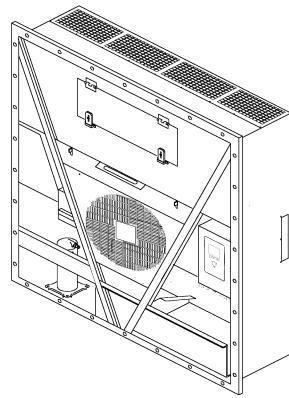


MAGNUM+

TK 60275-4-MM (Éd. 0, 11/10)



Les informations d'entretien contenues dans le présent manuel se rapportent au modèle de groupe suivant :

MAGNUM+

Groupe de base

098203

Pour de plus amples informations, reportez-vous aux documents suivants :

Manuels des pièces détachées

Liste des pièces détachées MAGNUM TK 54356

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

Diagnostics des systèmes frigorifiques Thermo King TK 41166

Guide de formation en matière de décharges électrostatiques (ESD) TK 40282

Instructions de fonctionnement de la station de vidange et d'application sur le terrain TK 40612

Catalogue des outils 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 uniquement à titre informatif. Par conséquent, les informations fournies ne sont pas exhaustives et ne couvrent pas tous les cas de figure. Pour obtenir des informations complémentaires, veuillez contacter Thermo King Corporation.

La vente des produits mentionnés dans le présent manuel est soumise aux termes et conditions de Thermo King, y compris, 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 établie concernant les informations, recommandations et descriptions contenues dans ce manuel. Cela inclut la garantie de qualité marchande et d'adaptation à un usage particulier, ou la garantie 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, y compris le préjudice 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 mesurons l'importance de protéger l'environnement et de limiter l'impact sur la couche d'ozone dû à la libération de réfrigérant dans l'atmosphère.

Thermo King applique une politique stricte visant à récupérer le réfrigérant et à réduire au maximum les pertes de réfrigérant 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, contactez votre concessionnaire local Thermo King.

R-404A



AVERTISSEMENT : Utilisez uniquement de l'huile pour compresseur frigorifique à base de Polyol-ester avec le R-404A. Reportez-vous au manuel des pièces détachées Thermo King pour obtenir les numéros de pièce.

Ne mélangez jamais d'huile à base de Polyol-ester avec des huiles synthétiques standard pour compresseur. Conservez l'huile à base de Polyol-ester pour compresseurs dans des conteneurs hermétiques. Si l'huile à base de Polyol-ester est contaminée par l'humidité ou par des huiles standard, jetez-la conformément aux réglementations en vigueur. NE L'UTILISEZ PAS.

Lors de l'entretien des groupes Thermo King fonctionnant avec du R-404A, utilisez uniquement des outils d'entretien certifiés et utilisables exclusivement avec le réfrigérant R-404A et les huiles à base de Polyol-ester pour compresseurs. Les huiles et les réfrigérants résiduels sans HFX risquent de contaminer les systèmes utilisant du R-404A.

Table des matières

Liste des illustrations	9
Consignes de sécurité	11
Précautions générales	11
Précautions concernant les huiles de réfrigération	11
Précautions électriques	12
Précautions	12
Premiers secours	12
Basse tension	13
Précautions contre les décharges électrostatiques	13
Décharges électrostatiques et contrôleur	13
Soudures sur le groupe ou sur des conteneurs	13
Vidange du réfrigérant	14
Identification des autocollants d'avertissement et de sécurité du groupe	15
Emplacement des numéros de série	15
Guide d'entretien	17
Guide d'entretien	17
Caractéristiques techniques	19
Caractéristiques techniques relatives au flux d'air de l'évaporateur	19
Caractéristiques techniques du système électrique	19
Caractéristiques techniques du système frigorifique	20
Description, caractéristiques et options du groupe	25
Introduction	25
Description générale	25
Comresseur scroll	26
Contrôleur MP-4000	26
Vanne de contrôle numérique du compresseur	26
Échangeur thermique économiseur	27
Capteurs de température	27
Système d'échange d'air frais	27
Enregistreur d'échange d'air frais (en option)	27
Regard du réservoir récepteur	28
Ventilateurs de l'évaporateur	28
Contrôle du ventilateur du condenseur	28
Options du groupe	29
Thermomètre enregistreur (en option)	29
Modem de contrôle à distance (RMM, Remote Monitoring Modem) (en option)	29
Capteurs de pression d'aspiration/de refoulement (en option)	29
Système d'enregistrement de la ventilation (AVL, en option)	29
Enregistrement des températures de traitement au froid USDA (standard)	30
Réservoir du condenseur à eau/Réservoir récepteur (en option)	30
Pressostat hydraulique (option)	30
Système de gestion d'air frais avancé (AFAM), en option	30
Description du contrôleur	37
Description du contrôleur	37
Batterie de secours du contrôleur	37
Signaux d'entrée et de sortie du contrôleur	37
Affichage standard	38
Descriptions de modes	39
Touches de fonction	40
Trois touches de fonction spéciales	40
Instructions de fonctionnement	41
Touches de fonction	41
Touche On/Off (Marche/Arrêt)	41

Table des matières

Séquence de fonctionnement	41
Démarrage du groupe	41
Affichage des alarmes/avertissements	43
Affichage des températures en Fahrenheit (F) ou en Celsius (C)	43
Modification du point de consigne	43
Batterie de secours du contrôleur	44
Navigation dans les menus du contrôleur	45
Navigation dans les menus du contrôleur	45
Touches de navigation dans les menus	45
Menu principal	47
Menu Data	47
Affichage du menu Data	48
Menu Setpoint	48
Température du point de consigne	48
Modes de contrôle	48
Paramétrage du système de contrôle d'humidité	49
Modification du point de consigne d'humidité	49
Menu Command	49
Affichage du menu Command	49
Écran PTI, Brief PTI, Function Test	50
Test PTI	50
Test PTI rapide	51
Function Test	52
Test de fonctionnement manuel	52
Dégivrage	62
Début de trajet	63
Menu des alarmes/avertissements	63
États des codes d'alarme	63
Menu Alarm/Warning List	64
Affichage du menu Alarm/Warning List	64
Menu Warning List	65
Menu Alarm List	65
Menu Configuration	67
Affichage et réglage des fonctions	67
Réglage de la date et de l'heure	68
Menu Datalogger	68
Affichage du menu Datalogger	69
Inspect Log	69
Calibrate Probe (en option)	70
Set Log Time Interval	71
Menu States	72
PTI	72
Input – Output	72
RMM State	73
Affichage de l'écran RMM State	73
Démarrage du système AFAM	73
Modification du paramètre AFAM Delay (Délai AFAM)	74
Modification du paramètre AFAM Rate (Débit AFAM)	75
Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+)	76
Définition des valeurs du système AFAM+	76
Modification du paramètre AFAM Delay (Délai AFAM)	76
Modification des paramètres CO ₂ minimum et maximum	77
Réglage du système AFAM ou AFAM+	77
Modification des paramètres AFAM+ à l'aide d'OPTISET (définit le mode DEMAND)	77
Modification des réglages de produits Optiset dans le mode DEMAND	78
Réglage du mode AFAM+ sur DEMAND	78
Réglage du mode AFAM+ sur UNITS (UNITÉS)	79
Réglage du mode AFAM+ sur MANUAL (MANUEL)	79
Test du système AFAM+ / AFAM	79

Codes d'alarme de l'option AFAM+ (voir le manuel pour plus de détails)	80
Porte d'évent à impulsion	83
L'évent AFAM+ se ferme automatiquement	83
Porte AFAM+ à impulsions	83
AFAM+ réglé sur DEMAND (À LA DEMANDE)	83
Théorie de fonctionnement	85
Chargements de produits réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F])	85
Chargements de produits congelés (point de consigne inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])	85
Injection de vapeur dans le compresseur	85
Protection contre les hautes températures	86
Mode gestion de l'alimentation	86
Contrôle des ventilateurs de l'évaporateur	86
Contrôle du ventilateur du condenseur	86
Test de sonde	86
Mode assèchement	87
Contrôle continu de la température	87
Chargements de produits congelés (point de consigne du contrôleur inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])	90
Vanne de contrôle numérique du compresseur	92
Échangeur thermique économiseur	93
Enregistrement et téléchargement de données	94
Entretien du contrôleur	95
Téléchargement rapide du logiciel du contrôleur	95
Remplacement du contrôleur	95
Entretien électrique	97
Dispositifs de protection du groupe	97
Introduction	97
Disjoncteur principal	97
Protection anti-surchauffe de l'évaporateur	97
Pressostat haute pression	97
Manomètre de pressostat haute pression	98
Dépose du pressostat haute pression	99
Installation du pressostat haute pression	99
Pressostat basse pression	100
Dépose du pressostat basse pression	100
Installation du pressostat basse pression	100
Capteurs de pression de refoulement et de basse pression (en option)	101
Dépose des capteurs de pression de refoulement et de basse pression	101
Installation des capteurs de pression de refoulement et de basse pression	101
Rotation des ventilateurs du condenseur et de l'évaporateur	101
Rotation du ventilateur du condenseur	101
Vérification de la rotation des ventilateurs de l'évaporateur	101
Inversion de phase d'alimentation sur les groupes MAGNUM	102
Dysfonctionnement des résistances de chauffage électrique	102
Capteur de température du gaz de décharge du compresseur	103
Remplacement du capteur de température de refoulement du compresseur	103
Capteurs de température	104
Installation des capteurs de température	104
Test des capteurs	105
Valeurs de résistance pour les capteurs de température	106
Entretien du système frigorifique	107
Introduction	107
Utilisation d'outils adaptés	107
Utilisation d'une pompe à vide adaptée	107
Utilisation de filtres et de cartouches	107
Utilisation d'équipements de récupération de réfrigérant adaptés	107
Détection des fuites	107
Emplacement des raccords de service spéciaux	107

Table des matières

Réalisation d'un test d'acidité de l'huile	108
Isolation du compresseur	108
Utilisation d'un jeu de manomètres	109
Utilisation d'un nouveau jeu de manomètres	109
Emplacement des vannes de manomètres	109
Installation et dépose du jeu de manomètres	110
Installation du jeu de manomètres	110
Dépose du jeu de manomètres	111
Vérification de la charge de réfrigérant	111
Regard du réservoir récepteur	112
Test d'étanchéité du système frigorifique	113
Utilisation d'azote sous pression	114
Consignes de sécurité	114
Purge du côté haute pression vers le côté basse pression	114
Pressions de gaz maximales	114
Récupération du réfrigérant du système	116
Vidange et nettoyage du système frigorifique	116
Préparation du groupe et raccordement	117
Vidange du groupe	118
Test de hausse de pression	119
Facteurs qui influencent la vitesse de vidange du système	119
Gain de temps grâce à la chaleur	120
Ajout de réfrigérant dans le système	120
Charge au poids d'un groupe vidangé	120
Remplacement du compresseur	121
Dépose du compresseur	121
Installation du compresseur	121
Remplacement du serpentin du condenseur	122
Remplacement du déshydrateur/filtre en ligne	123
Remplacement du détendeur de l'évaporateur (TXV)	124
Remplacement du détendeur de l'économiseur	125
Remplacement de l'échangeur thermique économiseur	125
Dépose de l'échangeur thermique économiseur	125
Installation de l'échangeur thermique économiseur	126
Remplacement du réservoir récepteur/réservoir du condenseur à eau	126
Dépose du réservoir	126
Installation du réservoir	126
Remplacement de la vanne d'injection de vapeur	127
Remplacement de la vanne de contrôle numérique du compresseur	128
Entretien du groupe	131
Entretien de la structure	131
Inspection du groupe	131
Vérification des boulons de fixation	131
Nettoyage du serpentin du condenseur	131
Nettoyage du serpentin de l'évaporateur	131
Nettoyage des tuyaux de dégivrage	132
Positionnement de la pale du ventilateur du condenseur	132
Positionnement de la pale du ventilateur de l'évaporateur	132
Entretien du système d'air frais	132
Réglages sur le système d'échange d'air frais	132
Diagnostic : dépannage, avertissements et codes d'alarme	135
Introduction	135
Diagnostics du contrôleur	135
Avertissements et actions du contrôleur	143
Index des plans et schémas de câblage	161
GUIDE DES MENUS DU CONTRÔLEUR	168

Liste des illustrations

Illustration 1: Caractéristiques physiques	24
Illustration 2: Groupe MAGNUM+	25
Illustration 3: Compresseur scroll	26
Illustration 4: Contrôleur MP-4000	26
Illustration 5: Vanne de contrôle numérique du compresseur	26
Illustration 6: Économiseur (échangeur thermique)	27
Illustration 7: Évent d'air frais	27
Illustration 8: Enregistreur d'échange d'air frais	27
Illustration 9: Regard du réservoir récepteur	28
Illustration 10: Composants optionnels	29
Illustration 11: Réservoir du condenseur à eau/Réservoir récepteur	30
Illustration 12: Système AFAM	31
Illustration 13: Réglage de la porte d'évent	31
Illustration 14: Vue avant du groupe	32
Illustration 15: Vue arrière du groupe	33
Illustration 16: Système frigorifique	34
Illustration 17: Composants électriques	35
Illustration 18 : Panneau du contrôleur MP-4000	38
Illustration 19 : Affichage standard	38
Illustration 20 : Affichage d'état du groupe	38
Illustration 21 : Touches de fonction	40
Illustration 22 : Touches de fonction spéciales	40
Illustration 23 : Touches de fonction	41
Illustration 24 : Panneau du contrôleur MP-4000	45
Illustration 25: Menu Data	47
Illustration 26: Menu Setpoint	48
Illustration 27: Menu Command	49
Illustration 28: Menu PTI	50
Illustration 29: PTI rapide	51
Illustration 30: Function Test	52
Illustration 31: Test de fonctionnement manuel	52
Illustration 32: Tests PTI, PTI rapide et de fonctionnement	54
Illustration 33: Menu Command	62
Illustration 34: Menu Alarm List	64
Illustration 35: Menu Configuration	67
Illustration 36: Menu Datalogger	69
Illustration 37: Menu Datalogger	71
Illustration 38: Menu States	72
Illustration 39: RMM States	73
Illustration 40: Menu Setpoint	74
Illustration 41: Système AFAM +	75
Illustration 42: Système AFAM +	76
Illustration 43: Menu Setpoint	77
Illustration 44: AVL	84
Illustration 45 : Séquence de contrôle des chargements de produits réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14 °F])	88
Illustration 46 : Séquence de contrôle du chargement de produits congelés (point de consigne du contrôleur inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])	91
Illustration 47 : Vanne de contrôle numérique du compresseur	92
Illustration 48 : Échangeur thermique économiseur	93
Illustration 49 : Disjoncteur principal	97
Illustration 50 : Pressostats haute et basse pressions	98
Illustration 51 : Manomètre de pressostat haute pression	98
Illustration 52 : Pressostats haute et basse pressions	99
Illustration 53 : Pressostats haute et basse pressions	100
Illustration 54 : Emplacement des capteurs de pression	100
Illustration 55 : Capteur de température de refoulement du compresseur	103
Illustration 56 : Capteurs de température	104

Liste des illustrations

Illustration 57 : Évaporateur MAGNUM+ : emplacement du capteur (dégivrage)	105
Illustration 58 : Emplacement du capteur du serpentin du condenseur	105
Illustration 59 : Valeurs de résistance pour les capteurs de température	106
Illustration 60 : Spécifications des raccords de service	108
Illustration 61 : Vanne de service en position arrière	108
Illustration 62 : Vanne de service ouverte vers le port	108
Illustration 63 : Vanne de service en position avant	109
Illustration 64 : Équilibrage de la pression	109
Illustration 65 : Vidange du réfrigérant	109
Illustration 66 : Vannes de manomètres fermées sur le port central	109
Illustration 67 : Vannes de manomètres ouvertes sur le port central	109
Illustration 68 : Charge du système	110
Illustration 69 : Purge du jeu de manomètres	111
Illustration 70 : Regard du réservoir récepteur	112
Illustration 71 : Test d'étanchéité pour détecter les fuites de réfrigérant	113
Illustration 72 : Bouteille de gaz sous pression type avec régulateur de pression et manomètres	114
Illustration 73 : Raccordement de la station de vidange et du groupe	115
Illustration 74 : Une hausse constante de la pression après la vidange indique une fuite dans le système	119
Illustration 75 : Une augmentation de pression qui se stabilise après la vidange indique la présence d'humidité dans le système	119
Illustration 76 : Compresseur scroll	121
Illustration 77 : Déshydrateur	123
Illustration 78 : Emplacement du détendeur TXV et de l'élément	124
Illustration 79 : Économiseur et détendeur de l'économiseur	125
Illustration 80 : Réservoir récepteur	127
Illustration 81 : Réservoir du condenseur à eau	127
Illustration 82 : Vanne d'injection de vapeur	127
Illustration 83 : Vanne de contrôle numérique	129
Illustration 84 : Boulons de fixation	131
Illustration 85 : Positionnement de la pale du ventilateur du condenseur	132
Illustration 86 : Positionnement de la pale du ventilateur de l'évaporateur	132
Illustration 87 : Système d'échange d'air	133

Consignes de sécurité

Précautions générales

- Veillez à toujours porter des lunettes de protection ou de sécurité. Le liquide réfrigérant et l'acide de batterie peuvent provoquer des lésions permanentes aux yeux.
- Ne faites jamais fonctionner le groupe lorsque la vanne de refoulement est fermée. Ne fermez jamais la vanne de refoulement du compresseur quand le groupe tourne.
- Gardez les mains, les vêtements et les outils à l'écart des ventilateurs lorsque le groupe frigorifique est en marche. Si vous avez besoin de faire fonctionner le groupe frigorifique sans ses couvercles, faites attention aux outils et aux instruments de mesure utilisés à proximité.
- Contrôlez l'état des flexibles au niveau du collecteur du manomètre. Ils ne doivent jamais entrer en contact avec une pale de ventilateur ni avec une surface brûlante.
- N'exposez jamais un système ou un conteneur frigorifique étanche à la chaleur.
- En présence d'arcs électriques ou de flammes nues, les réfrigérants à base de fluorocarbones dégagent des gaz toxiques dont l'inhalation peut provoquer de graves problèmes respiratoires, voire la mort.
- Serrez à fond tous les boulons de fixation. Vérifiez qu'ils ont la bonne longueur pour leur application spécifique.
- Soyez particulièrement vigilant lorsque vous percez dans le groupe. De telles perforations peuvent en effet fragiliser des composants structurels. Veillez à ne pas attaquer le câblage électrique au risque d'entraîner un incendie ou une explosion. Des trous pratiqués dans le système frigorifique risquent d'occasionner des fuites de réfrigérant.
- Faites preuve de prudence lorsque vous travaillez à proximité des ailettes non protégées du serpentin. Ces ailettes peuvent provoquer des coupures extrêmement douloureuses.

- Faites preuve de prudence lorsque vous manipulez des réfrigérants ou que vous intervenez sur un système frigorifique dans un endroit fermé/confiné disposant d'une réserve d'air limitée (par exemple, une remorque, un conteneur ou la cale d'un navire). Les produits réfrigérants ont tendance à provoquer des déplacements d'air et un appauvrissement en oxygène. Ces phénomènes sont dangereux (asphyxie), voire mortels.
- Faites preuve de prudence et respectez les instructions du fabricant lorsque vous utilisez des échelles ou des échafaudages.

Précautions concernant les huiles de réfrigération

Observez les précautions suivantes lorsque vous manipulez des huiles de réfrigération ou que vous travaillez à proximité de tels produits :

- Évitez tout contact avec les yeux.
- Portez des gants en caoutchouc quand vous manipulez des huiles de réfrigération à base d'esters de polyol.
- Évitez tout contact prolongé ou répété avec la peau/les vêtements.
- Rincez immédiatement à l'eau claire toute partie de la peau exposée à de tels produits.

En cas de contact avec des huiles de réfrigération, effectuez les gestes de premiers secours qui suivent.

Yeux : Rincez immédiatement avec une grande quantité d'eau. Continuez à passer de l'eau sur les yeux pendant au moins 15 minutes en gardant les paupières ouvertes. Consultez rapidement un médecin.

Peau : Retirez les vêtements contaminés. Lavez-vous soigneusement à l'eau savonneuse. Consultez un médecin si l'irritation persiste.

Inhalation : Transportez la personne touchée à l'air libre. Réanimez-la le cas échéant. Restez auprès d'elle jusqu'à l'arrivée des secours.

Ingestion : Ne provoquez pas de vomissements. Contactez immédiatement le centre antipoison le plus proche ou un médecin.

Précautions électriques

Lorsque vous effectuez l'entretien d'un groupe frigorifique, vous êtes exposé à des risques d'électrocution. Une électrocution peut provoquer des blessures graves, voire mortelles. C'est pourquoi vous devez faire preuve d'une extrême prudence dès que vous travaillez sur un groupe frigorifique branché sur une source d'alimentation. Ne relâchez jamais votre vigilance, même si le groupe n'est pas en fonctionnement. Que ce soit au niveau des moteurs, du cordon d'alimentation du groupe, à l'intérieur du boîtier de commande, dans le boîtier d'accouplement ou dans les faisceaux de câblage, la tension est présente à des niveaux mortels.

Précautions

Débranchez le cordon d'alimentation du groupe avant de réparer ou de remplacer des composants électriques.

Notez que même si le contrôleur est éteint, une des phases est toujours active et constitue un danger potentiel d'électrocution.

Si vous avez besoin de garder le groupe en fonctionnement (par exemple, pour une mesure de tension ou un dépannage), respectez les consignes de sécurité qui suivent.

- Mettez l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe en position Arrêt ou débranchez sa prise d'alimentation. N'essayez jamais d'arrêter le groupe en débranchant sa prise d'alimentation.
- Vérifiez que la prise d'alimentation du groupe est propre et sèche avant de la brancher sur une source d'alimentation.
- Utilisez des outils dont les manches sont isolés. Employez des outils en bon état. Ne tenez pas d'outils métalliques à proximité de conducteurs non protégés et sous tension.
- Ne faites pas de mouvements brusques lorsque vous travaillez sur des circuits haute tension. N'essayez pas de rattraper un outil ou un autre objet qui tombe. Dans les accidents impliquant des câbles haute tension, le contact avec le câble n'est jamais intentionné, mais le fait d'un mouvement non contrôlé.

- Considérez tous les fils et toutes les connexions comme étant sous haute tension à moins qu'un ampèremètre ou que le plan de câblage n'indique le contraire.
- Ne travaillez jamais seul sur les circuits haute tension du groupe frigorifique. Une autre personne doit toujours être présente pour couper l'alimentation du groupe frigorifique et se porter à votre secours en cas d'accident.
- Gardez des gants isolants, des sectionneurs de câble et des lunettes de sécurité à portée de main immédiate dans l'éventualité d'un accident.

Premiers secours

Intervenez IMMÉDIATEMENT lorsqu'une personne s'est électrocutée. Demandez aussitôt une assistance médicale.

Éliminez la source électrique à l'origine de l'accident soit en coupant le courant soit en éloignant la victime du danger. Si le courant ne peut pas être coupé, sectionnez le câble avec un outil isolé (par exemple, une hache avec un manche en bois ou un sectionneur de câble dont les manches sont fortement isolés). Un secouriste muni de gants isolés électriquement et de lunettes de sécurité peut également couper le câble. Ne regardez pas le câble quand il est sur le point d'être coupé, car l'éclair produit lors de sa coupure peut provoquer des brûlures, voire une cécité.

Si la victime doit être éloignée du circuit sous tension, tirez-la à l'aide d'un matériau non conducteur. Servez-vous de son manteau, d'une corde, d'un morceau de bois ou de votre ceinture en la passant autour de sa jambe ou de son bras, puis en tirant. *Ne touchez pas la victime.* Le courant électrique circulant dans le corps de la victime pourrait vous électrocuter.

Après avoir éloigné la victime de la source électrique, contrôlez immédiatement son pouls et sa respiration. Si vous ne sentez pas son pouls, procédez à une réanimation cardio-pulmonaire etappelez l'aide médicale urgente. Vous pouvez également essayer de rétablir la respiration par du bouche-à-bouche.

Basse tension

Les circuits de commande sont sous basse tension (24 V c.a. et 12 V c.c.). Ces tensions ne sont pas considérées comme dangereuses. En revanche, les fortes intensités présentes (plus de 30 ampères) peuvent provoquer de graves brûlures en cas de court-circuit à la terre. Ne portez pas de bijou, de montre ni de bague. Ces objets peuvent créer des courts-circuits et entraîner de graves brûlures.

Précautions contre les décharges électrostatiques

Certaines précautions doivent être prises pour éviter les décharges électrostatiques lors de l'entretien du microprocesseur MP-3000a et de ses composants. Ces décharges peuvent en effet endommager les composants électroniques du groupe. La première source de risque réside dans le port d'équipements non adaptés durant les interventions sur le contrôleur. La seconde source de risque provient des soudures électriques sur le groupe et sur le châssis des conteneurs. Ces soudures impliquent des mesures de précaution.

Décharges électrostatiques et contrôleur

Vous devez éviter les décharges électrostatiques lorsque vous procédez à l'entretien du contrôleur. Une seule petite étincelle produite par un contact avec un objet métallique est susceptible de gravement endommager, voire de détruire, les composants électroniques transistorisés. Respectez rigoureusement les directives suivantes lors de vos interventions afin d'éviter d'endommager ou de détruire le contrôleur.

- Coupez l'alimentation au niveau du groupe.
- Évitez de porter des vêtements générant de l'électricité statique (laine, nylon, polyester, etc.).
- Portez toujours un bracelet antistatique (reportez-vous au catalogue des outils) dont l'extrémité du fil est reliée à la borne de masse du microprocesseur. Ces bracelets sont disponibles chez la plupart des distributeurs d'équipements électroniques. *Ne portez pas de tels bracelets quand le groupe est sous tension.*
- Évitez tout contact avec les composants électroniques des platines de circuits du groupe dont vous effectuez l'entretien.

- Laissez les platines de circuits dans leur emballage antistatique jusqu'à ce qu'elles soient prêtes pour l'installation.
- Lorsque vous renvoyez un contrôleur défectueux pour réparation, mettez-le dans le même emballage de protection antistatique que celui dont vous avez sorti le composant de rechange.
- Vérifiez le câblage après avoir contrôlé le groupe à la recherche d'éventuelles erreurs. Ne remettez pas le groupe sous tension tant que cette vérification n'est pas effectuée.

Soudures sur le groupe ou sur des conteneurs

Les soudures électriques peuvent gravement endommager les circuits électroniques si elles sont réalisées sur une partie du groupe frigorifique, sur un conteneur ou sur le châssis d'un conteneur auquel le groupe frigorifique est rattaché. Vous devez vous assurer que les courants de soudure ne peuvent pas passer dans les circuits électroniques du groupe. Les procédures suivantes doivent être rigoureusement respectées lors de l'entretien du groupe afin d'éviter toute détérioration ou destruction.

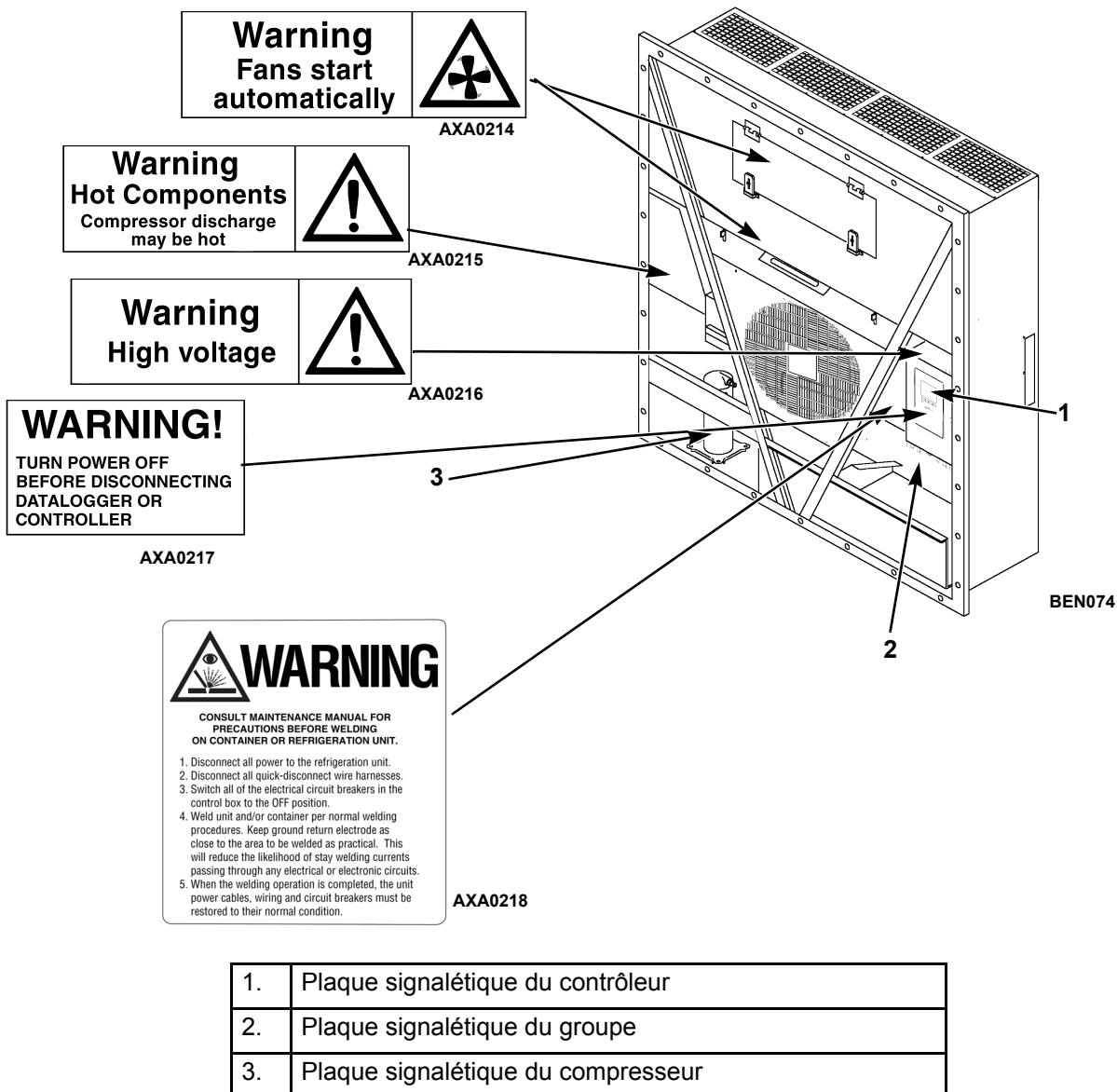
- Coupez l'alimentation au niveau du groupe frigorifique.
- Débranchez tous les faisceaux de fils à l'arrière du contrôleur.
- Débranchez tous les faisceaux de fils du modem de contrôle à distance (RMM).
- Mettez tous les disjoncteurs électriques du boîtier de commande en position arrêt.
- Soudez le groupe et/ou le container en suivant la procédure de soudure habituelle. Maintenez l'électrode de retour de masse aussi près que possible, d'un point de vue pratique, de la zone à souder. Ce positionnement permet de réduire les risques de courants de soudure isolés susceptibles de traverser les circuits électriques ou électroniques.
- Une fois la soudure terminée, les fils d'alimentation, le câblage et les disjoncteurs du circuit doivent être remis à leur position normale.

Vidange du réfrigérant

Appliquez une procédure de récupération du réfrigérant qui empêche ou réduit au maximum son évaporation dans l'atmosphère. Les réfrigérants à base de fluorocarbones sont classés comme sans danger tant que leur utilisation est encadrée par des procédures et par des outils adaptés. La manipulation de ces réfrigérants et l'entretien d'un groupe qui en contient impliquent certaines précautions.

Lorsqu'ils sont mis à l'air libre sous leur forme liquide, les réfrigérants s'évaporent rapidement, gelant tout ce avec quoi ils entrent en contact. En cas de gelures, protégez la zone touchée de toute blessure supplémentaire et réchauffez-la rapidement en la laissant respirer.

- Yeux :** En cas de contact avec le liquide, rincez immédiatement à grande eau etappelez aussitôt un médecin.
- Peau :** Rincez la zone touchée avec une grande quantité d'eau tiède. Protégez la blessure de toute exposition à la chaleur. Retirez les vêtements et les chaussures contaminés. Entourez les gelures d'un bandage sec, stérile et épais afin d'éviter toute infection/blessure. Appelez un médecin. Lavez les vêtements contaminés avant de les porter de nouveau.
- Inhalation :** Transportez la victime au grand air et utilisez un appareil de réanimation cardio-pulmonaire ou bien effectuez un bouche-à-bouche si nécessaire. Restez auprès de la personne jusqu'à l'arrivée des secours.



Emplacement des avertissements et des plaques signalétiques

Identification des autocollants d'avertissement et de sécurité du groupe

Des autocollants comportant le numéro de série du groupe, le type de réfrigérant ainsi que des avertissements figurent sur tout le matériel Thermo King®. Ces autocollants donnent des informations utiles aux entretiens et aux réparations du groupe. Les techniciens de maintenance doivent lire et respecter les instructions des autocollants d'avertissement. Voir Illustration .

Emplacement des numéros de série

Les numéros de série se trouvent sur la plaque signalétique des composants.

- **Moteur électrique :** Plaque signalétique apposée sur le carter du moteur.
- **Compresseur :** Plaque signalétique sur l'avant du compresseur.
- **Groupe :** Plaque signalétique sur le châssis du groupe dans le compartiment de stockage du cordon d'alimentation.
- **Contrôleur MP-4000 :** Plaque signalétique au dos du contrôleur.

Consignes de sécurité

Guide d'entretien

Guide d'entretien

En suivant attentivement le programme d'entretien, vous pourrez garder votre groupe Thermo King en parfait état de fonctionnement.

Référez-vous au tableau d'entretien suivant lorsque vous inspectez ou procédez à l'entretien des composants du groupe.

Avant-trajet	Toutes les 1 000 heures	Tous les 12 mois/tous les ans	Vérification/entretien des éléments suivants
Système électrique			
•			Testez le contrôleur en inspection avant-trajet (PTI).
•	•	•	Inspectez les ventilateurs du condenseur et de l'évaporateur à l'œil nu.
•	•	•	Vérifiez si les connexions électriques ne sont pas endommagées ou desserrées en les inspectant à l'œil nu.
•	•	•	Vérifiez si les faisceaux de fils ne sont pas endommagés ou desserrés en les inspectant à l'œil nu.
	•	•	Téléchargez l'enregistreur de données et vérifiez que les données ont bien été enregistrées.
		•	Vérifiez le bon fonctionnement des circuits de mise à l'arrêt de protection.
Réfrigération			
•	•	•	Vérifiez la charge de réfrigérant.
	•	•	Vérifiez le bon fonctionnement des pressions de refoulement et d'aspiration.
		•	Vérifiez que le déshydrateur/le filtre en ligne n'est pas obstrué.
Éléments structurels			
•	•	•	Vérifiez que les pièces du groupe ne sont pas endommagées, desserrées ni cassées.
•	•	•	Serrez les boulons de fixation du moteur des ventilateurs, du compresseur et du groupe.
	•	•	Nettoyez complètement le groupe, y compris les serpentins du condenseur et de l'évaporateur et les tuyaux de dégivrage.

REMARQUE : Si le groupe est utilisé avec un chargement contenant du soufre ou du phosphore (par exemple, de l'ail ou du poisson salé) en grande concentration, nettoyez le serpentin de l'évaporateur après chaque trajet.

Caractéristiques techniques

Puissance frigorifique nette du système — Refroidissement total

Modèle MAGNUM+ — Condensation à air*

Admission du retour d'air vers le serpentin de l'évaporateur	230/460 V, triphasé, 60 Hz		
	Puissance frigorifique nette		Consommation électrique
	En B/h à 60 Hz	En kW à 60 Hz	En kW à 60 Hz
21,1 °C (70 °F)	56,700	16.603	11.55
1,7 °C (35 °F)	40,945	11.990	11.03
-17,8 °C (0 °F)	24,785	7.258	7.57
-29 °C (-20 °F)	17,215	5.041	6.6
-35 °C (-31 °F)	14,000	4.104	6.03

*Capacité frigorifique nette du système à une température ambiante de 38 °C (100 °F) et du réfrigérant R-404A.

Caractéristiques techniques relatives au flux d'air de l'évaporateur Puissance calorifique nette du système*

	230/460 V, triphasé, 60 Hz			190/380 V, triphasé, 50 Hz		
	Puissance calorifique			Puissance calorifique		
	Watts	Kcal/h	BTU/h	Watts	Kcal/h	BTU/h
MAGNUM+	5,250	4,515	17 914	3,900	3,353	13,300

*La capacité calorifique nette du système comprend le chauffage des résistances et des ventilateurs.

MAGNUM+

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

Caractéristiques techniques du système électrique

Moteur du compresseur :	
Type	380/460 V, 50/60 Hz, triphasé
Kilowatts	4,48 kW à 460 V, 60 Hz
Puissance en chevaux	6,0 CV à 460 V, 60 Hz
Régime	3 550 tr/min à 460 V, 60 Hz
Intensité rotor bloqué	70 A à 460 V, 60 Hz

Caractéristiques techniques du système électrique

Moteur du ventilateur du condenseur :	
Type	380/460 V, 50/60 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	1 725 tr/min à 460 V, 60 Hz
Intensité à pleine charge	1 A à 460 V, 60 Hz ; 1 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 de ventilateurs de l'évaporateur :	
Type	380/460 V, 50/60 Hz, triphasé
Kilowatts	0,75 kW à 460 V, 60 Hz
Puissance en chevaux	1 CV à 460 V, 60 Hz
Moteur :	
Régime (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 A à 460 V, 60 Hz
Résistances de chauffage :	
Type	380/460 V, 50/60 Hz, triphasé
Nombre	6
Watts (chacune)	680 W à 460 V, 60 Hz
Intensité (A)	5 A au total à 460 V sur chaque phase au niveau du contacteur de chauffage
Tension du circuit de commande :	29 V c.a. à 60 Hz

Caractéristiques techniques du système frigorifique

Compresseur :	
N° de modèle :	ZMD18KVE-TFD-277, scroll
Charge de réfrigérant :	
MAGNUM+	4 kg (8 lb) de R-404A
Capacité d'huile du compresseur	1,77 litre (60 oz)*
Type d'huile du compresseur :	Polyol-ester (obligatoire) (reportez-vous au catalogue des outils)**

*Lors de la dépose du compresseur, notez le niveau d'huile ou mesurez la quantité d'huile retirée du compresseur afin d'ajouter la même quantité d'huile dans le compresseur de remplacement.

**Ne pas utiliser ni ajouter d'huile synthétique ou minérale standard dans le système frigorifique. Si l'huile à base d'ester est contaminée par de l'humidité ou par des huiles standard, mettez-la au rebut de façon conforme et *ne les utilisez pas*.

Caractéristiques techniques du système frigorifique (Continued)

Pressostat haute pression :	
Ouverture	3 240 \pm 48 kPa, 32,4 \pm 0,5 bar, 470 \pm 7 psig
Fermeture	2 586 \pm 262 kPa, 25,9 \pm 2,6 bar, 375 \pm 38 psig
Pressostat basse pression :	
Ouverture	de -17 à -37 kPa, de -0,17 à -0,37 bar, de 5 à 11 pouces de vide Hg
Fermeture	de 28 à 48 kPa, de 0,28 à 0,48 bar, de 4 à 7 psig
Détendeur haute pression :	
Température de décharge	99 °C, 210 °F
Contrôle de l'injection de vapeur :	
Refroidissement en modulation ou gestion de l'alimentation	La vanne d'injection de vapeur est activée (ouverte) en permanence lorsque le cycle de fonctionnement du compresseur est de 100 % (refroidissement total). La température de refoulement élevée du compresseur peut entraîner l'activation (ouverture) de la vanne d'injection de vapeur, mais uniquement lorsque la vanne de contrôle numérique du compresseur n'est pas activée (fermeture).
Contrôle de la température de refoulement du compresseur :	
Activation (ouverture) de la vanne d'injection de vapeur	138 °C (280 °F)
Désactivation (fermeture) de la vanne d'injection de vapeur	6 °C (10,7 °F) en dessous de la température d'activation (132 °C [123 °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

Pressions de fonctionnement normales pour un système utilisant du R-404A (compresseur scroll)

Temp. du conteneur	Mode de fonctionnement	Temp. ambiante	Pression d'aspiration	Pression de refoulement
21 °C (70 °F)	Refroidissement	de 27 à 38 °C, de 80 à 100 °F	de 410 à 670 kPa, de 4,10 à 6,70 bar, de 59 à 97 psig	de 2140 à 2650 kPa, de 21,40 à 26,50 bar, de 310 à 385 psig
		de 16 à 27 °C, de 60 à 80 °F	de 400 à 600 kPa, de 4,00 à 6,00 bar, de 58 à 87 psig	de 1 725 à 2 140 kPa, de 17,25 à 21,40 bar, de 250 à 310 psig
2 °C (35 °F)	Refroidissement	de 27 à 38 °C, de 80 à 100 °F	de 385 à 425 kPa, de 3,85 à 4,25 bar, de 56 à 62 psig	de 1 860 à 2 2380 kPa, de 18,60 à 23,80 bar, de 270 à 345 psig
		de 16 à 27 °C, de 60 à 80 °F	de 345 à 385 kPa, de 3,45 à 3,85 bar, de 50 à 56 psig	de 1 450 à 1 860 kPa, de 14,50 à 18,60 bar, de 210 à 270 psig**

Pressions de fonctionnement normales pour un système utilisant du R-404A (compresseur scroll)

-18 °C (0 °F)	Refroidissement	de 27 à 38 °C, de 80 à 100 °F	de 214 à 228 kPa, de 2,14 à 2,28 bar, de 31 à 33 psig	de 1 515 à 2 035 kPa, de 15,15 à 20,35 bar, de 220 à 295 psig**
		de 16 à 27 °C, de 60 à 80 °F	de 200 à 215 kPa, de 2,00 à 2,15 bar, de 29 à 31 psig	de 1 100 à 1 515 kPa, de 11 à 15,15 bar, de 160 à 220 psig**
-29 °C (-20 °F)	Refroidissement	de 27 à 38 °C, de 80 à 100 °F	de 145 à 160 kPa, de 1,45 à 1,60 bar, de 21 à 23 psig	de 1 450 à 1 965 kPa, de 14,50 à 19,65 bar, de 210 à 285 psig**
		de 16 à 27 °C, de 60 à 80 °F	de 130 à 145 kPa, de 1,30 à 1,45 bar, de 19 à 21 psig	de 1 035 à 1 450 kPa, de 10,35 à 14,50 bar, de 150 à 210 psig**

La variation des pressions d'aspiration et de refoulement est trop importante pendant le refroidissement en modulation pour permettre d'évaluer les performances du système frigorifique. En mode Refroidissement en modulation, la pression d'aspiration varie entre 100 et 450 kPa, 1 et 4,5 bar, 15 et 65 psig selon la puissance frigorifique (pourcentage).

**La pression de refoulement est déterminée par le cycle du ventilateur du condenseur.

Caractéristiques techniques du contrôleur MP-4000

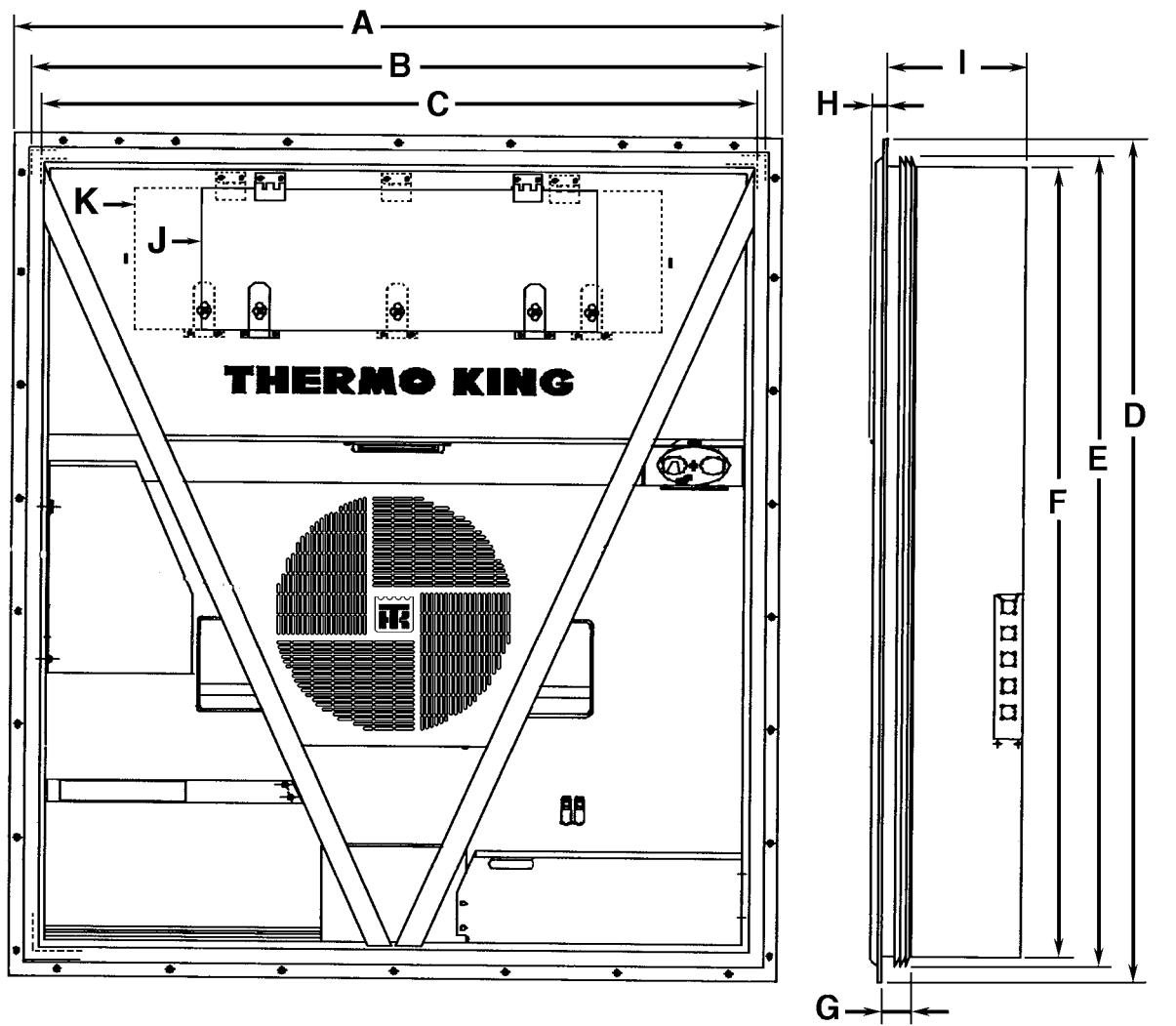
Contrôleur de température :	
Type	Le MP-4000 est un module de contrôle pour les groupes Thermo King Magnum+. Il est possible de satisfaire à des exigences supplémentaires à l'aide de modules d'extension. Le MP-4000 permet uniquement de réguler la température du conteneur frigorifique, mais il peut être associé à d'autres équipements de surveillance, tels qu'un enregistreur de diagrammes.
Plage de sélection du point de consigne	De -40,0 à +30,0 °C (de -31,0 à +86,0 °F)
Affichage numérique de la température	De -60 à +80 °C (de -76 à +176 °F)
Logiciel du contrôleur (équipement d'origine) :	
Version	Voir l'autocollant d'identification du contrôleur
Lancement du dégivrage :	
Capteur du serpentin de l'évaporateur	<ul style="list-style-type: none"> Lancement manuel à l'aide de l'interrupteur ou lancement en cas de dégivrage sur demande : Le serpentin doit avoir une température inférieure à 18 °C (65 °F). Le cycle de dégivrage commence lorsque le technicien ou le contrôleur demande le lancement du dégivrage. Lancement programmé du dégivrage : Le serpentin doit avoir une température inférieure à 4 °C (41 °F). Le cycle de dégivrage commence 1 minute après l'heure entière qui suit la demande de dégivrage. Par exemple, si une demande de dégivrage est faite à 7 h 35, le dégivrage est lancé à 8 h 01. L'enregistreur de données consigne un événement de dégivrage pour chaque intervalle comprenant un dégivrage en attente ou actif (c'est-à-dire que les données de 8 h 00 et de 9 h 00 sont enregistrées).
Dégivrage sur demande	<p>La fonction de dégivrage sur demande lance immédiatement le dégivrage lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> l'écart de température est trop important entre le capteur de retour d'air et le capteur (du serpentin de l'évaporateur) de dégivrage pendant 90 minutes ; l'écart de température est trop important entre les capteurs d'alimentation et de retour d'air.

Caractéristiques techniques du contrôleur MP-4000 (Continued)

Minuterie de dégivrage :	
Mode réfrigération	La température du serpentin de l'évaporateur doit être inférieure à 5 °C (41 °F) pour lancer la minuterie de dégivrage du compresseur. Un intervalle de dégivrage est défini. Toutefois, la minuterie de dégivrage est intelligente car elle détecte l'accumulation de glace sur le serpentin. La minuterie réduit ou augmente l'intervalle de dégivrage selon qu'il y ait ou non de la glace accumulée sur le serpentin. L'intervalle maximal est de 48 heures.
Mode congélation	Toutes les 8 heures de fonctionnement du compresseur. L'intervalle de dégivrage augmente de 2 heures chaque intervalle de dégivrage minuté. L'intervalle maximal en mode congélation est de 24 heures.
Réinitialisation de l'heure d'origine	La minuterie de dégivrage est réinitialisée si le groupe est éteint pendant plus de 12 heures, si le point de consigne a changé de plus de 5 °C (9 °F) ou si un test PTI avant-trajet est effectué.
Fin du dégivrage :	
Capteur (du serpentin) de dégivrage	Mode réfrigération : Arrête le dégivrage lorsque la température du capteur du serpentin atteint 18 °C (65 °F). Mode congélation : Arrête le dégivrage lorsque la température du capteur du serpentin atteint 18 °C (65 °F).
Minuterie de fin de dégivrage	Arrête le dégivrage après 90 minutes de fonctionnement à 60 Hz si le capteur du serpentin n'a pas mis fin au dégivrage (120 minutes à 50 Hz).
Arrêt	Le dégivrage s'achève lorsque l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe est mis sur Arrêt.
Arrêt du compresseur (réinitialisation automatique) :	
Arrête le compresseur	148 °C (298 °F)
Démarre le compresseur	90 °C (194 °F)
Mode Bulb :	
Paramètres de vitesse des ventilateurs de l'évaporateur	Débit élevé : Grande vitesse uniquement Débit faible : Petite vitesse uniquement Cycle de débit : Les ventilateurs alternent entre la petite vitesse et la grande vitesse toutes les 60 minutes.
Paramètres de température de fin de dégivrage	De 4 à 30 °C (de 40 à 86 °F)

Caractéristiques physiques

Système d'échange d'air frais (réglable) :	
MAGNUM+	De 0 à 225 m ³ /h (de 0 à 168 ft ³ /min) à 60 Hz De 0 à 185 m ³ /h (de 0 à 139 ft ³ /min) à 50 Hz
Caractéristiques des pales des ventilateurs de l'évaporateur :	
MAGNUM+ :	
Diamètre	355 mm (14,0 in.)
Inclinaison	25°
Nombre de ventilateurs	2
Poids (net) :	
Groupe de base MAGNUM+	380 kg (875 lb)
Réservoir du condenseur à eau/Réservoir récepteur (en option)	13,6 kg (30 lb)



AMA313

Dimensions du groupe :	
A = Largeur de la base	2 025,5 mm (79,74 in.)
B = Largeur du joint	1 935 mm (76,18 in.)
C = Largeur du groupe	1 894 mm (74,57 in.)
D = Hauteur de la base	2 235,2 mm (88,00 in.)
E = Hauteur du joint	2 140 mm (84,25 in.)
F = Hauteur du groupe	2 094 mm (82,44 in.)
G = Profondeur du joint	72 mm (2,83 in) depuis le dos de la base
H = Saillie maximale	37 mm (1,46 in) depuis le dos de la base
I = MAGNUM+	420 mm (16,54 in) depuis le dos de la base
J = MAGNUM+	Porte d'accès à l'évaporateur

Illustration 1: Caractéristiques physiques

Description, caractéristiques et options du groupe

Introduction

Ce chapitre décrit brièvement ce qui suit :

- le groupe dans son ensemble ;
- les composants standard ;
- les composants optionnels.

Description générale

Les groupes MAGNUM sont des groupes frigorifiques monoblocs entièrement électriques dont l'alimentation en air se fait par le bas.

Le groupe est destiné à refroidir et à chauffer les conteneurs lors de leur transport par bateau ou voie terrestre. Le groupe se fixe sur la paroi avant du conteneur. Des passages de fourches sont prévus pour l'installation et la dépose du groupe.

Le châssis et les panneaux des cloisons sont en aluminium et sont traités contre la corrosion.

Une porte d'accès amovible au compartiment de l'évaporateur permet d'intervenir sur l'évaporateur. Tous les composants, excepté le serpentin de l'évaporateur et les résistances de chauffage électrique, peuvent être remplacés depuis l'avant du groupe.

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

Tous les groupes sont équipés de moteurs électriques 380-460 V/triphasés/50-60 Hz. Un système de correction de phase automatique fournit la séquence de phase appropriée pour le fonctionnement du ventilateur du condenseur, des ventilateurs de l'évaporateur et du compresseur.

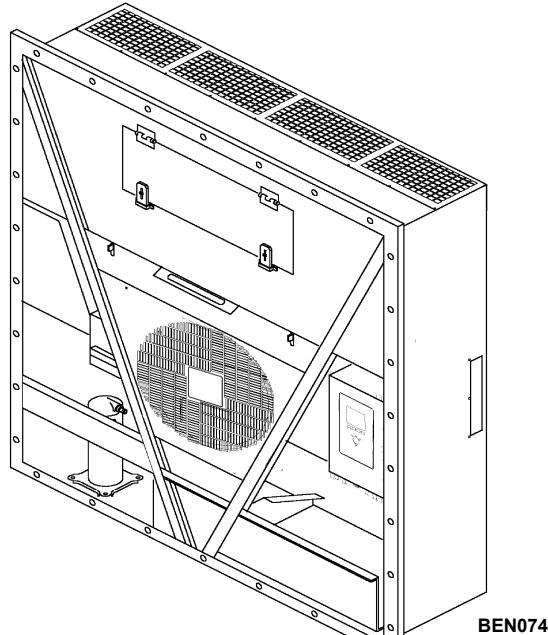


Illustration 2: Groupe MAGNUM+

Le groupe pour conteneurs MAGNUM+ est doté des éléments ci-après, chacun étant décrit brièvement dans les pages suivantes :

- Compresseur scroll
- une vanne de contrôle numérique du compresseur ;
- un échangeur thermique économiseur ;
- des capteurs de température ;
- Système d'échange d'air frais
- Regard du réservoir récepteur
- des ventilateurs d'évaporateur ;
- le contrôle du ventilateur du condenseur ;
- un capteur de pression d'aspiration/refoulement (en option) ;
- une prise pour le contrôle à distance (4 broches) (en option) ;
- Modem de contrôle à distance (RMM, Remote Monitoring Modem) (en option)
- l'enregistrement des températures de traitement au froid USDA (en option).
- Système de gestion d'air frais avancé (AFAM) et Système de gestion d'air frais avancé Plus (AFAM+) (en option)

Comresseur scroll

Le compresseur scroll est équipé d'un port numérique et d'un port d'aspiration intermédiaire.

