

Sécurité

Généralités

C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000 P-K MACH®

Toutes les chaudières à gaz C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000 P-K MACH® doivent être :

- Installées, exploitées et entretenues en conformité avec les directives contenues dans ce manuel et dans tout autre manuel complémentaire.
- Installés par du personnel qualifié conformément aux conceptions préparées par des ingénieurs d'installations qualifiés incluant : structural, mécanique, électrique et autres disciplines applicables.
- Exploitées et entretenues en conformité avec un programme de sécurité complet donné qui aura été défini par le client. Ne pas tenter d'exploiter ou d'entretenir tant qu'un tel programme n'aura pas été défini.
- Exploitées et entretenues par du personnel d'expérience qualifié et adéquatement formé en conformité avec tous les codes, lois et règlements applicables.

Mesures préventives

Placer la chaudière dans un endroit approprié, à l'écart du trafic normal de personnel, en ménageant un espace de travail, un espace de dégagement, une aération et un éclairage appropriés, en plus d'une structure suffisamment robuste et rigide pour soutenir le poids de la chaudière ainsi que la tuyauterie et les accessoires.

	 AVERTISSEMENT
	<p>Une mauvaise utilisation risque de causer des incendies ou des blessures.</p> <p>Lire les instructions/le manuel de sécurité avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir la chaudière.</p>

 AVERTISSEMENT		 WARNING
<p>Une installation, un réglage, un changement ou un entretien inappropriés peuvent causer des dommages matériels, des blessures corporelles ou la mort.</p> <p>Lire et bien comprendre le Manuel d'installation et du propriétaire fourni avec cette chaudière. L'installation et le service doivent être effectués par un personnel expérimenté et compétent qui a reçu une formation sur la chaudière de cette série.</p>		<p>Improper installation, adjustment, alteration, service, or maintenance can cause property damage, personal injury or loss of life.</p> <p>Read and understand the installation and Owner's manual provided with this boiler. Installation and service must be performed by experienced and knowledgeable personnel who have been trained on this series boiler.</p>

Avis!

Chaque dispositif de sécurité doit être entretenu et vérifié en fonction du calendrier recommandé. Se référer à la section 6 pour plus d'informations.

CARACTÉRISTIQUES DE SÉCURITÉ

Il est de la responsabilité du consommateur de s'assurer que les provisions externes en matière de sécurité, incluant, sans s'y limiter : les dispositifs de protection, les étiquettes de sécurité, les contrôles de sécurité, les systèmes de verrouillage, les dispositifs de verrouillage sont en place et en bon état de fonctionnement.

ÉTIQUETTES DE SÉCURITÉ

Les mots suivants sont utilisés dans ce manuel afin de mettre l'accent sur le sérieux des risques individuels.

DANGER

Indique une situation imminente dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, aura pour conséquence la mort ou des blessures graves. Ce mot signalétique doit être utilisé uniquement dans les situations les plus extrêmes.

AVERTISSEMENT

Indique une situation potentielle dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait avoir pour conséquence la mort ou des blessures graves.

MISE EN GARDE

Indique une situation potentielle dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **risque** d'avoir pour conséquence des blessures légères ou modérées. Peut également être utilisé pour prévenir contre des pratiques non sécuritaires.

Avis/Remarque - Avis

Il s'agit du mot signalétique favori pour traiter des pratiques qui ne sont pas liées avec des blessures. Le symbole d'alerte à la sécurité n'est pas utilisé avec ce mot signalétique.

Avis!

Les étiquettes de sécurité montrées ci-dessous sont fixées à votre chaudière. Même si les étiquettes sont de bonne qualité, elles peuvent se décoller ou se dégrader et devenir illisibles avec le temps. Contacter Harsco Industrial, Patterson-Kelley au +1570 476-7261 ou sans frais au +1877 728-5351 pour un remplacement.

<p>AVERTISSEMENT</p> <p>Une installation, un réglage, un changement ou un entretien inappropriés peuvent causer des dommages matériels, des blessures corporelles ou la mort.</p> <p>Lire et bien comprendre le Manuel d'installation et du propriétaire fourni avec cette chaudière. L'installation et le service doivent être effectués par un personnel expérimenté et compétent qui a reçu une formation sur la chaudière de cette série.</p>	 	<p>WARNING</p> <p>Improper installation, adjustment, alteration, service, or maintenance can cause property damage, personal injury or loss of life.</p> <p>Read and understand the installation and Owner's manual provided with this boiler. Installation and service must be performed by experienced and knowledgeable personnel who have been trained on this series boiler.</p>
--	---	--

<p>ATTENTION</p> <p>Risque de brûlures. Certains composants sont très chauds. Allouer un temps de refroidissement après l'arrêt et ne pas toucher pendant le fonctionnement.</p>		<p>CAUTION</p> <p>Burn hazard. Some components are hot to the touch. Allow time to cool after shutdown and do not touch during operation.</p>
---	---	--

<p>AVERTISSEMENT</p> <p>Risque électrique. Un contact causera un choc électrique et des blessures. Suivre les procédures de verrouillage/signalisation lors de l'entretien.</p>	 	<p>WARNING</p> <p>Electrical Hazard. Contact may cause electrical shock and injury. Follow lockout/tagout procedure when servicing.</p>
--	--	--

	<p>AVERTISSEMENT</p> <p>Une mauvaise utilisation risque de causer des incendies ou des blessures. Lire les instructions/le manuel de sécurité avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir la chaudière.</p>
---	--

AVERTISSEMENT

Le gaz peut perdre son odeur. De l'équipement et des procédures appropriés de détection du gaz devraient être utilisés pour les vérifications de fuites. Tout manquement à détecter une fuite peut causer des blessures, voire la mort.

Formation

Une formation appropriée est la meilleure protection qui soit contre les accidents. Il est **essentiel** de lire, comprendre et suivre les recommandations du présent manuel avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir cet équipement. Le non-respect de cette consigne pourrait mener à un incendie, une explosion, des blessures graves, la mort et/ou des dommages à la propriété.

Le personnel responsable du fonctionnement et du service doit connaître à fond la construction de base des chaudières C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000, l'utilisation et les emplacement des contrôles, le fonctionnement des chaudières, le réglage de leurs différences mécanismes et toutes les précautions de sécurité applicables. Si certaines des provisions du présent manuel ne sont pas parfaitement et entièrement comprises, contacter le service technique de Harsco Industrial, Patterson-Kelley au +1570 476-7261 ou sans frais au +1877 728-5351.

Avertissements liés aux risques

Risques électriques



Avertissement général

Risque de chocs électriques! Verrouiller et étiqueter correctement le service électrique et toutes les autres sources d'énergie avant de travailler sur ou à proximité de la chaudière.

Risque de choc électrique! Ne pas pulvériser de l'eau directement sur cette chaudière ou l'un de ses composants électriques.

Risques électriques! Ne pas modifier les connexions de câblage.

Risques d'écrasement



Avertissement général

Risques liés aux opérations de levage! Utiliser de l'équipement de levage approprié pour soulever et positionner cette chaudière. La charge n'est pas équilibrée. Vérifier l'équilibre avant de soulever du plancher. Ne pas laisser quiconque passer sous la charge soulevée. Se reporter aux poids approximatifs dans le tableau ci-dessous.

Modèle de chaudière	Poids en kilogrammes (livres)	Modèle à deux carburants	Poids en kilogrammes (livres)
C-1500H	1 200 lb	C-1500GG	1 300 lb
C-2000H	1 400 lb	C-2000GG	1 530 lb
C-2500	1 550 lb	C-2500GG	1 650 lb
C-3000	1 600 lb	C-3000GG	1 700 lb
C-4000	1 900 lb	C-4000GG	2 050 lb

Risque de choc avec les conduites et la tuyauterie suspendues



Avertissement général

Risque de blessure! Installer les composantes en respectant un espace de dégagement vertical approprié.

Risques liés à la pression



Avertissement général

Risque de pression! Liquides chauds. Installer des soupapes d'isolation sur les prises d'entrée et de sortie d'eau de la chaudière. Vérifier que les soupapes d'isolation sont bien fermées avant de procéder à l'entretien de la chaudière.

Risque lié à la pression! Liquides chauds. Vérifier annuellement la sécurité de(s) vanne(s) de purge pour leur bon fonctionnement. Ne pas faire fonctionner la chaudière si les vannes de purge sont défectueuses.

Risque de glissement et de chute



Avertissement général

Risque de trébuchement! Ne pas installer la tuyauterie sur le plancher. Conserver une voie dégagée autour de la chaudière.

Risque de glissement et de chute! Utiliser un contenant d'égouttement pour capter l'eau pendant le drainage de la chaudière. Assurer que les planchers restent secs.

Risque de glissement et de chute! Ne pas placer les prises d'entrée et d'évacuation au-dessus d'un passage piétonnier; l'égouttement du condensat peut entraîner la formation de glace sur la surface passante. Se reporter à la section [2.5](#).

Risque de chute! Ne pas se mettre debout sur la chaudière.

Risques chimiques



Avertissement général

Risques chimiques liés aux produits de nettoyage. Faire preuve de prudence lors du nettoyage du système. L'utilisation d'une aide professionnelle est recommandée. Utiliser des procédures sûres pour l'élimination de toutes les solutions de nettoyage.

Condensats de combustion – On peut s'attendre à un pH acide d'environ 3,0 à 5,0. Utiliser une tuyauterie de PVC, PVC-C ou autre matériel résistant à la corrosion pour la vidange. La collecte et l'élimination doivent se faire en conformité avec tous les règlements applicables. Un ensemble de neutralisation du condensat est offert. Communiquer avec votre représentant local de Harsco Industrial Patterson-Kelley pour en savoir plus.



Risques de brûlure, d'incendie et d'explosion



Avertissement général

Risques de brûlures, d'incendie et d'explosion! L'installation doit être effectuée strictement en conformité avec tous les codes et normes applicables, incluant les normes NFPA 54, ANSI Z223.1 et CAN/SA B.149. Installer les conduites d'aération requises pour les appareils au gaz. Se reporter à la section [3.7](#).

Risque lié à l'utilisation du mauvais carburant! Incendies, explosions, surchauffe et dommages possibles. Ne pas utiliser d'autres carburants que ceux prévus pour l'appareil.

Risques de surcombustion! Une pression élevée de l'alimentation en gaz pourrait entraîner la surcombustion de cet appareil ou de tout autre appareil alimenté par la même source.

Risques d'incendie et d'explosion! Fermer les soupapes principales de gaz avant de procéder à l'entretien de la chaudière.

Risques d'incendie et d'explosion! Ne pas remiser ou utiliser de l'essence ni aucun autre produit gazeux ou liquide inflammable à proximité de cet appareil ou d'un quelconque autre appareil au gaz.



Surface chaude

Risque de brûlures! Surfaces pouvant être chaudes. Ne pas toucher le système d'aération du gaz pendant la combustion. N'utiliser que des composantes d'aération recommandées par l'usine.

Risque de brûlure! Les tuyaux, les systèmes d'aération et les composantes de la chaudière peuvent être chauds. Ne pas toucher à la tuyauterie ni aux surfaces de l'ensemble pendant le fonctionnement ou immédiatement après l'arrêt de la chaudière.

Risque de brûlure! Fumée chaude! Être prudent lors de l'entretien ou de la vidange de la chaudière.

Risques d'incendie et d'explosion! Être prudent lors de l'entretien du brûleur. Le gaz propane (GLP) est plus lourd que l'air et peut demeurer dans la chambre de combustion, les conduits d'aération ou ailleurs.

Risque de fuite de gaz! Vérifier que le brûleur est bien installé et que le ventilateur/la transition est bien fixé/fixée à la suite de toute opération d'entretien. Ces connexions peuvent présenter des fuites si elles sont mal assemblées.

Risque de fuite de gaz! Tous les raccords filetés doivent être serrés à l'aide d'un composé à tuyau approprié qui résiste au gaz de pétrole liquide. Ne pas utiliser de ruban au Teflon™ sur les tuyaux de gaz filetés.

Risque de fuite de gaz! Vérifier l'ensemble du train de gaz après l'installation pour détecter toute fuite. Si une odeur de gaz est détectée, couper l'alimentation de la chaudière et obtenir une assistance immédiate d'un personnel d'entretien formé ou du service d'incendie le plus près.

Risque de surcombustion! Possibilité d'incendie et d'explosion provenant de la pression de gaz excessive. S'assurer que la pression d'entrée du gaz n'excède pas 14 pouces W. C.

Risque de surcombustion! Possibilité d'incendie et d'explosion. Mauvais fonctionnement possible des régulateurs et des vannes de coupure/commande de sécurité du gaz. Assurer le bon état de fonctionnement des composants du train de gaz. Ne pas modifier les connexions de câblage. Il est recommandé qu'une inspection annuelle soit effectuée par du personnel formé en usine pour assurer que les réglages et le fonctionnement sont appropriés.

Risques de surcombustion et de souscombustion! Possibilité d'incendie, d'explosion, de surchauffe et de défaillance des composantes. Ne pas tenter d'ajuster le débit de combustion de la chaudière. Le débit de combustion doit être ajusté uniquement par du personnel formé en usine.

Table des matières

1	INTRODUCTION	4
1.1	OBJECTIF DE CE DOCUMENT	5
1.2	ABRÉVIATIONS COMMUNES.....	5
2.	PRÉPARATION DU SITE.....	6
2.1	INSPECTION INITIALE À LA RÉCEPTION	6
2.2	ENTREPOSER AVANT L'INSTALLATION	6
2.3	CONFORMITÉ AVEC LES CODES	7
2.4	MISE EN PLACE.....	8
2.4.1	Fondation	8
2.4.2	Autorisations	9
2.5	CONSIDÉRATIONS QUANT À L'AIR D'ENTRÉE ET L'AÉRATION DE L'ÉVACUATION	10
2.5.1	Codes et normes applicables	10
2.5.2	Planification des entrées d'air de combustion (considérations au Canada et aux États-Unis)	10
2.5.3	Planification du dispositif d'aération de la conduite de cheminée, catégorie II/IV	11
2.5.4	Matériaux de ventilation pour les systèmes d'évacuation/conduit de fumée.....	12
2.5.5	Espaces de dégagement requis	13
2.6	CONSIDÉRATIONS QUANT AUX CONDUITES DE GAZ.....	15
2.7	NORMES SUR LA QUALITÉ DE L'EAU	15
3	INSTALLATION.....	16
3.1	APERÇU	16
3.2	BRANCHEMENTS DE L'APPAREIL.....	16
3.2.1	Connexions de l'appareil (C-1500H et C-2000H)	17
3.2.2	Connexions de l'appareil (C-2500 et C-3000)	18
3.2.3	Connexions de l'appareil (C-4000)	19
3.3	BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES.....	20
3.3.1	Besoins en matière d'énergie (C-1500H, C-2000H et C-2500)	20
3.3.2	Connexion à l'alimentation électrique monophasée (C-1500H, C-2000H et C-2500).....	20
3.3.3	Besoins en matière d'énergie (C-3000 et C-4000)	21
3.3.4	Connexion à l'alimentation électrique triphasée (C-3000 et C-4000)	21
3.3.5	Bornier de haute tension (TB2).....	23
3.3.6	Bornier de faible tension (TB1)	24
3.4	AIR DE COMBUSTION	26
3.4.1	Exigences en matière d'entrée d'air – États-Unis.....	26
3.4.2	Exigences en matière d'entrée d'air - Canada.....	27
3.4.3	Exigences en matière d'air de combustion pour P-K MACH®	28
3.4.4	Installations de combustion à ventilation directe/étanche	28
3.4.5	Clapets à air de combustion motorisés.....	29
3.5	AÉRATION DU GAZ/ÉVACUATION PAR LA CHEMINÉE	31
3.5.1	Installation de ventilation de catégorie II ou IV	32
3.5.2	Terminaison du dispositif d'aération	33
3.5.3	Aération pour plusieurs chaudières	34
3.5.4	Systèmes à combustion scellée/aération directe	35
3.5.5	Raccord de la conduite d'entrée sur la chaudière	35
3.5.6	Matériel et taille de la conduite d'entrée d'air.....	36
3.5.7	Installations de catégorie II	36
3.5.8	Installations de catégorie IV.....	37
3.5.9	Système d'aération en acier inoxydable	37
3.5.10	Installation d'un système d'aération en PVC-C	37

3.6	RETIRER UNE CHAUDIÈRE DÉJÀ INSTALLÉE	38
3.7	TUYAUTERIE.....	39
3.7.1	Vue d'ensemble de la tuyauterie de gaz.....	39
3.7.2	Tuyauterie de gaz naturel	41
3.7.3	Tuyauterie de gaz propane	41
3.7.4	Test de pression de la tuyauterie de gaz.....	41
3.7.5	Canalisation d'eau de la chaudière.....	42
3.7.6	Connexions d'entrée et de retour de chaudière.....	42
3.7.7	Tuyauterie d'eau de la chaudière (pour l'installateur)	42
3.8	QUALITÉ DE L'EAU.....	44
3.9	LISTE DE VÉRIFICATION PRÉ-DÉMARRAGE.....	44
3.10	VÉRIFICATIONS DE SÉCURITÉ.....	45
3.10.1	Test du système de sécurité de l'allumage	45
3.10.2	Test de coupure de bas niveau d'eau	45
3.10.3	Test de limite de température élevée à réinitialisation manuelle	46
3.10.4	Vérification des interrupteurs de pression de gaz	46
3.11	RÉGLAGES DU CARBURANT/DE L'AIR	47
3.11.1	Réglage de la pression de gaz	47
3.11.2	Mode de contrôle manuel pour le réglage du brûleur à feu élevé et à feu bas	48
3.11.3	Réglage du brûleur à feu élevé	49
3.11.4	Réglage à feu bas	49
3.11.5	Vérifier le signal de flamme	50
3.12	CONFIGURATION ET RÉGLAGE INITIAL DU CONTRÔLE NURO	50
3.12.1	Démarrage.....	50
3.12.2	Écran d'accueil	51
3.12.3	Écran Information	51
3.12.4	Setup Wizard (Assistant d'installation)	52
3.13	ÉTATS DE FONCTIONNEMENT NORMAUX DE LA CHAUDIÈRE	52
4	MODÈLE DE CHAUDIÈRE À DEUX COMBUSTIBLES	53
4.1	APERÇU.....	53
4.2	CHANGER DE TYPE DE CARBURANT.....	53
4.3	C1500GG ET C2000GG P-K MACH	54
4.3.1	Emplacement des trains de gaz naturel et de gaz propane	54
4.3.2	Emplacement du sélecteur de carburant.....	55
4.4	C2500GG, C3000GG ET C4000GG P-K MACH	56
4.4.1	Circuit de gaz naturel et emplacements des circuits de gaz propane (C2500GG et C3000GG)	56
4.4.2	Circuit de gaz naturel et emplacements des circuits de gaz propane (C4000GG)	57
4.4.3	Emplacement du sélecteur de carburant.....	58
5	UTILISATIONS	59
5.1	PANNEAU DE COMMANDE NURO.....	59
5.1.1	Interface tactile NURO	59
5.1.2	Tests d'usine	60
5.2	PROCÉDURES D'ALLUMAGE ET D'ARRÊT NORMALES	60
5.2.1	Procédures d'allumage normales	60
5.2.2	Procédures d'arrêt d'urgence normales	60
5.3	ARRÊT D'URGENCE	60
6	ENTRETIEN.....	61
6.1	ENTRETIEN PRÉVENTIF.....	61
6.1.1	Entretien préventif quotidien	61
6.1.2	Entretien préventif hebdomadaire.....	61
6.1.3	Entretien préventif mensuel	62

6.1.4	Semi-annuellement	62
6.1.5	Annuellement	62
6.2	NETTOYER LE BRÛLEUR ET LA CHAMBRE DE COMBUSTION	63
6.2.1	MACH C-1500H et C-2000H	63
6.2.2	MACH C-2500, C-3000 et C-4000	65
6.3	PROGRAMME D'ENTRETIEN ET D'INSPECTION	67
6.4	APRÈS DES RÉPARATIONS OU L'ENTRETIEN	67
6.5	SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT	67
6.6	DÉPANNAGE	68
6.6.1	Perte de puissance	68
6.6.2	Perte de niveau d'eau	68
6.6.3	Faible pression de gaz	69
6.6.4	Température élevée de l'eau	69
6.6.5	Faible pression d'air	69
6.6.6	Dysfonctionnement de la flamme	69
6.6.7	Erreur de flamme	70
6.6.8	Problème de cheminée	70
7	ASSISTANCE POUR LES PIÈCES/TECHNIQUES	71
7.1	ATTRIBUTIONS DES BORNERS	71
7.1.1	Attributions des borniers – Boîte électrique (C-3000 et C-4000 seulement)	71
7.1.2	Attributions des borniers — Bornier de basse tension (TB1)	74
7.1.3	Attributions des borniers — Bornier de haute tension (TB2)	75
7.2	SCHÉMAS DE CÂBLAGE	76
7.2.1	Schéma de câblage pour C-1500H et C-2000H	76
7.2.2	Schéma de câblage pour appareil à deux combustibles C-1500GG et C-2000GG	78
7.2.3	Schéma de câblage C-2500	81
7.2.4	Transformateur de commande – Boîte électrique (C-3000 et C-4000 seulement)	83
7.2.5	Schéma de câblage C-3000 et C-4000 240 V	85
7.2.6	Schéma de câblage C-3000 et C-4000 240 V à deux carburants	87
7.2.7	Schéma de câblage C-3000 et C-4000 480 V	90
7.2.8	Schéma de câblage C3000 et C4000 480 V à deux carburants	92
7.3	IDENTIFICATION DES PIÈCES DE LA CHAUDIÈRE (C-1500H ET C-2000H)	95
7.3.1	Ensemble de la chaudière principale (C-1500H et C-2000H)	95
7.3.2	Panneau de commande NURO (C-1500H et C-2000H)	96
7.3.3	Ensemble de l'échangeur d'air (C-1500H et C-2000H)	97
7.3.4	Circuit de gaz naturel, ensemble de brûleur et de ventilateur (C-1500H et C-2000H)	98
7.3.5	Ensemble de train de gaz propane, de brûleur et de ventilateur (C-1500H et C-2000H)	99
7.4	IDENTIFICATION DES PIÈCES DE LA CHAUDIÈRE (C-2500, C-3000 ET C-4000)	100
7.4.1	Ensemble de la chaudière principale (C-2500, C-3000 et C-4000)	100
7.4.2	Panneau de contrôle NURO (C-2500, C-3000 et C-4000)	101
7.4.3	Boîte électrique principale (C-3000 et C-4000 seulement)	102
7.4.4	Ensemble d'échangeur de chaleur (C-2500, C-3000 et C-4000)	103
7.4.5	Ensemble circuit de gaz naturel, brûleur et ventilateur (C-2500 et C-3000)	104
7.4.6	Ensemble de train de gaz naturel/gaz propane, de brûleur et de ventilateur (C-4000)	105
8	RAPPORT DE TEST D'INCENDIE DE LA CHAUDIÈRE	108
	ANNEXE A – JOURNAL DE MAINTENANCE	109
	ANNEXE B – CALENDRIER DE DÉTARAGE EN ALTITUDE DE LA CHAUDIÈRE	110
	ANNEXE C – NORMES DE LA QUALITÉ DE L'EAU NORMES DE LA QUALITÉ POUR LES CHAUDIÈRES HYDRONIQUES DANS LES SYSTÈMES MULTI-MÉTAUX	111
	ANNEXE D – MEILLEURES PRATIQUES POUR LES SYSTÈMES NEUFS ET MIS À NIVEAU	112
	ANNEXE E – INSTALLATION ET RÉFÉRENCE RAPIDE	115

1 Introduction

Ce manuel décrit l'installation et le fonctionnement des chaudières P-K MACH® suivantes dotées de contrôles NURO®.

