ventilateur du condenseur tourne dans le mauvais sens, voir le plan de câblage du groupe pour corriger le câblage du moteur du ventilateur au niveau de la boîte d'accouplement du moteur du ventilateur ou du contacteur du ventilateur du condenseur.

Pour remédier à toute mauvaise rotation du ventilateur, inverser deux des fils électriques du cordon d'alimentation au niveau du contacteur du ventilateur (débrancher l'alimentation avant d'inverser les fils). *Ne pas déplacer le fil CH de mise à la terre.*

Contrôle de la rotation des ventilateurs d'évaporateur

Contrôler visuellement la bonne rotation des pales des ventilateurs de l'évaporateur. Les flèches situées sur le dessous du pont des ventilateurs indiquent le sens normal de la rotation.

Contrôler la rotation des ventilateurs à grande et petite vitesses à l'aide des tests Evaporator High et Evaporator Low dans le menu Manual Function Test.

Si un ventilateur d'évaporateur tourne dans le mauvais sens à l'une des vitesses, voir le plan de câblage du groupe pour corriger le câblage du moteur du ventilateur au niveau de la boîte d'accouplement du moteur du ventilateur ou du contacteur du ventilateur d'évaporateur (débrancher l'alimentation avant d'inverser des fils). (*Ne pas déplacer le fil de mise à la terre portant l'inscription CH.*)

REMARQUE : les fils des moteurs de ventilateurs d'évaporateur EF1, EF2 et EF3 sont utilisés pour le fonctionnement des ventilateurs à petite vitesse. Les fils EF11, EF12 et EF13 sont utilisés pour le fonctionnement des ventilateurs à grande vitesse.

Inversion de phase d'alimentation sur les groupes MAGNUM

Utiliser les conducteurs entrants du câble d'alimentation pour inverser la phase. Ceci est recommandé sur les groupes MAGNUM car le cavalier J18 n'inverse pas l'alimentation vers le compresseur spiro-orbital. Le groupe est ainsi protégé contre la possibilité de voir le compresseur ne pas être sur la même phase que les ventilateurs d'évaporateur et du condenseur lorsque le groupe est connecté à une nouvelle source d'alimentation.

Pour inverser la phase d'alimentation, effectuer les étapes suivantes :

1. Désactiver le disjoncteur principal 460/380 V du groupe.
2. Débrancher le cordon d'alimentation du groupe de l'alimentation.



AVERTISSEMENT : le groupe démarrera et fonctionnera automatiquement si une alimentation de 460/380 V est présente au niveau de la platine de relais principale lorsque le contrôleur est déconnecté. Pour éviter toute blessure causée par la rotation d'une pièce ou toute électrocution dangereuse causée par des commandes haute tension, déconnecter l'alimentation du groupe avant de remplacer le contrôleur.

3. Repositionner les fils connecteurs électriques entrants blanc et noir au niveau du disjoncteur principal 460/380 V.
4. Brancher le cordon d'alimentation du groupe sur l'alimentation appropriée.
5. Redémarrer le groupe en activant le disjoncteur principal du groupe 460/380 V et en plaçant l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe sur Marche.
6. Contrôler de nouveau le débit d'air pour confirmer la rotation correcte des ventilateurs.

Dysfonctionnement des résistances de chauffage électriques

Six éléments de chauffage électriques sont situés sous le serpentin de l'évaporateur. Si l'un des éléments est suspecté de mal fonctionner, contrôler la résistance de chaque élément en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Arrêter l'alimentation du groupe.
2. Retirer le cordon d'alimentation électrique du groupe de la prise d'alimentation.
3. Ouvrir la porte du boîtier de commande.
4. Tester l'isolation de chaque élément de chauffage.
 - a. Tester les 3 branches du circuit de chauffage sur une bonne connexion à la masse. Connexionner un testeur d'isolation calibré à 500 V c.c. entre chaque borne sortante du contacteur de chauffage et la masse.
 - b. Si la résistance entre l'une des bornes et la masse est inférieure à 0,8 mégohms, isoler et contrôler la résistance de chaque élément de chauffage.

5. Contrôler la résistance de chaque élément de chauffage.
 - a. Déconnecter et isoler chaque résistance du circuit dans le boîtier de commande.
 - b. Contrôler la résistance de chaque résistance avec un testeur d'isolation entre chaque résistance et la masse. Si la résistance entre chaque résistance et la masse est inférieure à 0,8 mégohms, l'élément de chauffage est défectueux. Sur un conteneur chargé, mettre la résistance défectueuse hors service en la déconnectant au niveau du boîtier de commande. Si le conteneur est vide, retirer le couvercle de l'évaporateur depuis l'arrière du groupe et remplacer la résistance ou corriger toute erreur de câblage. Répéter l'étape 5a.

REMARQUE : *lors de la réparation de connexions de résistances, protéger les nouvelles connexions contre la pénétration d'humidité à l'aide d'une gaine thermo-rétractable. Toutes les résistances doivent être protégées pour éviter tout contact avec des bords métalliques coupants.*

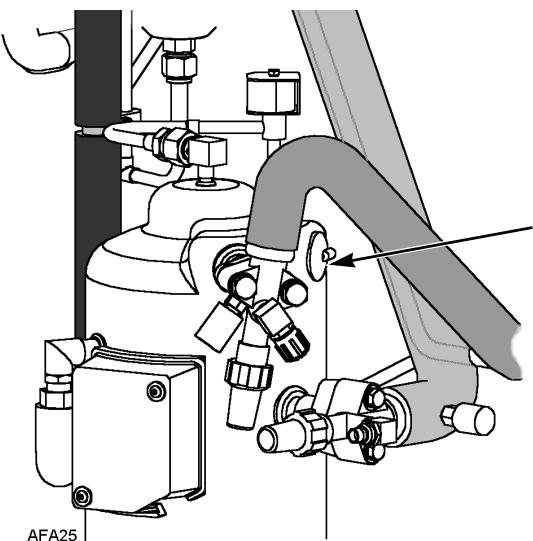


Illustration 65 : Sonde de température de sortie du compresseur

Sonde de température de sortie de gaz du compresseur

Un système d'injection de réfrigérant utilise la température de sortie du compresseur pour le protéger contre les températures de fonctionnement excessives.

Si la vanne d'injection de vapeur est inactive et si la température de sortie de gaz du compresseur atteint 138 °C (280 °F), la vanne est activée.

Lorsque la température de sortie de gaz redescend en dessous de 132 °C (270 °F), la vanne d'injection de vapeur est désactivée à moins qu'elle ne doive rester active pour d'autres raisons.

Le contrôleur arrête immédiatement le fonctionnement du groupe si la température de sortie de gaz atteint 148 °C (298 °F). Le contrôleur active la DEL Alarm et enregistre le code d'alarme 56 (Température du compresseur trop élevée). Le contrôleur redémarre le groupe lorsque la température de la sonde est inférieure à 90 °C (194 °F).

Remplacement de la sonde de température de sortie du compresseur

La sonde de température de sortie du compresseur est montée de manière externe sur la tête du compresseur. Retrait :

1. Couper l'alimentation du système.
2. Déconnecter les câbles des sondes sur les broches 9 et 10 du connecteur J-15 situées dans le boîtier de commande sur la platine de relais principale.
3. Couper le joint de silicone sous le bord de la sonde à l'aide d'un cutter.
4. Retirer l'ancienne sonde et ses câbles.
5. Nettoyer l'emplacement de la sonde à l'aide d'une brosse métallique.
6. Retirer tous les débris avec de l'air comprimé.
7. Appliquer 0,25 à 0,5 cm³ de pâte thermooconductive sur la position de montage de la nouvelle sonde.
8. Placer une couche de silicone RTV d'environ 5 mm de diamètre autour de cette zone.
9. Positionner la nouvelle sonde et l'appliquer fermement.
10. Acheminer les fils de la nouvelle sonde dans le boîtier de commande. Brancher les câbles aux bornes 9 et 10 du connecteur J-15 sur la platine de relais principale.

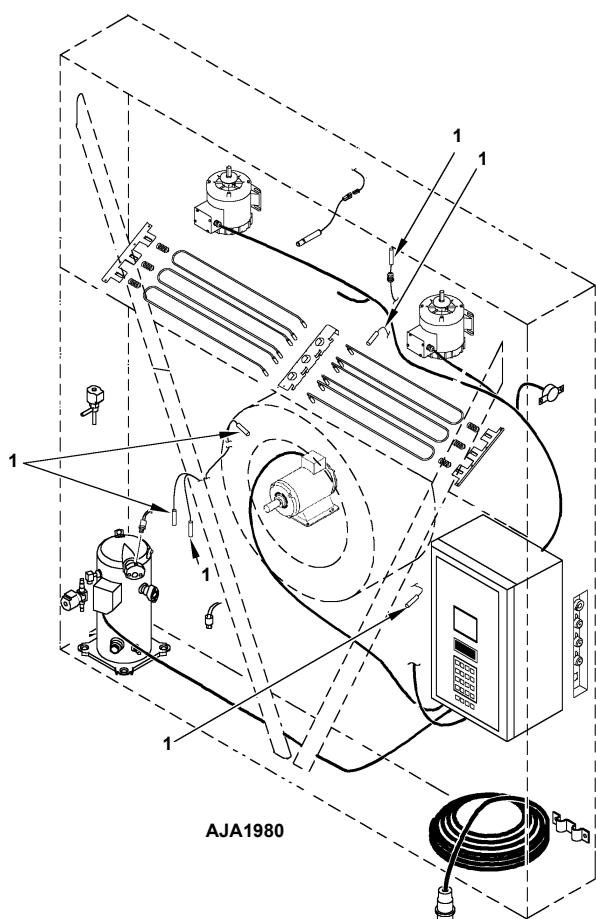


Illustration 66 : Sondes de température

Sondes de température

Des sondes de température de type thermistances sont utilisées. Chaque sonde est reliée à un câble et placée dans un tube en acier inoxydable hermétique. Le signal de température de la sonde est transmis par le câble.

Les sondes de température comprennent :

- L'entrée d'air, côté gauche
- L'entrée d'air, côté droit
- Le retour d'air
- Le serpentin de l'évaporateur
- Le serpentin du condenseur
- La sonde de température de sortie du compresseur
- L'air ambiant

Installation des sondes de température

Toutes les sondes doivent être installées correctement, comme suit :

- Les sondes d'entrée d'air doivent être insérées au bas du tube de sonde et rendues complètement hermétiques par la connexion de la bague.
- La sonde d'entrée de gauche s'installe dans le tube de sonde situé sur le côté gauche du tube de sonde de droite.
- La sonde d'entrée de droite s'installe dans le tube de sonde situé sur le côté droit du tube de sonde de gauche.
- La sonde de retour d'air s'installe dans une bague entre les ventilateurs de l'évaporateur.
- La sonde du serpentin d'évaporateur (dégivrage) doit être placée au milieu du serpentin et à 75 mm de profondeur entre les ailettes.
- La sonde du condenseur doit être placée en haut à gauche du serpentin du condenseur et à 70 mm de profondeur entre les ailettes.
- La sonde de température ambiante doit être placée sur la plaque inférieure du passage de droite pour une fourche de levage.
- La sonde de température de sortie du compresseur est fixée à la tête du compresseur à l'aide d'un adhésif. Voir "Remplacement de la sonde de température de sortie du compresseur" dans le chapitre sur le diagnostic et l'entretien du système frigorifique.

Test des sondes

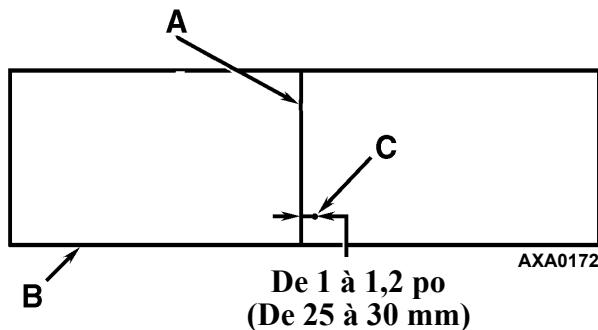
Le contrôleur vérifie en permanence les sondes d'entrée gauche et droite, la sonde de retour d'air et la sonde de dégivrage (serpentin de l'évaporateur) pour déterminer quand initier un dégivrage à la demande. En cas de dégivrage à la demande alors qu'un dégivrage a eu lieu dans les 90 dernières minutes, le contrôleur lance un test pour vérifier si une sonde est défectueuse.

Lors de ce test, l'écran à cristaux liquides affiche [PROBE TEST PLEASE WAIT] (Test de sonde ; patienter). Le contrôleur fait fonctionner le groupe à l'aide des ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse pendant cinq minutes seulement. Toutes les températures des sondes sont alors comparées :

- Les sondes présentant d'importantes différences de température sont retirées de l'algorithme de contrôle. Le contrôleur active alors les codes d'alarme appropriés pour identifier la ou les sondes défectueuse(s).
- Si aucune sonde n'est identifiée comme défectueuse, l'écran à cristaux liquides du contrôleur affiche le message [RUNNING WITH HIGH SUPPLY DIFFERENCE] (Fonctionnement avec écart d'entrée important).

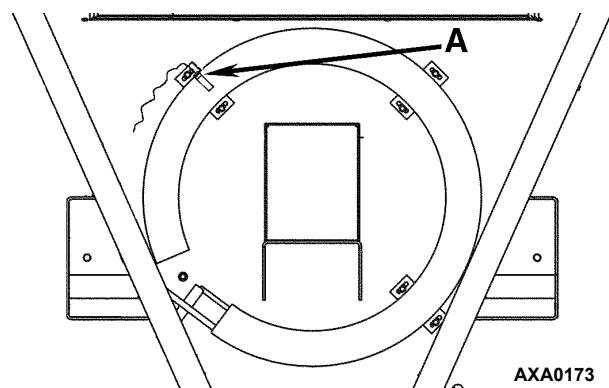
Les erreurs de sondes enregistrées lors d'un test sont effacées lors du lancement du dégivrage suivant ou lorsque l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe est placé sur Arrêt.

REMARQUE : un technicien peut procéder à un test de sondes manuel en choisissant "SENSOR CHECK" (Vérification des sondes) dans le menu Manual Test Function.



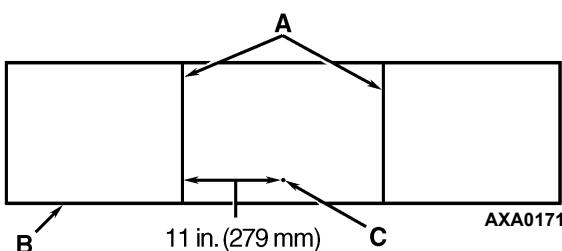
A.	Support du serpentin
B.	Avant du groupe
C.	Insérer la sonde à au moins 75 mm de profondeur dans le serpentin entre les rangées de tuyaux 2 et 3.

Illustration 68 : Emplacement de la sonde du serpentin de l'évaporateur (dégivrage) sur MAGNUM et MAGNUM SL



A.	Insérer la sonde dans le serpentin du condenseur entre les rangées de tuyaux 1 et 2.
----	--

Illustration 69 : Emplacement de la sonde du ventilateur du condenseur



A.	Supports du serpentin
B.	Avant du groupe
C.	Insérer la sonde à au moins 75 mm de profondeur dans le serpentin entre les rangées de tuyaux 2 et 3.

Illustration 67 : Emplacement de la sonde du serpentin de l'évaporateur (dégivrage) sur MAGNUM 20

Valeurs de résistance pour les sondes de température

Les sondes sont calibrées en permanence et peuvent être vérifiées à l'aide d'un ohmmètre. Les valeurs en ohms doivent correspondre aux données des tableaux de résistance des sondes suivants.

Valeurs de résistance pour les sondes d'entrée, de retour, du serpentin de l'évaporateur, du serpentin du condenseur et de température ambiante

Temp. en °F	Temp. en °C	Ohms	Temp. en °F	Temp. en °C	Ohms
-40	-40	42 618	53,6	12	3 360
-31	-35	32 198	57,2	14	3 094
-22	-30	24 532	60,8	16	2 852
-13	-25	18 850	64,4	18	2 632
-4	-20	14 618	68	20	2 431
5	-15	11 383	71,6	22	2 347
10,4	-12	9 838	75,2	24	2 079
14	-10	8 941	78,8	26	1 925
17,6	-8	8 132	82,4	28	1 785
21,2	-6	7 406	86	30	1 657
24,8	-4	6 752	89,6	32	1 539
28,4	-2	6 164	93,2	34	1 430
32	0	5 634	96,8	36	1 330
35,6	2	5 155	100,4	38	1 239
39,2	4	4 721	104	40	1 154
42,8	6	4 329	107,6	42	1 076
46,4	8	3 907	111,2	44	1 004
50	10	3 652	113	45	970

Valeurs de résistance pour les sondes de sortie du compresseur

Temp. en °F	Temp. en °C	Ohms	Temp. en °F	Temp. en °C	Ohms
-13	-25	1 121 457	185	85	9 202
-4	-20	834 716	194	90	7 869
5	-15	627 284	203	95	6 768
14	-10	475 743	212	100	5 848
23	-5	363 986	221	105	5 091
32	0	280 824	230	110	4 446
41	5	218 406	239	115	3 870
50	10	171 166	248	120	3 354
59	15	135 140	257	125	2 924
68	20	107 440	266	130	2 580
77	25	86 000	275	135	2 279
86	30	69 282	284	140	2 021
95	35	56 158	293	145	1 797
104	40	45 812	302	150	1 591
113	45	37 582	311	155	1 393
122	50	30 986	320	160	1 247
131	55	25 680	329	165	1 118
140	60	21 397	338	170	1 015
149	65	17 914	347	175	920
158	70	15 067	356	180	834
167	75	12 728	365	185	748
176	80	10 793	374	190	679

Entretien du système frigorifique

Introduction

Les procédures suivantes concernent l'entretien du système frigorifique. Certaines de ces procédures sont réglementées par des lois nationales et, dans certains cas, par des lois régionales et locales.

REMARQUE : toutes les procédures d'entretien du système frigorifique réglementées doivent être effectuées par un technicien certifié par l'agence de protection de l'environnement, à l'aide d'équipements approuvés et conformément à l'ensemble des lois nationales, régionales et locales.

Utiliser les outils appropriés

ATTENTION : utiliser uniquement des outils d'entretien réservés au réfrigérant R-404A et aux huiles de compresseur à base de Polyol Ester et certifiés pour cet usage (pompe à vide, matériel de récupération de réfrigérant, flexibles de manomètre et jeu de collecteurs de manomètres). Les réfrigérants résiduels sans HFC ou les huiles sans ester contamineront les systèmes HFC.

Utiliser la pompe à vide appropriée

Il est recommandé d'utiliser une pompe à vide à deux, trois ou cinq niveaux pour effectuer la vidange (voir le catalogue d'outillage). Il est conseillé de purger le système à l'azote sec avant la vidange. Dans la mesure où il peut rester du réfrigérant résiduel dans une pompe à vide déjà utilisée, il est préférable d'utiliser une pompe à vide neuve destinée uniquement à pomper le réfrigérant R-404A. N'utiliser que des huiles pour pompe à vide et remplacer l'huile après chaque vidange importante. Dans la mesure où les huiles pour pompe à vide sont raffinées à l'extrême afin d'obtenir de faibles niveaux de vide, le fait de ne pas suivre ces recommandations peut entraîner des conditions d'acidité pouvant endommager gravement la pompe.

Utilisation de filtres et de cartouches

Il est possible d'utiliser des dispositifs de nettoyage, tels que des filtres de conduite d'aspiration et des filtres à huile de compresseur s'ils sont convenablement nettoyés et si de nouveaux filtres et de nouvelles cartouches sont mis en place. Toutes les huiles de compresseur standard synthétiques et à base de pétrole doivent être éliminées afin d'éviter toute contamination des systèmes R-404A.

Utilisation du matériel approprié de récupération de réfrigérant

Utiliser uniquement un matériel de récupération de réfrigérant agréé pour la récupération du réfrigérant R-404A et réservé à cet usage.

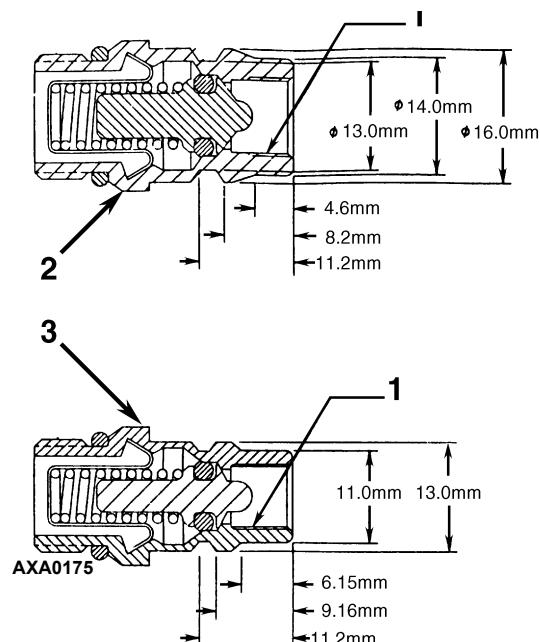
Détection des fuites

Les fuites peuvent être détectées à l'aide d'une solution savonneuse ou de détecteurs de fuites à halogène, tels que le H10G ou le H10N (portatif).

Emplacements des raccords d'entretien spéciaux

Des raccords spéciaux sont utilisés sur les systèmes HFC afin d'éviter l'incorporation de réfrigérants non HFC dans les groupes HFC. Ces raccords sont situés à trois emplacements sur les systèmes frigorifiques MAGNUM :

- Du côté basse pression, près de la vanne d'aspiration de service du compresseur (ou adaptateur d'aspiration)
- Du côté haute pression, près de la vanne de refoulement de service du compresseur (ou collecteur de refoulement)
- Sur la bouteille de liquide



1.	Filetage interne pour bouchon
2.	Raccord haute pression
3.	Raccord basse pression

Illustration 70 : Caractéristiques des raccords d'entretien

Test d'acidité de l'huile

Effectuer un test d'acidité de l'huile (voir le catalogue d'outillage pour le kit de test d'huile) chaque fois qu'un groupe perd une grande quantité de réfrigérant, qu'un compresseur est bruyant ou que l'huile est noire ou encrassée.

Isolation du compresseur

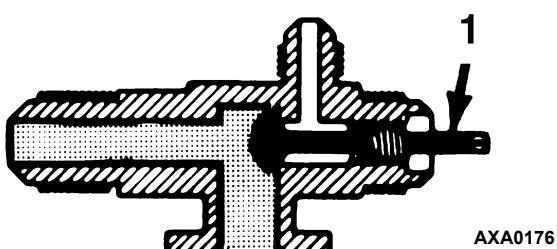
Les vannes de service de refoulement, d'aspiration et à bille numérique isolent le compresseur des côtés basse et haute pression du système frigorifique. L'isolation du compresseur est nécessaire pour les opérations de diagnostic, d'entretien et de réparation du système.

REMARQUE : les vannes constituent une unité assemblée en permanence qui doit être entièrement changée en cas de problème. Le seul entretien possible sur les vannes de service de refoulement et d'aspiration consiste à resserrer périodiquement l'écrou d'étanchéité ou à changer la garniture d'étanchéité.

- Position arrière : fonctionnement normal.
- Ouverture vers le port d'entretien : position d'entretien.
- Position avant : vérification ou retrait du compresseur.

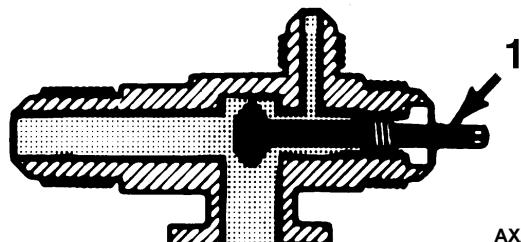


AVERTISSEMENT : ne pas mettre le groupe en marche si la vanne de refoulement est en position avant.



1. Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre - tour complet

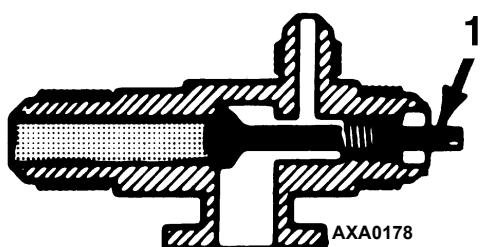
Illustration 71 : Vanne de service en position arrière



AXA0177

1. 1/2 tour vers l'intérieur

Illustration 72 : Vanne de service ouverte vers le port



AXA0178

1. Dans le sens des aiguilles d'une montre - tour complet

Illustration 73 : Vanne de service en position avant

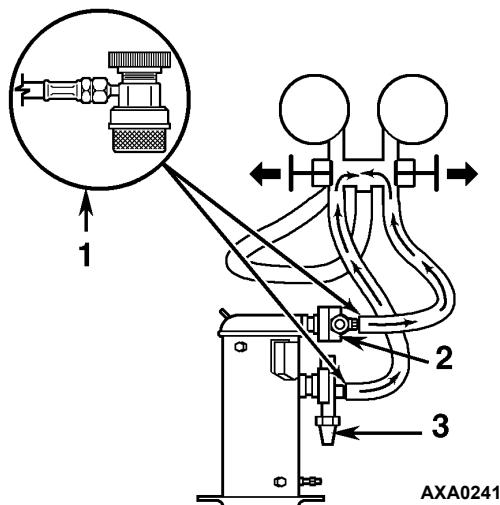
Utilisation d'un collecteur de manomètre

Utilisation d'un nouveau jeu de collecteurs de manomètres

Réserver un jeu de collecteurs de manomètres et des flexibles de manomètre neufs (voir le catalogue d'outillage) à une utilisation avec du réfrigérant R-404A.