Port numérique

Le port numérique permet de contrôler la puissance frigorifique. Le port numérique se trouve sur le dessus du bloc scroll sur le corps du compresseur. Lorsqu'elle est activée, la vanne de contrôle numérique désengrène l'ensemble scroll. La capacité de pompage est ainsi réduite à zéro.

Port d'aspiration intermédiaire

Il puise le gaz d'aspiration au niveau de l'échangeur thermique économiseur situé dans le bloc scroll du compresseur. La spirale bouche le port d'aspiration. Cela évite que le gaz de l'économiseur ne revienne vers le port d'aspiration principal et que la pression du gaz de l'économiseur n'affecte la puissance frigorifique de l'évaporateur du groupe (pression de gaz d'aspiration principale).

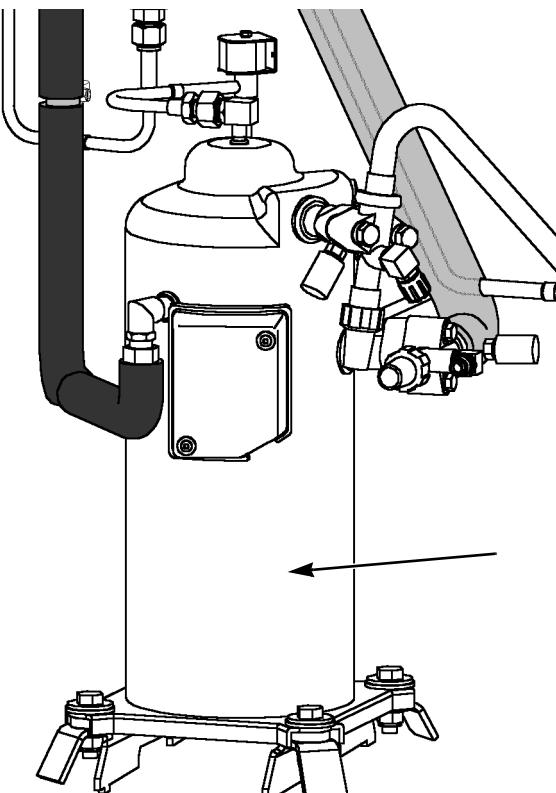
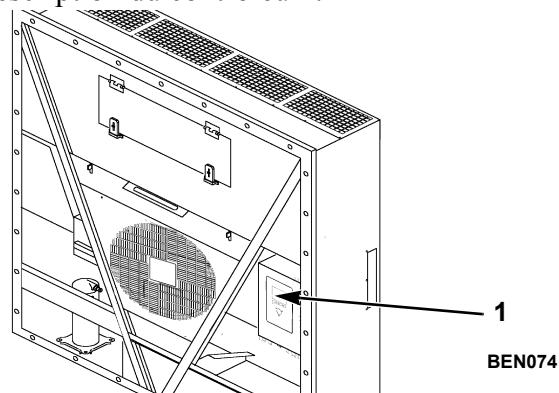


Illustration 3: Comresseur scroll

Contrôleur MP-4000

Le MP-4000 est un contrôleur à microprocesseur sophistiqué spécialement conçu pour contrôler et surveiller les groupes frigorifiques. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre "Description du contrôleur".



1. Contrôleur MP-4000

Illustration 4: Contrôleur MP-4000

Vanne de contrôle numérique du compresseur

Le contrôleur MP-4000 envoie une impulsion à la vanne de contrôle numérique du compresseur entre la position ouverte et fermée. Cela permet de contrôler avec précision la puissance frigorifique. En outre, cette vanne n'implique pas d'effectuer un vidage par pompage ou de contrôler le clapet de dérivation des gaz chauds. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre "Théorie de fonctionnement".

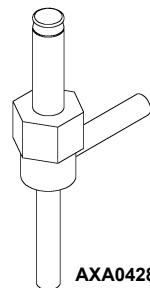


Illustration 5: Vanne de contrôle numérique du compresseur

Échangeur thermique économiseur

Un échangeur thermique économiseur (appelé aussi “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 frigorifique de l’évaporateur. Pour plus d’informations, reportez-vous au chapitre “Théorie de fonctionnement”.

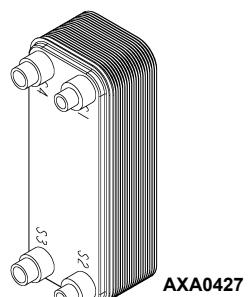


Illustration 6: Économiseur (échangeur thermique)

Capteurs de température

Chaque capteur est raccordé à un câble et se trouve dans un tube en acier inoxydable scellé. Le signal de température provenant du capteur est transmis via le câble. Les capteurs de température de type PT 1000 permettent de connaître les températures :

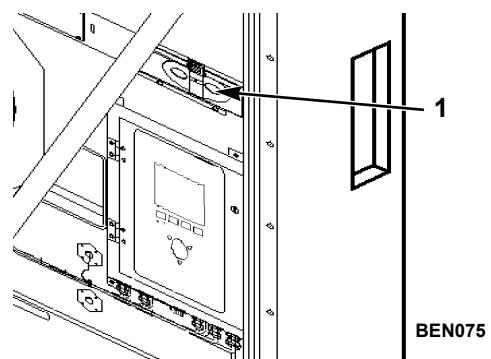
- capteur de température d'alimentation d'air ;
- capteur de température de retour d'air ;
- Serpentin de l'évaporateur
- Serpentin du condenseur
- capteur de température de l'air ambiant.

Le capteur du compresseur est de type thermistance et se trouve dans le couvercle du compresseur.

Ces capteurs sont remplaçables sur le terrain. Quatre prises sont disponibles ; trois pour les capteurs USDA et une pour la température du chargement.

Système d'échange d'air frais

Ce système supprime les gaz dangereux des conteneurs renfermant des denrées périssables. L'évent d'air frais se trouve au-dessus du boîtier de commande. Vous pouvez le régler en fonction de diverses conditions de fonctionnement en mode congélation et réfrigération.



1. Évent d'air frais

Illustration 7: Évent d'air frais

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

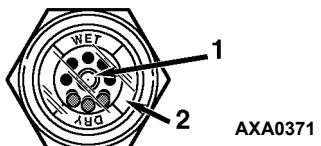
L'enregistreur d'échange d'air frais détecte le mouvement du disque d'évent. Il affiche automatiquement la valeur sur l'écran, qui est également sauvegardée dans l'enregistreur de données. La date, l'heure et la position de l'ouverture de l'évent sont ainsi consignées. Cet enregistreur d'échange d'air frais est installé sur la porte d'évent d'air frais.



Illustration 8: Enregistreur d'échange d'air frais

Regard du réservoir récepteur

Le regard du réservoir récepteur inclut trois petites billes indiquant le niveau de réfrigérant dans le réservoir récepteur et permettant ainsi de contrôler la charge de réfrigérant. Il contient également un témoin d'humidité qui change de couleur en fonction du taux d'humidité dans le système.



1.	Témoin d'humidité : Vert = Sec Jaune = Humide
2.	Le cercle extérieur est accompagné de codes de couleurs à comparer avec le témoin.

Illustration 9: Regard du réservoir récepteur

Ventilateurs de l'évaporateur

Les modèles MAGNUM sont équipés de 2 ou 3 ventilateurs d'évaporateur, tous dotés d'un moteur à 2 vitesses. Les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent en continu pour faire circuler l'air à l'intérieur du conteneur. Ils tournent :

- à grande et petite vitesses pour le chargement de produits réfrigérés à un point de consigne d'au moins -9,9 °C (14,1 °F) ;
- à petite vitesse pour un chargement de produits congelés à un point de consigne de -10 °C (14 °F) au maximum.

Les ventilateurs de l'évaporateur en mode petite vitesse tournent deux fois moins vite qu'en grande vitesse.

Le contrôleur détermine la vitesse du moteur des ventilateurs de l'évaporateur en fonction du point de consigne de température et paramètres du mode économique.

NOTE: Si le mode Non-Optimised (Non optimisé) est activé et que le chargement se compose de :

- *Chargements de produits réfrigérés les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande vitesse.*
- *Chargements de produits congelés les ventilateurs de l'évaporateur tournent à petite vitesse.*

NOTE: Si le mode Optimised (Optimisé) est activé et que le chargement se compose de :

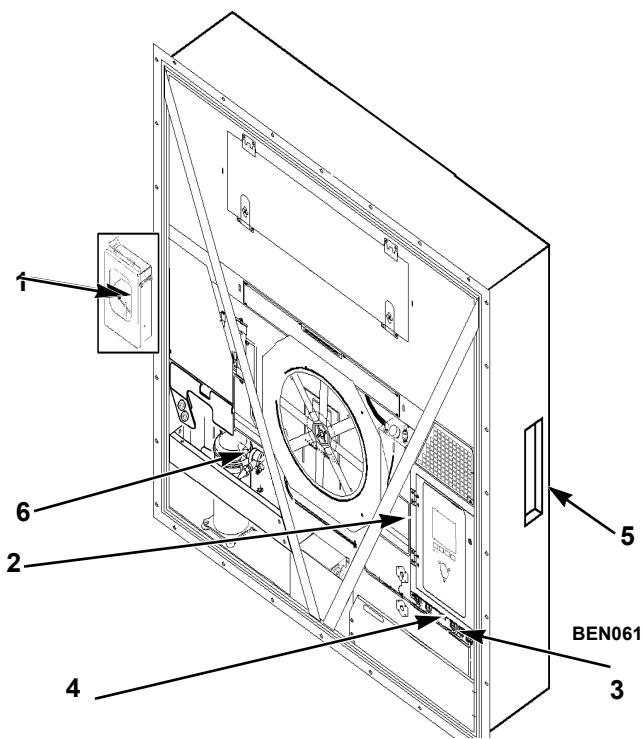
- *Chargements de produits réfrigérés les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande ou petite vitesse selon les besoins de refroidissement.*
- *produits congelés : les ventilateurs de l'évaporateur tournent à petite vitesse et s'arrêtent lorsqu'il n'est plus nécessaire de refroidir le conteneur.*

Contrôle du ventilateur du condenseur

Le contrôleur utilise un algorithme PID (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 faible température ambiante, le contrôleur gère le temps de fonctionnement du ventilateur du condenseur afin de maintenir le condenseur à une température minimum. Le contrôleur maintient le condenseur à une température minimum de 30 °C (86 °F) pour les chargements de produits réfrigérés et à une température minimum de 20 °C (68 °F) pour les chargements de produits congelés.

Options du groupe

Ce groupe est disponible avec les options répertoriées dans l'Figure 10. Ces options sont spécifiées lors de la commande. Elles sont brièvement décrites dans les pages suivantes.



1.	Thermomètre enregistreur (en option)
2.	Système d'enregistrement de la ventilation (AVL)
3.	Pressostat hydraulique (option)
4.	Modem de contrôle à distance pour les communications par ligne électrique (modem de contrôle REFCON dans le boîtier de commande) (en option)
5.	Prise de capteur USDA (accès depuis l'intérieur de conteneur) (en option)
6.	Transducteur de pression d'aspiration/de refoulement (en option)

Illustration 10: Composants optionnels

Thermomètre enregistreur (en option)

Le thermomètre enregistreur indique et enregistre la température du retour d'air vers le bloc évaporateur dans un graphique.

Plusieurs modèles de systèmes d'enregistrement de température sont disponibles pour le groupe. Chacun est conçu pour supporter des conditions très variables, notamment les températures ambiantes basses et élevées, les atmosphères salines, l'humidité, la moisissure, les polluants industriels, les chargements dynamiques, la pluie, le sable et la poussière.

Modem de contrôle à distance (RMM, Remote Monitoring Modem) (en option)

Un modem de contrôle à distance REFCON permet une surveillance à distance via le câble d'alimentation. Une transmission haut débit permet d'accéder à toutes les informations du contrôleur. Les données peuvent également être récupérées dans l'enregistreur de données via la transmission haut débit.

Capteurs de pression d'aspiration/de refoulement (en option)

Des capteurs de pression peuvent être ajoutés au groupe pour afficher la pression du système d'aspiration ou de refoulement. L'affichage comprend une valeur et un histogramme. Le groupe peut être configuré pour indiquer l'aspiration uniquement, le refoulement uniquement ou l'aspiration et le refoulement.

Système d'enregistrement de la ventilation (AVL, en option)

Le système AVL permet de connaître et de consigner la position du système d'échange d'air frais de l'évent d'air frais manuel.

L'angle d'ouverture de l'évent d'air frais est converti en signal de sortie à partir d'environ 2-5 V.

L'ouverture est exprimée par incrément de $5 \text{ m}^3/\text{h}$, de 0 à 125. Lorsque l'ouverture est supérieure à $125 \text{ m}^3/\text{h}$, le journal indique uniquement que l'ouverture est supérieure à $125 \text{ m}^3/\text{h}$.

Enregistrement des températures de traitement au froid USDA (standard)

Le contrôleur MP-4000 implique de respecter certaines conditions lors de l'utilisation des trois ou quatre capteurs USDA. Ces capteurs permettent de surveiller les températures dans les différentes zones de chargement et de les enregistrer en vue de leur utilisation par le ministère de l'Agriculture des États-Unis pour surveiller le transport nécessitant un traitement au froid.

Lorsque des capteurs USDA sont installés, le contrôleur les détecte automatiquement et active la collecte de données. Cependant, l'option USDA Option du menu Configuration *doit* être définie sur le paramètre de capteur approprié et chaque capteur USDA *doit* être étalonné conformément aux critères d'enregistrement de température USDA.

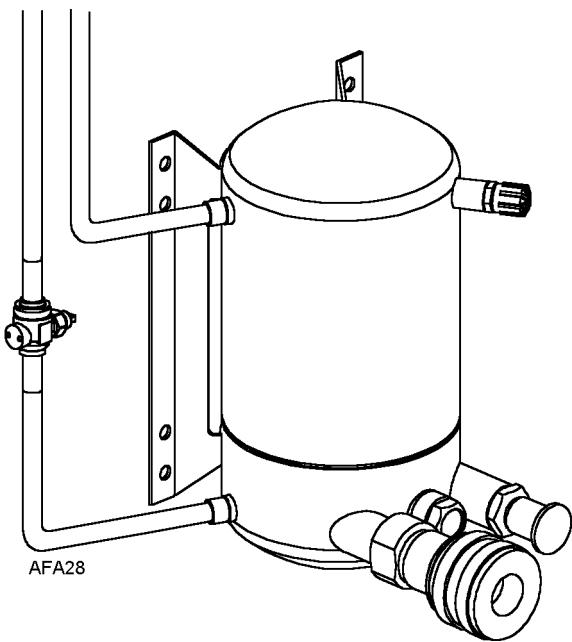


Illustration 11: Réservoir du condenseur à eau/Réservoir récepteur

Réservoir du condenseur à eau/Réservoir récepteur (en option)

Un réservoir du condenseur à eau/réservoir récepteur permet d'utiliser le groupe sur le pont ou sous le pont d'un navire. Il est possible de contrôler le ventilateur du condenseur à l'aide du logiciel, d'un interrupteur de sélection du ventilateur du condenseur ou d'un pressostat hydraulique. Depuis avril 2005, nous avons ajouté une vanne d'arrêt sur le tuyau de sortie du condenseur à eau.

L'interrupteur du ventilateur du condenseur correspond à un bouton du logiciel. Il est disponible sur le boîtier de commande avec l'option condenseur à eau. Placez l'interrupteur Marche/Arrêt du ventilateur du condenseur en position Water (Eau) pour mettre en marche le condenseur à eau.

Pressostat hydraulique (option)

Lorsqu'une pression d'eau supérieure à 117 ± 21 kPa ($1,17 \pm 0,21$ bar, 17 ± 3 psig) est délivrée au réservoir du condenseur/récepteur, le pressostat hydraulique se ferme et le contrôleur arrête le ventilateur du condenseur. Lorsque la pression de l'eau descend en dessous de 35 ± 21 kPa ($0,35 \pm 0,21$ bar, 5 ± 3 psig), le pressostat s'ouvre et le contrôleur active le fonctionnement du ventilateur du condenseur à air.

Le condenseur à eau nécessite un débit d'eau compris entre 19 et 38 l/min (entre 5 et 10 gal./min).

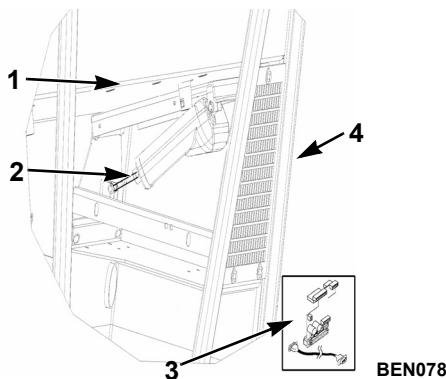
Système de gestion d'air frais avancé (AFAM), en option

Un système perfectionné de gestion d'air frais, contrôlé par microprocesseur, permet un contrôle programmable du débit d'échange d'air, une ouverture d'évent retardée programmable, la fermeture automatique de l'évent d'échange d'air à faible température ambiante et l'enregistrement des données de débit d'échange d'air et d'intervalle de délai d'ouverture de l'évent.

Le système AFAM inclut un module de contrôle de porte, une porte d'évent et une grille d'évent. Le contrôleur MP-4000 envoie un signal de communication au module de contrôle de porte pour placer la porte d'évent dans la position souhaitée. Ce contrôleur peut également être configuré pour retarder l'ouverture de l'évent d'air frais d'une durée d'au plus 72 heures, par incrément d'une heure. Cela permet une descente en température des produits plus rapide.

Fonctionnement de l'AFAM

Ce système est préétalonné pour des débits d'échange d'air de 0 à 280 m³/h. (0 à 165 ft³/min.). La position réelle de la porte dépend du réglage d'échange d'air et de la fréquence d'alimentation.



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

Illustration 12: Système AFAM

Si le contrôleur identifie un composant défaillant au démarrage du groupe, une alarme est enregistrée dans le contrôleur, affichée à l'écran et enregistrée dans la mémoire de l'enregistreur de données. En cas de coupure d'alimentation après mise en marche du système AFAM, le contrôleur active automatiquement la porte d'évent sur la base des paramètres antérieurs AFAM Delay (délai AFAM) et AFAM Rate (débit AFAM), lorsque l'alimentation est rétablie.

Ensemble de porte d'évent

Une porte d'évent, contrôlée par microprocesseur, permet un contrôle programmable du débit d'échange d'air. La porte d'évent est placée à la position souhaitée au moyen d'un ensemble moteur et connexion, comme indiqué à l'Figure 13. Ce système est préétalonné pour des débits d'échange d'air de 0 à 280 m³/h. (0 à 165 ft³/min.). L'utilisation du système AFAM doit être définie par l'expéditeur.

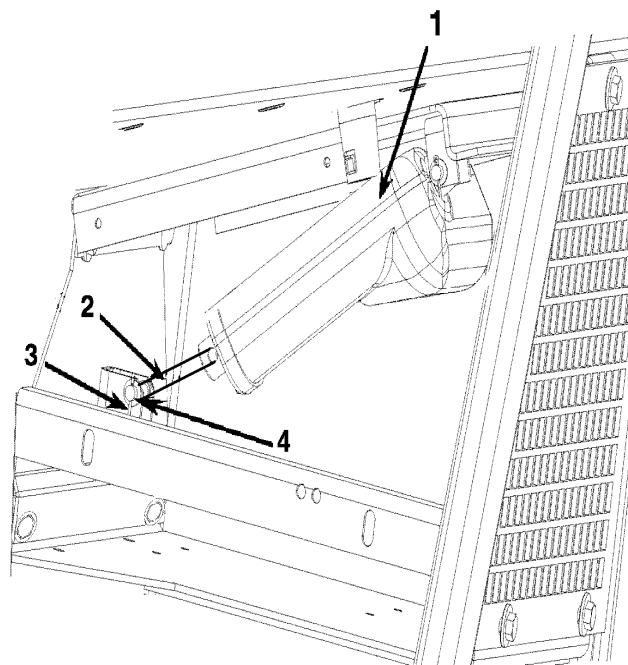


WARNING: *Après installation ou entretien de la porte AFAM, retirez tous les outils et installez la grille d'évent avant de démarrer le système AFAM. Si vous ne replacez pas la grille d'évent avant de mettre en marche le système AFAM, vous risquez de causer des blessures corporelles ou d'endommager le groupe.*

Par défaut, dans le menu Setpoint (Point de consigne), le système AFAM est réglé à la dernière valeur configurée : Off, Units, Demand ou Manual (Arrêté, Unités, À la demande ou Ma nuel).

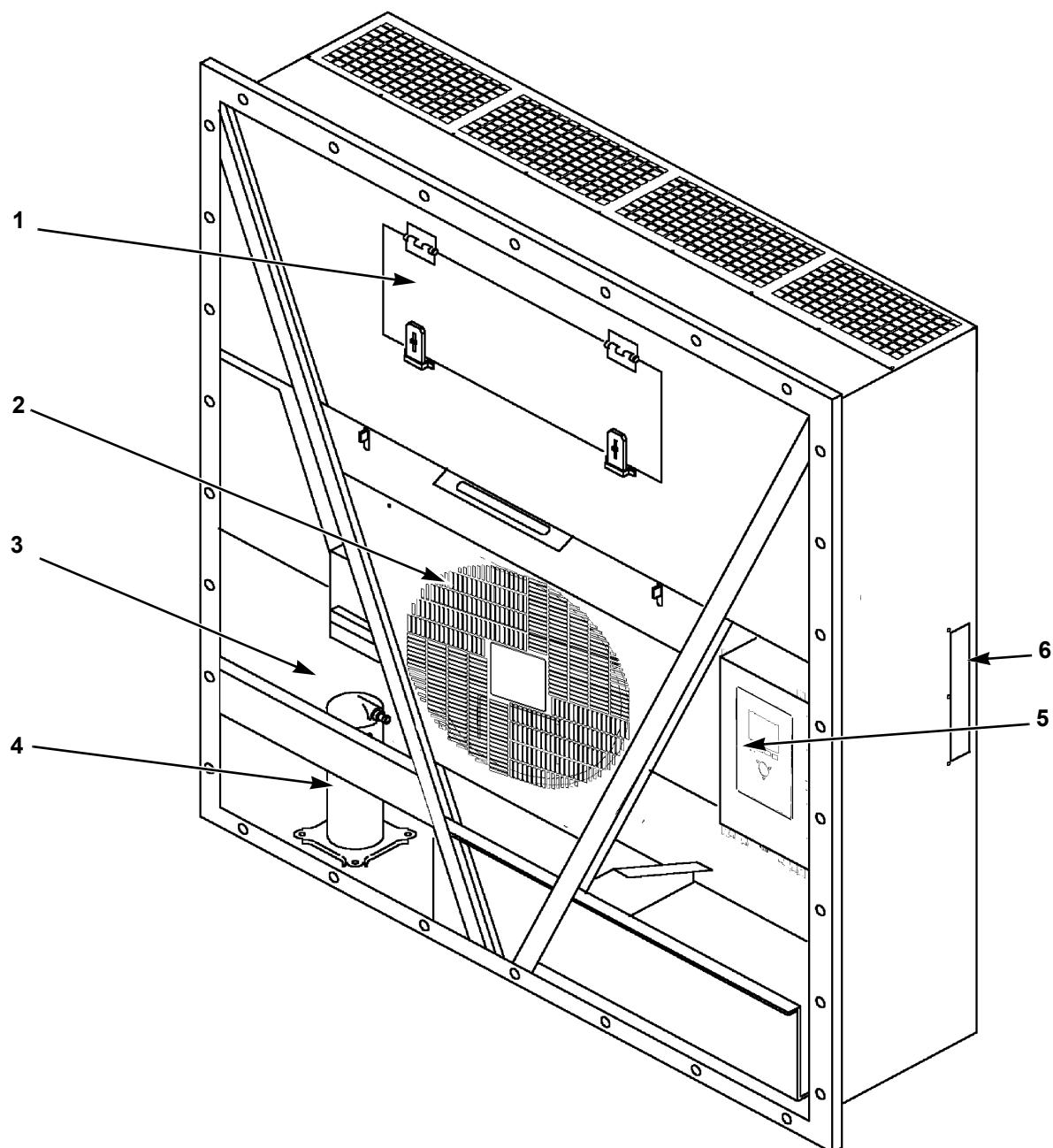
Le sous-menu AFAM doit être configuré sur Units (Unités) pour contrôler la porte d'évent selon le réglage du débit d'échange d'air frais.

Si le contrôleur identifie un composant défaillant au démarrage du groupe, une alarme est enregistrée dans le contrôleur, affichée à l'écran et enregistrée dans la mémoire de l'enregistreur de données. En cas de coupure d'alimentation après mise en marche du système AFAM, le contrôleur active automatiquement la porte d'évent sur la base des paramètres antérieurs AFAM Delay (délai AFAM) et AFAM Rate (débit AFAM), lorsque l'alimentation est rétablie.



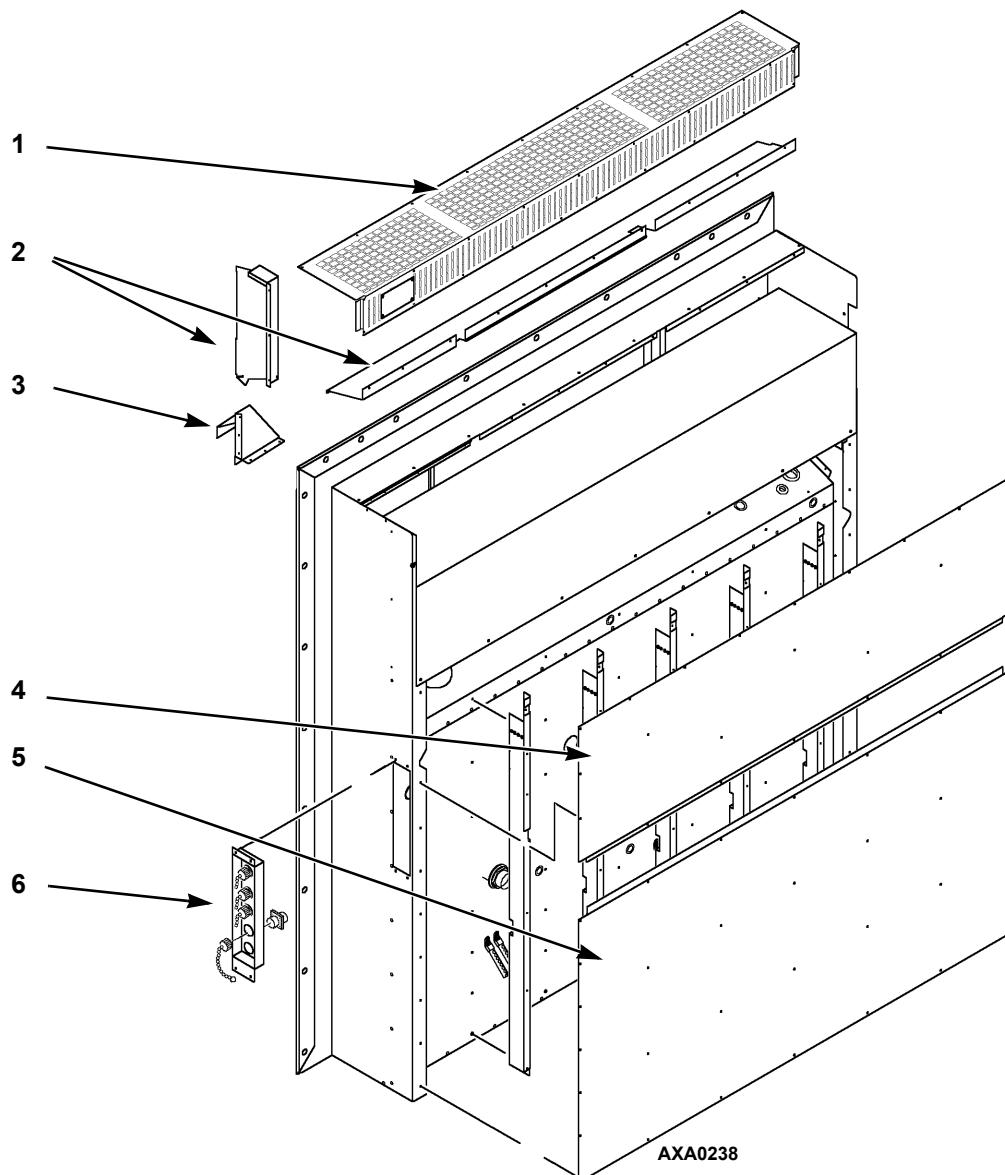
1.	Régulateur
2.	Arbre
3.	Goupilles fendues
4.	Axe de chape

Illustration 13: Réglage de la porte d'évent



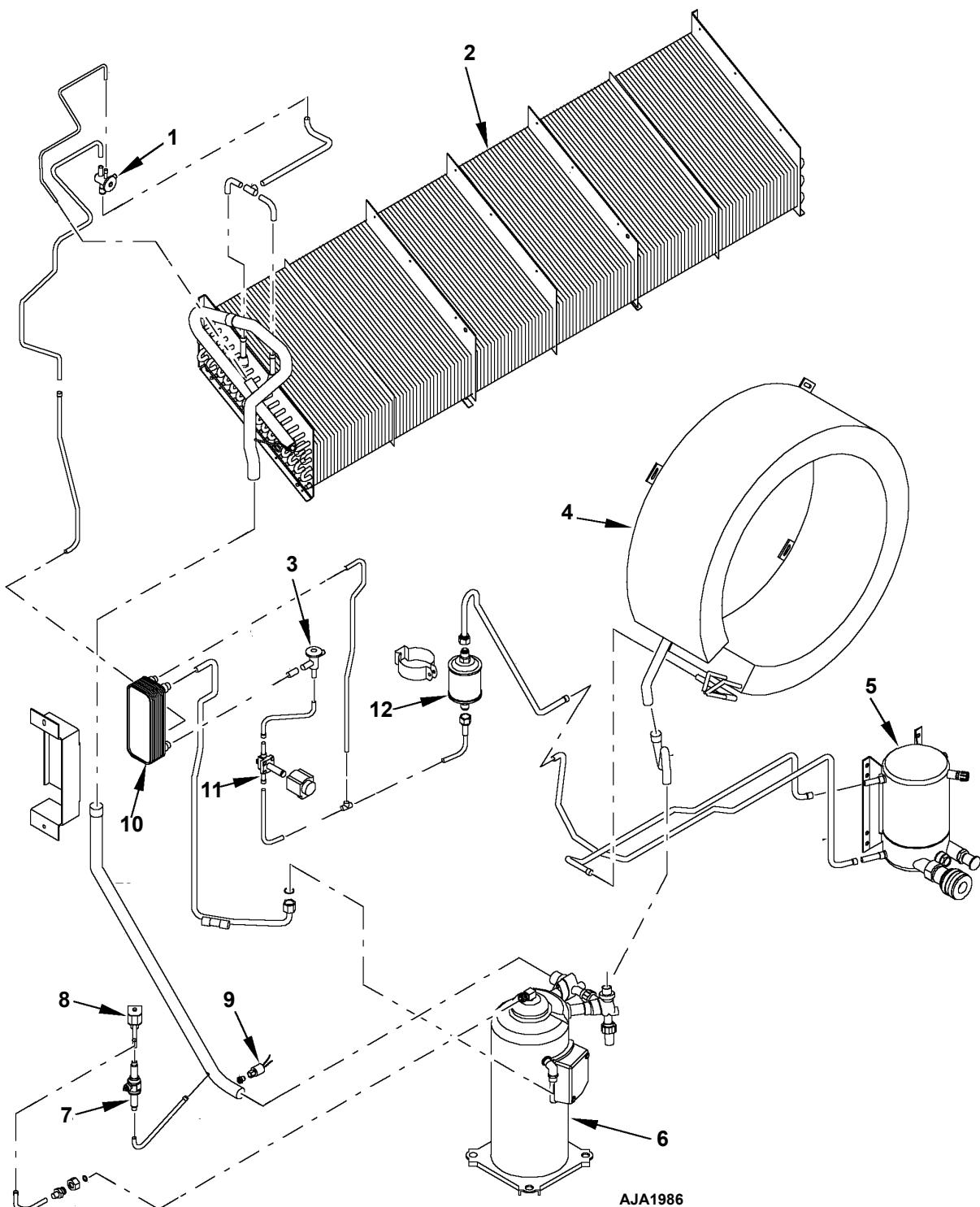
1.	Porte d'accès à l'évaporateur
2.	Ventilateur du condenseur
3.	Compartiment du compresseur
4.	Compresseur scroll
5.	Boîtier de commande
6.	Panneau arrière de téléchargement et de prises USDA (accès depuis l'intérieur du conteneur)

Illustration 14: Vue avant du groupe



1.	Grille de l'évaporateur
2.	Conduits d'air
3.	Admission d'air frais
4.	Plaque arrière supérieure
5.	Plaque arrière inférieure
6.	Panneau de prises USDA : <ul style="list-style-type: none"> Port de communication et de téléchargement des données du contrôleur Connexion du capteur USDA1/de recharge 1 Connexion du capteur USDA2/de recharge 2 Connexion du capteur USDA3/de recharge 3 Connexion du capteur (de température de cœur) du chargement

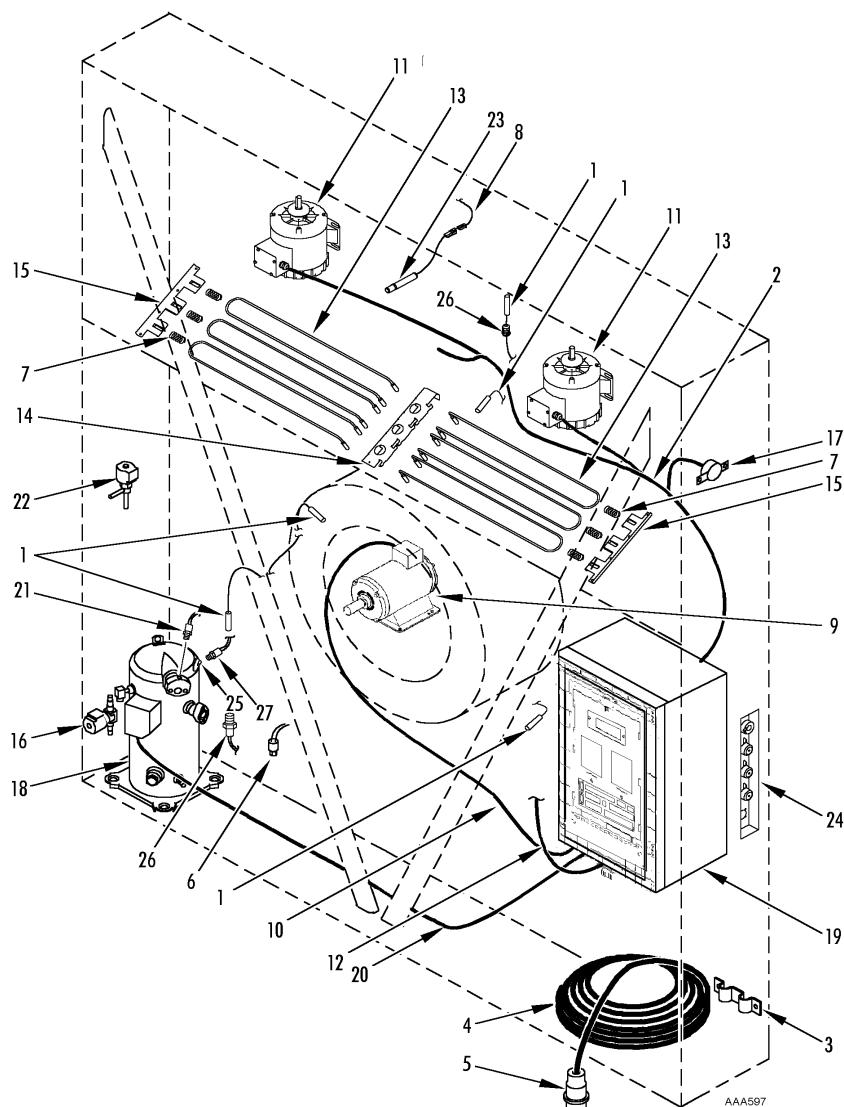
Illustration 15: Vue arrière du groupe



AJA1986

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

Illustration 16: Système frigorifique



1.	Kit de capteurs	15.	Support des résistances de chauffage
2.	Faisceau des ventilateurs de l'évaporateur	16.	Électrovanne
3.	Support du câble d'alimentation	17.	Thermostat de fin de dégivrage
4.	Câble d'alimentation	18.	Compresseur scroll
5.	Prise du câble d'alimentation	19.	Boîtier de commande
6.	Pressostat basse pression	20.	Câble du compresseur
7.	Ressort de résistance électrique	21.	Pressostat haute pression
8.	Faisceau du capteur d'humidité	22.	Vanne numérique
9.	Faisceau du ventilateur du condenseur	23.	Capteur d'humidité
10.	Moteur du ventilateur du condenseur	24.	Panneau de prises USDA
11.	Moteurs des ventilateurs de l'évaporateur	25.	Kit thermistance
12.	Faisceau du boîtier de commande	26.	Suction Pressure Sensor
13.	Résistances de chauffage	27.	Discharge Pressure Sensor
14.	Support des résistances de chauffage		

Illustration 17: Composants électriques

Tableaux des couples de serrage des boulons

Type et classe des boulons*	Taille des boulons			
	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 des boulons*	Taille des boulons			
	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 = tête hexagonale, CL = classe, SS = acier inoxydable

Description du contrôleur

Description du contrôleur

Le MP-4000 est un contrôleur à microprocesseur de pointe. Il a été spécialement développé pour contrôler et surveiller les groupes frigorifiques. Le contrôleur comprend les fonctions de base suivantes :

Affichage de la température/des messages :

- Zone d'affichage de la température : Affiche les valeurs relevées par les capteurs de retour d'air et d'alimentation d'air, ainsi que le point de consigne.
- Zone d'affichage des messages : Affiche les alarmes, les messages et les menus du contrôleur.

Clavier :

- Les touches de fonction F1 à F4 permettent de naviguer dans l'affichage
- 2 DEL d'état
- Touches de fonction spéciales : ON/OFF (Marche/Arrêt), PTI, Defrost (Dégivrage)

Batterie de secours du contrôleur

Tous les contrôleurs possèdent une batterie de secours. Le contrôleur peut ainsi être alimenté lorsque le groupe n'est pas branché sur une source d'alimentation au quai. Le technicien peut modifier les paramètres du contrôleur, tels que le point de consigne.

Appuyez sur la touche ON/OFF (Marche/Arrêt). Le contrôleur s'allume et reste actif pendant 25 secondes. Si vous appuyez sur une autre touche de menu, la minuterie est redéfinie sur un délai de 20 secondes.

Signaux d'entrée et de sortie du contrôleur

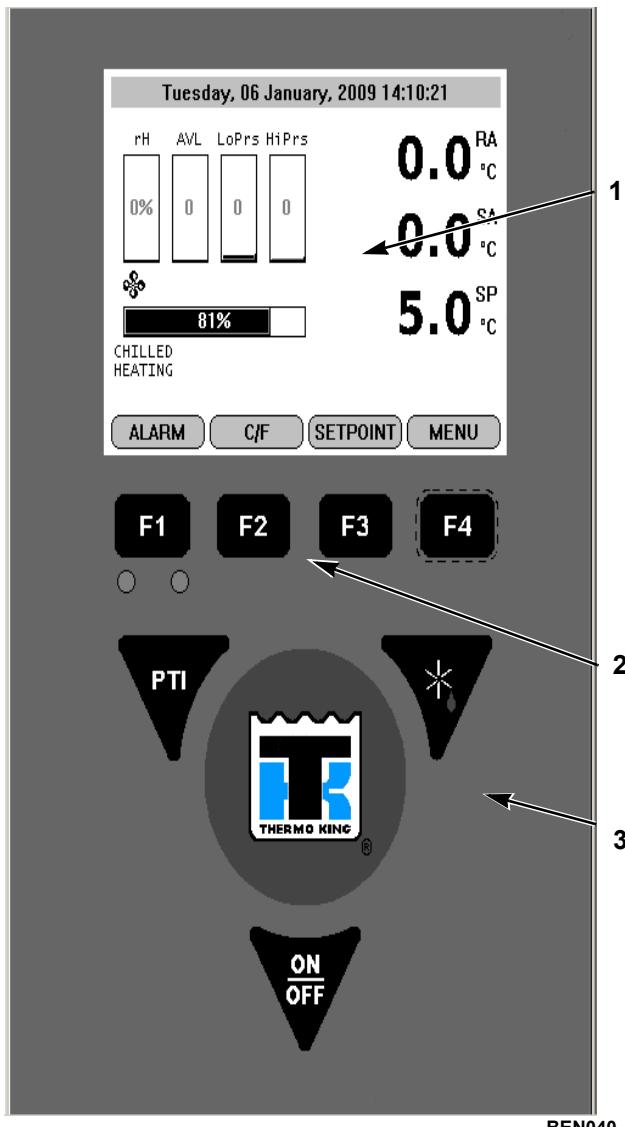
Le microprocesseur MP-4000 vérifie toutes les fonctions du groupe dans le but de maintenir le chargement à la bonne température. Le contrôleur surveille et enregistre également les pannes du système et effectue des tests avant-trajet.

Le contrôleur MP-4000 utilise des circuits intégrés et transistorisés perfectionnés pour contrôler et surveiller toutes les fonctions du groupe. Le contrôleur surveille les entrées des composants suivants :

- le capteur de retour d'air ;
- le capteur d'alimentation d'air ;
- le capteur du serpentin de l'évaporateur ;
- le capteur du serpentin du condenseur ;
- le capteur d'air ambiant ;
- le capteur d'humidité ;
- les capteurs (de rechange) USDA 1, 2 et 3 ;
- le capteur de température de refoulement du compresseur ;
- le pressostat haute pression/Capteur de pression de refoulement ;
- le pressostat basse pression/Capteur de pression d'aspiration ;
- les circuits de mesure de la phase ;
- les circuits de mesure de l'intensité ;
- les circuits de mesure de la tension.

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

- le fonctionnement du compresseur ;
- le fonctionnement des ventilateurs du condenseur ;
- le fonctionnement du moteur des ventilateurs de l'évaporateur ;
- la vanne numérique du compresseur ;
- la vanne d'injection de vapeur ;
- la vanne d'assèchement ;
- les résistances de chauffage électriques ;
- la sélection de la phase.



1.	Affichage standard
2.	Touches de fonction
3.	Touches de fonction spéciales

Illustration 18 : Panneau du contrôleur MP-4000

Affichage standard

Il s'agit d'un écran graphique VGA de 1/4. Les températures peuvent être affichées soit en degrés Celsius, soit en degrés Fahrenheit.

L'affichage standard permet de consulter les valeurs relevées par le capteur de contrôle et le point de consigne. Le point de consigne est la valeur qui apparaît en bas de l'écran. Elle est indiquée en °C ou °F.

Lorsque vous appuyez sur une touche, l'affichage standard passe à l'affichage d'état du groupe. Si aucune touche n'est activée après 2 min, l'affichage standard réapparaît.



Illustration 19 : Affichage standard

Après environ 30 minutes d'inactivité, l'écran passe en mode veille et l'un des symboles suivants s'affiche

- Un visage souriant signifie que tout va bien
- Un visage neutre indique la présence d'un avertissement
- Un visage triste indique la présence d'une alarme

Affichage d'état du groupe

BEN 057

Illustration 20 : Affichage d'état du groupe

L'affichage d'état du groupe indique, de haut en bas :

- la date et l'heure, ainsi que les alarmes/avertissements ;
- la valeur du capteur d'humidité relative (rH) ;
- la position des portes (AVL) ;
- la valeur du transducteur basse pression (LoPrs) ;
- la valeur du transducteur haute pression (HiPrs) ;
- le capteur de retour d'air (RA) ;
- le capteur d'alimentation d'air (SA) ;
- le point de consigne (SP) ;
- les icônes de mode : compresseur en fonctionnement, résistance de chauffage en fonctionnement, ventilateurs de l'évaporateur en fonctionnement ;
 - le pourcentage d'exécution du mode sous la forme d'une barre (100 % équivaut à la pleine puissance) ;
- ?
- la description du mode de fonctionnement du groupe ;
- les touches de fonction F1 à F4 : ALARM (ALARME), C/F, SETPOINT (POINT DE CONSIGNE), MENU.



Signification des symboles

- Alarme
- Composant actuellement soumis au test avant-trajet
- Chauffage
- Ventilateurs de l'évaporateur tournant à grande vitesse
- Assèchement
- Dégivrage
- Ventilateur du condenseur en fonctionnement
- Compresseur en fonctionnement déchargé
- Compresseur en fonctionnement chargé sans injection de vapeur
- Compresseur en fonctionnement chargé par injection de vapeur
- Ventilateurs de l'évaporateur tournant à grande vitesse

Descriptions de modes

Chilled/cooling (Réfrigéré/refroidissement)

Le point de consigne du groupe est défini au-dessus de -10 °C. Le but est ici de maintenir la température du point de consigne en contrôlant la température d'alimentation d'air.

Cette température ne doit pas être inférieure au point de consigne. Il permet de faire fonctionner le groupe dans différents modes dans lesquels le compresseur peut être exécuté alors qu'il est chargé, déchargé/chargé avec injection de vapeur selon les besoins de puissance frigorifique.

Le ventilateur du condenseur fonctionnera selon un algorithme marche/arrêt en fonction de la température du condenseur. Les ventilateurs de l'évaporateur fonctionneront en mode petite ou grande vitesse selon les besoins de puissance.

Chilled/heating (Réfrigéré/chauffage)

Le point de consigne du groupe est défini au-dessus de -10 °C. Le but est ici de maintenir la température du point de consigne en contrôlant la température d'alimentation d'air.

Cette température ne doit pas être inférieure au point de consigne. Ce mode permet de faire fonctionner le groupe uniquement si les ventilateurs de l'évaporateur tournent à petite vitesse, à grande vitesse ou que le mode grande vitesse des ventilateurs de l'évaporateur et le chauffage sont activés.

Frozen/cooling down (Congelé/refroidissement)

Le point de consigne du groupe est défini en dessous de -10 °C. Le but est ici de maintenir la température du point de consigne en contrôlant la température du retour d'air.

Il permet de faire fonctionner le groupe dans différents modes dans lesquels le compresseur est chargé et l'injection de vapeur est activée/désactivée. Le ventilateur du condenseur fonctionnera selon un algorithme marche/arrêt en fonction de la température du condenseur. Les ventilateurs de l'évaporateur tourneront en mode grande vitesse ou seront désactivés.

Description du contrôleur

Defrost (Dégivrage)

Le dégivrage est une opération exécutée à la demande ou programmée qui consiste à dégivrer le serpentin de l'évaporateur du groupe.

Le groupe chauffe jusqu'à ce que les éléments de chauffage atteignent une valeur de 18 °C indiquée par le capteur de l'évaporateur.

Lorsque la température de fin de dégivrage définie est atteinte, le groupe repasse dans le mode de fonctionnement correspondant au point de consigne défini.

PTI

Le test PTI est une inspection avant-trajet qui permet de connaître l'état du groupe. Vous pouvez choisir entre plusieurs types de tests PTI selon vos besoins de sécurisation de fonctionnement du groupe.

Touches de fonction

Il s'agit des touches F1 à F4 situées sous l'écran. Elles permettent à l'opérateur d'accéder rapidement à une zone d'informations spécifique ou au menu du contrôleur.

Elles changent selon le menu actif qui apparaît à l'écran.



Illustration 21 : Touches de fonction

- Touche F1 ALARM (ALARME) : Permet d'afficher une explication des alarmes existantes.
- Touche F2 C/F : Permet de changer d'unité de mesure de la température.
- Touche F3 SETPOINT (POINT DE CONSIGNE) : Permet d'accéder au menu Setpoint (Point de consigne). Appuyez sur les touches F2 Up (Haut) ou F3 Down (Bas) pour augmenter ou diminuer le point de consigne. Appuyez sur la touche F4 jusqu'à ce que le menu principal apparaisse de nouveau.
- Touche F4 MENU : Permet de développer le menu du contrôleur MP-4000.

DEL

Deux DEL d'état se trouvent juste sous la touche de fonction F1.

DEL verte	Clignotante	Température approchant de la plage définie
	Fixe	Température comprise dans la plage définie
DEL rouge	Clignotante	Alarme existante non acquittée
	Fixe	Alarme existante acquittée

Trois touches de fonction spéciales

Les touches de fonction spéciales se trouvent autour du logo TK. Elles permettent à l'opérateur d'accéder rapidement à une fonction spécifique.

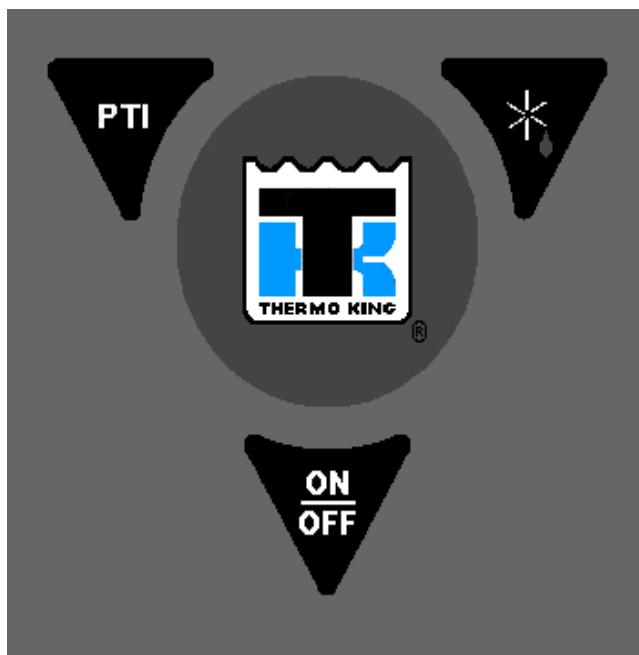
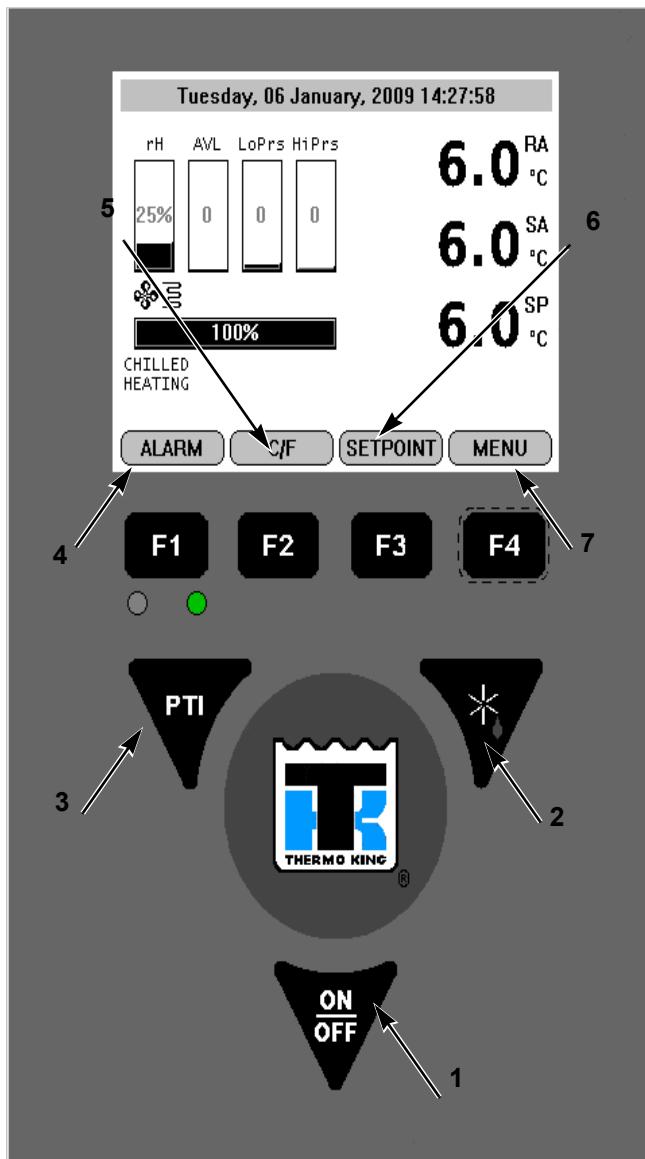


Illustration 22 : Touches de fonction spéciales

PTI	Inspection avant-trajet
*	Dégivrage
ON OFF	Commande Marche/Arrêt du groupe

Instructions de fonctionnement

Touches de fonction



1.	Touche MARCHE/ARRÊT
2.	Touche de dégivrage
3.	Inspection avant-trajet
4.	Touche d'alarme
5.	Touche Celsius/Fahrenheit
6.	Touche du point de consigne
7.	Touche de menu

Illustration 23 : Touches de fonction



Touche On/Off (Marche/Arrêt)

- **ON.** Le groupe fonctionne en refroidissement ou en chauffage selon la température du point de consigne et la température de l'air dans le conteneur.
- **OFF.** Le groupe ne fonctionne pas.

Séquence de fonctionnement

Démarrage du groupe

Branchez le groupe à l'alimentation à quai de 460 V ou à un groupe électrogène.

Activez les disjoncteurs au niveau des bornes afin de mettre le groupe sous tension.

- Le message Johnson Controls s'affiche.
- Le test de la mémoire s'effectue.
- L'application se lance.
- Une barre de progression apparaît.
- Le logo Thermo King s'affiche et vous êtes invité à patienter pendant le chargement.
- L'affichage devient vierge.

Appuyez sur la touche ON/OFF pendant 2 secondes.

- Les mots RA, SA, SP s'affichent.
- La configuration du MP-4000 se lance.
- Le module d'alimentation est initialisé.
- L'icône de chauffage apparaît pendant la phase de test du module d'alimentation.
- Un message s'affiche pour indiquer que le module d'alimentation est prêt.
- Un message indique que le groupe est prêt à démarrer.

Le groupe démarre et affiche le message CHILLED COOLING (REFROIDISSEMENT RÉFRIGÉRÉ) ainsi que son mode de fonctionnement.

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



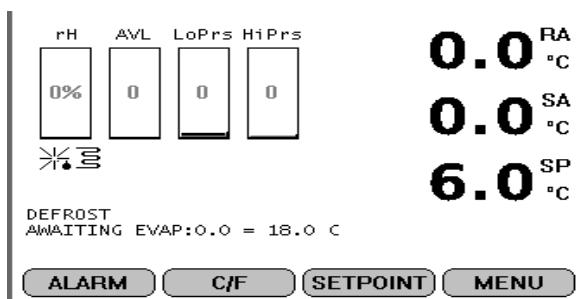
Lancement d'un dégivrage manuel

Mettez le groupe en **MARCHE**. Patientez le temps que le groupe se stabilise.

Procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche de **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 13 °C [56 °F]), le groupe passe en mode dégivrage.



2. Le cycle de dégivrage prend fin automatiquement et le groupe repasse en fonctionnement normal.



Inspection avant-trajet

Mettez le groupe en **MARCHE**. Patientez le temps que le groupe se stabilise.

Procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche **PTI**.

Lors du test, l'affichage est divisé en trois parties.

Partie 1 :

Liste des tests effectués avec leur état.