C-1500H, C-2000H et C-2500 :

- Gaz naturel, 120 V (monophasé)
- Gaz propane, 120 V (monophasé)

C1500GG-C2000GG et C-2500GG :

- À deux combustibles, 120 V (monophasé), 60 hertz

C-3000 et C-4000 :

- Gaz naturel, 240 V (triphase)
- Gaz naturel, 480 V (triphase)
- Gaz propane, 240 V (triphase)
- Gaz propane, 480 V (triphase)

C3000GG-C4000GG :

- À deux combustibles, 240 V (triphase), 60 hertz
- À deux combustibles, 480 V (triphase), 60 hertz

AVIS! Ce manuel décrit les chaudières à combustible unique P-K MACH® (gaz naturel ~~ou~~ gaz propane) **ET** les chaudières à deux combustibles P-K MACH® (gaz naturel ~~et~~ gaz propane).

Les différences individuelles entre les modèles de chaudière seront données et définies dans des sections séparées et les titres de ces sections incluront le numéro de modèle de chaudière. Si les numéros de modèle de chaudière ne figurent pas dans le titre de la section, cette section est commune à tous les modèles de chaudière. Pour toute question sur les informations contenues dans le présent document ou si vous n'en comprenez pas parfaitement et entièrement le contenu, veuillez contacter le service technique de Harsco Industrial, Patterson-Kelley au **+1570 476-7261** ou sans frais au **+1877 728-5351**.

La chaudière à gaz P-K MACH® est entièrement modulante en utilisant un ventilateur d'air de combustion à vitesse variable, des contrôles de microprocesseur sophistiqués, des soupapes d'arrêt automatique de sécurité /de contrôle du gaz modulaire et un échangeur de chaleur en fonte d'aluminium unique capable de fonctionner en mode de condensation complet pour fournir une efficacité maximale dans un espace minimum. Les matériaux de haute qualité et la conception de la chaudière devraient fournir plusieurs années d'utilisation sans aucun souci si les instructions dans le présent manuel sont suivies minutieusement.

La chaudière ne représente qu'un élément du système de chauffage complet. Cette chaudière peut être pleinement opérationnelle, mais en raison d'une mauvaise circulation, d'un contrôle inadéquat ou des caractéristiques liées à d'autres sites, ne pas fournir la chaleur à l'endroit désiré. De l'équipement supplémentaire comme des capteurs de température, des pompes, des interrupteurs de débit, des soupapes d'équilibre et des clapets antiretour seront requis pour assurer un fonctionnement satisfaisant de n'importe quel système. Harsco Industrial Patterson-Kelley ne peut être tenue responsable de la conception ou du fonctionnement de tels systèmes; il faut consulter un ingénieur ou un entrepreneur qualifié.

Même si les détails spécifiques peuvent varier légèrement, le fonctionnement demeure le même pour tous les modèles. Vérifier la plaque nominale pour connaître la bonne utilisation de carburant et les pressions de gaz.

AVERTISSEMENT

Tout manquement à tenir compte des renseignements contenus dans ce manuel peut entraîner un incendie ou une explosion pouvant causer des dommages, des blessures, voire des décès.

Ne pas remiser ou utiliser de l'essence ni aucun autre produit gazeux ou liquide inflammable à proximité de cet appareil ou d'un quelconque autre appareil. L'installation et l'entretien doivent être exécutés par un installateur qualifié, une agence de service ou un fournisseur de gaz.

QUOI FAIRE SI VOUS SENTEZ L'ODEUR DU GAZ :

- Ne pas essayer d'allumer un quelconque appareil.
 - Ne pas toucher à un interrupteur électrique et ne pas utiliser de téléphone dans l'édifice.
 - Appeler immédiatement le fournisseur de gaz à partir du téléphone d'un voisin. Suivre les directives données par le fournisseur de gaz.
- S'il est impossible de joindre le fournisseur de gaz, communiquer avec le service d'incendie.**

AVERTISSEMENT

Il est essentiel de lire, comprendre et respecter les recommandations de ce manuel avant d'installer, de faire fonctionner ou d'entretenir cet équipement. Tout manquement à cet effet peut causer des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

L'installation et l'entretien doivent être effectués par une personne qualifiée et compétente qui a reçu une certification pour la chaudière P-K MACH®. Les caractéristiques qui font de cette chaudière un élément de haute performance peuvent être mal utilisées, ce qui peut entraîner des blessures, voire la mort.

1.1 Objectif de ce document

Le présent manuel d'installation et de l'opérateur vise à fournir un soutien exhaustif pour la documentation pour les chaudières P-K MACH dotées de contrôles NURO. Harsco Industrial, Patterson-Kelley est constamment à la recherche de façons de produire des produits CVC de haute qualité. Nos opérations sont fondées sur un programme de contrôle de la qualité exclusif et permettent d'assurer qu'Harsco Industrial fabrique des produits de qualité.

Les procédures d'installation d'équipement de Harsco Industrial Patterson-Kelley visent d'abord et avant tout à assurer la sécurité. Des directives et des considérations relatives à la sécurité sont présentés et répétés dans tout le document, au besoin. Pour toute question sur les informations contenues dans le présent document à tout moment pendant l'installation ou si vous n'en comprenez pas parfaitement et entièrement le contenu, veuillez contacter le service technique de Harsco Industrial, Patterson-Kelley au **+1570 476-7261** ou sans frais au **+1877 728-5351**.

1.2 Abréviations communes

Abréviation	Description
A	Ampère ou intensité
ANSI	American National Standards Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
Calibre (AWG)	Jauge de câble américaine
BTU	Unité thermique britannique
CH	Chaleur de confort
CO ₂	Dioxyde de carbone
CSA	Association canadienne de normalisation
CSD-1	Dispositifs de contrôle et de sécurité
PVC-C	Chlorure de polyvinyle chloré
DHW	Eau chaude résidentielle
HWR	Retour d'eau de chauffage/Retour d'eau chaude (de l'édifice)
HWS	Alimentation d'eau de chauffage/Alimentation d'eau chaude (vers l'édifice)
DI	Diamètre intérieur
MBH	Milliers de BTU/h
MFD	Chaudière ou chauffe-eau à aération forcée de la série Modu-Fire
MODBUS	Un protocole de communication en série (pas une abréviation)
NFPA	Agence nationale de protection pour les incendies
CTN	Coefficient de température négatif
O ₂	Oxygène
DE	Diamètre extérieur
FEO	Fabricant d'équipement d'origine
SCFM	Pieds cubes standards par minute
SMACNA	Constructions de conduites en plaques de métal et en thermoplastique de l'association national des entrepreneurs en climatisation manuelle
TB<#>	Bornier (1, 2, 3, etc.)
VCA	Courant alternatif en volts
VCC	Courant continu en volts

AVERTISSEMENT

L'installation et l'entretien doivent être exécutés par un installateur qualifié, une agence de service ou un fournisseur de gaz. Tout manquement à installer de l'équipement en conformité avec ce manuel peut générer des conditions de fonctionnement non sécuritaires.

Avis!

Les commandes et tout autre équipement endommagé ou présentant un dysfonctionnement suite à une exposition aux éléments ne sont pas couverts par la garantie.

AVERTISSEMENT

Les roues fournies avec cette chaudières ne sont prévues que pour servir au positionnement. Lors du positionnement de cette chaudière, assurer un contrôle positif en tout temps. Ne pas tenter de déplacer la chaudière sur des surfaces qui ne sont pas de niveau. Tout manquement à respecter cet avertissement peut causer des blessures, voire la mort.

Avis!

Cette chaudière peut être installée sur un plancher combustible, mais jamais sur du tapis.

AVERTISSEMENT

Risque de choc avec les conduites suspendues! Installer les composantes en respectant un espace de dégagement vertical approprié. Un espace de dégagement insuffisant peut réduire l'espace prévu pour l'accès lors de l'entretien et accroître les risques de blessure.

2 Préparation du site

2.1 Inspection initiale à la réception

Inspecter la chaudière sur réception pour détecter tout dommage provenant de l'expédition. Certains dommages peuvent être dissimulés. Déballer la chaudière, ouvrir les portes à l'avant et au côté et inspecter la chaudière. Vérifier que le nombre total de pièces indiqué sur le bordereau d'emballage correspond au nombre total de pièces reçues.

AVIS! Prendre en note tout dommage, dommage potentiel ou matériel absent en vertu du bordereau de transport et en aviser immédiatement le transporteur. Déposer toute plainte de matériel maquant ou de dommage auprès du transporteur. Les réclamations applicables aux défauts cachés doivent être présentées au transporteur dans les 7 jours. Le carton est doté d'un indicateur « Tip (N) Tell » (signaleur d'inclinaison). Si la pointe de l'indicateur « Tip (N) Tell » est bleue, c'est que le carton a été mis sur le côté ou renversé en cours de transport.

2.2 Entreposer avant l'installation

S'il n'est pas prévu que la chaudière soit immédiatement installée, elle doit être entreposée dans un endroit adéquatement protégé contre les éléments, préférablement à l'intérieur. Si cela n'est pas praticable, elle doit demeurer dans son emballage d'expédition et être couverte d'une bâche ou de toute autre protection imperméable.

AVIS! Les commandes et tout autre équipement endommagé ou présentant un dysfonctionnement suite à une exposition aux éléments ne sont pas couverts par la garantie.

2.3 Conformité avec les codes

Chaque chaudière P-K MACH® équipée de composants standards est conforme à la version la plus récente de l'American National Standard/CSA Standard ANSI Z21.13/CSA 4.9, pour les chaudières à vapeur et à eau chaude à basse pression à gaz.

Les échangeurs de chaleur C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000 et C-4000 P-K MACH® sont construits et sont estampés conformément au code ASME concernant les chaudières et les appareils à pression, Section IV pour la pression maximale de 125 lb/po² et la température maximale de 99 °C (210 °F). D'autres codes ou approbations qui s'appliquent seront inscrits sur la chaudière.

	C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000 et C-4000
Code de construction	ASME Section IV – « H »(édition la plus récente)
Pression de service maximale admissible	125 lb/po ²
Température de conception maximale admissible	99°C (210 °F)
Point de consigne de limite élevée	93 °C (200 °F)
Point de consigne maximal	85°C (185 °F)

L'installation de la chaudière doit être conforme à toutes les exigences des codes nationaux, de l'État et locaux établis par les autorités compétentes ou, en l'absence de telles exigences, conforme à la version la plus récente du Code de gaz combustible national ANSI Z223.1/NFPA 54 aux États-Unis. Au Canada, l'équipement doit être installé en conformité avec la version la plus récente du code pour les appareils et l'équipement fonctionnant au gaz CAN/CSA-B.149 et à la réglementation provinciale applicable pour la classe, qui devrait être suivi rigoureusement dans tous les cas. Les autorités ayant juridiction devraient être consultées avant de procéder à une quelconque installation.

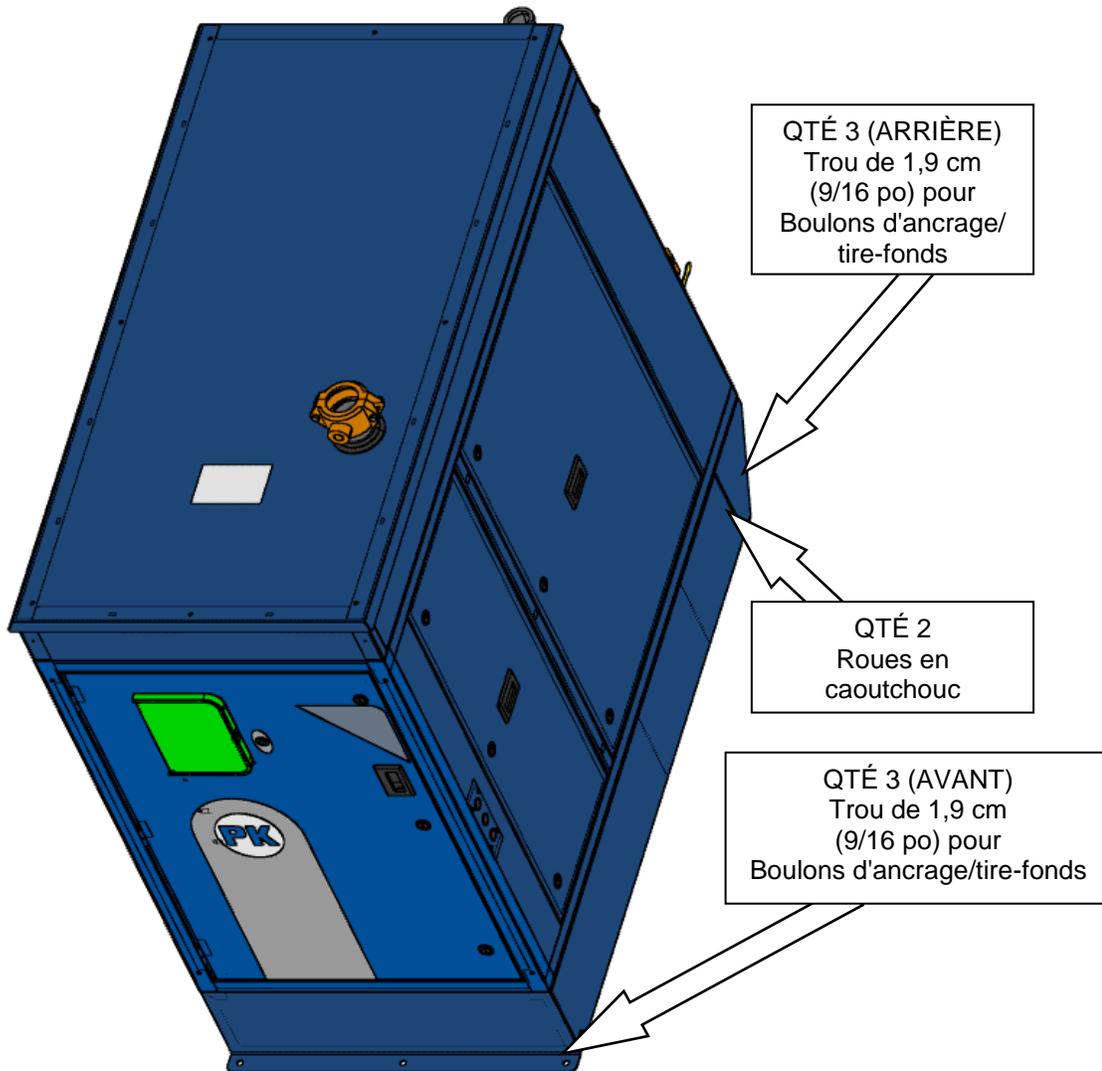
Lorsque requis par les codes locaux, l'installation doit être effectuée en conformité avec le code de sécurité de la Société américaine des ingénieurs mécaniques sur les dispositifs de contrôle et de sécurité pour les chaudières à fonctionnement automatique (ASME CSD-1).

Selon le Commonwealth du Massachusetts (a) cet appareil doit être installé par un poseur de tuyauterie/plombier autorisé, (b) les robinets au gaz installés sur place doivent être dotés d'une poignée en « T », (c) la tuyauterie pour le condensat doit être conforme au code de plomberie de l'état, et (d) se reporter au matériel complémentaire du Massachusetts pour en savoir plus.

2.4 Mise en place

2.4.1 Fondation

Fournir une fondation ferme et de niveau, de préférence faite de béton. Les chaudières P-K MACH® doivent être de niveau et en position verticale pour fonctionner correctement. Il y a six trous de 9/16 po dans la base qui peuvent être utilisés pour des boulons d'ancrage de 3/8 po ou de 1/2 po. Une fois la chaudière installée sur la fondation et fixée en place avec des boulons d'ancrage/tire-fonds, utiliser un niveau à bulle d'air et ajuster les écrous d'ancrage jusqu'à ce que l'appareil soit retenu en place et de niveau.



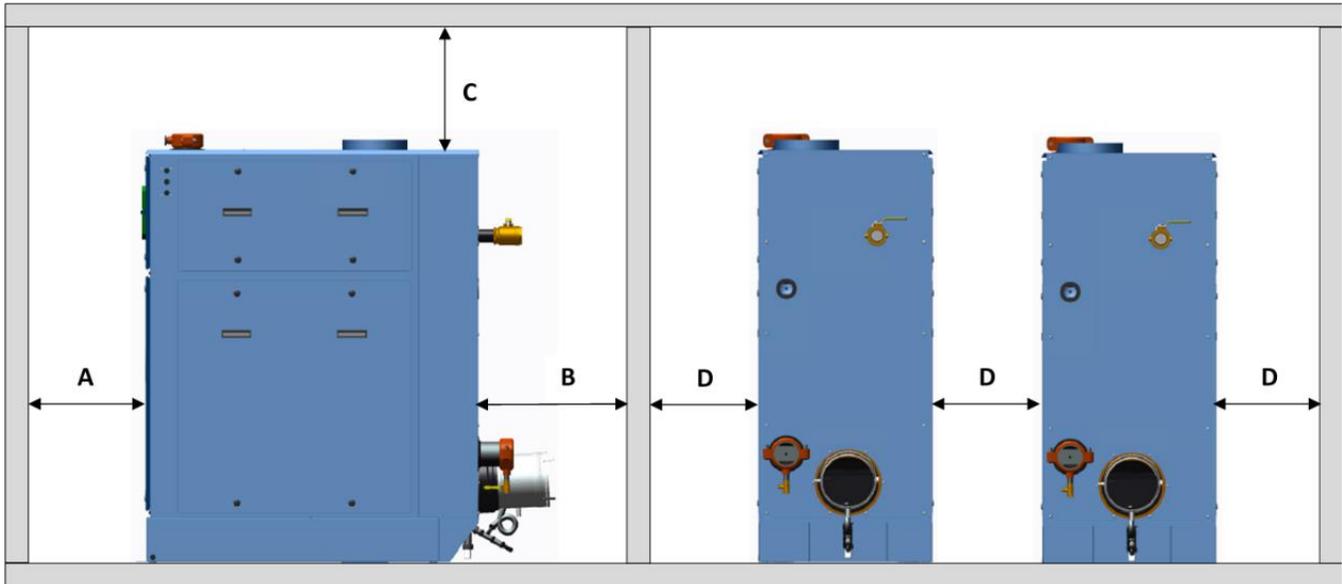
Deux roues sont fournies pour faciliter le mouvement. Une fois la chaudière en place, les roues peuvent être déconnectées et rabattues dans la base de l'armoire de la chaudière. Plus tard, s'il est prévu que la chaudière soit tirée pour procéder à son entretien, il sera possible de remettre les roues en place.

AVIS! L'appareil peut être installé sur un sol constitué en matériaux combustibles; toutefois, l'appareil ne doit **JAMAIS** être installé sur du tapis.

AVIS! Cet appareil est certifié pour une utilisation **À L'INTÉRIEUR** seulement!

2.4.2 Autorisations

Si la chaudière est installée à proximité de surfaces constituées de matériaux combustibles, les espaces de dégagement minimum indiqués dans le tableau et l'illustration ci-dessous doivent être maintenus. Tout manquement à assurer un espace de dégagement d'accès pour l'entretien approprié, même en l'absence de surface combustible, peut causer des problèmes ultérieurement lors de l'entretien de la chaudière. Prévoir un espace de dégagement d'au moins 61 cm (24 po) entre l'orifice d'aération et les surfaces combustibles ou de la dimension prévue par le fabricant du dispositif d'aération dans ses directives d'installation. La chaudière doit être installée dans un espace suffisamment grand, comparativement à la taille de la chaudière, décrite dans la dernière version du code de gaz combustible national ANSI Z223.1.