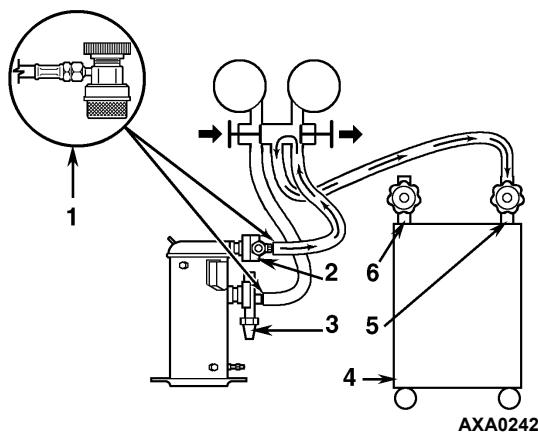
Emplacements des vannes des collecteurs de manomètres

Les manomètres indiquent les pressions des côtés haute et basse pression. Manipuler l'une des deux vannes manuelles, ou les deux, pour effectuer les différentes opérations d'entretien.



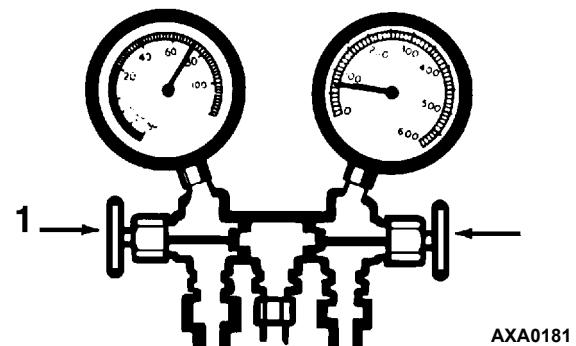
1.	Vanne d'accès à déconnexion rapide
2.	Vanne de refoulement de service (DSV)
3.	Vanne d'aspiration de service (SSV)

Illustration 74 : Équilibrage de la pression



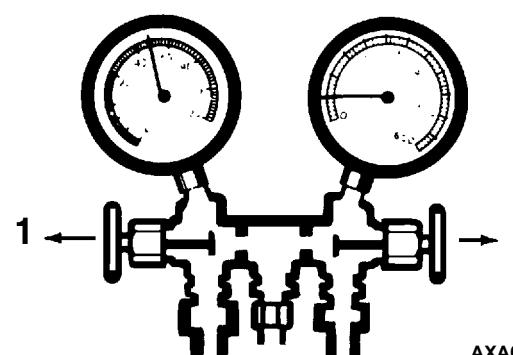
1.	Vanne d'accès à déconnexion rapide
2.	Vanne de refoulement de service (DSV)
3.	Vanne d'aspiration de service (SSV)
4.	Récupérateur
5.	Entrée
6.	Sortie

Illustration 75 : Vidange du réfrigérant



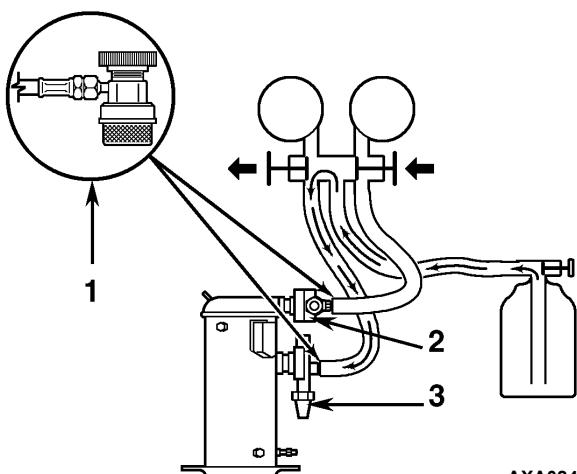
1. Fermer les vannes manuelles

Illustration 76 : Collecteur de manomètre fermé vers le port central



1. Ouvrir les vannes manuelles

Illustration 77 : Collecteur de manomètre ouvert vers le port central



1.	Vanne d'accès à déconnexion rapide
2.	Vanne de refoulement de service (DSV)
3.	Vanne d'aspiration de service (SSV)

Illustration 78 : Chargement du système

Installation et retrait du jeu de collecteurs de manomètres

Thermo King recommande l'utilisation de vannes d'accès ou de raccords à déconnexion rapide auto-étanches. Ceci permet de limiter les pertes de réfrigérant dans l'atmosphère. Réserver un jeu de collecteurs de manomètres différent doté de raccords à faible perte (voir le catalogue d'outillage) à une utilisation avec du réfrigérant R-404A. Réserver également des flexibles de manomètre à une utilisation avec du réfrigérant R-404A.

REMARQUE : lorsque l'un de ces dispositifs est utilisé, vérifier soigneusement que les connexions d'accès fonctionnent correctement.

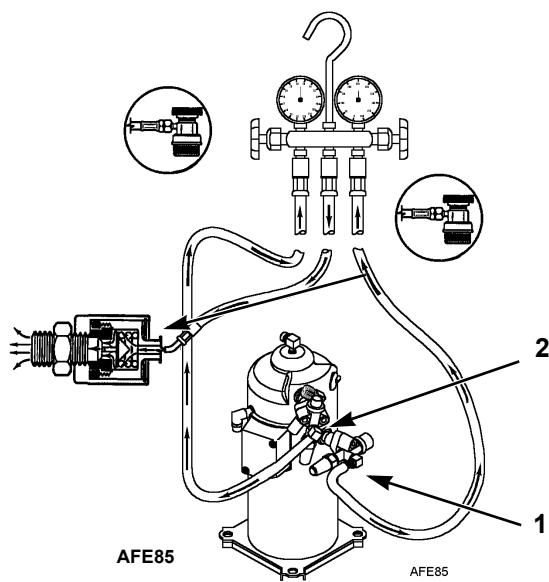
Installation du jeu de collecteurs de manomètres

La procédure suivante permet de purger les flexibles de manomètre. Elle doit être appliquée lors de la première utilisation de manomètres ou de flexibles neufs. Le système doit fonctionner en mode de refroidissement (10 psig [69 kPa] ou pression d'aspiration supérieure) lors de l'application de cette procédure pour purger le flexible du côté basse pression. Les flexibles de manomètres peuvent être retirés et réinstallés sans que cela ne nécessite de nouvelle purge, à condition qu'une pression positive légère soit maintenue dans le collecteur et dans les conduites.

1. Vérifier que les raccords et les flexibles des collecteurs de manomètres sont correctement connectés.
2. Nettoyer les impuretés et l'humidité autour des ports d'entretien.
3. Retirer les petits capuchons des ports d'entretien au niveau des raccords de service de refoulement et d'aspiration. Conserver et réutiliser les capuchons et les rondelles d'étanchéité ou joints plats.
4. Faire tourner les deux volants manuels des raccords de flexibles dans le sens inverse des aiguilles d'une montre afin de faire sortir la tige des raccords de flexibles basse et haute pression. Fixer le flexible du côté basse pression (manomètre basse pression) au port de la vanne de la conduite d'aspiration.

5. Ouvrir complètement la vanne de service manuelle du collecteur d'aspiration, avec une pression de 69 kPa, 0,69 bar, 10 psig ou plus du côté basse pression (groupe en mode de refroidissement). Faire tourner le volant manuel du raccord du flexible d'aspiration dans le sens des aiguilles d'une montre afin d'ouvrir (dépressuriser) la vanne du port de la conduite d'aspiration vers le flexible du côté basse pression.
6. Visser doucement un raccord trapézoïdal d'1/2 pouce dans le raccord à faible perte situé sur la conduite de service (centre) du collecteur afin de purger les flexibles d'aspiration et d'entretien. Retirer l'embout trapézoïdal une fois la purge terminée.
7. Fermer complètement la vanne manuelle du collecteur d'aspiration de service vers le port central.
8. Fixer le flexible du côté haute pression (manomètre de pression) au port de la conduite de refoulement de service.
9. Ouvrir complètement la vanne manuelle du collecteur de refoulement de service. Faire tourner le volant manuel du raccord de refoulement dans le sens des aiguilles d'une montre afin d'ouvrir (dépressuriser) la vanne du port de la conduite de refoulement vers le flexible du côté haute pression.
10. Visser doucement un raccord trapézoïdal d'1/2 pouce dans la conduite de service (centre) du collecteur afin de purger les flexibles du côté haute pression et d'entretien. Retirer l'embout trapézoïdal une fois la purge terminée.
11. Fermer complètement la vanne manuelle du collecteur de refoulement de service vers le le port central. Vous pouvez maintenant utiliser le collecteur du manomètre pour vérifier les pressions du système ou réaliser *la plupart* des procédures d'entretien.

REMARQUE : ces manomètres peuvent être retirés et réinstallés sans que cela ne nécessite de nouvelle purge, à condition qu'une pression positive légère soit maintenue dans le collecteur et dans les flexibles au moment de leur retrait du groupe.



1.	Raccord d'aspiration
2.	Raccord de refoulement

Illustration 79 : Purge du collecteur du manomètre

Retrait du jeu de collecteurs de manomètres

REMARQUE : LE SYSTÈME DOIT ÊTRE EN FONCTIONNEMENT afin de dégager une quantité minimale de réfrigérant dans l'atmosphère. Toutefois, cela n'est pas possible dans tous les cas. Quoi qu'il en soit, vous devez suivre la même procédure.

1. Faire tourner le volant manuel du raccord du flexible de refoulement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre afin de faire sortir la tige de raccord de la vanne du port de la conduite de refoulement. Ouvrir ensuite les deux vannes de service du collecteur vers le port central.
2. Faire fonctionner le groupe en mode de refroidissement en réalisant le test CAPACITY 100 percent (Puissance 100 pour cent) du menu Manual Function Test du contrôleur.

ATTENTION : il est recommandé de porter des gants en caoutchouc lors de la manipulation d'huile de compresseur à base de Polyol Ester.

3. Faire tourner le volant manuel du raccord du flexible d'aspiration dans le sens inverse des aiguilles d'une montre afin de faire sortir la tige de raccord de la vanne du port de la conduite d'aspiration. Arrêter ensuite le groupe.
4. Retirer les conduites de manomètre des raccords de service d'aspiration et de refoulement et boucher les ports de service.
5. Fixer toutes les conduites de collecteur aux ancrages des flexibles du collecteur lorsque celui-ci n'est pas en cours d'utilisation.

Vérification de la charge de réfrigérant

La charge de réfrigérant doit être vérifiée au cours des tests avant trajet et des inspections d'entretien de routine. Une faible charge de réfrigérant entraînera l'augmentation de la température du conteneur, en raison du manque de liquide réfrigérant au niveau du détendeur, même si le groupe fonctionne en mode de refroidissement. Tous les groupes MAGNUM reçoivent une charge de 4 kg (8 lbs) de réfrigérant R-404A en usine. La charge de réfrigérant peut être vérifiée à l'aide du regard situé sur la bouteille de liquide.

1. Contrôler le regard de la bouteille de liquide lorsque le groupe fonctionne en mode de refroidissement ou de refroidissement en modulation. Si la bille flotte dans le regard de la bouteille de liquide inférieure lorsque le compresseur est activé, cela signifie que le niveau de charge du réfrigérant R-404A est correct.
2. Si la bille ne flotte pas dans le regard, il est possible que la charge de réfrigérant R-404A du groupe soit insuffisante. Régler le point de consigne sur le contrôleur afin de faire fonctionner le groupe en mode de refroidissement. Faire fonctionner le groupe en mode de refroidissement pendant 5 minutes. Si la bille flotte dans le regard de la bouteille de liquide, cela signifie que le niveau de la charge de réfrigérant R-404A est correct.

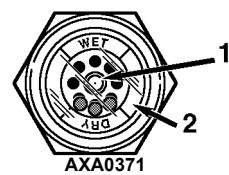
ATTENTION : lorsque vous avez réglé le point de consigne du contrôleur afin de vérifier la charge de réfrigérant, s'assurer de régler à nouveau le contrôleur sur le point de consigne indiqué sur le manifeste d'expédition.

3. Si la bille ne flotte pas dans le regard de la bouteille de liquide alors que le groupe fonctionne en mode de refroidissement depuis 5 minutes, cela signifie que la charge de réfrigérant R-404A du groupe est insuffisante. S'assurer que le groupe fonctionne en mode de refroidissement et ajouter du R-404A liquide. S'assurer que le groupe fonctionne en mode de refroidissement et ajouter du R-404A liquide jusqu'à ce que la bille flotte dans le regard de la bouteille de liquide.

REMARQUE : rechercher des fuites de réfrigérant sur le groupe à l'aide d'un détecteur de fuites fiable, si la charge de réfrigérant R-404A est insuffisante.

Regard de la bouteille de liquide

La bouteille de liquide est dotée d'un regard comportant trois petites billes qui indiquent le niveau du réfrigérant qu'elle contient. Un témoin d'humidité situé dans le regard change de couleur pour indiquer le niveau d'humidité à l'intérieur du système. Comparer la couleur du témoin avec l'autocollant de couleur du regard. Le viseur du regard est vert clair lorsque le système est sec et jaune lorsque le système est humide (c'est-à-dire lorsqu'il contient trop d'humidité).



1.	Témoin d'humidité : Vert clair = sec Jaune = humide
2.	L'anneau extérieur présente un code de couleur. Le comparer au témoin.

Illustration 80 : Regard de la bouteille de liquide

Test d'étanchéité du système frigorifique

Utiliser un détecteur de fuites à halogène fiable, tel que le modèle H10G (voir le catalogue d'outillage), afin de tester l'étanchéité du système frigorifique. Rechercher soigneusement les traces de fuite d'huile du compresseur qui constituent les premiers signes d'une fuite dans le système frigorifique.

REMARQUE : pour des raisons relatives à l'environnement et à la sécurité personnelle, l'utilisation d'une torche à halogène n'est plus recommandée.

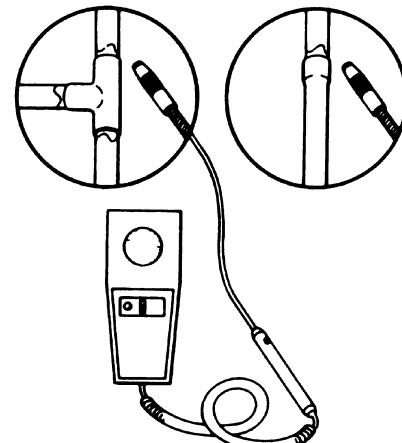
En cas de fuite ou de retrait de réfrigérant au niveau du groupe :

1. Inspecter l'intégralité du système afin de détecter une éventuelle détérioration au niveau d'un composant ou une éventuelle perte d'huile de réfrigération.
2. Fixer un jeu de collecteurs de manomètres (voir "Fixation et vidange du jeu de collecteurs de manomètres" pour connaître les procédures appropriées).
3. Fixer le flexible de chargement du ballon de réfrigérant au centre du collecteur de manomètre et purger tout l'air du flexible de chargement.
4. Mettre le système sous pression avec du réfrigérant (*vapeur uniquement*) jusqu'à une pression de vapeur de 345 kPa, 3,45 bar et 50 psig.
5. Tester l'étanchéité du système avec un détecteur de fuites électronique pour inspecter tous les joints et raccords (utiliser une solution savonneuse comme alternative au détecteur). Si vous ne détectez aucune fuite, mais que le système a perdu sa charge de réfrigérant, passer à l'étape suivante.
6. Fermer les deux vannes manuelles du collecteur du manomètre (en position avant).
7. Déconnecter le flexible de chargement du réfrigérant.
8. Connecter le flexible de chargement à une source d'azote. Régler le régulateur de pression sur 1 380 kPa, 13,80 bar et 200 psig. Voir la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre.
9. Remplir le système d'azote jusqu'à une pression de 1 380 kPa, 13,80 bar et 200 psig.
10. Fermer la vanne d'alimentation de la bouteille d'azote.

11. Utiliser un détecteur de fuites électronique pour inspecter tous les joints et raccords (utiliser une solution savonneuse comme alternative au détecteur).

REMARQUE : si une fuite du système est indiquée, desserrer les raccords du flexible de la conduite d'alimentation afin de relâcher la pression. Réparer la fuite.

12. Si vous devez réparer le système, le vérifier à nouveau une fois la réparation effectuée.

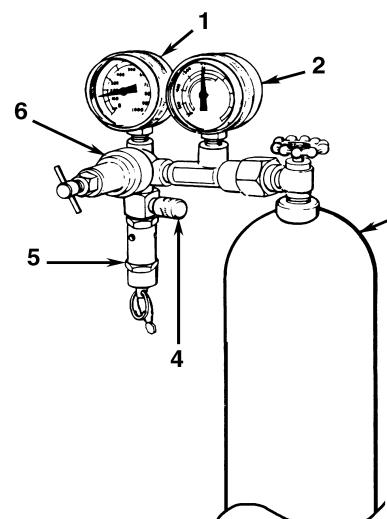


AXA0186

Illustration 81 : Recherche des fuites de réfrigérant

Utilisation d'azote sous pression

L'utilisation incorrecte de cylindres haute pression peut entraîner des dégâts physiques sur les composants, des blessures corporelles ou des contraintes entraînant la défaillance des composants.



AXA0194

1.	Pression de la conduite
2.	Pression de la bouteille de liquide
3.	Bouteille de liquide

Illustration 82 : Bouteille de gaz type sous pression avec régulateur de pression et manomètres

4.	Conduite de test de pression au système
5.	Vanne de sécurité
6.	Régulateur de pression

Illustration 82 : Bouteille de gaz type sous pression avec régulateur de pression et manomètres

Mesures de sécurité

Manipuler les cylindres de manière convenable :

- Toujours laisser le bouchon de protection sur le cylindre lorsque vous ne l'utilisez pas.
 - Placer le cylindre dans un endroit de stockage approprié ou l'attacher à un chariot.
 - *Ne pas* l'exposer à une chaleur excessive ou à la lumière directe du soleil.
 - *Ne pas* faire tomber, bosseler ou endommager le cylindre.
 - Utiliser un régulateur de pression et une soupape de sûreté de pression dans votre équipement de test de la pression. La soupape de sûreté de pression doit être du type non réglable, non revenu. La soupape doit dériver dès que la pression dépasse son réglage.
 - Ouvrir la soupape lentement, utiliser des régulateurs et des soupapes de sûreté en bon état de marche.
 - Le régulateur doit disposer de deux manomètres : l'un pour la pression de la bouteille de liquide, l'autre pour la pression de la conduite.
- L'équipement, s'il est bien entretenu, vous permettra de tester l'étanchéité, de purger ou de déshydrater en toute sécurité.



ATTENTION : l'azote (N₂) doit être utilisé à une pression de 15 170 kPa, 151,70 bar, 2 200 psig, ou plus. Cette pression correspond à un cylindre plein, à une température de 21 °C (70 °F). NE PAS UTILISER d'oxygène (O₂), d'acétylène ou tout autre type de gaz sous pression sur les systèmes frigorifiques ou sur les composants d'un système.

La déshydratation, les tests de pression, la purge et le soudage peuvent être effectués avec de l'azote sec (N₂). Il importe d'utiliser le matériel adéquat et de l'utiliser de manière convenable.

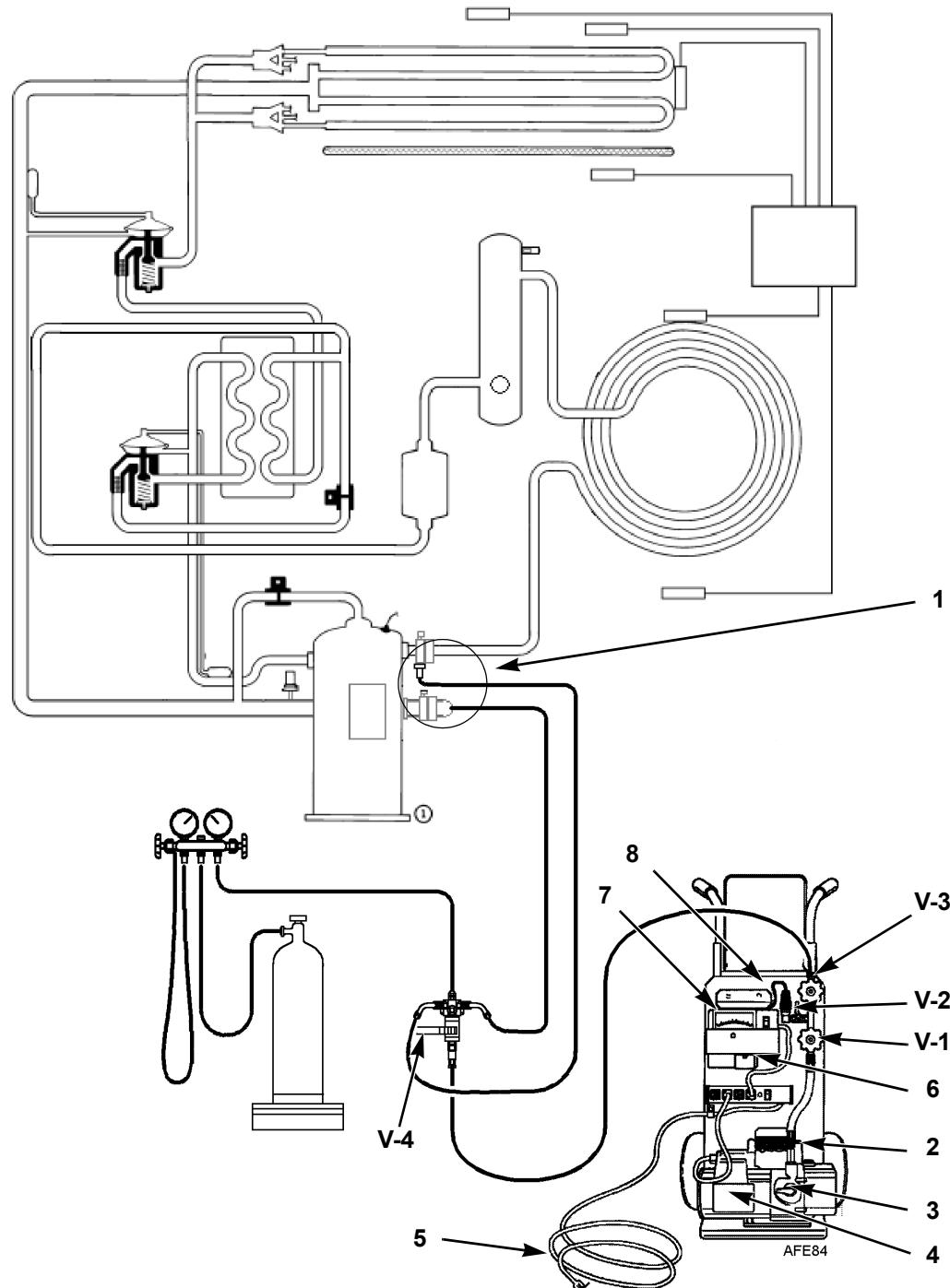
Purger du côté haute pression vers le côté basse pression

1. Fixer un jeu de collecteurs de manomètres (voir "Fixation et vidange du jeu de collecteurs de manomètres" pour connaître les procédures de connexion au compresseur appropriées).
2. Fermer les deux vannes manuelles du collecteur du manomètre (en position avant).
3. Connecter le flexible de chargement à une source d'azote. Régler le régulateur de pression sur la pression correspondant à la procédure requise.
4. Purger le système du côté haute pression vers le côté basse pression.

Pressions maximales de gaz

Les procédures suivantes doivent utiliser les pressions de gaz *maximales* indiquées ci-dessous :

- Test d'étanchéité : 1 034 à 1 200 kPa, 10,34 à 12,00 bar, 150 à 174 psig.
- Purge/Déshydratation : 69 à 138 kPa, 0,69 à 1,38 bar, 10 à 20 psig.
- Soudure : 35 kPa, 0,35 bar, 5 psig.



1.	Des raccords spéciaux à déconnexion rapide et auto-étanches sont nécessaires pour les groupes à R-404A.
2.	Vanne de purge
3.	Vanne Iso
4.	Pompe à vide à deux niveaux
5.	Vers l'alimentation 220/190 V C.A.
6.	Norme d'étalonnage
7.	Vacuomètre
8.	Capteur

Illustration 83 : Raccordement de la station de vidange et du groupe

Récupération du réfrigérant du système



ATTENTION : utiliser uniquement un matériel de récupération de réfrigérant agréé pour la récupération du réfrigérant R-404A et réservé à cet usage.

Lors du retrait de réfrigérant d'un groupe frigorifique Thermo King, utiliser une procédure de récupération qui permet d'éviter ou de minimiser au maximum les fuites de réfrigérant dans l'atmosphère. Les procédures suivantes font partie des procédures d'entretien typiques qui nécessitent le retrait de réfrigérant du groupe :

- Réduire la pression du réfrigérant jusqu'à un niveau sûr lorsque des opérations d'entretien sont nécessaires sur des composants du côté haute pression.
- Retirer la totalité du réfrigérant du groupe lorsque la quantité de la charge dans le système est inconnue et que la charge correcte est requise.
- Retirer la totalité du réfrigérant contaminé du groupe lorsque le système a été contaminé.

REMARQUE : toujours se reporter aux manuels d'utilisation et d'entretien spécifiques au matériel de récupération.

Suivre la procédure décrite ci-dessous pour récupérer la vapeur du système.

1. Arrêter le groupe.
2. Installer un jeu de collecteurs de manomètres sur le groupe.
3. Fixer la conduite d'entretien sur la machine de récupération et purger les conduites correctement.
4. Régler la machine de récupération pour la récupération de vapeur.
5. Ouvrir la vanne de service de refoulement à mi-course.
6. Mettre la machine de récupération en marche.
7. Ouvrir (position arrière) les vannes manuelles et les vannes des collecteurs de manomètres.
8. Continuer de faire fonctionner la machine de récupération jusqu'à ce que les pressions du groupe atteignent 0 kPa, 0 bar, 0 psig.

Vidange et nettoyage du système frigorifique

Un nettoyage complet est requis chaque fois que des polluants pénètrent dans le système. Ceci permet d'éviter toute détérioration du compresseur.

L'objectif de la vidange est de supprimer la totalité de l'humidité et de l'air contenus dans le système frigorifique lorsque celui-ci a été exposé à l'atmosphère. La vidange doit avoir lieu avant le chargement du système avec du nouveau réfrigérant. Il est plus qu'important que la vidange soit la plus complète possible et que la préparation du système soit effectuée avec minutie. Même des quantités infinitésimales d'air ou d'humidité dans le système peuvent entraîner des problèmes graves.