Liste des états possibles :

Awaiting (En attente) : Le test n'a pas encore été effectué.

Testing (Test en cours) : Le test est en cours.

Pass (Réussi) : Le test a été effectué et a réussi.

Fail (Échec) : Le test a été effectué, mais a échoué.

Skipped (Ignoré) : Le test a été ignoré par rapport aux conditions.

Partie 2 :

Informations sur le test et indication de sa durée.

Partie 3 :

Mesures réelles et consommation électrique prévue.

PTI	
Pass	Condenser fan test
Pass	Reverse phase test
Pass	Heater test
Testing	Defrost test
Awaiting	Temperature stabilization
Awaiting	Pre heating
Awaiting	Pre cooling
Awaiting	Ventilating
Defrost test Defrosting until 18C/64F Time: 168 (min: 0 max: 5400)	
5.3A 5.3A 5.3A (Exp.: 5.3A) 456.0V 53.0Hz Sup: 32.0F Ret: 32.0F Eva: 32.0F Con: 32.0F Amb: 32.0F	
EXIT	UP
DOWN	

2. Appuyez sur les touches **F2/F3** pour faire défiler les tests.
3. Les tests d'inspection avant-trajet s'arrêtent automatiquement. Appuyez sur la touche **F1** (Quitter) pour afficher et parcourir les autres menus pendant les tests. Une fois les tests terminés, quittez le menu PTI pour que le groupe reprenne son fonctionnement normal.

REMARQUE : Les résultats détaillés des tests d'inspection avant-trajet sont stockés dans l'enregistreur de données MP-4000 pour consultation ultérieure. Tous les codes d'alarme enregistrés lors des tests sont accessibles à partir du menu **Alarm List** du contrôleur à la fin des tests.



Affichage des alarmes/avertissements

Pour afficher les alarmes actives, mettez le groupe en **MARCHE**. Patientez le temps que le groupe se stabilise.

Procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche d'alarme **F1**. La liste des alarmes s'affiche.
2. Appuyez sur les touches **F2/F3** pour faire défiler les alarmes.
3. Appuyez sur la touche **F4** pour acquitter l'alarme. Appuyez de nouveau sur F1 pour quitter.

REMARQUE : Pour consulter la liste des codes d'alarme et des avertissements, reportez-vous à la page 124 de ce manuel.



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

Pour afficher les alarmes actives, mettez le groupe en **MARCHE**. Patientez le temps que le groupe se stabilise.

Procédez comme suit :

Le contrôleur peut afficher les températures en degrés Celsius ou en degrés Fahrenheit. Appuyez sur la touche **F2** pour basculer entre les degrés Celsius et les degrés Fahrenheit.



Modification du point de consigne

Pour changer le point de consigne du contrôleur, mettez le groupe en **MARCHE**. Patientez le temps que le groupe se stabilise.

Procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche **F3** depuis l'écran principal. Le menu de modification du point de consigne apparaît.
2. Appuyez sur les touches **F2/F3** pour augmenter ou diminuer le point de consigne selon la température requise.
3. Appuyez sur la touche **F4** jusqu'à revenir à l'écran principal. Le nouveau point de consigne est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran.

REMARQUE : Le contrôleur rétablit le point de consigne précédent si vous n'entrez pas un nouveau point de consigne dans les 30 secondes. Le cas échéant, répétez les étapes 1 à 3.

REMARQUE : Le contrôle de l'humidité, le point de consigne d'humidité et le mode **Non-Optimised** (*Non optimisé*) peuvent également être configurés à partir du menu de point de consigne. Pour en savoir plus, reportez-vous à la section "Menu Setpoint" dans le chapitre "Menu principal".



Menu principal

Pour afficher les alarmes actives, mettez le groupe en **MARCHE**. Patientez le temps que le groupe se stabilise.

Pour accéder au menu principal, appuyez sur la touche **F4**. Pour en savoir plus, reportez-vous au chapitre Navigation dans le menu principal page 47.

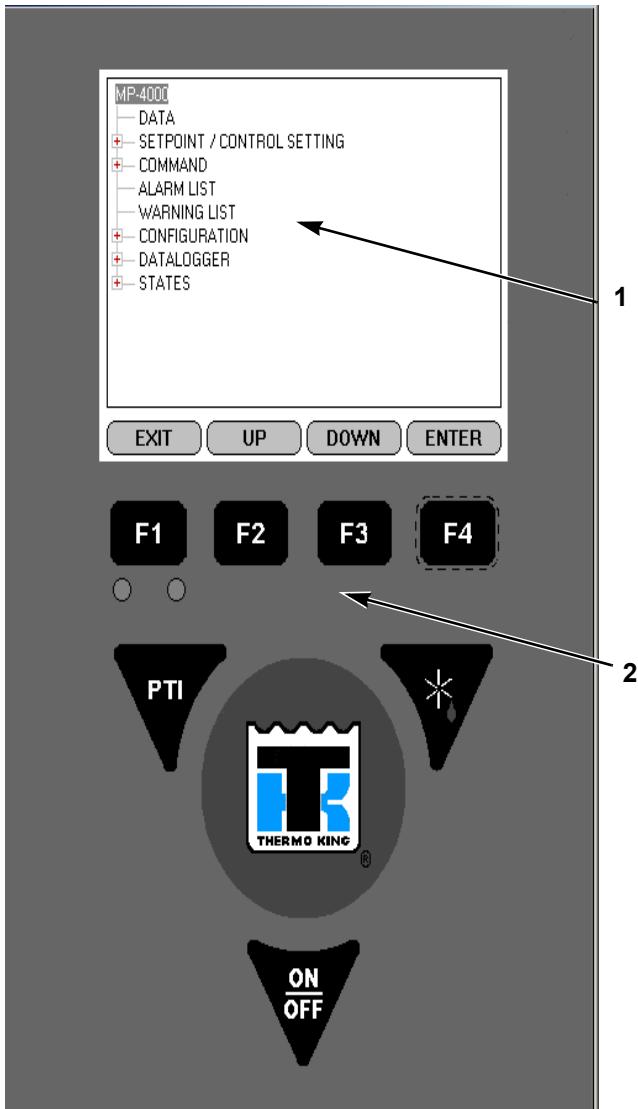
Batterie de secours du contrôleur

Tous les contrôleurs possèdent une batterie de secours. Le contrôleur peut ainsi être alimenté lorsque le groupe n'est pas branché sur une source d'alimentation au quai. Le technicien peut modifier les paramètres du contrôleur, tels que le point de consigne.

Appuyez sur la touche ON/OFF (Marche/Arrêt). Le contrôleur s'allume et reste actif pendant 25 secondes. Si vous appuyez sur une autre touche de menu, la minuterie est redéfinie sur un délai de 20 secondes.

Navigation dans les menus du contrôleur

Navigation dans les menus du contrôleur



1.	Affichage
2.	Touches de navigation dans les menus

Illustration 24 : Panneau du contrôleur MP-4000

Touches de navigation dans les menus

La navigation dans les huit menus, leurs sous-menus et les commandes associées s'effectue au moyen de quatre touches :

- F1 EXIT (QUITTER)** – Appuyez sur la touche **F1** pour quitter le sous-menu actuellement affiché.
- F2 UP/DOWN (HAUT/BAS)** – Appuyez sur la touche **F2** ou sur la touche **F3** pour faire défiler l'affichage vers le haut ou vers le bas dans un menu /sous-menu. Vous pouvez également vous servir de ces touches pour avancer et reculer l'affichage sur la ligne d'un menu.
- F4 ENTER (ENTRÉE)** – Appuyez sur la touche **F4** pour entrer dans un menu/sous-menu.

Le MP-4000 est doté d'une vaste arborescence de menus. La navigation dans ces menus s'effectue au moyen des touches du contrôleur. Le menu principal comporte huit éléments que vous pouvez parcourir à l'aide des touches.

- Menu Data (Données) – Les sous-menus de cet élément régissent les informations affichées sur le groupe, telles que les températures des capteurs, la tension, l'intensité et la fréquence.
- Menu Setpoint (Point de consigne) – Les sous-menus de cet élément permettent d'entrer la température du point de consigne et de choisir entre le mode Optimised (Optimisé) et le mode Non-Optimised (Non optimisé). Plusieurs paramètres sont également disponibles, comme le contrôle de l'humidité et le point de consigne d'humidité.
- Menu Command (Commandes) – Les sous-menus de cet élément permettent d'activer les tests avant-trajet (PTI ou PTI rapide), les tests de fonctionnement, les tests de fonctionnement manuels et la gestion de l'alimentation.

- Menu Alarm List (Liste des alarmes) – Cet élément permet d'afficher la liste des alarmes actives avec leur code.
- Menu Warning List (Liste des avertissements) – Cet élément permet d'afficher la liste des avertissements actifs avec leur code.
- Menu Configuration – Les sous-menus de cet élément permettent d'accéder à différents paramètres et réglages : identification du groupe, plage de sélection, ID du conteneur, contraste (affichage), langue, type de groupe, type de conteneur frigorifique, type d'évaporateur, type de condenseur, option USDA, ID du groupe, Date/heure et autres paramètres.
- Menu Datalogger (Enregistreur de données) – Les sous-menus de cet élément permettent de consulter le journal, de définir l'intervalle d'enregistrement et d'étalonner les sondes.
- Menu States (États) – Cet élément donne des informations sur l'inspection avant-trajet (PTI), les entrées/sorties, le modem de contrôle à distance (RMM) et le dégivrage.

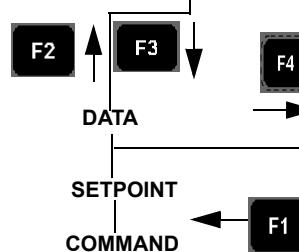
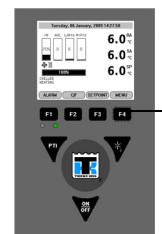
La liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un encart dépliable au format 27,9 x 43,2 cm dans le chapitre Index des plans et schémas de câblage au dos du manuel (reportez-vous à la dernière page). Vous pouvez le consulter tout en apprenant à naviguer dans les menus du contrôleur MP-4000. Il est recommandé de garder cet encart ouvert afin de se familiariser avec l'arborescence des menus.

Menu principal

Menu Data

Ce menu permet d'afficher des informations générales sur le fonctionnement du groupe, notamment les températures des capteurs, les données électriques sur le groupe, etc. La liste complète des menus du contrôleur est fournie sur un encart dépliable au format 27,9 x 43,2 cm sur la dernière page de ce manuel.

NOTE: Ces informations peuvent UNIQUEMENT être affichées 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. Tous les écrans n'apparaissent PAS sur tous les groupes.



- REMARQUE : Tous les écrans n'apparaissent PAS 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.
- Supply (Alimentation)
 - Return
 - Evaporator
 - Condensor
 - Compressor
 - Ambient
 - Humidity (Humidité)
 - USDA 1
 - USDA 2
 - USDA 3
 - Cargo
 - Voltage
 - Current
 - Curr. Ph. 1
 - Curr. Ph. 2
 - Curr. Ph. 3
 - Frequency
 - Modulation
 - Fresh Air E : (Échange d'air frais)
 - AVL Position
 - Radiator
 - Suct. Press
 - Disch. Press
 - Bat. Voltage (Tension batt.)
 - Bat. c. Current (Courant c. batt.)
 - Bat. Temp. (Temp. batt.)
 - Board Temp (Temp. platine)
 - CO₂
 - O₂
 - pt1000 Spare (pt1000 de recharge)

Illustration 25: Menu Data

Affichage du menu Data

Lorsque le **GROUPE EST ALLUMÉ** et que l'écran affiche l'état du groupe :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Data.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour accéder au sous-menu des données.
3. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste des menus vers le bas (ou sur **F2** pour revenir en arrière).
4. Appuyez sur la touche **F1** pour quitter le sous-menu.

Supply : Affiche à l'écran la valeur marche ou arrêt (réglage d'usine = arrêt). Le contrôleur s'active automatiquement après 1 minute lorsqu'un capteur d'alimentation est installé. Il n'est pas nécessaire de régler cette valeur.

Menu Setpoint

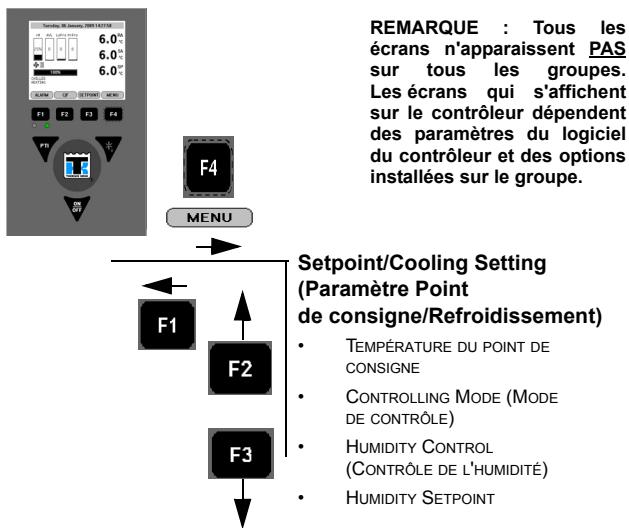


Illustration 26: Menu Setpoint

Les écrans qui s'affichent sur le contrôleur dépendent des paramètres du logiciel du contrôleur et des options installées sur le groupe. Tous les écrans n'apparaissent pas sur tous les groupes.

Température du point de consigne

Pour modifier le point de consigne du contrôleur, **DÉMARREZ LE GROUPE**. Patientez le temps que le groupe se stabilise.

Procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche **MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Temperature Setpoint. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour développer ce menu.
2. Appuyez sur la touche **F2/F3 Up/Down** (Haut/Bas) pour augmenter ou diminuer le point de consigne selon la température requise.
3. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** jusqu'à revenir au sous-menu. Le nouveau point de consigne est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran.

NOTE: *Le contrôleur rétablit le point de consigne précédent si vous n'entrez pas un nouveau point de consigne dans les 30 secondes. Le cas échéant, répétez les étapes 1 à 3.*

Modes de contrôle

Optimised (Optimisé) : Mode par défaut du nouveau groupe Magnum+ pour le contrôle de la température et des ventilateurs.

Non-Optimised (Non optimisé) : Mode par défaut de l'ancien groupe Magnum pour le contrôle de la température et des ventilateurs.

Modification du réglage du mode Optimised/Non-Optimised

NOTE: *Entrez la température du point de consigne avant d'activer le mode Non-Optimised. Le contrôleur désactive automatiquement le mode Non-Optimised lorsque le point de consigne est modifié.*

1. Appuyez sur la touche **F4 SETPOINT** (Point de consigne) depuis l'écran principal. Le menu de modification du point de consigne apparaît.
2. Appuyez sur la touche **F2/F3 Up/Down** (Haut/Bas) pour passer du mode Non-Optimised à Optimised et inversement.
3. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) jusqu'à revenir à l'écran principal. Le nouveau mode est enregistré dans le contrôleur.

NOTE: Pour les chargements de produits congelés, le mode Non-Optimised modifie également l'algorithme de contrôle de température afin de prolonger le mode nul. Reportez-vous à l'option [In Range Temperature Limit] sous [Configuration Menu] dans ce chapitre pour connaître les réglages actuels ou en entrer de nouveaux.

REMARQUE : Tous les écrans n'apparaissent PAS 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.

Paramétrage du système de contrôle d'humidité

- Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Humidity Setpoint. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour développer ce menu.
- Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour passer de “ON” (Marche) à “OFF” (Arrêt) et inversement.
- Appuyez sur la touche **F4 ENTER** jusqu'à ce que l'écran du menu principal apparaisse de nouveau.

Modification du point de consigne d'humidité

- Appuyez maintenant sur la touche **F3** pour accéder à la ligne [Humidity Setpoint].
- Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** pour augmenter ou diminuer le pourcentage d'humidité requis.
- Appuyez sur la touche **F4 ENTER** jusqu'à ce que l'écran du menu apparaisse de nouveau. Le nouveau point de consigne est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran.
- Appuyez sur la touche **F1 EXIT** (QUITTER) pour sortir de l'écran Setpoint.

Menu Command

Le menu Command (Commande) présente la liste des tâches que vous pouvez activer.

Les commandes suivantes sont disponibles :

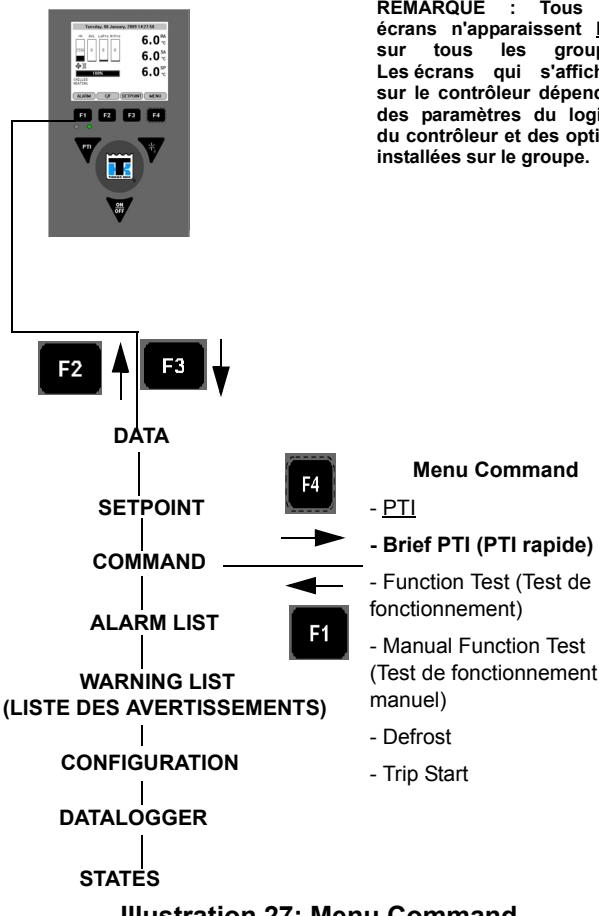


Illustration 27: Menu Command

Affichage du menu Command

Une fois LE GROUPE DÉMARRÉ et stabilisé, et l'état du groupe affiché à l'écran (point de consigne) :

- Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Command.
- Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour développer ce menu.
- Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour accéder à la commande souhaitée.
- Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour activer la commande sélectionnée.

Écran PTI, Brief PTI, Function Test

Cet écran indique les différents états des tests PTI, PTI rapide et de fonctionnement.

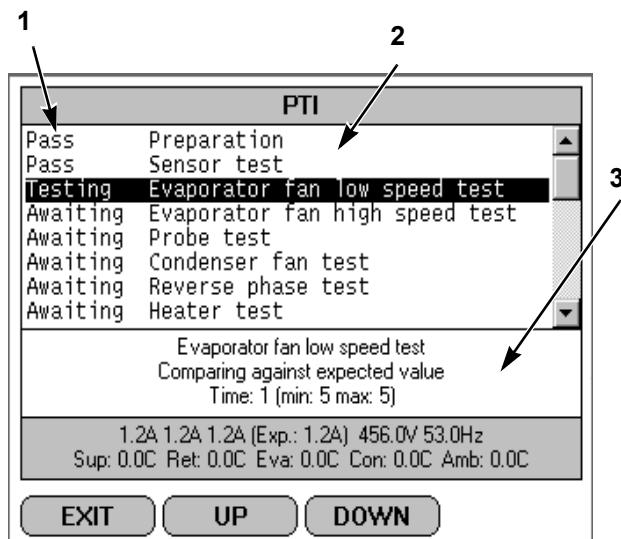


Illustration 28: Menu PTI

L'écran est divisé en trois parties :

1re partie :

Contient la liste des tests à réaliser et leur état.

Liste des états possibles :

1. Awaiting (En attente) : Le test n'a pas encore été effectué.
2. Testing (Test en cours) : Le test est en cours.
3. Pass (Réussi) : Le test a été effectué et a réussi.
4. Fail (Échec) : Le test a été effectué, mais a échoué.
5. Skipped (Ignoré) : Le test a été ignoré par rapport aux conditions.

2e partie :

Contient des informations de test supplémentaires ainsi que sa durée.

3e partie :

Contient les mesures réelles et la consommation électrique prévue.

Test PTI

CAUTION: *Le test PTI complet doit être réalisé uniquement sur un conteneur vide.*

NOTE: *Les groupes équipés d'un condenseur à eau doivent être réglés pour une condensation à air afin de réaliser un test de puissance complet du système.*

Le contrôleur MP-4000 permet d'effectuer un test PTI avant-trajet complet spécial 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 et les capteurs. Ce test permet de mesurer la consommation électrique des composants et de comparer les résultats avec les valeurs prévues. Il peut durer jusqu'à 2 heures ou 2 heures 30, selon le conteneur et la température ambiante.

NOTE: *Tous les états d'alarme doivent être résolus et les codes d'alarme supprimés avant de lancer un test PTI complet. Le contrôleur supprime automatiquement toutes les alarmes existantes avant de commencer un test PTI complet.*

Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ** et stabilisé, et l'état du groupe (point de consigne) affiché sur l'écran :

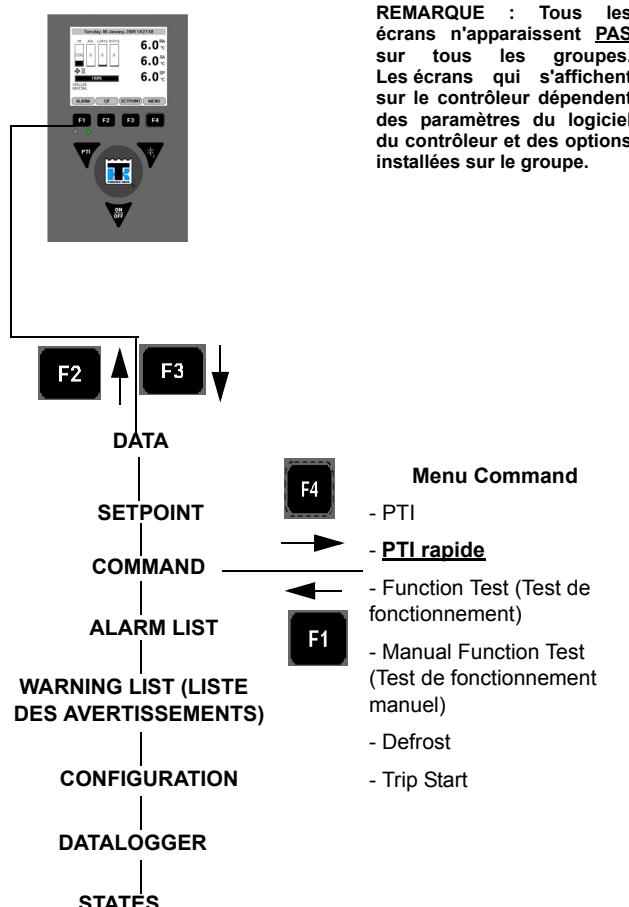
1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Command.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour accéder au menu Command.
3. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour faire défiler la liste jusqu'à PTI.
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour lancer le test PTI. L'écran indique que le test PTI est en cours. Une fois le test PTI terminé, appuyez sur une touche du contrôleur pour revenir en fonctionnement normal.

Reportez-vous à l'Figure 32 de la procédure de test PTI du groupe Magnum. Les résultats détaillés du test PTI sont stockés dans l'enregistreur de données MP-4000 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 rapide

CAUTION: Le test PTI rapide doit être réalisé uniquement sur un conteneur vide.

NOTE: Les groupes équipés d'un condenseur à eau doivent être réglés pour une condensation à air afin de réaliser un test de puissance complet du système.



Le contrôleur MP-4000 permet d'effectuer un test PTI avant-trajet rapide spécial 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 et les capteurs. Ce test permet de mesurer la consommation électrique des composants et de comparer les résultats avec les valeurs prévues. Il dure entre 25 et 30 minutes selon le conteneur et la température ambiante.

NOTE: Tous les états d'alarme doivent être résolus et les codes d'alarme supprimés avant de lancer un test PTI rapide. Le contrôleur supprime automatiquement toutes les alarmes existantes avant de commencer un test PTI rapide.

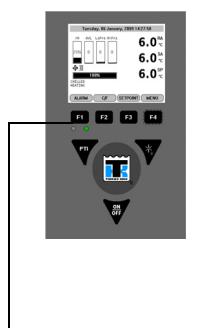
Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ** et stabilisé, et l'état du groupe (point de consigne) affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Command.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour accéder au menu Command.
3. Appuyez sur la touche **F2/F3 Up/Down** (Haut/Bas) pour faire défiler la liste jusqu'à [Brief PTI].
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour lancer le test PTI rapide. L'écran indique que le test PTI est en cours. Une fois le test PTI terminé, appuyez sur une touche du contrôleur pour revenir en fonctionnement normal.

Reportez-vous à l'Figure 32 de la procédure de test PTI du groupe Magnum. Les résultats détaillés du test PTI sont stockés dans l'enregistreur de données MP-4000 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.

Function Test

Le contrôleur MP-4000 permet d'effectuer un test de fonctionnement spécial qui vérifie automatiquement les composants individuels, notamment l'écran du contrôleur, les capteurs, le ventilateur du condenseur, les ventilateurs de l'évaporateur, les compresseurs, etc. Ce test permet de mesurer la consommation électrique des composants et de comparer les résultats avec les valeurs prévues.



REMARQUE : Tous les écrans n'apparaissent PAS 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.

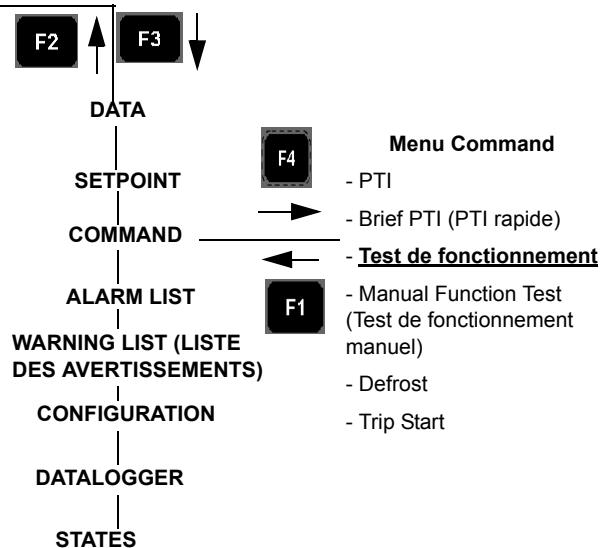


Illustration 30: Function Test

NOTE: Ce test de fonctionnement ne permet pas de vérifier les performances réelles de la totalité du système. Il ne s'agit donc pas d'un test avant-trajet et il ne doit pas être effectué à la place du test PTI.

Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ** et stabilisé, et l'état du groupe (point de consigne) affiché sur l'écran :

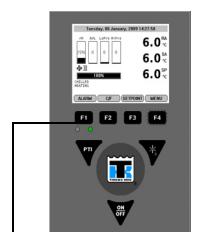
1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Command.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour accéder au menu Command.

3. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** pour faire défiler la liste jusqu'à [FUNCTION TEST].
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour lancer le test de fonctionnement. L'écran indique que le test de fonctionnement est en cours. Une fois le test terminé, le groupe revient automatiquement en fonctionnement normal.

Reportez-vous à l'Figure 32 de la procédure de test de fonctionnement complet. 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 de fonctionnement manuel

Le sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) permet aux techniciens d'effectuer des tests et d'établir des diagnostics spécifiques sur des composants individuels ou d'activer plusieurs composants simultanément afin de tester le système.



REMARQUE : Tous les écrans n'apparaissent PAS 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.

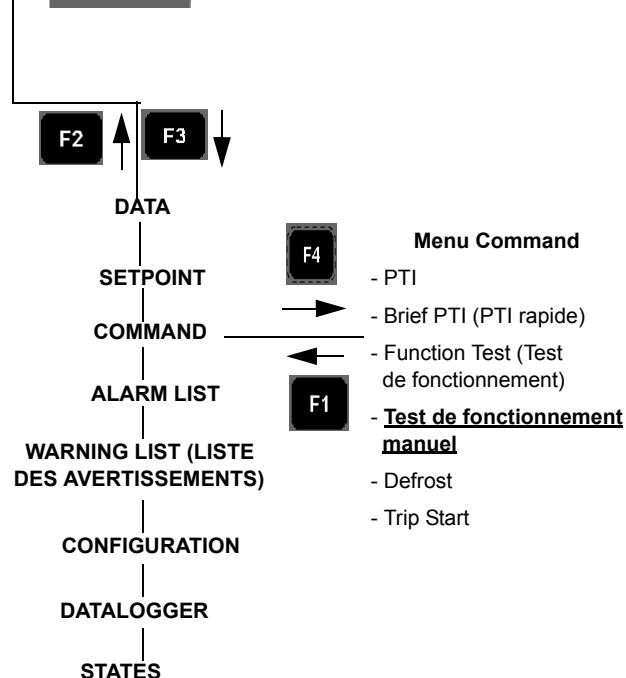


Illustration 31: Test de fonctionnement manuel

NOTE: LE GROUPE S'ARRÊTE lorsque vous accédez au sous-menu Manual Function Test. Un technicien peut sélectionner le circuit de commande ou le composant à contrôler/tester parmi les options du menu.

Pour accéder au sous-menu Manual Function Test, procédez comme suit.

Une fois le groupe démarré et stabilisé, et l'état du groupe (point de consigne) affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Command.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour accéder au menu Command.
3. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour faire défiler la liste jusqu'à [MANUAL FUNCTION TEST].
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder au sous-menu Manual Function Test. [CONDENSER OFF] (CONDENSEUR DÉSACTIVÉ) apparaît sur l'écran.

Pour tester un composant du groupe :

1. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** pour faire défiler la liste jusqu'au composant souhaité :
 - [PHASE DIRECTION] (DIRECTION DE LA PHASE)
 - [HEATER] (RÉSISTANCE DE CHAUFFAGE)
 - [COMPRESSOR] (COMPRESSEUR)
 - [EVAPORATOR FAN HIGH] (VENTILATEURS DE L'ÉVAPORATEUR GRANDE VITESSE)
 - [EVAPORATOR FAN LOW] (VENTILATEURS DE L'ÉVAPORATEUR PETITE VITESSE)
 - [CONDENSER FAN] (VENTILATEUR DU CONDENSEUR)
 - [ECONOMIZER VALVE] (VANNE D'ÉCONOMISEUR)
 - [DIGITAL VALVE] (VANNE NUMÉRIQUE)

2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour lancer le test du composant. L'état du composant apparaît sur l'écran et passe de désactivé à activé.
3. Vérifiez les performances du composant. Les intensités prévue et réelle en phase 1, 2 et 3 apparaissent sur l'écran.
4. Appuyez de nouveau sur la touche **F4 ENTER** pour arrêter le test. L'état du composant apparaît sur l'écran et passe de activé à désactivé.

Test du système (réalisé sur plusieurs composants simultanément) :

1. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** pour accéder au premier composant.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour activer le composant.
3. Appuyez sur la touche **F3** pour accéder au composant suivant et le sélectionner. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour activer le composant.
4. Répétez l'étape 3 jusqu'à ce que tous les composants requis soient activés. Par exemple, pour faire fonctionner le groupe en mode refroidissement total, démarrez les composants suivants :
 - Ventilateur du condenseur
 - Compresseur
 - Capacity 100 percent (Capacité de 100 %)
 - Evaporator High ou Low (Ventilateurs de l'évaporateur grande ou petite vitesse)
5. Observez la valeur de l'intensité et les performances du système afin de vérifier les performances du ou des composants.
6. Appuyez de nouveau sur la touche **F4 ENTER** pour désactiver les composants individuellement ou sur la touche **F1** pour quitter le sous-menu Manual Function Test et désactiver *tous* les composants.

Appuyez sur la touche **F1** pour quitter le sous-menu Manual Function Test.

Illustration 32: Tests PTI, PTI rapide et de fonctionnement

Affichage*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)	PTI	PTI rapide	Function Test
PTI START Activated 0,1A 0,0A 0,1A	L'enregistrement des événements du test PTI commence. Le système attend la sélection de la phase et le démarrage de la surveillance. Toutes les alarmes sont désactivées. La liste des alarmes est effacée. Tous les relais sont désactivés et les événets d'air fermés.	18	De 1 à 100 secondes	X	X	X
SENSOR TEST Activated 0,1A 0,0A 0,1A	Test de l'interface des capteurs. Tous les capteurs doivent afficher des valeurs comprises dans leur plage de mesure respective.	00, 01, 02, 03, 04, 05, 32, 33, 34, 35, 60, 97, 98, 120, 121, 123	Exécution instantanée	X	X	X
EVAP FAN LOW SPEED TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 1,1A 1,0A 1,1A	Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur tournent à petite vitesse, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la valeur d'intensité prévue, qui est déterminée par rapport à la tension et à la fréquence : • MAGNUM+/MAGNUM+ 40'SL : 1 A environ à 50 Hz 1 A environ à 60 Hz • MAGNUM+ 20'SL : 1,5 A environ à 50 Hz 1,5 A environ à 60 Hz La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	14, 15	5 secondes	X	X	X

Affichage*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)	PTI	PTI rapide	Function Test
EVAP FAN HIGH SPEED TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2,4A 2,3A 2,4A	Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande vitesse, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la valeur d'intensité prévue, qui est déterminée par rapport à la tension et à la fréquence : Si l'intensité de phase minimale est inférieure à 70 % de l'intensité maximale, les deux alarmes sont déclenchées. <ul style="list-style-type: none">• MAGNUM/MAGNUM 40'SL : 2,1 A environ à 50 Hz 2,5 A environ à 60 Hz• MAGNUM 20'SL : 2,7 A environ à 50 Hz 3,2 A environ à 60 Hz La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	12, 13	5 secondes	X	X	X
COND FAN TEST SUP RET EVA 5.2C 5.0C 5.1C 1,3A 1,2A 1,3A	Lorsque le ventilateur du condenseur tourne, la valeur de l'intensité est mesurée et comparée à la valeur d'intensité prévue, qui est déterminée par rapport à la tension et à la fréquence : Si l'intensité de phase diffère de plus de 1 A, les deux alarmes sont déclenchées. <ul style="list-style-type: none">• Consommation électrique prévue pour le MAGNUM+ : 1,2 A environ à 50 Hz 1,5 A environ à 60 Hz La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	16, 17	5 secondes	X	X	X

Affichage*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)	PTI	PTI rapide	Function Test
PROBE TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2,4A 2,3A 2,4A	Les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande vitesse pendant 3 minutes maximum. Le test de sonde est ensuite effectué jusqu'à ce que l'écart de température entre les capteurs cesse d'augmenter. L'écart de température maximum autorisé est le suivant : <ul style="list-style-type: none">• Retour/Évaporateur : 1,5 °C (34,7 °F) ; la température du capteur de retour d'air doit être supérieure de 0,5 °C (32,9 °F) à celle du capteur de l'évaporateur.• Retour/Alimentation : 0,8 °C (33 °F) ; la température du capteur de retour d'air doit être supérieure de 0,5 °C (32,9 °F) à celle de l'alimentation d'air.• Alimentation gauche/droite (si installée) : 0,5 °C (32,9 °F).	115, 116, 117	De 1 minute minimum à 13 minutes maximum	X	X	X
REVERSE PHASE TEST SUP RET EVA 1.3C 1.0C 1.3C 1,3A 1,2A 1,3A	Lorsque le ventilateur du condenseur tourne, le relais de sélection de phase inversée est activé. La valeur du courant inverse du ventilateur du condenseur et du compresseur est mesurée.	58	30 secondes	X	X	X
HEATER 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 valeur d'intensité prévue, qui est déterminée par rapport à la tension et à la fréquence. <ul style="list-style-type: none">• 4,4 A environ à 400 V• 5,1 A environ à 460 V La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI.	10, 11	5 secondes	X	X	X
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 chauffage reste allumé jusqu'à ce que la température dépasse +18 °C. Dégivrage jusqu'à ce que l'évaporateur > 18 °C/64 °F	20	De 0 à 90 minutes à une tension supérieure à 440 V De 0 à 120 minutes à une tension inférieure à 440 V	X	X	-

Affichage*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)	PTI	PTI rapide	Function Test
TEMPERATURE STABILISATION	Lorsque les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande vitesse, le système attend que les températures d'alimentation, de retour et de l'évaporateur se stabilisent. Les valeurs Delta SUP-RET et Delta RET-EVA doivent se stabiliser dans les 7 secondes. Attente de stabilisation des températures	Aucune	De 20 à 180 secondes	X	X	-
PRE HEAT TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2,3A 2,1A 2,3A	Le test est ignoré si la température de retour d'air est d'au moins 5 °C. Lorsque les résistances de chauffage électriques sont activées et que les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande vitesse, le test se termine quand la température de retour d'air atteint au moins 5 °C. Chaussage jusqu'à 5 °C/41 °F	Aucune	De 0 à 2 heures	X	X	-
PRE COOL TEST SUP RET EVA 5.1C 5.0C 5.1C 2,3A 2,1A 2,3A	Si la température de retour d'air est inférieure à 15 °C (68 °F), le test est ignoré. Le groupe fonctionne en mode refroidissement jusqu'à ce que le capteur de retour d'air affiche une température inférieure à +15 °C (59 °F) ou 1 heure. Refroidissement jusqu'à 15 °C/59 °F	Aucune	De 0 à 2 heures	X	X	-
VENTILATING	Si la résistance de chauffage ou le compresseur a fonctionné lors du test précédent, le groupe est ventilé à l'aide des ventilateurs de l'évaporateur en mode grande vitesse. Ventilation	Aucune	60 secondes	X	X	X

Menu principal

Affichage*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)	PTI	PTI rapide	Function Test
COMPRESSOR TEST AMB CON EVA 8.0C 15.0C 5.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Compresseur chargé et ventilateur du condenseur activé pendant 10 secondes. Le compresseur fonctionne ensuite seul pendant 7 secondes avant de mesurer l'intensité et de la comparer à la valeur prévue, qui est déterminée par rapport à la tension et à la fréquence. La valeur de l'intensité est enregistrée dans le journal du test PTI. Évaluation de la consommation électrique	6, 7	18 secondes	X	X	X
COMPRESSOR DIGITAL TEST AMB CON EVA 8.0C 25.0C 2.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Le compresseur chargé est exécuté, les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande vitesse et le ventilateur du condenseur maintient une température de 30 à 35 °C pendant 15 secondes. Le compresseur est ensuite déchargé et fonctionne pendant 10 secondes. La différence de la valeur de l'intensité est mesurée et doit être au moins de 0,9 A (cond. > 35 °C) ou 1,5 A (cond. < 35 °C).	119	De 25 à 35 secondes	X	X	X
COMPRESSOR ECONOMIZER TEST AMB CON EVA 8.0C 45.0C 1.0C 9.1A 9.0A 9.1A	Lorsque le compresseur (chargé) fonctionne, les ventilateurs de l'évaporateur et du condenseur tournent à grande vitesse 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 et doit être d'au moins 0,4 A. Évaluation de l'augmentation de la consommation électrique	26	90 secondes maximum	X	X	X

Affichage*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)	PTI	PTI rapide	Function Test
HIGH PRESSURE CUTOUT TEST	<p>Le compresseur entièrement chargé fonctionne et les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande vitesse en attendant que le HP se déclenche. Le test prend fin si la sonde du serpentin du condenseur relève une température supérieure à 70 °C et que le HP ne se déclenche pas. La durée dépend de la température de départ et sera d'autant plus longue que la température du condenseur augmentera.</p> <p>Une fois le HP déclenché, le signal du compresseur est supprimé et le ventilateur du condenseur est activé afin de faire baisser la pression dans le condenseur. Lorsque la température passe en dessous de 40 °C, le compresseur est également activé. Le HP vérifie que la température revient bien à la normale (60 secondes maximum).</p> <p>Attente HP ; arrêt du compresseur</p>	53, 54	200 secondes maximum	X	X	-
CAPACITY TEST	<p>Le compresseur entièrement chargé fonctionne et les ventilateurs de l'évaporateur et du condenseur tournent à grande vitesse pendant le temps défini.</p> <p>À l'issue du test, la capacité de refroidissement est évaluée.</p> <p>Évaluation de la capacité de refroidissement</p>	22	180 secondes pour les groupes de modèle 40' et 240 secondes pour les groupes de modèle 20'.	-	X	-

Menu principal

Affichage*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)	PTI	PTI rapide	Function Test
APPROACHING 0 TEST	<p>Les mesures de la sonde et la durée sont enregistrées dans le journal du test PTI au démarrage. Lorsque la température de l'air d'alimentation est de 0 °C (32 °F), le test prend fin. Si le test ne se termine pas dans le temps imparti, l'alarme se déclenche.</p> <p>Approche de 0 °C/32 °F</p>	23	2 heures maximum	X	-	-
MAINTAINING 0C TEST	<p>Le groupe est réfrigéré en mode Non-Optimised et la température est maintenue à 0 C/32 °F.</p> <p>Au bout de 30 minutes, les mesures de la sonde et la durée sont enregistrées dans le journal du test PTI.</p> <p>Maintien de la température à 0 °C/32 °F</p>	Aucune	30 minutes	X	X	-
DEFROST TEST	<p>Le test est ignoré et échoue si l'alarme 4, 5 ou 130 se déclenche.</p> <p>Le test est ignoré si la température de l'évaporateur est d'au moins 5 °C.</p> <p>Les résistances de chauffage électriques sont activées. Le test réussit si la température de l'évaporateur atteint au moins 18 °C.</p> <p>Dégivrage jusqu'à ce que l'évaporateur > 18 °C/64 °F</p>	4, 5, 20, 130	De 0 à 90 minutes à une tension supérieure à 440 V De 0 à 120 minutes à une tension inférieure à 440 V	X	X	X

Affichage*	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)	PTI	PTI rapide	Function Test
PULLDOWN TO -18 C TEST	<p>Le groupe est en mode congélation et est refroidi à -18 °C/0 °F. Les mesures de la sonde et la durée sont enregistrées dans le journal du test PTI au début et à la fin de l'opération de refroidissement.</p> <p>Lorsque la température de retour d'air atteint -18 °C/0 F, le test prend fin. Si le test ne se termine pas dans le temps imparti, l'alarme se déclenche.</p> <p>Refroidissement à -18 °C/0 °F</p>	22	3 heures maximum	X	X	-
PTI END	<p>Les valeurs relevées à la fin du test PTI sont enregistrées dans le journal du test PTI et le début du trajet est automatiquement activé.</p> <p>Toutes les alarmes sont effacées et doivent être acquittées par l'utilisateur.</p> <p>Le groupe attend la VALIDATION du test qui vient de se terminer avant de repasser en fonctionnement normal.</p> <p>PASSED – PASSED – PASSED FAILED – FAILED – FAILED</p>	26	90 secondes maximum	X	X	X

Affichage*	Affichage à DEL	Description	Alarmes éventuelles	Durée (Temps)
RUNNING PTI 0 °C / 32 °F 00:00:00 0.0C 10.0C 10.0C	Supply temp. (Temp. d'alimentation)	Le groupe fonctionne en mode normal avec un point de consigne de 0 °C (32 °F) pendant 30 minutes à compter de la fin du test. Au terme de ces 30 minutes, les températures relevées à la fin du mode réfrigération sont enregistrées dans le journal du test PTI. Les valeurs des capteurs d'alimentation d'air et celles des capteurs 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	Temp. de retour d'air	Le groupe fonctionne en mode normal avec un point de consigne à -18 °C (0 °F) et le mode dégivrage activé. Le dégivrage s'arrête 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	Temp. de retour d'air	<p>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'à atteindre le point de consigne, les températures relevées au début du mode congélation sont enregistrées dans le journal du test PTI.</p> <p>Les valeurs relevées à la fin du test PTI sont enregistrées dans le journal du test PTI et le début du trajet est automatiquement activé.</p>	22, 60	90 minutes maximum
PTI PASS – PRESS KEY	Temp. de retour d'air	<p>Le groupe reste à l'ARRÊT jusqu'à ce que vous appuyiez sur une touche.</p> <p>Si une alarme se déclenche lors du test PTI, le message "PTI FAIL – PRESS KEY" (ERREUR PTI – APPUYER SUR UNE TOUCHÉ) apparaît sur l'écran.</p>	Aucune	180 minutes maximum

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

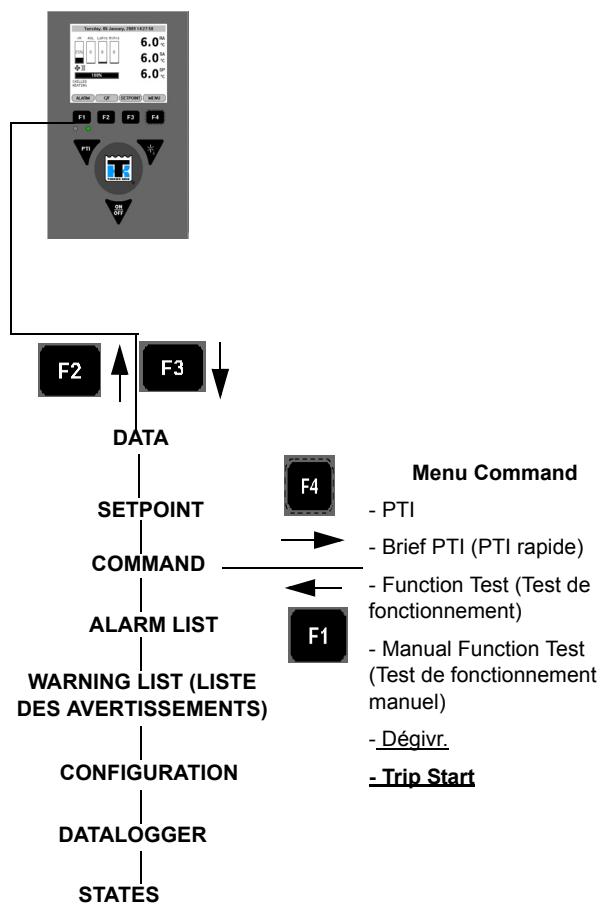


Illustration 33: Menu Command

Dégivrage

Une fois le groupe démarré et stabilisé, et l'état du groupe affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Command.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour développer ce menu.
3. Appuyez sur la touche **F2/F3 Up/Down** (Haut/Bas) pour faire défiler le sous-menu jusqu'à l'option [Defrost].
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder à la fonction DEFROST.
 - 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 dégivrage.

Le cycle de dégivrage prend fin automatiquement et le groupe repasse en fonctionnement normal.

Début de trajet

Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ et stabilisé**, et l'état du groupe (point de consigne) affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Command.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour développer ce menu.
3. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour faire défiler le sous-menu jusqu'à l'option [TRIP START].
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder à la fonction TRIP START. La date et l'heure de début du dernier trajet s'affichent à l'écran.
5. Appuyez de nouveau sur la touche **F4 ENTER** pour entrer une nouvelle date et une nouvelle heure de début de trajet dans la mémoire.
- NOTE:** *À l'issue d'un test PTI, le contrôleur enregistre automatiquement un début de trajet dans le journal.*
6. Appuyez sur la touche **F1** pour quitter le menu Command.

Menu des alarmes/avertissemens

Il existe deux types d'alertes :

Les avertissements. Ils indiquent qu'une mesure corrective doit être prise avant qu'un problème ne s'aggrave. En cas d'avertissement, le contrôleur tente de déterminer si le composant concerné ou l'information entrée est approprié ou non.

La description de l'avertissement apparaît en haut de l'écran d'état et la DEL rouge reste éteinte. S'il s'avère que le composant ou l'information entrée est inadéquate après vérification, l'avertissement se transforme en alarme.

Les alarmes. Elles indiquent qu'une mesure corrective doit être prise. La DEL rouge clignote et le groupe s'arrête ou continue de fonctionner selon l'alarme. L'alarme 56 (température du compresseur trop élevée) est une alarme de mise à l'arrêt.

Ce type d'alarme indique que le groupe a été arrêté pour éviter d'endommager le groupe ou le chargement. Vous devez alors résoudre le problème à l'origine de l'alarme avant de redémarrer le groupe. La description de l'alarme apparaît en haut de l'écran d'état. Pour afficher les alarmes, appuyez sur la touche Alarm afin d'accéder au menu Alarm List.

États des codes d'alarme

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

Active. Soit une alarme s'est produite et est toujours présente sur le groupe, soit une alarme s'est produite pendant l'heure qui vient de s'écouler, mais n'existe plus sur le groupe.

Not Active (Inactive) : Une alarme s'est produite, mais n'existe plus sur le 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.

Acknowledge (Acquittée). Un code d'alarme a été identifié dans la liste des alarmes ou des avertissements et a été acquitté. Si l'alarme est toujours présente sur le groupe, la DEL rouge reste allumée (sans clignoter). Si elle est corrigée, la DEL rouge s'éteint et l'alarme disparaît de la liste.

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

Menu Alarm/Warning List

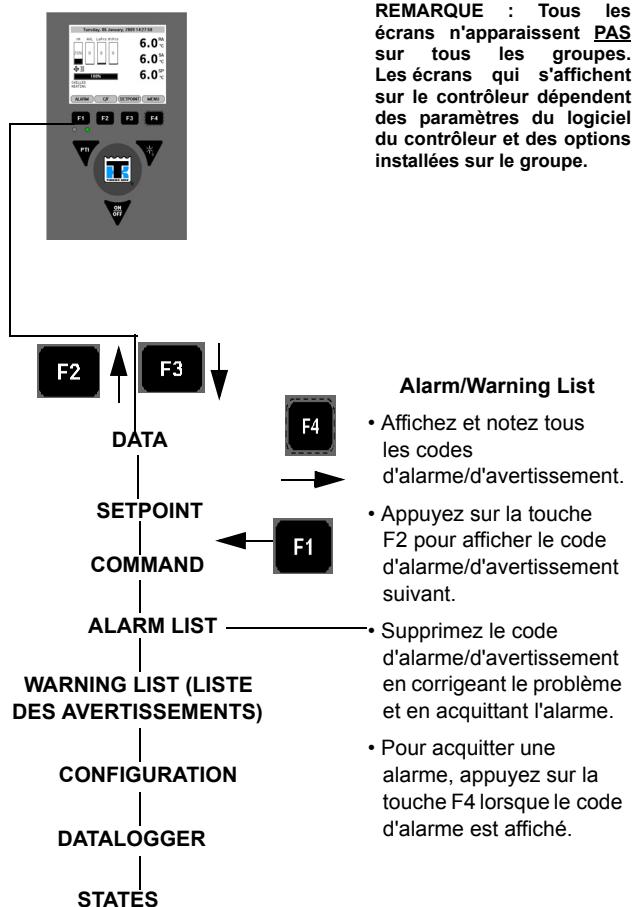


Illustration 34: Menu Alarm List

Affichage du menu Alarm/Warning List

Le menu Alarm/Warning List (Liste des alarmes/avertissemens) permet de voir l'état des alarmes. Les codes d'alarme/d'avertissement sont enregistrés dans la mémoire du contrôleur afin de simplifier les procédures de diagnostic du groupe. Certains codes sont enregistrés uniquement lorsqu'un test avant-trajet (PTI) ou de fonctionnement est effectué. Les codes d'erreur sont conservés par le contrôleur dans une mémoire non volatile. Si la DEL rouge est allumée ou clignote, consultez la liste des alarmes pour en connaître la signification.

Une fois le groupe démarré et stabilisé, et l'état du groupe affiché sur l'écran (point de consigne) :

1. Appuyez sur la touche **F1** pour accéder directement au menu Alarms/Warning List. Le premier code d'alarme, ainsi que l'état et la description correspondants apparaissent sur l'écran.

NOTE: Les codes d'alarme sont affichés par ordre séquentiel et non par ordre d'apparition.
2. Notez le premier code. Appuyez ensuite sur la touche **F2/F3 Up/Down** (Haut/Bas) pour afficher le code suivant lorsque plusieurs codes ont été enregistrés.
3. Répétez l'étape précédente jusqu'à ce que tous les codes d'alarme aient été enregistrés. Appuyez sur la touche **F2** pour revenir au code d'alarme précédent.
4. Pour supprimer tous les codes d'alarme de la liste actuellement affichée et éteindre la DEL d'alarme, tous les problèmes doivent être résolus et le code d'alarme "acquitté" dans le menu Alarm List.
5. Pour acquitter une alarme/un avertissement, appuyez sur la touche **F4 ACCEPT** (Accepter) lorsque le code correspondant apparaît à l'écran. L'état Active ou Not Active devient alors Acknowledge. Si aucune touche n'est activée pendant 30 secondes, le contrôleur revient au niveau de menu précédent ou à l'écran d'état du groupe.

NOTE: Reportez-vous à la liste complète des codes d'alarme/d'avertissement accompagnés des mesures correctives figurant dans la section de diagnostic et de dépannage à la fin de ce manuel.