Type de surface	Dimensions (cm (in))			
	A	B	C	D
Espace de dégagement minimum avec les surfaces combustibles	18	6*	12†	6*
Espace de dégagement recommandé pour ménager un accès pour l'entretien	30	12**	12†	18**

* L'espace de dégagement pour « B » dépend de la configuration de l'ouverture d'aération pour l'évacuation.

† Dans le cas de « C », de l'espace est requis pour les tuyaux, les conduites et autres dans l'espace au-dessus de la chaudière.

** Ne pas couper les tuyaux, les conduits, les sorties d'air, etc. dans cet espace. La conduite électrique doit être installée à la verticale afin que les portes latérales puissent être ouvertes.

Remarque : Le non-respect de la consigne d'offrir un espace de dégagement approprié pour le service peut nuire à l'exécution de travaux sur la ou les chaudières.

AVERTISSEMENT

La conception et l'installation des systèmes d'aération ne devraient être effectuées que par du personnel qualifié et expérimenté en systèmes d'aération et en conformité avec les directives d'installation du fabricant du système d'aération. L'installation d'une chaudière ou d'un système d'aération avec des méthodes ou du matériel d'installation inappropriés peut causer des blessures graves et même la mort suite à un incendie ou l'asphyxie.

AVERTISSEMENT

Avant de relier une chaudière à un système d'aération, il faut déterminer si la chaudière est à installer selon une configuration conventionnelle ou à aération directe. Aux États-Unis, les dispositions pour l'air de combustion doivent être conformes à la dernière version du code de gaz combustible national NFPA 54/ANSI Z223.1 ou autres dispositions applicables des codes de bâtiment locaux. Au Canada, les ouvertures d'air pour l'aération et la combustion doivent être conformes au code sur les installations de gaz naturel et de gaz propane CAN/CSA B-149.1.

AVERTISSEMENT

Pour une installation correcte d'un système d'aération, lire toutes ces directives et se reporter aux directives du fabricant dudit système d'aération.

Tout manquement à utiliser un système d'aération approprié (types et matériaux) tel que décrit dans ce manuel entraînera l'annulation de la garantie de la chaudière et pourrait entraîner une détérioration rapide du système d'aération, ce qui représente un risque pour la santé ou la sécurité de la vie. Une installation de système d'aération défectueuse peut entraîner la libération de vapeurs dangereuses dans les zones habitées. Cela peut causer des dommages, des blessures, voire la mort.

2.5 Considérations quant à l'air d'entrée et l'aération de l'évacuation

2.5.1 Codes et normes applicables

Codes d'installation applicables aux États-Unis :

NBIC – Partie I	National Board Inspection Code - Installation
NFPA 54/ANSI Z223.1	Code de gaz combustible national
NFPA/ANSI 211	Cheminées, foyers, systèmes d'aération et appareils de combustion de carburant solide

Codes d'installation applicables au Canada :

CAN/CSA B149.1	Codes d'installation pour de l'équipement au gaz
----------------	--

Normes sur l'aération des gaz d'évacuation :

UL 441/ULC S605	Norme pour les conduits d'évacuation des produits de la combustion du gaz
UL 1738	Systèmes d'aération pour les appareils au gaz, catégories II, III et IV
ULC S636-95	Norme pour les systèmes d'aération de type BH Constructions de conduites en plaques de métal et en thermoplastique de l'association nationale des entrepreneurs en climatisation manuelle (SMACNA)

Ces codes et normes contiennent des renseignements concernant l'aération des appareils au gaz, incluant, sans s'y limiter, la taille du système d'aération, son emplacement, l'espace de dégagement avec les combustibles et les pratiques d'installation sécuritaires. L'installation doit être conforme aux codes fédéraux de même qu'aux codes de l'État, provinciaux et locaux.

2.5.2 Planification des entrées d'air de combustion (considérations au Canada et aux États-Unis)

- Les exigences en matière d'entrée d'air pour les États-Unis sont établies par NFPA 54/ANSI Z223.1 et NFPA/ANSI 211.
- Les exigences en matière d'entrée d'air pour les Canada sont établies par CAN/CSA B149.1.

Se référer à la Section [3.4](#) pour plus de détails sur les exigences en matière d'entrée d'air de combustion aux États-Unis et au Canada.

2.5.3 Planification du dispositif d'aération de la conduite de cheminée, catégorie II/IV

L'existence de plusieurs codes et normes ont entraîné la catégorisation des appareils en fonction de la température du gaz de cheminée et de la pression générée par l'appareil. Les catégories applicables sont définies de la manière suivante :

- **Catégorie II** : un appareil qui fonctionne avec une pression statique d'aération non positive et dont la température d'aération peut entraîner la génération de condensation excessive dans le système d'aération.
- **Catégorie IV** : un appareil qui fonctionne avec une pression statique d'aération positive et dont la température d'aération peut entraîner la génération de condensation excessive dans le système d'aération.
- **Système direct d'aération** : un appareil conçu et installé de manière à ce que tout l'air requis pour la combustion provienne directement de l'extérieur et que tous les gaz de cheminée soient évacués à l'extérieur.

Toutes les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification en tant qu'appareils de **catégorie II ou IV** tel qu'il est défini dans la version la plus récente de la norme ANSI Z21.13/CSA 4.9. Les chaudières de la série P-K MACH® sont capables de fonctionner avec une pression d'évacuation légèrement négative à légèrement positive. Il est essentiel de s'assurer que les matériaux du tuyau de la sortie d'air sont certifiés pour une utilisation de **catégorie II ou IV**.

Remarque : Pour les installations de la **Catégorie II**, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative entre **-0,01 po W.C. et -0,04 po W.C.**

Remarque : Pour les installations de la **Catégorie IV**, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative qui **DOIT SE SITUER** dans les plages suivantes :

- **+0,01 po W.C. à +0,22 po W.C. (aération directe/combustion scellée)**
- **+0,01 po W.C. à +0,4 po W.C. (évacuation seulement)**

Les matériaux à utiliser pour la ventilation aux États-Unis et au Canada figurent dans le tableau des matériaux acceptables pour les réseaux de ventilation qui se trouve dans la Section [2.5.4](#).

Les installations de ventilation doivent être conformes à NFPA 54/ANSI Z223.1, au Code de gaz combustible national ou CAN/CSA-B149.1, au Code d'installation du gaz naturel et du propane ou les dispositions pertinentes des codes du bâtiment locaux.

Dimensionnement de l'aération pour un fonctionnement de catégorie II/IV

La sortie d'air doit être d'une dimension conforme au manuel de sécurité sur les systèmes et l'équipement ASHRAE (chapitre 30) ou conforme aux recommandations du fabricant de l'évent. Lorsque des systèmes d'aération usinés sont utilisés, consulter le fournisseur pour connaître les exigences de taille et de support structural appropriées.

Modèle de chaudière P-K MACH®	Ébauche	Température de l'ensemble	CO ₂ Gaz naturel	CO ₂ Gaz propane
C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000	Catégorie II -0,01 à -0,04 po W.C.	105 °C (220 °F) (brute)	9,2 %	10,4 %
C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000	Catégorie IV (combustion scellée) +0,01 à +0,22 po W.C.	105 °C (220 °F) (brute)	9,2 %	10,4 %
C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000	Catégorie IV (évacuation seulement) +0,01 à +0,4 po W.C.	105 °C (220 °F) (brute)	9,2 %	10,4 %

2.5.4 Matériaux de ventilation pour les systèmes d'évacuation/conduit de fumée

Les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification en tant qu'appareils de **catégorie II ou de catégorie IV** qui évacuent à une température qui est susceptible de causer de la condensation dans la sortie d'air. Par conséquent, tout réseau de ventilation utilisé avec la chaudière P-K MACH® doit être conforme aux exigences pour les réseaux de ventilation de catégorie II ou de catégorie IV comme indiqué dans la version la plus récente de la norme NFPA 54/ANSI Z223.1 aux États-Unis ou la version la plus récente de la norme CAN/CSA B-149.1 au Canada.

Aération en PVC-C

États-Unis : tuyau de PVC-C conforme à la norme ASTM F441. Sch. 80 raccords conformes à la norme ASTM F439. Joints devant être scellés par un solvant conforme à la norme ASTM 493.

Canada : Conduit en PVC-P, raccord et produit de calfeutrage homologués et étiquetés selon la norme ULC S-636 pour les réseaux d'évacuation de type BH.

Systèmes d'aération en polypropylène

États-Unis et Canada : Le polypropylène comme InnoFlue® de Centrothermou PolyPro® de DuraVent ou autres fabricants figurant sur la liste. Lorsque ces produits sont utilisés, il faut utiliser les matériaux du même fabricant dans tout le système. Il n'est pas permis d'utiliser les matériaux provenant de fabricants différents au sein d'un même système.

AVERTISSEMENT

Les matériaux d'aération énumérés sont destinés aux systèmes d'aération des appareils à combustion de gaz uniquement. Ne pas utiliser ces matériaux de ventilation pour mettre à l'air libre des appareils à combustible liquide ou solide (comme de l'huile, du kérosène, du bois ou du charbon).

Préserver les espaces de dégagement avec les matériaux combustibles comme mentionnés dans les directives d'installation du fabricant du système d'aération ou comme mentionnés dans les codes et normes décrits dans cette section.

Ne pas utiliser ces tuyaux d'aération pour les installer sur des incinérateurs, peu importe le type!

Cette chaudière n'a pas été homologuée pour utiliser avec de la tuyauterie d'aération en PVC.

L'utilisation d'une tuyauterie d'aération en PVC peut entraîner la défaillance du système d'aération et peut causer des blessures, voire la mort.

En vertu des normes ANSI Z21.13b-2012 * CSA 4.9b-2012 :

- Il est interdit d'utiliser du PVC et du PVC-C à noyau cellulaire, et du Radel® comme matériaux de ventilation.
- L'utilisation d'isolation externe sur les tuyaux d'aération en plastique est interdite.

Matériaux d'aération acceptables

Numéro	Country	AL29-	316L SS	PVC	PVC-C	POLYPROPYLÈNE
C-1500H	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
C-2000H	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
C-2500	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
C-3000	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
C-4000	États-Unis	Oui	Oui	Non	Oui	Remarque 2
C-1500H	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
C-2000H	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
C-2500	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
C-3000	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
C-4000	Canada	Oui	Oui	Non	Remarque 1	Remarque 1
REMARQUE 1 : lorsque ce matériel est utilisé pour la mise en place du système d'aération, il doit être homologué par la norme ULC-S636.						
REMARQUE 2 : Lorsque ce matériel est utilisé pour la ventilation, il doit être homologué UL-1738 ou ULC-S636 (selon les exigences de l'endroit). Consulter les codes locaux pour la chaudière pour plus d'informations.						

2.5.5 Espaces de dégagement requis

Espaces de dégagement des systèmes d'aération conventionnels

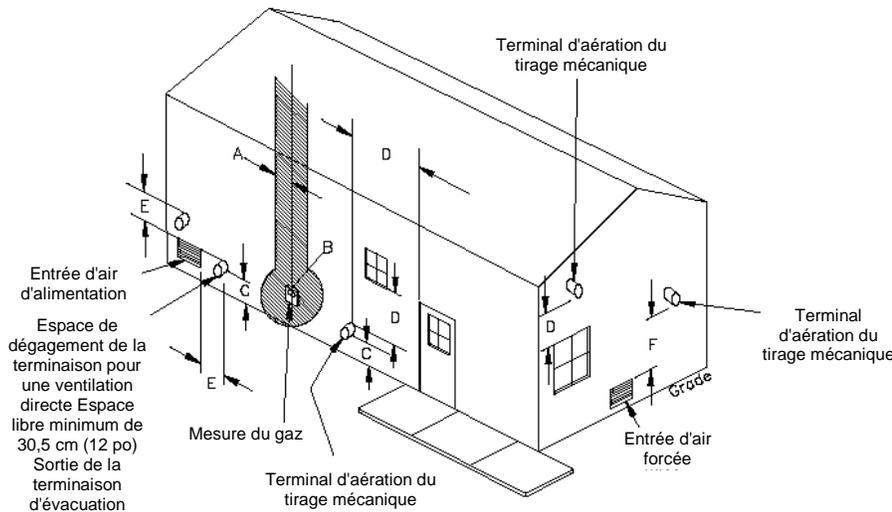
Les exigences en matière d'espace de dégagement de fin suivantes s'appliquent aux installations de systèmes d'aération indirects conventionnels :

- Le système d'aération doit se terminer à au moins 91,5 cm (3 pi) au-dessus de l'entrée d'air forcée se trouvant à moins de 305 cm (10 pieds) horizontalement.
- Le réseau de tuyaux doit se terminer au moins 1,2 m (4 pi) en dessous, 1,2 m (4 pi) à l'horizontal à partir de ou 0,3 m (1 pi) au-dessus des portes, des fenêtres ouvrantes ou des entrées par gravité d'un bâtiment. Le bas de la borne d'aération doit se trouver à au moins 30,5 cm (12 po) au-dessus de l'échelon ou de la ligne nivale la plus haute attendue (si applicable).
- Les terminaisons traversant les murs ne doivent pas se terminer au-dessus de passages publics, ni au-dessus de zones où le condensat ou la vapeur peuvent être un problème ou un risque ou encore représenter un problème pour le fonctionnement des régulateurs, des vannes de purge et de tout autre équipement.

Espace de dégagement des systèmes d'aération directe (combustion scellée)

- La borne d'aération doit se trouver à au moins 30,5 cm (12 po) de toute ouverture d'air dans un édifice. Le bas de la borne d'aération doit se trouver à au moins 30,5 cm (12 po) au-dessus de l'échelon. Les bornes d'aération et d'entrée d'air doivent se trouver à au moins 30,5 cm (12 po) au-dessus de la ligne nivale la plus élevée attendue.
- Les terminaisons traversant les murs ne doivent pas se terminer au-dessus de passages publics, ni au-dessus de zones où le condensat ou la vapeur peuvent être un problème ou un risque ou encore représenter un problème pour le fonctionnement des régulateurs, des vannes de purge et de tout autre équipement.

- Lorsque plusieurs appareils à aération directe sont adjacents, l'évacuation doit se terminer à une distance d'au moins 305 cm (10 pi) horizontalement ou 91,5 cm (3 pi) verticalement de la prise d'air de tout autre appareil.



AVERTISSEMENT

Le dispositif d'aération de la chaudière ne devrait pas être relié à une quelconque autre partie d'un système d'aération mécanique sans d'abord consulter le fabricant du dispositif d'aération. La chaudière ne doit pas être reliée à une quelconque partie d'un système d'aération desservant un appareil de catégorie I et aucun appareil de catégorie I ne peut être relié à une quelconque partie d'un système d'aération desservant cet appareil. Dans le cas de l'aération commune de catégorie II, se reporter aux codes locaux portant sur l'aération. Une liaison incorrecte des systèmes d'aération peut entraîner des fuites des gaz de cheminée dans les espaces occupés.

Marque	Description	Installations aux États-Unis	Installations au Canada
A	Espace de dégagement de chaque côté de la ligne centrale, avec extension au-dessus du dispositif de mesure/régulateur		91 cm (3 pi) dans une fourchette de hauteur de 4,6 m (15 pi) au-dessus de l'ensemble du compteur/régulateur
B	Espace de dégagement pour l'entretien de la sortie d'aération du régulateur		91 cm (3 pi)
C	Espace de dégagement au-dessus du grade, du porche, du patio, de la véranda ou du balcon	30,3 cm (12 po)	
D	Espace de dégagement avec une fenêtre ou une porte pouvant être ouverte	1,2 m (4 pi) en dessous ou à côté de l'ouverture 300 mm (1 pi) au-dessus de l'ouverture	15 cm (6 po) pour les appareils ≤ 10 000 Btu/h (3 kW) 30 cm (12 po) pour les appareils > 10 000 Btu/h (3 kW) et ≤ 100 000 Btu/h (30 kW) 91 cm (36 po) pour les appareils > 100 000 Btu/h (30 kW)
E	Espace de dégagement avec l'entrée d'air d'alimentation non mécanique et l'édifice ou l'entrée d'air de combustion à tout autre appareil	1,2 m (4 pi) en dessous ou à côté de l'ouverture 300 mm (1 pi) au-dessus de l'ouverture	15 cm (6 po) pour les appareils ≤ 10 000 Btu/h (3 kW) 30 cm (12 po) pour les appareils > 10 000 Btu/h (3 kW) et ≤ 100 000 Btu/h (30 kW) 91 cm (36 po) pour les appareils > 100 000 Btu/h (30 kW)
F	Espace de dégagement avec l'entrée d'air d'alimentation mécanique	91 cm (3 pi) au-dessus si à l'intérieur de 3 m (10 pi) sur le plan horizontal	1,83 m (6 pi)
Pour un espace de dégagement non spécifié, assurer un dégagement conforme aux codes d'installation locaux et aux exigences du fournisseur de gaz			

Espaces de dégagement pour les composants intérieurs

Les composants du réseau de tuyaux doivent être installés de façon à maintenir les espaces de dégagement minimum suivants :

Matériau	Combustible	Non combustibles
Tuyau de métal de cloison simple non homologué	Ne PAS utiliser	Ne PAS utiliser
Tuyau de PVC de cloison simple	Ne PAS utiliser	Ne PAS utiliser
Dispositif d'aération homologué UL 1738 de catégorie IV	En fonction des indications du fabricant	En fonction des indications du fabricant

Raccord de cheminée

La connexion de l'appareil à la sortie d'air devrait être aussi directe que possible et la pente ascendante de toute les percées horizontales devrait se trouver à au moins 6,35 mm (1/4 po) par pied linéaire. Des exemples du système d'évacuation complet avec drain sont donnés dans la Section [3.5](#). Le connecteur de l'appareil doit intégrer des dispositions pour que le condensat formé dans le système d'aération puisse se drainer. Le connecteur doit comprendre une section de drainage (non fournie).

2.6 Considérations quant aux conduites de gaz

Avant de raccorder le gaz, vérifier que la chaudière est alimentée par le bon type de combustible, comme indiqué sur la plaque nominale de la chaudière.

Fournir un carburant autre que celui indiqué sur la plaque signalétique de l'appareil pourrait mener à la surcombustion de l'appareil. Une telle situation peut endommager l'équipement et mener à des blessures graves, voire mortelles.

La chaudière doit être installée de façon telle que les composants du système d'allumage du gaz soient protégés de l'eau (égouttement, pulvérisation, pluie, etc.) pendant le fonctionnement et l'entretien de l'appareil (remplacement du circulateur, réglage des contrôles, etc.).

2.7 Normes sur la qualité de l'eau

L'échangeur de chaleur de la chaudière P-K MACH® est en fonte d'aluminium. L'échangeur de chaleur exige des conditions de l'eau appropriées pour demeurer efficace et fonctionner correctement. Pour plus d'informations, se référer aux normes sur la qualité de l'eau de HarSCO Industrial, Patterson-Kelley pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux dans [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau Normes de la qualité pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux](#), car cela s'applique à la garantie de l'échangeur de chaleur.

REMARQUE : Le non-respect de la consigne de maintenir la qualité de l'eau conforme aux exigences des normes en matière de qualité de l'eau des systèmes multi-métaux pourrait annuler la garantie de l'échangeur d'air.

3 Installation

3.1 Aperçu

Pour les travaux de préparation du site, suivre les directives établies dans la Section 2. La section 3 expose en détail les exigences d'installation pour les connexions électriques, l'air de combustion, la tuyauterie de sortie d'air du conduit de fumée, la tuyauterie hydronique, etc.