La présence d'humidité, d'oxygène et de chaleur peut entraîner de nombreuses formes de détérioration, telles que de la corrosion, des sédiments, des dépôts de cuivre, la décomposition de l'huile, une formation de carbone et une panne finale du compresseur.

Les agents de pollution du système sont (par ordre d'importance) :

L'air : son oxygène constitue l'agent polluant. L'oxygène de l'air réagit avec l'huile. Celle-ci commence à se décomposer et peut éventuellement entraîner une carbonisation dans le compresseur ainsi qu'une accumulation d'acide. Plus ce processus de décomposition avance, plus l'huile du compresseur devient sombre pour finalement devenir noire, ce qui indique un encrassement grave du système.

L'humidité : la présence d'humidité dans un système provoquera la corrosion et des dépôts de métaux. L'humidité peut geler dans le détendeur et entraîner des problèmes de fonctionnement intermittents. Elle réagit avec l'huile et crée une accumulation d'acide.

Les saletés, poussières, particules métalliques et autres corps étrangers : des particules de tous types laissées à flotter dans le système entraîneront de graves dommages dans tous les équipements ayant une tolérance faible. Ne pas laisser un système ouvert aux infiltrations de saletés. Si pour quelque raison que ce soit, il vous faut ouvrir un système, les zones ouvertes doivent être refermées de façon étanche dès que possible et vous ne devez pas opérer dans un environnement sale.

L'acide : l'air et l'humidité entraîne une décomposition chimique de l'huile et/ou du réfrigérant lui-même. L'acide accélère la détérioration des métaux les moins durs (le cuivre, par exemple) et provoque des dépôts de métaux à mesure que les matériaux les moins durs

commencent à couvrir l'intérieur du système. Si cette évolution n'est pas arrêtée, votre équipement risque d'être entièrement détruit.

Préparation du groupe et raccordement



ATTENTION : ne pas essayer de vidanger un groupe tant qu'il n'est pas certain qu'il ne présente aucune fuite. Vérifier l'étanchéité de tout groupe dont la charge de réfrigérant n'est pas maximale. Toute fuite détectée doit être réparée.

1. Récupérer tous les réfrigérants du groupe et réduire la pression de ce dernier jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau approprié (la loi fédérale des États-Unis exige un vide de -17 à -34 kPa, -0,17 à -0,34 bar, 5 à 10 psig selon le matériel de récupération utilisé).
2. Éliminer le vide avec du réfrigérant et égaliser la pression du système à 0 kPa, 0 bar, 0 psig. Remplacer le déshydrateur de la conduite de liquide, le cas échéant.

REMARQUE : remplacer le déshydrateur mono-bloc lorsqu'une contamination importante du système nécessite la vidange et le nettoyage du système frigorifique.

3. Vérifier le bon fonctionnement de la station de vidange. Déterminer la pression de vide maximal. Cette pression de la pompe à vide correspond au vide le plus important pouvant être obtenu par la pompe lorsqu'elle est isolée du reste du groupe. L'utilisateur peut être certain du bon état de la pompe et de l'huile lorsqu'une pompe à vide (isolée du système) est activée et que le vacuomètre réagit rapidement en indiquant un vide important. Si la pompe à vide ne permet pas d'obtenir un vide important en moins de 5 minutes, l'utilisateur doit alors soupçonner un problème de l'huile ou de la pompe. Il est conseillé de commencer par changer l'huile de la pompe afin de vérifier si un vide peut être obtenu plus rapidement.

4. Connecter la station de vidange et le ballon de réfrigérant doté d'un collecteur de manomètre (facultatif) au groupe, comme indiqué à l'illustration 83, page 127. Connecter les flexibles de vidange aux raccords de service d'aspiration et de refoulement du compresseur.
5. Ouvrir les vannes de la station de vidange (V1, V3 et V4). Il suffit d'ouvrir la vanne V2 pour obtenir un relevé sur le vacuomètre. Ceci est particulièrement vrai au début de la vidange d'un groupe, lorsque de grandes quantités d'humidité et d'huile sont sur le point de passer par le capteur.
6. Ouvrir la pompe à vide Iso-Valve™ intégrée dans le carter de la pompe, sous la poignée. Il est recommandé de laisser la vanne ouverte à tout moment.
7. En cas de raccordement d'un ballon de réfrigérant et d'un collecteur de manomètre sur la station de vidange, fermer les vannes du collecteur de manomètre et du ballon de réfrigérant pour éviter que le réfrigérant ne s'échappe du ballon.

Vidange du groupe

1. Mettre la pompe à vide en marche. Ouvrir la vanne de purge située au-dessus du carter de la pompe, derrière la poignée (faire deux tours dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour ouvrir complètement la vanne). Vidanger le système jusqu'à ce que vous atteigniez 500 microns afin d'obtenir une pression d'équilibre finale de 2 000 microns ou moins. La pression d'équilibre finale est connue en suivant la procédure décrite ci-dessous (appelée test de hausse de pression) à l'aide de la station de vidange Thermo King.
- a. Vidanger le système à l'aide de la station de vidange jusqu'à ce que vous atteigniez un niveau de vide de 1 000 microns. Refermer ensuite la vanne de purge.
- b. Poursuivre la vidange jusqu'à 500 microns ou jusqu'à ce que le vide se stabilise à son niveau le plus bas. En cas de contamination, l'atteinte du niveau le plus bas risque d'être retardée de plusieurs heures.
- c. Refermer la vanne V1 afin d'isoler la pompe à vide du système.
- d. Relever le niveau de vide sur le vacuomètre.

Lorsque le vacuomètre se stabilise, la valeur indiquée correspond à la pression d'équilibre. Elle doit être inférieure ou égale à 2 000 microns.

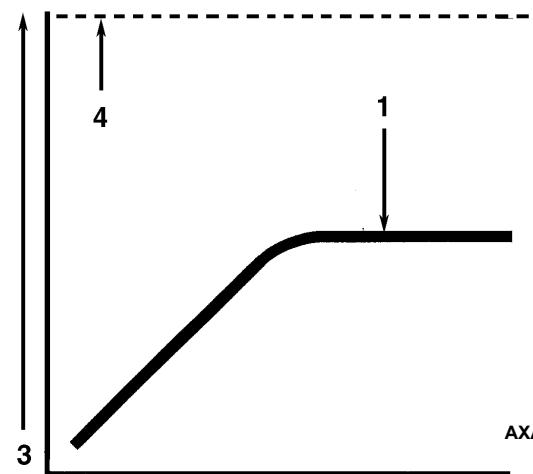
REMARQUE : la présence de réfrigérant dans l'huile du compresseur peut empêcher d'obtenir un niveau de vide bas. L'huile peut continuer à dégager des gaz pendant un temps assez long.

2. Si le niveau de vide semble stagner au-dessus de 500 microns, mettre la vanne de service de refoulement en position arrière et noter la valeur du vacuomètre.
 - Une baisse de la pression indique que l'huile du compresseur dégage des gaz et que la vidange doit être poursuivie.
 - Une augmentation de la pression indique qu'une fuite existe ou que de l'humidité est présente dans le système. Réaliser un test de hausse de pression et évaluer la situation.
3. Refermer la vanne V1 lorsque le niveau de vide souhaité est atteint.
4. Patiencez cinq minutes et noter la valeur du vacuomètre.
 - Un système qui ne présente aucune fuite et qui est sec restera en dessous de 2 000 microns pendant 5 minutes.
 - Un système qui monte au-dessus de 2 000 microns mais se stabilise en dessous de la pression atmosphérique renferme probablement de l'humidité ou du réfrigérant qui dégage des gaz à partir de l'huile de compresseur. Une vidange supplémentaire est alors nécessaire.
 - Un système dont la pression continue d'augmenter sans se stabiliser présente une fuite et doit être réparé.
5. Si le niveau de vide reste situé à 2 000 microns pendant 5 minutes, le groupe est prêt à être chargé. Voir "Chargement de réfrigérant dans le système".

Test de hausse de pression

Vidanger le système et refermer la vanne V1. Avec les vannes V3 et V4 ouvertes, la pompe est isolée et le système est maintenu sous vide. Si la valeur indiquée par le vacuomètre augmente, ceci peut être dû à l'un des problèmes suivants :

- Fuite : observer le mouvement de l'aiguille du vacuomètre. Si l'aiguille continue de monter jusqu'à ce qu'elle atteigne la pression atmosphérique, cela signifie que le système présente une fuite. Lorsqu'un système présente une fuite, le vide finit par se stabiliser au niveau de la pression atmosphérique (voir la section "Évaluation du test de hausse de pression" de ce chapitre).
- Humidité : lorsque l'aiguille monte, puis se stabilise à un niveau inférieur à celui de la pression atmosphérique, cela signifie que le système est hermétique mais toujours humide, et qu'il nécessite une déshydratation supplémentaire et un temps de pompage plus long. Voir l'Illustration 85 intitulée "Une hausse de pression qui se stabilise après la vidange indique la présence d'humidité dans le système".



1.	Fermer la vanne de vide et surveiller le déplacement de l'aiguille de la jauge à vide. Si l'aiguille indique une hausse de pression, puis se stabilise sur une pression constante, le système contient encore trop d'humidité. Assécher le système et prolonger la durée de la vidange.
2.	Temps
3.	Pression (vide)
4.	Pression atmosphérique

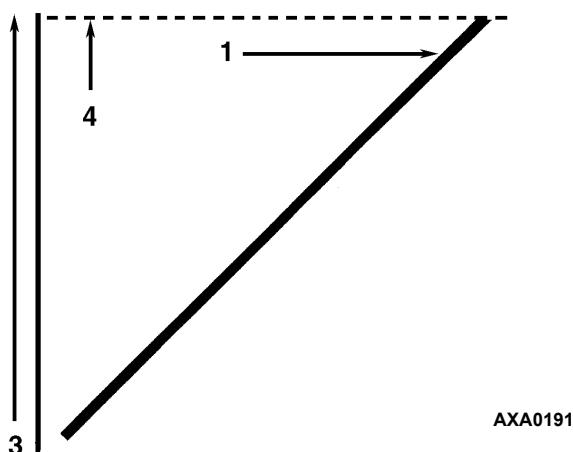
Illustration 85 : Une hausse de pression qui se stabilise après la vidange indique la présence d'humidité dans le système

Facteurs influençant la vitesse de la vidange du système

Le temps nécessaire pour vidanger un système peut varier. Certains facteurs pouvant influencer le temps de vidange sont indiqués ci-dessous.

- Taille du système
- Quantité d'humidité contenue dans le système
- Température ambiante
- Restrictions internes du système
- Restrictions externes entre le système et la pompe à vide

La taille des flexibles (diamètre et longueur) influence les temps de vidange. Les tests en laboratoire montrent que le temps de vidange peut être considérablement réduit en augmentant le diamètre des flexibles et en diminuant leur longueur. Par exemple, la création d'un vide donné à l'aide d'un flexible de 6 mm (1/4 pouce) de diamètre nécessite huit fois plus de temps que la création du même vide à l'aide d'un flexible de 12 mm (1/2 pouce) de diamètre. De même, la création d'un vide donné à l'aide d'un flexible de 2 mètres (6 pieds) de long nécessite deux fois plus de temps que la création du même vide à l'aide d'un flexible d'1 mètre (3 pieds) de long.



1.	Fermer la vanne de vide et surveiller le déplacement de l'aiguille de la jauge à vide. Si l'aiguille continue de monter, cela indique qu'il y a une fuite dans le groupe ou dans le flexible de liaison. La fuite doit alors être localisée et supprimée.
2.	Temps
3.	Pression (vide)
4.	Pression atmosphérique

Illustration 84 : Une hausse constante de la pression après la vidange indique une fuite dans le système

Gain de temps par la chaleur

Le chauffage du système est un bon moyen de gagner du temps. L'augmentation de la température de l'huile du compresseur et du réfrigérant accélère l'évaporation de toute eau présente dans le système.

AVERTISSEMENT : ne jamais utiliser de chalumeau ou toute autre source de chaleur concentrée pour réchauffer le compresseur ou les autres composants du système frigorifique.

Des lampes de chauffage, des résistances électriques et des ventilateurs peuvent être appliqués au carter du compresseur et à d'autres pièces du système afin d'augmenter la température du réfrigérant et de l'huile du compresseur.

Chargement de réfrigérant dans le système

Chargement du groupe en calculant le poids (après vidange)

1. Fermer la vanne V4.
2. Ouvrir la vanne de purge (située au-dessus du carter de la pompe, derrière la poignée).
3. Arrêter la pompe à vide.
4. Ouvrir la vanne de refoulement à mi-course.
5. Connecter le ballon de réfrigérant au collecteur de manomètre de la station de vidange (voir la section "Raccordement de la station de vidange et du groupe" de ce chapitre).
6. Peser le ballon de réfrigérant.
7. Vérifier la quantité de réfrigérant à charger sur la plaque de données du groupe. Soustraire la charge à introduire dans le groupe du poids total du ballon de réfrigérant. Ceci permet d'obtenir le poids total du ballon après le chargement complet du réfrigérant dans le système.

8. Régler la ballon de réfrigérant pour un retrait de liquide. Ouvrir la vanne manuelle du ballon.
9. Arrêter le groupe.
10. Ouvrir la vanne manuelle du collecteur de manomètre et charger le réfrigérant liquide dans le système.
11. Refermer la vanne manuelle du ballon de réfrigérant lorsque la quantité de réfrigérant appropriée (c'est-à-dire le poids correct) a été ajoutée ou si le système ne peut plus accepter de liquide. La station de vidange peut désormais être retirée du groupe.

Retrait de la station de vidange

Retirer la station de vidange en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Mettre les vannes de service de refoulement en position arrière.
2. Fermer la vanne manuelle haute pression du collecteur de manomètre.
3. Fermer la vanne manuelle du ballon de réfrigérant.
4. Ouvrir la vanne manuelle du collecteur de manomètre et noter la pression d'aspiration.
5. Faire fonctionner le groupe en mode de refroidissement jusqu'à ce que la pression d'aspiration descende en dessous de 385 kPa, 3,85 bar, 50 psig.
6. Mettre la vanne de service d'accès à la conduite d'aspiration en position arrière.
7. Arrêter le groupe.
8. Débrancher les flexibles des vannes de service d'accès aux conduites d'aspiration et de refoulement.
9. Mettre le groupe en marche et réaliser un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier que la charge de réfrigérant est correcte et que le groupe fonctionne comme il convient.

Remplacement du compresseur

Retrait du compresseur

Retirer le compresseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Retirer le support du compartiment du compresseur.
2. Isoler le compresseur du système.
 - a. Mettre la vanne de service de refoulement en position avant en la faisant tourner complètement dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - b. Mettre la vanne de service d'aspiration en position avant en la faisant tourner complètement dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - c. Faire tourner la vanne de service numérique d'un quart de tour vers la droite.

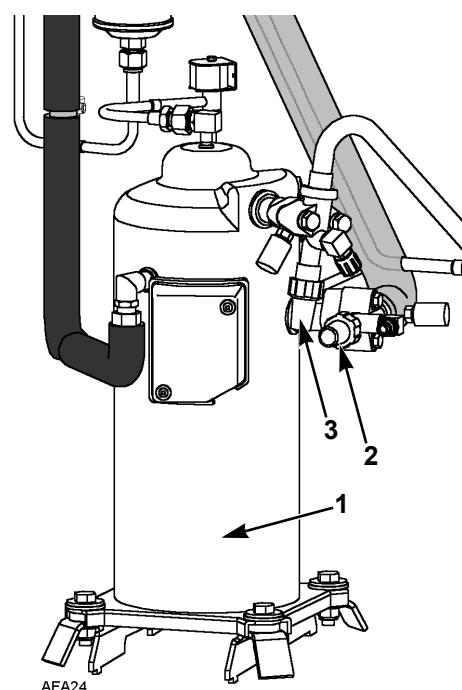
Pour de plus amples informations, voir "Isolation du compresseur" à la page 120.

4. Récupérer la charge de réfrigérant du compresseur (voir "Récupération du réfrigérant du système" à la page 128).
5. Sur le compresseur, retirer les vannes de service de refoulement et d'aspiration, la conduite de la vanne de contrôle numérique et la conduite de la vanne d'injection de vapeur.
6. Retirer la sonde de température de sortie du compresseur sur le collecteur de la vanne de refoulement.
7. Déconnecter le groupe de la source d'alimentation électrique triphasée.
8. Supprimer la connexion à l'alimentation électrique triphasée du compresseur.
9. Retirer les boulons et les écrous du plateau de fixation du compresseur.
10. Retirer le compresseur du groupe en le faisant glisser.
11. Couvrir les ports du compresseur pour éviter que de la poussière, des saletés, etc., ne tombent dans le compresseur.

Installation du compresseur

Installer le compresseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Faire glisser le compresseur dans le groupe. Placer les boulons, rondelles et écrous de fixation et les resserrer.
2. Fixer les vannes de service d'aspiration et de refoulement sur le compresseur à l'aide des boulons. Utiliser un nouveau joint plat recouvert d'huile de compresseur pour la vanne de refoulement.



1.	Compresseur spiro-orbital
2.	Vanne de service d'aspiration
3.	Vanne de service de refoulement

Illustration 86 : Compresseur spiro-orbital

3. Brancher la conduite d'injection de vapeur et la conduite de la vanne de contrôle numérique au corps du compresseur.
4. Appliquer de la loctite de réfrigérant sur le filetage de la sonde de température de sortie du compresseur. Installer les interrupteurs.
5. Mettre le système frigorifique sous pression et effectuer le test d'étanchéité (voir "Procédure du test d'étanchéité" de ce chapitre).

6. Si aucune fuite n'est détectée, récupérer le réfrigérant utilisé pour le test d'étanchéité (voir "Procédures de test d'étanchéité" de ce chapitre).
7. Vidanger le système (voir la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
8. Brancher la source d'alimentation triphasée au compresseur.
9. Recharger le groupe en réfrigérant R-404A (voir la section "Chargement de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
10. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

Remplacement du serpentin du condenseur

Retrait du serpentin du condenseur

Retirer le serpentin du condenseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Récupérer la charge de réfrigérant du groupe.
2. Retirer la grille, la pale et la carrosserie du ventilateur du condenseur.
3. Retirer les supports du serpentin du condenseur.
4. Dessouder les raccords de la conduite d'admission et de la conduite de liquide du serpentin.
5. Soutenir le serpentin et dévisser les boulons de ses supports de fixation. Retirer le serpentin du groupe en le faisant glisser.

Installation du serpentin du condenseur

Installer le serpentin du condenseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Nettoyer les tuyaux avant de les souder.
 2. Faire glisser le serpentin dans le groupe et visser les boulons sur les supports de fixation.
 3. Souder les raccords de la conduite d'admission et de la conduite de liquide.
- REMARQUE : il est fortement recommandé d'utiliser de l'azote sec pour purger le système lors des opérations de soudure (voir la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre).***
4. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système. Vérifier le niveau d'huile du compresseur.
 5. Mettre le système sous pression et effectuer le test d'étanchéité (voir "Procédure du test d'étanchéité" de ce chapitre). Réparer les fuites, le cas échéant.
 6. Récupérer le gaz utilisé pour les tests d'étanchéité si aucune fuite n'a été détectée.
 7. Vidanger le système (voir la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
 8. Remettre en place les supports du serpentin du condenseur, la carrosserie et la grille du ventilateur du condenseur.
 9. Recharger le groupe en réfrigérant R-404A (voir la section "Chargement de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).

Remplacement du déshydrateur / filtre de conduite

Retrait du déshydrateur / filtre de conduite

Retirer le déshydrateur / filtre de conduite en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Récupérer la charge de réfrigérant du groupe.
2. Placer le nouveau déshydrateur près du groupe pour une installation immédiate.
3. Desserrer d'un quart de tour les écrous d'admission et de sortie du déshydrateur. Protéger les conduites contre toute détérioration à l'aide de deux clés sur les raccords coniques.
4. Séparer chaque élément de fixation de la conduite du déshydrateur l'un de l'autre.
5. Retirer les boulons et les écrous de fixation du support du filtre.
6. Retirer l'ancien déshydrateur du groupe.

Installation du déshydrateur / filtre de conduite

Installer le déshydrateur / filtre de conduite en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Retirer les obturateurs d'étanchéité du nouveau déshydrateur.
2. Appliquer de l'huile de compresseur propre sur les filetages du déshydrateur.
3. Installer le nouveau déshydrateur dans le groupe. Resserrer les écrous de fixation à la main.

REMARQUE : pour éviter une mauvaise installation du déshydrateur, les raccords d'admission et de sortie sont de tailles différentes.

4. Réinstaller les supports, écrous et boulons de fixation. Serrer les boulons.
5. Serrer les écrous d'admission et de sortie du déshydrateur.

REMARQUE : toujours maintenir le corps du déshydrateur (ou filtre de liquide) près des raccords à bride. Ceci permet d'éviter de tordre la tuyauterie lorsque les écrous sont desserrés ou resserrés.

6. Mettre le système frigorifique sous pression et effectuer le test d'étanchéité (voir "Procédure du test d'étanchéité" de ce chapitre). Réparer les fuites, le cas échéant.

7. Récupérer le réfrigérant utilisé pour les tests d'étanchéité si aucune fuite n'a été détectée.
8. Vidanger le système (voir la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
9. Recharger le groupe en réfrigérant R-404A (voir la section "Chargement de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
10. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

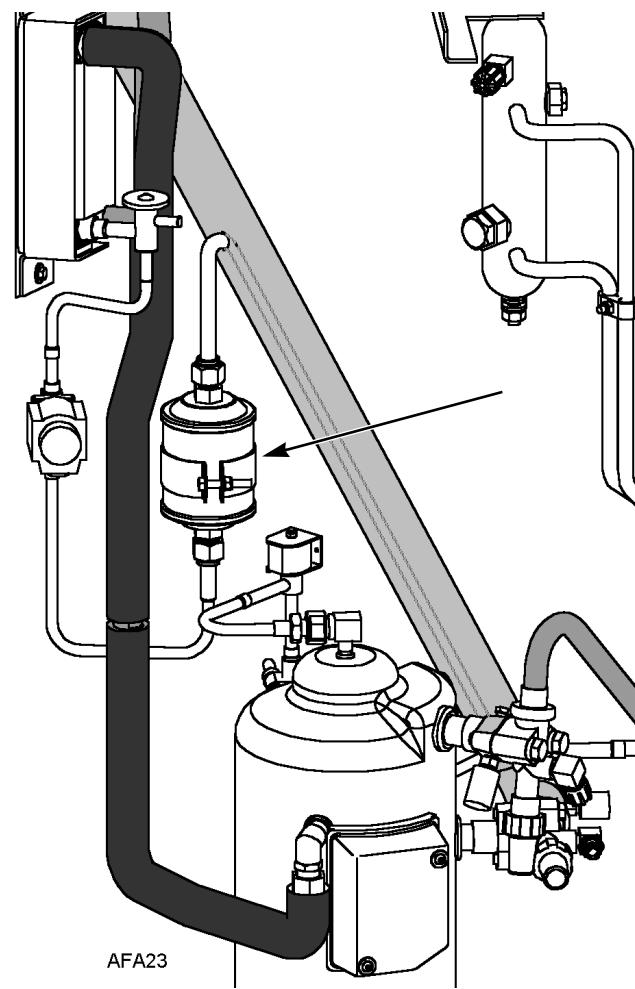


Illustration 87 : Déshydrateur

Remplacement du détendeur de l'évaporateur

REMARQUE : le bulbe de détection étant situé dans le bloc évaporateur, le remplacement complet du détendeur peut uniquement être réalisé sur un conteneur vide. Si le détendeur tombe en panne sur un conteneur chargé, placer temporairement le bulbe de détection sur la conduite d'aspiration du bloc condenseur. Placer le bulbe de détection le plus près possible du bloc évaporateur. Retirer le ruban isolant de la conduite d'aspiration. Fixer le bulbe de détection sur la conduite d'aspiration. Recouvrir ensuite complètement le bulbe de détection et la conduite d'aspiration de ruban isolant.

Retrait du détendeur de l'évaporateur

Retirer le détendeur de l'évaporateur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

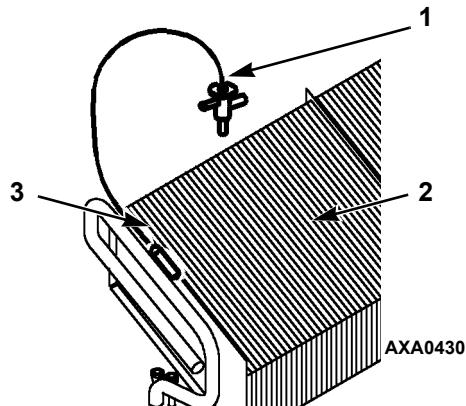
1. Récupérer la charge de réfrigérant du groupe.
2. Retirer tout ruban isolant et démonter le bulbe de détection du détendeur de l'évaporateur.
3. Retirer tout ruban isolant des conduites d'admission et de sortie du détendeur de l'évaporateur.
4. Chauffer et dessouder les conduites d'admission et de sortie du détendeur de l'évaporateur.
5. Retirer le détendeur de l'évaporateur du groupe.

Installation du détendeur de l'évaporateur

Installer le détendeur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Nettoyer les conduites d'admission et de sortie avant de les souder.
2. Positionner le nouveau détendeur d'évaporateur comme il convient. Bien s'assurer de son orientation correcte.
3. Souder les conduites d'admission et de sortie sur le détendeur de l'évaporateur.

REMARQUE : Thermo King recommande fortement d'utiliser de l'azote sec pour purger le système lors des opérations de soudure (voir la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre). La pression de l'azote ne doit pas dépasser 2 psig.