Menu Warning List

Code d'avertissement	Description
1	Power Error, Check 20A Fuses
2	High Pressure Cutout, Check Water Cooling
3	Probe Test, Please Wait
7	High Pressure Cutout, Check Condenser Probe
9	High Pressure Cutout, Check Condenser Fan
11	Scroll Compressor, High Temperature
12	Scroll Compressor, Low Pressure
21	Total Current Too High
22	Total Current Too Low
23	Supply Air Temperature Too High
24	Supply Air Temperature Too Low
25	Return Air Temperature Too High
26	Evaporator Coil Temperature Too High
27	Evaporator Coil Temperature Too Low

Menu Alarm List

Code d'alarme	Description
00	Supply Air Sensor Open Circuit
01	Capteur d'alimentation d'air – Court-circuit
02	Capteur de retour d'air – Circuit ouvert
03	Capteur de retour d'air – Court-circuit
04	Serpentin de l'évaporateur – Circuit ouvert
05	Capteur du serpentin de l'évaporateur – Court-circuit
06	Compresseur – Courant trop élevé
07	Compresseur – Courant trop faible
10	Résistance de chauffage – Courant trop élevé
11	Résistance de chauffage – Courant trop faible
12	Circuit grande vitesse des ventilateurs de l'évaporateur – Courant trop élevé
13	Circuit grande vitesse des ventilateurs de l'évaporateur – Courant trop faible

Code d'alarme	Description
14	Circuit petite vitesse des ventilateurs de l'évaporateur – Courant trop élevé
15	Circuit petite vitesse des ventilateurs de l'évaporateur – Courant trop faible
16	Ventilateur du condenseur – Courant trop élevé
17	Ventilateur du condenseur – Courant trop faible
18	Phase d'alimentation – Erreur d'enregistrement
19	Écart trop important entre la température et le point de consigne
20	Durée de dégivrage trop longue
22	Test de capacité 1 – Erreur
26	Vapor Injection Valve Error
31	Low Pressure Cutout Error
32	Capteur du condenseur à air – Circuit ouvert
33	Capteur du condenseur à air – Court-circuit
34	Capteur d'air ambiant – Circuit ouvert
35	Capteur d'air ambiant – Court-circuit
43	Température de retour d'air
51	Tension basse
52	Sonde – Erreur
53	Pressostat haute pression fermé – Erreur
54	Pressostat haute pression ouvert – Erreur
56	Température du compresseur trop élevée
58	Capteur de phase – Erreur
59	Courant Delta – Erreur
60	Capteur d'humidité – Erreur
98	Enregistrement du capteur du compresseur – Court-circuit
119	Vanne numérique – Erreur
120	Capteur de pression d'aspiration
121	Capteur de pression de refoulement
122	Réétalonner le capteur CO ₂
123	Batterie de l'enregistreur de données
124	Check Power Module Sensor
128	Check Supply Air Temperature Probe

Menu principal

Code d'alarme	Description
129	Check Return Air Temperature Probe
130	Check Evaporator Coil Temperature Probe
131	Sonde de température ambiante – Erreur

Menu Configuration

Le menu Configuration permet d'afficher la liste des fonctions identifiant les caractéristiques opérationnelles et les paramètres actuels du groupe. Les fonctions suivantes sont disponibles :

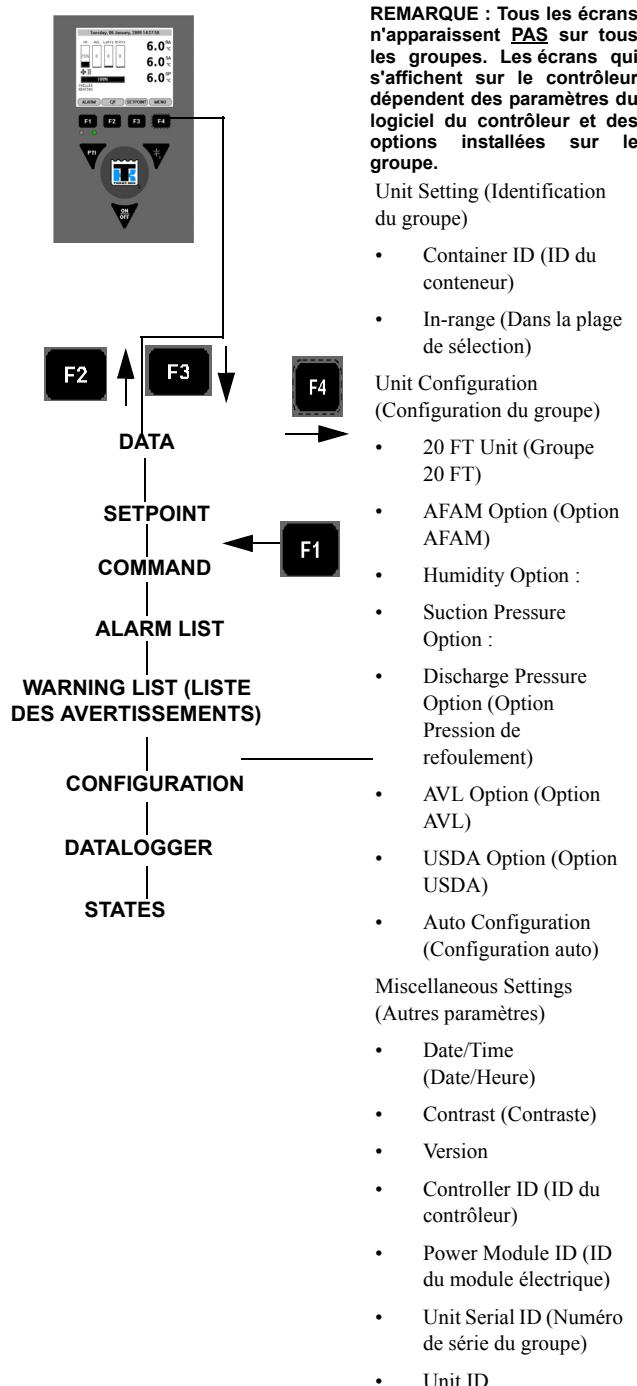


Illustration 35: Menu Configuration

Lorsqu'un contrôleur de rechange est installé et mis en marche pour la première fois, une fonctionnalité de configuration automatique détecte les options installées sur le groupe. Après

la première mise en marche du groupe, le contrôleur désactive la fonctionnalité Auto Configuration. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section de ce chapitre intitulée « Remplacement du contrôleur ».

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

Affichage et réglage des fonctions

Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ ET STABILISÉ**, et l'état du groupe affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu **CONFIGURATION**.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour développer ce menu.
3. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour déplacer le curseur afin d'afficher ou de réinitialiser la fonction souhaitée :

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

In-Range. permet de définir la température d'activation de la DEL de température du contrôleur et les fonctions de l'enregistreur de données (réglage d'usine = 1,5 °C [2,7 °F]). Entrez une valeur comprise entre 0,5 et 5 °C (entre 0,9 et 8,9 °F).

20 FT Unit : permet d'indiquer au contrôleur qu'il s'agit de l'option choisie.

AFAM Option : permet d'activer l'option AVL. Vous pouvez choisir entre aucune et AVL.

Humidity Option : Lorsque le capteur d'humidité est installé, vous pouvez le configurer ici.

Suction Pressure Option : Lorsque le capteur de pression d'aspiration est installé, vous pouvez le configurer ici.

Discharge Pressure Option : Lorsque le capteur de pression de refoulement est installé/remplacé, vous pouvez le configurer ici.

AVL Option : Si le capteur AVL est installé, vous pouvez le configurer ici.

USDA Option : Lorsque le capteur USDA est installé, vous pouvez le configurer ici.

Auto Configuration : Permet d'afficher à l'écran la valeur marche ou arrêt (réglage d'usine = arrêt).

Activez cette option pour configurer automatiquement le groupe en fonction des composants installés.

Unit Serial ID

Numéro de série TK du groupe. Il se compose de 10 caractères alphanumériques et se trouve sous l'indication UNIT Serial Number (numéro de série du groupe) sur la plaque d'immatriculation du groupe.

Unit ID. Numéro de série du groupe (ancien système) qui se compose de 12 caractères alphanumériques.

Power Module ID : numéro du module électrique à 8 caractères alphanumériques, qui se trouve sur le module électrique.

Date Time : permet de régler la date et l'heure du contrôleur.

Version : affiche la version actuelle du logiciel installé sur le contrôleur : contrôleur (CTRL), EPROM et numéros de série du programme (SER NO).

NOTE: *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. Reportez-vous à "USDA Option" page précédente.*

4. Pour définir une nouvelle valeur dans le menu Configuration :

- a. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) lorsque le curseur se trouve sur la ligne de menu souhaitée.
- b. Appuyez sur la touche **F2/F3 Up/Down** (Haut/Bas) pour définir la valeur souhaitée.
- c. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** et relâchez-la lorsque vous avez terminé la saisie. Appuyez sur la touche **F1**. La nouvelle valeur apparaît dans la ligne de menu.

5. Répétez les étapes 3 et 4 pour modifier d'autres valeurs de configuration.
6. Appuyez sur la touche **F1** pour quitter l'écran Configuration.

Réglage de la date et de l'heure

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu CONFIGURATION.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour accéder au menu CONFIGURATION. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu Miscellaneous Settings.
3. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste jusqu'au menu Date/Time.
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder à l'écran Date/Time. L'écran Date/Time apparaît.
5. Appuyez sur la touche **F4 ENTER [EDIT]** pour apporter des modifications.
6. Entrez l'heure en appuyant sur la touche **F2/F3 Up/Down** pour modifier le chiffre et sur la touche **F4** pour déplacer le curseur vers le chiffre suivant.
7. Une fois que vous avez défini tous les chiffres de la date et de l'heure, vous avez la possibilité d'appuyer sur la touche **F4 ENTER** pour enregistrer. Appuyez sur la touche **F4** jusqu'à ce que le menu principal apparaisse.
8. Appuyez sur la touche **F1** pour quitter l'écran Date/time.

Menu Datalogger

Le menu Datalogger contient la liste des fonctions permettant d'afficher des informations relatives au fonctionnement du groupe, stockées dans l'enregistreur de données MP-4000. Les fonctions suivantes sont disponibles :

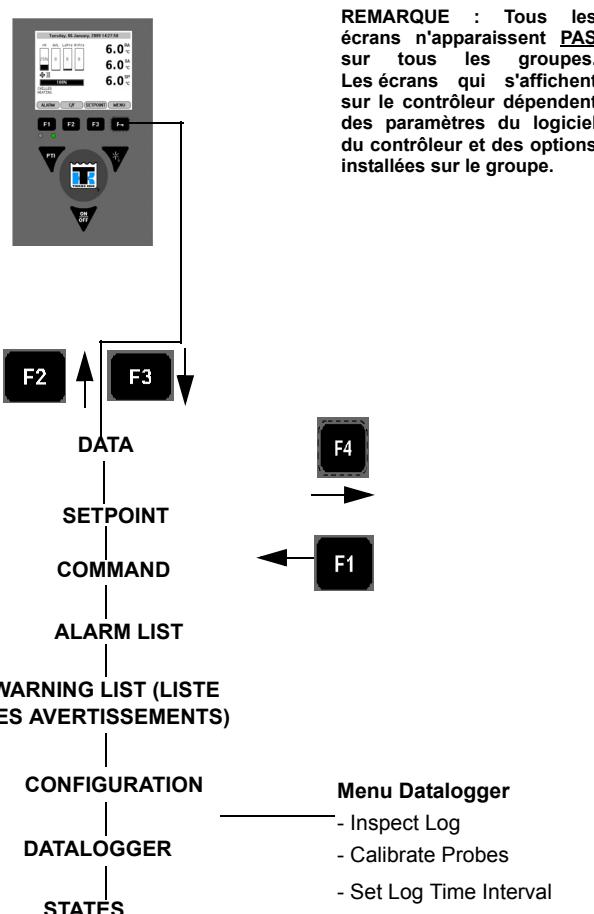
Inspect Log : Affiche les résultats du dernier test PTI, d'événement et de température réalisé, y compris les données relatives à la tension et à l'intensité des composants ainsi que la

température des capteurs. Les valeurs de test sont enregistrées au début et à la fin du test des modes réfrigération et congélation.

Calibrate Probe (en option) : Permet de définir un écart de température dans la mémoire du contrôleur afin d'étalonner chaque sonde USDA en fonction du contrôleur.

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

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



Affichage du menu Datalogger

Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ** et stabilisé, et l'état du groupe (point de consigne) affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu **DATALOGGER**.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder au menu Datalogger.

3. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour faire défiler la liste jusqu'à la fonction souhaitée :

- [INSPECT LOG]
- [CALIBRATE PROBE] (en option)
- [SET LOG TIME INTERVAL]

4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder à la fonction sélectionnée.

Inspect Log

Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ** et stabilisé, et l'état du groupe (point de consigne) affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu **DATALOGGER**.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder au menu Datalogger.
3. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** pour faire défiler le sous-menu jusqu'à [INSPECT LOG].
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder à Inspect Log. L'écran affiche la fréquence de collecte et le dernier événement.
5. Pour consulter les résultats des tests du journal, appuyez sur la touche **F3**.

Exemples d'événements

- État des alarmes du contrôleur (alarmes activées/désactivées)
- État Marche/Arrêt de l'alimentation principale (humidité activée/désactivée, point de consigne de la température et fréquence en Hz 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 en heures 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 de l'humidité relative (activée/désactivée)
- Récupération du journal des événements
- Récupération du journal 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 pour le dégivrage manuel uniquement)
- Fin du dégivrage (heure de début)
- 6. Appuyez sur la touche **F1** pour quitter le journal.

Calibrate Probe (en option)

Le réglage des capteurs optionnels USDA dans le menu Configuration permet d'activer les capteurs de recharge 1, 2, 3 et 4 en vue de l'enregistrement USDA de la température de traitement au froid. Les températures relevées par les capteurs USDA sont enregistrées dans la mémoire de l'enregistreur de données.

Les capteurs USDA doivent être connectés au contrôleur et placés dans le chargement, comme indiqué dans les instructions USDA. Lorsqu'un capteur USDA est installé, le contrôleur le détecte automatiquement et active la collecte de données. Cependant, l'option USDA Option du menu Configuration *doit* être définie sur le paramètre de capteur approprié et chaque capteur USDA *doit* être étalonné conformément aux critères d'enregistrement de température USDA.

Étalonnez les capteurs dans un bain d'eau glacée. Avec les groupes MAGNUM équipés de capteurs USDA de type NTC, il est nécessaire d'utiliser des capteurs USDA de références spécifiques (reportez-vous au catalogue des outils). Avec les groupes MAGNUM équipés de capteurs USDA de type PT100, il est nécessaire d'utiliser des capteurs USDA de références spécifiques (reportez-vous au catalogue des outils).

Préparation d'un 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. Remuez énergiquement le bain d'eau glacée pendant une minute avant de continuer.
3. Immergez les capteurs USDA dans le bain d'eau glacée. Attendez 5 minutes pour permettre la stabilisation de la température des capteurs à 0 °C (32 °F).
4. Remuez souvent 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 d'étalonnage. Il convient de remuer le bain d'eau glacée 10 secondes toutes les 3 minutes pendant la procédure de test.

Étalonnage des capteurs USDA

1. Immergez tous les capteurs USDA dans un bain d'eau glacée (reportez-vous à la section « Préparation d'un bain d'eau glacée » ci-dessus).

NOTE: *Les capteurs doivent être totalement immergés dans le bain d'eau glacé pendant 5 minutes, sans entrer en contact avec les parois du conteneur.*

2. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu DATALOGGER.

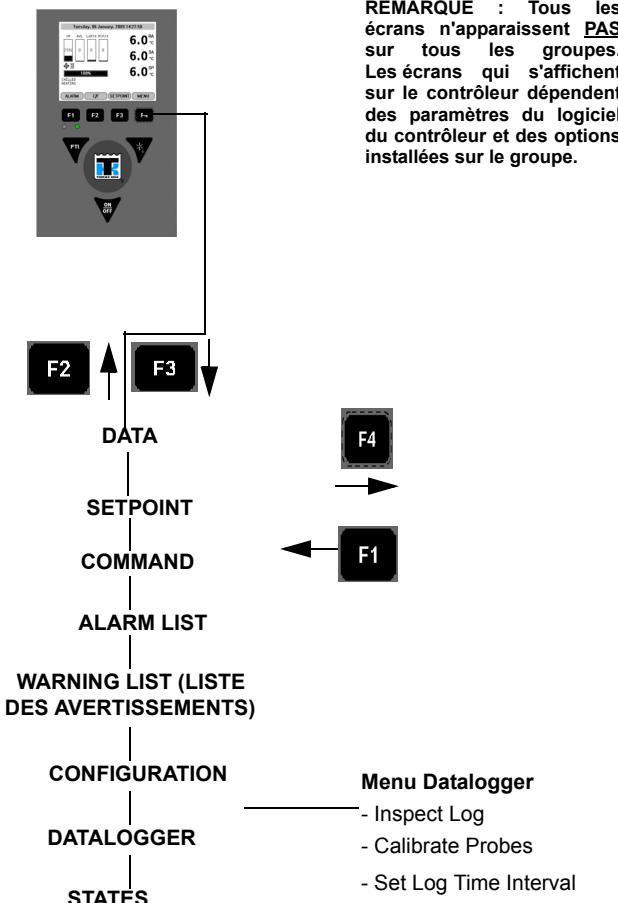


Illustration 37: Menu Datalogger

3. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour accéder au menu Datalogger.
4. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour faire défiler le sous-menu jusqu'à [CALIBRATE PROBE].
5. Appuyez sur la touche F4 Enter pour accéder à la fonction d'étalonnage. Les écarts de températures [RAW] et [CORR] relatifs à chaque capteur s'affichent à l'écran sur deux lignes.

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

NOTE: *Les capteurs doivent rester dans le bain d'eau glacée au total pendant au moins 15 minutes afin de s'assurer que la température relevée par chacun a atteint son niveau minimum.*

6. Appuyez sur la touche **F3** pour effacer les écarts de température actuels réels de la mémoire du contrôleur. Observez la température relevée par le capteur sur la ligne [CORR].
7. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accepter les nouveaux écarts de température lorsque l'écart affiché pour chaque capteur 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 sur l'écran du contrôleur sur la ligne [RESULT] (RÉSULTATS).
8. Appuyez sur la touche **F1** pour quitter le menu d'étalonnage.

Set Log Time Interval

Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ** et stabilisé, et l'état du groupe (point de consigne) affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 MENU**. Appuyez sur la touche **F3** pour faire défiler la liste vers le bas jusqu'au menu DATALOGGER.
2. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder au menu Datalogger.
3. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** pour faire défiler le sous-menu jusqu'à [SET LOG TIME INTERVAL].
4. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder à Temp Log. L'écran affiche l'intervalle de collecte actuel.
5. Appuyez de nouveau sur la touche **F4 ENTER** lorsque le curseur se trouve 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.

- Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/Down** pour augmenter ou diminuer l'intervalle de collecte.

*L'intervalle de collecte des données relevées par les capteurs USDA est défini sur 1 heure, conformément aux critères USDA. Il est possible d'effectuer un test de collecte des données relevées par les capteurs USDA toutes les minutes pendant 72 minutes. Vous ne pouvez pas télécharger les données USDA pendant le test de collecte et vous pouvez uniquement les afficher à l'écran. Après 72 minutes, le contrôleur rétablit l'intervalle de collecte précédent et efface les données du test USDA de la mémoire de l'enregistreur de données.

- Lorsque la fréquence de collecte souhaitée apparaît sur la ligne de menu, appuyez sur la touche **F4 ENTER** jusqu'à ce que le curseur s'arrête de clignoter. La nouvelle fréquence de collecte apparaît à l'écran.
- Appuyez sur la touche **F1** pour sortir de l'écran.

Menu States

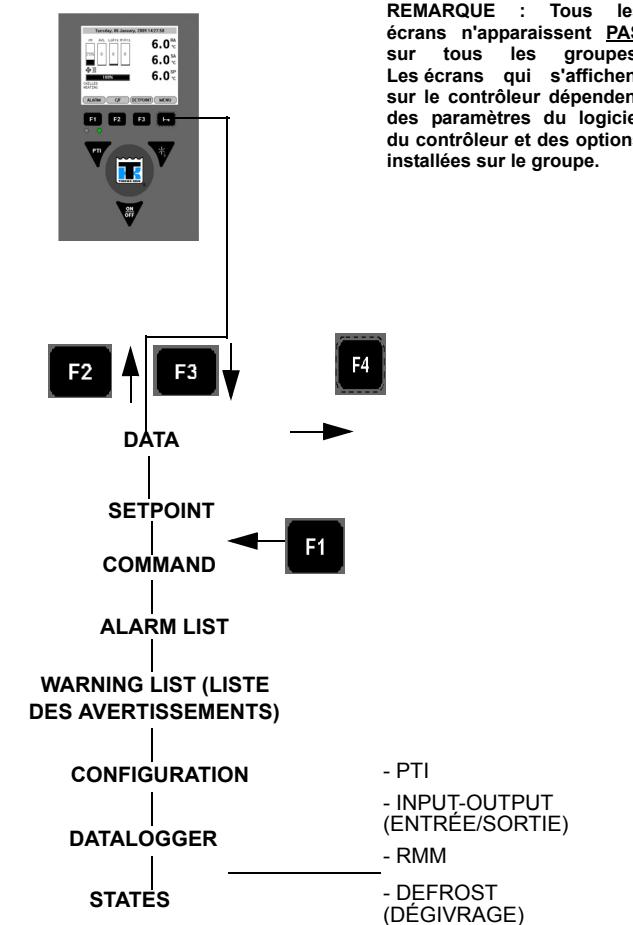


Illustration 38: Menu States

PTI

Ce sous-menu contient les informations suivantes :

- Dernier test PTI réussi
- Dernier test PTI rapide réussi
- Nombre de test PTI et PTI rapides réussis

Input – Output

Ce sous-menu contient les informations d'entrée numérique suivantes :

- Direction de la phase
- HPCO
- LPCO

Ce sous-menu contient les informations de sortie numérique suivantes :

- Vanne d'économiseur
- Vanne numérique
- Résistance de chauffage
- Ventilateur de l'évaporateur grande vitesse
- Ventilateur de l'évaporateur petite vitesse
- Ventilateur du condenseur
- Compresseur

RMM State

Le sous-menu RMM (Remote Monitoring Modem) State affiche l'état des communications actuelles avec le système REFCON :

Offline (En ligne) : Aucune communication n'a lieu entre le RMM du contrôleur et le système REFCON.

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

On-line (En ligne) : Le RMM du contrôleur est connecté à un système REFCON.

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

Affichage de l'écran RMM State

Une fois le **GROUPE DÉMARRÉ** et stabilisé, et l'état du groupe affiché sur l'écran :

1. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** (Entrée) pour accéder au menu principal.
2. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** (Haut/Bas) pour faire défiler le menu principal jusqu'à [States].
3. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder au menu STATES.
4. Appuyez sur la touche **F2/F3 UP/DOWN** pour faire défiler le menu principal jusqu'à [RMM].
5. Appuyez sur la touche **F4 ENTER** pour accéder au menu RMM States.
6. Appuyez sur la touche **ESC** (ÉCHAP) pour sortir de l'écran RMM State.

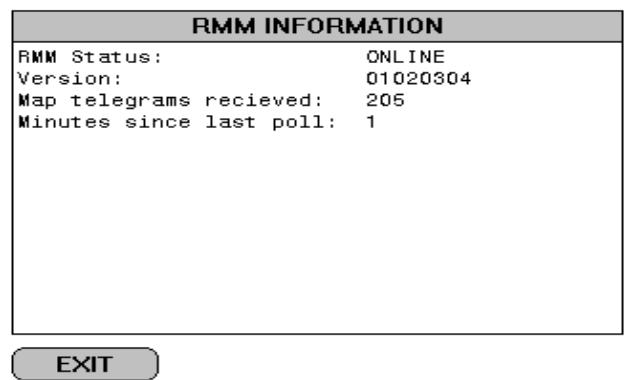


Illustration 39: RMM States

Dégivr.

Ce sous-menu contient les informations suivantes :

Minuterie de dégivrage du compresseur [heures]

Limite de la minuterie de dégivrage [heures]

Démarrage du système AFAM

1. Appuyez sur la touche **MENU F4** pour accéder au menu principal. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu **Setpoint/Cooling Setting** (Paramètre Point de consigne/Refroidissement), puis appuyez sur **F4** pour développer ce menu
2. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour atteindre la ligne [AFAM MODE].
3. Appuyez sur la touche **F4** pour modifier le réglage du mode. Le curseur s'affiche en fin de la ligne du menu et clignote.



WARNING: 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 les valeurs Demand (À la demande), Units (Unités) ou Off (Arrêté). 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. Appuyez sur la touche **F2** pour passer d'un mode à l'autre, [OFF] (ARRÊTÉ), [UNITS] (UNITÉS) ou [MANUAL] (MANUEL).

- [OFF] (ARRÊTÉ) : La porte d'évent se ferme et/ou reste fermée. Les valeurs des paramètres AFAM Delay (Délai AFAM) et AFAM Rate (Débit AFAM) ne sont plus affichées (affichent “----”).
 - [UNITS] (UNITÉS) : Le contrôleur utilise les paramètres AFAM DELAY (DÉLAI AFAM) et AFAM RATE (DÉBIT AFAM) pour ajuster l'évent FAE en fonction des réglages choisis par l'utilisateur. Le paramètre CO₂ ne s'affiche plus.
 - [MANUAL] (MANUEL) : Permet à l'opérateur de déplacer manuellement la porte pour une ouverture à sa convenance. Les paramètres CO₂ et AFAM DELAY (DÉLAI AFAM) ne sont plus affichés.
5. Une fois le mode souhaité affiché dans la ligne de menu, appuyez sur la touche **F4** et maintenez-la enfoncée jusqu'au retour au menu principal. Le nouveau réglage du mode apparaît à l'écran.
6. Appuyez sur la touche **F1** pour quitter l'écran Setpoint (Point de consigne).

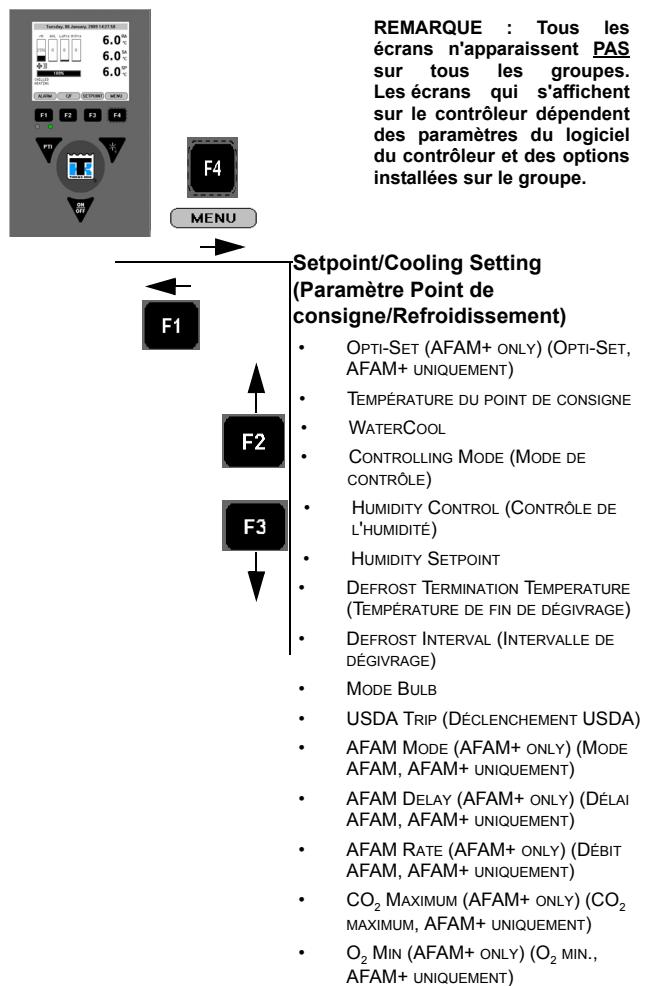
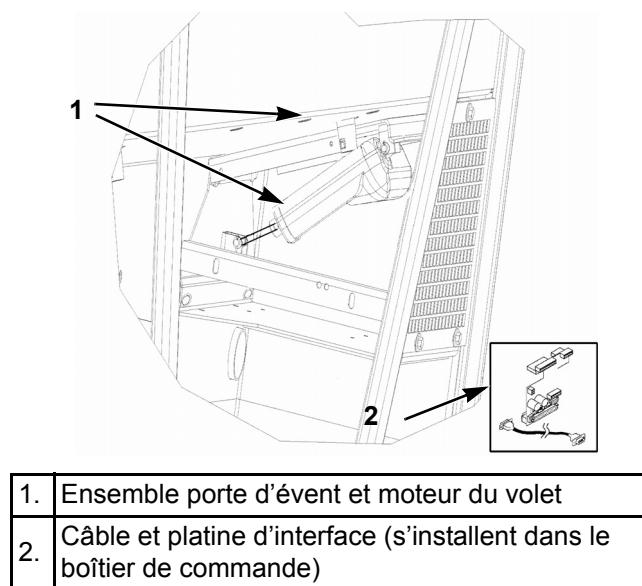


Illustration 40: Menu Setpoint

Modification du paramètre AFAM Delay (Délai AFAM)

NOTE: Le délai d'échange d'air frais doit être défini par l'expéditeur.

Le paramètre AFAM Delay (Délai AFAM) permet de maintenir l'évent d'air frais fermé, lors du démarrage du groupe, pendant une durée préréglée. 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.

**Illustration 41: Système AFAM +**

NOTE: *Lors du démarrage du groupe, le délai AFAM empêche l'ouverture de la porte AFAM tant que le délai spécifié n'est pas écoulé. Ce délai évite l'ouverture prématurée de la porte AFAM, causée par les réglages AFAM Rate (Débit AFAM) ou CO₂ du système.*

1. Appuyez sur la touche **MENU F4** pour accéder au menu principal. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu **Setpoint/Cooling Setting** (Paramètre Point de consigne/Refroidissement), puis appuyez sur **F4** pour développer ce menu.
2. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour atteindre la ligne [AFAM DELAY] (DÉLAI AFAM). La valeur actuelle ("0") s'affiche à l'écran.
3. Appuyez sur la touche **F2 ou F3** pour augmenter ou diminuer le délai.



WARNING: *La porte d'évent et le levier du régulateur du moteur sont actionnés immédiatement lorsqu'un nouveau délai est saisi. 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. Appuyez sur la touche **F4** jusqu'au retour au menu principal. Le nouveau délai est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran.
5. Appuyez sur la touche **F1** pour quitter l'écran Setpoint (Point de consigne).

Modification du paramètre AFAM Rate (Débit AFAM)

NOTE: *Le débit d'échange d'air frais doit être défini par l'expéditeur.*

Le paramètre AFAM Rate (Débit AFAM) permet de définir le débit d'échange d'air souhaité. La position réelle de la porte dépend du débit AFAM et de la fréquence d'alimentation (en Hertz).

1. Appuyez sur la touche **MENU F4** pour accéder au menu principal. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu **Setpoint/Cooling Setting** (Paramètre Point de consigne/Refroidissement), puis appuyez sur **F4** pour développer ce menu.
2. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour atteindre la ligne [AFAM RATE] (DÉBIT AFAM). Appuyez sur la touche **F4** pour accéder au menu. Le débit et l'unité actuels ("0 CFM" par exemple) apparaissent à l'écran.
3. Appuyez sur la touche **F2 ou F3** pour augmenter ou diminuer le débit AFAM.

Unités

CFM

M3H

PERCENT

(POURCENTAGE)

Réglage du débit

0 à 168 pieds cubes par minute

0 à 280 mètres cubes par heure

0 à 100 pour cent



WARNING: *La porte d'évent se ferme immédiatement et s'ouvre dans la nouvelle position lorsqu'un débit est saisi. 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. Appuyez sur la touche **F4** jusqu'au retour au menu principal. Le nouveau débit est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran.

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

Un système perfectionné de gestion d'air frais, contrôlé par microprocesseur, proposant les fonctions suivantes :

- contrôle programmable du niveau de CO₂ dans le conteneur
- enregistrement des niveaux de CO₂ mesurés
- unité de capteur de gaz
- filtre de capteur
- contrôle d'évent

Le contrôleur peut être configuré pour contrôler le niveau de CO₂ présent dans le conteneur, de 0 à 25 pour cent.

Définition des valeurs du système AFAM+

Dans le menu Configuration, le sous-menu AFAM est réglé en usine sur AFAM+. Le contrôleur ajoute ensuite au menu Setpoint (Point de consigne) les sous-menus AFAM, AFAM Delay (Délai AFAM), AFAM Rate (Débit AFAM) et CO₂ Max. Si un nouveau contrôleur ou un nouveau logiciel est installé, la configuration automatique du contrôleur détecte l'option AFAM+ lorsque le module de contrôle de porte AFAM et le capteur de gaz sont connectés au contrôleur.

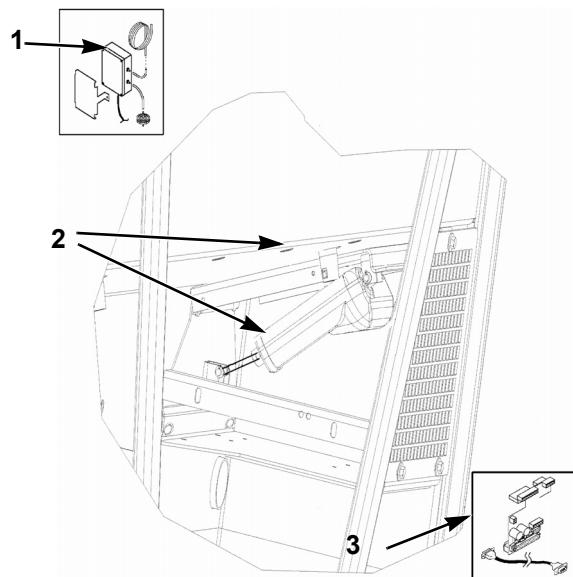
- DEMAND (À LA DEMANDE) : ce réglage active le système AFAM+ qui permet de contrôler le niveau de gaz CO₂. Le contrôleur ajoute ensuite les sous-menus CO₂ Max et AFAM Delay (Délai AFAM) au menu Setpoint (Point de consigne).

Par défaut, dans le menu Setpoint (Point de consigne), le système AFAM est réglé sur la dernière valeur configurée : Off, Units, Demand ou Manual (Arrêté, Unités, À la demande ou Manuel). Le système AFAM doit être réglé sur Demand (À la demande) pour contrôler la porte d'évent selon le niveau de gaz CO₂.

Modification du paramètre AFAM Delay (Délai AFAM)

NOTE: *Le délai d'échange d'air frais doit être défini par l'expéditeur.*

Le paramètre AFAM Delay (Délai AFAM) permet de maintenir l'évent d'air frais fermé, lors du démarrage du groupe, pendant une durée prééglée. 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 42: Système AFAM +

NOTE: *Lors du démarrage du groupe, le délai AFAM empêche l'ouverture de la porte AFAM tant que le délai spécifié n'est pas écoulé. Ce délai évite l'ouverture prématurée de la porte AFAM, causée par les réglages AFAM Rate (Débit AFAM) ou CO₂ du système.*

⚠ WARNING: La porte d'évent et le levier du régulateur du moteur sont actionnés immédiatement lorsqu'un nouveau délai est saisi. 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.

Modification des paramètres CO₂ minimum et maximum

NOTE: Le taux minimum de CO₂ doit être défini par l'expéditeur.

Le taux de CO₂ définit le niveau de CO₂ souhaité dans le conteneur lorsqu'une unité de capteur de gaz est installée. La position réelle de la porte AFAM dépend du niveau de CO₂ et du délai AFAM.

- Appuyez sur la touche **MENU F4** pour accéder au menu principal. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu **Setpoint/Cooling Setting** (Paramètre Point de consigne/Refroidissement), puis appuyez sur **F4** pour développer ce menu.
- Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour atteindre la ligne CO₂. Le taux actuel ("2,5 pour cent" par exemple) apparaît à l'écran.
- Pour modifier ce taux, appuyez sur la touche **F2** ou **F3**, afin d'augmenter ou de diminuer la valeur du paramètre CO₂ Max.

⚠ WARNING: La porte d'évent et le levier du régulateur du moteur peuvent être actionnés immédiatement lorsqu'un nouveau taux est saisi. 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.

- Appuyez sur la touche **F4** jusqu'au retour au menu principal. Le nouveau taux est enregistré dans le contrôleur et affiché sur l'écran.

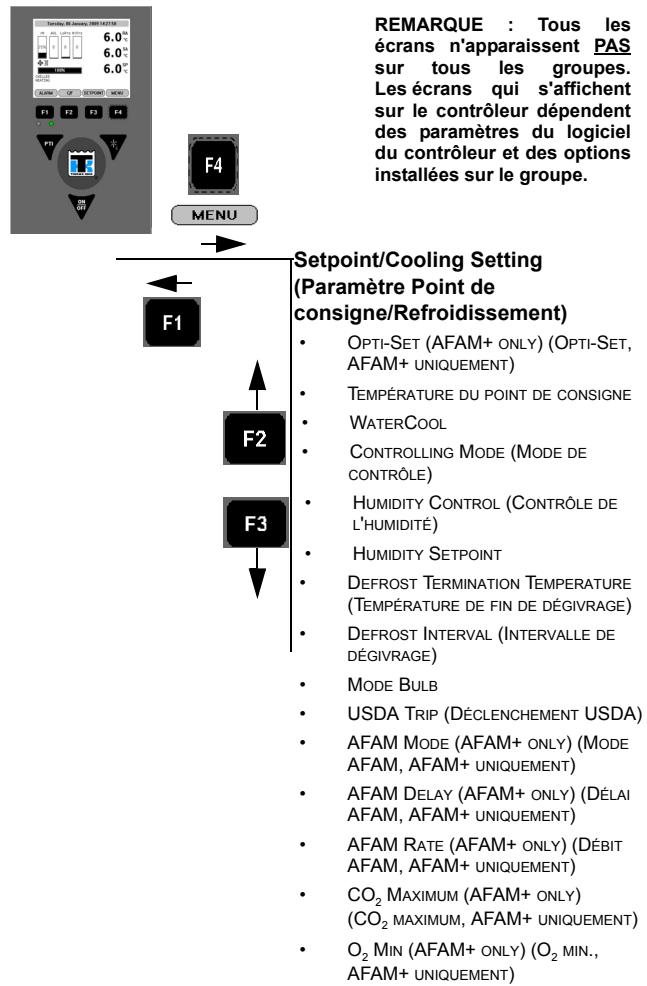


Illustration 43: Menu Setpoint

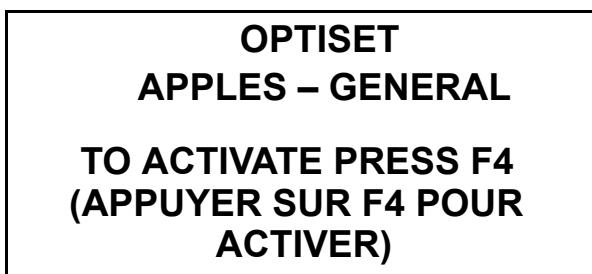
Réglage du système AFAM ou AFAM+

- Voir les pages précédentes.

Modification des paramètres AFAM+ à l'aide d'OPTISET (définit le mode DEMAND)

- Appuyez sur la touche **MENU F4** pour accéder au menu principal. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu **Setpoint/Cooling Setting** (Paramètre Point de consigne/Refroidissement), puis appuyez sur **F4** pour développer ce menu.
- Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour atteindre le menu **Optiset**.

3. Appuyez sur la touche **F4**. L'écran ci-dessous s'affiche :



4. Utilisez les touches **F2 / F3** pour choisir le produit souhaité.
5. Maintenez la touche **F4** enfoncée pour saisir automatiquement les réglages du produit.
6. L'affichage indique les produits sélectionnés.

NOTE: Si les réglages automatiques effectués par Optiset sont modifiés, l'écran remplace le produit sélectionné par la mention CUSTOM (PERSONNALISÉ). Cela signifie que certains ou tous les réglages ont été modifiés.

Modification des réglages de produits Optiset dans le mode DEMAND

1. Appuyez sur la touche **MENU F4** pour accéder au menu principal. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu **Setpoint/Cooling Setting** (Paramètre Point de consigne/Refroidissement), puis appuyez sur **F4** pour développer ce menu.
2. Appuyez sur la touche **F3** pour atteindre le paramètre à modifier. Paramètres modifiables :
 - Température du point de consigne

NOTE: Les modifications du point de consigne supérieures à 5 °C (9 °F) forcent le paramètre CO₂ à passer à 1 %, le paramètre O₂ à 20 %, et annulent les paramètres AFAM DELAY (DÉLAI AFAM), Non-Optimised Mode (Mode non optimisé), Humidity Control (Contrôle de l'humidité) et Humidity Setpoint (Point de consigne d'humidité).

- Evaporator Fan Speed (Vitesse du ventilateur de l'évaporateur)
- Defrost Termination Temperature (Température de fin de dégivrage)

- Humidity Control (Contrôle de l'humidité)
- Humidity Setpoint
- AFAM DELAY (DÉLAI AFAM)
- O₂ Minimum (le cas échéant)
- CO₂ Maximum

NOTE: Modifiez l'un des réglages ci-dessus uniquement sur instruction directe de l'expéditeur. Le chargement pourrait être gravement endommagé.

3. Exemple. Modification des paramètres O₂ et CO₂ :
 4. Appuyez sur la touche **F3** pour atteindre le paramètre O₂ MIN.
 5. Appuyez sur la touche **F2 ou F3** pour augmenter ou diminuer la valeur fournie par l'expéditeur.
 6. Appuyez sur la touche **F4** jusqu'au retour au menu principal. Le nouveau taux est enregistré dans l'enregistreur de données et affiché à l'écran.
 7. Appuyez sur la touche **F2 ou F3** pour atteindre le paramètre CO₂ MAX.
 8. Appuyez sur la touche **F4** pour entrer dans le mode de réglage.
 9. Entrez la valeur de CO₂ fournie par l'expéditeur.
 10. Appuyez sur la touche **F4** jusqu'au retour au menu principal. Le nouveau taux est enregistré dans l'enregistreur de données et affiché à l'écran.

Réglage du mode AFAM+ sur DEMAND

1. Appuyez sur la touche **MENU F4** pour accéder au menu principal. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu **Setpoint/Cooling Setting** (Paramètre Point de consigne/Refroidissement), puis appuyez sur **F4** pour développer ce menu.
2. Appuyez sur la touche **F3** pour atteindre la ligne AFAM.
3. Appuyez sur la touche **F4**.

4. Appuyez sur la touche **F2** pour atteindre le mode DEMAND (À LA DEMANDE).
5. Appuyez sur la touche **F4** pour entrer dans ce mode de réglage.
6. Entrez la valeur de CO₂ fournie par l'expéditeur.
7. Si AFAM DELAY (DÉLAI AFAM) est requis, définissez ce paramètre conformément aux instructions ci-dessus.

Réglage du mode AFAM+ sur UNITS (UNITES)

1. Le menu de point de consigne apparaît, le curseur étant positionné sur la ligne OPTISET.
2. Appuyez sur la touche **F3** pour atteindre la ligne AFAM.
3. Appuyez sur la touche **F4**.
4. Appuyez sur la touche **F2** pour atteindre le mode UNITS (UNITÉS).
5. Lorsque la mention UNITS (UNITÉS) apparaît dans la ligne de menu, maintenez la touche **F4** enfoncée.

NOTE: *Si un délai est requis, AFAM DELAY (DÉLAI AFAM) doit être réglé avant AFAM RATE (DÉBIT AFAM).*

Réglage du mode AFAM+ sur MANUAL (MANUEL)

1. Appuyez sur la touche **MENU F4** pour accéder au menu principal. Appuyez sur la touche **F2** ou **F3** pour accéder au menu **Setpoint/Cooling Setting** (Paramètre Point de consigne/Refroidissement), puis appuyez sur **F4** pour développer ce menu.
2. Appuyez sur la touche **F3** pour atteindre la ligne AFAM.
3. Appuyez sur la touche **F4**.
4. Appuyez sur la touche **F2** pour atteindre le mode MANUAL (MANUEL).
5. Appuyez sur la touche **F4** et maintenez-la enfoncée pour accepter. Le contrôleur revient alors au menu principal.

6. Appuyez ensuite deux fois sur la touche **F3** pour atteindre le paramètre AFAM RATE (DÉBIT AFAM).
7. Appuyez sur les touches **F2/F3** pour atteindre le débit d'échange d'air fourni par l'expéditeur.
8. Appuyez sur la touche **F4** jusqu'au retour du contrôleur au menu principal. Le nouveau débit est enregistré dans l'enregistreur de données. L'écran ci-dessous s'affiche :

**MOVE DOOR TO DESIRED POSITION USING F2 / F3
(PLACER LA PORTE DANS LA POSITION SOUHAITÉE AVEC LES TOUCHES F2/F3)**

**PRESS F4 TO ACCEPT
(APPUYER SUR F4 POUR ACCEPTER)**

9. Utilisez la touche **F3** pour ouvrir l'évent ou la touche **F2** pour le fermer, et placez l'évent FAE dans la position d'ouverture souhaitée, en fonction des instructions de l'expéditeur et en consultant l'autocollant de référence de position de l'évent situé sur le cadre du groupe, près de l'évent FAE.
10. Appuyez sur la touche **F4** pour accepter la position de l'évent.

NOTE: *La touche F4 doit être enfoncée dans les 30 secondes, sinon l'évent reste fermé ou ne change pas de position.*

NOTE: *En mode MANUAL (MANUEL), une fois la position de l'évent définie, celui-ci reste ouvert jusqu'à ce que sa position soit physiquement modifiée ou que le groupe soit mis à l'ARRÊT pendant plus de 120 heures.*

Test du système AFAM+ / AFAM

Le système est composé des pièces principales suivantes :

- Analyseur de gaz
 - Monté sur le bloc évaporateur
- Platine d'interface
 - Montée sur le module électrique (MRB)

- Moteur du volet
 - Monté au dessus du boîtier de commande
- Évent (FAE)
 - S'ouvre pour permettre l'échange d'air entre l'intérieur et l'extérieur du conteneur

Codes d'alarme de l'option AFAM+ (voir le manuel pour plus de détails)

- Code 122 : erreur d'étalonnage du capteur d'O₂ (PTI seulement, si équipé)
- Code 124 : erreur du capteur du module électrique

Comment fonctionne le système

La fonctionnalité AFAM+ dépend de la sélection du mode AFAM dans le menu Setpoint (Point de consigne). Si la sélection est :

OFF (ARRÊTÉ) : L'évent est fermé et reste fermé. Le menu DATA (DONNÉES) ne comporte aucune indication de CO₂ ou d'O₂. La sélection AFAM est automatiquement réglée sur OFF (ARRÊTÉ) pour les points de consigne inférieurs à -10 °C (14 °F).

UNITS (UNITÉS) : Le contrôleur utilise les paramètres AFAM DELAY (DÉLAI AFAM) et AFAM RATE (DÉBIT AFAM) pour ajuster l'évent FAE en fonction du réglage de l'utilisateur. L'évent FAE s'ouvre selon le paramètre AFAM RATE (DÉBIT AFAM) après expiration de la valeur AFAM DELAY (DÉLAI AFAM), le cas échéant. Si le paramètre AFAM RATE (DÉBIT AFAM) est défini et si l'évent FAE n'est pas ouvert, vérifiez que l'ouverture n'est pas retardée par la valeur AFAM DELAY (DÉLAI AFAM) avant de continuer. L'évent FAE se ferme automatiquement au cours d'un cycle de dégivrage. Il s'ouvre de nouveau selon le réglage utilisateur une fois le cycle de dégivrage terminé. Le menu DATA (DONNÉES) ne comporte aucune indication de CO₂ ou d'O₂.

DEMAND (À LA DEMANDE) : Le contrôleur utilise l'analyseur de gaz pour contrôler l'ouverture/la fermeture de l'évent FAE, en fonction des paramètres CO₂ et O₂ (si équipé) et AFAM DELAY (DÉLAI AFAM) réglés par l'utilisateur. L'évent FAE s'ouvre uniquement si la température du conteneur se trouve dans la plage du point de consigne, quelles que soient les mesures CO₂ et O₂ (le cas échéant). Si l'évent est fermé, vérifiez que le CO₂ n'est pas supérieur au point de consigne du CO₂ et que l'O₂ (si équipé) n'est pas inférieur au point de consigne de l'O₂. L'évent FAE s'ouvre après expiration du délai AFAM DELAY (le cas échéant). L'évent FAE se ferme automatiquement au cours d'un cycle de dégivrage. Les valeurs mesurées par le capteur de gaz sont mises à jour toutes les 15 minutes. Le menu DATA (DONNÉES) contient les valeurs actives de CO₂ et O₂ (le cas échéant).

MANUAL (MANUEL) : Permet à l'opérateur de déplacer manuellement l'évent sur l'ouverture souhaitée en fonction de l'autocollant de référence de position de l'évent situé sur le châssis du groupe, près de l'évent FAE. Le menu DATA (DONNÉES) ne comporte aucune indication de CO₂ ou d'O₂.

Comment vérifier le fonctionnement du système

Si le système ne semble pas fonctionner correctement, vérifiez tout d'abord que le contrôleur est en mesure de reconnaître que l'option AFAM+ est installée. Utilisez la fonction Auto Config présente dans le menu Configuration. Sélectionnez le réglage ON. Laissez les étapes de la configuration se terminer. La dernière étape de la configuration concerne AFAM. Surveillez attentivement l'écran au cours de ce test. Lorsque l'évent AFAM s'ouvre et se ferme, le réglage de l'option AFAM est terminé. Le contrôleur teste alors les communications avec l'analyseur de gaz. Lorsque l'analyseur de gaz est détecté, l'option passe à AFAM+.

NOTE: Mettez à jour le logiciel du contrôleur à la dernière version publiée. La fonction Auto Config se lance automatiquement lorsque le téléchargement rapide du logiciel a réussi.

NOTE: Si seule l'option AFAM est détectée, cela indique un problème de communication avec l'analyseur de gaz.

NOTE: Si seul l'analyseur de gaz est détecté, cela indique un problème de fonctionnement du moteur du volet.

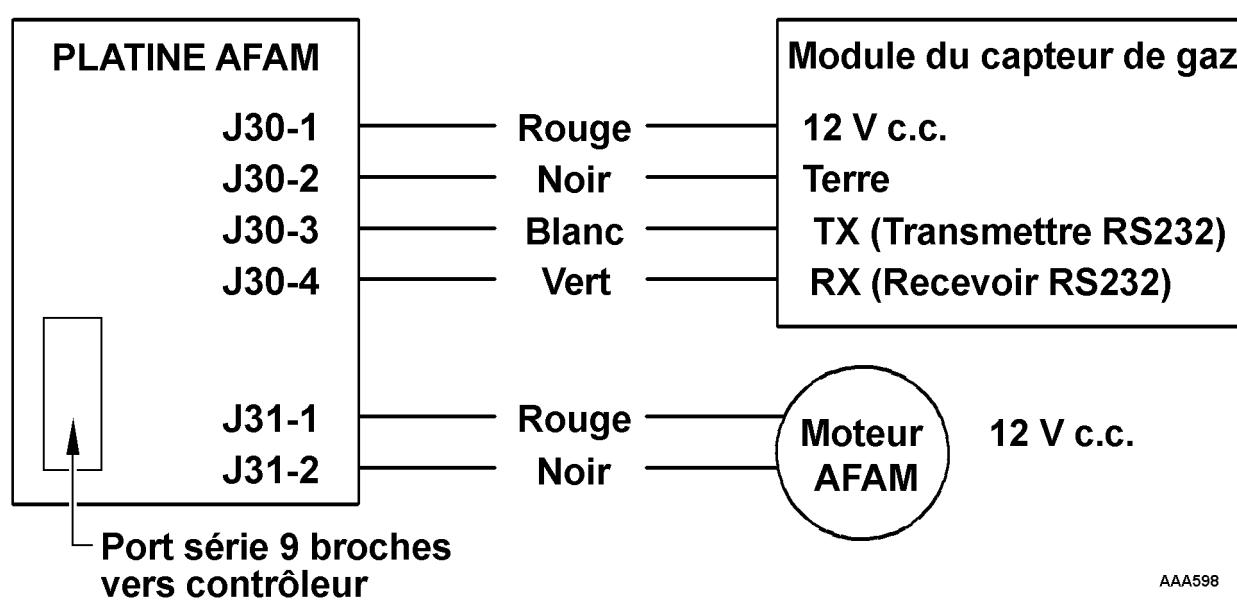
Pour activer Auto Config :

1. Entrez dans le menu Configuration.
2. Utilisez la touche F2 ou F3 pour atteindre la ligne du menu Auto Config.
3. Appuyez sur F4. La ligne de mot de passe s'affiche.
4. Appuyez ensuite sur les touches dans l'ordre suivant :
 - F2, puis A, puis F4, puis EXIT (QUITTER)

5. Utilisez la touche F2 ou F3 pour atteindre ON.
6. Maintenez la touche F4 enfoncée jusqu'à ce que la saisie soit terminée.
7. Appuyez sur la touche ESC (ÉCHAP) pour commencer la séquence Auto Config.

Une fois la fonction Auto Config terminée et le système AFAM+ détecté et configuré dans la mémoire du contrôleur, entrez les réglages souhaités.

Si le moteur du volet ou l'analyseur de gaz n'est pas détecté pendant Auto Config, utilisez le diagramme ci-dessous pour vérifier les connexions, les tensions d'alimentation et le câblage de communication entre les deux composants. Vérifiez également que le câble série à 9 broches est connecté de la platine AFAM au contrôleur.



AAA598

Codes d'alarme et mesures correctives / Affichage du menu de données

Il existe une (1) alarme PTI pouvant être générée sur un groupe équipé du capteur d'O₂ ou qui l'utilise.

Les alarmes	Cause possible	Mesure(s) corrective(s)
Code 122 Erreur d'étalonnage du capteur O ₂ (PTI seulement, si équipé)	1. Atmosphère confinée/Filtre ou tuyaux d'entrée/sortie obstrué(s) (VOIR REMARQUE CI-APRÈS) 2. Valeur du capteur O ₂ < 17 % ou > 25 %	1. Ouvrez la porte d'accès à l'évaporateur ou ouvrez complètement l'évent pour permettre au groupe de fonctionner en ventilateur grande vitesse pendant 20 à 30 minutes, afin de purger l'air ancien et confiné renfermé dans le module de l'analyseur avant de procéder à un test PTI 2. Si la valeur d'O ₂ reste en dehors de la plage d'étalonnage après la procédure de purge mentionnée ci-dessus, remplacez l'analyseur

Menu Data	Indication de l'affichage	Mesure(s) corrective(s)
CO ₂ %	Open ou Short (Ouvert ou court-circuit)	Si aucune alarme n'a été générée, il est probable que le système n'ait pas communiqué ou soit en cours de vérification de la communication avec l'analyseur. Prenez les mesures correctives en cas d'atmosphère confinée mentionnées ci-dessus. En cas de problème, une alarme est générée.
O ₂ %	Open ou Short (Ouvert ou court-circuit)	Si aucune alarme n'a été générée, il est probable que le système n'ait pas communiqué ou soit en cours de vérification de la communication avec l'analyseur. Prenez les mesures correctives en cas d'atmosphère confinée mentionnées ci-dessus. En cas de problème, une alarme est générée.

NOTE: Si les tuyaux d'entrée/sortie ou le filtre doivent être débouchés, débranchez-les de l'analyseur de gaz AVANT de purger l'air des tuyaux. Si vous laissez les tuyaux, l'analyseur de gaz risque d'être gravement endommagé.

Porte d'évent à impulsion

L'évent AFAM+ se ferme automatiquement

Les groupes munis de l'option AFAM comportent un faisceau du connecteur J_B12 à l'interrupteur on/off (marche/arrêt) et le préfixe de conteneur HLXU. Si la porte AFAM est ouverte, elle se ferme automatiquement si l'interrupteur on/off est placé en position off. Le groupe et le contrôleur s'arrêtent et la porte AFAM est électriquement fermée.

Porte AFAM+ à impulsions

Auparavant, la porte AFAM s'ouvrait et restait à une position fixée. La porte AFAM s'ouvre désormais complètement et reste ainsi ouverte pour une durée calculée.

AFAM+ réglé sur UNITS (UNITÉS) et les unités réglées sur 75 CMH (75 m³/h)

Auparavant, si le débit souhaité était 75 CMH, la porte s'ouvrait en position 75 CMH et restait dans cette position.

La porte reste désormais fermée, puis s'ouvre complètement pour 5 minutes toutes les 15 minutes, afin d'obtenir le même débit de 75 CMH.

Lorsque la porte est fermée, l'écran affiche PULSATING AFAM XXX SEC TO DOOR OPEN (AFAM À IMPULSIONS, PORTE OUVERTE DANS XXX SECONDES)

Lorsque la porte est ouverte, l'écran affiche PULSATING AFAM DOOR OPEN (AFAM À IMPULSIONS, PORTE OUVERTE)

Lorsque la porte AFAM s'ouvre, elle reste ouverte pendant au moins 30 secondes.

AFAM+ réglé sur DEMAND (À LA DEMANDE)

Auparavant, lorsque le niveau de CO₂ atteignait le point de consigne maximum, la porte commençait à s'ouvrir. Une fois le niveau de CO₂ réduit, la porte commençait à se fermer.

Désormais, une fois le point de consigne maximum du niveau de CO₂ atteint, la porte reste complètement ouverte pendant la durée calculée. Ensuite, la porte reste fermée pendant la durée calculée. Si le niveau de CO₂ reste

supérieur au point de consigne maximum, la durée calculée d'ouverture de la porte augmente et la durée de fermeture de la porte diminue.

Lorsque la porte est fermée, l'écran affiche PULSATING AFAM XXX SEC TO DOOR OPEN (AFAM À IMPULSIONS, PORTE OUVERTE DANS XXX SECONDES)

Lorsque la porte est ouverte, l'écran affiche PULSATING AFAM DOOR OPEN (AFAM À IMPULSIONS, PORTE OUVERTE)

Lorsque la porte AFAM s'ouvre, elle reste ouverte pendant au moins 30 secondes.