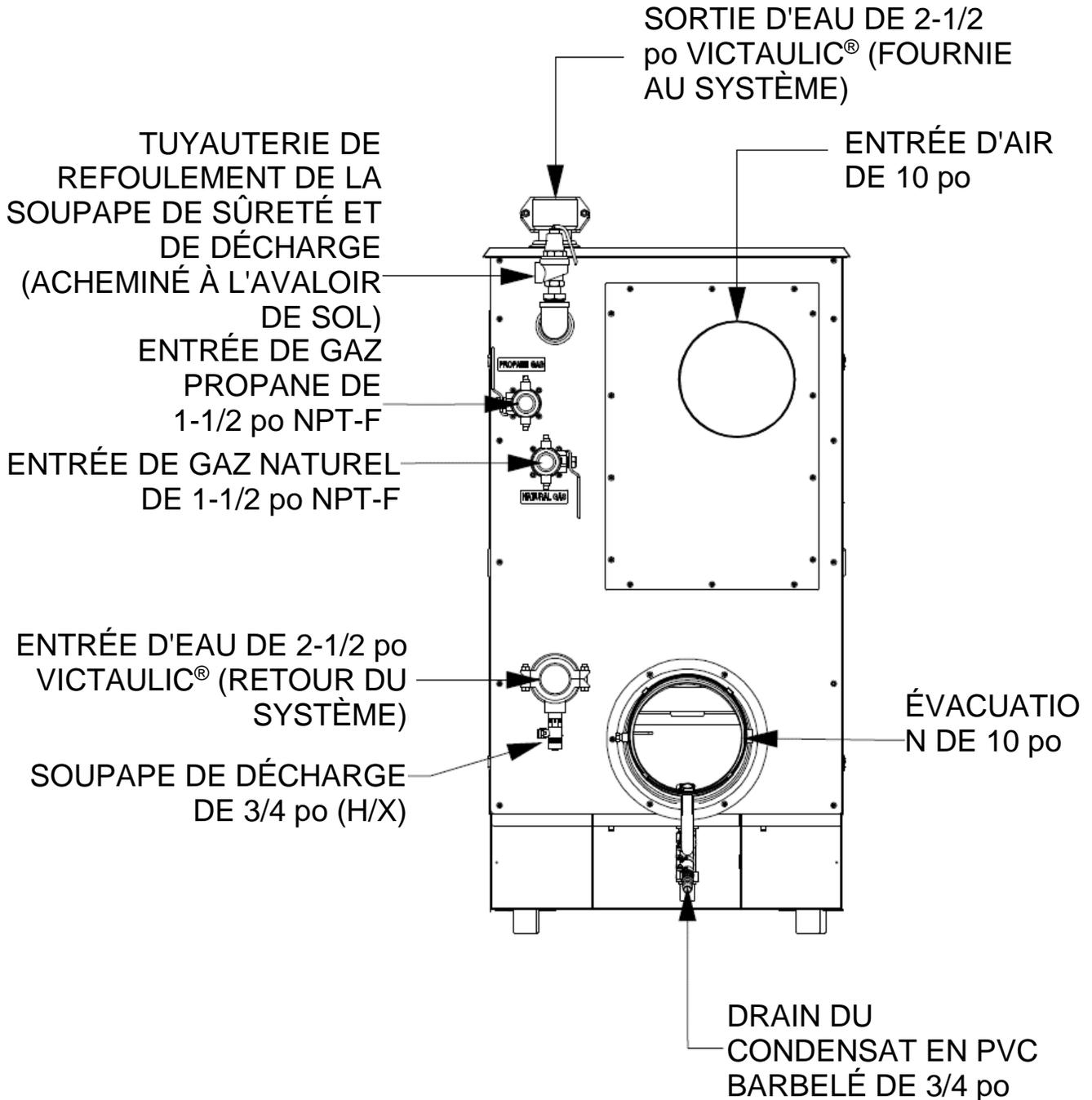
3.2 Branchements de l'appareil

Le tableau ci-dessous résume les connexions de l'appareil aux chaudières de la série P-K MACH® :

Modèle de chaudière	C-1500H et C-2000H	C-2500	C-3000 et C-4000
Exigences électriques	110 à 120/1/60 VCA		208 à 240/3/60 VCA -ou- 440 à 480/3/60 VCA
Branchement de prise d'air	10 po	12 po	
Branchement du dispositif d'aération de l'évacuation nominal	10 po		
Drain de condensation	Tube souple de 3/4 po		
Drain de l'échangeur de chaleur	3/4 po NPT-F		
Vanne de coupure de gaz naturel	1-1/2 po NPT-F		2 po NPT-F
Vanne de coupure de gaz propane	1-1/2 po NPT-F		
Raccord de retour d'eau chaude	2-1/2 po rainuré (acier au carbone)	3 po rainuré (acier au carbone)	4 po rainuré (acier au carbone)
Raccord d'alimentation en eau chaude	2-1/2 po rainuré (acier au carbone)	3 po rainuré (acier au carbone)	4 po rainuré (acier au carbone)

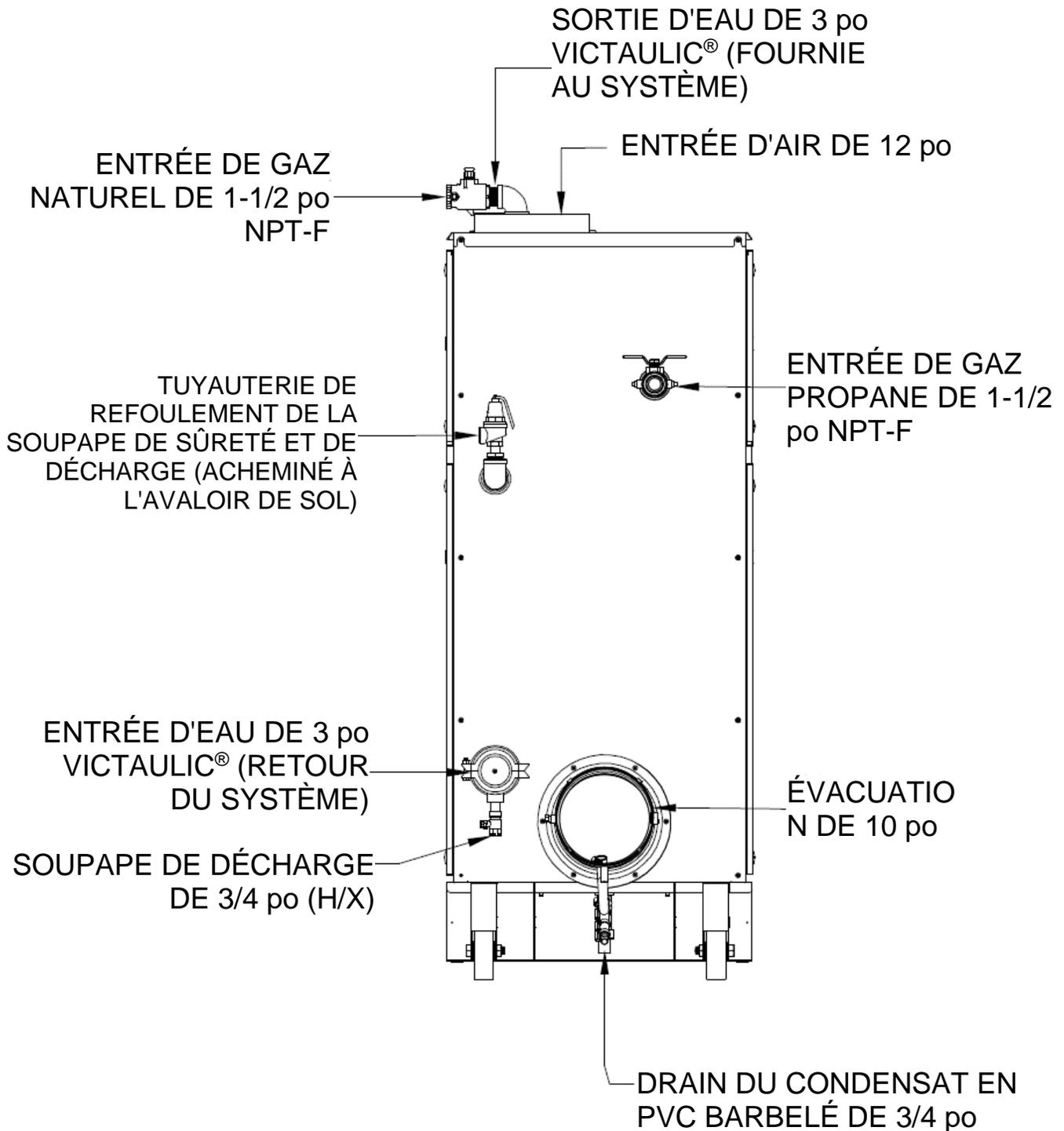
3.2.1 Connexions de l'appareil (C-1500H et C-2000H)

Tous les branchements doivent être effectués en conformité avec les exigences des codes nationaux, d'état et locaux applicables.



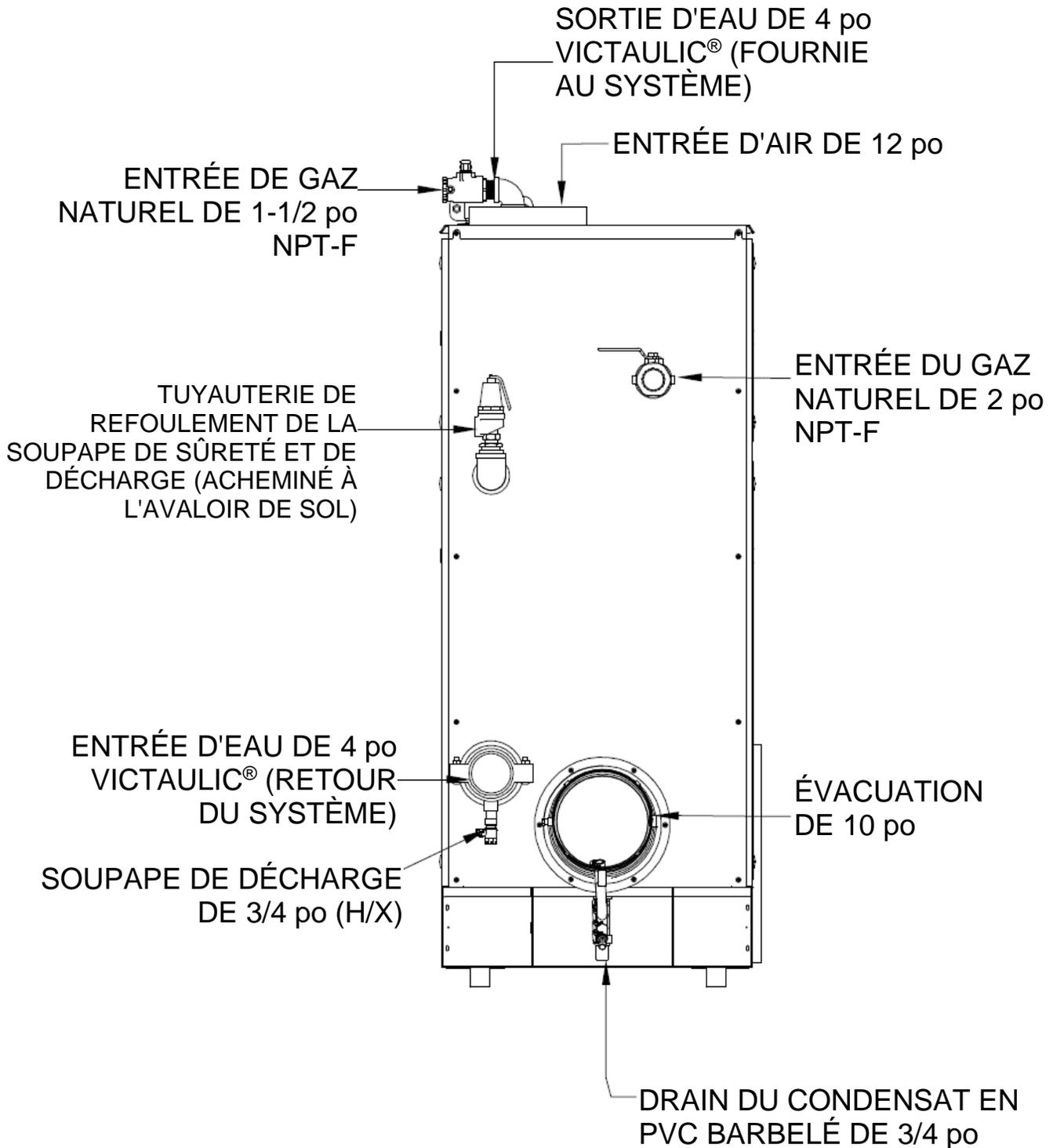
3.2.2 Connexions de l'appareil (C-2500 et C-3000)

Tous les branchements doivent être effectués en conformité avec les exigences des codes nationaux, d'état et locaux applicables.



3.2.3 Connexions de l'appareil (C-4000)

Tous les branchements doivent être effectués en conformité avec les exigences des codes nationaux, d'état et locaux applicables.



3.3 Branchements électriques

3.3.1 Besoins en matière d'énergie (C-1500H, C-2000H et C-2500)

Les modèles de chaudière C-1500H, C-2000H et C-2500 exigent un service électrique de 110 à 120 VCA, **monophasé**, 60 Hz. Le MCA et le MOCP sont indiqués parmi les données sur la plaque signalétique de la chaudière. Avant de démarrer la chaudière, vérifiez que la connexion électrique vers la chaudière est adéquate. L'intensité de fonctionnement totale requise est indiquée sur la plaque nominale - les chaudières C-1500H et C-2000H nécessitent une intensité inférieure à 15 ampères à pleine charge. La chaudière C-2500 nécessite moins de 17 ampères à pleine charge. Avant de démarrer la chaudière, vérifiez que la connexion électrique vers la chaudière est adéquate.

Un disjoncteur externe et une protection contre les surcharges (non fournis avec la chaudière) **sont requis**. Se référer à la Section 7.1 pour le bon câble et la bonne configuration des connexions électriques. Le service électrique de la chaudière doit être installé en conformité avec les codes locaux ou en l'absence de telles exigences, en conformité avec la version la plus récente du National Electrical Codes, ANSI/NFPA No. 70, pour les États-Unis, ou au Canada, conformément à la version la plus récente du Code canadien de l'électricité, partie I, CSA C22.1. Le conduit installé ne doit pas bloquer les ouvertures de la chaudière et doit permettre l'ouverture de la porte avant.

3.3.2 Connexion à l'alimentation électrique monophasée (C-1500H, C-2000H et C-2500)

Les modèles C-1500H, C-2000H et C-2500 sont dotés de trois bornes de puissance sur le bornier de **haute tension (TB2)** pour l'alimentation électrique de 110 à 120 VCA, **monophasée** et de 60 hertz. L'image ci-dessous illustre l'emplacement des borniers de **basse tension (TB1)** et de **haute tension (TB2)** avec la porte avant ouverte par souci de clarté :

- TB2 Borne 1 = CHARGÉ L1
- TB2 borne 2 = *non utilisée*
- TB2 Borne 3 = NEUTRE N1
- TB2 Borne 4 = MASSE, GNG

Bornier de faible tension (TB1)

Bornier de haute tension (TB2)

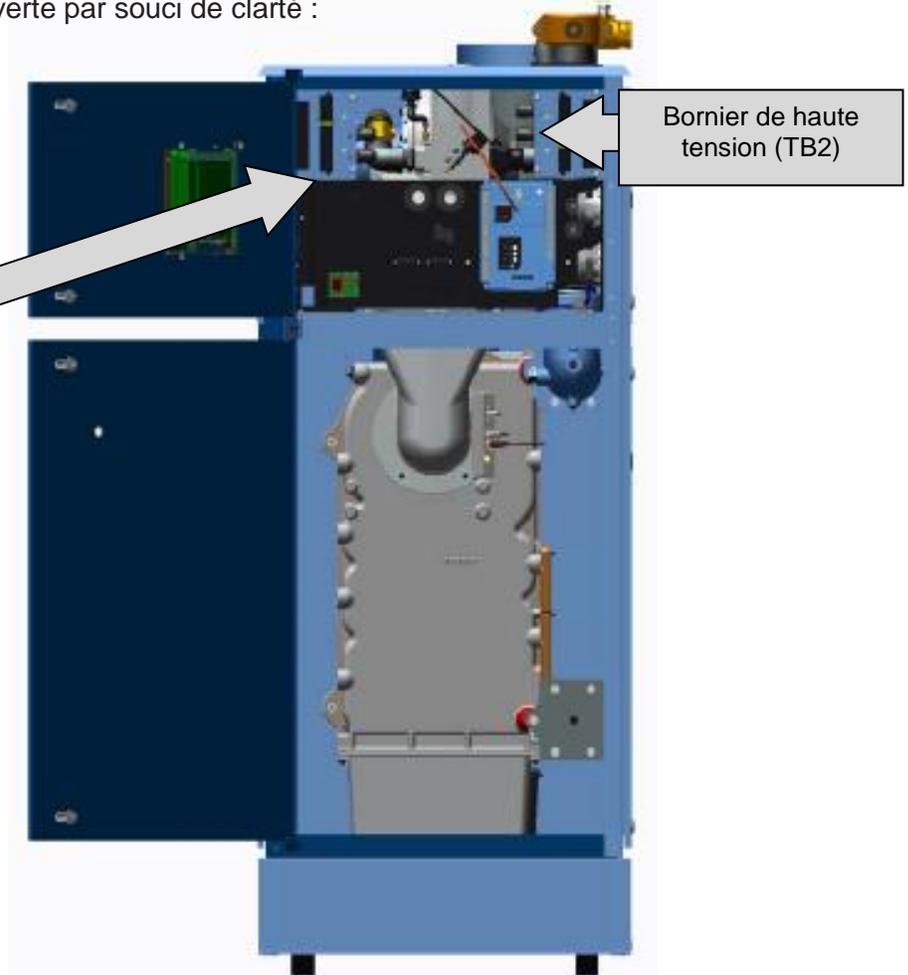
REMARQUE

Ces bornes peuvent accueillir un câble dont le calibre n'excède pas 10.



MISE EN GARDE :

Ne pas trop serrer les vis des bornes. Couple de serrage maximal = 7 cm/kg (6 po/lb)!



3.3.3 Besoins en matière d'énergie (C-3000 et C-4000)

Les chaudières C-3000 et C-4000 peuvent être fabriquées pour un service électrique de 208 à 240 VCA, **triphasé**, 60 hertz **OU** un service électrique de 440 à 480 VCA, triphasé, 60 hertz. L'intensité de courant totale est indiquée parmi les données de la plaque signalétique et les modèles de chaudière C-3000 et C-4000 exigent moins de 20 ampères à plein charge. Avant de démarrer la chaudière, vérifier que la connexion électrique vers la chaudière est adéquate.

REMARQUE : Les modèles de chaudière C-3000 et C-4000 **DOIVENT** être commandés selon la bonne tension! **IL N'EST PAS POSSIBLE** de convertir un C-3000 ou C-4000 entre les configurations 240 V et 480 V dans le champ.

Un disjoncteur externe et une protection contre les surcharges (non fournis avec la chaudière) **sont requis**. Se référer à la Section [7.1](#) pour le bon câble et la bonne configuration des connexions électriques. Le service électrique de la chaudière doit être installé en conformité avec les codes locaux ou en l'absence de telles exigences, en conformité avec la version la plus récente du National Electrical Codes, ANSI/NFPA No. 70, pour les États-Unis, ou au Canada, conformément à la version la plus récent du Code canadien de l'électricité, partie I, CSA C22.1. Le conduit installé ne doit pas bloquer les ouvertures de la chaudière et doit permettre l'ouverture de la porte avant.

3.3.4 Connexion à l'alimentation électrique triphasée (C-3000 et C-4000)

Boîte de connexion à l'alimentation principale

Toujours vérifier les données de la plaque signalétique de la chaudière C-3000 ou C-4000 pour déterminer le service électrique requis :

- 208 à 240 VCA, triphasé, 60 hertz
- 440 à 480 VCA, triphasé, 60 hertz

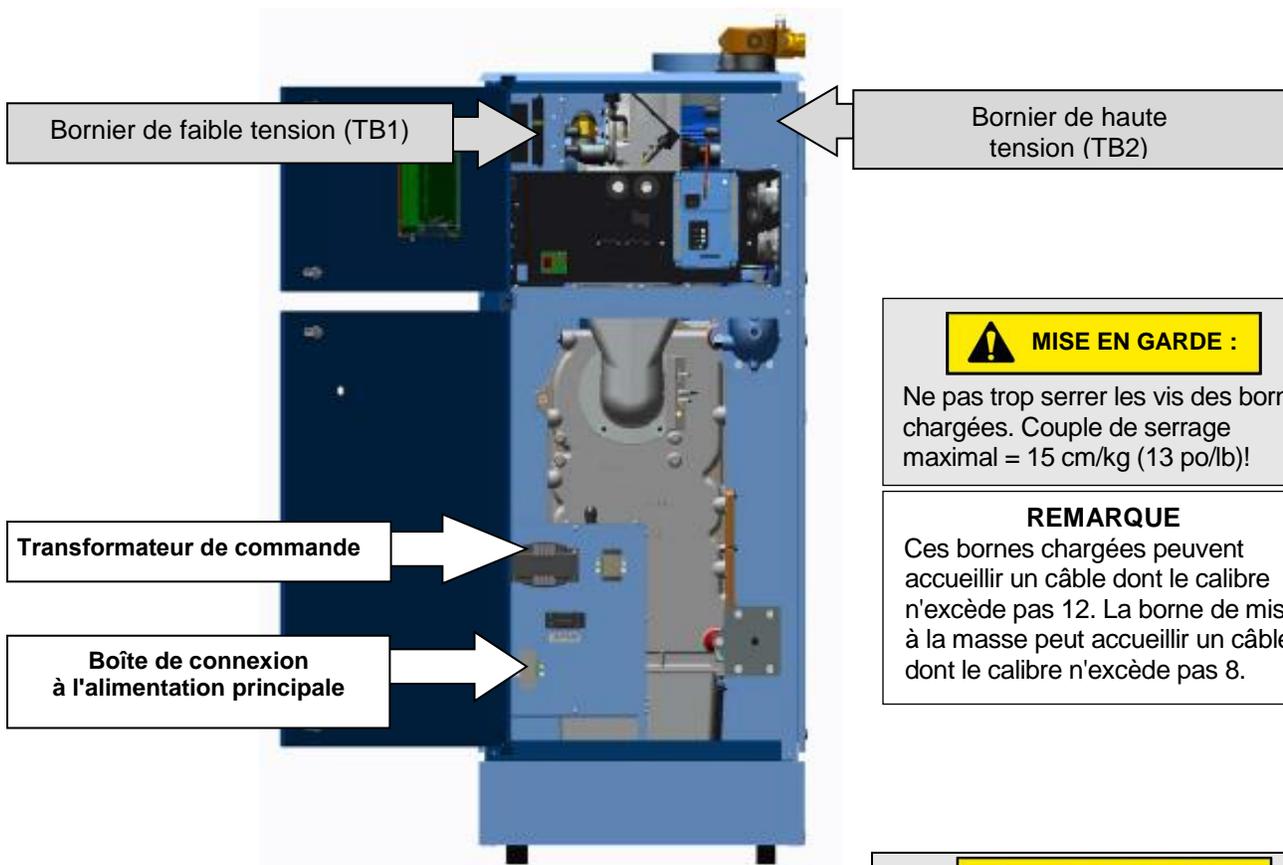
L'alimentation triphasée entrante des chaudières C-3000 et C-4000 est reliée à un dispositif de surintensité (capacité de 20 ampères) et une borne de mise à la masse située dans la boîte de connexion à l'alimentation principale. L'image à la page suivante illustre les borniers de basse tension (TB1) et de haute tension (TB2), plus la **boîte de connexion à l'alimentation principale** sur le C-3000 et C-4000 avec la porte avant cachée par souci de clarté :

- Borne 1 = CHARGÉ L1
- Borne 3 = CHARGÉ L2
- Borne 5 = CHARGÉ L3
- Borne G = MASSE

Transformateur de commande

La **boîte de connexion à l'alimentation principale** est dotée d'un **transformateur de commande** qui abaisse deux fils chargés de l'alimentation triphasée entrante afin de fournir de l'alimentation monophasée de 110 à 120 VCA au système de contrôle NURO®. Il faut savoir que les chaudières C-3000 et C-4000 commandées dans la configuration de 240 V sont pré-câblées d'usine pour fonctionner sur une source d'alimentation triphasée de 240 VCA.