1.	Détendeur de l'évaporateur
2.	Évaporateur
3.	Bulbe de détection du détendeur de l'évaporateur

Illustration 88 : Détendeur de l'évaporateur

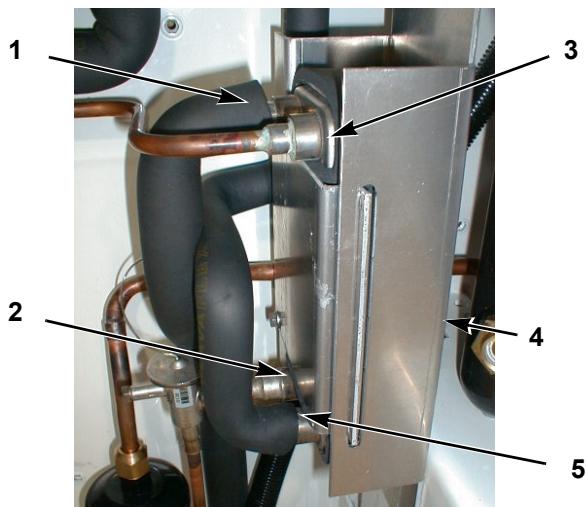
4. Mettre le système frigorifique sous pression et effectuer le test d'étanchéité (voir "Procédure du test d'étanchéité" de ce chapitre). Réparer les fuites, le cas échéant.
5. Récupérer le réfrigérant utilisé pour les tests d'étanchéité si aucune fuite n'a été détectée.
6. Vidanger le système (voir la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
7. Nettoyer la conduite d'aspiration jusqu'à obtenir un poli brillant. Installer le bulbe de détection. Le replacer à son emplacement précédent. Il doit bien entrer en contact pour fonctionner correctement. Recouvrir le tout de ruban isolant.
8. Recouvrir la conduite de sortie du détendeur de l'évaporateur de ruban isolant.
9. Recharger le groupe en réfrigérant R-404A (voir la section "Chargement de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
10. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système et l'installation correcte du bulbe de détection.

Remplacement du détendeur de l'économiseur

Retrait du détendeur de l'économiseur

Retirer le détendeur de l'économiseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Récupérer la charge de réfrigérant du groupe (voir "Récupération du réfrigérant du système" à la page 128).
2. Démonter le bulbe de détection de la conduite d'aspiration du bloc condenseur.
3. Chauffer et dessouder les conduites d'admission et de sortie du détendeur de l'économiseur.
4. Retirer le détendeur de l'économiseur du groupe.

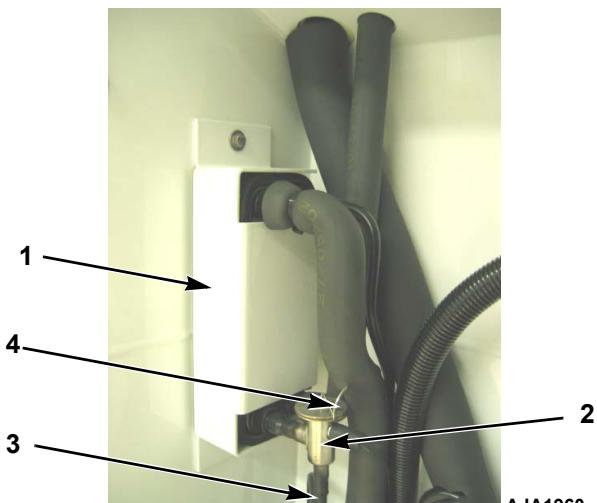


1.	Conduite de liquide
2.	Conduite de liquide
3.	Conduite d'aspiration
4.	Déboulonner l'échangeur thermique derrière le support.
5.	Conduite d'aspiration

Illustration 89 : Échangeur thermique de l'économiseur (avant janvier 2003)

Installation du détendeur de l'économiseur

1. Installer le détendeur de l'économiseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :
2. Nettoyer les conduites d'admission et de sortie avant de les souder (voir l'Illustration 90).
3. Positionner le nouveau détendeur d'économiseur comme il convient.



1.	Échangeur thermique de l'économiseur
2.	Détendeur de l'économiseur
3.	Conduite d'injection de vapeur
4.	Conduite du bulbe de détection

Illustration 90 : Détendeur d'économiseur et échangeur thermique (après janvier 2003)

4. Souder les raccords des conduites d'admission et de sortie sur le détendeur de l'économiseur.
- REMARQUE : Thermo King recommande fortement d'utiliser de l'azote sec pour purger le système lors des opérations de soudure (voir la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre).**
5. Mettre le système frigorifique sous pression et effectuer le test d'étanchéité (voir "Procédure du test d'étanchéité" de ce chapitre).
 6. Récupérer le réfrigérant utilisé pour le test d'étanchéité si aucune fuite n'a été détectée, (voir "Récupération du réfrigérant du système" à la page 128).
 7. Vidanger le système (voir la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
 8. Replacer le bulbe de détection à son emplacement précédent. Il doit bien entrer en contact pour fonctionner correctement. Recouvrir le tout de ruban isolant.
 9. Recharger le groupe en réfrigérant R-404A (voir la section "Chargement de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
 10. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système et l'installation correcte du bulbe de détection.

Remplacement de l'échangeur thermique de l'économiseur

Retrait de l'échangeur thermique de l'économiseur

Retirer l'échangeur thermique de l'économiseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Récupérer la charge de réfrigérant du groupe (voir la section “Récupération du réfrigérant” de ce chapitre).
2. Dessouder les raccords des deux conduites de liquide et des deux conduites d'aspiration.
3. Déboulonner l'échangeur thermique de l'économiseur du support de montage.
4. Soulever l'ensemble échangeur thermique pour le retirer du groupe.

Installation de l'échangeur thermique de l'économiseur

Installer l'échangeur thermique en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Fixer, à l'aide des boulons, l'échangeur thermique de l'économiseur au support de montage du bloc condenseur.
2. Nettoyer les deux conduites de liquide et les deux conduites d'aspiration avant de souder.
3. Souder les conduites de liquide et d'aspiration sur l'échangeur thermique de l'économiseur.

REMARQUE : *Thermo King recommande fortement d'utiliser de l'azote sec pour purger le système lors des opérations de soudure (voir la section “Utilisation d'azote sous pression” de ce chapitre).*

4. Mettre le côté basse pression sous pression et effectuer le test d'étanchéité (voir “Procédure du test d'étanchéité” de ce chapitre).
5. Si aucune fuite n'est détectée, récupérer le gaz utilisé pour le test d'étanchéité (voir “Procédures de test d'étanchéité” de ce chapitre).
6. Vidanger le côté basse pression (voir la section “Vidange et nettoyage du système frigorifique” de ce chapitre).
7. Recharger le groupe en réfrigérant R-404A (voir la section “Chargement de réfrigérant dans le système” de ce chapitre).
8. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

Remplacement de la bouteille de liquide / du réservoir du condenseur refroidi par eau

Retrait du réservoir / de la bouteille

Retirer l'ancienne bouteille / l'ancien réservoir en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Récupérer la charge de réfrigérant du groupe.
2. Dessouder les raccords de conduites des vannes d'admission et de sortie de liquide.
3. Desserrer les écrous de fixation et retirer la bouteille / le réservoir.

Installation de la bouteille / du réservoir

Installer la nouvelle bouteille / le nouveau réservoir en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Installer la nouvelle bouteille / le nouveau réservoir dans le groupe et resserrer les boulons de fixation.
2. Souder les raccords des conduites d'admission et de sortie.

REMARQUE : *il est fortement recommandé d'utiliser de l'azote sec pour purger le système lors des opérations de soudure (voir la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre).*

3. Mettre le système frigorifique sous pression et effectuer le test d'étanchéité (voir "Procédure du test d'étanchéité" de ce chapitre).
4. Récupérer le réfrigérant utilisé pour le test d'étanchéité si aucune fuite n'a été détectée.
5. Vidanger le système (voir la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
6. Recharger le groupe en réfrigérant R-404A (voir la section "Chargement de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
7. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

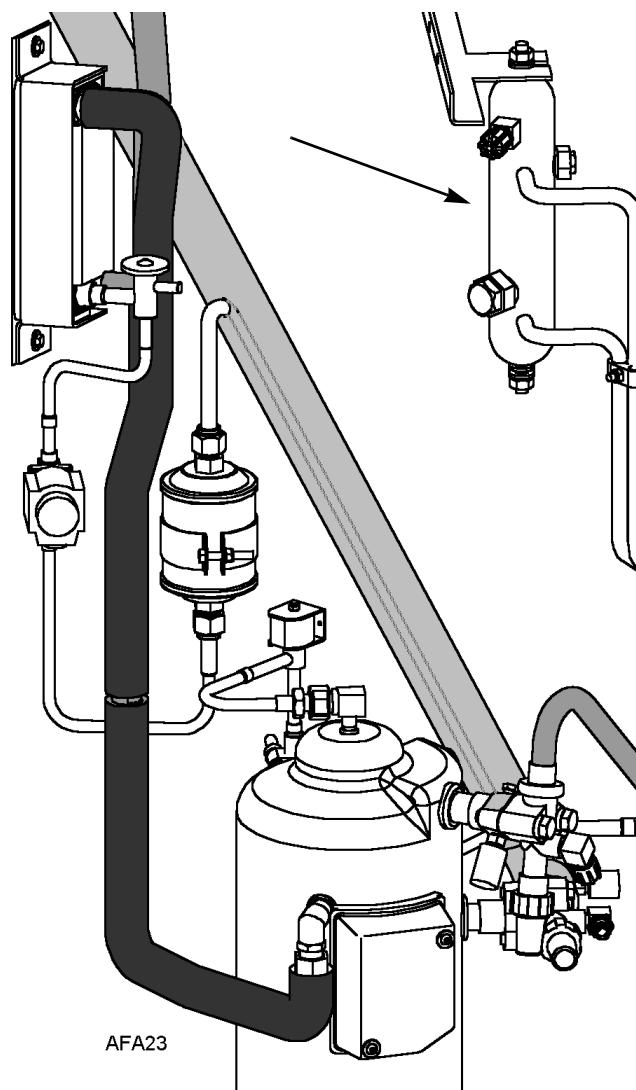


Illustration 91 : Bouteille de liquide

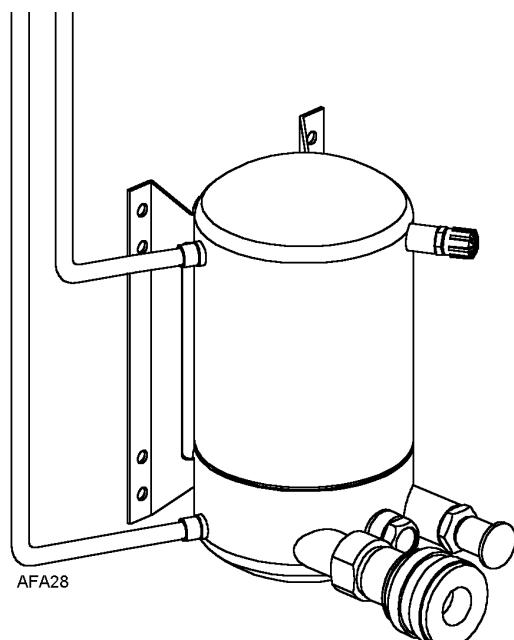


Illustration 92 : Réservoir du condenseur refroidi par eau

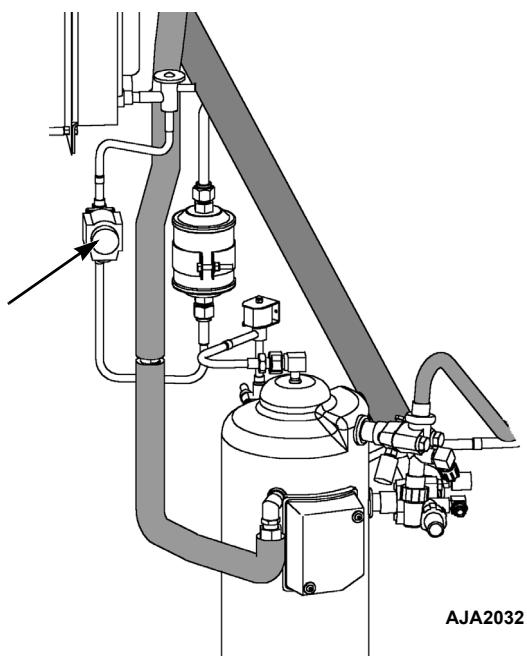


Illustration 93 : Vanne d'injection de vapeur

Remplacement de la vanne d'injection de vapeur

REMARQUE : dans la plupart des cas, seule la bobine aura besoin d'être changée. Aucune autre réparation n'est possible sur les électrovannes.

Retrait de la vanne

Retirer la vanne d'injection de vapeur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Récupérer la charge de réfrigérant du groupe.
2. Mettre l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe sur Arrêt. Débrancher les connexions électriques de la bobine de la vanne.
3. Dessouder les raccords de conduites de liquide vers la vanne.
4. Retirer la vanne du groupe.

Installation de la vanne

Installer la vanne d'injection de vapeur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Nettoyer les tuyaux avant de les souder.
2. Positionner la nouvelle vanne et souder les raccords des conduites de liquide.



ATTENTION : utiliser un dissipateur thermique ou envelopper le nouvel interrupteur de chiffons mouillés pour éviter de l'endommager.

3. Mettre le système frigorifique sous pression et effectuer le test d'étanchéité (voir "Procédure du test d'étanchéité" de ce chapitre). Réparer les fuites, le cas échéant.
4. Récupérer le réfrigérant utilisé pour les tests d'étanchéité si aucune fuite n'a été détectée.
5. Vidanger le système (voir la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
6. Recharger le groupe en réfrigérant R-404A (voir la section "Changement de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
7. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

REMARQUE : dans la plupart des cas, seule la bobine aura besoin d'être changée. Aucune autre réparation n'est possible sur les électrovannes.

Remplacement de la vanne de contrôle numérique du compresseur

Retrait de la vanne de contrôle numérique

Retirer la vanne de contrôle numérique du compresseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

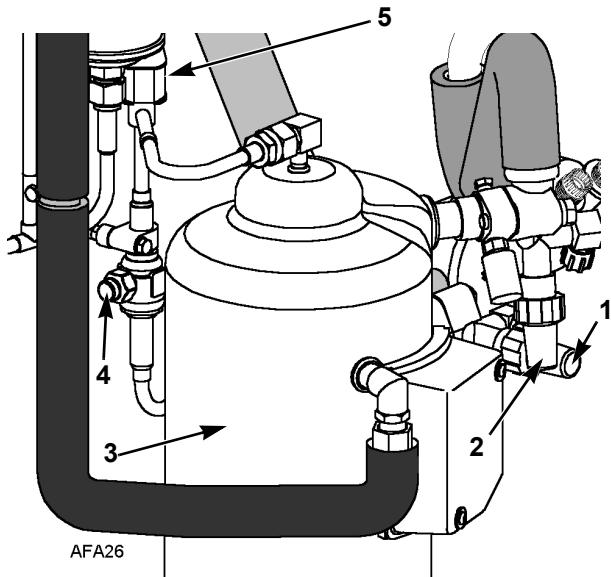
1. Isoler le compresseur et la vanne numérique du système.
2. Mettre la vanne de service de refoulement en position avant en la faisant tourner complètement dans le sens des aiguilles d'une montre.
3. Mettre la vanne de service d'aspiration en position avant en la faisant tourner complètement dans le sens des aiguilles d'une montre.
4. Faire tourner la vanne de service numérique d'un quart de tour vers la droite.
5. Mettre l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe sur Arrêt.
6. Débrancher les connexions électriques de la bobine de la vanne.
7. Dessouder les raccords de conduites de liquide vers la vanne.
8. Retirer la vanne du groupe.

Installation de la vanne de contrôle numérique

Installer la vanne de contrôle numérique du compresseur en suivant la procédure décrite ci-dessous :

1. Nettoyer les tuyaux avant de les souder.
2. Positionner la nouvelle vanne et souder les raccords des conduites de liquide.
3. Effectuer un test d'étanchéité (voir la section "Test d'étanchéité du système frigorifique"). Réparer les fuites, le cas échéant.
4. Vérifier la charge de réfrigérant (voir la section "Vérification de la charge de réfrigérant").
5. Rebrancher les fils électriques sur la vanne.

6. Effectuer un test avant trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.



1.	Vanne de service de refoulement
2.	Vanne de service d'aspiration
3.	Compresseur
4.	Vanne de service numérique
5.	Vanne de contrôle numérique

Illustration 94 : Vanne de contrôle numérique



ATTENTION : utiliser un dissipateur thermique ou envelopper le nouvel interrupteur de chiffons mouillés pour éviter de l'endommager.

1. Effectuer un test d'étanchéité (voir la section "Test d'étanchéité du système frigorifique"). Réparer les fuites, le cas échéant.
2. Vérifier la charge de réfrigérant (voir la section "Vérification de la charge de réfrigérant").
3. Rebrancher les fils électriques sur la vanne.

Entretien du groupe

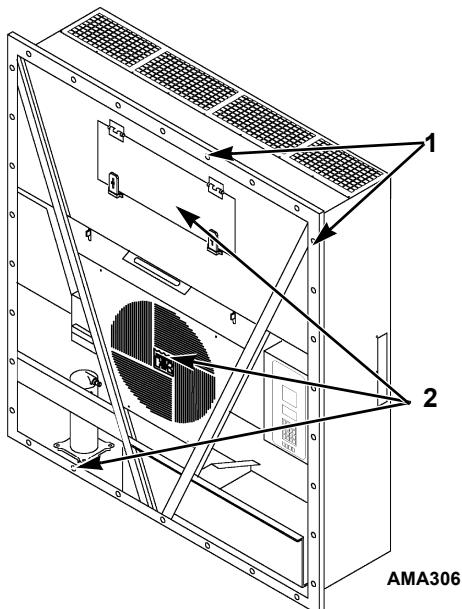
Entretien de la structure

Inspection du groupe

Surveiller le groupe pendant le test avant trajet et toutes les 1 000 heures de fonctionnement afin de vérifier qu'il n'y a pas de fils ou de vis desserré ou cassé, de fuite d'huile du compresseur ou d'autres parties physiquement endommagées pouvant affecter les performances du groupe et nécessiter la réparation ou le remplacement de certaines pièces.

Contrôle des boulons de fixation

Vérifier et resserrer tous les boulons de fixation du groupe, du compresseur et du moteur de ventilateur lors des tests avant trajet et toutes les 1 000 heures de fonctionnement. Serrer les boulons de fixation du groupe à un couple de 204 Nm (150 ft-lb). Serrer les boulons de fixation du compresseur et du moteur du ventilateur à un couple de 20 à 21 Nm (15 à 20 ft-lb).



1.	Serrer les boulons de fixation du groupe
2.	Serrer les boulons de fixation du compresseur, du ventilateur du condenseur et des ventilateurs de l'évaporateur

Illustration 95 : Boulons de fixation

Nettoyage du serpentin du condenseur

Nettoyer le serpentin du condenseur en soufflant de l'air comprimé basse pression ou en vaporisant de l'eau chaude à pression moyenne depuis l'intérieur du serpentin (sens opposé au flux d'air normal). Vérifier que le serpentin et les ailettes ne sont pas endommagés et effectuer toute réparation requise.



ATTENTION : la pression de l'air ou de l'eau ne doit pas être trop forte au risque d'endommager les ailettes du serpentin.

Si un dépôt de sel ou de saletés s'est formé sur le serpentin du condenseur, le serpentin doit être nettoyé à l'aide d'un produit alcalin doux de pH compris entre 9,5 et 10,5. Par exemple, une solution de SIMPLE GREEN® à 2 à 3 % pourrait convenir. Appliquer la solution à l'aide d'un appareil de nettoyage/vaporisation sous pression. Appliquer intensément la solution sur le serpentin du condenseur depuis l'intérieur et l'extérieur du serpentin. Toujours soigneusement rincer le serpentin en vaporisant de l'eau fraîche.

Contrôler également la présence éventuelle de dommages sur la grille du condenseur à débit d'air directionnel. Elle dirige le débit d'air à l'extérieur du groupe afin d'augmenter l'efficacité du serpentin du condenseur en évitant que de l'air chaud ne circule de nouveau (cycle court) dans le serpentin. Des pressions de refoulement anormalement élevées peuvent résulter d'une grille de condenseur manquante ou endommagée.

Nettoyage du serpentin de l'évaporateur

Nettoyer le serpentin de l'évaporateur en soufflant de l'air comprimé basse pression depuis le bas du serpentin vers le haut (sens opposé au flux d'air normal). Vérifier que le serpentin et les ailettes ne sont pas endommagés et effectuer toute réparation requise.



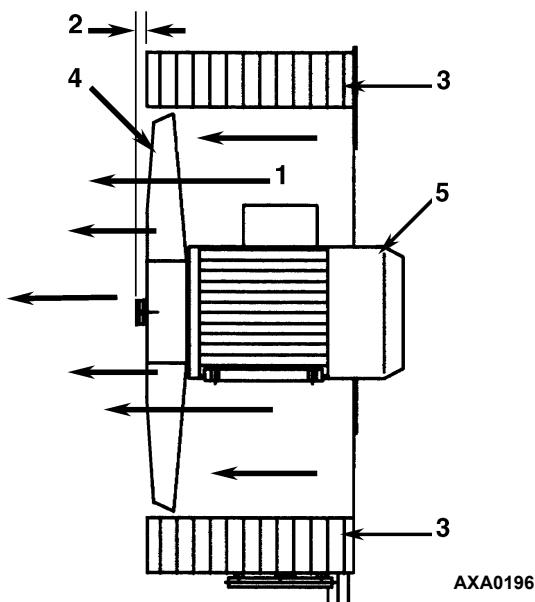
ATTENTION : la pression de l'air ne doit pas être trop forte afin de ne pas endommager les ailettes du serpentin.

Nettoyage des tuyaux de vidange de l'eau de dégivrage

Nettoyer les tuyaux de vidange du dégivrage toutes les 1 000 heures de fonctionnement pour s'assurer que les conduites restent ouvertes.

Positionnement des pales du ventilateur du condenseur

Placer les pales du ventilateur sur l'arbre du moteur avec le moyeu situé sur l'extérieur des pales pour une direction appropriée du débit d'air. Lors du montage des pales du ventilateur et de l'ensemble moyeu sur l'arbre du ventilateur, centrer l'ensemble dans l'orifice. Positionner l'avant des pales du ventilateur à 10 mm (0,4 in.) du bout extérieur de l'orifice du ventilateur.

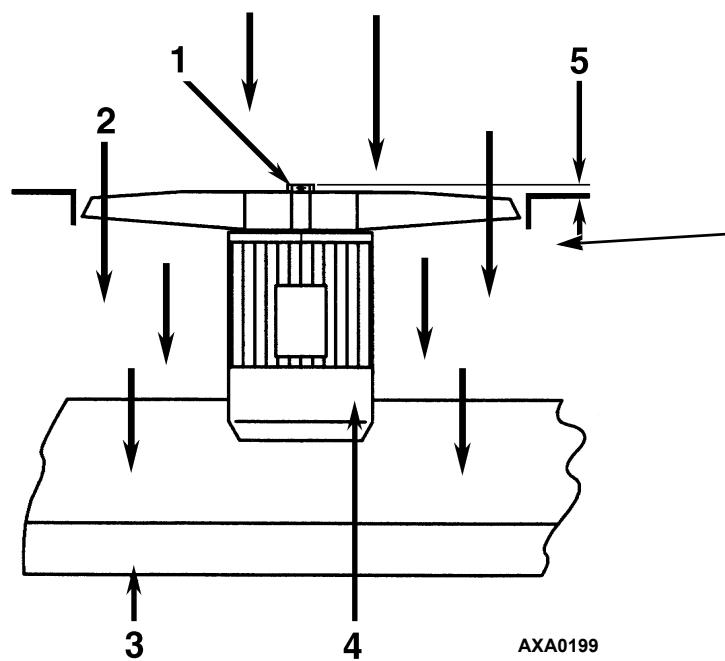


1.	Direction du débit d'air
2.	10 mm (0,4 in.)
3.	Serpentin du condenseur
4.	Pales du ventilateur du condenseur
5.	Moteur du condenseur

Illustration 96 : Positionnement des pales du ventilateur du condenseur

Positionnement des pales du ventilateur de l'évaporateur

Placer les pales du ventilateur sur l'arbre du moteur avec le moyeu situé sur l'extérieur des pales pour une direction appropriée du débit d'air. Lors du montage des pales du ventilateur et de l'ensemble moyeu sur l'arbre du ventilateur, centrer l'ensemble dans l'orifice. Positionner l'avant (haut) des pales du ventilateur à 13 mm (0,5 in.) du bout extérieur de l'orifice du ventilateur.



1.	Pales des ventilateurs de l'évaporateur
2.	Direction du débit d'air
3.	Serpentin de l'évaporateur
4.	Moteur de l'évaporateur
5.	13 mm (0,5 in.)

Illustration 97 : Positionnement des pales des ventilateurs de l'évaporateur

Entretien du système d'air frais

Réglage du système d'échange d'air frais

Le système d'échange d'air frais dispose d'une porte d'évent réglable pour la ventilation. Les ventilateurs d'évaporateur font entrer l'air extérieur par une entrée d'air et font sortir du conteneur une quantité égale d'air par une sortie d'air.

REMARQUE : régler la position du disque ou de la porte au taux de ventilation indiqué sur le manifeste.

Réglage du disque : faibles taux de ventilation

Pour régler le disque, procéder comme suit :

1. Desserrer l'écrou papillon sur la poignée, voir illustration 98, page 146.
2. Faire tourner le disque pour placer le témoin sur le taux d'échange d'air indiqué sur l'échelle de ventilation présente sur la porte :

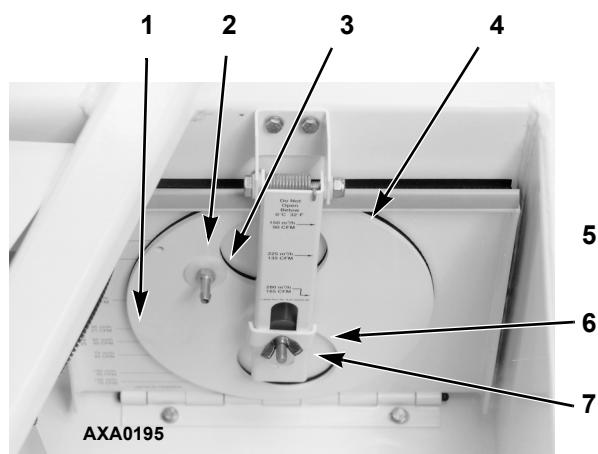
- Modèle MAGNUM 20 : 0 à 160 m³/h.
(0 à 96 ft³/min).
- Modèles MAGNUM et MAGNUM SL :
0 à 125 m³/h (0 à 75 ft³/min).