**PULSATING AFAM
(AFAM À IMPULSIONS)
XXX SEC TO DOOR**

**PULSATING AFAM
(AFAM À IMPULSIONS)
PORTE OUVERTE**

Option AVL

L'enregistreur d'échange d'air frais détecte les mouvements du disque d'évent et affiche automatiquement une valeur à l'écran. Cette valeur est également enregistrée dans l'enregistreur de données. La date, l'heure et la position de l'ouverture de l'évent sont ainsi consignées. Cet enregistreur d'échange d'air frais est installé sur la porte d'évent d'air frais.

Instructions de configuration

L'enregistrement est automatique si le groupe a été configuré pour enregistrer les mouvements de la porte d'évent. Pour configurer votre groupe, procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche **F1** jusqu'à ce que l'écran revienne à l'affichage de l'état du groupe (point de consigne) :
2. Appuyez sur la touche **F4** pour accéder au menu principal.
3. Appuyez sur la touche **F2 ou F3** pour faire défiler le menu principal jusqu'à CONFIGURATION.
4. Appuyez sur la touche **F4** pour accéder à l'écran Configuration.
5. Appuyez sur la touche **F3** pour atteindre Unit Configuration (Configuration du groupe). Appuyez sur la touche F4 pour développer ce menu. Appuyez répétitivement sur la touche F3 pour atteindre l'option AFAM.
6. Appuyez sur la touche **F3** jusqu'à ce que LOG.FAE (ENREG.FAE) soit en surbrillance sur la ligne d'option AFAM. Maintenez la touche **F4** enfoncée jusqu'à ce que le curseur cesse de clignoter. La ligne affiche AFAM OPT. LOG.FAE. (OPTION AFAM, ENREGISTREMENT FAE). Le groupe est désormais configuré pour enregistrer les mouvements de la porte d'évent.
7. Appuyez sur la touche **ESC** (ÉCHAP) pour quitter l'écran Unit Configuration (Configuration du groupe). Appuyez à nouveau sur cette touche pour quitter l'écran Configuration.



Illustration 44: AVL

Instructions de fonctionnement

Si l'enregistreur d'évent est activé dans le menu de configuration, les actions suivantes s'effectuent automatiquement lorsque la porte d'évent change de position :

1. L'écran affiche le message ci-dessous (pendant une minute) : [FRESH AIR POSITION SETTING XX CFM:]. (RÉGLAGE POSITION AIR FRAIS XX CFM) Appuyez sur la touche **C/F** pour afficher la position de la porte en CFM (pieds cubes par minute) ou CMH (mètres cubes par heure).
2. Une entrée est automatiquement enregistrée dans l'enregistreur de données. La date, l'heure et la position de l'ouverture de l'évent sont ainsi consignées.

Théorie de fonctionnement

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

Le groupe fonctionne en mode refroidissement avec modulation et en mode chauffage afin de contrôler les chargements de produits réfrigérés le plus précisément possible. Par exemple, en mode refroidissement avec modulation, le contrôleur utilise un algorithme PID (Proportionnel, Intégral, Dérivé) ainsi qu'une vanne de contrôle numérique pour contrôler avec précision la température du conteneur en fonction du chargement.

Cette vanne de contrôle numérique active et désactive le compresseur afin de contrôler la puissance. Elle s'ouvre et se ferme en fonction d'un signal électrique émis par le contrôleur et basé sur un écart de température de contrôle. Cet écart est calculé par le contrôleur selon le point de consigne de température, la température mesurée par les capteurs d'alimentation d'air et le taux de descente en température relevés durant les 10, 20 et 180 dernières secondes.

Contrôle des capteurs d'alimentation d'air

La température est contrôlée par un capteur PT1000 permettant de déterminer la température d'alimentation utilisée pour calculer la température de contrôle.

En cas de panne des capteurs d'alimentation d'air, le contrôleur utilise alors la température mesurée par le capteur de retour d'air à laquelle il ajoute un écart pour le contrôle de la température.

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

Le groupe fonctionne en mode refroidissement total et en mode nul afin de contrôler les chargements de produits congelés le plus précisément possible. Le contrôleur utilise la température mesurée par le capteur de retour d'air et le point de consigne de température pour réguler le fonctionnement du groupe.

En cas de déconnexion ou de panne du capteur de retour d'air, le contrôleur utilise alors la température mesurée par les capteurs d'alimentation d'air à laquelle il ajoute un écart pour le contrôle de la température.

Affichage de la puissance frigorifique sur l'écran principal

Le pourcentage affiché sur l'écran principal correspond à la puissance frigorifique actuelle. Par exemple, lorsque le contrôleur affiche 70 %, la vanne de contrôle numérique est activée afin de réduire la puissance frigorifique de 100 à 70 % (soit une réduction de 30 %).

Mode gestion de l'alimentation

Ce mode est activé chaque fois que le compresseur fonctionne en modes réfrigération et congélation. Lorsque l'alimentation électrique totale ou la température du condenseur dépasse un seuil prédéfini, le contrôleur limite la consommation électrique du groupe en envoyant une impulsion 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 donc l'intensité du moteur du compresseur, ainsi que la température du condenseur, en deçà des seuils définis.

L'alimentation peut également être gérée d'une autre façon. La fonction Power Management (Gestion de l'alimentation) du menu Command (Commande) permet de sélectionner l'intensité totale maximale (de 13, 15 ou 17 A) et la durée d'alimentation. Ainsi, au terme de la durée d'alimentation définie, le groupe utilise de nouveau l'algorithme normal de contrôle de l'alimentation.

REMARQUE : Pour réduire progressivement la température des chargements, il suffit de régler l'intensité sur 13 A.

Injection de vapeur dans le compresseur

Lorsque le compresseur fonctionne, un système d'injection de vapeur injecte du réfrigérant dans le compresseur scroll afin d'augmenter la puissance frigorifique. Lorsque l'injection de vapeur est activée, le contrôleur active la vanne d'injection de vapeur de manière continue. Le contrôleur active l'injection de vapeur dans les cas suivants :

- Mode réfrigération ou gestion de l'alimentation : lorsque la puissance frigorifique affichée est de 100 %.

- La température de refoulement du compresseur est supérieure à 138 °C (280 °F). L'injection de vapeur s'arrête lorsque la température de refoulement du compresseur diminue de 6 °C (10,7 °F).

Protection contre les hautes températures

Si la température du gaz de refoulement est supérieure à 148 °C (298 °F), le groupe s'arrête immédiatement. La DEL d'alarme s'allume et le contrôleur enregistre le code d'alarme 56 (Température du compresseur trop élevée). Il relance le groupe lorsque la température du capteur est inférieure à 90 °C (194 °F).

Mode gestion de l'alimentation

Le contrôleur utilise le courant total du groupe et la température du condenseur pour contrôler l'alimentation en modes congélation et 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 du point de consigne de température et du mode.

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

Lorsque le mode Optimised (Optimisé) est réglé sur ON (Activé), les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à petite et grande vitesse.

Lorsque le mode Non-Optimised (Non optimisé) est réglé sur ON, les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent continuellement à grande vitesse.

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

Lorsque le mode Optimised est réglé sur ON, les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent à petite vitesse et s'arrêtent.

Contrôle du ventilateur du condenseur

Le contrôleur utilise un algorithme PID (Proportionnel, Intégral, Dérivé) pour contrôler la température du condenseur et stabiliser la pression du liquide au niveau du détenteur. Lorsque la température ambiante est élevée, le ventilateur du condenseur fonctionne en permanence. À faible température ambiante, le contrôleur gère le temps de fonctionnement du ventilateur du condenseur afin de maintenir le condenseur à une température minimum. Le contrôleur maintient le condenseur à une température minimum de 30 °C (86 °F) pour les chargements de produits réfrigérés et à une température minimum de 20 °C (68 °F) pour les chargements de produits congelés.

Pour ce faire, le ventilateur du condenseur fonctionne de façon intermittente.

Remarque : Lorsque le ventilateur du condenseur fonctionne de façon intermittente, le ventilateur se remet en marche normalement juste avant de s'arrêter de tourner.

Test de sonde

Le contrôleur surveille en permanence les capteurs d'alimentation, le capteur de retour ainsi que le capteur du serpentin de l'évaporateur afin de déterminer quand un cycle de dégivrage doit être lancé. Si un cycle de dégivrage s'avère nécessaire, mais qu'un dégivrage a déjà eu lieu au cours des 90 dernières minutes, le contrôleur lance un test de sonde afin de vérifier qu'aucun capteur n'est défectueux.

Lors d'un test de sonde, le message suivant s'affiche : "PROBE TEST PLEASE WAIT" (TEST DE SONDE, Veuillez patienter). Le contrôleur fait fonctionner les ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse pendant 5 minutes. Toutes les températures des capteurs sont ensuite comparées.

- Les capteurs présentant des écarts de température importants sont retirés de l'algorithme de contrôle. Le contrôleur active alors les codes d'alarmes correspondants afin d'identifier les capteurs défectueux.
- Si aucun capteur n'est défectueux, le message "RUNNING WITH HIGH SUPPLY DIFFERENCE" (FONCTIONNEMENT AVEC UN IMPORTANT ÉCART D'ALIMENTATION) s'affiche sur l'écran du contrôleur.

Les erreurs des capteurs enregistrées lors du test de sonde sont effacées au lancement du dégivrage suivant ou lorsque l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT DU GROUPE** est en position **ARRÊT**.

REMARQUE : *Un test de sonde manuel peut être effectué par un technicien en sélectionnant l'option "SENSOR CHECK" (TEST DU CAPTEUR) dans le sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel).*

Mode assèchement

Lors du fonctionnement en mode réfrigération, un système d'assèchement permet de limiter l'humidité relative du conteneur au taux souhaité. Le mode assèchement peut être activé à partir du menu Setpoint (Point de consigne) du contrôleur. Ce menu permet de régler le point de consigne d'humidité relative entre 60 et 99 %.

REMARQUE : *L'utilisation du mode assèchement doit être définie par l'expéditeur.*

L'algorithme de contrôle de l'assèchement s'active dès que le paramètre de contrôle de l'humidité n'est plus réglé sur DEHUM (ASSÈCHEMENT) dans le menu Setpoint. En mode assèchement, la température d'alimentation 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.

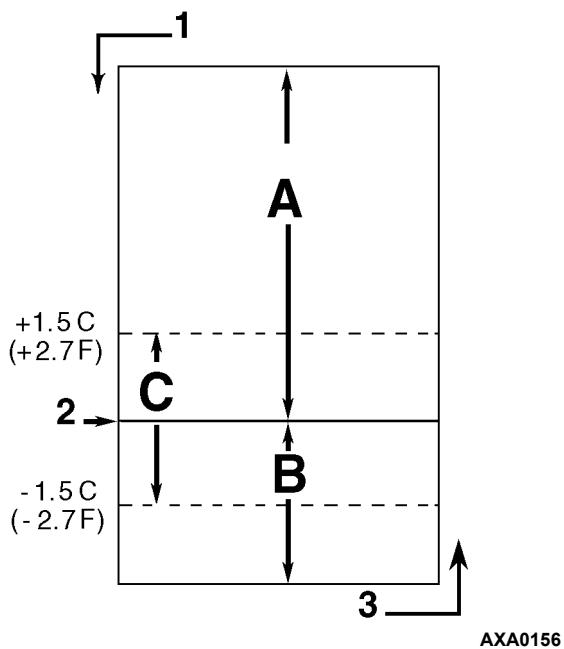
Contrôle continu de la température

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

Le contrôleur régule le compresseur, la vanne de contrôle numérique et les résistances de chauffage électriques en fonction d'un écart de température de contrôle (reportez-vous à la section correspondante de ce chapitre pour en savoir plus). 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'alimentation d'air.

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

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



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

Illustration 45 : Séquence de contrôle des chargements de produits réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14 °F])

Tableau de fonctionnement du groupe MAGNUM+ en différents modes

Chargements de produits réfrigérés (point de consigne supérieur ou égal à -9,9 °C [14,4 °F])			Chargements de produits congelés (point de consigne inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])			
Refroid + mod.	Chauff.	Dégivr.	Refroid.	Nul	Dégivr.	
• 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 (alimentation d'air)
			•	•		Contrôle du capteur de retour d'air
		•			•	Contrôle du capteur du serpentin de l'évaporateur
•			•			Compresseur en fonctionnement
•			•			Injection de vapeur dans le compresseur activée (vanne activée) 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

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

Fonctionnement normal : ventilateurs à grande ou petite vitesse pour les chargements de produits réfrigérés et ventilateurs à petite vitesse ou arrêtés pour les chargements de produits congelés.

²Vanne d'injection de vapeur :

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

Protection contre les hautes températures du compresseur : lorsque la température de refoulement du compresseur est supérieure à 138 °C (280 °F).

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

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

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

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

Assèchement : lorsque le mode assèchement est activé, la température d'alimentation 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'alimentation d'air est trop faible, les résistances de chauffage fonctionnent par intermittence par cycles de 60 secondes.

Mode 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 refroidissement chaque fois que l'écart de température de contrôle (basé sur la température d'alimentation d'air) est supérieur au point de consigne.
- Le contrôleur active l'indicateur du compresseur 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 la DEL de température lorsque la température du capteur d'alimentation d'air est comprise dans une plage de 1,5 °C (2,7 °F) au-dessus et en dessous du point de consigne.
- Le contrôleur active l'indicateur de chauffage chaque fois que les résistances de chauffage électriques fonctionnent par intermittence.

Chauffage

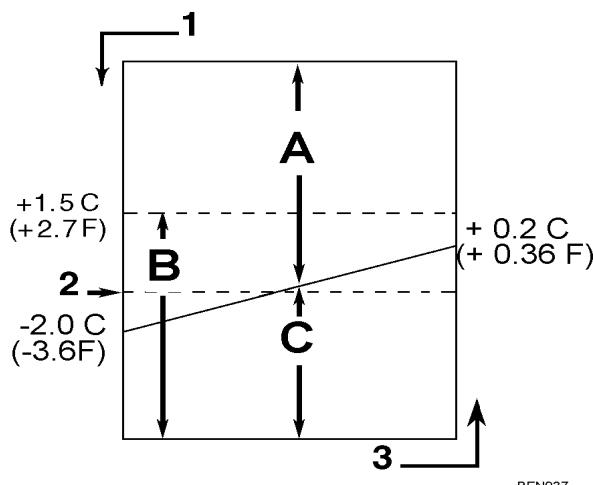
- Si la température d'alimentation d'air est trop faible et que l'écart de température de contrôle est inférieur au point de consigne, le contrôleur arrête le compresseur. Les ventilateurs (petite vitesse) continuent de tourner afin de déterminer si la chaleur du ventilateur suffit à augmenter la température jusqu'au point de consigne. Si ce n'est pas suffisant, faites tourner les ventilateurs à grande vitesse. Si le chauffage est insuffisant, il suffit d'augmenter le nombre d'impulsions envoyées aux résistances de chauffage jusqu'à ce que le point de consigne soit atteint.

Chargements de produits 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 modulation et chauffage. Le contrôleur régule le fonctionnement du compresseur en fonction de la température mesurée par le capteur de retour d'air et du point de consigne de température.

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

- Mode refroidissement
- Mode nul
- Mode dégivrage (résistances de chauffage électriques activées, 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 du dégivrage et en mode nul).
- La température de retour d'air est affichée sur l'écran du contrôleur.
- Le point de consigne de température est affiché sur l'écran du contrôleur.
- Le contrôleur active le ventilateur du condenseur à une seule vitesse et par cycles de 2 à 30 secondes toutes les 30 secondes lorsque le groupe fonctionne avec le condenseur à eau. La durée d'activation dépend de la température du serpentin du condenseur, de la température ambiante et de la température de refoulement du compresseur.
- Le mode gestion de l'alimentation est activé au démarrage et à la descente en température lorsque le groupe est en mode 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 46 : Séquence de contrôle du chargement de produits congelés (point de consigne du contrôleur inférieur ou égal à -10 °C [14 °F])

Refroidissement

- Si la température est 2 °C (3,6 °F) au-dessous du point de consigne après un démarrage ou une descente en température, le contrôleur sollicite le mode refroidissement chaque fois que :
 - la température de retour d'air est supérieure de plus de 0,2 °C (0,36 °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 active l'indicateur du compresseur lorsque le compresseur fonctionne.
- Le compresseur doit fonctionner au moins 5 minutes après le démarrage.

- Après la descente en température initiale jusqu'au point de consigne, la DEL de température située sur le contrôleur reste allumée tant que la température de retour d'air est supérieure de moins de 1,5 °C (2,7 °F) par rapport au point de consigne.

Nul

- Le contrôleur sollicite le mode nul lorsque la température de retour d'air est inférieure de plus de 2 °C (3,6 °F) par rapport au point de consigne.
- Le contrôleur arrête le compresseur, le ventilateur du condenseur ainsi que les ventilateurs de l'évaporateur.

Dégivrage

La température du capteur 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 4 °C (39 °F) pour lancer un dégivrage minuté.

- La fonction de dégivrage sur demande active immédiatement le dégivrage lorsque :
 - l'écart de température est trop important entre le capteur de retour d'air et le capteur (du serpentin de l'évaporateur) de dégivrage ;
 - l'écart de température est trop important entre les capteurs d'alimentation et de retour d'air.
- Le dégivrage manuel peut être lancé immédiatement en appuyant sur la touche de **DÉGIVRAGE** ou en utilisant le modem de contrôle à distance REFCON (RMM).
- Un dégivrage minuté débute toujours 1 minute après l'heure entière qui suit la requête de dégivrage. Par exemple, si une demande de dégivrage est émise à 7 h 35, le dégivrage est lancé à 8 h 01. L'enregistreur de données consigne un événement de dégivrage à chaque intervalle d'enregistrement pour lequel un dégivrage est en attente ou activé (autrement dit, les données de 8 h 00 et de 9 h 00 sont enregistrées à intervalle d'une heure).

- Pour les chargements de produits réfrigérés (point de consigne du contrôleur supérieur ou égal à -9,9 °C [14,1 °F]), les conditions de dégivrage sont les suivantes :
 - La température du serpentin de l'évaporateur doit être inférieure à 5 °C (41 °F) pour lancer la minuterie de dégivrage du compresseur.
 - Un intervalle de dégivrage est défini. Toutefois, la minuterie de dégivrage est intelligente car elle détecte l'accumulation de glace sur le serpentin.
 - La minuterie réduit ou augmente l'intervalle de dégivrage selon l'accumulation de glace sur le serpentin. L'intervalle maximal est de 48 heures.
- Pour les chargements de produits congelés, l'intervalle initial est de 8 heures. Deux heures sont ajoutées à chaque intervalle de dégivrage minuté. L'intervalle maximal est de 24 heures.
- La minuterie de dégivrage est réinitialisée si le groupe est éteint pendant plus de 12 heures, si le point de consigne a changé de plus de 5 °C (8,9 °F) ou si un test PTI avant-trajet est effectué.

REMARQUE : Si les conditions de fonctionnement du groupe ne lui permettent pas d'effectuer un dégivrage, le message "Defrost Not Activated" (Dégivrage désactivé) s'affiche sur l'écran lorsque l'opérateur appuie sur la touche de DÉGIVRAGE.

Lorsque le mode dégivrage est lancé :

- Le contrôleur arrête le compresseur, le ventilateur du condenseur ainsi que les ventilateurs de l'évaporateur.
- Lorsque le compresseur s'arrête, le contrôleur active les indicateurs de dégivrage et de chauffage, et active le composant transistorisé à l'aide des résistances de chauffage électriques.

Le contrôleur achève le mode dégivrage lorsque :

- Température de l'évaporateur :
 - Mode réfrigération : la température du capteur du serpentin de l'évaporateur atteint 18 °C (65 °F).

- Mode congélation : la température du capteur du serpentin de l'évaporateur atteint 18 °C (65 °F).
- Minuterie : Le contrôleur achève le dégivrage après 90 minutes à 60 Hz (120 minutes à 50 Hz). Le code d'alarme 20 est générée.
- Alimentation coupée : le dégivrage s'achève lorsque l'interrupteur MARCHE/ARRÊT du groupe est mis sur ARRÊT.

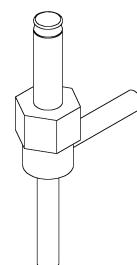
Lorsque le mode dégivrage est achevé :

- Les indicateurs de chauffage et de dégivrage s'éteignent et le composant transistorisé est désactivé. Le contrôleur active le compresseur pour prérefroidir le serpentin de l'évaporateur. Le ventilateur du condenseur démarre, si nécessaire.

Le contrôleur prérefroidit le serpentin de l'évaporateur en fonction de la température d'alimentation 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 MP-4000 envoie une impulsion à la vanne de contrôle numérique du compresseur entre la position ouverte et fermée. Cela permet de contrôler avec précision la puissance frigorifique. En outre, cette vanne n'implique pas d'effectuer un vidage par pompage ou de contrôler le clapet de dérivation des gaz chauds.



AXA0428

Illustration 47 : Vanne de contrôle numérique du compresseur

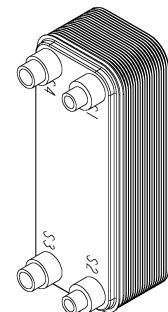
La vanne de contrôle numérique du compresseur est normalement en position fermée, ce qui permet d'obtenir une puissance frigorifique optimale. Elle s'ouvre lorsque le contrôleur est activé. Le gaz réfrigérant sort du port numérique du compresseur en direction de la conduite d'aspiration. Cela désactive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

Le contrôleur utilise un algorithme PID (Proportionnel, Integral, Dérivé) pour effectuer un contrôle précis de la température en fonction des exigences du chargement. Toutefois, plutôt que d'envoyer un signal électrique pour positionner la vanne de modulation de la conduite d'aspiration afin de réguler la puissance frigorifique, l'algorithme établit un signal à largeur d'impulsion pour régler l'ouverture et la fermeture de la vanne de contrôle numérique du compresseur. La durée en état de marche (durée de pompage du compresseur), exprimée en pourcentage, est égale à la puissance frigorifique requise pour le chargement actuel.

N'oubliez pas que cette durée en état de marche 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 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 est en marche (ouverte) 40 % du temps.

Échangeur thermique économiseur

Un échangeur thermique économiseur (appelé aussi "économiseur") remplace l'échangeur thermique traditionnel. Il sous-refroidit le réfrigérant liquide avant que celui-ci atteigne le détendeur de l'évaporateur. Ce sous-refroidissement augmente l'efficacité et la puissance frigorifique de l'évaporateur.



AXA0427

Illustration 48 : Échangeur thermique 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 économiseur. Une vanne d'injection de vapeur contrôle le flux de réfrigérant à travers 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 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 à travers le circuit d'injection de vapeur et retourne vers le port d'aspiration intermédiaire du compresseur scroll. 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 l'économiseur augmente la puissance frigorifique du système, la vanne d'injection de vapeur est activée (ouverte) en permanence lorsque le cycle de fonctionnement du compresseur est de 100 % (refroidissement total). La température de refoulement élevée du compresseur peut entraîner l'activation (ouverture) de la vanne d'injection de vapeur, mais uniquement lorsque la vanne de contrôle numérique du compresseur n'est pas activée (fermeture).

Enregistrement et téléchargement de données

Le contrôleur MP-4000 permet d'enregistrer les températures relevées par les capteurs, ainsi que les coupures d'alimentation, les alarmes, les pannes de capteurs, les changements de point de consigne et les événements liés à l'arrêt du groupe. Toutes les données sont horodatées. Il peut s'agir de la température de point de consigne, d'alimentation, de retour, ambiante, USDA1, USDA2, USDA3, ainsi que des températures relevées par les capteurs de chargement et le capteur d'humidité. Tous les enregistrements de températures sont consultables à partir de l'écran VGA du contrôleur.

La fréquence d'enregistrement des données peut varier de 30 minutes à 1, 2 ou 4 heures.

Lorsque vous réglez la fréquence d'enregistrement sur une heure, la mémoire de l'enregistreur de données peut stocker des informations échelonnées sur environ 680 jours. L'intervalle de collecte des données relevées par les capteurs USDA est défini sur 1 heure, conformément aux critères USDA. Il est possible d'effectuer un test de collecte des données relevées par les capteurs USDA toutes les minutes pendant 72 minutes. Vous ne pouvez pas télécharger les données USDA pendant le test de collecte et vous pouvez uniquement les afficher à l'écran. Après 72 minutes, le contrôleur rétablit l'intervalle de collecte précédent et efface les données du test USDA de la mémoire de l'enregistreur de données.

Si l'alimentation du groupe est coupée, l'enregistreur de données peut continuer de stocker jusqu'à 120 enregistrements de températures (capteur d'humidité excepté) tant que la tension de la batterie est supérieure à 4,2 V. Les enregistrements s'effectueront jusqu'à ce que le groupe soit de nouveau alimenté. Par ailleurs, la batterie se rechargea automatiquement.

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

fréquence d'enregistrement 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 et 210 secondes pour les enregistrements de températures.

Les données de trajet provenant de groupes distincts 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. (Il peut s'agir du numéro du conteneur, du B.R.T., du contenu, de données sur le chargement, du numéro de voyage, du port de chargement et de déchargement ou de commentaires divers.) Le numéro du conteneur est stocké dans le sous-menu Configuration.

Entretien du contrôleur

Téléchargement rapide du logiciel du contrôleur

Le logiciel du contrôleur doit être mis à jour dès qu'une nouvelle version est disponible. Pour télécharger rapidement une nouvelle version du logiciel, procédez comme suit :

1. Téléchargez la nouvelle version sur une carte SD.
2. Ouvrez la porte du contrôleur.
3. Sur le côté du contrôleur se trouve un emplacement pour carte SD.
4. Insérez la carte SD dans cet emplacement. Le contrôleur télécharge automatiquement la version du logiciel (s'il s'agit d'une version plus récente que celle actuellement installée) et redémarre le groupe.
5. Vérifiez que vous avez conservé votre configuration.
6. Retirez la carte SD une fois que le groupe a redémarré.

Remplacement du contrôleur

1. Mettez l'interrupteur **MARCHE/ARRÊT** du groupe en position **ARRÊT**.
2. Coupez le disjoncteur principal de 380/460 V.
3. Débranchez le cordon d'alimentation du groupe.



AVERTISSEMENT : Le groupe démarre automatiquement si une alimentation 380/460 V est présente au niveau du module d'alimentation principal lorsque vous débranchez le contrôleur.

Débranchez l'alimentation du groupe avant de réinstaller le contrôleur pour éviter tout risque de blessure avec des pièces mobiles ou une électrocution avec les commandes sous haute tension.

4. Dans le même temps, retirez le contrôleur de la porte.
5. Installez le contrôleur de recharge dans la porte.
6. Raccordez le câble du clavier au contrôleur.

7. Connectez le faisceau au contrôleur.
8. Vérifiez de nouveau tous les branchements en contrôlant que les fiches sont bien insérées.
9. Relisez les instructions concernant le menu de configuration (Configuration Menu) dans la section consacrée au fonctionnement général. Modifiez les paramètres de configuration selon vos besoins.
10. Relisez les instructions concernant le menu de fonctions diverses (Misc. Functions) dans la section consacrée au fonctionnement général. Modifiez les paramètres de configuration selon vos besoins.

REMARQUE : *Veillez à entrer l'identifiant (ID) du conteneur avant de mettre le groupe en service. Cet ID est nécessaire à l'identification des données téléchargées à partir de l'enregistreur de données du contrôleur.*

REMARQUE : *Vous pouvez être amené à intervenir sur plusieurs fonctions programmables pour que le groupe soit entièrement configuré selon les spécifications du client. Avant de mettre le groupe en service, définissez tous les paramètres programmables requis par le client.*

Entretien électrique

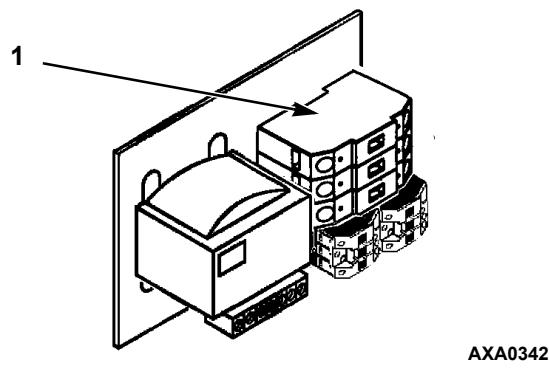
Dispositifs de protection du groupe

Introduction

Le groupe est doté de nombreux dispositifs de protection, décrits en détail dans les pages suivantes.

Disjoncteur principal

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



1. Disjoncteur principal

Illustration 49 : Disjoncteur principal

Protection anti-surchauffe de l'évaporateur

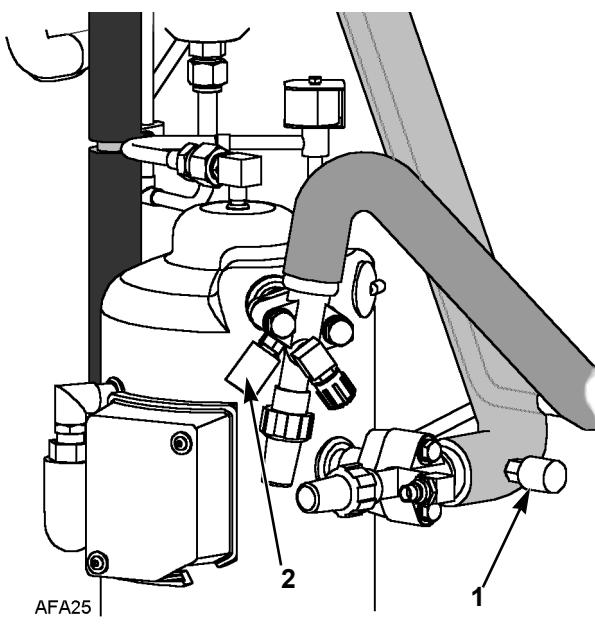
Les résistances de chauffage sont surveillées à l'aide des capteurs d'alimentation, de retour et de l'évaporateur afin d'éviter les surchauffes.

Si la température d'une résistance atteint 50 °C, elle est automatiquement éteinte.

Pressostat haute pression

Un pressostat haute pression se trouve sur le collecteur de refoulement de service du compresseur. Si la pression de refoulement devient trop élevée, l'interrupteur ouvre le circuit de masse vers la bobine du contacteur du compresseur.

- Le compresseur s'arrête immédiatement. Les ventilateurs de l'évaporateur et du condenseur continuent de fonctionner normalement.
- Le contrôleur détermine qu'un pressostat haute pression ou qu'un dispositif de protection anti-surchauffe interne du moteur du compresseur est ouvert lorsque l'intensité du groupe est normale lors du fonctionnement du compresseur, puis diminue de 7 A pendant plus de 3 secondes.
- Après 1 minute, l'écran VGA du contrôleur affiche un message relatif au pressostat haute pression :
 - “HIGH PRESSURE CUTOFF CHECK CONDENSER PROBE” (Pressostat haute pression, vérifiez la sonde du condenseur) : Le pressostat hydraulique est ouvert et la température du condenseur est faible.
 - “HIGH PRESSURE CUTOFF CHECK CONDENSER FAN” (Pressostat haute pression, vérifiez le ventilateur du condenseur) : Le pressostat hydraulique est ouvert et la température du condenseur est élevée.
 - “HIGH PRESSURE CUTOFF CHECK WATER COOLING” (Pressostat haute pression, vérifiez le refroidissement par eau) : Le pressostat hydraulique est fermé.



1.	Pressostat basse pression
2.	Pressostat haute pression

Illustration 50 : Pressostats haute et basse pressions

- Le contrôleur continue à demander le refroidissement afin que le compresseur redémarre une fois l'état de surcharge corrigé (réinitialisation du pressostat) si du courant est disponible.
- Si le pressostat reste ouvert pendant 5 minutes, le contrôleur allume la DEL d'alarme et enregistre le code d'alarme 37 (Consommation électrique totale trop faible).

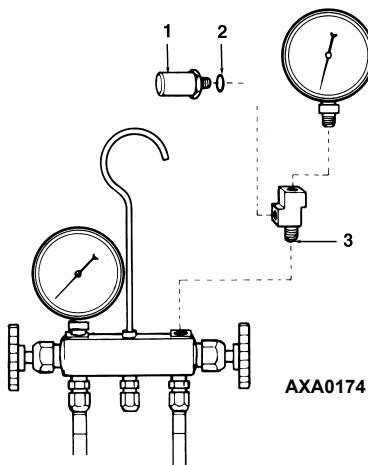
Pressostat haute pression :

- 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, utilisez un manomètre comme indiqué dans l'illustration "Manomètre de pressostat haute pression".

Manomètre de pressostat haute pression

- Raccordez le manomètre à la vanne de refoulement de service 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 $6\ 024\text{ kPa}$, $60,24\text{ bar}$, 900 psig .
- Faites fonctionner le groupe en mode refroidissement et lancez un test de puissance à 100 % à partir du sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) du contrôleur.



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

Illustration 51 : Manomètre de pressostat haute pression

- Augmentez la pression de refoulement du compresseur en bloquant le débit d'air du serpentin du condenseur. Couvrez temporairement le compartiment du compresseur, le boîtier de commande et le compartiment de rangement du câble d'alimentation à l'aide d'un 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 pressostat haute et basse pression ne doit jamais dépasser 3 447 kPa, 34,4 bar, 500 psig.

- N'oubliez pas de retirer le carton installé à l'étape 3.

Si le pressostat haute pression n'arrête pas le compresseur, remplacez-le et répétez les étapes 1 à 4.

Dépose du pressostat haute pression

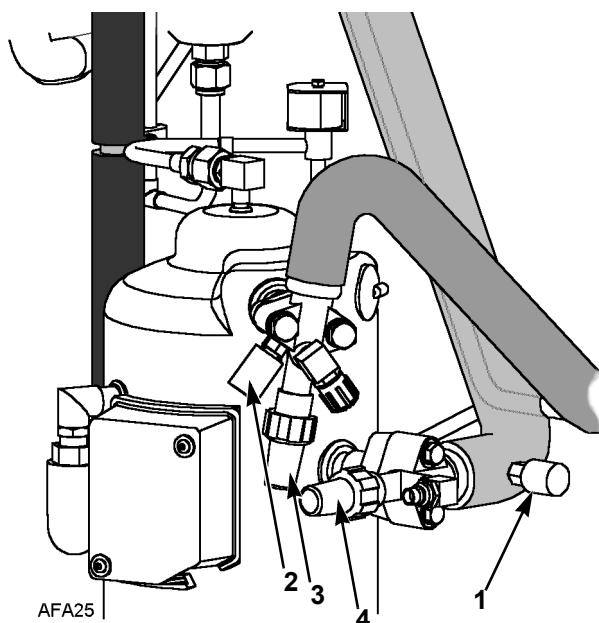
Retirez le pressostat haute pression en procédant comme suit :

- Isolez le compresseur du système.
 - Mettez la vanne de refoulement de service en position avant en la tournant entièrement dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - Mettez la vanne d'aspiration de service en position avant en la tournant entièrement dans le sens des aiguilles d'une montre. Tournez la vanne de service numérique d'un quart de tour vers la droite.
- Récupérez le réfrigérant du compresseur (reportez-vous à la section "Récupération du réfrigérant du système").
- Débranchez les fils du pressostat haute pression du boîtier de commande.
- Retirez le pressostat haute pression du flasque du compresseur.

Installation du pressostat haute pression

Installez le pressostat haute pression en procédant comme suit :

- Appliquez de la Loctite sur les filetages du pressostat.
- Installez le pressostat dans le flasque du compresseur.
- Mettez le compresseur sous pression avec du réfrigérant et vérifiez son étanchéité.
- Vidangez le compresseur (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique").



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

Illustration 52 : Pressostats haute et basse pressions

- Acheminez les fils dans le boîtier de commande et raccordez-les aux bornes appropriées.
- Mettez la vanne de refoulement de service en position arrière en la tournant entièrement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Mettez la vanne d'aspiration de service en position arrière en la tournant entièrement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Tournez la vanne de service numérique d'un quart de tour vers la gauche.
- Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

Pressostat basse pression

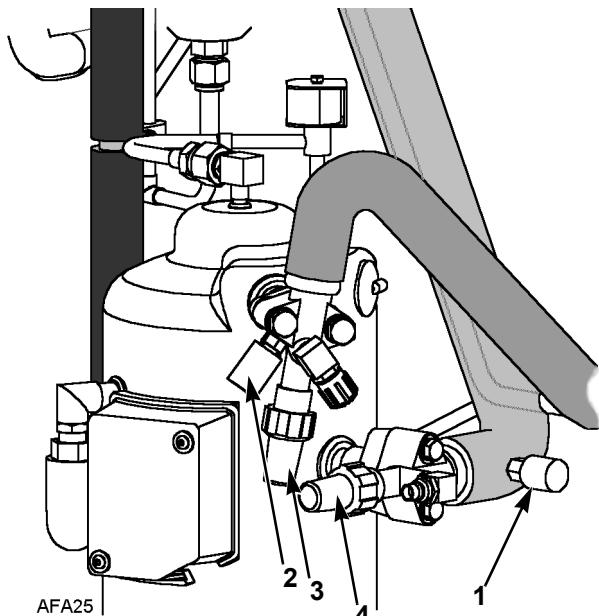
Un pressostat basse pression est situé sur la conduite d'aspiration du compresseur. Si la pression d'aspiration devient trop basse, le pressostat s'ouvre pour arrêter le compresseur :

- Le compresseur *s'arrête* immédiatement.
 - Les ventilateurs de l'évaporateur et du condenseur continuent de fonctionner normalement.
 - Le compresseur redémarre une fois la condition du réfrigérant corrigée (fermeture du pressostat) si du courant est disponible.
- Le pressostat basse pression est réarmé (se ferme) lorsque la pression est comprise entre 28 et 48 kPa, 0,28 et 0,48 bar, 4 et 7 psig.

Pressostat basse pression :

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

Dépose du pressostat basse pression



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

Illustration 53 : Pressostats haute et basse pressions

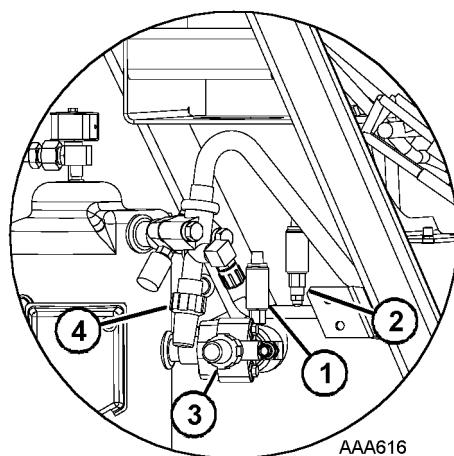
Retirez le pressostat basse pression en procédant comme suit :

1. Débranchez les fils du pressostat basse pression du boîtier de commande.
2. Retirez le pressostat basse pression de la conduite d'aspiration. Le raccord de la conduite d'aspiration est doté d'une vanne Schräder qui empêchera toute fuite de réfrigérant.

Installation du pressostat basse pression

Installez le pressostat basse pression en procédant comme suit :

1. Installez le pressostat basse pression dans la conduite d'aspiration.
2. Acheminez les fils dans le boîtier de commande et raccordez-les aux bornes appropriées.
3. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.



1.	Capteur de pression d'aspiration
2.	Capteur de pression de refoulement
3.	Vanne d'aspiration de service
4.	Vanne de refoulement de service

Illustration 54 : Emplacement des capteurs de pression

Capteurs de pression de refoulement et de basse pression (en option)

Le groupe peut être configuré pour indiquer le refoulement uniquement, l'aspiration uniquement ou les deux. Les capteurs sont situés sur les tuyaux d'aspiration et de refoulement, près du compresseur. Le contrôleur affiche la pression réelle du système d'aspiration ou de refoulement. L'affichage comprend une valeur et un histogramme. Si le groupe est configuré avec un capteur d'aspiration, le thermostat basse pression (BP) sera éliminé.

Pour configurer un capteur sur le groupe, reportez-vous au "Menu Configuration" dans le chapitre Instructions de fonctionnement de ce manuel.

Dépose des capteurs de pression de refoulement et de basse pression

Déposez le capteur de refoulement ou d'aspiration en procédant comme suit :

1. Débranchez le capteur du boîtier de commande.
2. Déposez le capteur du tuyau d'aspiration ou de refoulement. Le raccord de la conduite est doté d'une vanne Schrader qui empêchera toute fuite de réfrigérant.

Installation des capteurs de pression de refoulement et de basse pression

Installez le capteur de refoulement ou de basse pression en procédant comme suit :

1. Appliquez de la Loctite sur le filetage du raccord (rouge 277).
2. Installez le capteur sur le raccord.
3. Faites passer le faisceau de fils jusqu'au boîtier de commande et connectez-le en suivant le plan de câblage.

Rotation des ventilateurs du condenseur et de l'évaporateur

REMARQUE : Si le ventilateur du condenseur et les ventilateurs de l'évaporateur tournent à l'envers, vérifiez le système de sélection de phase automatique.

Rotation du ventilateur du condenseur

Vérifiez si la rotation du ventilateur 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 sont repoussés. Si la rotation est incorrecte, le tissu ou le papier sont attirés contre la grille.

Si le ventilateur du condenseur tourne à l'envers, reportez-vous au plan de câblage du groupe pour corriger le câblage du moteur de ventilateur au niveau du boîtier d'accouplement du moteur de ventilateur ou du contacteur de ventilateur du condenseur. Pour remédier à une mauvaise rotation du ventilateur, inversez deux par deux les conducteurs de câble d'alimentation au niveau du contacteur du ventilateur du condenseur (débranchez l'alimentation avant d'inverser les conducteurs). *Ne déplacez pas le fil de masse CH.*

Vérification de la rotation des ventilateurs de l'évaporateur

Inspectez les pales des ventilateurs de l'évaporateur pour vous assurer qu'elles tournent correctement. Les flèches situées sous le châssis du ventilateur indiquent le sens de la rotation.

Vérifiez le sens de rotation des ventilateurs de l'évaporateur en mode grande et petite vitesses en réalisant les tests appropriés à partir du sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel).

Si les ventilateurs d'un évaporateur tournent dans le sens inverse dans une des vitesses ou les deux, reportez-vous au plan de câblage du groupe pour corriger le câblage du moteur au niveau du boîtier d'accouplement du moteur de ventilateur ou du contacteur de ventilateur de l'évaporateur. (*Ne déplacez pas le fil de masse CH.*)

REMARQUE : Les fils de moteur de ventilateur d'évaporateur EF1, EF2 et EF3 sont utilisés lorsque les ventilateurs fonctionnent à petite vitesse et les fils EF11, EF12 et EF13 lorsque les ventilateurs fonctionnent à grande vitesse.

Inversion de phase d'alimentation sur les groupes MAGNUM

Utilisez les fils du câble d'alimentation entrants pour inverser la phase d'alimentation. Cette solution est recommandée sur les groupes MAGNUM car le cavalier J18 n'inverse pas l'alimentation sur le compresseur scroll. Elle évite le risque que le compresseur soit déphasé par rapport aux ventilateurs du condenseur et de l'évaporateur lorsque le groupe est branché sur une nouvelle source d'alimentation électrique.

Pour inverser la phase d'alimentation, procédez comme suit :

1. Coupez le disjoncteur principal de 380/460 V.
2. Débranchez le cordon d'alimentation du groupe.



AVERTISSEMENT : Le groupe démarre automatiquement si une alimentation 380/460 V est présente au niveau du module d'alimentation principal lorsque vous débranchez le contrôleur. Pour éviter tout risque de blessure avec des pièces mobiles ou une électrocution avec les commandes sous haute tension, débranchez l'alimentation du groupe avant de préparer le groupe pour le fonctionnement manuel du mode d'urgence.

3. Repositionnez les fils noir et blanc du cordon d'alimentation sur le disjoncteur principal 380/460 V.
4. Branchez le cordon d'alimentation du groupe sur la source d'alimentation appropriée.
5. Redémarrez le groupe en activant le disjoncteur principal 380/460 V. Attendez que le groupe démarre et se stabilise.
6. Revérifiez le débit d'air du condenseur pour vous assurer que les ventilateurs tournent correctement.

Dysfonctionnement des résistances de chauffage électrique

Six résistances de chauffage électrique se trouvent sous le serpentin de l'évaporateur. Si vous pensez que l'une d'elles est défectueuse, vérifiez la résistance de chacune d'elles en procédant comme suit :

1. Coupez l'alimentation du groupe.
2. Retirez la fiche du groupe de la prise d'alimentation.
3. Ouvrez la porte du boîtier de commande.
4. Testez l'isolation de chacune des résistances de chauffage.
 - a. Testez les 3 branches du circuit de la résistance de chauffage par rapport à une connexion à la masse correcte. Raccordez un testeur d'isolement de 500 V c.c. étalonné entre chaque borne de sortie du contacteur de résistance et la masse.
 - b. Si la valeur de résistance entre une borne de contacteur et la masse est inférieure à 0,8 mégohms, isolez chaque résistance de chauffage et mesurez leur valeur.
5. Contrôlez la valeur de chacune des résistances de chauffage.
 - a. Débranchez chaque résistance de chauffage du circuit dans le boîtier de commande et isolez-la.
 - b. Contrôlez la valeur de chaque résistance de chauffage en raccordant un testeur d'isolement entre la résistance de chauffage et la masse. Si cette valeur est inférieure à 0,8 mégohms, la résistance de chauffage est défectueuse. Sur un conteneur chargé, mettez la résistance de chauffage défectueuse hors service en débranchant le boîtier de commande. Si le conteneur est vide, retirez le couvercle de l'évaporateur situé à l'arrière du groupe et remplacez la résistance de chauffage ou corrigez tout câblage inapproprié. Répétez l'étape 5a.

REMARQUE : Lorsque vous réparez les branchements des résistances de chauffage, protégez les nouveaux branchements de l'humidité à l'aide d'une gaine thermorétractable. Toutes les résistances de chauffage doivent être protégées afin d'éviter le contact avec des bords métalliques pointus ou coupants.

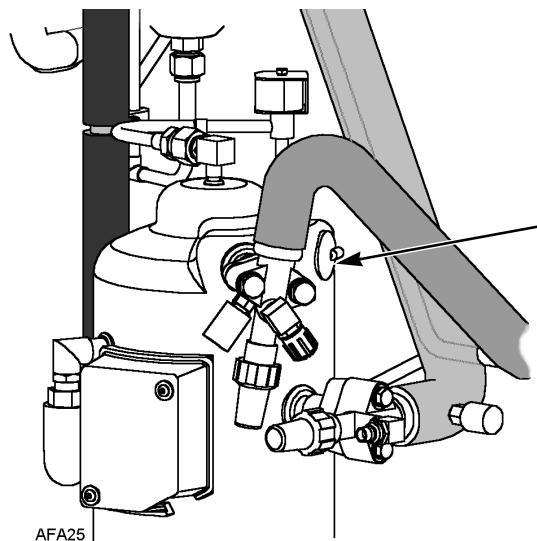


Illustration 55 : Capteur de température de refoulement du compresseur

Capteur de température du gaz de décharge du compresseur

Un système d'injection de réfrigérant utilise la température du gaz de décharge du compresseur pour protéger le compresseur des températures de fonctionnement excessivement élevées.

Si la vanne d'injection de vapeur est désactivée et que la température du gaz de décharge du compresseur augmente à 138 °C (280 °F), la vanne est activée.

Lorsque la température du gaz de décharge baisse à 132 °C (270 °F), l'injection de vapeur est stoppée à moins qu'elle ne soit nécessaire pour d'autres raisons.

Le contrôleur arrête immédiatement le groupe si la température de gaz de décharge atteint 148 °C (298 °F). La DEL d'alarme s'allume et le contrôleur enregistre le code d'alarme 56 (Température du compresseur trop élevée). Il relance le groupe lorsque la température du capteur est inférieure à 90 °C (194 °F).

Remplacement du capteur de température de refoulement du compresseur

Le capteur de température de refoulement du compresseur est monté à l'extérieur sur la tête du compresseur. Pour le retirer :

1. Coupez l'alimentation du système.
2. Débranchez les fils du capteur de température de refoulement du compresseur des broches 9 et 10 du connecteur J-15 du boîtier de commande du module d'alimentation principale.
3. Coupez le joint en silicone sous le bord du capteur à l'aide d'une lame de rasoir.
4. Retirez le capteur usagé et ses fils.
5. Nettoyez le siège du capteur à l'aide d'une brosse métallique.
6. Éliminez tous les débris à l'aide d'air comprimé.
7. Appliquez un composé dissipateur de chaleur (entre 0,25 et 0,5 cm³) à l'emplacement de montage du nouveau capteur.
8. Ajoutez une goutte de silicone RTV d'environ 5 mm de diamètre pour couvrir la zone.
9. Appuyez sur le nouveau capteur pour le mettre en place.
10. Acheminez les fils du capteur neuf dans le boîtier de commande. Branchez les fils sur les broches 9 et 10 du connecteur J-15 du module d'alimentation principale.

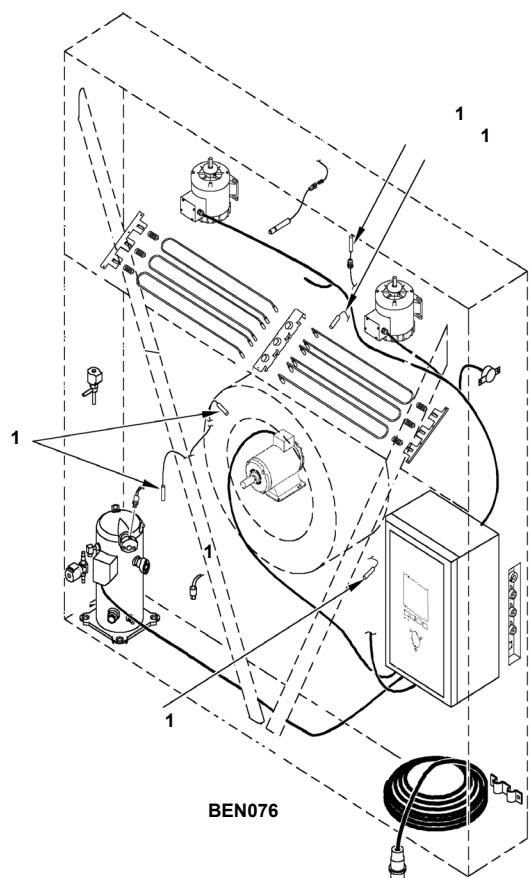


Illustration 56 : Capteurs de température

Capteurs de température

Les capteurs de température utilisés sont de type thermistance. Chaque capteur est raccordé à un câble et se trouve dans un tube en acier inoxydable scellé. Le signal de température provenant du capteur est transmis via le câble. Les capteurs de température sont les suivants :

- capteur de température d'alimentation d'air ;
- capteur de température de retour d'air ;
- capteur de température du serpentin de l'évaporateur ;
- capteur de température du serpentin du condenseur ;
- capteur de température de refoulement du compresseur ;
- capteur de température de l'air ambiant.

Installation des capteurs de température

Tous les capteurs doivent être correctement installés comme suit :

- Les capteurs d'alimentation d'air doivent être introduits par le bas du tube du capteur et entièrement scellés à l'aide de la bague.
- Le capteur de retour d'air s'installe dans une bague entre les ventilateurs de l'évaporateur.
- Le capteur du serpentin de l'évaporateur (de dégivrage) doit être placé au milieu du serpentin à 75 mm de profondeur entre les ailettes.
- Le capteur du condenseur doit être placé du côté supérieur gauche du serpentin du condenseur et à 70 mm de profondeur entre les ailettes.
- Le capteur de température d'air ambiant doit être placé sur la plaque du bas du passage de fourches droit.
- Le capteur de température de refoulement du compresseur est fixé au compresseur à l'aide d'un ruban adhésif. Pour connaître les procédures de diagnostic et d'entretien du système frigorifique, reportez à la section "Remplacement du capteur de température de refoulement du compresseur" de ce chapitre.

Test des capteurs

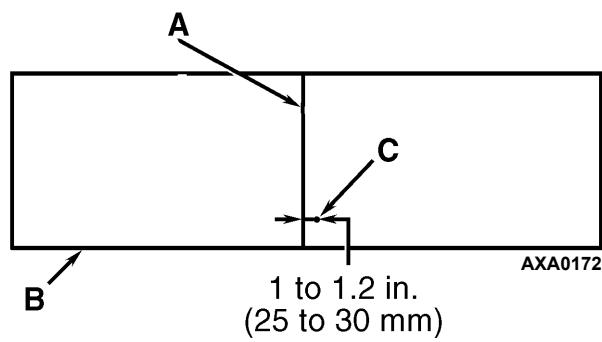
Le contrôleur surveille en permanence les capteurs d'alimentation, le capteur de retour ainsi que le capteur du serpentin de l'évaporateur afin de déterminer quand un cycle de dégivrage doit être lancé. Si un cycle de dégivrage s'avère nécessaire, mais qu'un dégivrage a déjà eu lieu au cours des 90 dernières minutes, le contrôleur lance un test de sonde afin de vérifier qu'aucun capteur n'est défectueux.

Lors d'un test de sonde, le message suivant s'affiche sur l'écran VGA : "PROBE TEST PLEASE WAIT". (TEST DE SONDE, Veuillez patienter). Le contrôleur fait fonctionner les ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse pendant 5 minutes. Toutes les températures des capteurs sont ensuite comparées.

- Les capteurs présentant des écarts de température importants sont retirés de l'algorithme de contrôle. Le contrôleur active alors les codes d'alarmes correspondants afin d'identifier les capteurs défectueux.

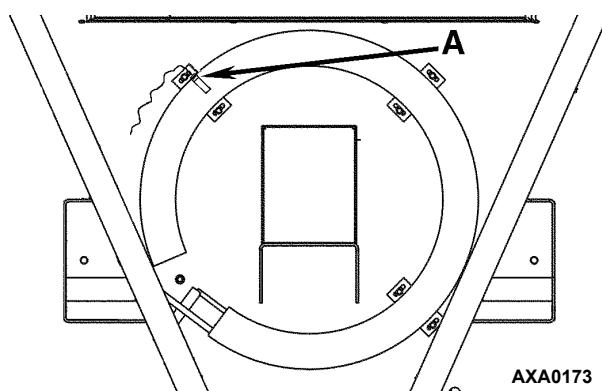
Les erreurs des capteurs enregistrées lors du test de sonde sont effacées au lancement du dégivrage suivant ou lorsque l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe est en position Arrêt.

REMARQUE : Un test de sonde manuel peut être effectué par un technicien en sélectionnant l'option "SENSOR CHECK" (TEST DU CAPTEUR) dans le sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel).



A.	Support du serpentin
B.	Avant du groupe
C.	Introduisez le capteur à au moins 75 mm de profondeur dans le serpentin entre les lignes 2 et 3 du tube.

Illustration 57 : Évaporateur MAGNUM+ : emplacement du capteur (dégivrage)



A.	Introduisez le capteur dans le serpentin du condenseur entre les lignes 1 et 2 du tube.
----	---

Illustration 58 : Emplacement du capteur du serpentin du condenseur

Valeurs de résistance pour les capteurs de température

Les capteurs sont étalonnés en permanence et peuvent être contrôlés à l'aide d'un ohmmètre. Les valeurs relevées doivent être conformes aux données comprises dans les tableaux suivants.