AVIS : Si de l'alimentation triphasée de 208 VCA est fournie à la chaudière, le câblage du transformateur de commande interne **doit être refait** pour fonctionner à cette tension plus basse. Le fil dans la borne X3 sur le côté charge du transformateur de commande interne doit être déplacé vers la borne X4. Cela fournit une alimentation de 110 VCA au contrôle NURO® depuis la tension principale de 208 VCA. Se référer à la Section [7.1](#) pour le bon câble et la bonne configuration du transformateur de commande interne.



⚠ MISE EN GARDE :

Ne pas trop serrer les vis des bornes chargées. Couple de serrage maximal = 15 cm/kg (13 po/lb)!

REMARQUE

Ces bornes chargées peuvent accueillir un câble dont le calibre n'excède pas 12. La borne de mise à la masse peut accueillir un câble dont le calibre n'excède pas 8.

⚠ MISE EN GARDE :

Bien vérifier la plaque nominale de la chaudière avant de brancher l'alimentation électrique.

Avis!

Une mise à la masse dédiée (fil vert) est requise pour éviter les arrêts pour nuisance. Ne pas mettre à la masse contre la conduite électrique!

3.3.5 Bornier de haute tension (TB2)

Verrouillage de sécurité Interlock n° 1 – Les bornes du verrouillage de sécurité préallumage n° 1 peuvent être utilisées pour des dispositifs de sécurité auxiliaires comme des interrupteurs de fin de course d'amortisseur, des interrupteurs de fin de course soupape de commande, des boutons d'arrêt d'urgence et des dispositifs de coupure de bas niveau d'eau. Ce circuit est alimenté par une tension de 120 VCA; les contacts sur les dispositifs de sécurité auxiliaires doivent donc avoir une capacité d'un minimum de 120 VCA.

Verrouillage de sécurité préallumage n° 2 – Les bornes du verrouillage de sécurité préallumage n° 2 sont en série avec le verrouillage de sécurité préallumage n° 1 et fournissent des points de raccordement pour les dispositifs de sécurité auxiliaires. Ce circuit est alimenté par une tension de 120 VCA; les contacts sur les dispositifs de sécurité auxiliaires doivent donc avoir une capacité d'un minimum de 120 VCA.

REMARQUE

La chaudière est dotée à l'expédition d'un cavalier placé entre les bornes du verrou de démarrage no 1 et du verrou de démarrage no 2. Enlever le ou les cavalier(s) si des dispositifs de sécurité sont utilisés. Retirer le ou les cavalier(s) si des dispositifs de sécurité auxiliaires sont utilisés.

REMARQUE

Les circuits pour les verrous de démarrage no 1 et 2 doivent être fermés dans les 5 minutes suivant un appel de chaleur. Tout manquement à fermer les circuits des verrous de démarrage entraînera le déclenchement de l'alarme de verrouillage de la chaudière.

Entrée auxiliaire n° 1 – Ces bornes sont réservées pour une utilisation future. Ce circuit est alimenté par une tension de 120 VCA.

Entrée auxiliaire n° 2 – Ces bornes sont réservées pour une utilisation future. Ce circuit est alimenté par une tension de 120 VCA.

Verrouillage du clapet à air – Le verrouillage du clapet à air fournit des bornes dédiées comme preuve de l'ouverture d'un interrupteur de fin de course sur un clapet à air motorisé. Ce circuit est alimenté par une tension de 120 VCA; les contacts sur l'interrupteur de limite de fin doivent donc avoir une capacité d'un minimum de 120 VCA.

REMARQUE

La chaudière est dotée à l'expédition d'un cavalier placé entre les bornes du verrou de registre d'air. Enlever le cavalier si un registre d'air mécanique avec interrupteur de limite de fin est installé.

AVERTISSEMENT

Le bornier de haute tension (TB2) sur les chaudières C-1500H, C-2000H et C-2500 P-K MACH dotés de contrôles NURO comprennent un conducteur chargé (L1 CHARGÉ), un conducteur neutre (NEUTRE) et un conducteur de terre (MASSE) pour une alimentation électrique de 110 à 120 VCA, monophasée, de 60 Hz. Ce bornier (TB2) comprend également des relais de contact sec avec une capacité de tension maximale de 240 VCA et une capacité d'intensité maximale de 1/2 ampère. Un câblage inapproprié peut causer des dommages, des blessures et même la mort.

AVERTISSEMENT

Le bornier à haute tension (TB2) des chaudières MACH C-3000 et C-4000 avec commandes NURO comprend également des relais de contact sec avec une capacité de tension maximale de 240 VCA et une capacité d'intensité maximale de 1/2 ampère. Un câblage inapproprié peut causer des dommages, des blessures et même la mort.

REMARQUE :

Se référer à la Section [7.1](#) pour le bon câble et la bonne configuration des connexions électriques.

Les relais A à D peuvent être configurés par l'utilisateur par le biais de l'interface de l'écran tactile NURO pour contrôler des dispositifs comme le chauffage Confort (CH), la pompe de l'eau chaude domestique (DHW), le clapet à air, la pompe du système, etc.

Relais A – Sortie n° 1 du relais configurable par l'utilisateur. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

Relais B – Sortie n° 2 du relais configurable par l'utilisateur. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

Relais C – Sortie n° 3 du relais configurable par l'utilisateur. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

Relais D – Sortie n° 4 du relais configurable par l'utilisateur. Les contacts normalement ouverts sur ce relais ont une tension nominale maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère.

Relais de l'alarme maîtresse – Les bornes du relais de l'alarme maîtresse sont des contacts secs normalement ouverts qui ferment en cas d'une sortie d'alarme du contrôle de la chaudière.

3.3.6 Bornier de faible tension (TB1)

Activer/désactiver – TB1-1 et TB1-2 peuvent être utilisées pour activer ou désactiver la chaudière à distance. Ces bornes sont configurables par l'utilisateur par l'entremise des commandes NURO, mais la fermeture du circuit Activer/Désactiver transmet généralement un appel de chaleur pour la chaudière. L'ouverture de ce circuit empêche la chaudière de fonctionner.

La chaudière est dotée à l'expédition d'un cavalier placé entre les bornes Activer/Désactiver. Ce circuit est alimenté par un potentiel de tension de 24 VCA; les contacts de tout dispositif d'activation à distance doivent donc avoir une capacité d'un minimum de 24 VCA.

Entrée analogique de 4 à 20 mA – TB1-3 et TB1-4 peuvent être utilisées pour fournir à la chaudière un signal de contrôle analogique à distance de 4 à 20 mA. Ce signal analogique peut servir pour changer le point de fonctionnement défini de la chaudière ou encore son débit de fonctionnement.

Entrée analogique de rechange – TB1-5 et TB1-6 sont réservées à une utilisation future.

Sonde de température HDR – TB1-7 et TB1-8 peuvent être utilisées pour raccorder la sonde de température d'une embase à distance, installée dans les conduites de circuit hydronique en aval de toutes les chaudières. Ce capteur de température doit être doté d'un thermistor CTN à 2 fils de 12 kΩ. Ce circuit est mis sous tension par la chaudière grâce à un potentiel de 5 VCC.

Stat/capteur DHW – TB1-9 et TB1-10 peuvent être utilisées pour raccorder un aquastat ou une sonde de température DHW à distance installée dans un réservoir de stockage d'eau chaude domestique. Si un aquastat est utilisé, en utiliser un avec interrupteur unipolaire normalement fermé à disjoncteur sur hausse quid dispose d'une zone morte fixe ou réglable se trouvant au-dessus du point de réglage.

Alternativement, si un capteur de température est utilisé, il doit être doté d'un thermistor CTN à 2 fils de 12 kΩ et être suffisamment long pour mesurer avec précision la température du réservoir de conservation. Ce circuit est mis sous tension par la chaudière grâce à un potentiel de 5 VCC.

Sonde de température extérieure – TB1-11 et TB1-12 peuvent être utilisées pour raccorder une sonde de température extérieure qui permet la programmation du contrôle NURO pour faire fonctionner un calendrier de l'air extérieur. Le capteur de température doit être doté d'un thermistor CTN à 2 fils de 12 kΩ placé sur le côté nord de l'édifice et abrité des rayons directs du soleil. Ce circuit est mis sous tension par la chaudière grâce à un potentiel de 5 VCC.

Rétrogradation nocturne – TB1-13 et TB1-14 peuvent être utilisées pour raccorder une minuterie de présence. La fermeture du circuit de rétrogradation nocturne active le mode de Rétrogradation nocturne qui réduit le point de réglage de fonctionnement de la chaudière. L'ouverture de ce circuit entraîne une reprise du fonctionnement normal. Ce circuit est alimenté par un potentiel de tension de 5 VCC de la chaudière; les contacts de la minuterie jour/soir doivent avoir une code d'un minimum de 5 VCC.

Sortie analogique de 4 à 20 mA – TB1-15 et TB1-16 fournissent un signal de sortie analogique de 4 à 20 mA qui suit le taux d'allumage de la chaudière. Lorsque la chaudière fonctionne à plein régime, elle génère une sortie de 20 mA. Lorsqu'il fonctionne à une puissance minimale (taux d'allumage minimum), la chaudière fournira une sortie de 4 mA.

Mise à la terre – TB1-17 fournit une connexion de mise à la terre à l'équipement (cadre) pour l'entrée, la sortie ou les connexions de communication. Dans le cas des dispositifs de commande à alimentation indépendante, il pourrait être nécessaire de créer une mise à la masse commune.

Bouclier cascade et cascade – TB1-18, TB1-19 et TB1-20 peuvent être utilisées pour configurer un système en cascade avec plusieurs chaudières MACH dotées de contrôles NURO. Les bornes TB1-19 et TB1-20 sont réservées à la communication en cascade entre les chaudières maîtresse et membre. La borne TB1-18 devrait être utilisée pour raccorder le bouclier de câblage de communication en cascade entre les chaudières. La cascade et la protection doivent être câblées à partir de la chaudière principale vers chacune des chaudières secondaires comme une marguerite.

REMARQUE Mettre uniquement à la terre le bouclier au niveau de la chaudière maîtresse.

COMMUNICATION MODBUS COM ET bouclier MODBUS – TB1-22, TB1-23 et TB1-24 peuvent être utilisées pour intégrer la chaudière à un Système de gestion des immeubles (SGI), à un convertisseur de protocole ou tout autre appareil pouvant accueillir la communication MODBUS à 2 fils RS-485. Les bornes TB1-22 et TB1-23 sont réservées pour MODBUS et la borne TB1-18 fournit un raccordement pour le bouclier des fils de communication MODBUS.

REMARQUE Mettre uniquement à la terre le bouclier au niveau de la chaudière maîtresse.

ECOM 1, 2 et 3 – TB1-25, TB1-26 et TB1-27 peuvent être utilisées pour raccorder une sonde de température extérieure sans fil. Le récepteur sans fil devrait être installé sur ou près de la chaudière tandis que le capteur de température sans fil devrait être installé sur la face nord de l'édifice, protégé des rayons directs du soleil.

3.4 Air de combustion

3.4.1 Exigences en matière d'entrée d'air – États-Unis

Les exigences de l'entrée d'air aux États-Unis sont établies par les normes NFPA 54/ANSI Z223.1 et NFPA/ANSI 211. Lorsque l'air provient de l'intérieur de l'édifice, le volume total requis sera inférieur à la somme du volume requis pour l'ensemble des appareils se trouvant dans la salle des machines. Les pièces adjacentes contenant des ouvertures fixes en communication directe avec la salle des machines sont considérées comme une partie du volume requis. Le volume minimum est 4,8 m³/kW (50 pi³ par 1 000 Btu/h) de capacité d'entrée de l'appareil installé.

La taille des ouvertures utilisées pour connecter des espaces intérieurs pour obtenir le volume minimum requis doit être déterminée de la façon suivante :

- Lorsque les pièces se trouvent sur le même étage, chaque ouverture doit avoir une aire égale à 2 200 mm²/kW (1 pouce carré pour chaque 1 000 Btu/h) de la capacité d'entrée de l'appareil installé, mais non moins que 100 pouces carrés. Une ouverture devrait se trouver à moins de 30,5 cm (12 po) du sol, et l'autre, à moins de 30,5 cm (12 po) du plafond. La dimension minimale des ouvertures d'air est de 3 pouces.
- Lorsque les pièces se trouvent sur différents étages, chaque ouverture doit avoir une aire égale à 4 400 mm²/kW (2 pouce carré pour chaque 1 000 Btu/h) de la capacité d'entrée de l'appareil installé.

L'air de combustion est fournie depuis l'extérieur de l'immeuble, le local de la chaudière doit avoir une ou deux ouvertures pour assurer de l'air de combustion adéquat et une ventilation appropriée. Lorsqu'une ouverture permanente est utilisée, l'ouverture doit commencer dans un intervalle de 12 pouces du plafond et doit communiquer directement avec l'extérieur ou par le biais d'un conduit vertical ou horizontal qui communique avec l'extérieur. L'espace de dégagement minimum de l'ouverture est de 700 mm²/kW (1 pouce carré pour chaque 3 000 Btu/h) de la capacité d'entrée de l'appareil installé et non moins que la somme des aires de tous les connecteurs de ventilation dans la pièce.

En aucun cas le local de la chaudière ne doit être soumis à une pression négative.

Des soins particuliers doivent être pris lorsque les ventilateurs d'extraction, les compresseurs, les appareils de traitement de l'air ou tout autre équipement risquent de prendre de l'air de la chaudière. Remarque que cet équipement peut être placé dans une autre pièce que la salle de chaudière. Cela s'applique tant aux applications de combustion d'air scellé que de combustion d'air atmosphérique de la pièce.

Lorsque deux ouvertures permanentes sont utilisées, une de ces ouvertures doit débiter à moins de 30,5 cm (12 po) du plafond tandis que l'autre doit se trouver à moins de 30,5 cm (12 po) du plancher, idéalement sur des murs opposés. Les ouvertures doivent communiquer directement, ou encore par l'entremise de conduites, avec l'air libre extérieur. L'espace de dégagement net minimum des ouvertures doit être calculé conformément à la procédure qui suit :

- Lorsque de l'air est pris directement depuis l'extérieur de l'immeuble, chaque ouverture (minimum de deux, tel que décrit ci-dessous), 550 mm carrés/kW (1 pouce carré de chaque 4 000 Btu/h) d'entrée totale de la chaudière est requis.
- Lorsque de l'air est pris depuis l'extérieur par le biais d'un conduit horizontal dans le local des installations mécaniques, 550 mm carrés/kW (1 pouce carré de chaque 4 000 Btu/h) d'entrée totale de la chaudière est requis.
- Lorsque de l'air est pris depuis l'extérieur par le biais d'un conduit horizontal dans le local des installations mécaniques, 1 100 mm carrés/kW (1 pouce carré de chaque 2 000 Btu/h) d'entrée totale de la chaudière est requis.

- REMARQUES :**
1. La taille des ouvertures requise pour l'air de combustion et de ventilation doit être fondée sur l'aire libre nette de l'ouverture.
 2. Les écrans ne doivent pas être plus petits que 1/4 po.
 3. Les lucarnes mécaniques doivent être reliées avec l'appareil afin qu'il soit certain qu'elles sont ouvertes avant l'allumage et le fonctionnement du brûleur principal.

Aire minimum des ouvertures de ventilation par chaudière aux États-Unis (pouces carrées)

MODÈLE de chaudière P-K MACH®	SOURCE D'AIR					
	ALIMENTATION D'AIR INTÉRIEURE		ALIMENTATION D'AIR EXTÉRIEURE			
	MÊME ÉTAGE	ÉTAGES DIFFÉRENTS	UNE OUVERTURE	DEUX OUVERTURES		
				RACCORD	CONDUITE VERTICALE	CONDUITE HORIZONTALE
C-1500H	1 500	3 000	500	375	375	750
C-2000H	2 000	4 000	667	500	500	1 000
C-2500	2 500	5 000	833	625	625	1 250
C-3000	3 000	6 000	1 000	750	750	1 500
C-4000	4 000	8 000	1 334	1 000	1 000	2 000

3.4.2 Exigences en matière d'entrée d'air - Canada

Les exigences en matière d'entrée d'air pour les provinces canadiennes sont établies par CAN/CSA B149.1. L'aération de l'espace occupé par le ou les appareil(s) à combustion ou l'équipement doit être aéré au moyen d'une ouverture pratiquée au point le plus élevé possible qui communique avec l'extérieur. La superficie totale de la section transversale de l'ouverture de ventilation doit être 10 % de l'aire libre nette requise pour l'air de combustion ou 6 500 mm² (10 pouces carrés), la valeur la plus élevée étant retenue.

- REMARQUES :**
1. L'aire libre d'une ouverture d'apport en air de combustion est calculée en déduisant la surface de blocage de toute persienne, grille ou tout écran fixe de l'aire totale de l'ouverture.
 2. Les écrans ne doivent pas être plus petits que 1/4 po.
 3. Les lucarnes mécaniques doivent être reliées avec l'appareil afin qu'il soit certain qu'elles sont ouvertes avant l'allumage et le fonctionnement du brûleur principal.

- A. L'aération de l'espace occupé par le ou les appareil(s) à combustion ou l'équipement doit être aéré au moyen d'une ouverture pratiquée au point le plus élevé possible qui communique avec l'extérieur. La superficie totale de la section transversale de l'ouverture de ventilation doit être 10 % de l'aire libre nette requise pour l'air de combustion ou 6 500 mm² (10 pouces carrés), la valeur la plus élevée étant retenue.
- B. Utiliser le calcul suivant pour les ouvertures pour les chaudières P-K MACH® :
lorsque l'air de combustion est destiné à un brûleur à aération forcée à partir d'un débit naturel provenant de l'extérieur et qu'il n'y a pas de régulateur de débit ou de capot à débit dans le même espace, une ouverture permanente avec une superficie transversale de 70 mm²/kW (1 pouce carré/30 000 Btu/H) de l'entrée cotée totale pour le ou les brûleur(s) doit être installée. Cette ouverture ne doit pas interférer avec l'ouverture d'air de ventilation définie au **paragraphe A**.
- C. Lorsque l'air de combustion est fourni par une circulation d'air naturelle dans un espace comportant le type d'appareil décrit au **paragraphe B**, la superficie totale de la section transversale de l'ouverture ne doit pas être inférieure à la somme de la superficie des sections transversales dans l'espace telle que calculée par la méthode applicable. Cette ouverture est en plus de l'ouverture d'air de ventilation définie au **paragraphe A**.

- D. Lorsqu'un conduit est utilisé pour répondre aux exigences pour l'apport d'air de combustion tel que décrit aux paragraphes A à C ci-dessus, l'ouverture du conduit doit être situé de façon à ce qu'il n'y ait aucune possibilité que de l'air froid affecte la canalisation de vapeur ou d'eau, l'équipement électrique ou l'équipement mécanique.
- E. Lorsque l'air de combustion est assuré par des moyens mécaniques, il faut installer un dispositif de détection de débit d'air. Il doit être câblé dans la limite/le verrouillage de préallumage pour empêcher le brûleur de démarrer ou d'arrêter un brûleur en fonctionnement en cas de défaillance de l'apport d'air.
- F. Lorsque l'ensemble de l'air de combustion est fourni par le biais d'un réchauffeur d'air d'appoint et que l'appareil est relié au réchauffeur, les exigences des paragraphes A à E ne s'appliquent pas.

Superficie minimale des ouvertures d'air de combustion et d'aération au Canada

N° de modèle P-K MACH®	BTU/H	Ouverture d'air de combustion requise		Ouverture d'air d'aération		
		Entrée	po ²	mm ²	po ²	mm ²
C-1500H	1 500 000		32 258	50	6 452	10
C-2000H	2 000 000		43 226	67	6 452	10
C-2500	2 500 000		53 548	83	6 452	10
C-3000	3 000 000		64 516	100	6 452	10
C-4000	4 000 000		86 451	134	8 645	13,4

3.4.3 Exigences en matière d'air de combustion pour P-K MACH®

Le tableau ci-dessous résume les exigences en matière d'air de combustion pour les chaudières P-K MACH® :

N° de modèle P-K MACH®	Branchement de prise d'air	Pied cube standard par minute
C-1500	10 po	350
C-2000	10 po	467
C-2500	12 po	584
C-3000	12 po	629
C-4000	12 po	839

3.4.4 Installations de combustion à ventilation directe/étanche

Les chaudières de la série P-K MACH® sont certifiées pour un fonctionnement dans des systèmes de combustion à ventilation directe/étanche, qui sont dotés d'un système de gaines de l'entrée d'air de combustion qui obtient l'apport d'air de combustion de l'extérieur. Le débit d'air de combustion dans cette conduite est assuré par le ventilateur de combustion de l'appareil.

La conduite de prise d'air de combustion peut être fabriquée en PVC, en PVC-C, en acier galvanisé à paroi simple ou tout autre matériel approprié. La conduite doit être suffisamment rigide pour maintenir l'ensemble de la coupe transversale requise dans des conditions de fonctionnement appropriées.

REMARQUE : la conduite de prise d'air de combustion doit être suffisamment rigide pour prévenir tout effondrement causé par une pression négative à l'intérieur de celle-ci. En cas d'effondrement de la conduite, l'alimentation en air de combustion sera restreinte, ce qui pourrait nuire au fonctionnement de l'appareil.