3. Serrer l'écrou papillon.

Réglage de la poignée : taux de ventilation élevés

Pour régler la poignée, procéder comme suit :

1. Desserrer l'écrou papillon sur la poignée jusqu'à ce que le support de la poignée tourne sur la poignée.
2. Aligner le support de la poignée et l'écrou papillon sur le trou dans la poignée et pousser l'ensemble sur la poignée.
3. Abaisser la poignée jusqu'à la porte de ventilation inférieure. Insérer le bord de la porte de ventilation dans une encoche de la poignée. La poignée équipée d'un ressort retient la porte de ventilation en position. Le taux d'échange d'air est indiqué sur l'échelle de la poignée :
 - Modèles MAGNUM et MAGNUM SL : 150, 225 et 280 m³/h. (90, 135 et 165 ft³/min).



1.	Échelle du disque : faibles taux de ventilation
2.	Ensemble de disque avec indication de taux
3.	Port CO ₂
4.	Porte de ventilation
5.	Poignée avec échelle : taux de ventilation élevés (Modèles MAGNUM et MAGNUM SL uniquement)
6.	Support de la poignée
7.	Écrou papillon

Illustration 98 : Système d'échange d'air

Diagnostic : dépannage, messages d'état, codes d'alarme

Introduction

Ce chapitre inclut les sections suivantes :

- Introduction aux diagnostics du contrôleur
- Diagrammes de dépannage
- Diagramme des messages d'état
- Diagramme des codes d'alarme

Les diagrammes vous aideront à identifier et à résoudre les problèmes liés au groupe.

Diagnostics du contrôleur

Le µP3000a peut être un outil de diagnostic très utile.

Les menus suivants du contrôleur µP3000a vous aideront à diagnostiquer les problèmes qui peuvent survenir sur le groupe Magnum.

Menu Alarms (Alarmes). Le menu Alarm List affiche les codes d'alarme. Ces codes sont enregistrés dans la mémoire du contrôleur afin de simplifier les procédures de diagnostic du groupe. Certains codes d'alarme sont enregistrés uniquement pendant les tests avant trajet (PTI) ou les tests de fonctionnement. Les codes de panne sont stockés par le contrôleur dans une mémoire rémanente. Voir la section consacrée au menu Alarms du chapitre Instructions de fonctionnement.

Brief PTI Test (Test avant trajet rapide). Le contrôleur µP-3000a offre une fonction spéciale de test avant trajet rapide, qui vérifie automatiquement la puissance frigorifique, la puissance calorifique, le contrôle de la température et les composants individuels (affichage du contrôleur, contacteurs, ventilateurs, dispositifs de protection et sondes) du groupe. Le test comprend la mesure de la consommation électrique des composants et compare les résultats obtenus avec les valeurs attendues. Il dure approximativement 25 à 30 minutes, selon le conteneur et la température ambiante. Voir la section consacrée au test Brief PTI Test du chapitre Instructions de fonctionnement.

Full PTI Test (Test avant trajet complet). Le contrôleur µP-3000a offre une fonction spéciale de test avant trajet complet, qui vérifie automatiquement la puissance frigorifique, la puissance calorifique, le contrôle de la température et les composants individuels (affichage du contrôleur, contacteurs, ventilateurs, dispositifs de protection et sondes) du groupe. Le test comprend la mesure de la consommation électrique des composants et compare les résultats obtenus avec les valeurs attendues. Il dure approximativement deux heures à deux heures et demie, selon le conteneur et la température ambiante. Voir la section consacrée au test Full PTI Test du chapitre Instructions de fonctionnement.

Function Test (Test fonctionnement). Le contrôleur µP-3000a offre une fonction spéciale de test de fonctionnement, qui vérifie automatiquement les composants individuels, notamment l'affichage du contrôleur, les sondes, le ventilateur du condenseur, les ventilateurs de l'évaporateur, les compresseurs, etc. Ce test comprend la mesure de la consommation électrique des composants et compare les résultats obtenus avec les valeurs attendues. Voir la section consacrée au menu Function Test du chapitre Instructions de fonctionnement.

Manual Function Test (Test fonction. manuel). Le menu Manual Function Test permet aux techniciens de réaliser des tests de diagnostic spécifiques sur des composants individuels, ou d'activer plusieurs composants simultanément afin de tester le système. Voir la section consacrée au menu Manual Function Test du chapitre Instructions de fonctionnement.

Data (Données). Le menu Data affiche les informations générales sur le groupe, notamment la température des sondes, les données électriques du groupe, etc. Voir la section consacrée au menu Data du chapitre Instructions de fonctionnement.

Dépannage des problèmes mécaniques

Problème	Cause possible	Solution
Le compresseur ne fonctionne pas - aucune intensité	Le contrôleur est allumé ; la séquence de démarrage du groupe n'est pas terminée.	Patienter 2 minutes maximum, jusqu'au démarrage complet du compresseur.
	Groupe non alimenté (les ventilateurs du condenseur et de l'évaporateur ne fonctionnent pas).	Localiser la panne et réparer : source d'alimentation, prise d'alimentation, disjoncteur principal CB1, contacteur du moteur, bornes du moteur, moteur.
	Ouverture dans le circuit de commande 29 V c.a.	Vérifier les fusibles et l'interrupteur Marche/Arrêt. Remplacer ou réparer, le cas échéant.
	La température du conteneur ne nécessite pas le fonctionnement du compresseur.	Régler le point de consigne du contrôleur.
	Le contacteur du compresseur ne fonctionne pas.	Remplacer le contacteur du compresseur.
	Le contrôleur n'émet aucun signal de sortie.	Établir un diagnostic et remplacer la platine de relais principale ou le contrôleur.
	Groupe en dégivrage	Mettre l'interrupteur Marche/Arrêt en position Arrêt, puis de nouveau en position Marche.
	Pressostat haute pression ou basse pression défectueux	Remplacer le pressostat défectueux.
	La pression de refoulement élevée du condenseur active le pressostat haute pression (coupure).	Vérifier le système frigorifique et résoudre le problème.
	Compresseur défectueux	Remplacer le compresseur.
	Le contrôleur arrête le groupe pour cause de température trop élevée du compresseur.	Laisser le compresseur refroidir et le contrôleur remettra automatiquement le groupe en marche. Vérifie la vanne d'injection de vapeur et la sonde de température du compresseur.
	Le protecteur interne de surcharge thermique du moteur du compresseur est ouverte.	Si le contacteur du compresseur est activé, patienter 60 minutes pendant le refroidissement du protecteur, jusqu'à son redémarrage.

Problème	Cause possible	Solution
Le compresseur ne fonctionne pas - intensité électrique excessive ou fonctionnement intermittent avec surcharge.	La spirale rotative est coincée.	Remplacer le compresseur.
	Les roulements du compresseur sont grippés ou gelés.	Remplacer le compresseur.
	Mauvais câblage	Vérifier/Corriger le câblage en vous référant au plan de câblage.
	Faible tension	Vérifier la tension - déterminer où se produit la chute de tension.
	Les contacts du contacteur du compresseur ne sont pas complètement fermés.	Effectuer une vérification manuelle du fonctionnement. Réparer ou remplacer.
	Circuit ouvert dans l'enroulement du moteur du compresseur	Vérifier les connexions du stator du moteur. Vérifier la continuité de l'enroulement du stator. S'il est ouvert, remplacer le compresseur.
	Protecteur interne de surcharge thermique du moteur du compresseur défectueux	Remplacer le protecteur de surcharge thermique ou le compresseur.
	Surcharge de réfrigérant ou obstruction du côté haute pression résultant dans un fonctionnement intermittent avec sécurité haute pression	Vérifier si un déshydrateur, un filtre de conduite ou le côté haute pression est obstrué, ou s'il existe une surcharge de réfrigérant.
	Mauvais fonctionnement du condenseur résultant dans un fonctionnement intermittent avec sécurité haute pression	Vérifier le débit d'air du condenseur, le moteur du ventilateur du condenseur, les pales du ventilateur, la grille du condenseur, la sonde de température du serpentin du condenseur, le pressostat d'eau (option), le débit d'eau (option) et la bouteille de liquide du condenseur à refroidissement par eau (option).
Contacteur du compresseur grillé	Faible tension	Augmenter la tension jusqu'à au moins 90 % de la puissance moteur du compresseur.
	Tension excessive	Réduire la tension jusqu'à au moins 110 % de la puissance moteur du compresseur.
	Cycle court	Eliminer la cause du cycle court.
Le groupe fonctionne avec des cycles courts	Surcharge de réfrigérant résultant dans un fonctionnement intermittent avec sécurité haute pression	Purger le système.
	Mauvais fonctionnement du condenseur résultant dans un fonctionnement intermittent avec sécurité haute pression	Vérifier le débit d'air du condenseur, le moteur du ventilateur du condenseur, la grille du ventilateur du condenseur, le pressostat du ventilateur du condenseur, le pressostat d'eau (option), le débit d'eau (option) et la bouteille de liquide du condenseur à refroidissement par eau (option).
Compresseur bruyant	Boulons de fixation desserrés	Resserrer les boulons de fixation.
	Coup d'huile ou réfrigérant reflux	Réaliser un test avant trajet par le contrôleur afin de vérifier la charge de réfrigérant. Vérifier le réglage du détendeur. Vérifier la présence d'huile dans le compresseur.
	La spirale tourne à l'envers.	Vérifier le système de correction de phase et le câblage du groupe.
	Compresseur défectueux	Réparer ou remplacer le compresseur.

Problème	Cause possible	Solution
Le moteur du ventilateur du condenseur ne fonctionne pas.	Groupe en mode de chauffage ou de dégivrage	Vérifier les témoins lumineux. Si le groupe est en mode de chauffage ou de dégivrage, son fonctionnement est normal (aucune intervention requise).
	Groupe en mode de refroidissement avec faible température du condenseur	Vérifier les témoins lumineux, la température du condenseur et la pression de refoulement. Il est possible que la température du condenseur ne nécessite pas le fonctionnement du ventilateur du condenseur (aucune intervention requise ; le ventilateur du condenseur se met également en marche et s'arrête toutes les 30 secondes afin de contrôler la température du condenseur).
	Pressostat d'eau fermé (en position de refroidissement par eau) (Option)	Si le groupe est en mode de fonctionnement avec condenseur refroidi par eau, son fonctionnement est normal. Dans le cas contraire, le pressostat d'eau doit être ouvert pour permettre le fonctionnement du condenseur refroidi par air.
	Pressostat d'eau défectueux (Option)	Remplacer le pressostat défectueux.
	Connexions de conduites desserrées	Resserrer les connexions.
	Protecteur interne de surcharge thermique du moteur ouvert	Vérifier si des roulements sont grippés ou si le protecteur de surcharge thermique est défectueux. Réparer ou remplacer, le cas échéant.
	Moteur défectueux	Remplacer le moteur.
	Contacteur du ventilateur du condenseur défectueux	Remplacer le contacteur défectueux.
Le moteur d'un ou plusieurs ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionne pas.	Le contrôleur n'émet aucun signal de sortie pour le ventilateur du condenseur.	Établir le diagnostic et remplacer le relais du ventilateur du condenseur, la platine de relais principale ou le contrôleur.
	Groupe en dégivrage	Vérifier les témoins lumineux correspondant au mode de fonctionnement.
	Groupe en mode économique (chargement de produits congelés en mode nul <i>uniquement</i>)	Vérifier le point de consigne, les témoins lumineux et le menu Configuration du contrôleur µP-3000a afin de savoir si le mode économique est activé.
	Connexions de conduites desserrées	Resserrer les connexions.
	Protecteur interne de surcharge thermique du moteur ouvert	Vérifier si des roulements sont grippés ou si le protecteur de surcharge thermique est défectueux. Réparer ou remplacer, le cas échéant.
	Moteur défectueux	Remplacer le moteur.
	Contacteur de ventilateur de l'évaporateur petite ou grande vitesse défectueux	Remplacer le contacteur défectueux.
	Le module de sorties du contrôleur n'émet aucun signal de sortie pour les ventilateurs de l'évaporateur à petite ou grande vitesse.	Établir le diagnostic et remplacer le module de sorties ou le contrôleur.

Dépannage des problèmes frigorifiques

Problème	Cause possible	Solution
Température du chargement trop élevée - le groupe ne refroidit pas.	Le compresseur ne fonctionne pas.	Voir Diagnostic mécanique.
	Point de consigne du contrôleur trop élevé	Régler le point de consigne du contrôleur.
	Mauvaise isolation du conteneur ou portes mal ajustées	Réparer le conteneur.
	Manque de réfrigérant	Réparer la fuite et recharger.
	Surcharge de réfrigérant	Purger le système.
	Présence d'air dans le système frigorifique	Vidanger et recharger.
	Vanne d'injection de vapeur ouverte	Vérifier le circuit de la vanne d'injection de vapeur et la sonde de température de sortie du compresseur.
	Trop d'huile pour compresseur dans le système	Vidanger l'huile du compresseur.
	Serpentin de l'évaporateur givré ou encrassé	Dégivrer ou nettoyer le serpentin de l'évaporateur.
	Conduites obstruées du côté haute pression	Retirer l'élément causant l'obstruction.
	Déshydrateur / filtre de conduite bouché	Changer le déshydrateur.
	Vanne de contrôle numérique du compresseur défectueuse	Remplacer la vanne défectueuse.
	Serpentin du condenseur sale ou débit d'air restreint	Nettoyer le serpentin du condenseur, retirer l'élément causant l'obstruction ou réparer/remplacer le moteur du ventilateur ou la pale du ventilateur du condenseur.
	Aucune arrivée d'eau vers le condenseur refroidi par eau	Restaurer l'arrivée d'eau vers la bouteille de liquide du condenseur à refroidissement par eau.
	Pressostat d'eau défectueux (Option)	Remplacer le pressostat.
	Détendeur trop ouvert	Régler ou remplacer le détendeur.
	L'activateur du détendeur a perdu sa charge.	Remplacer l'activateur.
	Bulbe de détection du détendeur mal monté, mal isolé ou présentant un mauvais contact	Corriger l'installation du bulbe de détection.
La pression de refoulement est trop basse.	Manque de réfrigérant	Réparer la fuite et recharger.
REMARQUE : ce groupe dispose d'un système de contrôle de puissance numérique. Les pressions d'aspiration et de refoulement peuvent descendre en dessous des valeurs normales attendues lorsque le groupe est en mode de refroidissement en modulation (écart inférieur à 10 °C [18 °F] entre la température de contrôle et le point de consigne ou mode de gestion de l'alimentation activé).	Température ambiante basse	Aucune solution
	Manomètre d'entretien déréglé	Remplacer le manomètre.

Problème	Cause possible	Solution
Pression de refoulement trop élevée	Surcharge de réfrigérant	Purger le système.
	Présence d'air dans le système frigorifique	Vidanger et recharger.
	Serpentin du condenseur sale ou obstrué	Nettoyer le serpentin du condenseur.
	Le ventilateur du condenseur ne fonctionne pas.	Voir "Le moteur du ventilateur du condenseur ne fonctionne pas" dans la section Diagnostic mécanique.
	La grille du ventilateur du condenseur est endommagée ou manquante.	Réparer ou remplacer la grille.
	La pale du ventilateur du condenseur est endommagée.	Remplacer la pale du ventilateur.
	Température ambiante élevée	Aucune solution
	Déshydrateur ou côté haute pression obstrué	Remplacer le déshydrateur ou retirer l'élément causant l'obstruction.
Fuite d'huile au niveau du compresseur	Manomètre d'entretien défectueux	Remplacer le manomètre.
	Fuite de réfrigérant	Réparer la fuite et recharger.
L'huile du compresseur migre vers le système.	Cycle court	Voir "Le groupe fonctionne avec des cycles courts" dans la section Diagnostic mécanique.
Cycles rapides entre les modes de refroidissement, nul et de chauffage	Cycles courts de l'air par l'évaporateur	Vérifier et corriger le chargement.
	Contrôleur défectueux ou platine de relais principale défectueuse.	Établir le diagnostic au niveau de la platine de relais principale et du contrôleur. Remplacer le composant défectueux.
	Cycle court	Voir "Le groupe fonctionne avec des cycles courts" dans la section Diagnostic mécanique.
	La vanne de contrôle numérique du compresseur est défectueuse ou bloquée en position fermée.	Remplacer la vanne.
Conduite liquide chaude	Manque de réfrigérant	Réparer ou recharger.
	Détendeur trop ouvert	Régler ou remplacer le détendeur.
Conduite liquide gelée	Conduite liquide bloquée	Retirer l'élément qui obstrue la conduite.
	Déshydrateur obstrué	Remplacer le déshydrateur.
Givre ou gouttelettes sur la conduite d'aspiration	Le détendeur laisse passer trop de réfrigérant.	Vérifier le bulbe de détection et régler le détendeur.
	Le serpentin de l'évaporateur doit être dégivré	Vérifier le circuit de dégivrage, y compris le contrôleur et la sonde du serpentin de l'évaporateur.
	L'un des ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionne pas.	Voir "Le moteur d'un ou plusieurs ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionne pas" dans la section Diagnostic mécanique.
Groupe fonctionnant à vide - givre sur le détendeur uniquement	Orifice ou filtre du détendeur gelé	Appliquer un chiffon chaud et humide sur le détendeur. L'humidité est indiquée par l'augmentation de la pression d'aspiration. Remplacer le déshydrateur.
Pression d'aspiration élevée	Surcharge de réfrigérant	Purger le système.
	Détendeur trop ouvert	Régler ou remplacer le détendeur.
	Contrôleur défectueux ou platine de relais principale défectueuse.	Établir le diagnostic au niveau de la platine de relais principale et du contrôleur. Remplacer le composant défectueux.
	Manomètre d'entretien déréglé	Régler ou remplacer le manomètre d'entretien.

Problème	Cause possible	Solution
Pression d'aspiration faible	Manque de réfrigérant	Réparer la fuite et recharger.
<i>REMARQUE : ce groupe dispose d'un système de contrôle de puissance. Les pressions d'aspiration et de refoulement peuvent descendre en dessous des valeurs normales attendues lorsque le groupe est en mode de refroidissement en modulation (écart inférieur à 10 °C [18 °F] entre la température de contrôle et le point de consigne ou mode de gestion de l'alimentation activé).</i>	Température ambiante basse	Aucune solution
	Serpentin de l'évaporateur givré ou encrassé	Dégivrer ou nettoyer le serpentin de l'évaporateur.
	Conduites obstruées	Localiser l'élément causant l'obstruction et le retirer.
	Déshydrateur bouché	Remplacer le déshydrateur.
	Détendeur trop fermé	Régler ou remplacer le détendeur.
	Bulbe de détection du détendeur mal monté, mal isolé ou présentant un mauvais contact	Corriger l'installation du bulbe de détection.
	Ventilateurs de l'évaporateur arrêtés	Vérifier le moteur des ventilateurs de l'évaporateur ainsi que le circuit de commande et résoudre le problème.
	Contrôleur défectueux ou platine de relais principale défectueuse.	Établir le diagnostic au niveau de la platine de relais principale et du contrôleur. Remplacer le composant défectueux.
	Manomètre d'entretien déréglé	Régler ou remplacer le manomètre.

Messages d'état et opérations du contrôleur

Le contrôleur affiche des messages d'état sur l'écran à cristaux liquides, dans le menu Miscellaneous Function sous Status, pour un certain nombre

de pannes générales. Plusieurs messages d'état peuvent être affichés simultanément. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour les faire défiler.

Messages d'état et opérations du contrôleur

N° du message	Message d'état	Opération du contrôleur
1	Power Error, Check 20A Fuses (Erreur d'alimentation ; vérifier les fusibles de 20 A) Signification : <ul style="list-style-type: none"> Il manque au moins une phase. Le compresseur est capable de consommer du courant sur toutes les phases, tandis que l'intensité est insuffisante au niveau du chauffage sur une ou plusieurs phases. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur active l'alarme 18. Le contrôleur tentera de redémarrer le groupe au bout de 60 minutes.
2	High Pressure Cutout, Check Water Cooling (Sécurité haute pression ; vérifier le refroidissement par eau) Signification : <ul style="list-style-type: none"> La sécurité haute pression arrête le groupe et le pressostat d'eau est ouvert. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message au démarrage du compresseur. Aucune alarme n'est définie jusqu'à ce que le contrôleur détermine si l'intensité électrique du groupe est insuffisante (code d'alarme 37) ou si la température d'entrée d'air est trop élevée (code d'alarme 41).
3	Probe Test, Please Wait (Test de sonde ; patienter) Signification : <ul style="list-style-type: none"> Écart de température incorrect entre l'entrée de gauche et l'entrée de droite ou la sonde de retour d'air pendant 10 minutes alors que l'intensité électrique des ventilateurs de l'évaporateur est satisfaisante. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur active automatiquement le test de sonde afin de détecter tout capteur ou sonde défectueux. Le message s'efface à la fin du test. Le contrôleur affiche un nouveau message si le test indique qu'un capteur / sonde est défectueux.
4	Supply–Right Hand Problem, Sensor Disabled (Problème d'entrée à droite ; sonde désactivée) Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur désactive la sonde en raison d'un court-circuit ou d'un circuit ouvert, ou la sonde a renvoyé un résultat négatif lors d'un test de sonde. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur active le code d'alarme 52. Le contrôleur active le code d'alarme 00 ou 01, selon le type de panne de la sonde. Le contrôleur efface le message en mode de dégivrage et lorsque l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe est mis en position Arrêt. Le contrôleur utilise la sonde d'entrée de gauche pour contrôler le groupe si celle de droite est défectueuse. Le contrôleur utilise la sonde de retour d'air, avec un écart, pour contrôler le groupe si les deux sondes d'entrée sont défectueuses.
5	Supply–Left Hand Problem, Sensor Disabled (Problème d'entrée à gauche; sonde désactivée) Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur désactive la sonde en raison d'un court-circuit ou d'un circuit ouvert, ou la sonde a renvoyé un résultat négatif lors d'un test de sonde. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur active le code d'alarme 52. Le contrôleur active le code d'alarme 00 ou 01, selon le type de panne de la sonde. Le contrôleur efface le message en mode de dégivrage et lorsque l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe est mis en position Arrêt. Le contrôleur utilise la sonde d'entrée de droite pour contrôler le groupe si celle de gauche est défectueuse. Le contrôleur utilise la sonde de retour d'air, avec un écart, pour contrôler le groupe si les deux sondes d'entrée sont défectueuses.

Messages d'état et opérations du contrôleur (suite)

N° du message	Message d'état	Opération du contrôleur
7	<p>High Pressure Cutout, Check Condenser Probe (Sécurité haute pression ; vérifier la sonde du condenseur)</p> <p>Signification :</p> <ul style="list-style-type: none"> La sécurité haute pression arrête le groupe, le pressostat d'eau est fermé et la température du condenseur est basse. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message au démarrage du compresseur. Aucune alarme n'est définie jusqu'à ce que le contrôleur détermine si l'intensité électrique du groupe est insuffisante (code d'alarme 37) ou si la température d'entrée d'air est trop élevée (code d'alarme 41).
8	<p>Running with High Supply Difference (Fonctionnement avec écart d'entrée important)</p> <p>Signification :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'écart de température entre les sondes d'entrée de gauche et de droite est trop important, même si le test de sonde n'indique aucune panne de sonde. Causes possibles : fuite d'air au niveau du câble des sondes, charge de réfrigérant insuffisante, détendeur défectueux, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message pendant le dégivrage et lorsque l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe est mis en position Arrêt.
9	<p>High Pressure Cutout, Check Condenser Fan (Sécurité haute pression ; vérifier le ventilateur du condenseur)</p> <p>Signification :</p> <ul style="list-style-type: none"> La sécurité haute pression arrête le groupe, le pressostat d'eau est fermé et la température du condenseur est élevée. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message au démarrage du compresseur. Aucune alarme n'est définie jusqu'à ce que le contrôleur détermine si l'intensité électrique du groupe est insuffisante (code d'alarme 37) ou si la température d'entrée d'air est trop élevée (code d'alarme 41).
10	<p>Condenser Probe Found, Please Change Type (Sonde du condenseur détectée ; changer le type)</p> <p>Signification :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur est réglé sur CRR40 DF et le démarrage est lancé sur un groupe KVQ/CRR40, MAGNUM ou CSR40. Pour corriger cette erreur, mettez l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe en position Arrêt. Choisissez ensuite la bonne position pour l'interrupteur du logiciel du contrôleur. 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune. Sur les groupes CRR40 DF, l'entrée de la sonde du condenseur doit rester ouverte.
11	<p>Scroll Compressor, High Temperature (Compresseur spiro-orbital ; température élevée)</p> <p>Signification :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le compresseur s'arrête, car la température de sortie est supérieure à 148 °C (300 °F). Le message reste affiché jusqu'à ce que la température de sortie redescende à une valeur normale. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message après le démarrage du compresseur.
12	<p>Scroll Compressor, Low Pressure (Compresseur spiro-orbital ; basse pression)</p> <p>Signification :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le pressostat basse pression est ouvert. Causes possibles : refus d'ouverture de la vanne du moteur pas-à-pas, refus d'ouverture du clapet de dérivation des gaz chauds, charge de réfrigérant insuffisante, pressostat basse pression défectueux, circuit ouvert, obstruction du bloc TXV ou de la conduite d'aspiration, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur active le code d'alarme 31 au bout de 5 minutes. Le contrôleur efface le message après le démarrage du compresseur.