1. Valeurs de résistance pour les capteurs d'alimentation d'air, de retour d'air, du serpentin de l'évaporateur et du serpentin du condenseur.

Illustration 59 : Valeurs de résistance pour les capteurs de température

Temp. en °F	Temp. en °C	Ohms	Temp. en °F	Temp. en °C	Ohms
-40	-40	842,9	53,6	12	1 046,8
-31	-35	862,5	57,2	14	1 054,6
-22	-30	822,2	60,8	16	1 062,4
-13	-25	901,9	64,4	18	1 070,2
-4	-20	921,6	68	20	1 077,9
5	-15	941,2	71,6	22	1 085,7
10,4	-12	956,9	75,2	24	1 093,5
14	-10	960,9	78,8	26	1 101,2
17,6	-8	968,7	82,4	28	1 109,2
21,2	-6	976,5	86	30	1 116,7
24,8	-4	984,4	89,6	32	1 124,5
28,4	-2	992,2	93,2	34	1 132,2
32	0	1 000,0	96,8	36	1 139,9
35,6	2	1 007,8	100,4	38	1 147,7
39,2	4	1 015,6	104	40	1 155,4
42,8	6	1 023,4	107,6	42	1 163,1
46,4	8	1 031,2	111,2	44	1 170,8
50	10	1 039,0	113	45	1 174,7

1. Valeurs de résistance pour les capteurs de refoulement de 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.*

Utilisation d'outils adaptés

ATTENTION : *Utilisez uniquement des outils d'entretien certifiés (pompe à vide, équipement de récupération de réfrigérant, flexibles de manomètres et jeu de manomètres), utilisables exclusivement avec le réfrigérant R-404A et les huiles pour compresseurs à base de Polyol-ester. Les réfrigérants résiduels sans hydrofluorocarbures (HFC) ou les huiles sans ester risquent de contaminer les systèmes HFC.*

Utilisation d'une pompe à vide adaptée

Il est recommandé d'utiliser une pompe à vide à deux, trois ou cinq niveaux pour effectuer la vidange (reportez-vous au catalogue des outils). Il est également conseillé de purger le système à l'azote sec avant la vidange. Dans la mesure où il peut rester des résidus de réfrigérant dans une pompe à vide usagée, il est préférable d'utiliser une pompe à vide neuve destinée exclusivement à pomper le réfrigérant R-404A. N'utilisez que des huiles pour pompe à vide et remplacez l'huile après chaque vidange importante. Comme les huiles pour pompe à vide sont raffinées à l'extrême afin d'obtenir des vides bas, le fait de ne pas suivre ces recommandations peut entraîner des conditions d'acidité risquant d'endommager la pompe.

Utilisation de filtres et de cartouches

Vous pouvez utiliser différents appareils de nettoyage, tels que les filtres de conduite d'aspiration et les filtres d'huile pour compresseur s'ils sont nettoyés comme il se doit et si de nouveaux filtres et de nouvelles cartouches sont mis en place. Toutes les huiles pour compresseur standard à base de pétrole ou synthétiques doivent être retirées afin d'éviter la contamination des systèmes fonctionnant avec du réfrigérant R-404A.

Utilisation d'équipements de récupération de réfrigérant adaptés

Utilisez uniquement des équipements de récupération de réfrigérant approuvés et dédiés à la récupération du R-404A.

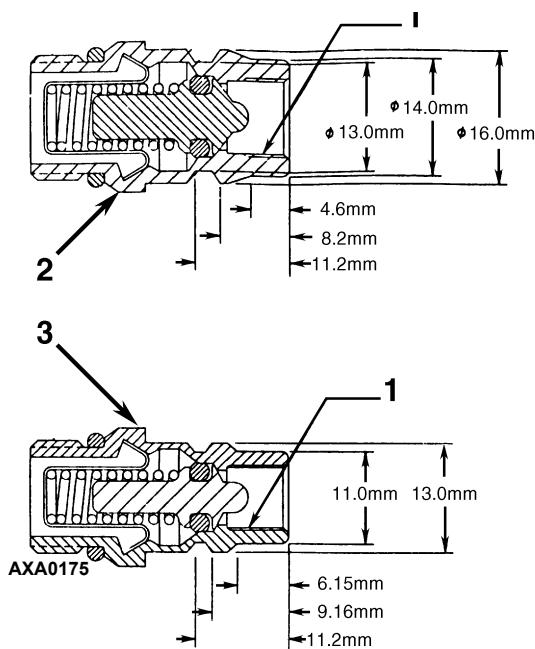
Détection des fuites

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

Emplacement des raccords de service spéciaux

Des raccords spéciaux sont utilisés sur les systèmes HFC afin d'empêcher tout mélange avec des réfrigérants sans HFC dans les groupes HFC. Ils se trouvent aux trois emplacements suivants sur les systèmes frigorifiques MAGNUM :

- Côté basse pression, près de la vanne d'aspiration de service du compresseur (ou de l'adaptateur d'aspiration)
- Côté haute pression, près de la vanne de refoulement de service du compresseur (ou du manomètre de refoulement)
- Réservoir récepteur



1.	Filets internes à protéger
2.	Raccord haute pression
3.	Raccord basse pression

Illustration 60 : Spécifications des raccords de service

Réalisation d'un test d'acidité de l'huile

Effectuez un test d'acidité de l'huile (reportez-vous au catalogue des outils pour en savoir plus sur le kit de test d'huile) chaque fois qu'un groupe perd beaucoup de réfrigérant, qu'un compresseur est bruyant ou que l'huile est noire ou encrassée.

Isolation du compresseur

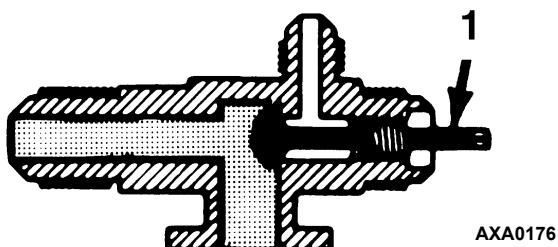
Les vannes de refoulement et d'aspiration de service ainsi que les vannes de service numériques à bille protègent le compresseur contre les côtés haute et basse pression du système frigorifique. Cette isolation du compresseur est nécessaire pour effectuer des réparations, des opérations d'entretien ou un diagnostic du système.

REMARQUE : Les vannes constituent une unité à assemblage permanent devant être entièrement changée en cas de problème. Le seul entretien possible sur les vannes de refoulement et d'aspiration de service consiste à resserrer régulièrement l'écrou d'étanchéité ou à changer la garniture d'étanchéité.

- En position arrière : position de fonctionnement normal
- Ouvert au port de service : position pour l'entretien
- En position avant : pour vérifier ou enlever le compresseur

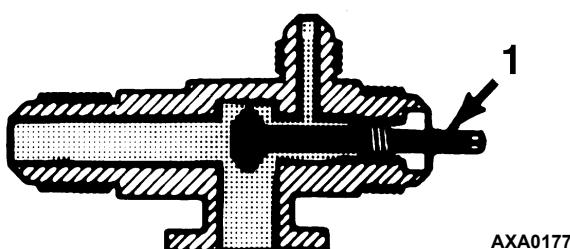


AVERTISSEMENT : Ne démarrez pas le groupe si la vanne de refoulement est en position avant.



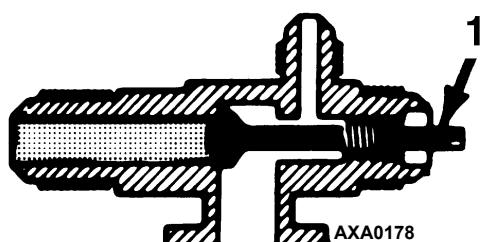
1.	1 tour complet dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
----	--

Illustration 61 : Vanne de service en position arrière



1.	1/2 tour vers l'intérieur
----	---------------------------

Illustration 62 : Vanne de service ouverte vers le port



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

Illustration 63 : Vanne de service en position avant

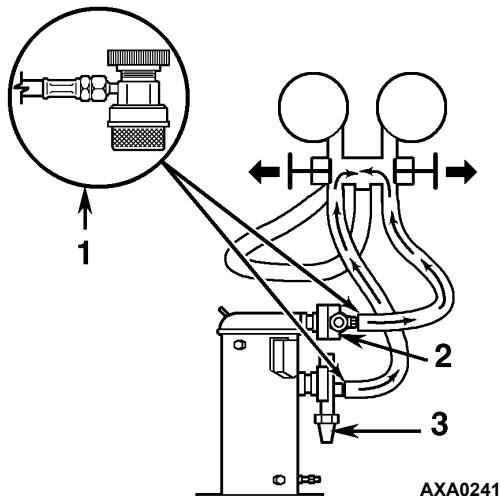
Utilisation d'un jeu de manomètres

Utilisation d'un nouveau jeu de manomètres

Un nouveau jeu de manomètres ainsi que des flexibles de manomètres spéciaux (reportez-vous au catalogue des outils) doivent être utilisés avec le réfrigérant R-404A.

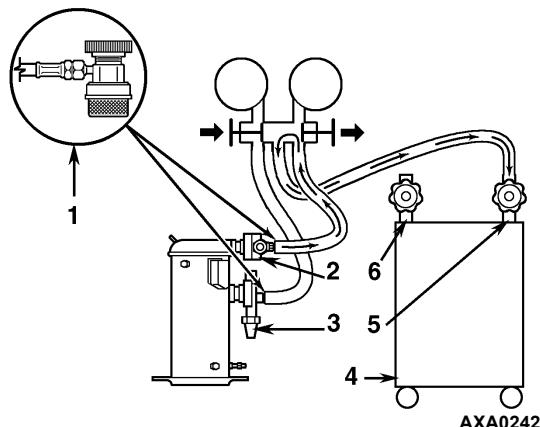
Emplacement des vannes de manomètres

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



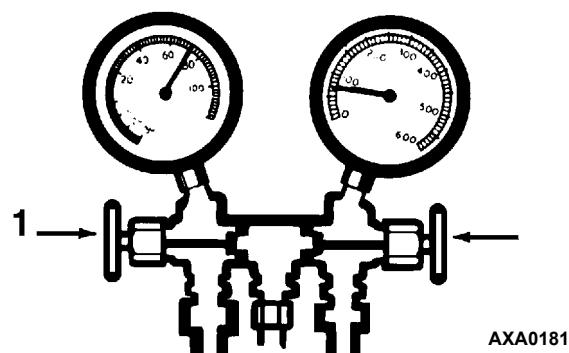
- | | |
|----|---------------------------------------|
| 1. | Vanne d'accès à déconnexion rapide |
| 2. | Vanne de refoulement de service (DSV) |
| 3. | Vanne d'aspiration de service (SSV) |

Illustration 64 : Équilibrage de la pression



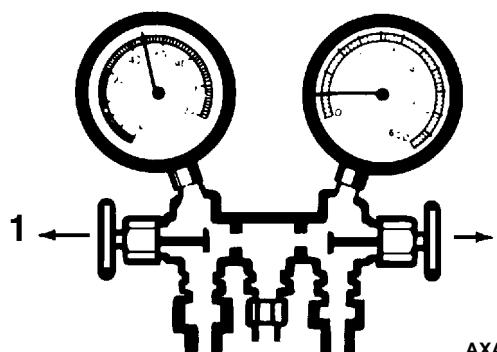
- | | |
|----|---------------------------------------|
| 1. | Vanne d'accès à déconnexion rapide |
| 2. | Vanne de refoulement de service (DSV) |
| 3. | Vanne d'aspiration de service (SSV) |
| 4. | Récupérateur |
| 5. | Entrée |
| 6. | Sortie |

Illustration 65 : Vidange du réfrigérant



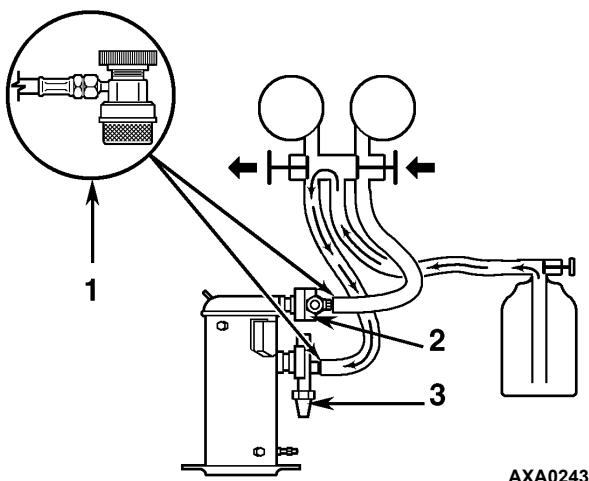
- | | |
|----|--------------------------|
| 1. | Vannes manuelles fermées |
|----|--------------------------|

Illustration 66 : Vannes de manomètres fermées sur le port central



- | | |
|----|---------------------------|
| 1. | Vannes manuelles ouvertes |
|----|---------------------------|

Illustration 67 : Vannes de manomètres ouvertes sur 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 68 : Charge du système

Installation et dépose du jeu de manomètres

Thermo King recommande d'utiliser des vannes d'accès ou des raccords auto-étanches à déconnexion rapide afin de limiter la perte de réfrigérant dans l'atmosphère. Un jeu de manomètres distinct avec des raccords à faible perte (reportez-vous au catalogue des outils) spéciaux doivent être utilisés avec le réfrigérant R-404A. Les flexibles de manomètres doivent également être strictement destinés au R-404A.

REMARQUE : Vérifiez qu'il n'y a aucun problème au niveau des raccords d'accès lorsque vous utilisez ces différents dispositifs.

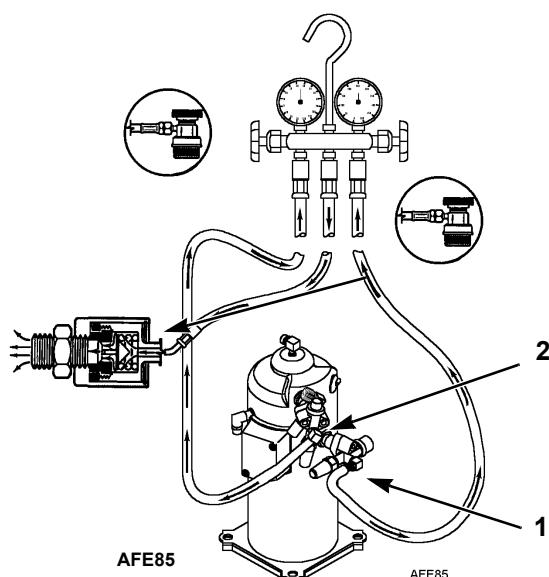
Installation du jeu de manomètres

La procédure suivante permet de purger les flexibles des manomètres et doit impérativement être effectuée lorsque vous utilisez de nouveaux manomètres/flexibles pour la première fois. Pour purger le flexible côté basse pression, le système doit fonctionner en mode refroidissement (69 kPa [10 psig] ou une pression d'aspiration supérieure). Il est possible de retirer et de réinstaller les flexibles des manomètres sans effectuer de nouvelle purge tant qu'une faible pression positive reste dans les conduites et les manomètres.

1. Vérifiez que les flexibles et les raccords des manomètres sont correctement installés.
2. Éliminez les impuretés et l'humidité autour des ports de service.
3. Retirez les petits capuchons situés sur les ports des vannes de refoulement et d'aspiration de service. Conservez les capuchons ainsi que les rondelles ou les joints.
4. Tournez les roues manuelles des coupleurs de flexibles dans le sens inverse des aiguilles d'une montre afin de dégager la tige de ces raccords (côtés haute et basse pression). Fixez le flexible (manomètre) du côté basse pression au port de la vanne d'aspiration.
5. Ouvrez entièrement la vanne manuelle d'aspiration de service avec une pression de 69 kPa, 0,69 bar, 10 psig ou une pression supérieure du côté basse pression (le groupe fonctionne en mode refroidissement). Tournez la roue manuelle du raccord du flexible d'aspiration dans le sens des aiguilles d'une montre afin d'ouvrir la vanne d'aspiration vers le flexible côté basse pression.
6. Dévissez lentement le raccord Acmé de 1/2 pouce dans le raccord à faible perte sur la conduite (centrale) de service du jeu de manomètres afin de purger les flexibles d'aspiration et de service. Une fois la purge terminée, retirez le raccord Acmé.
7. Refermez entièrement la vanne manuelle d'aspiration de service vers le port central.
8. Raccordez le flexible (manomètre) côté haute pression au port de la vanne de refoulement de service.
9. Ouvrez complètement la vanne manuelle de refoulement de service. Tournez la roue manuelle du raccord du flexible de refoulement dans le sens des aiguilles d'une montre afin d'ouvrir la vanne de refoulement vers le flexible côté haute pression.
10. Dévissez lentement un raccord Acmé de 1/2 pouce dans la conduite (centrale) de service du jeu de manomètres afin de purger les flexibles de service et côté haute pression. Une fois la purge terminée, retirez le raccord Acmé.

11. Refermez entièrement la vanne manuelle de refoulement de service vers le port central. Vous pouvez maintenant utiliser le jeu de manomètres pour vérifier les pressions du système ou réaliser *la plupart* des procédures d'entretien.

REMARQUE : *Il est possible de retirer et de réinstaller ces manomètres sans effectuer de nouvelle purge tant qu'une faible pression positive reste dans les flexibles et les manomètres.*



1.	Raccord d'aspiration
2.	Raccord de refoulement

Illustration 69 : Purge du jeu de manomètres

Dépose du jeu de manomètres

REMARQUE : LE SYSTÈME DOIT FONCTIONNER afin de relâcher le minimum de réfrigérant dans l'atmosphère. Toutefois, même si ce n'est pas toujours possible, il convient de suivre la même procédure.

1. Tournez la roue manuelle du raccord du flexible de refoulement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour retirer la tige de raccord de la vanne de refoulement. Ouvrez ensuite les deux vannes de service vers le port central.
2. Faites fonctionner le groupe en mode refroidissement et lancez un test de puissance à 100 % à partir du sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) du contrôleur.

ATTENTION : Portez des gants en caoutchouc quand vous manipulez de l'huile pour compresseur à base d'ester.

3. Tournez la roue manuelle du coupleur du flexible d'aspiration dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour retirer la tige de raccord de la vanne de d'aspiration. Arrêtez ensuite le groupe.
4. Débranchez les flexibles de manomètres des raccords des vannes d'aspiration et de refoulement de service, puis remettez les capuchons sur les ports de service.
5. Lorsque le jeu de manomètres n'est pas utilisé, assurez-vous que toutes les conduites du jeu sont bien raccordées au support de flexibles du jeu de manomètres.

Vérification de la charge de réfrigérant

La charge de réfrigérant doit être contrôlée à l'occasion du test avant-trajet et des vérifications d'entretien de routine. Si la charge de réfrigérant est faible, la température du conteneur risque d'augmenter en raison du manque de réfrigérant liquide au niveau du détendeur, même si le groupe fonctionne en mode refroidissement. Tous les groupes MAGNUM sont chargés en usine avec 4 kg (8 lb) de réfrigérant R-404A. Pour connaître la charge de réfrigérant, il suffit de vérifier le niveau sur le regard du réservoir récepteur.

1. Vérifiez le niveau sur le regard du réservoir récepteur lorsque le groupe fonctionne en mode refroidissement ou en mode refroidissement avec modulation. Si la bille du regard inférieur flotte lorsque le compresseur est activé, cela signifie que le niveau de R-404A est suffisant.
2. En revanche, si la bille ne flotte pas, le niveau de R-404A dans le groupe est insuffisant. Ajustez le point de consigne sur le contrôleur de façon à ce que le groupe fonctionne en mode refroidissement. Faites tourner le groupe en mode refroidissement pendant 5 minutes. Si la bille du regard flotte, le niveau de R-404A est suffisant.

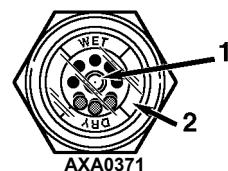
ATTENTION : *Lorsque vous ajustez le point de consigne sur le contrôleur afin de vérifier la charge de réfrigérant, veillez à rétablir le point de consigne indiqué dans le manifeste d'expédition.*

3. Si la bille du regard du réservoir récepteur ne flotte pas après avoir réglé le groupe en mode refroidissement pendant 5 minutes, cela signifie que le niveau de réfrigérant R-404A est faible. Faites fonctionner le groupe en mode refroidissement et ajoutez du réfrigérant R-404A jusqu'à ce que la bille du regard du réservoir récepteur flotte.

REMARQUE : *Si le niveau de réfrigérant R-404A est faible, vérifiez qu'il n'y a pas de fuite de réfrigérant au niveau du groupe à l'aide d'un détecteur de fuites fiable.*

Regard du réservoir récepteur

Le regard du réservoir récepteur inclut trois petites billes indiquant le niveau de réfrigérant dans le réservoir récepteur et permettant ainsi de contrôler la charge de réfrigérant. Il contient également un témoin d'humidité qui change de couleur en fonction du taux d'humidité dans le système. Comparez la couleur de ce témoin avec l'autocollant de couleur figurant sur le regard. Si le témoin d'humidité est VERT, le système est sec et s'il est JAUNE, le système est humide (autrement dit, le système contient trop d'humidité).



1.	Témoin d'humidité : Vert = Sec Jaune = Humide
2.	Le cercle extérieur est accompagné de codes de couleurs à comparer avec le témoin.

Illustration 70 : Regard du réservoir récepteur

Test d'étanchéité du système frigorifique

Pour tester l'étanchéité du système frigorifique, utilisez un détecteur de fuites à halogène fiable, tel que le modèle H10G (reportez-vous au catalogue des outils). Commencez par examiner minutieusement le compresseur afin de repérer d'éventuelles traces de fuites d'huile. Ces traces sont le premier signe d'une possible fuite du système frigorifique.

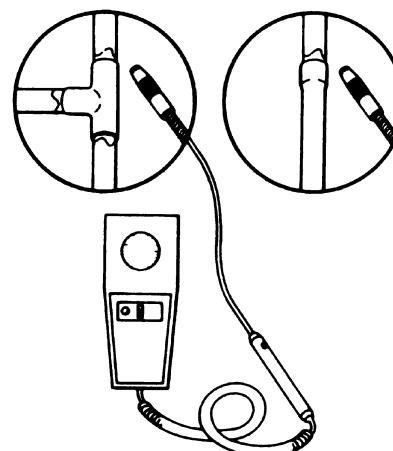
REMARQUE : Pour des raisons de sécurité personnelle et de protection de l'environnement, l'utilisation d'une torche haloïde n'est plus recommandée.

En cas de fuite de réfrigérant ou s'il a été vidangé du groupe :

1. Vérifiez que les composants de l'ensemble du système ne sont pas endommagés et qu'il n'y a pas de fuite d'huile de réfrigération.
2. Fixez un jeu de manomètres (reportez-vous à la section "Installation et dépose du jeu de manomètres" pour connaître la procédure à suivre).
3. Fixez un flexible de charge de la bouteille de réfrigérant au centre du jeu de manomètres et purgez l'air du flexible de charge.
4. Mettez le système sous pression avec du réfrigérant (*gaz uniquement*) jusqu'à ce que vous atteignez une pression de vapeur de 345 kPa (3,45 bar, 50 psig).
5. Testez l'étanchéité du système à l'aide d'un détecteur électronique de fuites afin d'inspecter tous les joints et branchements (utilisez une solution savonneuse comme alternative au détecteur). Si aucune fuite n'est détectée mais que le système a perdu sa charge de réfrigérant, passez à l'étape suivante.
6. Fermez les deux vannes manuelles du jeu de manomètres (en position avant).
7. Déconnectez le flexible de charge de réfrigérant.

8. Raccordez le flexible de charge à une source d'azote. Réglez le régulateur de pression sur 1 380 kPa, 13,80 bar, 200 psig. Reportez-vous à la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre.

9. Mettez le système sous pression avec de l'azote jusqu'à ce que vous atteignez 1 380 kPa, 13,80 bar, 200 psig.
 10. Fermez la vanne d'alimentation de la bouteille d'azote.
 11. Utilisez un détecteur de fuites électronique pour inspecter tous les joints et branchements (utilisez une solution savonneuse comme alternative au détecteur).
- REMARQUE : En cas de détection d'une fuite sur le système, desserrez les raccords des flexibles des conduites d'alimentation pour abaisser la pression. Colmatez la fuite.**
12. Si vous devez réparer le système, vérifiez-le à nouveau une fois la réparation effectuée.

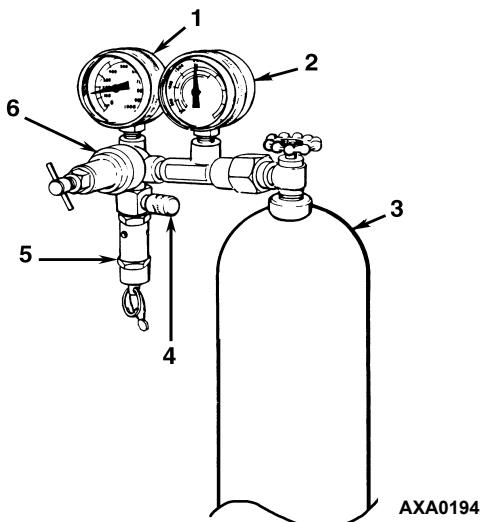


AXA0186

Illustration 71 : Test d'étanchéité pour détecter les fuites de réfrigérant

Utilisation d'azote sous pression

Toute utilisation inappropriée des cylindres haute pression risque d'endommager les composants, de provoquer des blessures corporelles ou des contraintes entraînant la défaillance des composants.



1.	Pression de la conduite
2.	Pression du réservoir
3.	Réservoir
4.	Conduite de test de pression au système
5.	Détendeur de pression
6.	Régulateur de pression

Illustration 72 : Bouteille de gaz sous pression type avec régulateur de pression et manomètres

Consignes de sécurité

Manipulez les cylindres comme il se doit :

- Laissez toujours le bouchon de protection sur le cylindre lorsque ce dernier n'est pas utilisé.
- Placez le cylindre dans un lieu de stockage approprié ou attachez-le à un chariot.
- Ne l'exposez *pas* à une chaleur excessive ou à la lumière directe du soleil.
- Veillez à ne *pas* le faire tomber, ne tapez pas dessus et ne l'endommagez pas.
- Utilisez un régulateur et un détendeur de pression pour les tests de pression. Ce détendeur de pression doit être non réglable et non revenu. Il doit dériver dès que la pression dépasse son réglage.

- Ouvrez le détendeur lentement (utilisez un régulateur et un détendeur de pression en bon état de marche).
- Le régulateur doit avoir deux manomètres : un pour la pression du réservoir, l'autre pour la pression de la conduite. L'équipement, s'il est bien entretenu, permettra de tester l'étanchéité, de purger ou de déshydrater en toute sécurité.



ATTENTION : L'azote (N_2) est à une pression de 15 170 kPa, 151,70 bar, 2 200 psig ou plus. Cette pression est obtenue pour un cylindre plein ayant une température de 21 °C (70 °F). N'UTILISEZ PAS d'oxygène (O_2), d'acétylène ou un autre type de gaz sous pression sur les systèmes frigorifiques ou tout composant d'un système.

La déshydratation, les tests de pression, la purge et le soudage peuvent être effectués avec de l'azote sec (N_2). Il est fondamental d'utiliser le matériel adéquat et de s'en servir comme il se doit.

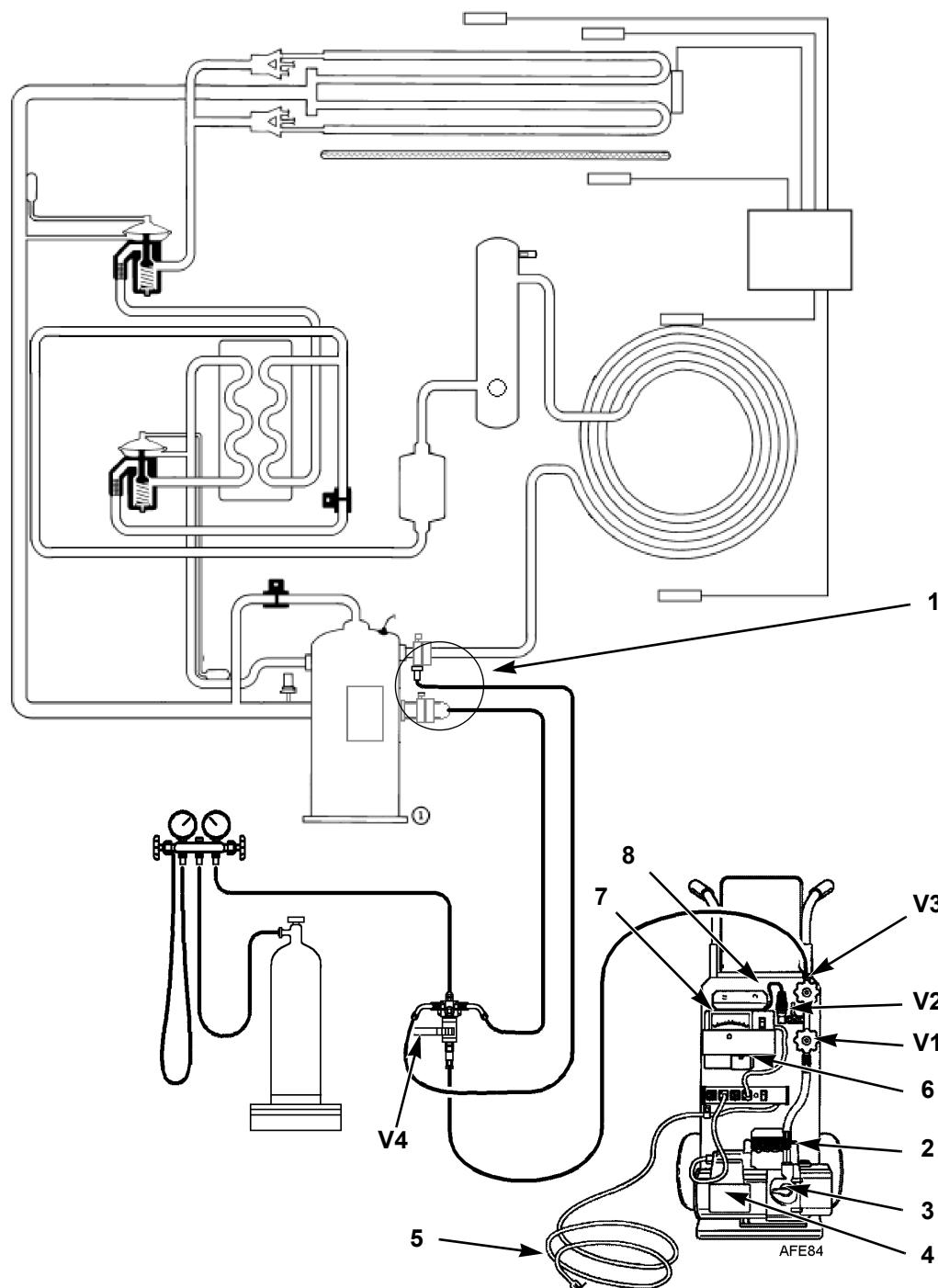
Purge du côté haute pression vers le côté basse pression

- Fixez un jeu de manomètres (reportez-vous à la section "Installation et dépose du jeu de manomètres" pour connaître la procédure de raccordement au compresseur).
- Fermez les deux vannes manuelles du jeu de manomètres (en position avant).
- Raccordez le flexible de charge à une source d'azote. Réglez le régulateur de pression à la pression correspondant à la procédure requise.
- Purgez le système du côté haute pression vers le côté basse pression.

Pressions de gaz maximales

Les pressions de gaz *maximales* pour les procédures ci-après sont les suivantes :

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



1.	Coupleurs spéciaux auto-étanches à déconnexion rapide requis pour les groupes utilisant du réfrigérant R-404A
2.	Vanne de purge
3.	Iso-Valve
4.	Pompe à vide à deux niveaux
5.	Vers 190/220 V c.a.
6.	Norme d'étalonnage
7.	Vacuomètre
8.	Capteur

Illustration 73 : Raccordement de la station de vidange et du groupe

Récupération du réfrigérant du système

ATTENTION : Utilisez uniquement des équipements de récupération de réfrigérant approuvés et dédiés à la récupération du R-404A.

Lors de la vidange du réfrigérant d'un système frigorifique Thermo King, veillez à empêcher ou à réduire au maximum la perte de réfrigérant dans l'atmosphère. Les procédures d'entretien types sont les suivantes :

- Réduire la pression du réfrigérant à un niveau permettant d'agir en toute sécurité lorsque les opérations d'entretien doivent être effectués sur des composants situés du côté haute pression.
- Vider le réfrigérant du groupe si vous ne savez pas quelle quantité figure dans le système et lorsqu'une charge correcte est nécessaire.
- Vider le réfrigérant contaminé du groupe en cas de contamination.

REMARQUE : Reportez-vous toujours aux manuels d'utilisation et d'entretien spécifiques de l'équipement de récupération.

Pour récupérer la vapeur du système, procédez comme suit :

1. Arrêtez le groupe.
2. Installez un jeu de manomètres sur le groupe.
3. Raccordez la conduite de service à l'équipement de récupération et purgez les conduites comme il se doit.
4. Configurez l'équipement de récupération en vue d'une récupération de vapeur.
5. Ouvrez la vanne de refoulement de service à mi-course.
6. Activez l'équipement de récupération.
7. Ouvrez les deux vannes manuelles (en position arrière) du jeu de manomètres.
8. Faites fonctionner l'équipement de récupération jusqu'à ce que la pression du groupe descende à 0 kPa, 0 bar, 0 psig.

Vidange et nettoyage du système frigorifique

Il est nécessaire de procéder à un nettoyage complet en cas de contamination du système afin de ne pas endommager le compresseur.

Une vidange a pour but d'éliminer l'humidité et l'air présents dans le système frigorifique après la mise à l'air libre du système. Elle doit impérativement être effectuée avant chaque charge de réfrigérant neuf dans le système. Il est important de souligner l'importance de procéder à une vidange totale et à la préparation du système. La présence d'air ou d'humidité dans un système, aussi minime soit-elle, peut provoquer de graves problèmes.

Les dommages provoqués par la présence d'humidité, d'oxygène et de chaleur peuvent prendre différentes formes (corrosion, impuretés, dépôt de cuivre, décomposition de l'huile, formation de carbone et panne du compresseur).

Les éléments qui contaminent un système sont (par ordre d'importance) :

L'air : son oxygène étant l'agent contaminant. L'oxygène présent dans l'air réagit au contact de l'huile. L'huile commence à se décomposer et peut finir par provoquer une carbonisation du compresseur et une accumulation d'acide. Plus ce processus de décomposition se poursuit, plus l'huile du compresseur devient sombre pour finalement devenir noire, ce qui indique une contamination grave du système.

L'humidité : la présence d'humidité dans un système provoque la corrosion du métal et des dépôts métalliques. Elle peut geler dans le détendeur et entraîner des problèmes de fonctionnement intermittents. Elle réagit dans l'huile et commence le processus d'accumulation d'acide.

Les impuretés, 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 proches. Ne laissez pas un système ouvert aux infiltrations d'impuretés. Si le système doit être ouvert pour quelque raison que ce soit, refermez et étanchéifiez les zones ouvertes dans la mesure du possible et ne travaillez pas dans un environnement sale.

L'acide : l'air et l'humidité provoquent une décomposition chimique de l'huile et/ou du réfrigérant même. L'acide accélère la détérioration des métaux les plus doux (le cuivre, par exemple) et provoque un dépôt métallique à mesure que les matériaux les plus doux commencent à couvrir l'intérieur du système. Si rien n'est fait pour empêcher cette action, l'équipement risque d'être entièrement détruit.

Préparation du groupe et raccordement

ATTENTION : Avant de vidanger un groupe, assurez-vous qu'il ne présente aucune fuite. Si la charge de réfrigérant du groupe est insuffisante, vous devez effectuer un test d'étanchéité complet. Toutes les fuites détectées doivent être colmatées.

1. Récupérez tout le réfrigérant du groupe et réduisez la pression du groupe jusqu'au niveau approprié (aux États-Unis, la réglementation exige un vide de -17 à -34 kPa, -0,17 à -0,34 bar, 5 à 10 pouces selon l'équipement de récupération utilisé).
2. Éliminez le vide avec du réfrigérant et équilibrerez la pression du système à 0 kPa, 0 bar, 0 psig. Remplacez le déshydrateur de la conduite de liquide, si nécessaire.

REMARQUE : Remplacez le déshydrateur en cas de contamination importante du système nécessitant la vidange et le nettoyage du système frigorifique.

3. Vérifiez que la station de vidange fonctionne correctement. Déterminez quelle est la pression d'obturation. La pression d'obturation 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. Si la pompe à vide (isolée du système) est activée et que le vacuomètre réagit rapidement en indiquant un vide important, cela signifie que l'huile et la pompe sont en bon état. En revanche, si la pompe à vide ne parvient pas à obtenir un vide important en moins de 5 minutes, le problème vient probablement de l'huile ou de la pompe.

Dans ce cas, il est conseillé de changer d'abord l'huile de la pompe pour voir si le niveau de vide important atteint augmente.

4. Raccordez la station de vidange et la bouteille de réfrigérant dotée d'un jeu de manomètres (en option) au système, comme indiqué sur l'illustration 73 à la page 115. Connectez les flexibles de vidange aux raccords d'aspiration et de refoulement de service du compresseur.
5. Ouvrez les vannes de la station de vidange (V1, V3 et V4). L'ouverture de la vanne V2 est nécessaire uniquement lorsque vous souhaitez obtenir une mesure sur le vacuomètre. Cela est particulièrement vrai lorsque, au cours de la vidange d'un groupe, de grandes quantités d'humidité et d'huile passeront par le capteur.
6. Sur la pompe à vide, ouvrez la vanne Iso-Valve™ intégrée au carter de la pompe, sous la poignée. Il est conseillé de laisser la vanne ouverte en permanence.
7. Si vous raccordez la bouteille de réfrigérant et un jeu de manomètres à la station de vidange, fermez les vannes du jeu de manomètres et de la bouteille de réfrigérant pour éviter que le réfrigérant ne s'échappe de la bouteille.

Vidange du groupe

1. Actionnez la pompe à vide. Ouvrez la vanne de purge située au-dessus du carter de la pompe, derrière la poignée (la vanne s'ouvre complètement en deux tours dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Vidangez le système jusqu'à 500 microns pour atteindre une pression d'équilibre finale de 2 000 microns ou moins. Pour connaître la pression d'équilibre finale, il convient de suivre la procédure de test de hausse de pression (décrise ultérieurement dans ce chapitre) à l'aide de la station de vidange Thermo King :
 - a. Vidangez le système à l'aide de la station de vidange jusqu'à ce que vous atteignez un vide de 1 000 microns. Refermez ensuite la vanne de purge.
 - b. Poursuivez 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'obtention du niveau le plus bas risque d'être différée de plusieurs heures.
 - c. Refermez la vanne V1 afin d'isoler la pompe à vide du système.
 - d. Observez 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.

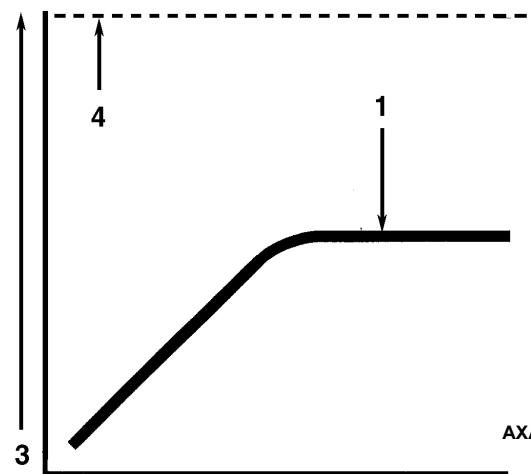
REMARQUE : *La présence de réfrigérant dans l'huile du compresseur peut empêcher d'obtenir une faible valeur en microns. L'huile de compresseur peut continuer à dégazer pendant un temps assez long.*

2. Si le niveau de vide semble stagner au-dessus de 500 microns, mettez la vanne de refoulement de service en position arrière et notez la valeur du vacuomètre.
 - Si la pression baisse, cela signifie que l'huile du compresseur dégage des gaz et que la vidange doit être poursuivie.
 - En revanche, une augmentation de la pression indique la présence d'une fuite ou d'humidité dans le système. Effectuez un test de hausse de pression ainsi qu'une évaluation.
3. Refermez la vanne V1 lorsque le niveau de vide souhaité est atteint.
4. Patientez cinq minutes et relevez la valeur du vacuomètre.
 - Un système à la fois sec et sans fuite restera en dessous de 2 000 microns pendant 5 minutes.
 - Un système dont le vide dépasse 2 000 microns mais se stabilise à une valeur inférieure à la pression atmosphérique est probablement contaminé par de l'humidité ou contient du réfrigérant qui dégaze dans l'huile de compresseur. Une vidange supplémentaire est 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 inférieur à 2 000 microns pendant 5 minutes, le système est prêt à être chargé. Reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système".

Test de hausse de pression

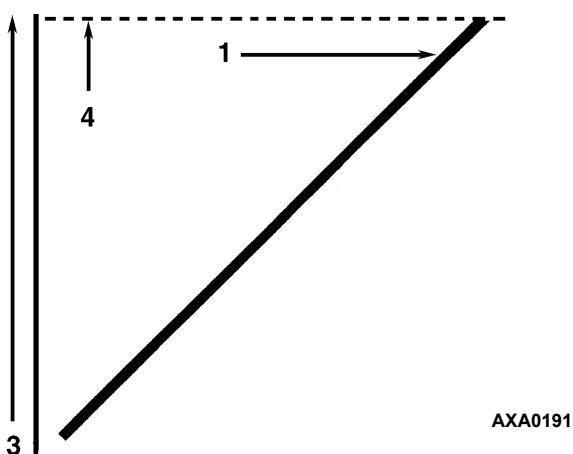
Vidangez le système et refermez la vanne V1. Avec les vannes V3 et V4 ouvertes, la pompe est isolée et le système est maintenu sous vide. Si la valeur indiquée par le vacuomètre augmente, ceci est dû à l'un des problèmes suivants :

- Fuite : observez 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. Dans ce cas, le vide finit par se stabiliser au niveau de la pression atmosphérique (reportez-vous à l'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. Reportez-vous à l'Illustration 75 "Une augmentation de pression qui se stabilise après la vidange indique la présence d'humidité dans le système".



1.	Fermez la vanne de vide et observez le déplacement de l'aiguille de la jauge à vide. Si l'aiguille indique une hausse de pression puis se stabilise à une pression constante, le système contient encore trop d'humidité. Asséchez et prolongez la durée de la vidange.
2.	Temps
3.	Pression (vide)
4.	Pression atmosphérique

Illustration 75 : Une augmentation de pression qui se stabilise après la vidange indique la présence d'humidité dans le système



1.	Fermez la vanne de vide et observez 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 colmatée.
2.	Temps
3.	Pression (vide)
4.	Pression atmosphérique

Illustration 74 : Une hausse constante de la pression après la vidange indique une fuite dans le système

Facteurs qui influencent la vitesse de vidange du système

Le temps de vidange d'un système dépend de plusieurs facteurs :

- La taille du système
- Le taux d'humidité dans le système
- La température ambiante
- Des obstructions à l'intérieur du système
- Des obstructions externes entre le système et la pompe à vide

La taille des flexibles (diamètre et longueur) affecte également le 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 est huit fois plus longue avec un flexible de 6 mm (1/4 de pouce) de diamètre qu'avec un flexible de 12 mm (1/2 pouce). De même, la création d'un vide dure deux fois plus longtemps avec un flexible de 2 m (6 pieds) de long qu'avec un flexible de 1 m (3 pieds).

Gain de temps grâce à la chaleur

L'application de chaleur au système est utile et offre un gain de temps précieux. L'augmentation de la température de l'huile du compresseur et du réfrigérant accélère l'évaporation de l'eau présente dans le système.

AVERTISSEMENT : N'utilisez jamais de chalumeau ni toute autre source de chaleur concentrée pour réchauffer le compresseur ou les autres composants du système frigorifique.

Des lampes de chauffage, des résistances électriques ou des ventilateurs peuvent être appliqués sur le carter du compresseur et d'autres pièces du système afin d'augmenter la température du réfrigérant et de l'huile du compresseur.

Ajout de réfrigérant dans le système

Charge au poids d'un groupe vidangé

1. Fermez la vanne V4.
2. Ouvrez la vanne de purge (située au-dessus du carter de la pompe, derrière la poignée).
3. Arrêtez la pompe à vide.
4. Ouvrez la vanne de refoulement à mi-course.
5. Raccordez la bouteille de réfrigérant équipée d'un jeu de manomètres à la station de vidange (reportez-vous à la section "Raccordement de la station de vidange et du groupe" de ce chapitre).
6. Pesez la bouteille de réfrigérant.
7. Vérifiez la quantité de réfrigérant à charger, indiquée sur la plaque signalétique du groupe. Soustrayez cette quantité à charger dans le groupe au poids total de la bouteille de réfrigérant. Vous obtenez ainsi le poids final de la bouteille une fois le réfrigérant entièrement chargé dans le groupe.

8. Réglez la bouteille de réfrigérant pour le retrait du liquide. Ouvrez la vanne manuelle de la bouteille.
9. Arrêtez le groupe.
10. Ouvrez la vanne manuelle du jeu de manomètres et ajoutez du réfrigérant liquide dans le système.
11. Refermez la vanne manuelle de la bouteille de réfrigérant lorsque la quantité de réfrigérant appropriée (c'est-à-dire le poids correct) a été ajoutée ou lorsque le système ne peut plus accepter de liquide. La station de vidange peut à présent être retirée du groupe.

Dépose de la station de vidange

Pour déposer la station de vidange, procédez comme suit :

1. Ramenez la vanne de refoulement de service en position arrière.
2. Fermez la vanne manuelle du côté haute pression du jeu de manomètres.
3. Fermez la vanne manuelle de la bouteille de réfrigérant.
4. Ouvrez la vanne manuelle du jeu de manomètres et observez la valeur de la pression d'aspiration.
5. Faites fonctionner le groupe en mode refroidissement jusqu'à ce que la pression d'aspiration descende en dessous 385 kPa, 3,85 bar, 50 psig.
6. Mettez la vanne d'aspiration de service en position arrière.
7. Arrêtez le groupe.
8. Débranchez les flexibles des vannes d'aspiration et de refoulement de service.
9. Démarrerez le groupe et effectuez un test avant-trajet avec le contrôleur afin de vérifier si la charge de réfrigérant est suffisante et si le groupe fonctionne correctement.

Remplacement du compresseur

Dépose du compresseur

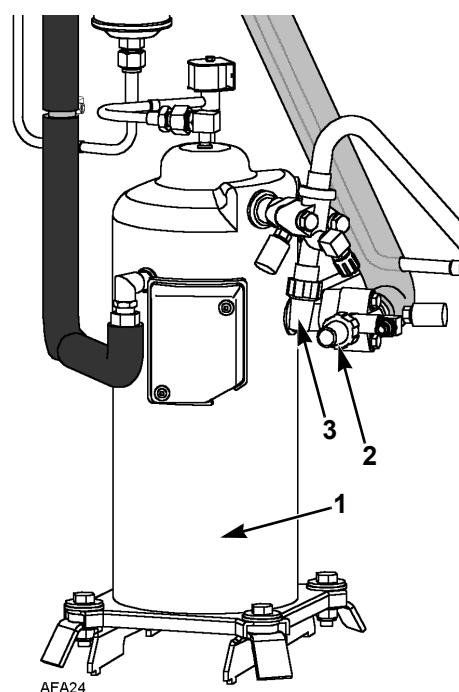
Pour déposer le compresseur, procédez comme suit :

1. Retirez le support du compresseur.
2. Isolez le compresseur du système.
 - a. Mettez la vanne de refoulement de service en position avant en la tournant entièrement dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - b. Mettez la vanne d'aspiration de service en position avant en la tournant entièrement dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - c. Tournez la vanne de service numérique d'un quart de tour vers la droite.
- Reportez-vous à la section "Isolation du compresseur" à la page 108, pour plus d'informations.
3. Récupérez la charge de réfrigérant du compresseur (reportez-vous à la section "Récupération du réfrigérant du système" à la page 116).
4. Retirez la vanne de refoulement de service, la vanne d'aspiration de service, la conduite de la vanne de contrôle numérique et la conduite de la vanne d'injection de vapeur du compresseur.
5. Retirez le capteur de la température de refoulement du compresseur de la vanne de refoulement du jeu de manomètres.
6. Déconnectez le groupe de la source d'alimentation électrique triphasée.
7. Retirez le connecteur d'alimentation électrique triphasée du compresseur.
8. Retirez les boulons et les écrous du support du compresseur.
9. Retirez le compresseur du groupe en le faisant glisser.
10. Recouvrez les ports du compresseur afin d'empêcher la pénétration de poussières, saletés, etc.

Installation du compresseur

Pour installer le compresseur, procédez comme suit :

1. Insérez le compresseur dans le groupe en le faisant glisser. Installez les boulons, les rondelles et les écrous, puis serrez.
2. Fixez les vannes d'aspiration et de refoulement de service au compresseur. Utilisez un joint neuf enduit d'huile pour compresseur sur la vanne de refoulement.



1.	Compresseur scroll
2.	Vanne d'aspiration de service
3.	Vanne de refoulement de service

Illustration 76 : Compresseur scroll

3. Raccordez la conduite d'injection de vapeur et la conduite de la vanne de contrôle numérique au corps du compresseur.
4. Appliquez de la Loctite pour réfrigérant sur les filetages du capteur de la température de refoulement du compresseur. Installez les commutateurs.
5. Mettez le système frigorifique sous pression et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique" de ce chapitre).

6. Si vous ne détectez aucune fuite, récupérez le réfrigérant utilisé pour le test d'étanchéité (reportez-vous à la section "Récupération du réfrigérant du système" de ce chapitre).
7. Vidangez le système (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
8. Connectez la source d'alimentation électrique triphasée au compresseur.
9. Rechargez le groupe avec du réfrigérant R-404A (reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
10. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

Remplacement du serpentin du condenseur

Dépose du serpentin du condenseur

Pour déposer le serpentin du condenseur, procédez comme suit :

1. Récupérez la charge de réfrigérant du groupe.
2. Retirez la grille du ventilateur du condenseur ainsi que les pales et la carrosserie de ce même ventilateur.
3. Retirez les supports du serpentin du condenseur.
4. Dessoudez les raccords des conduites de liquide et d'admission du serpentin.
5. Soutenez le serpentin et dévissez les supports de fixation du serpentin du condenseur. Retirez le serpentin du groupe en le faisant glisser.

Installation du serpentin du condenseur

Pour installer le serpentin du condenseur, procédez comme suit :

1. Nettoyez les tuyaux avant de les souder.
 2. Faites glisser le serpentin dans le groupe et installez les boulons dans les supports de fixation.
 3. Soudez les raccords des conduites de liquide et d'admission.
- REMARQUE : Il est vivement recommandé d'utiliser de l'azote sec pour purger le système au cours de toute opération de soudure (reportez-vous à la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre).**
4. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système. Vérifiez le niveau d'huile du compresseur.
 5. Mettez le système sous pression et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique" de ce chapitre). Colmatez les fuites, le cas échéant.
 6. Si vous ne détectez aucune fuite, récupérez le gaz utilisé pour le test d'étanchéité.
 7. Vidangez le système (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
 8. Réinstallez les supports du serpentin du condenseur, ainsi que la carrosserie et la grille du ventilateur du condenseur.
 9. Rechargez le groupe avec du réfrigérant R-404A (reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).

Remplacement du déshydrateur/filtre en ligne

Dépose du déshydrateur/filtre en ligne

Pour déposer le déshydrateur/filtre en ligne, procédez comme suit :

1. Récupérez la charge de réfrigérant du groupe.
2. Placez le déshydrateur neuf à installer, à côté du groupe.
3. Desserrez les écrous d'admission et de sortie du déshydrateur. Utilisez deux clés pour les raccords coniques afin de ne pas endommager la conduite.
4. Séparez les fixations de la conduite du déshydrateur.
5. Retirez les boulons et les écrous du support du déshydrateur.
6. Retirer le déshydrateur usagé du groupe.

Installation du déshydrateur/filtre en ligne

Pour installer le déshydrateur/filtre en ligne, procédez comme suit :

1. Retirez les bouchons d'étanchéité du déshydrateur neuf.
2. Appliquez de l'huile de compresseur neuve sur les filetages du déshydrateur.
3. Installez le déshydrateur neuf dans le groupe. Serrez les écrous à la main.

REMARQUE : Pour éviter tout problème d'installation du déshydrateur, les raccords d'admission et de sortie sont de tailles différentes.

4. Réinstallez les boulons et les écrous du support. Serrez les boulons.
5. Serrez les écrous d'admission et de sortie du déshydrateur.

REMARQUE : Maintenez toujours le corps du déshydrateur (ou du filtre liquide) à côté des raccords à brides afin d'empêcher les tuyaux de tourner lors du serrage ou du desserrage des écrous.

6. Mettez le système frigorifique sous pression et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique" de ce chapitre). Colmatez les fuites, le cas échéant.
7. Si vous ne détectez aucune fuite, récupérez le réfrigérant utilisé pour le test d'étanchéité.
8. Vidangez le système (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
9. Rechargez le groupe avec du réfrigérant R-404A (reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
10. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

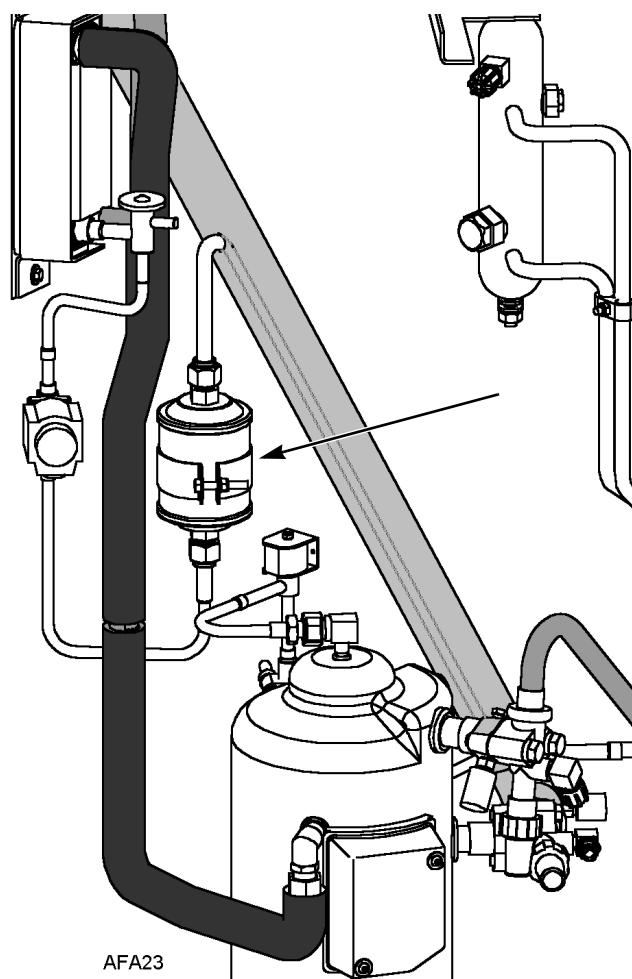
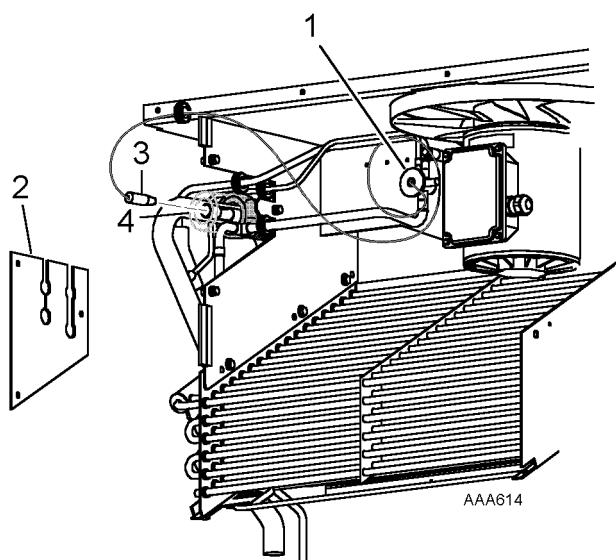


Illustration 77 : Déshydrateur

Remplacement du détendeur de l'évaporateur (TXV)

REMARQUE : L'accès au TXV se fait par la porte d'accès de l'évaporateur.