Il est nécessaire d'assurer que les conduites d'entrée d'air de combustion sont adéquatement scellées afin d'empêcher l'infiltration d'air provenant de l'espace climatisé. Par exemple, les joints en tuyaux de PVC et PVC-C doivent être collés. Dans le cas des conduites galvanisées, recouvrir chaque joint avec du ruban d'aluminium adhésif ou tout autre scellant approprié. HarSCO Industrial Patterson-Kelley recommande l'installation d'un grillage aviaire de 1 x 1 po ou plus sur la terminaison extérieure. Vérifier que la grille n'est pas obstruée par la neige, la glace, des insectes ou autre.

L'apport d'air de combustion doit être exempt de poussière, de peluches, etc. La présence de telles matières dans l'air fourni au brûleur pourrait causer des mises à l'arrêt « bas niveau d'air » ennuyeux ou une défaillance prématurée du brûleur. Il est recommandé d'éviter de faire fonctionner l'appareil pendant des activités de construction étant donné la possibilité de présence de poussière de cloison sèche, de démolition ou autre.

L'alimentation en air de combustion doit être complètement exempte de vapeurs chimiques pouvant être corrosives une fois brûlées dans l'appareil. Les produits chimiques courants qui doivent être évités sont les hydrofluorocarbures et autres composés halogénés, plus communément présents dans les frigorigènes ou les solvants, comme le Freon®, le trichloroéthène, le perchloroéthylène, le chlore, etc. Ces produits chimiques, lorsqu'ils sont brûlés, entraînent une mauvaise combustion et une défaillance prématurée de l'appareil en raison de la formation d'acides qui attaquent rapidement les matériaux de l'échangeur de chaleur et de la tuyauterie du conduit de fumée.

Déterminer la taille du système de gaines de l'entrée d'air de combustion

Les exigences en matière de débit d'air de combustion en fonction du modèle de chaudière sont résumées dans la Section 3.4.3. Au moment de déterminer la taille du système de gaines de l'entrée d'air de combustion, la baisse de pression à travers ce système de gaines **NE DOIT PAS** excéder 0,22 po W.C. tel que décrit dans le tableau ci-dessous :

Modèle de chaudière P-K MACH®	Catégorie de la ventilation du conduit de fumée	Baisse de pression maximale permise à travers le système de gaines de l'air de combustion	Pression de ventilation permise
C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000 et C-4000	II	0,22 po W.C.	-0,01 po W.C. à -0,04 po W.C.
C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000 et C-4000	IV	0,22 po W.C.	+0,01 po W.C. à +0,22 po W.C.

REMARQUE : Si le système de gaines de l'entrée d'air de combustion et l'évacuation se terminent sur le même mur de l'immeuble, ils **doivent** tous les deux utiliser le même type de raccord de terminaison.

REMARQUE : Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande d'inclure un clapet à air de combustion motorisé dans le système de gaines de l'entrée d'air de chaque appareil. Se référer à la section 3.4.5 pour plus d'informations.

3.4.5 Clapets à air de combustion motorisés

Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande, et la plupart des codes d'installation exigent, l'utilisation de clapets à air de combustion motorisés avec des interrupteurs de fin de course installés dans le système de gaines de l'entrée d'air de combustion en amont de chaque appareil. Ce clapet isole l'apport d'air de combustion lorsque l'appareil est en mode veille. Lorsque l'appareil reçoit une demande de chaleur, le clapet à air de combustion motorisé s'ouvre et l'interrupteur de fin de course doit se fermer avant que l'appareil puisse passer à l'allumage. Harsco Industrial Patterson-Kelley vend des clapets à air de combustion motorisés avec des interrupteurs de fin de course intégrés qui sont résumés dans le tableau ci-dessous :

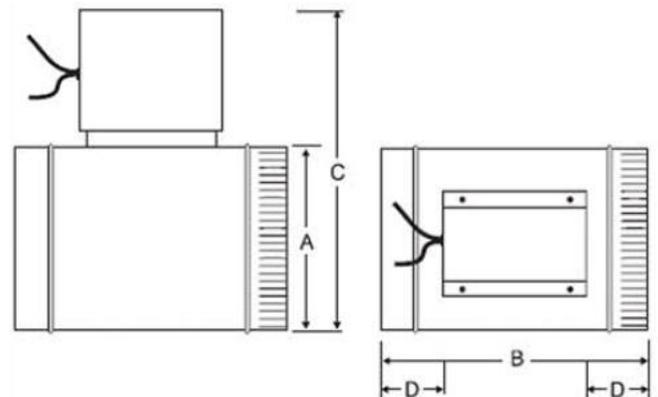


Tableau des clapets à air de combustion motorisés recommandés

Taille du système de gaines d'air de combustion	Registre mécanique normalement fermé	A	B	C	D
12 po	10-0490-6946	12 po	12 po	15 po	4,38 po
14 po	10-0490-6989	14 po	14 po	17 po	5,5 po

Ces clapets à air de combustion motorisés normalement fermés fonctionnent avec une tension de 120 VCA et sont dotés d'un interrupteur de fin de course intégré qui doit être raccordé au circuit de verrouillage du clapet à air des appareils. Lors d'une demande de chaleur, le relais du clapet à air de la chaudière se met sous tension, ce qui entraîne l'ouverture la mise en marche du moteur du clapet à air. Une fois que le clapet à air atteint la position complètement ouverte, l'interrupteur de fin de course établit le contact et ferme le circuit de verrouillage du clapet à air, permettant ainsi à l'appareil à passer à l'allumage. Le schéma à la page suivante indique le câblage nécessaire pour installer le clapet à air motorisé normalement fermé.

AVERTISSEMENT

Pour une installation correcte d'un système d'aération, lire toutes ces directives et se reporter aux directives du fabricant dudit système d'aération.

Le non-respect de la consigne d'utiliser un réseau de tuyaux de ventilation (types et matériaux), tel que décrit dans le présent manuel annulera la garantie de l'appareil et pourrait causer une détérioration rapide du réseau de ventilation, créant un risque pour la santé ou la vie.

Une installation de système d'aération défectueuse peut entraîner la libération de vapeurs dangereuses dans les zones habitées. Cela pourrait causer des dommages à la propriété, des blessures ou la mort.

REMARQUE : La source d'alimentation pour entraîner le moteur du clapet à air doit être fournie à l'extérieur. L'appareil **NE** fournit **PAS** de source d'alimentation à cette fin.

REMARQUE : Les clapets à air de combustion autres que ceux mentionnés dans le tableau ci-dessus peuvent exiger des tensions autres que 120 VCA. Cela est acceptable, en autant que les tensions requises n'excèdent pas 240 VCA.

REMARQUE : Le circuit de verrouillage du clapet à air pour l'interrupteur de fin de course est toujours de 120 VCA. Cette tension est fournie par l'appareil. Les interrupteurs de fin de course doivent être homologués pour 120 VCA.

Les clapets à air de combustion motorisés doivent être alimentés depuis une alimentation électrique externe autre que l'appareil. La figure ci-dessous montre un exemple d'installation dans laquelle le relais C est sélectionné par l'utilisateur pour faire fonctionner un registre d'air mécanique de 120 VCA. Le relais C est normalement ouvert, donc lorsque l'appareil est en attente, le registre d'air de combustion demeure fermé. Une fois qu'une demande de chaleur est reçue, le relais C ferme le circuit de 120 VCA (alimentation électrique externe) qui alimente le moteur du clapet à air, ouvrant ainsi le clapet à air. Une fois que le clapet à air motorisé est complètement ouvert, son interrupteur de fin de course complète le circuit de verrouillage du clapet à air (120 VCA), ce qui permet à l'appareil de passer à l'allumage.

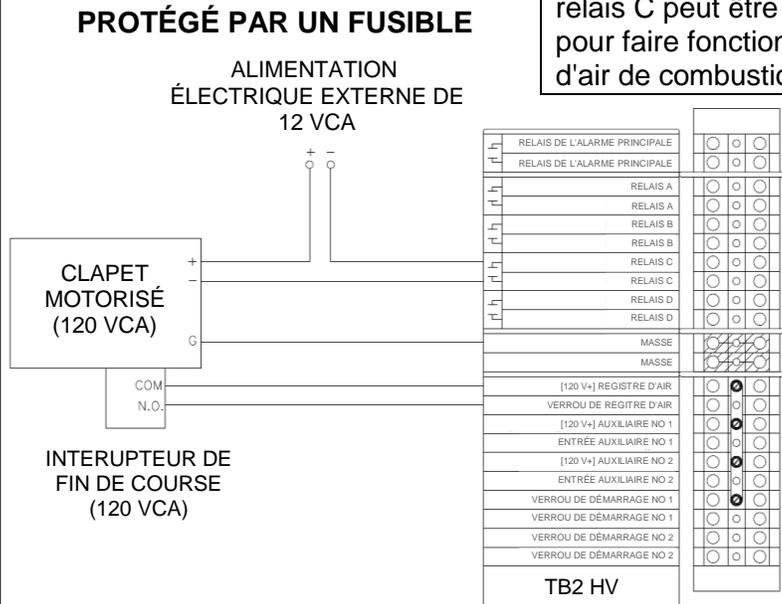
AVERTISSEMENT

Des alimentations électriques externes sont requises pour le relais A, le relais B, le relais C et le relais D. Parce que l'alimentation est fournie depuis une source externe, l'alimentation est toujours présente lorsque l'appareil est éteint. Vérifier que toutes les sources de tension ont été débranchées avant de procéder à des opérations d'entretien. Tout manquement à cet effet peut causer une électrocution, et donc des blessures, voire la mort.

Remarque : Le contrôle NURO® permet à l'utilisateur d'allouer le relais A, B ou C pour une utilisation avec un clapet à air de combustion motorisé. La figure ci-dessus montre le relais C qui est utilisé avec le registre d'air de combustion mécanique. Selon la configuration de l'utilisateur, le relais A, le relais B ou le relais C peut être sélectionné pour faire fonctionner le clapet d'air de combustion.

Avis!

Le relais A, le relais B, le relais C et le relais D sont homologués pour une tension maximale de 240 VCA et une capacité de courant maximale de 1/2 ampère. Le consommateur doit fournir des coupe-circuits à fusible pour tout le courant raccordé aux relais. Le branchement d'un registre mécanique dont la capacité de tension ou d'intensité excède celle du relais peut causer des dommages permanents au relais.



3.5 Aération du gaz/évacuation par la cheminée

Toutes les installations de ventilation doivent être conformes à NFPA 54/ANSI Z223.1, au Code de gaz combustible national ou CAN/CSA-B149.1, au Code d'installation du gaz naturel et du propane ou les dispositions pertinentes des codes du bâtiment locaux.

Les matériaux à utiliser pour la ventilation aux États-Unis et au Canada figurent dans le tableau des matériaux acceptables pour les réseaux de ventilation qui se trouve dans [2.5.4](#).

Pour les exigences en matière d'espace de dégagement intérieur, se référer à [2.5.5](#). Le dispositif d'aération doit s'étendre sur au moins un (1) mètre (trois (3) pieds) au-dessus du toit ou encore à au moins 61 cm (deux (2) pieds) au-dessus de la partie la plus haute de toute structure se trouvant à moins de 305 cm (dix (10) pieds) du dispositif d'aération. Se référer à [3.5.2](#) et la Section pour une illustration de la terminaison du conduit de fumée. De plus, la sortie d'air de la chaudière doit se terminer au moins trois (3) pieds au-dessus d'une entrée d'air forcée située à moins de dix (10) pied.

Pour prévenir la recirculation possible de gaz de cheminée, la personne qui conçoit la sortie d'air doit prendre en considération des éléments comme les vents dominants, les zones de vent tourbillonnant, les configurations de l'immeuble, etc. **Harsco Industrial, Patterson-Kelley ne peut pas être tenue responsable des effets de telles conditions défavorables que le fonctionnement des appareils pourraient avoir.**

Les sorties d'air verticales peuvent être terminées avec une variété d'extrémités, y compris un conduit droit ordinaire, un coude ou une sortie d'air en T. Les ouvertures d'aération horizontales doivent être complétées avec un coude ou un té d'aération. De la même façon, un grillage aviaire avec des ouvertures de 1 x 1 po est recommandé pour la terminaison. Harsco Industrial Patterson-Kelley ne recommande pas d'utiliser un capuchon de pluie pour dispositif d'aération de quelque type que ce soit.

3.5.1 Installation de ventilation de catégorie II ou IV

Les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification en tant qu'appareils de **Catégorie II ou IV**, tel qu'il est défini dans la version la plus récente de la norme ANSI Z21.13/CSA 4.9, et ne conviennent pas à une utilisation avec des réseaux de mise à l'air libre de type « B ». Les matériaux à utiliser pour la ventilation aux États-Unis et au Canada figurent dans le tableau des matériaux acceptables pour les réseaux de ventilation qui se trouve dans [2.5.4](#).

Les installations de ventilation doivent être conformes à la norme NFPA 54/ANSI Z223.1, au Code de gaz combustible national ou à la norme CAN/CSA-B149.1, au Code d'installation du gaz naturel et du propane ou les dispositions pertinentes des codes du bâtiment locaux.

Remarque : Pour les installations de la **Catégorie II**, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative entre **-0,01 po W.C. et -0,04 po W.C.**

Remarque : Pour les installations de la **Catégorie IV**, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative qui **DOIT SE SITUER** dans les plages suivantes :

- **+0,01 po W.C. à +0,22 po W.C. (aération directe/combustion scellée)**
- **+0,01 po W.C. à +0,4 po W.C. (évacuation seulement)**

Taille des ouvertures d'aération

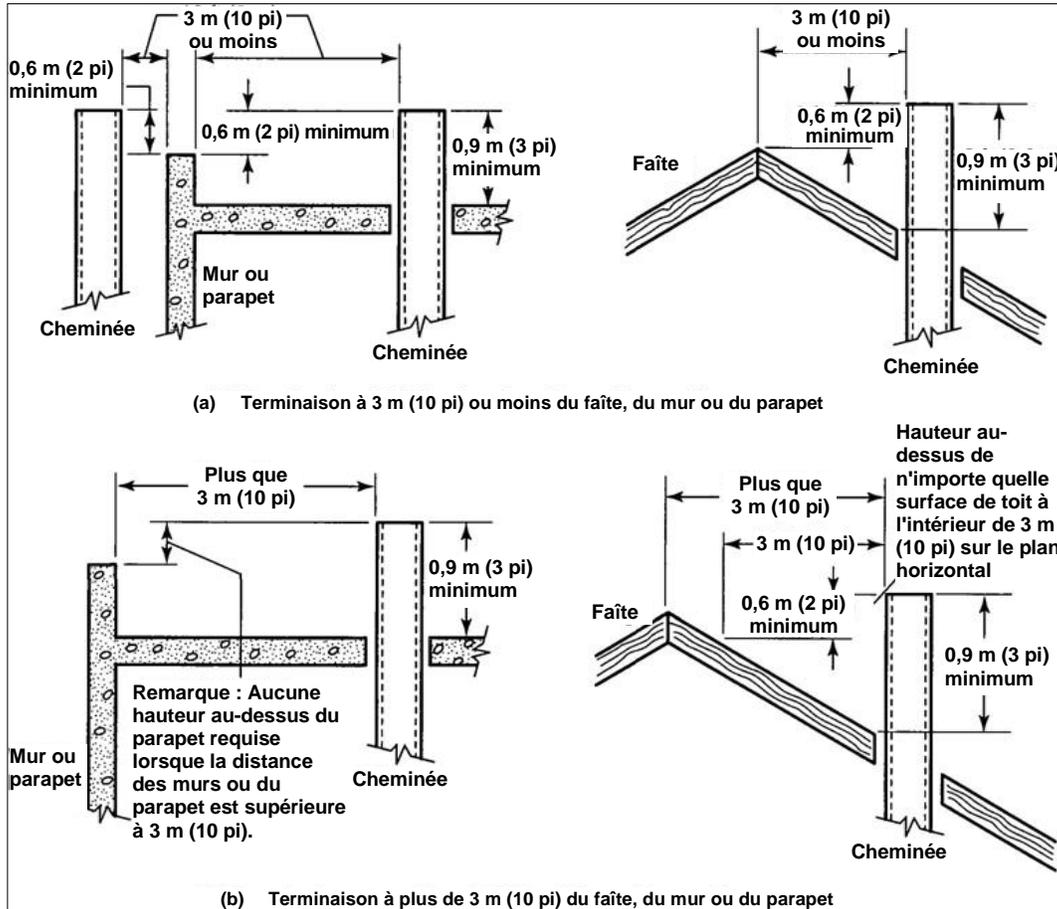
L'ouverture d'aération doit avoir une taille conforme avec le manuel des systèmes et de l'équipement ASHRAE, chapitre 30 ou conforme avec les recommandations du fabricant du dispositif d'aération. Lorsque des systèmes d'aération usinés sont utilisés, consulter le fournisseur pour connaître les exigences de taille et de support structural appropriées. Consulter le tableau ci-dessous pour les paramètres de conception de sortie d'air.

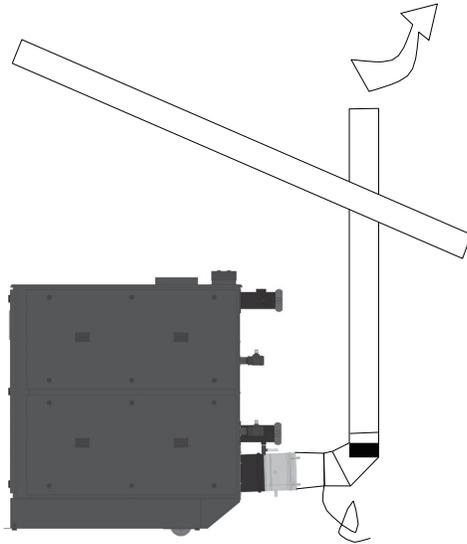
Modèle de chaudière P-K MACH®	Ébauche	Température de l'ensemble	CO ₂ Gaz naturel	CO ₂ Gaz propane
C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000	Catégorie II -0,01 à -0,04 po W.C.	105 °C (220 °F) (brute)	9,2 %	10,4 %
C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000	Catégorie IV (combustion scellée) +0,01 à +0,22 po W.C.	105 °C (220 °F) (brute)	9,2 %	10,4 %
C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000, C-4000	Catégorie IV (évacuation seulement) +0,01 à +0,4 po W.C.	105 °C (220 °F) (brute)	9,2 %	10,4 %

3.5.2 Terminaison du dispositif d'aération

Pour les exigences en matière d'espace de dégagement intérieur, se référer à [2.5.5](#). Le dispositif d'aération doit s'étendre sur au moins un (1) mètre (trois (3) pieds) au-dessus du toit ou encore à au moins 61 cm (deux (2) pieds) au-dessus de la partie la plus haute de toute structure se trouvant à moins de 305 cm (dix (10) pieds) du dispositif d'aération. Cela est illustré dans le diagramme suivant.

De plus, la sortie d'air de la chaudière doit se terminer au moins 3 pi au-dessus d'une entrée d'air forcée située à moins de 10 pi.





L'image de gauche représente une installation simplifiée de la sortie d'air. Une boucle de purgeur de condensat (hauteur minimum de 4 po) doit être installée dans le réseau de ventilation de combustion avant la connexion du conduit de fumée de la chaudière.

Trappe de condensat de 10 cm (4 po) de haut

3.5.3 Aération pour plusieurs chaudières

Bien que les paramètres de conception de la sortie d'air donnés dans [3.4](#) et [3.5](#) s'appliquent toujours, atteindre ces mêmes paramètres dans un système de ventilation combiné vient ajouter un degré de complexité important. Par conséquent, les systèmes de ventilation pour plusieurs appareils doivent être conçus par des professionnels de la ventilation chevronnés et compétents. Le système de ventilation doit être conçu pour prévenir le retour des gaz de combustion par les appareils fonctionnant au ralenti. Pour exécuter des installations de collecteur de fumées combinées, suivre les recommandations suivantes pour un ingénieur/fabricant qualifié en dispositifs d'aération.

Harsco Industrial, Patterson-Kelley recommande que les systèmes de ventilations communs soient conçus par une pression d'évacuation continue maximale de **-0,04 po W.C.** lorsque mesurée dans la sortie d'air commune. Il est recommandé de verrouiller les clapets en ligne sur la connexion d'évacuation de chaque appareil individuel afin de contrôler la contre-pression dans l'appareil et en amont de ce clapet. Le -0,04 po W.C. dans le conduit de fumée commun aidera également à assurer que les gaz de combustion d'un appareil en circuit ne reviennent par le biais de l'appareil ou des appareils hors circuit. De plus, Harsco Industrial, Patterson-Kelley recommande également d'utiliser des clapets d'air de combustion motorisés dans le système de gaines de l'entrée d'air de combustion de chaque appareil individuel. Lorsqu'un appareil se trouve hors circuit, son clapet d'air de combustion demeurera fermé ce qui contribuera également à prévenir le retour des gaz du conduit de fumée des appareils en circuit. Se référer à la section [3.4.5](#) pour plus d'informations.

Si le système de ventilation commun utilise un ventilateur à tirage induit ou un dispositif de clapet, ce dernier **DOIT** être relié aux appareils. Si ce dispositif de ventilation à tirage induit fait défaut, les circuits de verrouillage vers les appareils doivent être ouverts afin d'empêcher le fonctionnement. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner le fonctionnement de l'appareil sous des conditions de pression de retour excessives qui pourraient causer des dommages à l'appareil et mener à des blessures graves ou même la mort.