Messages d'état et opérations du contrôleur (suite)

N° du message	Message d'état	Opération du contrôleur
14	<p>Evaporator High Temperature Switch Open (Sécurité haute température de l'évaporateur ouverte)</p> <p>Signification :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur désactive les résistances électriques en raison d'un circuit de sécurité haute température ouvert. Causes possibles : température de l'évaporateur supérieure à 54 °C (130 °F), résistance de chauffage défectueuse, interrupteur de surchauffe de l'évaporateur défectueux, circuit ouvert, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message au démarrage du compresseur. Aucune alarme n'est définie jusqu'à ce que le contrôleur détermine si l'intensité électrique de la résistance de chauffage est excessive (code d'alarme 10), si l'intensité électrique du groupe est excessive (code d'alarme 36) ou si le temps de dégivrage est trop long (code d'alarme 20).
21	<p>Total Current Too High (Courant électrique total trop élevé) (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsque l'intensité électrique du groupe ou du composant dépasse la consommation attendue de 25 % pendant 4 minutes. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Mauvais fonctionnement de la vanne de contrôle numérique Courant électrique trop élevé pour le compresseur, le moteur des ventilateurs de l'évaporateur, le moteur du ventilateur du condenseur ou la résistance de chauffage Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais Tension de la source d'alimentation trop faible 	<ul style="list-style-type: none"> Aller dans le menu Manual Function Test et tester (faire fonctionner) chaque composant. Effectuer des relevés de tension et d'intensité afin de déterminer le composant dont la consommation électrique est élevée. Vérifier la tension de la source d'alimentation. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.
22	<p>Total Current Too Low (Courant électrique total trop faible) (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Démarrage du compresseur : l'intensité électrique du groupe ou du composant est inférieure de 50 % à la consommation attendue pendant 4 minutes. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Fusible de 7 A défectueux ou ouvert Pressostat haute pression défectueux ou ouvert Sécurité haute température de l'évaporateur défectueuse Sécurité interne haute température du moteur défectueuse ou ouverte Groupe fonctionnant avec le condenseur à refroidissement par eau sans arrivée d'eau Sonde du serpentin du condenseur défectueuse ou mauvais positionnement de la sonde 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si le message High Pressure Cutout (Sécurité haute pression) est affiché sur l'écran à cristaux liquides. Aller dans le menu Manual Function Test et tester (faire fonctionner) chaque composant. Effectuer des relevés de tension et d'intensité afin de déterminer le composant dont la consommation électrique est faible. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.

Messages d'état et opérations du contrôleur (suite)

N° du message	Message d'état	Opération du contrôleur
23	<p>Supply Air Temperature Too High (Température d'entrée d'air trop élevée) (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> En mode de réfrigération ou de congélation : la température de l'entrée d'air est trop élevée par rapport à celle du retour d'air en condition de fonctionnement. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Faible charge de réfrigérant Mauvaise connexion ou mauvais positionnement de la sonde d'entrée ou de retour d'air Fuite d'air au niveau du câble de la sonde d'entrée d'air Glace ou givre sur le serpentin de l'évaporateur Mauvais fonctionnement des ventilateurs de l'évaporateur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les valeurs des manomètres de pression de refoulement et d'aspiration ainsi que la charge de réfrigérant. Vérifier si des codes d'alarme sont affichés pour les sondes ou pour les ventilateurs de l'évaporateur. Ouvrir la porte de l'évaporateur. Vérifier si de la glace ou du givre se trouve sur le serpentin et lancer un dégivrage manuel si nécessaire. Vérifier la rotation et le fonctionnement du moteur des ventilateurs de l'évaporateur. Vérifier les connexions et le positionnement des sondes d'entrée et de retour d'air.
24	<p>Supply Air Temperature Too Low (Température de l'entrée d'air trop faible) (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> En mode de réfrigération ou de congélation : la température de l'entrée d'air est trop faible par rapport à celle du retour d'air en condition de fonctionnement. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Glace ou givre sur le serpentin de l'évaporateur Puissance calorifique faible Mauvais fonctionnement des ventilateurs de l'évaporateur Mauvaise connexion ou mauvais positionnement des sondes d'entrée ou de retour d'air 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si des codes d'alarme sont affichés pour les sondes ou pour les ventilateurs de l'évaporateur. Ouvrir la porte de l'évaporateur. Vérifier si de la glace ou du givre se trouve sur le serpentin et lancer un dégivrage manuel si nécessaire. Vérifier la rotation et le fonctionnement du moteur des ventilateurs de l'évaporateur. Vérifier les connexions et le positionnement des sondes d'entrée et de retour d'air.
25	<p>Return Air Temperature Too High (Température du retour d'air trop élevée) (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> En mode de dégivrage : la température du retour d'air augmente et dépasse 40 °C (104 °F). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Sonde du serpentin de l'évaporateur ou de retour d'air défectueuse Les connexions des sondes du serpentin de l'évaporateur et de retour d'air sont inversées. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si des codes d'alarme sont affichés pour les sondes. Vérifier les connexions et le positionnement des sondes d'entrée et de retour d'air.

Messages d'état et opérations du contrôleur (suite)

N° du message	Message d'état	Opération du contrôleur
26	<p>Evaporator Coil Temperature Too High (Température du serpentin de l'évaporateur trop élevée) (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> En mode de réfrigération ou de congélation : la température du serpentin de l'évaporateur est trop élevée par rapport à celle du retour d'air en condition de fonctionnement. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Faible charge de réfrigérant Sonde du serpentin de l'évaporateur ou de retour d'air défectueuse Mauvaise connexion ou mauvais positionnement de la sonde du serpentin de l'évaporateur ou de retour d'air 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si des codes d'alarme sont affichés pour les sondes. Vérifier les valeurs des manomètres de pression de refoulement et d'aspiration ainsi que la charge de réfrigérant. Vérifier les connexions et le positionnement des sondes du serpentin de l'évaporateur et de retour d'air.
27	<p>Evaporator Coil Temperature Too Low (Température du serpentin de l'évaporateur trop faible) (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> En mode de réfrigération ou de congélation : la température du serpentin de l'évaporateur est trop faible par rapport à celle du retour d'air en conditions de fonctionnement réelles. Le contrôleur lance un dégivrage si aucun dégivrage n'a eu lieu récemment. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le débit d'air est bloqué dans le conteneur Les ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionnent pas L'évent d'échange d'air frais est trop ouvert pour un chargement de produits congelés Sonde du serpentin de l'évaporateur ou de retour d'air défectueuse 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si des codes d'alarme sont affichés pour les sondes ou pour les ventilateurs de l'évaporateur. Ouvrir la porte de l'évaporateur. Vérifier si de la glace ou du givre se trouve sur le serpentin et lancer un dégivrage manuel si nécessaire. Vérifier la rotation et le fonctionnement des ventilateurs de l'évaporateur. Inspecter la grille de retour d'air et le chargement. Retirer tout débris ou chargement bloquant la grille de retour d'air. Pour les points de consigne inférieurs à 5 °C (41 °F), le réglage maximal de l'évent n'est pas autorisé. Vérifier les connexions et le positionnement des sondes du serpentin de l'évaporateur et de retour d'air.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives

REMARQUE : les sondes utilisées avec le contrôleur **µP-3000a** ne nécessitent pas d'étalonnage. Vérifier la résistance des sondes avec un ohmmètre.

- Alarme de mise à l'arrêt (alarme de niveau 1) : l'alarme clignote à l'écran et le groupe s'arrête. Corriger l'état ayant déclenché l'alarme et confirmer l'alarme avant de redémarrer.
- Alarme de vérification (alarme de niveau 2) : l'alarme clignote à l'écran jusqu'à ce qu'elle soit confirmée.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives

Code	Description	Mesure corrective
00	Circuit ouvert au niveau de la sonde d'entrée d'air (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est supérieure à 100 000 ohms. • Lorsque la température est inférieure à -70 °C (-94 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Circuit ouvert au niveau de la sonde de gauche ou de droite • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 ou câble n° 3 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier la sonde défectueuse (gauche ou droite) en consultant le menu Data. • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 1 et 2 de la fiche J15 et entre les broches 7 et 8 de la fiche J14. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 et le câble n° 3 entre le contrôleur et la platine de relais. • Vérifier le débit d'air de l'évaporateur.
01	Court-circuit au niveau de la sonde d'entrée d'air (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est inférieure à 200 ohms. • Lorsque la température est supérieure à 80 °C (176 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Court-circuit au niveau de la sonde de gauche ou de droite, Sonde défectueuse ou inadéquate, Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 ou câble n° 3 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier la sonde défectueuse (gauche ou droite) en consultant le menu Data. • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 1 et 2 de la fiche J15 et entre les broches 7 et 8 de la fiche J14. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 et le câble n° 3 entre le contrôleur et la platine de relais.
02	Circuit ouvert au niveau de la sonde de retour d'air (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est supérieure à 100 000 ohms. • Lorsque la température est inférieure à -70 °C (-94 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Circuit ouvert au niveau de la sonde • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 3 et 4 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
03	<p>Court-circuit au niveau de la sonde de retour d'air (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est inférieure à 200 ohms. • Lorsque la température est supérieure à 80 °C (176 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Court-circuit au niveau de la sonde • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 3 et 4 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais.
04	<p>Circuit ouvert au niveau de la sonde du serpentin de l'évaporateur (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est supérieure à 100 000 ohms. • Lorsque la température est inférieure à -70 °C (-94 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Circuit ouvert au niveau de la sonde, Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux • Température du serpentin de l'évaporateur basse 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 5 et 6 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais. • Vérifier le débit d'air de l'évaporateur.
05	<p>Court-circuit au niveau de la sonde du serpentin de l'évaporateur (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est inférieure à 200 ohms. • Lorsque la température est supérieure à 80 °C (176 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Court-circuit au niveau de la sonde • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 5 et 6 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
06*	<p>Courant électrique dans le compresseur trop élevé (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. • La consommation électrique du compresseur dépasse l'intensité attendue de 25 % (supérieure à environ 13 A), ou la différence de niveau du courant de phase du compresseur s'élève à 10 % ou plus, selon la température ambiante. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Vanne de contrôle numérique défectueuse • Compresseur défectueux • Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais • Mesures de température ambiante, de température du condenseur ou de température de l'évaporateur inexactes • Alimentation électrique hors plage • Pression du condenseur excessive en raison de la présence d'air ou du mauvais réfrigérant dans le système, ou encore d'une surcharge de réfrigérant 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier que les températures indiquées par les sondes d'air ambiant, du condenseur et de l'évaporateur sont correctes ($\pm 5^{\circ}\text{C}$ [$\pm 9^{\circ}\text{F}$]) en consultant le menu Data. • Ouvrir le menu Manual Function Test. Mettre les composants suivants en marche et vérifier leur alimentation électrique, individuellement et ensemble : compresseur, compresseur 100 pour cent, ventilateur du condenseur et ventilateurs de l'évaporateur (petite et grande vitesse). • Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre. • Vérifier la tension de la source d'alimentation.
07*	<p>Courant électrique dans le compresseur trop faible (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. • La consommation électrique du compresseur est inférieure à l'intensité attendue de 25 % (inférieure à environ 9 A). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Fusible/disjoncteur de 7 A, pressostat haute pression ou connexion entre les broches 7 et 8 de la fiche J19 défectueux ou ouverts • Aucun signal au niveau de la broche 8 de la fiche J11 • Relais de compresseur défectueux • Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais • Faible charge de réfrigérant • Compresseur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrir le menu Manual Function Test. Mettre les composants suivants en marche et vérifier leur alimentation électrique, individuellement et ensemble : compresseur, compresseur 25 pour cent, ventilateur du condenseur et ventilateurs de l'évaporateur (petite et grande vitesse). Si le relais ne s'active pas et que le voyant situé au-dessus du relais du compresseur n'est pas allumé, vérifier si le câble n° 2, la platine de relais principale ou le contrôleur est défectueux. • Vérifier les valeurs des manomètres de pression de refoulement et d'aspiration. Evaluer ces valeurs en vous basant sur le chargement et les températures ambiantes actuels. • Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre. • Vérifier la tension de la source d'alimentation.

*Si les alarmes 06 et 07 sont activées simultanément, ceci est dû à un écart important entre les valeurs d'intensité mesurées. Ouvrir le menu Function Test et mettre en marche à grande vitesse le ventilateur du condenseur, le compresseur, le compresseur 100 pour cent, ainsi que les ventilateurs de l'évaporateur. Vérifier les mesures d'intensité. Le cas échéant, vérifier la résistance des enroulements du moteur.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
10*	<p>Courant électrique du chauffage trop élevé (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. La consommation électrique du chauffage dépasse l'intensité attendue de 25 % (supérieure à environ 4,4 A ou 5,1 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Mauvaises résistances de chauffage ou mauvaises connexions de résistances Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais Élément de chauffage défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre les résistances de chauffage en marche. Vérifier l'intensité électrique pour chaque phase. Elle doit s'élever à environ 4,4 A pour chaque phase, pour une tension de 400 V (5,1 A pour une tension de 460 V). Vérifier la valeur de résistance du chauffage entre H1 et H2, H2 et H3, H1 et H3. Elle doit s'élever à environ 99 ohms sur chaque branche.
11*	<p>Courant électrique du chauffage trop faible (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. La consommation électrique du chauffage est inférieure à l'intensité attendue de 25 % (inférieure à environ 3,2 A ou 3,8 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Sécurité haute température de l'évaporateur défectueuse Élément de chauffage ou relais de chauffage défectueux Mauvaise connexion des fils Mauvaises résistances de chauffage ou mauvaises connexions de résistances 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre les résistances de chauffage en marche. S'assurer que le relais de chauffage s'active. Vérifier l'intensité électrique pour chaque phase. Elle doit s'élever à 4,4 A pour chaque phase, pour une tension de 400 V (5,1 A pour une tension de 460 V). Si le relais de chauffage ne s'active pas, vérifier la sécurité haute température de l'évaporateur. La sécurité doit être fermée pour une température inférieure à 54 °C (130 °F). Une continuité doit exister entre les broches 5 et 6 de la fiche J19. Vérifier le câble n° 2 entre le contrôleur et la platine de relais. Vérifier la valeur de résistance du chauffage entre H1 et H2, H2 et H3, H1 et H3. Elle doit s'élever à environ 99 ohms sur chaque branche. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.
12**	<p>Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse trop élevé (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. La consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur dépasse l'intensité attendue de 25 % (supérieure à 2,0 ou 3,0 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Moteur de ventilateur de l'évaporateur défectueux ou coincé Mauvais moteur ou mauvaises connexions du moteur Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir la porte de l'évaporateur et s'assurer que tous les ventilateurs tournent librement. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche à grande vitesse les ventilateurs de l'évaporateur. S'assurer que tous les ventilateurs démarrent à grande vitesse. Vérifier la tension et l'intensité du moteur des ventilateurs. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.

*Si les alarmes 10 et 11 sont activées simultanément, ceci est dû à un écart important entre les valeurs d'intensité mesurées. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre le chauffage en marche. Vérifier les mesures d'intensité. Le cas échéant, vérifier la valeur de résistance entre H1 et H2, H2 et H3, H1 et H3. Elle doit s'élever à environ 99 ohms sur chaque branche.

	<p>Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse trop élevé (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. La consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur dépasse l'intensité attendue de 25 % (supérieure à 2,0 ou 3,0 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Moteur de ventilateur de l'évaporateur défectueux ou coincé Mauvais moteur ou mauvaises connexions du moteur Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir la porte de l'évaporateur et s'assurer que tous les ventilateurs tournent librement. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche à grande vitesse les ventilateurs de l'évaporateur. S'assurer que tous les ventilateurs démarrent à grande vitesse. Vérifier la tension et l'intensité du moteur des ventilateurs. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.
--	--	--

*Si les alarmes 12 et 13 ou 14 et 15 sont activées simultanément, ceci est dû à un écart important entre les valeurs d'intensité mesurées. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche, à petite et à grande vitesse, les ventilateurs de l'évaporateur. Vérifier la mesure d'intensité des ventilateurs de l'évaporateur. Le cas échéant, vérifier la résistance à l'intérieur des moteurs : grande vitesse entre EF11 et EF12, EF12 et EF13, EF11 et EF13 ; petite vitesse entre EF1 et EF2, EF2 et EF3, EF1 et EF3. Les valeurs de résistance doivent être identiques : environ 6 ohms à grande vitesse, 2 moteurs au total ; environ 20 ohms à petite vitesse, 2 moteurs au total.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
13**	<p>Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse trop faible (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI), de fonctionnement ou de sonde. La consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur est inférieure à l'intensité attendue de 25 % (inférieure à 1,6 ou 2,4 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Relais de moteur de ventilateur de l'évaporateur défectueux Sécurité interne de surchauffe du moteur du ventilateur défectueuse ou ouverte Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais Mauvais moteur ou mauvaises connexions du moteur 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir la porte de l'évaporateur et s'assurer que tous les ventilateurs tournent librement. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche à grande vitesse les ventilateurs de l'évaporateur. S'assurer que tous les ventilateurs démarrent à grande vitesse. Si un moteur ne démarre pas et dégage beaucoup de chaleur, patienter 10 minutes jusqu'à ce que la sécurité interne de surchauffe se referme. Vérifier la tension et l'intensité du moteur des ventilateurs. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.
14**	<p>Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à petite vitesse trop élevé (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. La consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur dépasse l'intensité attendue de 25 % (supérieure à 1 ou 2 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Moteur de ventilateur de l'évaporateur défectueux ou coincé Mauvais moteur ou mauvaises connexions du moteur Les connexions grande vitesse et petite vitesse du moteur sont inversées. Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir la porte de l'évaporateur et s'assurer que tous les ventilateurs tournent librement. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche à petite vitesse les ventilateurs de l'évaporateur. S'assurer que tous les ventilateurs démarrent à petite vitesse. Vérifier la tension et l'intensité du moteur des ventilateurs. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.
15**	<p>Courant électrique des ventilateurs de l'évaporateur à petite vitesse trop faible (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. La consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur est inférieure à l'intensité attendue de 25 % (inférieure à 0,6 ou 1,2 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Relais de moteur de ventilateur de l'évaporateur défectueux Sécurité interne de surchauffe du moteur du ventilateur défectueuse ou ouverte Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais Mauvais moteur ou mauvaises connexions du moteur 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir la porte de l'évaporateur et s'assurer que tous les ventilateurs tournent librement. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche à petite vitesse les ventilateurs de l'évaporateur. S'assurer que tous les ventilateurs démarrent à petite vitesse. Si un moteur ne démarre pas et dégage beaucoup de chaleur, patienter 10 minutes jusqu'à ce que la sécurité interne de surchauffe se referme. Vérifier la tension et l'intensité du moteur des ventilateurs. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.

*Si les alarmes 12 et 13 ou 14 et 15 sont activées simultanément, ceci est dû à un écart important entre les valeurs d'intensité mesurées. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche, à petite et à grande vitesse, les ventilateurs de l'évaporateur. Vérifier la mesure d'intensité des ventilateurs de l'évaporateur. Le cas échéant, vérifier la résistance à l'intérieur des moteurs : grande vitesse entre EF11 et EF12, EF12 et EF13, EF11 et EF13 ; petite vitesse entre EF1 et EF2, EF2 et EF3, EF1 et EF3. Les valeurs de résistance doivent être identiques : environ 6 ohms à grande vitesse, 2 moteurs au total ; environ 20 ohms à petite vitesse, 2 moteurs au total.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
16*	Courant électrique du ventilateur du condenseur trop élevé (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. La consommation électrique du ventilateur du condenseur dépasse l'intensité attendue de 25 % (supérieure à 1,5 ou 1,9 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Moteur du ventilateur du condenseur défectueux ou coincé Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais Mauvais moteur ou mauvaises connexions du moteur 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche le ventilateur du condenseur. S'assurer que le ventilateur démarre. Vérifier la tension et l'intensité du moteur du ventilateur. Vérifier la tension et l'intensité de la source d'alimentation. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.
17*	Courant électrique du ventilateur du condenseur trop faible (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. La consommation électrique du ventilateur du condenseur est inférieure à l'intensité attendue de 25 % (inférieure à 0,5 ou 0,7 A, selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Relais de moteur du ventilateur du condenseur défectueux Sécurité interne de surchauffe du moteur du ventilateur défectueuse ou ouverte Voltmètre ou ampèremètre défectueux sur la platine de relais 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche le ventilateur du condenseur. S'assurer que le ventilateur démarre. Vérifier la tension et l'intensité du moteur du ventilateur. Vérifier la tension et l'intensité de la source d'alimentation. Vérifier le voltmètre et l'ampèremètre.
18	Erreur de phase de la source d'alimentation (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> Au moins une entrée de fréquence est manquante pendant plus de 20 secondes. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Une phase est manquante au niveau de l'alimentation électrique. Fusible défectueux sur la platine de relais Entrées numériques défectueuses sur la platine de relais Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir le menu Data et consulter la mesure de tension correspondant à chaque phase. Vérifier tous les fusibles. Vérifier le câble n° 1 de la platine de relais. Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais. Remplacer la platine de relais. Vérifier la mesure de tension pour chaque phase.

*Si les alarmes 16 et 17 sont activées simultanément, ceci est dû à un écart important entre les valeurs d'intensité mesurées. Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche le ventilateur du condenseur. Vérifier la mesure d'intensité du ventilateur du condenseur. Le cas échéant, vérifier la résistance à l'intérieur du moteur, entre CF1 et CF2, CF2 et CF3, CF1 et CF3. Les valeurs de résistance doivent être identiques (approximativement 25 ohms).

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
19	<p>Écart de température trop important par rapport au point de consigne (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Au bout de 75 minutes de fonctionnement, la température d'entrée ou de retour d'air est hors plage et ne se rapproche pas du point de consigne à la vitesse de refroidissement prédéfinie. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Glace ou givre sur le serpentin de l'évaporateur Faible charge de réfrigérant Évent d'échange d'air trop ouvert Fuite d'air au niveau du conteneur (portes ouvertes) 	<ul style="list-style-type: none"> Appuyer sur la touche SUP/RET afin de vérifier la température des sondes d'entrée et de retour d'air. Comparer ces températures afin d'évaluer la puissance frigorifique et les performances du groupe. L'écart de température doit être situé entre 4 et 6 °C (39 et 43 °F). Ouvrir la porte de l'évaporateur. Vérifier si de la glace ou du givre se trouve sur le serpentin et lancer un dégivrage manuel si nécessaire. Vérifier la charge de réfrigérant <p>REMARQUE : cette alarme peut être activée si la température d'entrée ou de retour d'air varie, même si la température moyenne est proche du point de consigne.</p>
20	<p>Temps de dégivrage trop long (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Le signal de chauffage est activé depuis plus de 90 minutes avec une alimentation de 60 Hz pendant le dégivrage (120 minutes avec une alimentation de 50 Hz). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Faible tension de la source d'alimentation Éléments de chauffage défectueux Sécurité haute température de l'évaporateur défectueuse Relais de chauffage défectueux Ventilateurs de l'évaporateur en fonctionnement pendant le dégivrage Mauvais positionnement de la sonde de l'évaporateur 	<ul style="list-style-type: none"> Lancer un dégivrage manuel et vérifier l'ampérage ainsi que la température du serpentin de l'évaporateur. Évaluer les performances de dégivrage. Ouvrir la porte de l'évaporateur et vérifier l'emplacement de la sonde du serpentin de l'évaporateur. <p>REMARQUE : cette alarme peut être activée dans des conditions de faible tension et de très faible température de la caisse, même lorsque les conditions de fonctionnement sont normales.</p>