1. Effectuez une vidange par pompage du côté basse pression ou récupérez la charge, en fonction du groupe. Relâchez 2 à 3 lb de pression du côté basse pression.
2. Ouvrez le panneau d'accès de l'évaporateur.
3. Installez du contreplaqué ou du carton lourd en haut du serpentin, du côté droit et gauche afin de protéger le serpentin.
4. Déposez le moteur gauche et le ventilateur et positionnez-le dans l'ouverture de droite. Ne débranchez pas le moteur car le faisceau est assez long.
5. Déposez le support de séparation du TXV.
6. Déposez le panneau pour accéder à l'élément TXV.



1.	Support du TXV
2.	Panneau d'accès
3.	Élément
4.	Tuyau sur la conduite d'aspiration

Illustration 78 : Emplacement du détendeur TXV et de l'élément

7. Enlevez la bande attache retenant l'isolant situé autour de l'élément. Enlevez l'isolant pour avoir accès à l'attache fixant l'élément. Desserrez l'attache et enlevez l'élément du tuyau.
8. Dessoudez les trois tuyaux du TXV et enlevez le détendeur du groupe.
9. Préparez les tuyaux sur le groupe et sur le nouveau TXV pour procéder à l'installation.
10. Soudez le nouveau TXV. Utilisez une soudure de type 15 % argent 203-364.
11. Mettez le système frigorifique sous pression et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique" de ce chapitre). Colmatez les fuites, le cas échéant.
12. Vidangez le système (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
13. Installez l'élément sur le tuyau de la conduite d'aspiration. Serrez l'attache. Remettez l'isolation autour du bulbe et fixez-la avec une bande attache.
14. Installez le panneau d'accès à l'élément, puis les bagues isolantes. Installez le support du TXV.
15. Installez le moteur côté gauche et le ventilateur.
16. Ouvrez les vannes de service ou rechargez le groupe avec du R-404A (reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
17. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

Remplacement du détendeur de l'économiseur

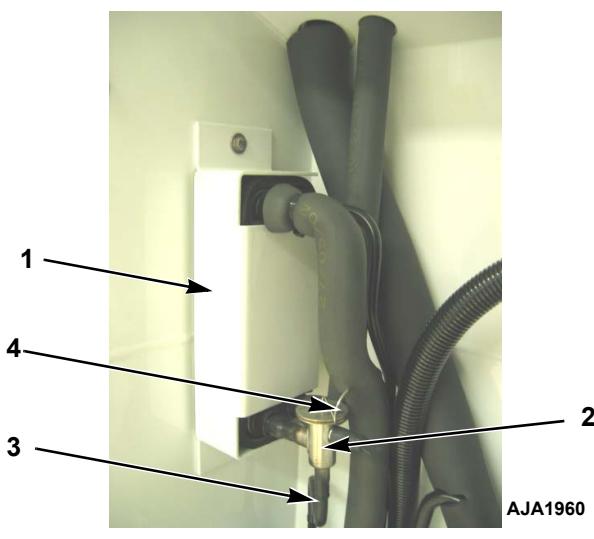
Dépose du détendeur de l'économiseur

Pour déposer le détendeur de l'économiseur, procédez comme suit :

1. Récupérez la charge de réfrigérant du groupe (reportez-vous à la section "Récupération du réfrigérant du système" à la page 116).
2. Détachez le bulbe de détection de la conduite d'aspiration dans le bloc condenseur.
3. Chauffez et dessoudez les conduites d'admission et de sortie du détendeur de l'économiseur.
4. Retirez le détendeur de l'économiseur du groupe.

Installation du détendeur de l'économiseur

1. Pour installer le détendeur de l'économiseur, procédez comme suit :
2. Nettoyez les conduites d'admission et de sortie avant de les souder.
3. Mettez le nouveau détendeur de l'économiseur en place.



1.	Économiseur (échangeur thermique)
2.	Détendeur de l'économiseur
3.	Conduite d'injection de vapeur
4.	Conduite du bulbe de détection

Illustration 79 : Économiseur et détendeur de l'économiseur

4. Soudez les raccords des conduites d'admission et de sortie au détendeur de l'économiseur.

REMARQUE : Thermo King recommande vivement d'utiliser de l'azote sec pour purger le système au cours de toute opération de soudure (reportez-vous à la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre).

5. Mettez le système frigorifique sous pression et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique" de ce chapitre).
6. S'il n'y a pas de fuite, récupérez le réfrigérant utilisé pour le test d'étanchéité (reportez-vous à la section "Récupération du réfrigérant du système" à la page 116).
7. Vidangez le système (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
8. Réinstallez le bulbe de détection au même endroit avant sa dépose. Il doit être en contact avec la conduite d'aspiration pour fonctionner correctement. Recouvrez-le d'un ruban isolant.
9. Rechargez le groupe avec du réfrigérant R-404A (reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
10. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier si le système fonctionne correctement et si le bulbe de détection est bien installé.

Remplacement de l'échangeur thermique économiseur

Dépose de l'échangeur thermique économiseur

Pour déposer l'échangeur thermique économiseur, procédez comme suit :

1. Récupérez la charge de réfrigérant du groupe (reportez-vous à la section "Récupération du réfrigérant du système").
2. Dessoudez les raccords des deux conduites de liquide et des deux conduites d'aspiration.

3. Dévissez l'échangeur thermique économiseur du support de fixation.
4. Retirez l'ensemble échangeur thermique du groupe en le soulevant.

Installation de l'échangeur thermique économiseur

Pour installer l'échangeur thermique économiseur, procédez comme suit :

1. Vissez l'échangeur thermique économiseur au support de fixation dans le bloc condenseur.
2. Nettoyez les deux conduites de liquide et les deux conduites d'aspiration avant de les souder.
3. Soudez les conduites de liquide et d'aspiration à l'échangeur thermique économiseur.
4. Mettez le côté basse pression sous pression et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique" de ce chapitre).
5. Si vous ne détectez aucune fuite, récupérez le gaz utilisé pour le test d'étanchéité (reportez-vous à la section "Récupération du réfrigérant du système" de ce chapitre).
6. Vidangez le côté basse pression (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
7. Rechargez le groupe avec du réfrigérant R-404A (reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
8. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

REMARQUE : Thermo King recommande vivement d'utiliser de l'azote sec pour purger le système au cours de toute opération de soudure (reportez-vous à la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre).

Remplacement du réservoir récepteur/réservoir du condenseur à eau

Dépose du réservoir

Pour déposer le réservoir usagé, procédez comme suit :

1. Récupérez la charge de réfrigérant du groupe.
2. Dessouez les raccords des conduites d'admission et de sortie de liquide.
3. Desserrez les écrous et retirez le réservoir.

Installation du réservoir

Pour installer le réservoir neuf, procédez comme suit :

1. Installez le réservoir neuf dans le groupe et serrez les boulons.
2. Soudez les raccords des conduites d'admission et de sortie.

REMARQUE : Il est vivement recommandé d'utiliser de l'azote sec pour purger le système au cours de toute opération de soudure (reportez-vous à la section "Utilisation d'azote sous pression" de ce chapitre).

3. Mettez le système frigorifique sous pression et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique" de ce chapitre).
4. S'il n'y a pas de fuite, récupérez le réfrigérant utilisé pour le test d'étanchéité.
5. Vidangez le système (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
6. Rechargez le groupe avec du réfrigérant R-404A (reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
7. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

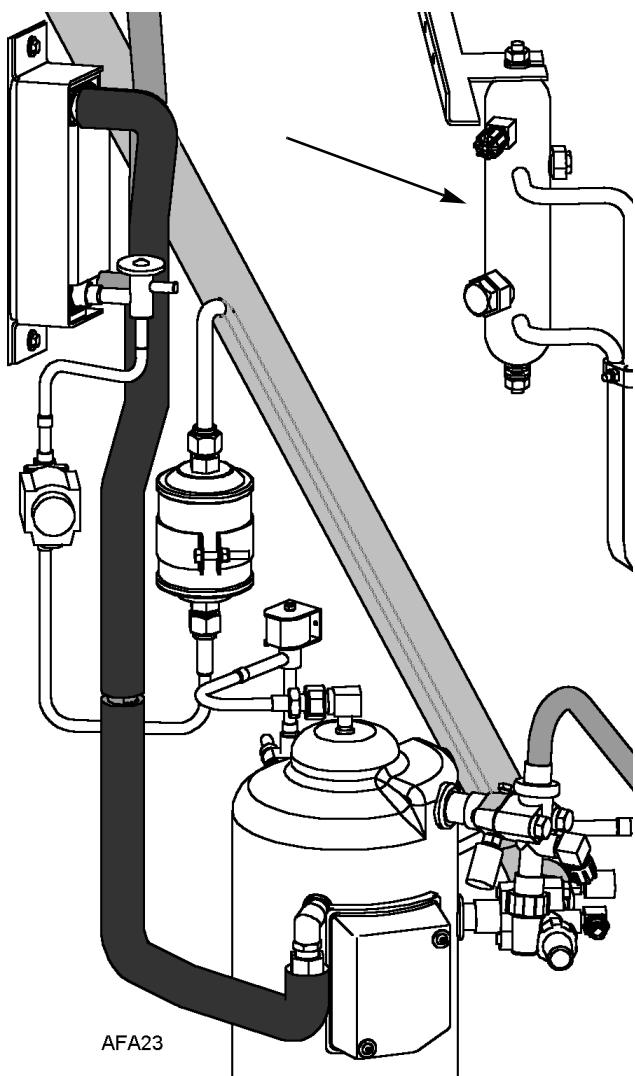


Illustration 80 : Réservoir récepteur

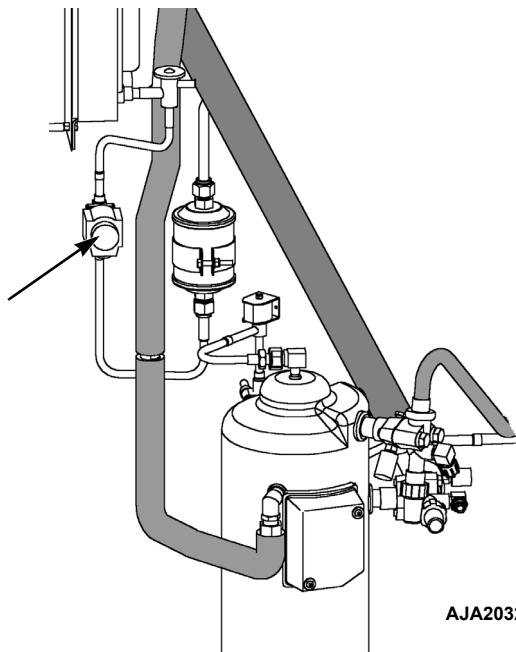


Illustration 82 : Vanne d'injection de vapeur

Remplacement de la vanne d'injection de vapeur

REMARQUE : Dans la plupart des cas, seul le serpentin a besoin d'être changé. Il n'est pas possible de réparer les électrovannes.

Dépose de la vanne

Pour déposer la vanne d'injection de vapeur, procédez comme suit :

1. Récupérez la charge de réfrigérant du groupe.
2. Mettez l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe sur Arrêt. Débranchez les connexions électriques du serpentin de la vanne.
3. Dessoudez les connexions de la conduite de liquide de la vanne.
4. Retirez la vanne du groupe.

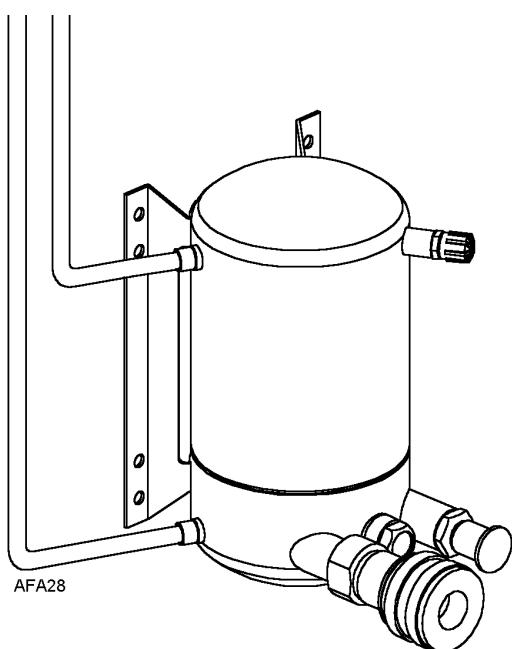


Illustration 81 : Réservoir du condenseur à eau

Installation de la vanne

Pour installer la vanne d'injection de vapeur, procédez comme suit :

1. Nettoyez les tuyaux avant de les souder.
2. Mettez la vanne neuve en place et soudez les connexions de la conduite de liquide.
3. Mettez le système frigorifique sous pression et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique" de ce chapitre). Colmatez les fuites, le cas échéant.
4. Si vous ne détectez aucune fuite, récupérez le réfrigérant utilisé pour le test d'étanchéité.
5. Vidangez le système (reportez-vous à la section "Vidange et nettoyage du système frigorifique" de ce chapitre).
6. Rechargez le groupe avec du réfrigérant R-404A (reportez-vous à la section "Ajout de réfrigérant dans le système" de ce chapitre).
7. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.

REMARQUE : Dans la plupart des cas, seul le serpentin a besoin d'être changé. Il n'est pas possible de réparer les électrovannes.

Remplacement de la vanne de contrôle numérique du compresseur

Dépose de la vanne de contrôle numérique

Pour déposer la vanne de contrôle numérique du compresseur, procédez comme suit :

1. Isolez le compresseur et la vanne numérique du système.
 - a. Mettez la vanne de refoulement de service en position avant en la tournant entièrement dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - b. Mettez la vanne d'aspiration de service en position avant en la tournant entièrement dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - c. Tournez la vanne de service numérique d'un quart de tour vers la droite.
2. Mettez l'interrupteur Marche/Arrêt du groupe sur Arrêt.
3. Débranchez les connexions électriques du serpentin de la vanne.
4. Dessoudez les connexions de la conduite de liquide de la vanne.
5. Retirez la vanne du groupe.

Installation de la vanne de contrôle numérique

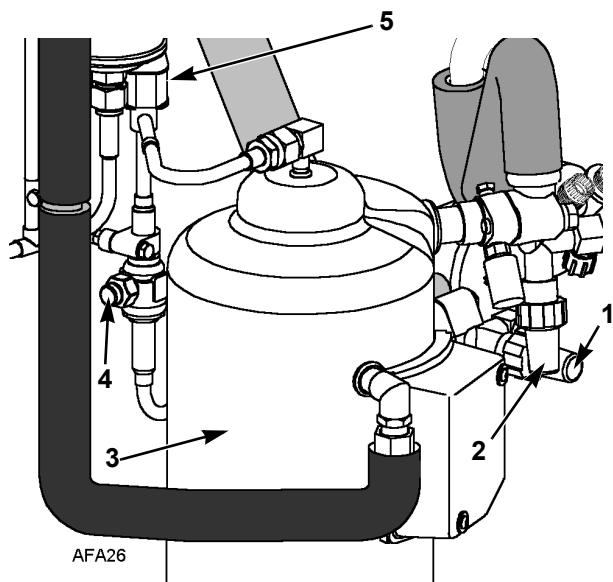
Pour installer la vanne de contrôle numérique du compresseur, procédez comme suit :

1. Nettoyez les tuyaux avant de les souder.
2. Mettez la vanne neuve en place et soudez les connexions de la conduite de liquide.

ATTENTION : Utilisez un dissipateur thermique ou enveloppez le commutateur avec des chiffons mouillés pour protéger le nouveau commutateur.

3. Effectuez un test d'étanchéité (reportez-vous à la section "Test d'étanchéité du système frigorifique"). Colmatez les fuites, le cas échéant.

4. Vérifiez la charge de réfrigérant (reportez-vous à la section “Vérification de la charge de réfrigérant”).
5. Rebranchez les connexions électriques sur la vanne.
6. Effectuez un test avant-trajet depuis le contrôleur afin de vérifier le bon fonctionnement du système.



1.	Vanne de refoulement de service
2.	Vanne d'aspiration de service
3.	Compresseur
4.	Vanne de service numérique
5.	Vanne de contrôle numérique

Illustration 83 : Vanne de contrôle numérique

Entretien du groupe

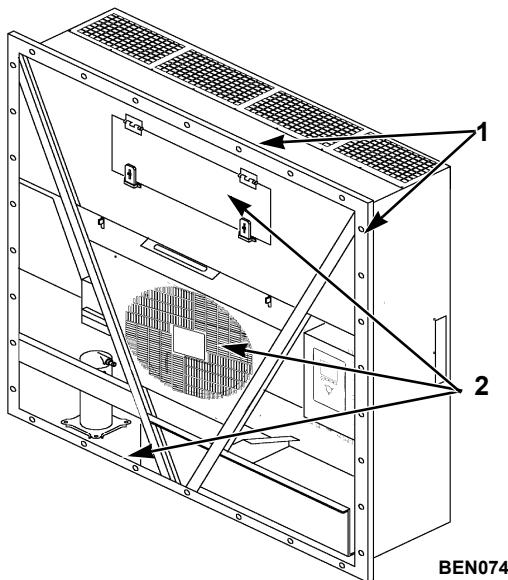
Entretien de la structure

Inspection du groupe

Inspectez le groupe lors du test avant-trajet, puis toutes les 1 000 heures de fonctionnement afin de vous assurer qu'il n'y a pas de fils/de matériel desserré ou cassé, de fuite d'huile au niveau du compresseur ni d'autres parties physiquement endommagées. Procédez aux réparations et aux remplacements de pièces nécessaires afin d'éviter que ces problèmes affectent les performances du groupe.

Vérification des boulons de fixation

Vérifiez et resserrez tous les boulons de fixation du groupe, du moteur des ventilateurs et du compresseur lors de l'inspection avant-trajet, puis toutes les 1 000 heures de fonctionnement. Les boulons de fixation du groupe doivent être serrés à 204 Nm (150 ft-lb). Les boulons de fixation du compresseur et des moteurs des ventilateurs doivent être serrés entre 20 et 21 Nm (15 à 20 ft-lb).



1.	Resserrez les boulons de fixation du groupe.
2.	Resserrez les boulons de fixation du compresseur, du ventilateur du condenseur et du ventilateur de l'évaporateur.

Illustration 84 : Boulons de fixation

Nettoyage du serpentin du condenseur

Nettoyez le serpentin du condenseur en soufflant de l'air comprimé à basse pression ou en vaporisant de l'eau chaude à pression moyenne de l'intérieur du serpentin vers l'extérieur (dans le sens opposé au débit d'air normal). Vérifiez l'état du serpentin et des ailettes. Réparez-les si nécessaire.



ATTENTION : La pression de l'air/du jet d'eau ne doit pas être trop élevée pour ne pas endommager les ailettes du serpentin.

Si le serpentin du condenseur présente une accumulation de sel ou d'impuretés, nettoyez-le à l'aide d'un produit alcalin doux (pH compris entre 9,5 et 10,5). Par exemple, une solution de SIMPLE GREEN® à 2 à 3 % pourrait convenir. Appliquez la solution à l'aide d'un appareil de nettoyage/vaporisation sous pression. Vaporisez intensément la solution sur le serpentin du condenseur en procédant depuis l'intérieur et l'extérieur du serpentin. Rincez soigneusement le serpentin en vaporisant de l'eau douce.

Inspectez également la grille du condenseur pour vous assurer qu'elle n'est pas endommagée. Cette grille dirige l'air à la sortie du condenseur et du groupe. Elle empêche l'air chaud de revenir dans le circuit d'air du serpentin (la recirculation provoque une coupure des cycles) et améliore donc l'efficacité du serpentin du condenseur. L'absence de cette grille ou sa détérioration peuvent entraîner des pressions de refoulement anormalement élevées.

Nettoyage du serpentin de l'évaporateur

Nettoyez le serpentin de l'évaporateur à l'aide d'air comprimé à basse pression en partant du côté inférieur du serpentin et en remontant progressivement vers le haut (sens opposé au débit d'air normal). Vérifiez l'état du serpentin et des ailettes. Réparez-les si nécessaire.



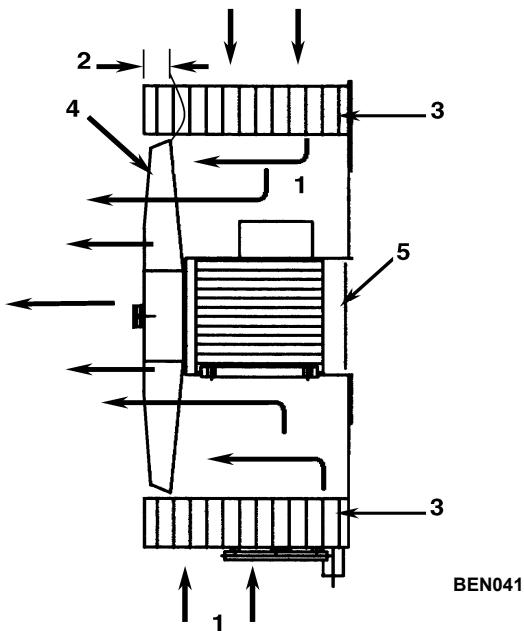
ATTENTION : La pression de l'air ne doit pas être trop élevée pour ne pas endommager les ailettes du serpentin.

Nettoyage des tuyaux de dégivrage

Nettoyez les tuyaux de dégivrage toutes les 1 000 heures de fonctionnement pour garder les conduites dégagées.

Positionnement de la pale du ventilateur du condenseur

Placez la pale du ventilateur sur l'arbre du moteur en positionnant le moyeu vers l'extérieur de la pale de façon à ce que l'air circule dans le bon sens. Installez l'ensemble moyeu-pale sur l'arbre du ventilateur en veillant à bien centrer l'ensemble dans l'orifice. L'avant de la pale doit se trouver à 10 mm (0,4 pouce) du bord extérieur de l'orifice.



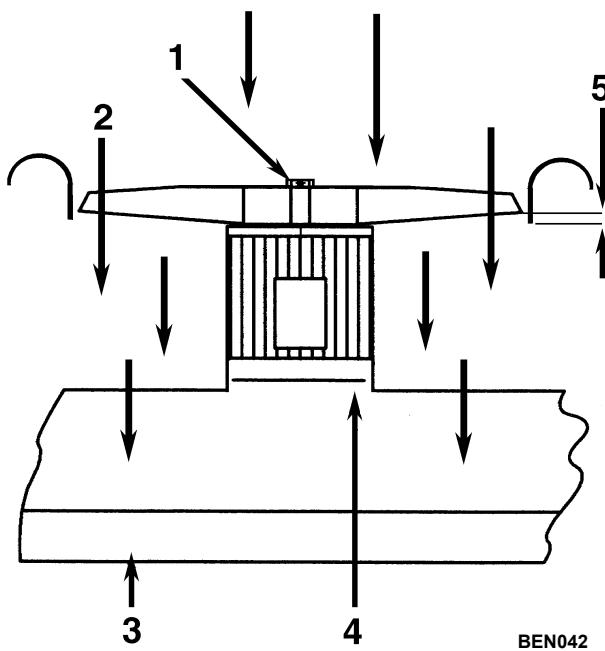
1.	Sens de circulation de l'air
2.	10 mm (0,4 pouce)
3.	Serpentin du condenseur
4.	Pale du ventilateur du condenseur
5.	Moteur du condenseur

Illustration 85 : Positionnement de la pale du ventilateur du condenseur

Positionnement de la pale du ventilateur de l'évaporateur

Placez la pale du ventilateur sur l'arbre du moteur en positionnant le moyeu vers l'extérieur de la pale de façon à ce que l'air circule dans le bon sens. Installez l'ensemble moyeu-pale sur l'arbre du ventilateur en veillant à bien centrer

l'ensemble dans l'orifice. L'avant du moyeu (partie supérieure) doit se trouver à 13 mm (0,5 pouce) du bord extérieur de l'orifice.



1.	Pale du ventilateur de l'évaporateur
2.	Sens de circulation de l'air
3.	Serpentin de l'évaporateur
4.	Moteur de l'évaporateur
5.	13 mm (0,5 pouce)

Illustration 86 : Positionnement de la pale du ventilateur de l'évaporateur

Entretien du système d'air frais

Réglages sur le système d'échange d'air frais

Le système d'échange d'air frais comporte un évent réglable pour la ventilation. Les ventilateurs de l'évaporateur entraînent l'air extérieur via une admission et rejettent une quantité d'air intérieur équivalente par une sortie.

REMARQUE : Réglez la position du disque ou de l'évent pour le débit de ventilation indiqué sur le manifeste d'expédition.

Réglage du disque : Faibles débits de ventilation

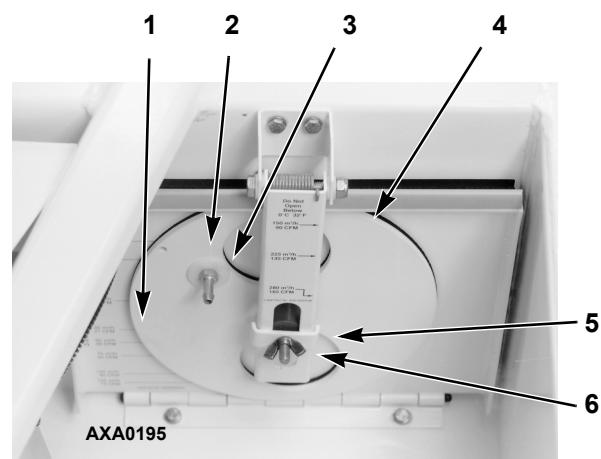
Pour régler le disque, procédez comme suit :

1. Desserrez l'écrou à oreilles sur l'ensemble levier (Illustration 87).
2. Tournez le disque pour régler l'indicateur sur le débit d'échange d'air qui figure sur l'échelle de ventilation de la porte :
 - Modèles MAGNUM+ : 0 à 225 m³/h (0 à 154 ft³/min)
3. Resserrez l'écrou à oreilles.

Réglage du levier : Débits de ventilation élevés

Pour régler le levier, procédez comme suit :

1. Desserrez l'écrou à oreilles sur l'ensemble levier jusqu'à ce que le support du levier tourne sur ce dernier.
2. Alignez le support et l'écrou à oreilles sur l'orifice dans l'ensemble levier, puis faites-les passer dans le levier.
3. Abaissez le levier pour descendre l'évent. Insérez le bort de l'évent dans une encoche du levier. L'évent est maintenu en place par le levier (celui-ci étant monté sur ressort). Le débit d'échange d'air est inscrit sur l'échelle du levier.



1.	Échelle du disque : Faibles débits de ventilation
2.	Ensemble disque avec indicateur de débit
3.	Port CO ₂
4.	Évent
5.	Support du levier
6.	Écrou à oreilles

Illustration 87 : Système d'échange d'air

Diagnostic : dépannage, avertissements et codes d'alarme

Introduction

Ce chapitre contient :

- Une introduction relative aux diagnostics du contrôleur
- Des tableaux répertoriant différents problèmes avec les causes et les solutions correspondantes
- Un tableau relatif aux avertissements
- Un tableau relatif aux codes d'alarme

Ces tableaux permettent d'identifier et de résoudre les différents problèmes rencontrés avec le groupe.

Diagnostics du contrôleur

Le contrôleur MP-4000 est un outil de diagnostic très utile.

Il inclut des menus et des sous-menus qui permettent de diagnostiquer plus facilement les problèmes rencontrés avec le groupe Magnum.

Liste des alarmes/avertissements : Le menu Alarm/Warning List (Liste des alarmes/avertissements) permet de voir l'état des alarmes. Les codes d'alarme/d'avertissement sont enregistrés dans la mémoire du contrôleur afin de simplifier les procédures de diagnostic du groupe. Certains codes sont enregistrés uniquement lorsqu'un test avant-trajet (PTI) ou de fonctionnement est effectué. Les codes d'erreur sont conservés par le contrôleur dans une mémoire non volatile. Si la DEL rouge est allumée ou clignote, consultez la liste des alarmes pour en connaître la signification.

Test PTI rapide : Le contrôleur MP-4000 permet d'effectuer un test PTI avant-trajet rapide spécial qui vérifie automatiquement la puissance frigorifique et calorifique du groupe, les températures ainsi que les composants individuels, notamment l'écran du contrôleur, les composants transistorisés, les contacteurs, les ventilateurs, les dispositifs de protection et les capteurs. Ce test permet de mesurer la consommation électrique des composants et de comparer les résultats avec les valeurs prévues. Il dure entre 25 et 30 minutes selon le conteneur

et la température ambiante. Reportez-vous à la section "Test PTI rapide (avant-trajet)" dans le chapitre "Menu principal".

Test PTI complet : Le contrôleur MP-4000 permet d'effectuer un test PTI avant-trajet complet spécial qui vérifie automatiquement la puissance frigorifique et calorifique du groupe, les températures ainsi que les composants individuels, notamment l'écran du contrôleur, les composants transistorisés, les contacteurs, les ventilateurs, les dispositifs de protection et les capteurs. Ce test permet de mesurer la consommation électrique des composants et de comparer les résultats avec les valeurs prévues. Il peut durer jusqu'à 2 heures ou 2 heures 30, selon le conteneur et la température ambiante. Reportez-vous à la section "Test PTI (avant-trajet)" dans le chapitre "Menu principal".

Test de fonctionnement : Le contrôleur MP-4000 permet d'effectuer un test de fonctionnement spécial qui vérifie automatiquement les composants individuels, notamment l'écran du contrôleur, les capteurs, le ventilateur du condenseur, les ventilateurs de l'évaporateur, les compresseurs, etc. Ce test permet de mesurer la consommation électrique des composants et de comparer les résultats avec les valeurs prévues. Reportez-vous à la section "Test de fonctionnement" dans le chapitre "Menu principal".

Test de fonctionnement manuel : Le sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) permet aux techniciens d'effectuer des tests et d'établir des diagnostics spécifiques sur des composants individuels ou d'activer plusieurs composants simultanément afin de tester le système. Reportez-vous à la section "Test de fonctionnement manuel" dans le chapitre "Menu principal".

Données : Le menu Data (Données) permet d'afficher des informations générales sur le fonctionnement du groupe, notamment les températures relevées par les capteurs, les données électriques sur le groupe, etc. Reportez-vous à la section "Menu Data" dans le chapitre "Menu principal".

Résolution des problèmes mécaniques

Condition	Cause possible	Solution
Le compresseur ne fonctionne pas : aucune intensité	Contrôleur allumé ; séquence de démarrage du groupe en cours d'amorçage	Attendez 2 minutes pour que le compresseur démarre.
	Défaut d'alimentation du groupe (ventilateurs du condenseur et de l'évaporateur ne fonctionnent pas)	Localisez la panne et réparez-la. (Vérifiez notamment la source d'alimentation, la fiche secteur, le disjoncteur principal CB1, les composants transistorisés du moteur, les bornes du moteur, le moteur, les fusibles du module électrique.)
	Circuit de commande 29 V c.a. ouvert	Vérifiez les fusibles et l'interrupteur Marche/Arrêt. Remplacez ou réparez si nécessaire.
	La température du conteneur ne justifie pas que le compresseur fonctionne.	Réglez le point de consigne du contrôleur.
	Le contacteur du compresseur ne fonctionne pas.	Remplacez le contacteur du compresseur.
	Aucun signal de sortie émis par le contrôleur	Effectuez un diagnostic du module électrique ou du contrôleur et remplacez-le si nécessaire.
	Groupe en cours de dégivrage	Arrêtez, puis redémarrez le groupe avec l'interrupteur Marche/Arrêt.
	Pressostat haute ou basse pression défectueux	Remplacez le pressostat défectueux.
	Déclenchement du pressostat haute pression dû à une pression de refoulement du condenseur élevée	Vérifiez le système frigorifique et résolvez le problème.
	Compresseur défectueux	Remplacez le compresseur.
	Groupe arrêté par le contrôleur en raison de la température trop élevée du compresseur	Laissez le compresseur refroidir pour que le contrôleur se réinitialise automatiquement. Vérifiez la vanne d'injection de vapeur et le capteur de température du compresseur.
	Dispositif de protection contre les surcharges thermiques internes du moteur du compresseur ouvert	Si le contacteur du compresseur est activé, attendez 1 heure pour que le dispositif de protection refroidisse et se réinitialise.

Condition	Cause possible	Solution
Le compresseur ne fonctionne pas : intensité excessive ou cycle intermittent en surcharge	Rotation scroll bloquée	Remplacez le compresseur.
	Roulements du compresseur grippés ou gelés	Remplacez le compresseur.
	Mauvais câblage	Vérifiez/rectifiez le câblage selon le plan de câblage.
	Tension faible	Vérifiez la tension (localisez où se produit la chute de tension).
	Fermeture incomplète des contacts du contacteur du compresseur	Vérifiez-les en les actionnant manuellement. Réparez ou remplacez.
	Circuit ouvert dans l'enroulement du moteur électrique du compresseur	Vérifiez les branchements du stator du moteur. Vérifiez la continuité de l'enroulement du stator. S'il est ouvert, remplacez le compresseur.
	Dispositif de protection contre les surcharges thermiques internes du moteur du compresseur défectueux	Remplacez le dispositif de protection contre les surcharges thermiques ou le compresseur.
	Fonctionnement alterné du pressostat haute pression dû à un excès de réfrigérant ou à une obstruction du côté haute pression	Vérifiez que le déshydrateur, le filtre en ligne ou le côté haute pression n'est pas obstrué et vérifiez si le niveau de réfrigérant est trop élevé.
Le contacteur du compresseur est grillé.	Fonctionnement alterné du pressostat haute pression dû à un dysfonctionnement du condenseur	Vérifiez le débit d'air du condenseur, le moteur du ventilateur du condenseur, la pale du ventilateur, la grille du condenseur, le capteur de température du serpentin du condenseur, le pressostat hydraulique (option), le débit d'eau (option) et le réservoir du condenseur à eau/réservoir récepteur (option).
	Tension faible	Augmentez la tension à au moins 90 % de la valeur du moteur électrique du compresseur.
	Tension excessive	Réduisez la tension à au moins 110 % de la valeur du moteur électrique du compresseur.
Le groupe fonctionne de manière irrégulière.	Fonctionnement alterné du pressostat haute pression dû à un excès de réfrigérant	Purgez le système.
	Fonctionnement alterné du pressostat haute pression dû à un dysfonctionnement du condenseur	Vérifiez le débit d'air du condenseur, le moteur du ventilateur du condenseur, la grille du ventilateur du condenseur, le pressostat hydraulique (option), le débit d'eau (option) et le réservoir du condenseur à eau/réservoir récepteur (option).

Condition	Cause possible	Solution
Le compresseur est bruyant.	Boulons de fixation desserrés	Serrez les boulons de fixation.
	Coup d'huile ou réfrigérant reflux	Effectuez un test avant-trajet sur le contrôleur afin de vérifier la charge de réfrigérant. Vérifiez le réglage du détendeur ainsi que l'huile du compresseur.
	Rotation scroll effectuée vers l'arrière	Vérifiez le système de correction de phase ainsi que le câblage du groupe.
	Compresseur défectueux	Réparez ou remplacez le compresseur.
Le moteur du ventilateur du condenseur ne fonctionne pas.	Chauffage ou dégivrage du groupe en cours	Vérifiez l'indicateur. Si le groupe est en mode chauffage ou dégivrage, cela signifie qu'il fonctionne normalement (pas de solution requise).
	Chauffage du groupe et faible température du condenseur	Vérifiez la pression de refoulement et la température du condenseur. Selon la température du condenseur, le ventilateur du condenseur n'a pas besoin de fonctionner (aucune solution requise ; le ventilateur du condenseur fonctionne de façon intermittente par cycles de 30 secondes afin de contrôler la température du condenseur).
	Pressostat hydraulique fermé (position refroidissement par eau) (option)	Si le groupe fonctionne avec un condenseur à eau, il n'y a pas de problème. Sinon, le pressostat hydraulique doit être ouvert pour que le condenseur soit refroidi par air.
	Pressostat hydraulique défectueux (option)	Remplacez le pressostat défectueux.
	Connexion de flexible lâche	Resserrez les connexions.
	Dispositif de protection contre les surcharges thermiques internes du moteur ouvert	Vérifiez que les roulements ne sont pas grippés ou que le dispositif de protection contre les surcharges thermiques n'est pas défectueux. Réparez ou remplacez si nécessaire.
	Moteur défectueux	Remplacez le moteur.
	Contacteur du ventilateur du condenseur défectueux	Remplacez le contacteur défectueux.
	Aucun signal de sortie du ventilateur du condenseur émis par le contrôleur	Effectuez un diagnostic du relais du ventilateur du condenseur, du module électrique ou du contrôleur et remplacez si nécessaire.

Condition	Cause possible	Solution
Le(s) moteur(s) des ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionne(nt) pas.	Groupe en cours de dégivrage	Vérifiez les DEL de fonctionnement.
	Connexion de flexible lâche	Resserrez les connexions.
	Dispositif de protection contre les surcharges thermiques internes du moteur ouvert	Vérifiez que les roulements ne sont pas grippés ou que le dispositif de protection contre les surcharges thermiques n'est pas défectueux. Réparez ou remplacez si nécessaire.
	Moteur défectueux	Remplacez le moteur.
	Aucun signal de sortie des ventilateurs de l'évaporateur en grande ou petite vitesse émis par le module de sortie du contrôleur	Effectuez un diagnostic du module de sortie ou du contrôleur et remplacez-le si nécessaire.

Résolution des problèmes de réfrigération

Condition	Cause possible	Solution
La température du chargement est trop élevée (le groupe ne refroidit pas).	Le compresseur ne fonctionne pas.	Reportez-vous au diagnostic mécanique.
	Point de consigne du contrôleur réglé sur une valeur trop élevée	Ajustez le point de consigne du contrôleur.
	Mauvaise isolation du conteneur ou mauvais ajustement des portes	Réparez le conteneur.
	Manque de réfrigérant	Colmatez la fuite et rechargez.
	Surcharge de réfrigérant	Purgez le système.
	Présence d'air dans le système frigorifique	Vidangez et rechargez.
	Vanne d'injection de vapeur ouverte	Vérifiez le circuit de la vanne d'injection de vapeur et le capteur de la température de refoulement du compresseur.
	Trop d'huile pour compresseur dans le système	Retirez l'excès d'huile du compresseur.
	Serpentin de l'évaporateur givré ou encrassé	Dégivrez ou nettoyez le serpentin de l'évaporateur.
	Conduites obstruées du côté haute pression	Retirez l'élément qui fait obstruction.
	Déshydrateur/filtre en ligne bouché	Changez le déshydrateur.
	Vanne de contrôle numérique du compresseur défectueuse	Remplacez la vanne défectueuse.
	Serpentin du condenseur sale ou débit d'air obstrué	Nettoyez le serpentin du condenseur, retirez l'élément faisant obstruction ou réparez/remplacez le moteur du ventilateur ou la pale du ventilateur du condenseur.
	Pas d'eau vers le condenseur à eau	Rétablissement le débit d'eau vers le réservoir du condenseur à eau/réservoir récepteur.
	Pressostat hydraulique défectueux (option)	Remplacez le pressostat.
	Détendeur trop ouvert	Réglez ou remplacez le détendeur.
	Perte de charge de l'activateur du détendeur	Remplacez l'activateur.
	Installation incorrecte, mauvaise isolation ou faible contact du bulbe de détection du détendeur	Installez le bulbe de détection correctement.

Condition	Cause possible	Solution
La pression de refoulement est trop basse.	Manque de réfrigérant Température ambiante faible Jauge de service déréglée	Colmatez la fuite et rechargez. Pas de solution. Remplacez la jauge.
<i>REMARQUE : Ce groupe est équipé d'un système de contrôle de capacité numérique. Les pressions d'aspiration et de refoulement peuvent chuter en dessous des valeurs normales prévues lorsque le groupe est en mode de refroidissement en modulation (température contrôlée comprise dans une plage de 10 °C [18 °F] du point de consigne ou en mode de gestion de l'alimentation).</i>		
La pression de refoulement est trop élevée.	Excès de réfrigérant Présence d'air dans le système frigorifique Serpentin du condenseur sale ou bouché Le ventilateur du condenseur ne fonctionne pas. Grille du ventilateur du condenseur endommagée ou manquante Pale du ventilateur du condenseur endommagée Température ambiante élevée Déshydrateur ou côté haute pression obstrué Jauge de service défectueuse	Purgez le système. Vidangez et rechargez. Nettoyez le serpentin du condenseur. Reportez-vous au diagnostic mécanique effectué lorsque le moteur du ventilateur du condenseur ne fonctionnait pas. Réparez ou réinstallez la grille. Remplacez la pale du ventilateur. Pas de solution. Remplacez le déshydrateur ou retirez l'élément faisant obstruction. Remplacez la jauge.
Il y a une fuite d'huile au niveau du compresseur.	Fuite de réfrigérant	Colmatez la fuite et rechargez.
L'huile du compresseur migre vers le système.	Fonctionnement irrégulier	Reportez-vous au diagnostic mécanique effectué lorsque le fonctionnement du groupe était irrégulier.
Le cycle est rapide entre les modes de refroidissement, nul et chauffage.	Cycle d'air court à travers l'évaporateur Contrôleur ou module électrique défectueux Fonctionnement irrégulier Vanne de contrôle numérique du compresseur défectueuse ou bloquée en position de fermeture	Vérifiez et rectifiez le chargement. Effectuez un diagnostic du module électrique ou du contrôleur. Remplacez l'élément défectueux. Reportez-vous au diagnostic mécanique effectué lorsque le fonctionnement du groupe était irrégulier. Remplacez la vanne.
La conduite de liquide est très chaude.	Manque de réfrigérant Détendeur trop ouvert	Réparez ou rechargez. Réglez ou remplacez le détendeur.
La conduite de liquide est gelée.	Conduite de liquide bloquée Déshydrateur obstrué	Retirez l'élément faisant obstruction. Remplacez le déshydrateur.

Condition	Cause possible	Solution
Du givre ou des gouttelettes apparaissent sur la conduite d'aspiration.	Trop de réfrigérant entre dans le détendeur.	Vérifiez le bulbe de détection et réglez le détendeur.
	Le serpentin de l'évaporateur doit être dégivré.	Vérifiez le circuit de dégivrage ainsi que le contrôleur et le capteur du serpentin de l'évaporateur.
	Les ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionnent pas.	Reportez-vous au diagnostic mécanique effectué lorsque le(s) moteur(s) des ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionnai(en)t pas.
Le groupe fonctionne à vide (gel uniquement sur le détendeur).	Grille ou orifice du détendeur gelé	Appliquez un chiffon chaud et humide sur le détendeur. L'humidité est indiquée par l'augmentation de la pression d'aspiration. Remplacez le déshydrateur.
La pression d'aspiration est élevée.	Surcharge de réfrigérant	Purgez le système.
	Détendeur trop ouvert	Réglez ou remplacez le détendeur.
	Contrôleur ou module électrique défectueux	Effectuez un diagnostic du module électrique ou du contrôleur. Remplacez l'élément défectueux.
	Jauge de service déréglée	Réglez ou remplacez la jauge de service.
La pression d'aspiration est faible. <i>REMARQUE : Ce groupe est équipé d'un système de contrôle de capacité. Les pressions d'aspiration et de refoulement peuvent chuter en dessous des valeurs normales prévues lorsque le groupe est en mode de refroidissement en modulation (température contrôlée comprise dans une plage de 10 °C /18 °F/ du point de consigne ou en mode de gestion de l'alimentation).</i>	Manque de réfrigérant	Colmatez la fuite et rechargez.
	Température ambiante faible	Pas de solution.
	Serpentin de l'évaporateur givré ou encrassé	Dégivrez ou nettoyez le serpentin de l'évaporateur.
	Conduites obstruées	Localisez l'obstruction et retirez l'élément faisant obstacle.
	Déshydrateur bouché	Remplacez le déshydrateur.
	Détendeur trop fermé	Réglez ou remplacez le détendeur.
	Installation incorrecte, mauvaise isolation ou faible contact du bulbe de détection du détendeur	Installez le bulbe de détection correctement.
	Ventilateurs de l'évaporateur à l'arrêt	Vérifiez les moteurs des ventilateurs de l'évaporateur ainsi que le circuit de commande et résolvez le problème.
	Contrôleur ou module électrique défectueux	Effectuez un diagnostic du module électrique ou du contrôleur. Remplacez l'élément défectueux.
	Jauge de service déréglée	Réglez ou remplacez la jauge.

Avertissements et actions du contrôleur

Le contrôleur affiche des avertissements (dans le menu Alarm List) pour différents types de pannes.

Plusieurs messages d'état peuvent s'afficher simultanément. Pour les parcourir, il suffit d'appuyer sur la touche **F2** ou **F3**.

Avertissements et actions du contrôleur

Code d'avertissement	Message d'avertissement	Action du contrôleur/Mesure corrective
1	Power Error, Check 20A Fuses Signification : <ul style="list-style-type: none"> Une ou plusieurs phases sont manquantes. Le compresseur peut consommer du courant à toutes les phases tandis que la résistance de chauffage manque de courant avec une ou plusieurs phases. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur active le code d'alarme 18. Le contrôleur tentera de redémarrer le groupe dans 60 minutes.
2	High Pressure Cutout, Check Water Cooling Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le groupe s'arrête en raison du déclenchement du pressostat haute pression et le pressostat hydraulique est ouvert. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message au démarrage du compresseur. L'alarme se déclenche lorsque le contrôleur détermine que l'intensité du groupe est trop faible ou que la température d'alimentation d'air est trop élevée.
3	Probe Test, Please Wait Signification : <ul style="list-style-type: none"> L'écart de température est incorrect entre le capteur d'alimentation d'air et le capteur de retour d'air pendant 10 minutes tandis que l'intensité des ventilateurs de l'évaporateur est correcte. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur lance automatiquement un test de sonde afin de vérifier qu'aucun capteur n'est défectueux. Une fois le test terminé, le message s'efface. Le contrôleur affiche un nouveau message si le test révèle qu'un capteur est défectueux.
7	High Pressure Cutout, Check Condenser Probe Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le groupe s'arrête en raison du déclenchement du pressostat haute pression, le pressostat hydraulique est fermé et la température du condenseur est faible. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message au démarrage du compresseur. L'alarme se déclenche lorsque le contrôleur détermine que l'intensité du groupe est trop faible ou que la température d'alimentation d'air est trop élevée.
9	High Pressure Cutout, Check Condenser Fan Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le groupe s'arrête en raison du déclenchement du pressostat haute pression, le pressostat hydraulique est fermé et la température du condenseur est élevée. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message au démarrage du compresseur. L'alarme se déclenche lorsque le contrôleur détermine que l'intensité du groupe est trop faible ou que la température d'alimentation d'air est trop élevée.

Avertissements et actions du contrôleur (suite)

Code d'avertissement	Message d'avertissement	Action du contrôleur/Mesure corrective
11	Scroll Compressor, High Temperature Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le compresseur s'arrête car la température de refoulement est supérieure à 148 °C (300 °F). Le message reste affiché jusqu'à ce que la température de refoulement redevienne normale. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur efface le message après le démarrage du compresseur.
12	Scroll Compressor, Low Pressure Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le pressostat basse pression est ouvert. Causes possibles : faible charge de réfrigérant, pressostat basse pression défectueux ou circuit ouvert, TXV bloqué ou conduite d'aspiration bouchée, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur active le code d'alarme 31 après 5 minutes. Le contrôleur efface le message après le démarrage du compresseur.
21	Total Current Too High <ul style="list-style-type: none"> Lorsque l'intensité du groupe ou d'un composant est supérieure de 25 % à l'intensité prévue pendant 4 minutes. Signification : <ul style="list-style-type: none"> La vanne de contrôle numérique ne fonctionne pas correctement. Le courant est trop élevé au niveau du compresseur, des moteurs des ventilateurs de l'évaporateur, du moteur du ventilateur du condenseur ou de la résistance de chauffage. Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. La tension d'alimentation est trop faible. 	<ul style="list-style-type: none"> Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et testez (faites fonctionner) chaque composant. Vérifiez la tension et l'intensité afin d'identifier le composant dont l'intensité est élevée. Vérifiez la tension d'alimentation. Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.
22	Total Current Too Low <ul style="list-style-type: none"> Au démarrage du compresseur : l'intensité du groupe ou d'un composant est inférieure de 50 % à l'intensité prévue pendant 4 minutes. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le pressostat haute pression est défectueux ou ouvert. Le dispositif de protection contre les hautes températures internes du moteur est défectueux ou ouvert. L'eau ne circule pas dans le groupe à condenseur à eau. Le capteur du serpentin du condenseur est défectueux ou installé au mauvais endroit. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez si un message relatif au pressostat haute pression s'affiche. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et testez (faites fonctionner) chaque composant. Vérifiez la tension et l'intensité afin d'identifier le composant ayant une faible intensité. Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.

Avertissements et actions du contrôleur (suite)

Code d'avertissement	Message d'avertissement	Action du contrôleur/Mesure corrective
23	<p>Supply Air Temperature Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> • En mode réfrigération ou congélation : La température d'alimentation d'air est trop élevée par rapport à la température de retour d'air lors du fonctionnement. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • La charge de réfrigérant est faible. • Le capteur d'alimentation ou de retour d'air est mal connecté ou installé au mauvais endroit. • Il y a une fuite d'air au niveau du câble du capteur d'alimentation d'air. • Il y a du givre ou de la glace sur le serpentin de l'évaporateur. • Les ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionnent pas correctement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuez un dégivrage (dernier dégivrage > 90 minutes). • Le contrôleur effectue un test de sonde. • Si la température reste élevée, l'alarme 128 se déclenche.
24	<p>Supply Air Temperature Too Low</p> <ul style="list-style-type: none"> • En mode réfrigération ou congélation : La température d'alimentation d'air est trop faible par rapport à la température de retour d'air lors du fonctionnement. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Il y a du givre ou de la glace sur le serpentin de l'évaporateur. • La puissance calorifique est faible. • Les ventilateurs de l'évaporateur ne fonctionnent pas correctement. • Le capteur d'alimentation ou de retour d'air est mal connecté ou installé au mauvais endroit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuez un dégivrage (dernier dégivrage > 90 minutes). • Le contrôleur effectue un test de sonde. • Si la température reste faible, l'alarme 128 se déclenche.
25	<p>Return Air Temperature Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lors du dégivrage : la température de retour d'air est supérieure à 40 °C (104 °F). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le capteur de température de retour d'air ou le capteur du serpentin de l'évaporateur est défectueux. • Les branchements du capteur de température de retour d'air ou du capteur du serpentin de l'évaporateur sont inversés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuez un dégivrage (dernier dégivrage > 90 minutes). • Le contrôleur effectue un test de sonde. • Si la température reste élevée, l'alarme 129 se déclenche.

Avertissements et actions du contrôleur (suite)

Code d'avertissement	Message d'avertissement	Action du contrôleur/Mesure corrective
26	<p>Evaporator Coil Temperature Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> En mode réfrigération ou congélation : La température du serpentin de l'évaporateur est trop élevée par rapport à la température de retour d'air lors du fonctionnement. Signification : <ul style="list-style-type: none"> La charge de réfrigérant est faible. Le capteur du serpentin de l'évaporateur ou le capteur de température de retour d'air est défectueux. Le capteur du serpentin de l'évaporateur ou le capteur de température de retour d'air est mal connecté ou installé au mauvais endroit. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuez un dégivrage (dernier dégivrage > 90 minutes). Le contrôleur effectue un test de sonde. Si la température reste élevée, l'alarme 130 se déclenche.
27	<p>Evaporator Coil Temperature Too Low</p> <ul style="list-style-type: none"> En mode réfrigération ou congélation : La température du serpentin de l'évaporateur est trop faible par rapport à la température de retour d'air lors du fonctionnement. Le contrôleur lance un dégivrage si aucun dégivrage n'a été effectué 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. Les événements d'air frais sont trop ouverts pour le chargement de produits congelés. Le capteur du serpentin de l'évaporateur ou le capteur de température de retour d'air est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuez un dégivrage (dernier dégivrage > 90 minutes). Le contrôleur effectue un test de sonde. Si la température reste faible, l'alarme 130 se déclenche.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives

REMARQUE : Les capteurs utilisés avec le contrôleur MP-4000 n'ont pas besoin d'être étalonnés. Vérifiez leur résistance avec un ohmmètre.