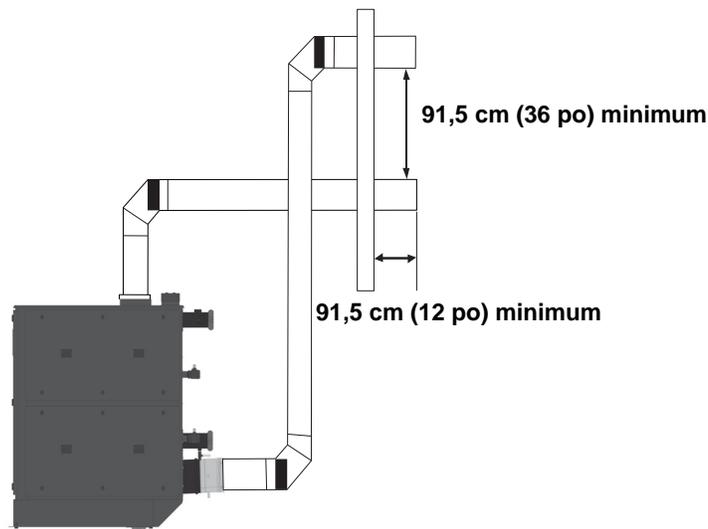
La conception de tout réseau de ventilation **DOIT** empêcher le retour des gaz de combustion par le biais des chaudières ou des chauffe-eau hors circuit. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner des dommages à l'appareil et mener à des blessures graves ou même la mort.

3.5.4 Systèmes à combustion scellée/aération directe

Ces chaudières sont également certifiées pour un fonctionnement avec un système de ventilation à air de combustion étanche et pressurisé. Un tel système utilise un conduit d'entrée d'air de combustion étanche provenant de l'extérieur et une terminaison de ventilation d'évacuation étanche à l'extérieur. Le débit de l'air circulant à travers le système est maintenu par le ventilateur d'air de combustion. Les configurations de terminaisons de ventilation et d'entrée d'air sont illustrées ci-dessous.

REMARQUE

Les drains ont été omis pour faciliter la visualisation. Le dispositif d'aération de l'évacuation doit se trouver à au moins 91,5 cm (3 pieds) au-dessus de la prise d'air. La prise d'air et le dispositif d'évacuation doivent se prolonger de 15,2 à 30,5 cm (6 à 12 po) de la cloison extérieure et être décalés. La perte du conduit d'air d'entrée ne devrait pas excéder 0,22 po W. C.



La chute de pression combinée du conduit de l'apport d'air et de l'évacuation ne doit pas excéder 0,44 po W.C. Cette baisse de pression comprend la perte due à la friction tant pour la conduite d'entrée que la conduite d'évacuation. Si la prise d'air et le dispositif d'évacuation se terminent sur le même mur de l'édifice, les deux conduites doivent être dotées du même type de raccord de terminaison. Les coudes à 90 degrés et les raccords en T sont les raccords de terminaison autorisés. Cette chaudière peut être installée avec une sortie d'air dans la paroi latérale en utilisant l'air de la pièce, consulter la section [3.4.1](#).

3.5.5 Raccord de la conduite d'entrée sur la chaudière

Brancher la conduite d'alimentation en air au collier de prise d'air se trouvant sur la chaudière. Fixer le conduit d'entrée d'air au collet avec des vis à tôle à angle de 90° et sceller avec du ruban d'aluminium ou un produit de calfeutrage.

3.5.6 Matériel et taille de la conduite d'entrée d'air

La conduite d'entrée d'air peut être fabriquée en PVC, en PVC-C, en acier galvanisé à paroi simple ou tout autre matériel approprié. La conduite doit être suffisamment rigide pour maintenir l'ensemble de la coupe transversale requise dans des conditions de fonctionnement appropriées. Il est nécessaire d'assurer que le système de gaines de l'entrée est adéquatement scellé afin d'empêcher l'infiltration d'air provenant de l'espace climatisé. Les joints en tuyaux de PVC et PVC-C doivent être cimentés. Dans le cas des conduites galvanisées, recouvrir chaque joint avec du ruban d'aluminium adhésif ou tout autre scellant approprié. Il est recommandé d'installer un grillage aviaire de 1 x 1 po sur la terminaison d'entrée. Vérifier que la grille n'est pas obstruée par la neige, la glace, des insectes ou autre.

3.5.7 Installations de catégorie II

Les chaudières P-K MACH® sont titulaires d'une double certification pour un fonctionnement de catégorie II ou de catégorie IV. Un appareil de catégorie II fonctionne avec une pression statique d'aération non positive et avec la température d'aération peut entraîner la génération de condensation excessive dans le système d'aération. Il y a plusieurs exigences pour le fonctionnement fiable des chaudières sous certaines conditions de catégorie II :

1. Un adaptateur de sortie d'air en acier inoxydable est requis pour accoupler la connexion d'évacuation de la chaudière et le conduit de ventilation. Voir le tableau ci-dessous pour connaître les numéros de pièce applicables.
2. Un clapet d'air motorisé normalement fermé est requis sur l'entrée d'air de la chaudière. Voir le tableau ci-dessous pour connaître les numéros de pièce applicables.
3. Le tirage, mesuré à l'intérieur de la sortie d'air à l'arrière de la chaudière, **ne doit pas excéder - 0,04 po W.C.** Un tirage négatif excessif entraînera le déclenchement d'alarmes de nuisance, comme des dysfonctionnements de flamme.
4. Le système de ventilation doit être correctement drainé du condensat avant de retourner à la chaudière. Consulter [3.7.7](#) pour des informations sur l'installation de drains de condensat dans l'évacuation.

Tableau des adaptateurs de sortie d'air en acier inoxydable et clapets d'air motorisés de catégorie II requis

Taille de la chaudière	Taille nom. aération	Adaptateur d'aération acier inoxydable	Taille adaptateur d'aération	Entrée air combustion chaudière	Air de combustion normalement fermé	Dimension
C-1500H	10 po	2640000133	10 po	10 po	1004906945	10 po
C-2000H	10 po	2640000133	10 po	10 po	1004906945	10 po
C-2500	10 po	2640000133	10 po	12 po	1004906946	12 po
C-3000	10 po	2640000133	10 po	12 po	1004906946	12 po
C-4000	10 po	2640000133	10 po	12 po	1004906989	14 po

Un registre d'air de combustion mécanique normalement fermé avec interrupteur de limite de fin est requis pour les installations d'aération de catégorie II et est optionnel pour les installations d'aération de catégorie IV. Des registres mécaniques de 120 VCA avec interrupteurs de limite de fin sont disponibles pour achat auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley. D'autres tensions de registre mécanique sont acceptables dans la mesure où elles n'excèdent pas 240 VCA. Le circuit de verrou de registre d'air est toujours à une tension de 120 VCA qui est générée par la chaudière elle-même. Tous les interrupteurs de limite de fin doivent avoir une capacité de tension d'au moins 120 VCA.

3.5.8 Installations de catégorie IV

Si l'installation de la sortie d'air est conçue pour des conditions de catégorie IV seulement (pression de condensation– positive) tel qu'il est défini dans la version la plus récente de la norme ANSI Z21.13/CSA 4.9. Les installations doivent être conformes à NFPA 54/ANSI Z223.1, au *Code de gaz combustible national* ou CAN/CSA-B149.1, au *Code d'installation du gaz naturel et du propane* ou les dispositions pertinentes des codes du bâtiment locaux.

Ne pas utiliser une soupape barométrique avec une pression positive de la colonne (catégorie IV). Des gaz d'évacuation nocifs pourraient s'échapper dans la pièce et causer des blessures graves, voire mortelles.

3.5.9 Système d'aération en acier inoxydable

Les matériaux suivants sont utilisés par les fabricants de systèmes d'aération pour la création des systèmes d'aération homologués.

- Les systèmes de ventilation en acier inoxydable AL29-4C homologués et étiquetés selon la norme UL1738 *Venting Systems for Gas-Burning Appliances (ventilation des systèmes pour les appareils à gaz), catégories II, III et IV*
- Acier inoxydable 316L lorsqu'il est certifié et garanti par le fabricant de la sortie d'air pour la ventilation d'appareils de catégorie II, III ou IV.

Ces systèmes d'aération préfabriqués doivent être installés conformément aux directives d'installation du fabricant. Prendre particulièrement soins de bien assembler tout joint d'étanchéité intégral et de créer un scellé étanche pour les gaz et l'eau. Les systèmes nécessitant l'application de silicone pour créer le joint d'étanchéité ne devrait être installés qu'avec un agent d'étanchéité au silicone recommandé par le fabricant du système d'aération ou, si aucun n'est recommandé, résistant à de hautes températures et hydrofuge. Le soutien du système d'aération doit concorder avec les directives du fabricant. Le collet de la chaudière ne doit pas être utilisé pour supporter le poids de la sortie d'air.

3.5.10 Installation d'un système d'aération en PVC-C

Installer des réseaux de ventilation en PVC-C conformément au présent manuel et au *Manuel sur la construction des conduites en thermoplastiques* de la SMACNA. Installer un système d'aération fabriqué conformément aux homologations et aux directives du fabricant. L'installation d'un adaptateur fourni par le client est requise entre la chaudière et la ventilation en PVC-C.

Paramètres de fonctionnement :

- Point de consigne de la température maximale de l'eau : 180 °F.
- Limite du gaz de combustion : 200 °F

Paramètres d'installation :

- Le ciment et l'apprêt doivent être conformes à la norme ASTM F493.
- Les trois pieds de ventilation les plus près de la chaudière ne doivent pas être enfermés.
- Le dispositif d'aération ne doit pas être isolé

Espacement des supports de PVC-C (mètres/pieds)

Taille du dispositif d'aération	Sch. 40	Sch. 80
1,2 (4)	1,2 (4)	1,4 (4-1/2)
1,8 (6)	1,4 (4-1/2)	1,5 (5)
2,4 (8)	1,5 (5)	1,6 (5-1/2)
3 (10)	1,6 (5-1/2)	1,8 (6)
3,6 (12)	1,8 (6)	1,9 (6-1/2)

3.6 Retirer une chaudière déjà installée

Lorsqu'une chaudière déjà en place est enlevée d'un système d'aération commun, il est probable que le système d'aération commun devienne trop gros pour bien aérer les appareils qui y sont encore reliés.

Au moment du retrait d'une chaudière déjà installée, pendant que les autres appareils qui demeurent reliés au système d'aération commun ne fonctionnent pas, il faut exécuter les étapes suivantes pour chaque appareil demeurant relié au système d'aération commun :

1. Sceller toute ouverture du système d'aération commun qui n'est pas utilisée.
2. Inspecter visuellement le système d'aération afin de vérifier que le pas horizontal et la taille sont appropriés et qu'il n'y a pas d'obstruction, de restriction, de corrosion ou autre problème pouvant nuire à la sécurité du système.
3. Dans la mesure du possible, fermer toutes les portes et les fenêtres de l'immeuble et toutes les portes entre l'espace dans lequel l'appareil qui demeurera connecté au réseau de ventilation commun se trouve et tout autre espace de l'immeuble. Mettre les séchoirs à vêtement et les appareils qui ne sont pas reliés au système d'aération commun en marche. Mettre en marche les ventilateurs d'évacuation, comme les hottes et les évacuations de salle de bain, afin qu'ils fonctionnent à vitesse maximale. Ne pas faire fonctionner un ventilateur d'évacuation d'été. Fermer les registres de foyer.
4. Mettre en marche l'appareil faisant l'objet d'une inspection. Suivre les directives d'allumage. Régler le thermostat de manière à ce que l'appareil fonctionne en continu.
5. Effectuer une vérification pour tout renversement à l'ouverture de purge de la hotte une fois que le brûleur principal aura fonctionné pendant 5 minutes. Utiliser la flamme d'une allumette ou d'une chandelle ou encore la fumée d'une cigarette, d'un cigare ou d'une pipe.
6. Lorsqu'il aura été confirmé que chaque appareil restant sur le système d'aération commun est correctement aéré suite au test décrit ci-dessus, remettre les portes, les fenêtres, les ventilateurs d'évacuation, les registres de foyer et autres appareils au gaz à leur état d'utilisation antérieur.

Tout fonctionnement inapproprié du système d'aération commun devrait être corrigé de manière à ce que l'installation soit conforme au code de gaz combustible national ANSI Z223.1 et au code d'installation CSA B149. Lorsque la taille d'une partie du système d'aération commun est revue, la nouvelle taille doit s'approcher de la taille minimale prévue dans les tableaux de la partie 11 du code de gaz combustible national ANSI Z223.1/NFPA 54 ou du code d'installation pour gaz naturel et gaz propane CAN/CSA B149.1.

AVERTISSEMENT

Tous les raccords filetés doivent être serrés à l'aide d'un composé à tuyau approprié qui résiste au gaz de pétrole liquide. Ne pas utiliser de ruban au Teflon sur des filets de conduite de gaz!

Avis!

Consulter les tableaux sur la capacité des tuyaux pour le gaz naturel ou le gaz propane aux pages suivantes pour la taille de tuyau requise en fonction de la longueur totale du tuyau depuis le compteur plus la longueur équivalente pour tous les raccords. Une taille approximative peut être basée sur un pied cube de gaz naturel pour 1 000 Btu par heure, c.-à-d. 300 000 Btu/h exige environ 3 000 pieds cubes par heure.

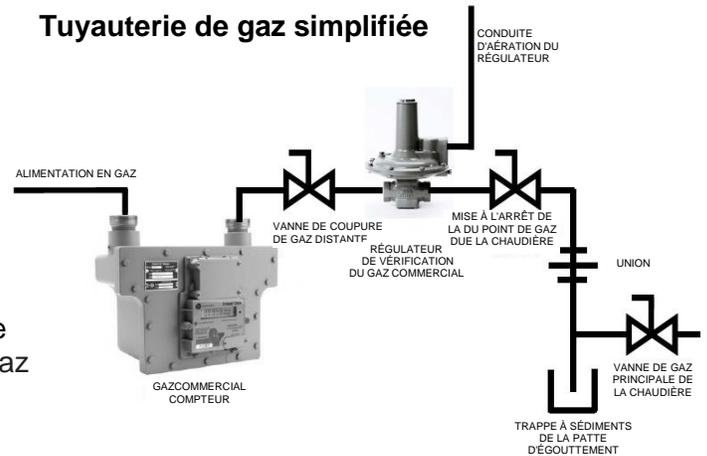
3.7 Tuyauterie

3.7.1 Vue d'ensemble de la tuyauterie de gaz

Avant de procéder au raccordement au gaz, s'assurer que la chaudière est alimentée avec le type de carburant indiqué sur la plaque signalétique de la chaudière. Si un modèle à deux combustibles est installé, se référer à la section [4.3.1](#) pour voir la connexion adéquate pour chaque type de gaz.

La chaudière doit être installée de façon telle que les composants du système d'allumage du gaz soient protégés de l'eau (égouttement, pulvérisation, pluie, etc.) pendant le fonctionnement et l'entretien de l'appareil (remplacement du circulateur, réglage des contrôles, etc.).

La chaudière a fait l'objet d'essais d'inflammabilité en usine et a été réglée pour assurer une bonne combustion. Les composants du circuit de gaz sont certifiés pour prendre en charge une pression d'entrée maximale de 14 po W.C. (1/2 lb/po²). La pression de gaz typique pour le gaz naturel est 7 po W.C. (11 po W.C. pour le propane). Si la pression de gaz disponible excède 14 po W.C., un régulateur de pression de gaz intermédiaire supplémentaire de type « verrouillage » doit être fourni pour réduire la pression à moins de 14 po W.C. Se référer à l'étiquette de l'appareil pour la pression de gaz d'entrée minimale.



Remarque : Lorsqu'un régulateur de pression de gaz à verrouillage mis à l'air libre est utilisé, la tuyauterie de sortie d'air devrait être augmentée d'une taille de tuyau pour chaque 10 pieds de longueur équivalent. Ne jamais relier de tuyauterie d'aération plus petite que le raccord du port d'aération du régulateur de gaz.

Installer une trappe à sédiment (patte d'égouttement) et un raccord union au-dessus de la vanne d'arrêt manuelle principale de la chaudière. Un schéma de tuyauterie de gaz est montré ci-dessus. La tuyauterie de gaz devrait être installée conformément avec la dernière version du code de gaz combustible national ANSI Z223.1 ou tout autre code local applicable; au Canada, se reporter à la dernière version du code CAN/CSA-B.149.1. Dans le Commonwealth du Massachusetts, le robinet de gaz doit être doté d'une poignée en T.

Taille de l'appareil (BUT/h)	Exigences relatives au gaz naturel (CFH)	Exigences relatives au gaz propane (CFH)
1 500 000	1 500	600
2 000 000	2 000	800
2 500 000	2 500	1 000
3 000 000	3 000	1 200
4 000 000	4 000	1 600

3.7.2 Tuyauterie de gaz naturel

Le tableau ci-dessous devrait servir pour déterminer la taille de la tuyauterie de gaz naturel vers l'appareil. La teneur énergétique approximative du gaz naturel est 1 000 Btu/pi³

Capacité de la tuyauterie pour le gaz naturel

Nominal Dimensions nominales des tuyaux de fer (cm (po))	Diamètre interne (cm (po))	Longueur équivalente Longueur		Capacité maximale en pieds cubes du gaz naturel par heure de baisse de pression de 0,5 po W.C. Longueur équivalente de tuyau (en pieds)						
		Coude 90° (mètres pieds))	Té (mètres pieds))	20	40	60	80	100	150	200
5 (2)	5,25 (2,067)	1,57 (5,17)	3,13 (10,3)	2 750	-	-	-	-	-	-
6,4 (2-1/2)	6,27 (2,469)	1,87 (6,16)	3,74 (12,3)	4 350	3 000	2 400	2 050	1 850	1 500	-
7,6 (3)	7,79 (3,068)	2,34 (7,67)	4,66 (15,3)	7 700	5 300	4 300	3 700	3 250	2 650	2 280
10 (4)	10,226 (4,026)	3,08 (10,1)	6,16 (20,2)	15 800	10 900	8 800	7 500	6 700	5 500	4 600

3.7.3 Tuyauterie de gaz propane

Le tableau ci-dessous devrait servir pour déterminer la taille de la tuyauterie de gaz propane vers l'appareil. La teneur énergétique approximative du gaz propane est 2 500 Btu/pi³

Capacité de la tuyauterie pour le gaz propane

Nominal Dimensions nominales des tuyaux de fer (cm (po))	Diamètre interne (cm (po))	Longueur équivalente Longueur		Capacité maximale en gaz propane MBH Baisse de pression de 0,5 po W.C. Longueur équivalente de tuyau (en pieds)						
		Coude 90° (mètres pieds))	Té (mètres pieds))	10	20	40	80	150	300	
3,81 (1-1/2)	4,09 (1,610)	1,23 (4,02)	2,45 (8,04)	2 850	1 960	-	-	-	-	-
5 (2)	5,25 (2,067)	1,57 (5,17)	3,13 (10,3)	5 490	3 770	2 590	1 780	-	-	-
6,4 (2-1/2)	6,27 (2,469)	1,87 (6,16)	3,74 (12,3)	8 740	6 010	4 130	2 840	2 020	-	-

3.7.4 Test de pression de la tuyauterie de gaz

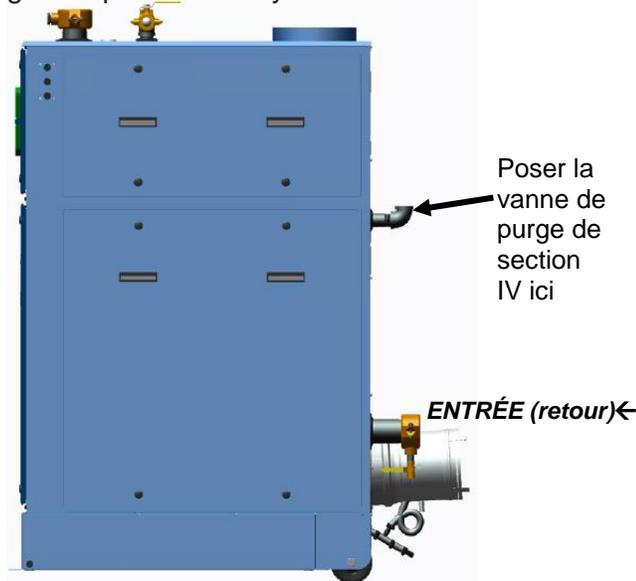
L'appareil, ainsi que tous les raccords de tuyauterie de gaz, doivent être testés pour la pression et les fuites avant d'être mis en service. L'appareil doit être débranché au niveau du robinet de sectionnement manuel (situé à l'extrémité du circuit de gaz fourni) de la tuyauterie d'alimentation en gaz pendant les essais de pression du système en présence d'excès de pression manométrique de 0,072 3 lb/po² (2 po W.C.). Exécuter le test de pression avec de l'air comprimé ou un gaz inerte si possible.

Certaines méthodes de test de fuite, comme l'utilisation d'eau savonneuse, peuvent entraîner la corrosion des raccords de tuyau de gaz d'acier au carbone. Si un test de fuite avec eau savonneuse ou toute autre méthode similaire est utilisé, prendre soins d'éliminer toute humidité sur les raccords de la tuyauterie de gaz avant de mettre l'appareil en service.

3.7.5 Canalisation d'eau de la chaudière

Le système de tuyauterie d'une chaudière de chauffage d'eau chaude branché à des éléments chauffants se trouvant dans les appareils de traitement de l'air, là où ils peuvent être exposés à de la circulation d'air réfrigéré, doit être doté de vannes de commande de débit ou tout autre moyen automatique de prévention de la circulation de l'eau de la chaudière par gravité pendant un cycle de refroidissement.