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
22	<p>Erreur de test de puissance 1 (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). L'écart entre la température d'entrée d'air et celle de retour d'air est trop faible (inférieur à environ 4,5 °C [8 °F]) avec les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnant à grande vitesse. La température de retour d'air n'atteint pas -18 °C (0 °F) dans le délai prédéfini. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Mauvais positionnement de la sonde d'entrée ou de retour d'air Fuite d'air au niveau du câble de la sonde d'entrée Sonde d'entrée ou de retour d'air défectueuse Connexions des sondes inversées Mauvaise rotation des ventilateurs de l'évaporateur ou fonctionnement à grande vitesse Mauvais fonctionnement du système frigorifique Conteneur / panneaux latéraux défectueux, endommagés ou présentant une fuite Circuit de l'économiseur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche à grande vitesse les ventilateurs de l'évaporateur. Sélectionner ensuite le test de vérification des sondes et faire fonctionner les ventilateurs pendant 2 à 5 minutes. Vérifier la température des sondes d'entrée d'air, de retour d'air et du serpentin de l'évaporateur (dégivrage). Les valeurs des sondes doivent être identiques (la température du serpentin de l'évaporateur peut être inférieure de 0,5 °C [1,0 °F] en raison de la chaleur dégagée par le moteur des ventilateurs). <p>REMARQUE : cette vérification des sondes ne permet pas de détecter les fuites d'air au niveau des câbles des sondes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ouvrir la porte de l'évaporateur et inspecter la rotation de ses ventilateurs. S'assurer de la rotation correcte des ventilateurs à petite vitesse. Vérifier les connexions des sondes. Ouvrir le menu Manual Function Test. Mettre les composants suivants en marche et vérifier leur alimentation électrique, individuellement et ensemble : compresseur, vapeur en marche, ventilateur du condenseur et ventilateurs de l'évaporateur (grande vitesse). Vérifier les valeurs de pression de refoulement et d'aspiration. Vérifier également la charge de réfrigérant. <p>REMARQUE : cette alarme peut être activée lorsque la température ambiante est inférieure à -10 °C (14 °F), même lorsque les conditions de fonctionnement sont normales.</p>
25	<p>Erreur de test de température de l'évaporateur (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). La température du serpentin de l'évaporateur est trop élevée sans aucun des ventilateurs de l'évaporateur en fonctionnement (supérieure à environ -15 °C [5 °F]). Signification : <ul style="list-style-type: none"> La sonde du serpentin de l'évaporateur n'est pas en contact avec le serpentin. Les connexions des sondes du serpentin de l'évaporateur et de retour d'air sont inversées. Le détendeur ne s'ouvre pas suffisamment ou s'ouvre trop. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le positionnement de la sonde du serpentin de l'évaporateur. Vérifier les connexions des sondes du serpentin de l'évaporateur et de retour d'air. Vérifier le réglage de surchauffe du détendeur.
26	<p>Panne de la vanne d'injection de vapeur</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests de fonctionnement. La consommation électrique n'est pas correcte pour la position de la vanne. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la fonction de la vanne de vapeur.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
27	<p>Erreur du test de puissance de chauffage (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). L'écart entre la température d'entrée d'air et celle de retour d'air (inférieur à 0,4 °C [0,7 °F]) est trop faible avec les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnant à grande vitesse. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Mauvais positionnement de la sonde d'entrée ou de retour d'air Fuite d'air au niveau du câble de la sonde d'entrée d'air, de retour d'air ou du serpentin de l'évaporateur Sonde d'entrée ou de retour d'air défectueuse Connexions des sondes inversées Éléments de chauffage défectueux Mauvaise rotation des ventilateurs de l'évaporateur ou fonctionnement à grande vitesse Conteneur / panneaux latéraux défectueux, endommagés ou présentant une fuite 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir le menu Manual Function Test et mettre en marche à grande vitesse les ventilateurs de l'évaporateur. Sélectionner ensuite le test de vérification des sondes et faire fonctionner les ventilateurs pendant 2 à 5 minutes. Vérifier la température des sondes d'entrée d'air, de retour d'air et du serpentin de l'évaporateur (dégivrage). Les valeurs des sondes doivent être identiques (la température du serpentin de l'évaporateur peut être inférieure de 0,5 °C [1,0 °F] en raison de la chaleur dégagée par le moteur des ventilateurs). <p>REMARQUE : cette vérification des sondes ne permet pas de détecter les fuites d'air au niveau des câbles des sondes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ouvrir la porte de l'évaporateur et inspecter la rotation de ses ventilateurs. S'assurer de la rotation correcte des ventilateurs à grande vitesse. Vérifier les connexions des sondes.
31	<p>Panne de la sécurité basse pression (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Faible charge de réfrigérant Obstruction du système frigorifique au niveau du déshydrateur ou du détendeur Pressostat basse pression défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les valeurs des manomètres de pression de refoulement et d'aspiration : <ul style="list-style-type: none"> Si les pressions du réfrigérant sont faibles, rechercher la présence d'une obstruction et effectuer un dépistage de fuites sur le système frigorifique. Si les pressions du réfrigérant sont élevées, vérifier si la charge du réfrigérant est trop importante (voir ci-dessous). Rechercher la présence d'une obstruction : <ul style="list-style-type: none"> Vérifier si du givre se trouve sur le côté descendant du déshydrateur. Vérifier si l'évaporateur est en surchauffe à l'aide des valeurs de température de la sonde d'entrée d'air dans le menu Data ou si du givre se trouve sur le serpentin de l'évaporateur, du côté du détendeur. Un écart de température important entre les sondes d'entrée d'air de gauche et de droite indique une éventuelle obstruction de l'évaporateur ou une surchauffe incorrecte. Vérifier la continuité des fils du pressostat basse pression à l'aide d'un multimètre haute qualité. Remplacer le pressostat.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
32	<p>Circuit ouvert au niveau de la sonde de température du condenseur (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est supérieure à 100 000 ohms. • Lorsque la température est inférieure à -70 °C (-94 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Circuit ouvert au niveau de la sonde • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 7 et 8 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais.
33	<p>Court-circuit au niveau de la sonde de température du condenseur (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est inférieure à 200 ohms. • Lorsque la température est supérieure à 80 °C (176 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Court-circuit au niveau de la sonde • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 7 et 8 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais.
34	<p>Circuit ouvert au niveau de la sonde d'air ambiant (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est supérieure à 100 000 ohms. • Lorsque la température est inférieure à -70 °C (-94 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Circuit ouvert au niveau de la sonde • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 13 et 14 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
35	Court-circuit au niveau de la sonde d'air ambiant (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). Lorsque la résistance du circuit de la sonde est inférieure à 200 ohms. Lorsque la température est supérieure à 80 °C (176 °F). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Court-circuit au niveau de la sonde Sonde défectueuse ou inadéquate Platine de relais défectueuse Câble n° 1 défectueux Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 13 et 14 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais.
43	Température du retour d'air trop élevée (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> En mode de dégivrage : la température du retour d'air augmente et dépasse 40 °C (104 °F). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Sonde du serpentin de l'évaporateur ou de retour d'air défectueuse Les connexions des sondes du serpentin de l'évaporateur et de retour d'air sont inversées. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si des codes d'alarme sont affichés pour les sondes. Vérifier les connexions et le positionnement des sondes d'entrée et de retour d'air.
51	Basse tension de l'alimentation électrique (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient si la tension électrique est inférieure à 350 V pendant 30 minutes. <ul style="list-style-type: none"> Si la tension de la source d'alimentation principale du groupe, en fonctionnement, descend en dessous de 340 V c.a., le groupe cesse de fonctionner jusqu'à ce que la tension remonte au-dessus de 350 V c.a. Si la tension de la source d'alimentation principale, au démarrage initial du groupe, se situe en dessous de 350 V c.a., le groupe ne démarre pas. Si la tension reste en dessous de 350 V c.a. pendant 30 minutes, l'alarme 51 (Basse tension) survient. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la tension électrique de la source d'alimentation. Voir les caractéristiques électriques du chapitre Caractéristiques techniques pour connaître les exigences d'alimentation correctes.
53	Panne de pressostat haute pression en position Arrêt (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). Le compresseur ne s'arrête pas pendant le test du pressostat haute pression. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Circuit de commande ou contacteur du compresseur défectueux Faible charge de réfrigérant Pressostat haute pression défectueux Vents forts causant le refroidissement du serpentin du condenseur dans des conditions de température ambiante basse 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les valeurs des manomètres de pression de refoulement et d'aspiration ainsi que la charge de réfrigérant. Ouvrir le menu Manual Function Test. Mettre en marche les composants suivants simultanément : compresseur 100 pour cent, compresseur et ventilateurs de l'évaporateur (haute vitesse). La pression de refoulement doit augmenter et le compresseur doit s'arrêter à 2 250 kPa, 22,5 bar, 326 psig (le pressostat haute pression s'ouvre).

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
54	Panne de pressostat haute pression en position Marche (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). Le compresseur ne démarre pas dans les temps normalement impartis pendant le test du pressostat haute pression. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le pressostat haute pression n'a pas répondu au changement de pression sous 5 secondes. Présence d'air dans le système frigorifique Pressostat haute pression défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les valeurs des manomètres de pression de refoulement et d'aspiration. Ouvrir le menu Manual Function Test. Mettre en marche les composants suivants simultanément : compresseur 100 pour cent, compresseur et ventilateurs de l'évaporateur (haute vitesse). La pression de refoulement doit augmenter et le compresseur doit s'arrêter à 2 250 kPa, 22,5 bar, 326 psig (le pressostat haute pression s'ouvre). Mettre ensuite le ventilateur du condenseur en marche. La pression de refoulement doit diminuer rapidement (sous 10 à 20 secondes) jusqu'à 1 550 kPa, 15,5 bar, 225 psig et le compresseur doit démarrer (le pressostat se referme).
56	Température du compresseur trop élevée (alarme de mise à l'arrêt) <ul style="list-style-type: none"> La température de la conduite de refoulement du compresseur est supérieure à 148 °C (298 °F). Le compresseur s'arrête jusqu'à ce que la température de la conduite de refoulement redescende à une valeur normale. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Présence d'air dans le système frigorifique Faible charge de réfrigérant Compresseur défectueux ou plaque à clapet défectueuse Système d'injection de liquide défectueux Mauvaise sonde ou sonde défectueuse 	<ul style="list-style-type: none"> Faire fonctionner le groupe en mode de refroidissement et vérifier les valeurs des manomètres de pression de refoulement et d'aspiration. Ouvrir le menu Manual Function Test et tester (faire fonctionner) la vanne d'injection afin de déterminer si elle s'ouvre (s'active). Vérifier la résistance de la sonde de refoulement du compresseur. Elle doit s'élever à 100 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). Vérifier la température de la conduite de refoulement à l'aide d'un autre thermomètre électronique et comparer la valeur obtenue avec la valeur HIGH PR TEMP (température haute pression) indiquée dans le menu Data du contrôleur. <p>REMARQUE : le groupe fonctionne normalement sans sonde de compresseur. Cependant, la sécurité haute température du compresseur du contrôleur n'est pas active.</p>
57	Panne de moteur ou du module de contrôle AFAM (alarme de vérification) <ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur ne peut pas régler la porte de l'évent sur la position souhaitée. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Porte d'évent gelée ou coincée Connexion défectueuse Module de contrôle défectueux Circuit ouvert au niveau du module de contrôle ou du moteur Moteur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier visuellement si de la glace ou une obstruction existe au niveau de la porte d'évent ou de la connexion. Vérifier que la connexion est correctement réglée. Vérifier la présence d'une continuité dans les connexions des fils à la platine de circuits AFAM à l'aide d'un multimètre haute qualité. Vérifier la présence d'une continuité dans l'enroulement du moteur à l'aide d'un multimètre haute qualité.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
58	<p>Panne du capteur de phase (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI) ou de fonctionnement. Au cours du test du capteur de phase, la différence d'intensité entre la rotation correcte et la mauvaise rotation du ventilateur du condenseur est supérieure à 0,2 A. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Relais de phase défectueux Platine de relais défectueuse Câble n° 2 de la platine de relais défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Lancer un test de fonctionnement. Lors de l'étape F1.05, vérifier si les relais de phase de la platine de relais reçoivent un signal (le voyant lumineux s'active). Vérifier que les relais répondent et passent en phase inversée.
59	<p>Erreur de courant triphasé (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Écart d'intensité de 100 % entre les phases du courant. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Connexion ouverte sur l'une des phases de l'alimentation d'un moteur ou d'un élément de chauffage 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrir le menu Manual Function Test et tester (faire fonctionner) chaque composant triphasé afin de localiser la connexion défectueuse.
60	<p>Panne du capteur d'humidité (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme survient uniquement au cours des tests avant trajet (PTI). La valeur d'humidité relative est inférieure à 20 pour cent. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Capteur déconnecté Mauvaise configuration du logiciel du contrôleur Capteur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les connexions du capteur. Vérifier si le réglage d'humidité est correct dans la configuration du contrôleur. Remplacer le capteur.
68	<p>Panne de l'analyseur de gaz AFAM (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> La résistance du circuit de l'analyseur de gaz est trop élevée ou trop faible. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Capteur déconnecté Mauvaise configuration du logiciel du contrôleur Court-circuit au niveau du capteur Capteur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les connexions du capteur. Vérifier si le réglage AFAM est correct dans la configuration du contrôleur. Remplacer le capteur.
69	<p>Étalonnage de l'analyseur de gaz (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> Indique une éventuelle erreur de CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier les connexions du capteur. Vérifier si le réglage AFAM est correct dans la configuration du contrôleur. Remplacer le capteur.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
97	<p>Circuit ouvert au niveau de la sonde du compresseur (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est supérieure à 10 000 000 ohms. • Lorsque la température est inférieure à -30 °C (-22 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Circuit ouvert au niveau de la sonde • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 9 et 10 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 100 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais. <p>REMARQUE : le groupe fonctionne normalement sans sonde de compresseur. Cependant, la sécurité haute température du compresseur du contrôleur n'est pas active.</p>
98	<p>Court-circuit au niveau de la sonde du compresseur (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit de la sonde est inférieure à 200 ohms. • Lorsque la température est supérieure à 180 °C (356 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Court-circuit au niveau de la sonde • Sonde défectueuse ou inadéquate • Platine de relais défectueuse • Câble n° 1 défectueux • Contrôleur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la résistance de la sonde entre les broches 9 et 10 de la fiche J15. Elle doit s'élever à 100 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le câble n° 1 entre le contrôleur et la platine de relais.
115	<p>Panne de sonde (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme survient au cours des tests avant trajet (PTI) ou lors d'un échec de test de sonde en mode de réfrigération. • L'écart de température entre les sondes du serpentin de l'évaporateur et de retour d'air est trop important (écart maximal de 1,5 °C [2,7 °F]). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les connexions de la sonde. Vérifier la résistance de chaque sonde. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F).
116	<p>Panne de sonde (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme survient au cours des tests avant trajet (PTI) ou lors d'un échec de test de sonde en mode de réfrigération. • L'écart de température entre les sondes d'entrée d'air et de retour d'air est trop important (écart maximal de 0,8 °C [1,5 °F]). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les connexions de la sonde. Vérifier la résistance de chaque sonde. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F).
117	<p>Panne de sonde (alarme de vérification)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme survient au cours des tests avant trajet (PTI) ou lors d'un échec de test de sonde en mode de réfrigération. • L'écart de température entre les sondes d'entrée d'air de gauche et de droite est trop important (écart maximal de 0,5 °C [1 °F]). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les connexions de la sonde. Vérifier la résistance de chaque sonde. Elle doit s'élever à 2 000 ohms, à une température de 25 °C (77 °F). • Vérifier le positionnement des sondes d'entrée d'air de gauche et de droite.
119	<p>Panne de la vanne de contrôle numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> • La consommation électrique n'est pas correcte pour la position de la vanne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la fonction de la vanne numérique.

A

AFAM

AFAM Option, Configuration Menu (Option AFAM, menu Configuration) 65

Description 35

Réglage 53

AFAM+ 87

Démarrage 86

Description 35

Fonctionnement 84

Réglage 53

Affichage alterné de la température des sondes d'alimentation et de retour d'air 49

Affichage alterné des températures 49

Alarmes

Alarm List (Liste d'alarmes) 55

Codes d'alarme 147

Liste des codes d'alarme 154

Ambient Temperature (Température ambiante) 56

Auto Configuration, Configuration Menu (Configuration auto, menu Configuration) 65

Autocollants d'avertissement et de sécurité 16

Autocollants de sécurité et d'avertissement 16 avancé 35

Azote sous pression 125

B

Basse pression, pressostat, 38

Battery Voltage (Tension de la batterie) 56

Boîtier de commande 36, 39

Boulons de fixation 144

Bouteille de liquide

Retrait 139

C

C/F Mode, Misc. Functions Menu (Mode C/F, menu Fonctions diverses) 66

Câble d'alimentation 39

Calibrate USDA Probe (Calibrer sonde USDA) 60

Capteur d'humidité 39

Caractéristiques 19

Caractéristiques et options 29

Caractéristiques et options du groupe 29

Caractéristiques et options, 29

Caractéristiques physiques 26

Caractéristiques techniques 19

Caractéristiques physiques 26

Caractéristiques techniques du débit d'air de l'évaporateur 20

Caractéristiques techniques du système électrique 21

Caractéristiques techniques du système frigorifique 22

Contrôleur µP-3000a

Caractéristiques techniques 24

Pressions de fonctionnement du système 23

Puissance frigorifique nette du système 19

Système électrique 21

Système frigorifique 22

Tableau de serrage 28

Cargo Data, Misc. Functions Menu (Données de chargement, menu Fonctions diverses) 66

Change Temperature Display Value (C/F), Misc. Functions Menu (Changer température en C/F, menu Fonctions diverses) 68

Charge de réfrigérant, vérification 123

Chargement du système 132

Chargements de produits congelés 100

Chart R, Configuration Menu (Enreg. diagram., menu Configuration) 65

Chauffage, théorie sur le fonctionnement 100

Clapet à bille 38

CO2 56

Collecteur du pressostat haute pression 111

Collecteur du pressostat, haute pression 111

Composants électriques 39

Composants optionnels manomètre 33

Compresseur

Câble 39

Compartiment 36

Injection de vapeur 96

Installation 133

Isolation 120

Plaque signalétique, emplacement 16

Sonde de température de sortie

Remplacement 114

Sonde de température de sortie de gaz

Description 114

Spiro-orbital 30

Test d'acidité de l'huile 120

Vanne de contrôle numérique 30

Vanne de contrôle numérique, théorie sur le fonctionnement 102

Compresseur spiro-orbital 30, 36, 38, 39

Condenser Type, Configuration Menu (Type condenseur, menu Configuration) 65

Condenseur refroidi par eau

Description 34

Conduits d'air 37

Configuration du contrôleur de recharge 106

Connecteur moniteur à distance 33, 36

Consignes 13

Consignes de sécurité 13, 17

Consignes de sécurité basse tension 14

Consignes de sécurité, décharge électrostatique 14

Consignes de sécurité, électricité 13

Consignes de sécurité, huile de réfrigération 13, 17

Consignes générales 13, 17

Consignes générales, Sécurité, 13, 17

Container ID, Menu Configuration (ID conteneur, menu Configuration) 64

Control Type, Configuration Menu (Type de contrôle, menu Configuration) 64

Contrôle continu de la température 98

Contrôle de la température, continu 98

Contrôleur

µP-3000a 30

Clavier 41, 43

Configuration du contrôleur de recharge 106

Décharge électrostatique 14

Écran d'affichage 41, 42

Écran d'affichage de température 41

Entretien 105

Exemple de saisie de texte 44

Menu Commands (Commandes) 69

Menu Data (Données) 56

Menu Datalogger (Collecteur de données) 58

Menu Misc. Functions (Fonctions diverses) 66

Menu RMM State (État RMM) 57

Menu Setpoint

 Menu Controller

 Menu Setpoint 50

Remplacement 105

Saisie de texte 43

- Sélection de logiciels 105
Signaux d'entrée et de sortie 47
Touche F1 43
Touche F2 43
Touche F3 43
Touche F4 43
Touches de défilement des menus 43
Touches de fonctions spéciales 41, 42
Voyants DEL 42
Contrôleur µP-3000 31
Contrôleur µP-3000a 30
Contrôleur µP-3000a, caractéristiques techniques 24
Cool Capacity (Puissance frigorifique) 56
Current Phase 1 (Main Power Supply) (Courant phase 1 (alimentation principale)) 56
Current Phase 2 (Main Power Supply) (Courant phase 2 (alimentation principale)) 56
Current Phase 3 (Main Power Supply) (Courant phase 3 (alimentation principale)) 56
- D**
Date Time, Misc. Functions Menu (Date et heure, menu Fonctions diverses) 66
Début de trajet 61
Dégivrage, théorie sur le fonctionnement 101
Démarrage du groupe 47
Dépannage 147
 Problèmes frigorifiques 151
 Problèmes mécaniques 148
Description du groupe 29
Description du groupe Magnum 29
Description, caractéristiques et options du groupe 29
Déshydrateur 38
Détection de fuites 119
Détendeur 38
Détendeur (économiseur) 38
Diagnostic 147
 Codes d'alarme 147
 Dépannage 147
 Messages d'état 147
 Problèmes frigorifiques 151
 Problèmes mécaniques 148
Disjoncteur 107
Disjoncteur principal 107
Dysfonctionnement des résistances de chauffage électriques 112
- E**
Échangeur thermique de l'économiseur 38
Economy Max, Configuration Menu (Économique max, menu Configuration) 64
Economy Min, Configuration Menu (Économique min, menu Configuration) 64
Electrovanne 39
Electrovanne d'injection de vapeur 38
Emplacement de la plaque signalétique du contrôleur 16
Emplacements des numéros de série 16
Emplacements des vannes des collecteurs de manomètres 120
Enregistrement de données, théorie sur le fonctionnement 103
Enregistrement des événements, consulter 59
Enregistrement des températures, consulter 59
Enregistreur de diagrammes, électronique 91
Enregistreur de l'échange d'air frais 31, 90
- Enregistreur électronique de diagrammes 91
Ensemble de connexion 35
Ensemble du capteur de gaz 35
Ensemble porte d'évent 85
Ensemble porte d'évent 35
Entrée d'air frais 37
Entretien du groupe 143
Entretien du système frigorifique 119
Entretien électrique 107
Évaporateur
 Coil (Defrost) Temperature, Data Menu (Temp. (de dégivrage) du serpentin, menu Données) 56
Contrôle des ventilateurs 96
Emplacement des ventilateurs 145
Evaporator Type, Menu Configuration (Type d'évaporateur, menu Configuration) 65
Faisceau du ventilateur 39
Grille 37
Interrupteur de surchauffe 107
Moteur du ventilateur 39
Nettoyage du serpentin 144
Porte d'accès 36
Rotation du ventilateur 112
Serpentin 38
Ventilateur 32
- F**
Faisceau de fils du boîtier de commande 39
Faisceau de fils du capteur d'humidité 39
Fiche secteur 39
Fin de dégivrage 39
Fonctionnement du mode Economy (Économique) 96
Fonctionnement manuel du mode d'urgence 78, 83
Frequency (Main Power Supply) (Fréquence (alimentation principale)) 56
Fresh Air Exchange Rate (Taux d'échange d'air frais) 56
Function Test, menu Commands (Test fonctionnement, menu Commandes) 69, 78
- G**
Gestion de l'alimentation 95
Groupe
 Autocollants, signification 16
 Description 29
 Description, caractéristiques et options du groupe 29
 Dispositifs de protection 107
 Inspection 144
 Interrupteur Marche/Arrêt 47
 Plaque signalétique, emplacement 16
 Unit #, Menu Configuration (N° groupe, menu Configuration) 65
 Unit ID, Menu Configuration (ID groupe, menu Configuration) 65
 Unit Type, Menu Configuration (Type de groupe, menu Configuration) 64
Guide 17
Guide d'entretien 17
- H**
High Pressure (Haute pression) 56
High Pressure Temperature (Température haute pression) 56
- I**
Index des plans et schémas de câblage 179

- Injection de vapeur 96
 In-Range, Configuration Menu (Dans la plage de sélection, menu Configuration) 64
 Inspection des éléments de la structure 144
 Installation de la vanne d'injection de vapeur 140
 Installation du déshydrateur 135
 Installation du détendeur 136
 Installation du détendeur de l'économiseur 137
 Installation du filtre de conduite 135
 Instructions 69
 Instructions de fonctionnement 47
 Interrupteur Marche/Arrêt 47
 Interrupteur, surchauffe de l'évaporateur 107
 Inversion de phase d'alimentation 115
- J**
 Jeu de collecteurs de manomètres 120
 Joint plat 35
- K**
 Kit de sondes 39
 Kit de thermistances 39
- L**
 Lancement d'un dégivrage manuel 48
 Liste 55
 Logement du moteur du volet 35
- M**
Magnum
 Tableau des fonctions du groupe 99
 Vue arrière 37
 Vue avant 36
 Manual Function Test (Test fonction. Manuel) 71
 Manual Function Test, menu Commands (Test fonction. manuel, menu Commandes) 69, 81
 Menu Alarms (Alarmes) 55, 57
 Types d'alarmes 54
 Menu Commands (Commandes) 57, 69
 Function Test (Test fonctionnement) 69, 78
 Manual Function Test (Test fonction. Manuel) 69, 81
 Power Management (Gestion alimentation) 69, 82
 PTI (Brief PreTrip) Test (Test PTI (av. trajet rapide)) 69, 70
 PTI (Full PreTrip) Test (Test PTI (av. trajet complet)) 69, 74
 Menu Configuration 64, 69
 AFAM Option (Option AFAM) 65
 Auto Configuration (Configuration auto) 65
 Chart R (Enreg. diagram.) 65
 Condenser Type (Type de condenseur) 65
 Container ID (ID conteneur) 64
 Control Type (Type de contrôle) 64
 Economy Max (Économique max) 64
 Economy Min (Économique min) 64
 Evaporator Type (Type d'évaporateur) 65
 In-Range (Dans la plage de sélection) 64
 Reefer Type (Type Reefer) 65
 Supply LH (Entrée gauche) 65
 Unit # (N° groupe) 65
 Unit ID (ID groupe) 65
 Unit Type (Type de groupe) 64
 Zero Current (Courant nul) 65
 Menu Controller (Contrôleur)
 Menu Alarm List (Liste d'alarmes) 46
- Menu Commands (Commandes) 46
 Menu Configuration 46
 Menu Data (Données) 46
 Menu Data logger (Collecteur de données) 46
 Menu Miscellaneous Functions (Fonctions diverses) 46
 Menu Setpoint (Point de consigne) 46
 REFCON Remote Monitoring State (REFCON, état du modem de contrôle à distance) 46
 RMM State (État RMM) 46
 Menu Data (Données) 56
 Ambient Temperature (Température ambiante) 56
 Battery Voltage (Tension de la batterie) 56
 CO2 56
 Condenser Coil Temperature (Température du serpentin du condenseur) 56
 Cool Capacity (Puissance frigorifique) 56
 Current Phase 1 (Main Power Supply) (Courant phase 1 (alimentation principale)) 56
 Current Phase 2 (Main Power Supply) (Courant phase 2 (alimentation principale)) 56
 Current Phase 3 (Main Power Supply) (Courant phase 3 (alimentation principale)) 56
 Evaporator Coil (Defrost) Temperature (Température du serpentin de l'évaporateur (dégivrage)) 56
 Frequency (Main Power Supply) (Fréquence (alimentation principale)) 56
 Fresh Air Exchange Rate (Taux d'échange d'air frais) 56
 High Pressure (Haute pression) 56
 High Pressure Temperature (Température haute pression) 56
 Relative Humidity (Humidité relative) 56
 Return Air Temperature (Température de retour d'air) 56
 Supply Air Temperature, Left Hand (Température de la sonde d'entrée d'air (gauche)) 56
 Supply Air Temperature, Right Hand (Température de la sonde d'entrée d'air (droite)) 56
 Voltage 1 (Main Power Supply) (Tension 1 (alimentation principale)) 56
 Voltage 2 (Tension 2) 56
 Voltage 3 (Tension 3) 56
 Voltage Average (Tension moyenne) 56
 Menu Datalogger (Collecteur de données) 58
 Calibrate USDA Probe (Calibrer sonde USDA) 60
 Inspect Event Log (Consulter enregistrement des événements) 59, 63
 Inspect Temp Log (Consulter enregistrement des températures) 59
 Set Log Time (Régler fréquence de collecte) 62
 Set Trip Start (Régler début de trajet) 61
 Menu Misc. Functions (Fonctions diverses) 66, 83
 C/F Mode (Mode C/F) 66
 Cargo Data (Données de chargement) 66
 Change Temperature Display Value (C/F) (Changer affichage de la valeur de la température) 68
 Date Time (Date et heure) 66
 Program Version (Version programme) 66
 Run Time (Durée de fonctionnement) 66
 Set Cargo Data (Régler données de chargement) 68
 Set Date and Time (Régler date et heure) 67
 Set Run Time (Régler durée de fonctionnement) 67
 Menu RMM State (État RMM) 56, 57
 Offline (Désactivé) 57
 On-line (Activé) 57
 Zombie (En attente) 57
 Menu Setpoint 50