- Alarme de mise à l'arrêt (alarme de niveau 1) : la DEL d'alarme clignote et le groupe s'arrête. Résolvez le problème et acquittez l'alarme avant de redémarrer le groupe.
- Alarme de vérification (alarme de niveau 2) : la DEL d'alarme clignote jusqu'à ce que l'alarme soit acquittée.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives

Code	Description	Mesure corrective
00	Supply Air Sensor Open Circuit <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit du capteur est supérieure à 100 000 ohms. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le circuit à gauche ou à droite du capteur est ouvert. • Le capteur est défectueux ou inapproprié. • Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être d'environ 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). (Reportez-vous à la section "Valeurs de résistance pour les capteurs de température" à la page 106.) • Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. • Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
01	Supply Air Sensor Short Circuit <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit du capteur est inférieure à 200 ohms. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Un court-circuit s'est produit au niveau du capteur. • Le module électrique est défectueux. • Le capteur est défectueux ou inapproprié. • Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être d'environ 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). (Reportez-vous à la section "Valeurs de résistance pour les capteurs de température" à la page 106.) • Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. • Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
02	Return Air Sensor Open Circuit <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit du capteur est supérieure à 100 000 ohms. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le circuit est ouvert au niveau du capteur. • Le capteur est défectueux ou inapproprié. • Le module électrique est défectueux. • Le câble n° 1 est défectueux. • Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être d'environ 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). (Reportez-vous à la section "Valeurs de résistance pour les capteurs de température" à la page 106.) • Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. • Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
03	Return Air Sensor Short Circuit <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque la résistance du circuit du capteur est inférieure à 200 ohms. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Un court-circuit s'est produit au niveau du capteur. • Le capteur est défectueux ou inapproprié. • Le module électrique est défectueux. • Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être d'environ 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). (Reportez-vous à la section "Valeurs de résistance pour les capteurs de température" à la page 106.) • Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. • Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
04	<p>Evaporator Coil Sensor Open Circuit</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsque la résistance du circuit du capteur est supérieure à 100 000 ohms. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le circuit est ouvert au niveau du capteur. Le capteur est défectueux ou inapproprié. Le module électrique est défectueux. Le contrôleur est défectueux. La température du serpentin de l'évaporateur est faible. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être d'environ 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). (Reportez-vous à la section "Valeurs de résistance pour les capteurs de température" à la page 106.) Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
05	<p>Evaporator Coil Sensor Open Circuit</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsque la résistance du circuit du capteur est inférieure à 200 ohms. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Un court-circuit s'est produit au niveau du capteur. Le capteur est défectueux ou inapproprié. Le module électrique est défectueux. Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être d'environ 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). (Reportez-vous à la section "Valeurs de résistance pour les capteurs de température" à la page 106.) Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
06*	<p>Compressor Current Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. La consommation électrique du compresseur est supérieure de 25 % à l'intensité prévue (soit environ 13 A) ou l'écart entre les niveaux de courant de phase du compresseur est d'au moins 10 %, selon la température ambiante. Signification : <ul style="list-style-type: none"> La vanne de contrôle numérique est défectueuse. Le compresseur est défectueux. Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. Les mesures de la température ambiante et de la température du condenseur ou de l'évaporateur sont imprécises. L'alimentation est hors plage. La pression du condenseur est trop élevée à cause de l'air ou du réfrigérant inapproprié dans le système, ou d'un excès de réfrigérant. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la température de l'évaporateur, la température du condenseur ainsi que la température ambiante ($\pm 5^{\circ}\text{C}$ [$\pm 9^{\circ}\text{F}$]) dans le menu Data (Données). Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel). Vérifiez l'intensité des composants suivants, séparément et ensemble : le compresseur, le compresseur à pleine puissance, le ventilateur du condenseur et les ventilateurs de l'évaporateur (petite et grande vitesse). Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre. Vérifiez la tension d'alimentation.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
07*	<p>Compressor Current Too Low</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. La consommation électrique du compresseur est supérieure de 25 % à l'intensité prévue (soit environ 9 A). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le pressostat haute pression est défectueux ou ouvert. Le relais du compresseur est défectueux. Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. La charge de réfrigérant est faible. Le compresseur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel). Vérifiez l'intensité des composants suivants, séparément et ensemble : le compresseur, le compresseur à 25 % de sa puissance, le ventilateur du condenseur et les ventilateurs de l'évaporateur (petite et grande vitesse). Vérifiez la pression de refoulement et la pression d'aspiration mesurées. Évaluez ces mesures en fonction du chargement actuel et de la température ambiante. Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre. Vérifiez la tension d'alimentation.
<p>*Les alarmes 06 et 07 se déclenchent toutes les deux si l'intensité mesurée présente un écart important. Accédez au sous-menu Function Test (Test de fonctionnement) et démarrez le ventilateur du condenseur, le compresseur, le compresseur à 100 % et les ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse. Vérifiez l'intensité mesurée. Si nécessaire, vérifiez la résistance des enroulements du moteur.</p>		
10*	<p>Heater Current Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. La consommation électrique de la résistance de chauffage est supérieure de 25 % à l'intensité prévue (soit entre 4,4 et 5,1 A selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> La résistance de chauffage est inappropriée ou mal connectée. Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. La résistance de chauffage est défectueuse. 	<ul style="list-style-type: none"> Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et activez la résistance de chauffage. Vérifiez l'intensité sur chaque phase. Elle doit être d'environ 4,4 A sur chaque phase à 400 V (5,1 A à 460 V). Vérifiez la résistance de chauffage. Elle doit être d'environ 99 ohms par branche.
11*	<p>Heater Current Too Low</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. La consommation électrique de la résistance de chauffage est inférieure de 25 % (avant-trajet) à l'intensité prévue (soit entre 3,2 et 3,8 A selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> La résistance de chauffage est défectueuse. Le fil est mal connecté. La résistance de chauffage est inappropriée ou mal connectée. 	<ul style="list-style-type: none"> Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et activez la résistance de chauffage. Assurez-vous que le relais de chauffage est activé. Vérifiez l'intensité à chaque phase. Elle doit être de 4,4 A sur chaque phase à 400 V (5,1 A à 460 V). Vérifiez la résistance de chauffage. Elle doit être d'environ 99 ohms par branche. Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.
<p>*Les alarmes 10 et 11 se déclenchent toutes les deux si l'intensité mesurée présente un écart important. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et activez la résistance de chauffage. Vérifiez l'intensité mesurée. Vérifiez la résistance si nécessaire. Elle doit être d'environ 99 ohms par branche.</p>		

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
12**	<p>Evaporator Fan High Speed Current Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. Lorsque la consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur est supérieure de 25 % à l'intensité prévue (soit entre 2 et 3 A selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Les moteurs des ventilateurs de l'évaporateur sont défectueux ou bloqués. Les moteurs sont inappropriés ou mal connectés. Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrez la porte de l'évaporateur et assurez-vous que tous les ventilateurs tournent librement. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et actionnez les ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse. Assurez-vous qu'ils démarrent tous à grande vitesse. Vérifiez la tension et l'intensité des moteurs des ventilateurs. Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.
<p>**Les alarmes 12 et 13 ou 14 et 15 se déclenchent si l'intensité mesurée présente un écart important. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et actionnez les ventilateurs de l'évaporateur à petite et grande vitesse. Vérifiez l'intensité mesurée des ventilateurs. Si nécessaire, vérifiez la résistance 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 mesures de résistance doivent être égales : environ 6 ohms en grande vitesse avec 2 moteurs et environ 20 ohms en petite vitesse avec 2 moteurs.</p>		
13**	<p>Evaporator Fan High Speed Current Too Low</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée au cours du test PTI avant-trajet, du test de fonctionnement ou du test de sonde. Lorsque la consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur est inférieure de 25 % à l'intensité prévue (soit entre 1,6 et 2,4 A selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le dispositif de protection contre les températures excessives internes du moteur est défectueux ou ouvert. Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. Les moteurs sont inappropriés ou mal connectés. 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrez la porte de l'évaporateur et assurez-vous que tous les ventilateurs tournent librement. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et actionnez les ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse. Assurez-vous qu'ils démarrent tous à grande vitesse. Si un moteur ne démarre pas et qu'il est brûlant, attendez 10 minutes pour que le dispositif de protection contre les températures excessives se ferme. Vérifiez la tension et l'intensité des moteurs des ventilateurs. Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.
14**	<p>Evaporator Fan Low Speed Current Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. La consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur est supérieure de 25 % à l'intensité prévue (soit entre 1 et 2 A selon la tension). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Les moteurs des ventilateurs de l'évaporateur sont défectueux ou bloqués. Les moteurs sont inappropriés ou mal connectés. Les connexions des moteurs à grande et petite vitesse sont inversées. Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrez la porte de l'évaporateur et assurez-vous que tous les ventilateurs tournent librement. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et actionnez les ventilateurs de l'évaporateur à petite vitesse. Assurez-vous qu'ils démarrent tous à petite vitesse. Vérifiez la tension et l'intensité des moteurs des ventilateurs. Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
15**	<p>Evaporator Fan Low Speed Current Too Low</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. • Lorsque la consommation électrique des ventilateurs de l'évaporateur est inférieure de 25 % à l'intensité prévue (soit entre 0,6 et 1,2 A selon la tension). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le dispositif de protection contre les températures excessives internes du moteur est défectueux ou ouvert. • Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. • Les moteurs sont inappropriés ou mal connectés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrez la porte de l'évaporateur et assurez-vous que tous les ventilateurs tournent librement. • Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et actionnez les ventilateurs de l'évaporateur à petite vitesse. Assurez-vous qu'ils démarrent tous à petite vitesse. Si un moteur ne démarre pas et qu'il est brûlant, attendez 10 minutes pour que le dispositif de protection contre les températures excessives se ferme. • Vérifiez la tension et l'intensité des moteurs des ventilateurs. • Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.
<p>**Les alarmes 12 et 13 ou 14 et 15 se déclenchent si l'intensité mesurée présente un écart important. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et actionnez les ventilateurs de l'évaporateur à petite et grande vitesse. Vérifiez l'intensité mesurée des ventilateurs. Si nécessaire, vérifiez la résistance 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 mesures de résistance doivent être égales : environ 6 ohms en grande vitesse avec 2 moteurs et environ 20 ohms en petite vitesse avec 2 moteurs.</p>		
16*	<p>Condenser Fan Current Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. • Lorsque la consommation électrique du ventilateur du condenseur est supérieure de 25 % à l'intensité prévue (soit entre 1,5 et 1,9 A selon la tension). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le moteur du ventilateur du condenseur est défectueux ou bloqué. • Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. • Le moteur est inapproprié ou mal connecté. 	<ul style="list-style-type: none"> • Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et démarrez le ventilateur du condenseur. Assurez-vous que le ventilateur démarre. Vérifiez la tension et l'intensité du moteur du ventilateur. • Vérifiez la tension d'alimentation et l'intensité. • Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.
17*	<p>Condenser Fan Current Too Low</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. • La consommation électrique du ventilateur du condenseur est inférieure de 25 % à l'intensité prévue (soit entre 0,5 et 0,7 A selon la tension). • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le relais du moteur du ventilateur du condenseur est défectueux. • Le dispositif de protection contre les températures excessives internes du moteur est défectueux ou ouvert. • Le voltmètre ou l'ampèremètre du module électrique est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et démarrez le ventilateur du condenseur. Assurez-vous que le ventilateur démarre. Vérifiez la tension et l'intensité du moteur du ventilateur. • Vérifiez la tension d'alimentation et l'intensité. • Vérifiez le voltmètre et l'ampèremètre.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
18	<p>Power Supply Phase Error</p> <ul style="list-style-type: none"> Une ou plusieurs entrées de fréquence manquant depuis plus de 20 secondes. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Une phase sur la ligne électrique est manquante. Un fusible du module électrique est défectueux. Des entrées numériques du module électrique sont défectueuses. Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Accédez au menu Data (Données) et regardez la tension mesurée sur chaque phase. Vérifiez tous les fusibles du module électrique. Remplacez le module électrique. Vérifiez la tension mesurée sur chaque phase.
	<p>*Les alarmes 16 et 17 se déclenchent toutes les deux si l'intensité mesurée présente un écart important. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et démarrez le ventilateur du condenseur. Vérifiez l'intensité mesurée du ventilateur du condenseur. Si nécessaire, vérifiez la résistance du moteur entre CF1 et CF2, CF2 et CF3, CF1 et CF3. Les mesures de résistance doivent être égales (environ 25 ohms).</p>	
19	<p>Temperature Too Far From Setpoint</p> <ul style="list-style-type: none"> Après 75 minutes de fonctionnement, la température d'alimentation ou de retour d'air est hors plage et éloignée du point de consigne par rapport au taux de baisse de température prédéfini. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Il y a du givre ou de la glace sur le serpentin de l'évaporateur. La charge de réfrigérant est faible. L'évent d'air est trop ouvert. Il y a une fuite d'air au niveau du conteneur (portes ouvertes). 	<ul style="list-style-type: none"> Appuyez sur la touche Sup/RET pour vérifier les températures d'alimentation et de retour d'air. Comparez les températures pour évaluer la puissance frigorifique et les performances du groupe. L'écart de température doit être compris entre 4 et 6 °C (39 et 43 °F). Ouvrez la porte de l'évaporateur. Vérifiez qu'il n'y pas de glace ni de givre sur le serpentin et lancez un dégivrage manuel si nécessaire. Vérifiez la charge de réfrigérant. <p>REMARQUE : <i>Cette alarme peut se déclencher en cas de variation de la température d'alimentation ou de retour d'air, même si la température moyenne est proche du point de consigne.</i></p>
20	<p>Defrost Time Too Long</p> <ul style="list-style-type: none"> Le signal de chauffage est activé depuis plus de 90 minutes à 60 Hz pendant le dégivrage (120 minutes à 50 Hz). Signification : <ul style="list-style-type: none"> La tension d'alimentation est basse. La résistance de chauffage est défectueuse. Les ventilateurs de l'évaporateur tournent pendant le dégivrage. Le capteur de l'évaporateur est mal positionné. 	<ul style="list-style-type: none"> Lancez un dégivrage manuel et vérifiez l'intensité ainsi que la température du serpentin de l'évaporateur. Évaluez les performances de dégivrage. Ouvrez la porte de l'évaporateur et vérifiez l'emplacement du capteur du serpentin de l'évaporateur. <p>REMARQUE : <i>Cette alarme peut se déclencher à basse tension et à des températures de caisse très basses, même en conditions normales de fonctionnement.</i></p>

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
22	<p>Capacity Test 1 Error</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet. • L'écart est trop faible entre les températures d'alimentation et de retour d'air lorsque les ventilateurs de l'évaporateur tournent à grande vitesse (moins de 4,5 °C [8 °F]). • Lorsque la température de retour d'air n'atteint pas -18 °C (0 °F) dans l'intervalle prédéfini. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le capteur d'alimentation ou de retour d'air n'est pas installé au bon endroit. • Il y a une fuite d'air au niveau du câble du capteur d'alimentation. • Le capteur d'alimentation ou de retour d'air est défectueux. • Les connexions des capteurs sont inversées. • Les ventilateurs de l'évaporateur ne tournent pas correctement ou ne fonctionnent pas correctement à grande vitesse. • Le système frigorifique ne fonctionne pas correctement. • Le conteneur/les panneaux latéraux sont défectueux, endommagés ou fuient. • Le circuit d'économiseur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et actionnez les ventilateurs de l'évaporateur à grande vitesse. Sélectionnez ensuite Sensor Checks (Test du capteur) et actionnez les ventilateurs pendant 2 à 5 minutes. Vérifiez les températures d'alimentation et de retour d'air ainsi que la température du serpentin de l'évaporateur (dégivrage). Les mesures des capteurs doivent être identiques (la température du serpentin de l'évaporateur peut être inférieure de 0,5 °C [1 °F] à cause du moteur du ventilateur qui chauffe). • Ouvrez la porte de l'évaporateur et vérifiez la rotation des ventilateurs de l'évaporateur. Assurez-vous qu'ils tournent correctement à petite vitesse. • Vérifiez les connexions des capteurs. • Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel). Vérifiez l'intensité des composants suivants, séparément et ensemble : le compresseur, la vanne d'injection de vapeur activée, le ventilateur du condenseur et les ventilateurs de l'évaporateur (grande vitesse). Vérifiez les pressions de refoulement et d'aspiration mesurées. Vérifiez également la charge de réfrigérant. <p>REMARQUE : <i>Cette alarme peut se déclencher à une température ambiante inférieure à -10 °C (14 °F), même en conditions normales.</i></p>
26	<p>Vapor Injection Valve Error</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme est générée au cours du test PTI, du test PTI rapide et du test de fonctionnement. • La consommation de courant est incorrecte lorsque la vanne est dans cette position. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez la fonction de la vanne d'injection de vapeur.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
31	<p>Low Pressure Cutout Error</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet. Signification : <ul style="list-style-type: none"> La charge de réfrigérant est faible. Le système frigorifique est obstrué au niveau du déshydrateur ou du détendeur. Le pressostat basse pression est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la pression de refoulement et la pression d'aspiration mesurées. Si la pression du réfrigérant est faible, vérifiez qu'il n'y a pas d'obstruction ou de fuite dans le système frigorifique. Si la pression du réfrigérant est élevée, vérifiez que la charge de réfrigérant n'est pas trop élevée (voir ci-après). Vérifiez qu'il n'y a pas d'élément faisant obstruction : <ul style="list-style-type: none"> Vérifiez qu'il n'y a pas de givre sur le déshydrateur (côté aval). Vérifiez la mesure de température d'alimentation d'air à partir du menu Data (Données) pour vous assurer que l'évaporateur ne surchauffe pas ou vérifiez qu'il n'y a pas de givre sur le serpentin de l'évaporateur (côté détendeur). Si l'écart est important entre les capteurs de température d'alimentation d'air gauche et droit, il est possible que l'évaporateur soit obstrué ou surchauffé. Vérifiez la continuité des fils du pressostat basse pression à l'aide d'un multimètre performant. Remplacez le pressostat.
32	<p>Condenser Temperature Sensor Open Circuit</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsque la résistance du circuit du capteur est supérieure à 100 000 ohms. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le circuit est ouvert au niveau du capteur. Le capteur est défectueux ou inapproprié. Le module électrique est défectueux. Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être de 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
33	<p>Condenser Temperature Sensor Short Circuit</p> <ul style="list-style-type: none"> La résistance du circuit du capteur est inférieure à 200 ohms. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le circuit est ouvert au niveau du capteur. Le capteur est défectueux ou inapproprié. Le module électrique est défectueux. Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être de 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
34	<p>Ambient Air Sensor Open Circuit</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet. La résistance du circuit du capteur est supérieure à 100 000 ohms. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le circuit est ouvert au niveau du capteur. Le capteur est défectueux ou inapproprié. Le module électrique est défectueux. Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être de 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
35	<p>Ambient Air Sensor Short Circuit</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet. La résistance du circuit du capteur est inférieure à 200 ohms. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Un court-circuit s'est produit au niveau du capteur. Le capteur est défectueux ou inapproprié. Le module électrique est défectueux. Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être de 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
43	<p>Return Air temperature Too High</p> <ul style="list-style-type: none"> Lors du dégivrage : la température de retour d'air est supérieure à 40 °C (104 °F). Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le capteur de température de retour d'air ou le capteur du serpentin de l'évaporateur est défectueux. Les branchements du capteur de température de retour d'air ou du capteur du serpentin de l'évaporateur sont inversés. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez qu'il n'y a pas d'alarme relative aux capteurs. Vérifiez les branchements et l'emplacement des capteurs de température d'alimentation et de retour d'air.
51	<p>Low Supply Voltage</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée lorsque la tension est inférieure à 350 V pendant 30 minutes. <ul style="list-style-type: none"> Si, lorsque le groupe fonctionne, sa tension d'alimentation principale chute en dessous de 340 V c.a., le groupe s'arrête jusqu'à ce que la tension redevienne supérieure à 350 V c.a. Si, au démarrage initial du groupe, la tension d'alimentation principale est inférieure à 350 V c.a., le groupe ne démarre pas. Si la tension reste inférieure à 350 V c.a. pendant 30 minutes, l'alarme 51 (Tension basse) se déclenche. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la tension de la source d'alimentation. Reportez-vous aux spécifications électriques indiquées dans la section "Caractéristiques techniques" pour en savoir plus sur les spécifications de la source d'alimentation.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
52	Probe Error <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée au cours du test PTI avant-trajet ou en cas d'échec du test de sonde en mode réfrigération. L'écart de température entre le capteur de température de retour d'air et le capteur du serpentin de l'évaporateur est trop élevé (écart maximal : 1,5 °C [2,7 °F]) 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez les branchements et la résistance de chaque capteur. La résistance doit être de 1 000 ohms à 25 °C (77 °F).
53	High Pressure Cutout Switch Off Error <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet. Le compresseur ne s'arrête pas pendant le test du pressostat haute pression. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Le circuit de contrôle ou le contacteur du compresseur est défectueux. La charge de réfrigérant est faible. Le pressostat haute pression est défectueux. Des vents forts entraînent le refroidissement du serpentin du condenseur à basse température ambiante. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la pression de refoulement et la pression d'aspiration mesurées ainsi que la charge de réfrigérant. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel). Démarrez ensemble les composants suivants : le compresseur à pleine puissance, le compresseur et les ventilateurs de l'évaporateur (grande 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).
54	High Pressure Cutout Switch On Error <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet. Le compresseur ne démarre pas dans l'intervalle de temps normal 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 dans les 5 secondes. De l'air circule dans le système frigorifique. Le pressostat haute pression est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la pression de refoulement et la pression d'aspiration mesurées. Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel). Démarrez ensemble les composants suivants : le compresseur à pleine puissance, le compresseur et les ventilateurs de l'évaporateur (grande 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). Démarrez ensuite le ventilateur du condenseur. La pression de refoulement doit chuter rapidement (10 à 20 secondes) à 1 550 kPa, 15,5 bar, 225 psig et le compresseur doit démarrer (le pressostat se ferme).

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
56	Compressor Temperature Too High (Alarme de mise à l'arrêt) <ul style="list-style-type: none"> • La température de refoulement du compresseur est supérieure à 148 °C (298 °F). Le compresseur est arrêté jusqu'à ce que la température de refoulement redevienne normale. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • De l'air circule dans le système frigorifique. • La charge de réfrigérant est faible. • La plaque à clapet ou le compresseur est défectueux. • Le système d'injection de liquide est défectueux. • Le capteur est défectueux ou inapproprié. 	<ul style="list-style-type: none"> • Faites fonctionner le groupe en mode refroidissement et vérifiez la pression de refoulement et la pression d'aspiration mesurées. • Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et testez (faites fonctionner) la vanne d'injection afin de vérifier si la vanne s'ouvre (s'active). • Vérifiez la résistance du capteur de la température de refoulement du compresseur. Elle doit être de 100 000 ohms à 25 °C (77 °F). • Vérifiez la température de refoulement à l'aide d'un thermomètre électronique distinct et comparez-la à la température "HIGH PR TEMP" consultable à partir du menu Data (Données) du contrôleur. <p><i>REMARQUE : Le groupe fonctionnera normalement sans le capteur du compresseur. Toutefois, le dispositif de protection contre les hautes températures du compresseur n'est pas activé.</i></p>
58	Phase Sensor Error <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet ou du test de fonctionnement. • Lors du test du capteur de phase, la différence d'ampérage entre une mauvaise et une bonne rotation du ventilateur du condenseur est supérieure à 0,2 A. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le relais de phase est défectueux. • Le module électrique est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lancez un test de fonctionnement. Lors de l'étape F1.05, vérifiez si les relais de phase du module électrique reçoivent un signal (DEL allumée). Vérifiez que les relais répondent et passent en phase inversée.
59	Delta Current Error <ul style="list-style-type: none"> • Il y a une différence d'ampérage de 100 % entre les phases de courant. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Une connexion est ouverte sur une phase de l'alimentation d'un moteur ou d'une résistance de chauffage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Accédez au sous-menu Manual Function Test (Test de fonctionnement manuel) et testez (faites fonctionner) chaque composant triphasé pour localiser la connexion défectueuse.
60	Humidity Sensor Error <ul style="list-style-type: none"> • Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet. • L'humidité relative mesurée est inférieure à 20 %. • Signification : <ul style="list-style-type: none"> • Le capteur est déconnecté. • Le logiciel du contrôleur est mal configuré. • Le capteur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez les connexions du capteur. • Vérifiez que le paramètre d'humidité configuré sur le contrôleur est correct. • Remplacez le capteur.

Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
98	<p>Compressor Sensor Short Circuit</p> <ul style="list-style-type: none"> La résistance du circuit du capteur est inférieure à 200 ohms. Signification : <ul style="list-style-type: none"> Un court-circuit s'est produit au niveau du capteur. Le capteur est défectueux ou inapproprié. Le module électrique est défectueux. Le contrôleur est défectueux. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la résistance du capteur. Elle doit être de 1 000 ohms à 25 °C (77 °F). Vérifiez que les fils du capteur ne sont pas endommagés. Vérifiez les connexions du capteur au niveau du contrôleur.
119	<p>Digital Control Valve Error</p> <ul style="list-style-type: none"> La consommation de courant est incorrecte lorsque la vanne est dans cette position. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la fonction de la vanne numérique.
120	<p>Suction Pressure Sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée lorsque ce capteur ou son câblage pose problème. Le capteur enregistre une valeur hors plage ou semble ouvert ou court-circuité. <p>PTI Test</p> <ul style="list-style-type: none"> La mesure n'a pas baissé de 0,15 bar (2,175 psig) entre la mise en marche et l'arrêt du compresseur. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez que les fils sont appropriés et connectés. Vérifiez que le connecteur J1 est branché sur la platine de relais principale (MRB). Vérifiez que la tension au niveau de la broche 7 de J1 est comprise entre 0,5 et 4,5 V.
121	<p>Discharge Pressure Sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée lorsque ce capteur ou son câblage pose problème. Le capteur enregistre une valeur hors plage ou semble ouvert ou court-circuité. <p>PTI Test</p> <ul style="list-style-type: none"> La mesure n'a pas augmenté de 0,15 bar (2,175 psig) entre la mise en marche et l'arrêt du compresseur. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez que les fils au niveau du connecteur J1 sont appropriés et connectés. Vérifiez que le connecteur J1 est branché sur la platine de relais principale (MRB). Vérifiez que la tension au niveau de la broche 4 de J1 est comprise entre 0,5 et 4,5 V.
122	<p>CO₂ Sensor Calibration Error</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette alarme est générée uniquement au cours du test PTI avant-trajet. La mesure du capteur est < 17 % ou > 25 %. 	Remplacez le capteur de CO ₂ .
123	<p>Controller Battery Error</p> <ul style="list-style-type: none"> Le contrôleur détecte que la batterie ne peut pas être rechargée. 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez la batterie et les connexions. Si aucun problème physique n'est constaté, remplacez la batterie.
124	<p>Check Power Module Sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> Les capteurs de tension, de fréquence et de courant situés sur le module électrique ont détecté un problème. 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacez le module électrique.

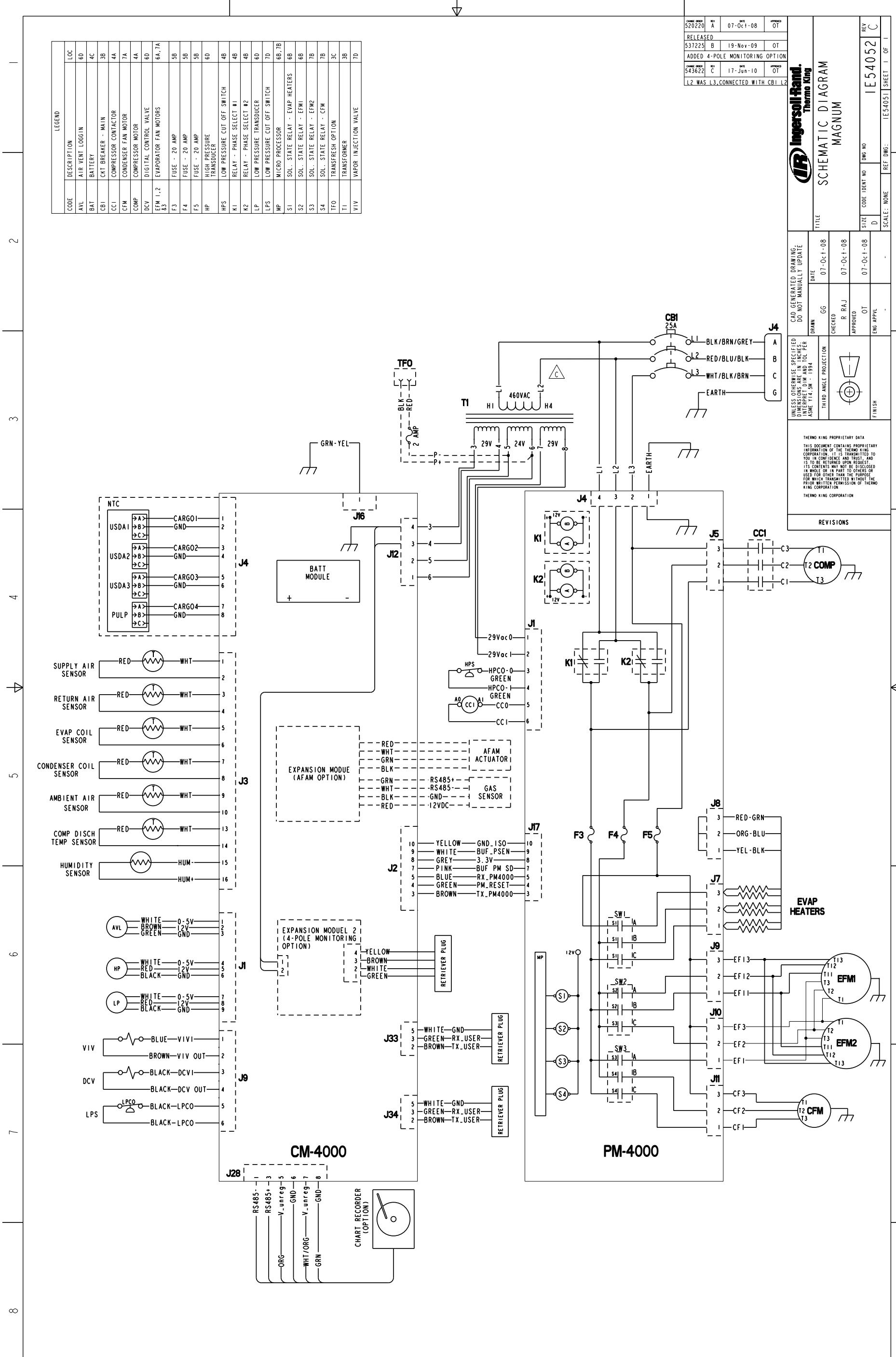
Codes d'alarme, descriptions et mesures correctives (suite)

Code	Description	Mesure corrective
128	Check Supply Air Temperature Probe <ul style="list-style-type: none">• Le test de sonde a révélé un problème de capteur.	<ul style="list-style-type: none">• Vérifiez la pression de refoulement et la pression d'aspiration mesurées ainsi que la charge de réfrigérant.• Vérifiez qu'il n'y a pas d'alarme relative aux capteurs ou aux ventilateurs de l'évaporateur.• Ouvrez la porte de l'évaporateur. Vérifiez qu'il n'y pas de glace ni de givre sur le serpentin et lancez un dégivrage manuel si nécessaire. Vérifiez que les moteurs et les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent correctement.• Vérifiez les branchements et l'emplacement des capteurs de température d'alimentation et de retour d'air.
129	Check Return Air Temperature Probe <ul style="list-style-type: none">• Le test de sonde a révélé un problème de capteur.	<ul style="list-style-type: none">• Vérifiez qu'il n'y a pas d'alarme relative aux capteurs.• Vérifiez les branchements et l'emplacement des capteurs de température d'alimentation et de retour d'air.
130	Check Evaporator Coil Temperature Probe <ul style="list-style-type: none">• Le test de sonde a révélé un problème de capteur.	<ul style="list-style-type: none">• Vérifiez qu'il n'y a pas d'alarme relative aux capteurs ou aux ventilateurs de l'évaporateur.• Ouvrez la porte de l'évaporateur. Vérifiez qu'il n'y pas de glace ni de givre sur le serpentin et lancez un dégivrage manuel si nécessaire. Vérifiez que les ventilateurs de l'évaporateur fonctionnent correctement.• Inspectez la grille de retour d'air et le chargement. Retirez les saletés ou le chargement qui obstruent la grille de retour d'air.• Avec des points de consigne inférieurs à 5 °C (41 °F), le paramètre d'évent d'air maximal n'est pas autorisé.• Vérifiez la pression de refoulement et la pression d'aspiration mesurées ainsi que la charge de réfrigérant.• Vérifiez les branchements et l'emplacement du capteur du serpentin de l'évaporateur et du capteur de température de retour d'air.
131	Check AMB – Condenser Temperature Probe Error <ul style="list-style-type: none">• Le test de sonde révèle une incohérence entre le capteur de température ambiante et le capteur du condenseur.	<ul style="list-style-type: none">• Vérifiez qu'il n'y a pas d'alarme relative aux capteurs.• Vérifiez les branchements et l'emplacement des capteurs de température d'alimentation et de retour d'air.

Index des plans et schémas de câblage

Référence	Titre	Page
1E54052	Schéma de câblage	163
1E54051	Schéma de câblage	164–165
	Composants du système frigorifique MAGNUM	166
	Plan des menus du contrôleur MP-4000	168

Schéma de câblage



520220	A	07-Oct-08	OT
RELEASED			
537225	B	19-Nov-09	OT
ADDED 4-POLE MONITORING OPTION			
543622	C	17-Jun-10	OT
L2 WAS L3, CONNECTED WITH CBI L2			

Ingersoll Rand.
Thermo King

MAGNUM

E 54052

C

REV

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

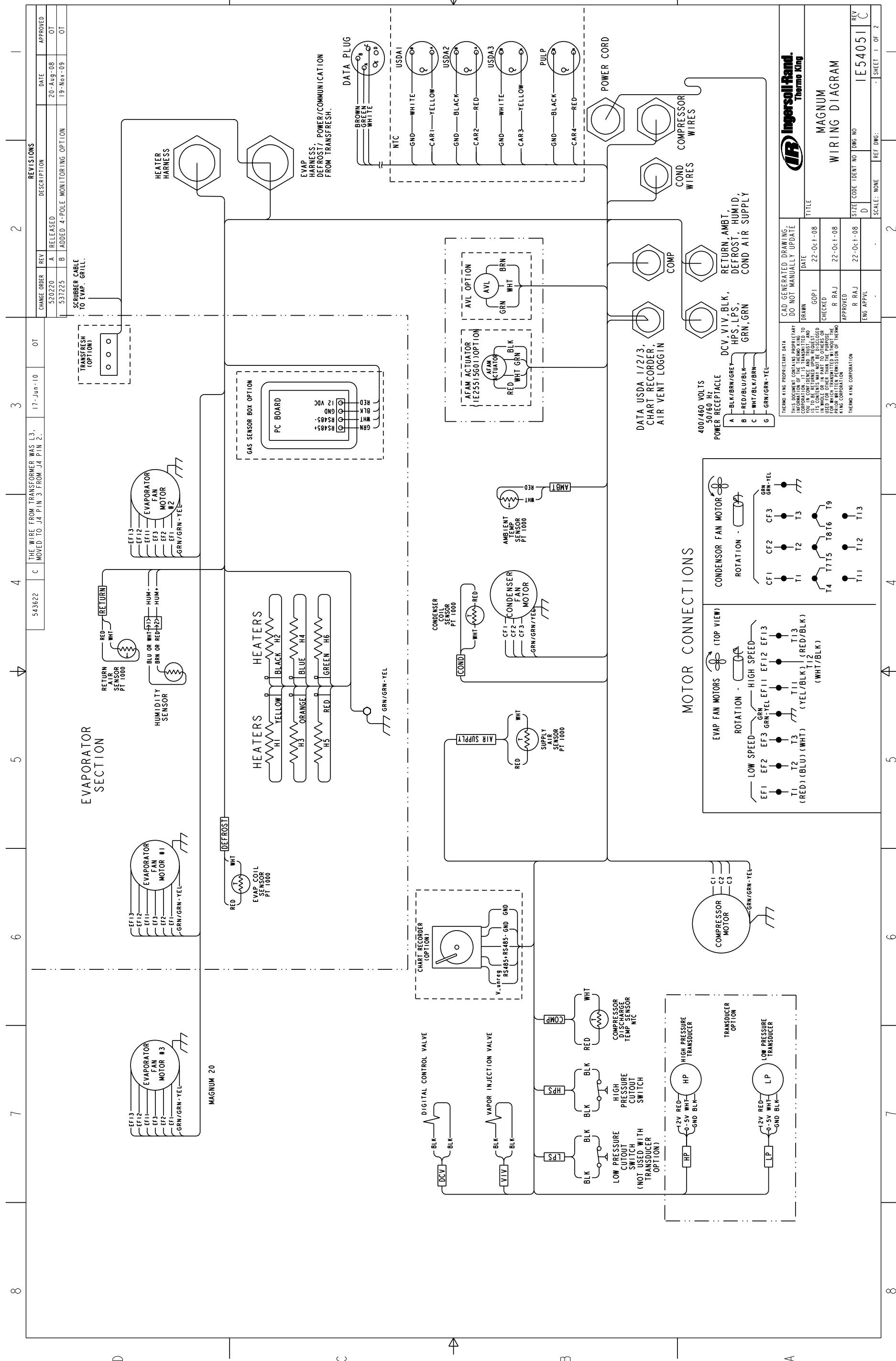
1

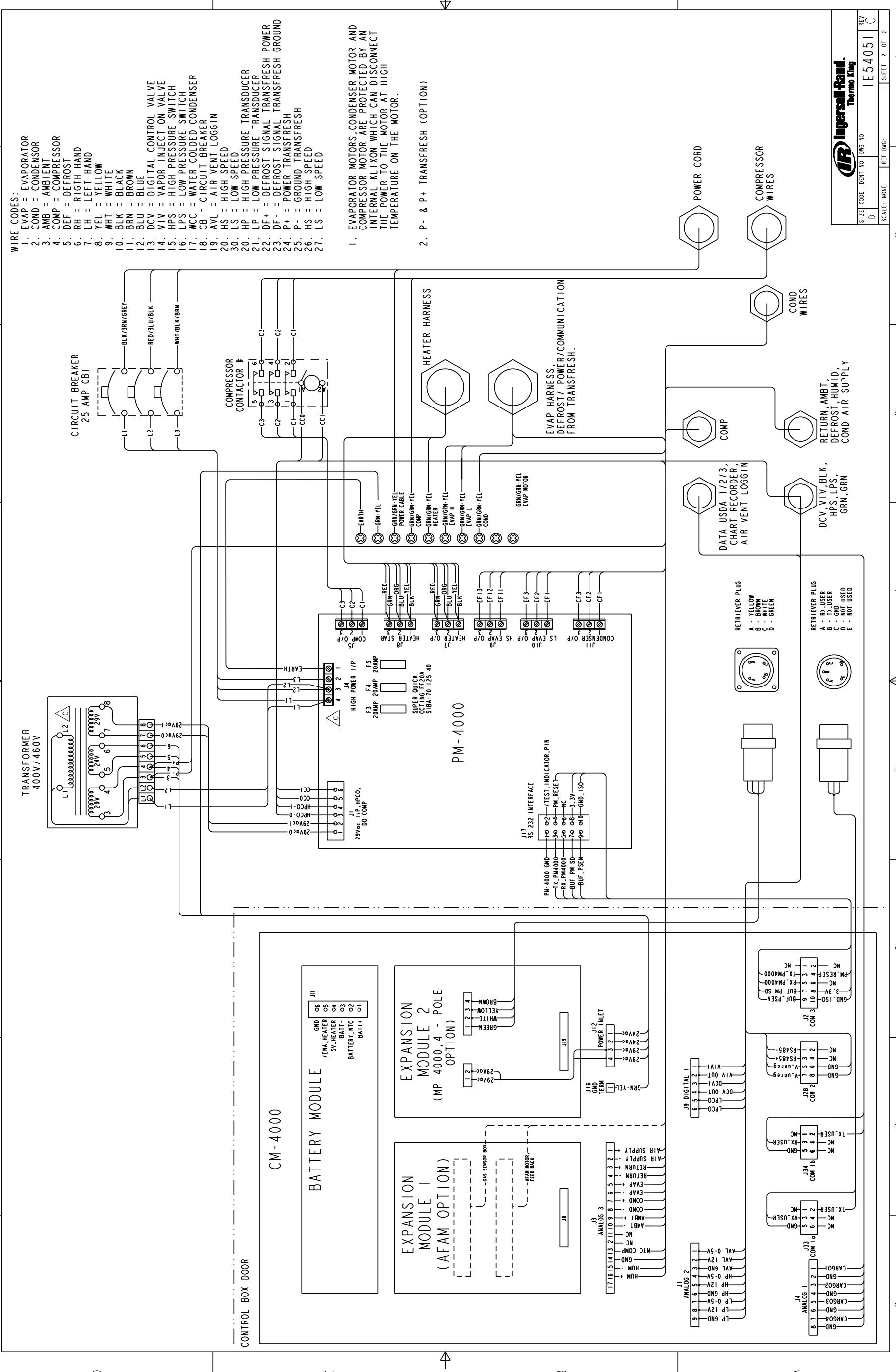
1

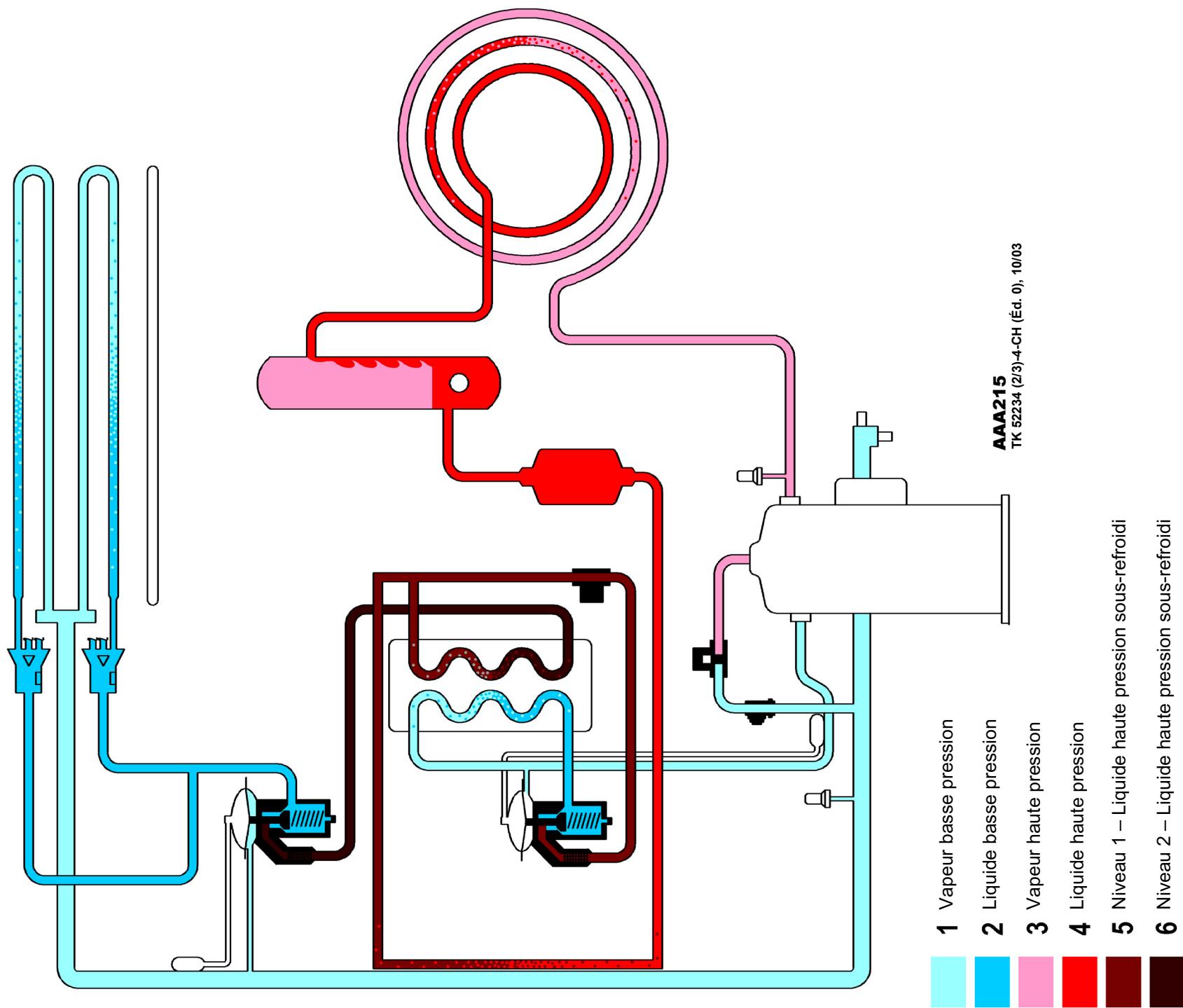
1

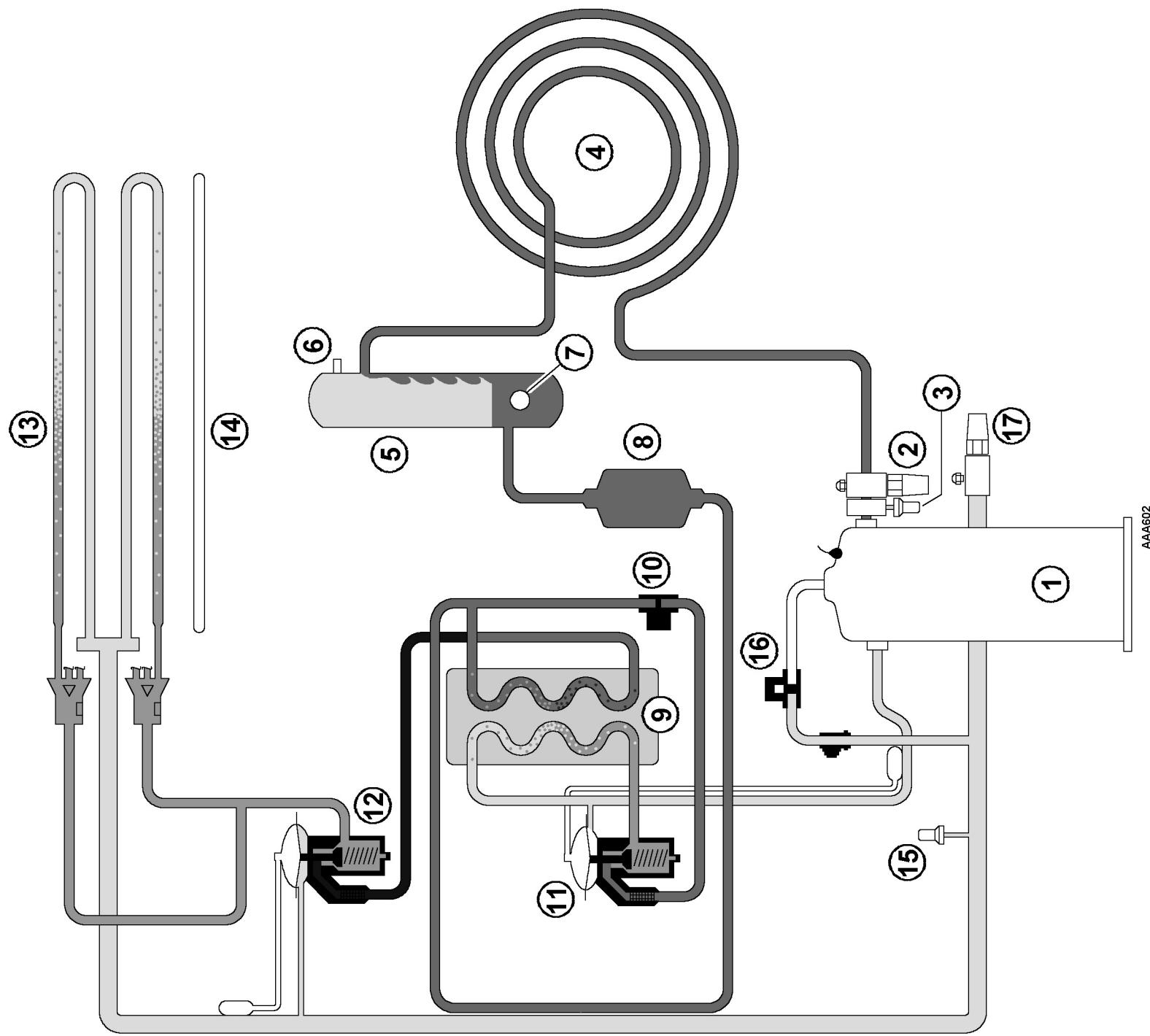
1

1



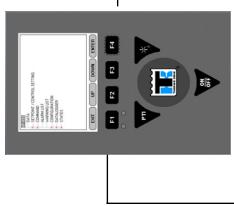






1.	Compresseur scroll
2.	Vanne de refoulement de service
3.	Pressostat haute pression
4.	Serpentin du condenseur
5.	Réservoir récepteur
6.	Dépendeur de pression
7.	Regard
8.	Déshydrateur/filtre d'huile
9.	Échangeur thermique de l'économiseur
10.	Vannde injection de vapeur
11.	TXY de l'économiseur
12.	TXY de l'évaporateur
13.	Serpentin de l'évaporateur
14.	Résistance de chauffage
15.	Pressostat basse pression
16.	Vannde contrôle numérique
17.	Vanne d'aspiration de service

GUIDE DES MENUS DU CONTRÔLEUR



Tuesday, 06 January, 2009 14:27:58

REMARQUE : Tous les écrans n'apparaissent PAS 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.

REMARQUE : Lorsque vous appuyez sur une touche de fonction (F1, F3 ou F4), l'affichage reste au niveau choisi tant que vous n'apuyez pas sur une autre touche de fonction.

Comment entrer dans un menu du contrôleur/utiliser les touches de fonction :

- Appuyez sur la touche ALARM (F1) pour consulter/acquitter les alarmes.
- Appuyez sur la touche C/F (F2) pour basculer d'une échelle de température à une autre.
- Appuyez sur la touche SETPOINT (F3) pour modifier le point de consigne.
- Appuyez sur la touche MENU (F4) pour afficher le menu principal.
- Appuyez sur la touche de dégivrage (*) pour lancer un dégivrage manuel. La température du serpentin de l'évaporateur doit être inférieure à 10 °C (50 °F).
- Appuyez sur la touche PTI pour démarrer l'inspection avant-trajet.

Comment entrer dans un sous-menu, accéder à une commande ou entrer une valeur :

• Appuyez sur la touche F4.

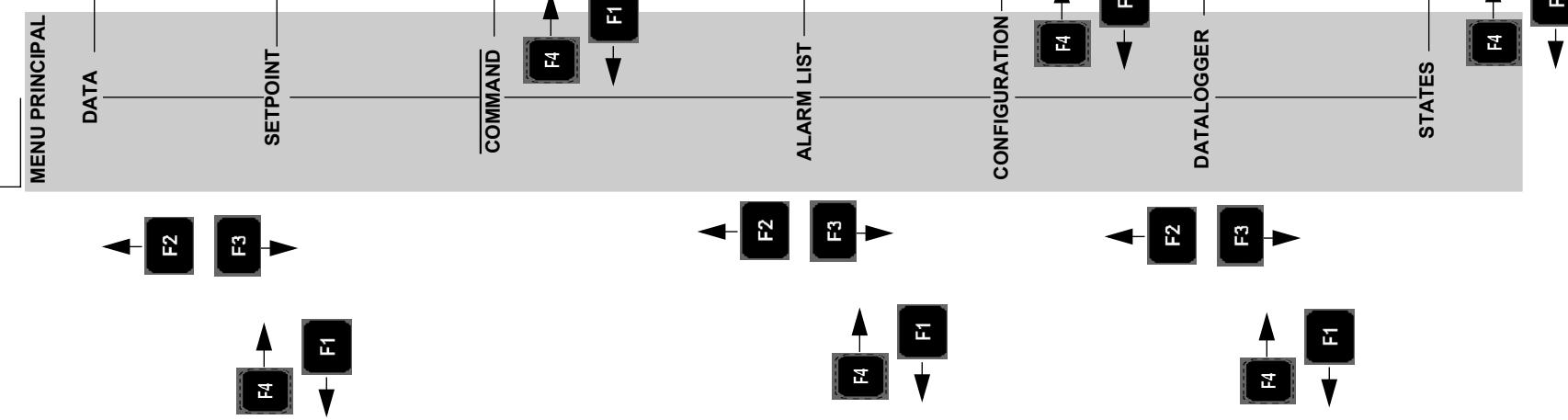
Comment parcourir un menu ou une ligne de texte :

- Appuyez sur la touche F2 pour faire défiler vers le haut ou revenir en arrière sur l'affichage.
- Appuyez sur la touche F3 pour faire défiler vers le bas ou avancer sur l'affichage.

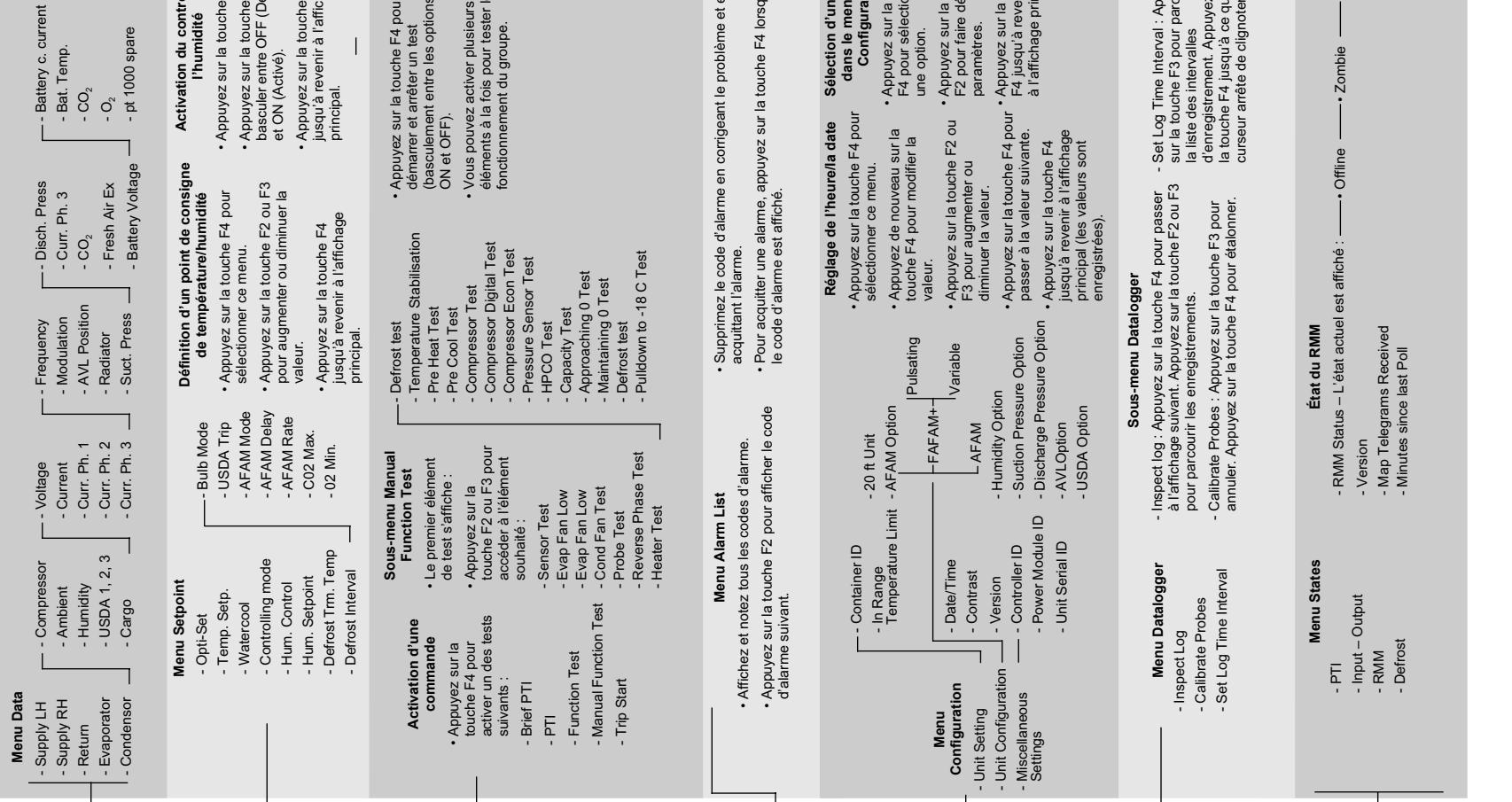
Comment quitter un menu ou une ligne de texte :

• Appuyez sur la touche F1.

Comment verrouiller un affichage de données :
Le temps d'affichage maximal est de 30 minutes pour les données et de 100 minutes pour les tests manuels. Appuyez sur la touche F1 pour quitter l'affichage.



- F1 ALARM (Menu Liste des alarmes)
- F2 C/F (Celsius/Fahrenheit)
- F3 SETPOINT (Point de consigne)
- F4 MENU (Menu principal)



- PTI
- Input – Output
- RMM
- Defrost

- RMM Status – L'état actuel est affiché : —• Offline —• Zombie —• Online
- Version
- Map Telegrams Received
- Minutes since last Poll