- Modification de la température du point de consigne 51
Modification du point de consigne d'humidité 53
Modification du réglage du mode Bulb (Bulbe) 51
Modification du réglage du mode Economy (Économique) 52
Modification du réglage du mode Humidity (Humidité) 52
Réglage AFAM 53
Réglage AFAM+ 53
Messages d'état 147
Mode Bulb (Bulbe) 97
Mode Bulb (bulbe) 34
Mode d'urgence, fonctionnement manuel 83
Mode de gestion de l'alimentation 96
Mode Dehumidify (Assèchement) 97
Modem de contrôle à distance RMM 33
Modes de fonctionnement 31
Modification du point de consigne 48
- N**
Navigation dans les menus du contrôleur 45
Nettoyage des tuyaux de vidange de l'eau de dégivrage 144
Nul, théorie sur le fonctionnement 101
- O**
Offline, menu RMM State (Désactivé, Menu État RMM) 57
On-line, RMM State Menu (Activé, Menu État RMM) 57
Options 33
Options du groupe 33
Options et caractéristiques 29
- P**
Panneau de connexion USDA 36, 37, 39
Plaque arrière inférieure 37
Plaque arrière supérieure 37
Plaque signalétique, emplacement
 Compresseur 16
 Contrôleur 16
 Groupe 16
Platine d'interface 35
Point de consigne d'humidité 53
Pompe à vide 119
Port d'aspiration intermédiaire 30
Port numérique 30
Power Management, menu Commands (Gestion alimentation, menu Commandes) 69, 82
Premiers secours 14
Pressions de fonctionnement du système, caractéristiques techniques 23
Pressostat basse pression 38, 39
Pressostat d'eau 34
Pressostat haute pression 39, 108, 109, 110
 Description 108
 Installation 109
Pressostat, basse pression 38
Pressostat, haute pression 108, 109
Program Version, Misc. Functions Menu (Version programme, menu Fonctions diverses) 66
- PTI
 Brief PreTrip Test, menu Commands (Test PTI (av. trajet rapide), menu Commandes) 69, 70
 Full PreTrip Test, menu Commands (Test PTI (av. trajet complet), menu Commandes) 69, 74
Puissance frigorifique nette du système 19
- R**
Raccords 119
Récupération correcte du réfrigérant
 Sécurité, récupération correcte du réfrigérant 15
Récupération du réfrigérant 119, 127
Récupération du réfrigérant du système 128
Reefer Type, Menu Configuration (Type Reefer, menu Configuration) 65
Refroidissement avec modulation 100
Refroidissement avec modulation, théorie sur le fonctionnement 100
Refroidissement, théorie sur le fonctionnement 101
Regard 32
Regard de la bouteille de liquide 32, 124
Réglage du mode Economy (Économique) 52
Réglage du mode Humidity (Humidité) 52
Réglage du système d'échange d'air frais 145
Relative Humidity (Humidité relative) 56
Remplacement du filtre de conduite 135
Réservoir du condenseur refroidi par eau 38
 Retrait 139
Résistances de chauffage 39
Résistances de chauffage électriques 112
Ressort 39
Retrait de l'échangeur thermique de l'économiseur 138
Retrait de la vanne d'injection de vapeur 140
Retrait du déshydrateur 135
Retrait du détendeur 136
Retrait du filtre de conduite 135
Return Air Temperature (Température de retour d'air) 56
Rotation, ventilateur du condenseur 112
Rotation, ventilateurs de l'évaporateur 112
Run Time, Menu Misc. Functions (Durée de fonctionnement, menu Fonctions diverses) 66
- S**
Sécurité haute température 96
Sécurité, récupération du réfrigérant 15
Sécurité, soudure 15
Séquence de fonctionnement 47, 98
Serpentin du condenseur
 Installation 134
 Nettoyage 144
 Retrait 134
 Schéma 38
 Température 56
Set Cargo Data, Misc. Functions Menu (Régler données de chargement, menu Fonctions diverses) 68
Set Date and Time, Misc. Functions Menu (Régler date et heure, menu Fonctions diverses) 67
Set Run Time, Menu Misc. Functions (Régler durée de fonctionnement, menu Fonctions diverses) 67
Sonde USDA, calibrer 60
Sondes de température 31
 Description 115
 Installation 115
 Test 116
 Valeurs de résistance 117
Soudure, sécurité 15
Supply Air Temperature, Left Hand (Température de la sonde d'entrée d'air (gauche)) 56
Supply Air Temperature, Right Hand (Température de la sonde d'entrée d'air (droite)) 56
Supply LH, Configuration Menu (Entrée gauche, menu Configuration) 65

Support de fixation de l'ensemble moteur du volet 35
Support de fixation du câble d'alimentation 39
Support des résistances de chauffage 39
Système d'échange d'air 31
Système d'échange d'air frais 31
Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+) 84, 87
Système de gestion d'air frais (AFAM) 35
Système de gestion d'air frais avancé (AFAM) 35
Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+) 35
Système de l'économiseur, théorie sur le fonctionnement 103
Système électrique, Caractéristiques techniques 21
Système frigorifique 38
Système frigorifique, caractéristiques techniques 22

T

Tableau de serrage, caractéristiques techniques 28
Téléchargement de données 103
Téléchargement de données, théorie sur
le fonctionnement 103
Téléchargement rapide du logiciel du contrôleur 105
Test avant trajet 69
Test avant trajet complet 69, 74
Test avant trajet rapide 69, 70
Test d'étanchéité du système frigorifique 125
Test de hausse de pression 131
Test de sonde 97
Thermomètre enregistreur 33
Thermomètre, enregistreur 33
Thermostat 39
TRANSFRESH 36

V

Valeurs de résistance 117
Vanne de contrôle numérique
 Description 30
 Installation 141
 Retrait 141
 Schéma 38
Vanne numérique 39
Ventilateur du condenseur 36
 Contrôle 32, 97
 Emplacement des pales 145
 Faisceau 39
 Moteur 39
 Rotation 112
Vidange 128
Voltage 1 (Main Power Supply) (Tension 1
 (alimentation principale)) 56
Voltage 2 (Tension 2) 56
Voltage 3 (Tension 3) 56
Voltage Average (Tension moyenne) 56

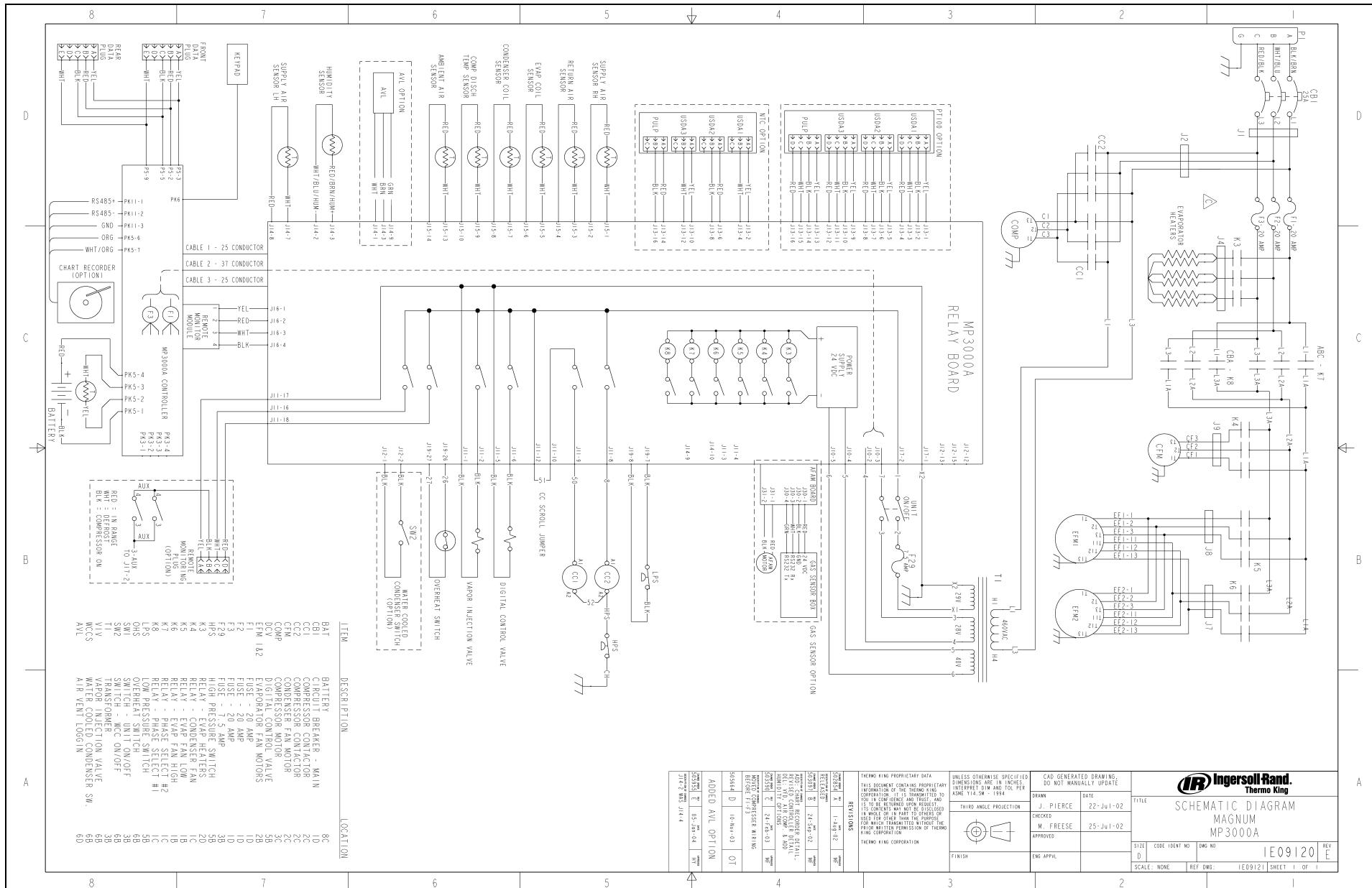
Z

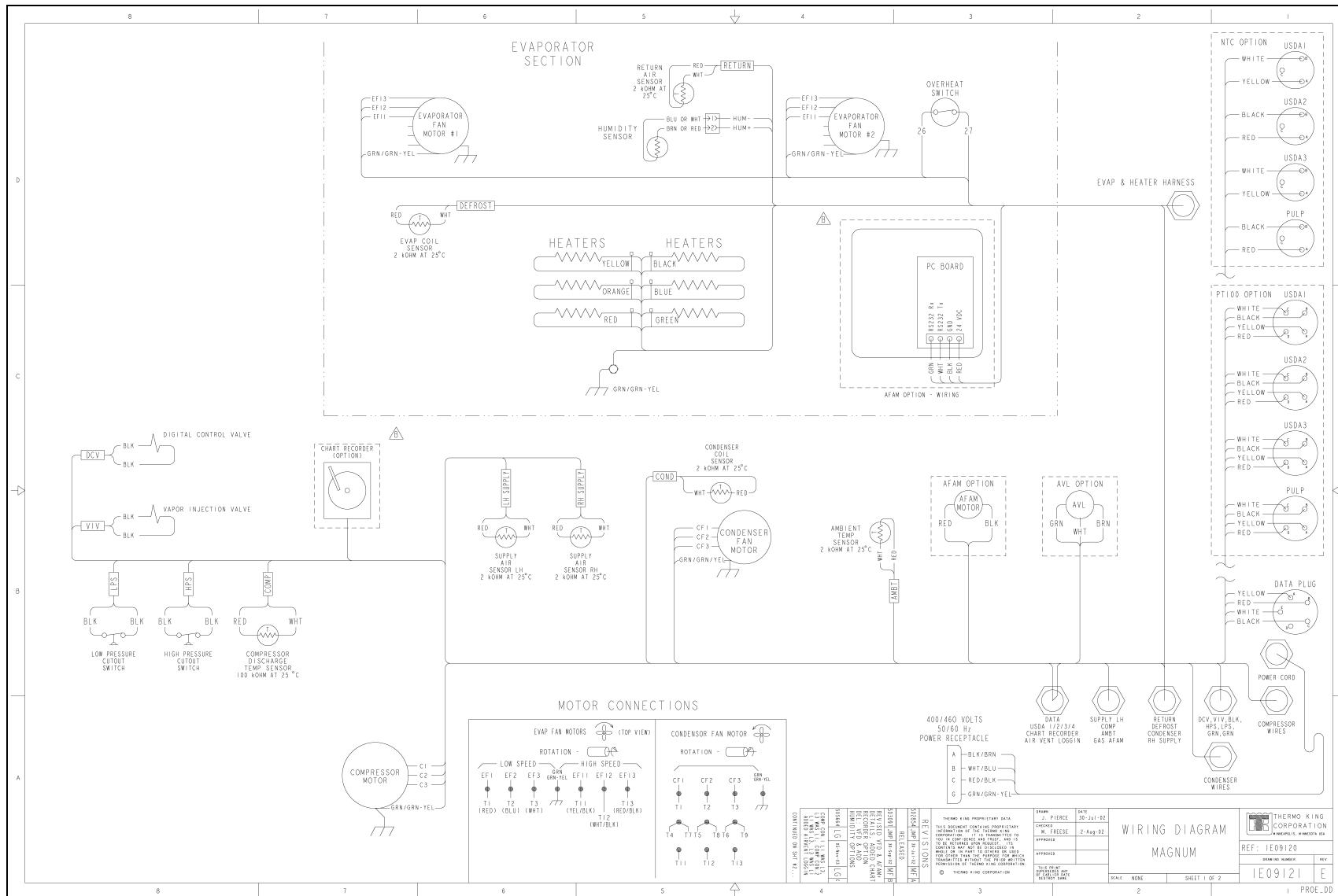
Zero Current, Menu Configuration (Courant nul,
 menu Configuration) 65
Zombie, menu RMM State (En attente, Menu État RMM) 57

Index des plans et schémas de câblage

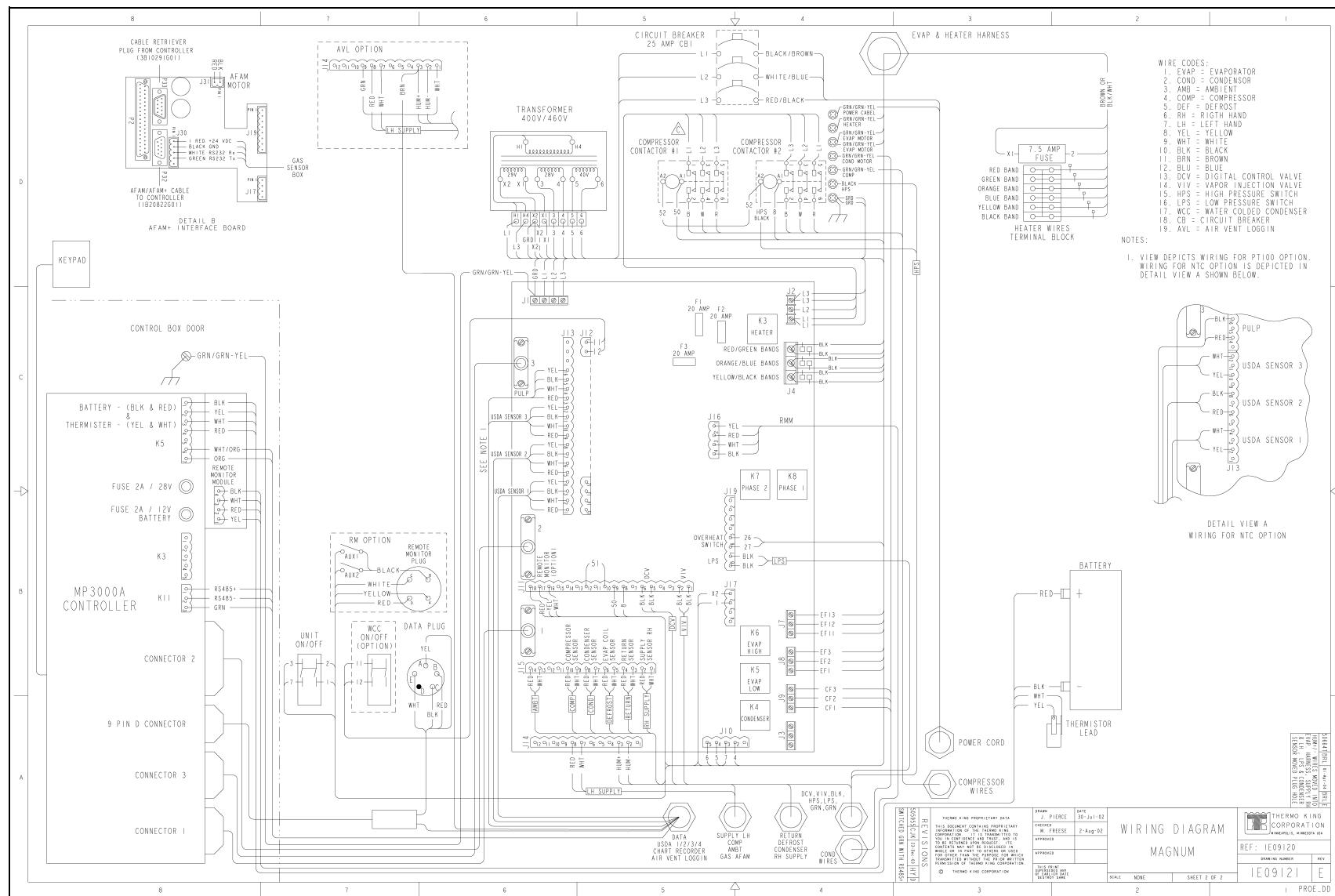
Schéma n°	Titre du schéma	Version
1E09120	Schémas de câblage	E
1E09121	Schéma de câblage	E
	Composants du système frigorifique MAGNUM	
	Organigramme des menus du µP-3000a	

Schémas de câblage

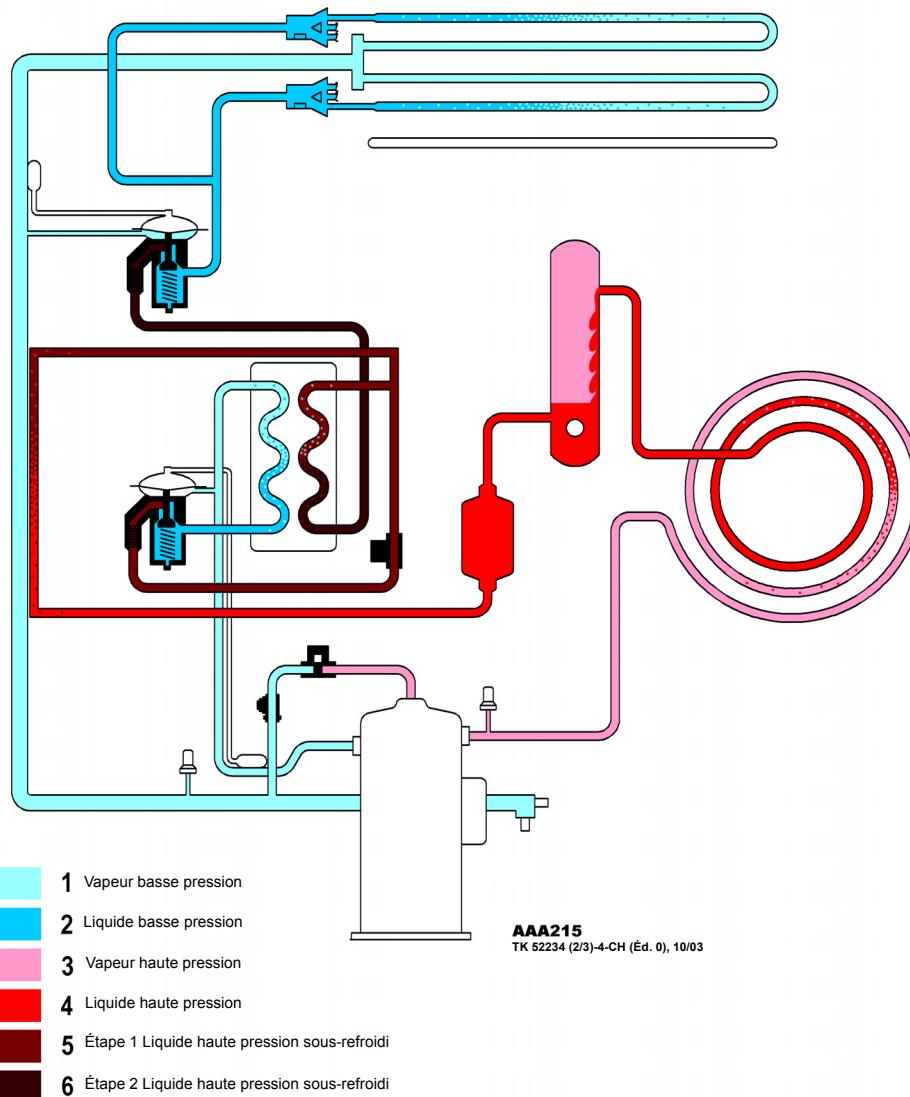


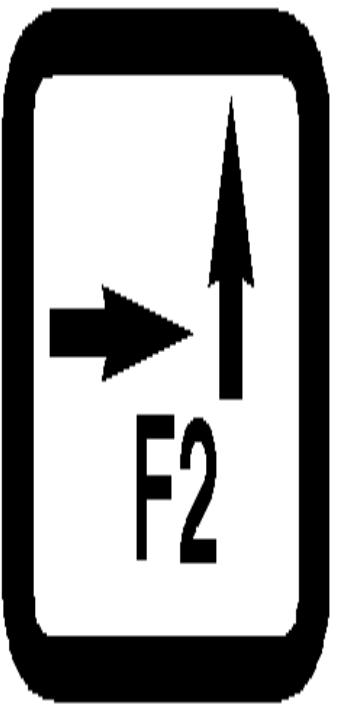


Plan de câblage - Page 2 sur 2



Composants du système frigorifique CSR 40





REMARQUE : les écrans ne sont PAS tous présents sur tous les groupes. Les écrans qui s'affichent sur le contrôleur dépendent des paramètres du logiciel du contrôleur et des options installées sur le groupe.

Saisie de texte : utiliser les touches F1, F2, F3 et F4 pour saisir le texte dans les écrans d'informations.

- Pour saisir un chiffre : appuyer sur la touche F1, puis sur la touche correspondant au chiffre souhaité.
- Pour saisir la 1^{re} lettre d'une touche : appuyer sur la touche F2, puis sur la touche correspondant à la lettre souhaitée.
- Pour saisir la 2^{re} lettre d'une touche : appuyer sur la touche F3, puis sur la touche correspondant à la lettre souhaitée.
- Pour saisir la 3^{re} lettre d'une touche : appuyer sur la touche F4, puis sur la touche correspondant à la lettre souhaitée.

REMARQUE : lorsque vous appuyez sur une touche de fonction (F1, F2, F3 ou F4) pour saisir du texte, le clavier reste à ce niveau de caractére jusqu'à ce que vous appuyez sur une autre touche de fonction.

Pour ouvrir un menu du contrôleur ou utiliser une touche de fonction spéciale :

- Appuyer sur la touche F4 pour ouvrir directement le menu Data.
- Appuyer sur la touche F2 pour ouvrir directement le menu Alarms.
- Appuyer sur la touche F3 pour ouvrir directement le menu Main.
- Appuyer sur la touche SETPOINT pour ouvrir le menu Setpoint.
- Appuyer sur la touche C/F pour passer d'une unité de température à l'autre sur l'affichage à cristaux liquides.
- Appuyer sur la touche SUP/RET pour passer de la température d'une sonde à celle de l'autre sur l'affichage à cristaux liquides.
- Appuyer sur la touche DEFROST pour lancer un dégivrage manuel. La température du serpentin de l'évaporateur doit être inférieure à 10 °C (50 °F).

Pour ouvrir un sous-menu, entrer une commande ou saisir une nouvelle valeur dans un écran d'informations textuel :

- Appuyer sur la touche F4.
- Pour faire défiler un menu ou une ligne de texte :
 - Appuyer sur la touche F2 pour un défilement vers le haut ou vers la gauche.
 - Appuyer sur la touche F3 pour un défilement vers le bas ou vers la droite.
- Pour quitter un menu ou une ligne de texte :
 - Appuyer sur la touche F1 (ESC).
- **Touches de fonctions spéciales :**
 - Appuyer sur la touche C/F pour passer d'une unité de température à l'autre sur l'affichage à cristaux liquides.
 - Appuyer sur la touche DEFROST pour lancer un dégivrage manuel. La température du serpentin de l'évaporateur doit être inférieure à 10 °C.
 - Appuyer sur la touche SUP/RET pour alterner entre la température de retour et la température d'entrée sur l'affichage à cristaux liquides.

Pour verrouiller l'affichage à cristaux liquides d'un écran de données :

- Chaque fois que vous appuyez sur la touche 5, la durée d'affichage de l'écran en cours est de 5 minutes. La durée d'affichage maximale est de 30 minutes pour les écrans de données et de 100 minutes pour les tests manuels. Appuyer sur la touche F1 (ESC) pour quitter l'affichage.