←SORTIE
(alimentation)



3.7.6 Connexions d'entrée et de retour de chaudière

Tous les raccordements d'eau doivent être conformes aux exigences du code national, de l'État et local. Les adaptateurs de Victaulic à NPT sont disponibles auprès de Harsco Industrial, Patterson-Kelley. La connexion inférieure arrière de la chaudière est l'ENTRÉE et doit être branchée au retour du système. La connexion supérieure arrière de la chaudière est la SORTIE et doit être branchée à l'alimentation du système. Toute la tuyauterie d'eau doit être installée de manière à éviter que la chaudière soit soumise à un stress. La chaudière **ne doit pas** être utilisée comme ancrage de tuyau.

3.7.7 Tuyauterie d'eau de la chaudière (pour l'installateur)

Crépine

Pour éviter toute contamination possible de la chaudière avec de la saleté, de la rouille ou des sédiments du système, il est fortement recommandé d'utiliser une crépine près de l'entrée de la chaudière. Même les nouveaux systèmes peuvent contenir suffisamment de corps étrangers pour éventuellement réduire la performance de l'échangeur de chaleur. Une circulation adéquate d'une bonne eau propre est essentielle pour assurer un maximum d'efficacité et de durée de vie à la chaudière. Se référer à

[Annexe D – Meilleures pratiques pour les systèmes neufs et mis à niveau](#) pour plus d'informations sur les meilleures pratiques en matière de tuyauterie.

Tuyauterie de la vanne de purge

Chaque chaudière est fournie avec une soupape de décharge dont la taille est conforme aux exigences de l'ASME. La vanne de purge de pression doit être reliée à un drain acceptable à un point de décharge

Avis!

Les chaudières C-3000 et C-4000 sont dotées de raccords cannelés de 6,4 cm (2,5 po) et de raccords Victaulic.

Les chaudières C-2500 et C-3000 sont dotées de raccords cannelés de 7,6 cm (3 po) et de raccords Victaulic.

La chaudière C-4000 est dotée de raccords cannelés de 10 cm (4 po) et de raccords Victaulic.

Ces raccords doivent être accompagnés de joints Victaulic EPDM. Les soupapes isolantes doivent être installées dans les connexions d'eau d'entrée et de sortie.

Avis!

La trappe de condensation doit être reliée par un tuyau à un drain, conformément à tous les codes nationaux, d'état et locaux. Si la trappe est installée à l'extérieur et que le code local exige une protection contre le gel, elle doit être chauffée.

sûr. Les raccords de réduction et tout autre type de restriction ne sont pas permis dans la conduite de décharge.

Les chaudières C-1500H, C-2000H, C-2500, C-3000 et C-4000 nécessitent l'installation d'une soupape de décharge, Section IV de l'ASME, sur la connexion de la soupape de sûreté et de décharge dédiée. Le fuseau de la vanne de purge doit être vertical. Les vannes de purge de section IV de l'ASME sont disponibles pour achat auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley.

Interrupteur de coupure de bas niveau d'eau

La chaudière est fournie avec une coupure de bas niveau d'eau de type sonde; aucune tuyauterie sur le terrain n'est requise. Si le niveau d'eau dans la chaudière baisse en deçà de la sonde, la chaudière se mettra à l'arrêt et LOCKOUT LOW WATER LEVEL (verrouillage bas niveau d'eau) sera affiché dans le panneau de contrôle. Le circuit de coupure de bas niveau d'eau se réinitialisera automatiquement lorsque la condition de bas niveau est corrigée; cependant, les contrôles de la chaudière maintiendront la condition de verrouillage jusqu'à ce que le bouton de réinitialisation sur l'écran soit enfoncé. L'installation des commandes de limite externe peut être requise par certains codes ou installations. Passer en revue les codes locaux applicables pour plus de détails.

AVIS! Il est possible que certaines juridictions exigent l'installation d'un dispositif de vanne de coupure de bas niveau d'eau auxiliaire sur la tuyauterie externe. Le dispositif de vanne de coupure de bas niveau d'eau auxiliaire n'empêche le fonctionnement que lorsque le niveau d'eau dans l'appareil est insuffisant. Il ne détecte pas l'état de l'eau dans d'autres parties du système. L'installation de systèmes d'aération automatiques dans les « points élevés » de la tuyauterie ou encore de dispositifs de sécurité pour bas niveau d'eau est à considérer afin de protéger le système.

Vanne et tuyauterie de vidange

Les chaudières P-K MACH® sont dotés d'un raccordement de vidange de ¾ po. Avant de vider la chaudière, il faut couper l'alimentation en électricité et en gaz vers la chaudière; la chaudière doit également être isolée du système aux connexions d'alimentation et de retour.

AVIS! Le drain manuel de 3/4 po sert à drainer l'eau à l'intérieur de l'échangeur de chaleur seulement et non pas l'ensemble du système hydronique ou domestique. Le drainage de l'ensemble du système par l'intermédiaire de la soupape de décharge de la chaudière ou du chauffe-eau entraîner le dépôt de sédiments et de débris du système vers l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Cela entraînera un faible transfert de chaleur et une défaillance prématurée. Se référer à Annexe D – Meilleures pratiques pour les systèmes neufs et mis à niveau pour plus d'informations sur les meilleures pratiques en matière de tuyauterie.

Drain de condensation

Le condensat est acide (pH entre 3.0 et 5.0) et peut s'avérer corrosif pour certains systèmes de drain d'édifice. Il peut être requis d'installer un système de neutralisation du condensat, qui est disponible auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley. Si le système de drainage du condensat est exposé à des températures de gel, il doit être chauffé sur place. La chaudière peut générer jusqu'à 3,78 litres (1 gallon) de condensat par entrée de 100 000 Btu. Par exemple, une chaudière C-4000 à plein feu peut produire 40 gallons de condensat par heure. L'élimination du condensat doit se conformer à tous les codes nationaux, d'état et locaux.

Tuyauterie des systèmes de réfrigération

Lorsque le système de commande est installé dans un système à deux tuyaux qui fournissent de l'eau froide et chaude, le système de commande devrait être configuré de manière à ce que le temps de changement de température dans la chaudière soit limité. Communiquer avec votre représentant local de Harsco Industrial Patterson-Kelley pour obtenir des conseils pour cette application.

Tuyauterie des appareils de traitement de l'air

Le système de tuyauterie d'une chaudière de chauffage d'eau chaude branché à des éléments chauffants se trouvant dans les appareils de traitement de l'air, là où ils peuvent être exposés à de la circulation

d'air réfrigéré, doit être doté de vannes de commande de débit ou tout autre moyen automatique de prévention de la circulation de l'eau de la chaudière par gravité pendant un cycle de refroidissement.

3.8 Qualité de l'eau

L'échangeur de chaleur de la chaudière P-K MACH® est en fonte d'aluminium. Pour que l'échangeur de chaleur reste efficace et fonctionne correctement, l'eau doit respecter certaines conditions. Des informations sur le traitement adéquat de l'eau sont disponibles en visitant notre site Web www.harscopk.com et en saisissant dans la barre de recherche : « water quality » (qualité de l'eau). Pour plus d'informations, se référer aux normes en matière de la qualité de l'eau des systèmes multi-métaux Patterson-Kelley d'Harsco Industrial telles qu'elles apparaissent dans [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau Normes de la qualité pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux](#), car cela s'applique à la garantie de l'échangeur de chaleur. En aucun cas de l'adoucisseur d'eau ne doit être utilisé dans une chaudière.

AVIS! Le fabricant des produits chimiques à utiliser doit certifier que le glycol ou tout autre produits chimiques de traitement ajouté au système dans les systèmes multi-métaux qui incluent un échangeur de chaleur en cuivre.

Il ne faut en aucun cas utiliser des produits nettoyants ou d'étanchéité à base de pétrole dans le système de chaudière.

Il ne faut en aucun cas vidanger le système hydronique pendant que l'appareil est relié au système; ce faisant, des débris ou des produits de corrosion pourraient se déposer dans l'appareil et boucher son échangeur de chaleur.

Si le circuit de tuyauterie attaché à cet appareil doit être nettoyé au moyen de produits chimiques, la chaudière doit être déconnectée du système et une dérivation doit être installée de façon à ce que la solution de nettoyage chimique ne circule pas à travers la chaudière. Suite au nettoyage au moyen de produits chimiques, le système doit être rincé à fond pour éliminer les agents nettoyants avant de reconnecter la chaudière au système.

3.9 Liste de vérification pré-démarrage

⚠ AVERTISSEMENT

Ne jamais tenter de faire fonctionner une chaudière qui n'a pas réussi toutes les vérifications de sécurité ci-dessous. L'utilisation d'une chaudière qui a échoué une vérification de sécurité pourrait entraîner des blessures. Le contournement des mécanismes de sécurité nuira au fonctionnement sûr de la chaudière, ce qui pourrait causer des blessures, voire la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Une fois les commandes vérifiées par ajustement manuel, vérifier qu'elles sont remises à leur réglage prévu.

Avant de tenter de mettre la chaudière en marche, s'assurer que les points suivants ont été complétés.

Inspecter le circuit de gaz, le ventilateur d'air, l'électrode d'allumage et la chaudière en général pour vérifier l'absence de tout dommage pendant l'expédition ou l'installation.

Les gaz de cheminée de la chaudière sont bien aérés.

Le gaz a été raccordé, la pression et les fuites ont été vérifiées et la conduite a été purgée de son air. Vérifier que tous les dispositifs d'aération requis ont été installés.

Les branchements pour l'eau sont achevés et la chaudière et le système ont été remplis et purgés de l'air.

La chaudière est reliée à une source d'alimentation électrique appropriée correspondant à ce qui est mentionné sur la plaque nominale; un dispositif de déconnexion avec protection contre les surtensions est requis.

Les prises d'air de combustion ne sont en aucune façon obstruées et ont une capacité adéquate.

La chaudière est placée à une bonne distance de tout mur combustible.

Les vannes de purge ont été reliées à un drain acceptable à un point de décharge sûr.

La tuyauterie de condensation est bien branchée.
Vérifier que l'eau du système respecte les exigences de qualité.

3.10 Vérifications de sécurité

Les vérifications suivantes des systèmes de sécurité doivent être effectuées avant de mettre la chaudière en fonctionnement normal. Avant d'allumer la chaudière, se référer à la Section 5 pour des informations sur l'utilisation des contrôles et des procédures d'allumage et d'arrêt.

3.10.1 Test du système de sécurité de l'allumage

Mettre le système d'arrêt de sécurité de l'allumage à l'essai de la manière suivante :

1. Mettre la chaudière en cycle en générant une demande de chaleur. (La méthode pour ce faire dépendra de la configuration de la chaudière.)
2. Pendant le cycle de pré-purge (avant l'allumage), fermer doucement la vanne d'isolation manuelle en aval (à l'intérieur de l'armoire de la chaudière) pour réduire le débit de gaz.
3. Fermer la vanne d'isolation manuelle empêchera l'allumage réussi; la commande NURO affichera alors un ou l'autre des codes suivants :

109 : « **Allumage échoué** »

110 : « **Ignition Failure Occured** »
(**erreur d'allumage survenue**)

Ces alarmes indiquent un échec de l'allumage; le blocage restera activé jusqu'à ce que la commande ait été réinitialisée. Une fois ce test complété, éteindre la chaudière, ouvrir la vanne d'isolation manuelle en aval et allumer la chaudière à nouveau.

3.10.2 Test de coupure de bas niveau d'eau

La chaudière est équipée d'une vanne d'arrêt de niveau bas de l'eau de type sonde. La sonde est installée près de la sortie de la chaudière pour détecter la présence d'eau au point le plus élevé possible de la chaudière; elle est branchée au panneau de circuit de coupure de bas niveau d'eau par un seul câble. Le panneau de circuit de coupure de bas niveau d'eau se trouve derrière la porte avant de la chaudière, vers le dessus du panneau de commande; il est identifié par une étiquette jaune.

Afin de tester la coupure de bas niveau d'eau, appuyer sur le bouton rouge « **Push to Test** » (appuyer pour tester) et le maintenir enfoncé pendant au moins 5 secondes. Une erreur de réinitialisation du verrouillage manuel affichera 10010 : « **Low Water Limit** » (bas niveau d'eau) devrait s'afficher sur l'écran tactile NURO. L'indicateur DEL rouge de la coupure de bas niveau d'eau devrait être éteint.

Méthode de test optionnelle : D'abord, éteindre la chaudière puis éteindre la pompe de circulation de la chaudière. Isoler la chaudière du système. Vidanger le niveau d'eau sous la sonde de coupure de bas niveau d'eau. Remettre la chaudière en marche. Elle ne devrait pas fonctionner et une erreur de réinitialisation du verrouillage manuel affichant 10010 : « **Low Water Limit** » devrait s'afficher sur l'écran tactile NURO. L'indicateur DEL rouge de la coupure de bas niveau d'eau devrait être éteint.

Remplir le système d'eau pour qu'il reprenne son fonctionnement normal, redémarrer la pompe de circulation de la chaudière et remettre la chaudière en marche.



L'utilisateur devrait se familiariser avec le fonctionnement de la chaudière et de ses commandes avant de tenter de procéder à des ajustements.



La modification de paramètres exige que la personne comprenne les paramètres et les fonctions de la chaudière. Le fonctionnement de la chaudière pourrait être inadéquat si les réglages d'usine sont modifiés.

3.10.3 Test de limite de température élevée à réinitialisation manuelle

La chaudière est dotée d'une limite de température élevée à réinitialisation manuelle qui comprend une sonde placée près de la sortie de la chaudière afin de mesurer la température d'eau d'alimentation sortante. Cette sonde est reliée à une limite de température élevée à réinitialisation manuelle à l'aide d'un fin tube de métal capillaire. La limite de température élevée à réinitialisation manuelle se trouve derrière la porte avant de la chaudière, vers le dessus du panneau de commande; il est identifié par une étiquette jaune.

Vérifier la commande de limite de température élevée à réinitialisation manuelle de la manière suivante :

1. Faire fonctionner la chaudière en émettant une demande de chaleur.
2. Laisser la chaudière effectuer le processus d'allumage jusqu'à ce que la flamme principale soit allumée.
3. À l'aide d'un tournevis à tête plate, réduire le réglage de la limite de température élevée à réinitialisation manuelle à sa valeur la plus basse. Tourner le tournevis en sens antihoraire permet de réduire le réglage de température.
4. Lorsque la température d'eau d'alimentation sortante excède le réglage de la limite de température élevée à réinitialisation manuelle, le brûleur principal s'éteindra.

L'écran tactile NURO affichera le message suivant : « **High Temperature Limit** » (limite de température élevée). Remettre le système en fonctionnement normal en réajustant le paramètre de la limite de température élevée à réinitialisation manuelle pour le mettre à sa valeur par défaut, appuyer sur le bouton de réinitialisation de la limite de température élevée à réinitialisation manuelle et finalement toucher à toute commande affichée par le panneau de commandes NURO.

3.10.4 Vérification des interrupteurs de pression de gaz

Interrupteur de pression de gaz basse

La chaudière est dotée d'un interrupteur de faible pression de gaz, qui est installé près de la vanne de coupure/commande de gaz principale de la chaudière. Le fonctionnement de cet interrupteur doit être vérifié de la manière suivante :

1. Couper le robinet de gaz principal (à l'extérieur de la chaudière).
2. Faire fonctionner la chaudière en émettant une demande de chaleur.
3. Permettre à la chaudière de passer à la prépure, puis de tenter de procéder à l'allumage.

Lorsque la soupape de contrôle/arrêt du gaz principale s'ouvre pour tenter l'allumage, le pressostat de faible niveau de gaz se déclenchera, amenant l'écran tactile NURO à afficher 10012 : « **Low Gas Limit** » (bas niveau de gaz). Même après la réouverture du robinet de gaz principal, 10012 : « **Low Gas Limit** » demeurera affiché sur l'écran NURO jusqu'à ce que la chaudière soit manuellement réinitialisée en appuyant sur « Reset Control » (réinitialiser le contrôle).

REMARQUE

S'assurer d'ouvrir de nouveau le robinet de gaz principal (à l'extérieur de la chaudière) après un test fructueux.

Interrupteur de pression de gaz élevée

La chaudière est dotée d'un interrupteur de haute pression de gaz, qui est installé près de la vanne de coupure/commande de gaz principale de la chaudière. Le fonctionnement de cet interrupteur doit être vérifié de la manière suivante :

1. Avant d'allumer la chaudière, fermer le robinet de gaz en aval qui se trouve dans l'enceinte de la chaudière.
2. Faire fonctionner la chaudière en émettant une demande de chaleur.
3. Permettre à la chaudière de passer à la prépure, puis de tenter de procéder à l'allumage.

Lorsque la soupape de contrôle/arrêt du gaz principale s'ouvre pour tenter l'allumage, le pressostat de niveau de gaz élevé se déclenchera, amenant l'écran tactile NURO à afficher 10011 : « **High Gas Limit** » (niveau de gaz élevé). Même après la réouverture du robinet de gaz en aval à l'intérieur de la chaudière, 10011 : « **High Gas Limit** » demeurera affiché sur l'écran NURO jusqu'à ce que la chaudière soit manuellement réinitialisée en appuyant sur « Reset Control ».

REMARQUE

S'assurer d'ouvrir de nouveau le robinet de gaz en aval (à l'intérieur de la chaudière) après un test fructueux.

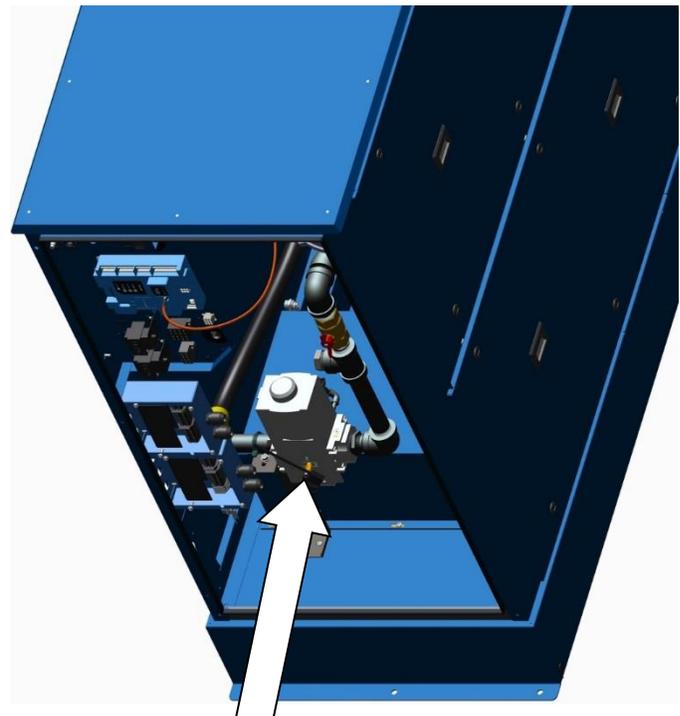
3.11 Réglages du carburant/de l'air

Les chaudières P-K MACH® sont dotées d'une soupape de contrôle du rapport gaz/air et d'une soupape de contrôle de l'arrêt de sécurité du gaz combinées en un seul assemblage de soupape. La vanne fonctionne en série avec le ventilateur de combustion à vitesse variable pour fournir le bon mélange de gaz/air pour une performance et une efficacité de combustion optimale. La vitesse du ventilateur de combustion est contrôlée automatiquement par le contrôleur de la chaudière. La vitesse du ventilateur détermine le volume d'air requis et la pression d'aspiration/négative aux vannes de gaz. La vanne de gaz ajuste le débit de gaz pour assurer la bonne pression de livraison à la sortie de la vanne.

3.11.1 Réglage de la pression de gaz

Se reporter à la plaque nominale pour connaître les pressions de gaz minimale et maximales de la chaudière. La pression d'alimentation pendant le fonctionnement du brûleur principal doit être supérieure à la valeur minimum indiquée sur la plaque de signalétique. La pression nominale de l'alimentation en gaz est 7 po W.C. pour le gaz naturel. La pression du gaz ne doit pas excéder 14 po W.C. qui est la pression maximale permise sur les composants du circuit de gaz. Chaque chaudière est dotée d'une vanne d'arrêt manuelle disposant d'un port de test intégré. Ce port se trouve en amont du corps de vanne et permet de mesurer la pression d'alimentation.

Le débit d'air est pré-réglé en usine avant l'expédition. Le débit de gaz dépend surtout de la vitesse du ventilateur, pas de la pression de gaz en amont. Il se peut que la vanne de gaz automatique ait à être ajustée pour obtenir de bonnes lectures de combustion en fonction des conditions locales. Il faut utiliser un analyseur de combustion. La combustion doit être configurée conformément aux paramètres de combustion recommandés pour les chaudières P-K MACH dans la section [3.11.2](#).



Vanne de gaz avec port de test

3.11.2 Mode de contrôle manuel pour le réglage du brûleur à feu élevé et à feu bas

Pour ajuster la combustion, utiliser le mode « Manual Control Firing Rate » (débit de combustion de commande manuelle) du panneau de commandes NURO. Pour accéder à ce mode, toucher le bouton « Info » dans le coin inférieur gauche de l'écran, puis appuyer sur « Service » dans le coin inférieur gauche. Ensuite, appuyer sur « Press to Activate Manual Control » (enfoncer pour activer la commande manuelle), qui ouvrira le mode « Manual Control Firing Rate ».

Ce mode d'essai devrait être utilisé lors du réglage ou de la mise au point de la soupape de contrôle/d'arrêt automatique de sécurité du gaz.

REMARQUE : Un débit d'eau approprié doit être établi avant d'effectuer des réglages de combustion pour s'assurer que la chaudière n'effectue pas un cycle court ou qu'elle ne surchauffe pas.

Une fois en mode « Manual Control Firing Rate », une demande de chaleur est requise. Une fois que l'appareil effectue un cycle et fonctionne en mode « Manuel Control Firing Rate », utiliser les flèches UP (haut) et DOWN (bas) ou le curseur pour forcer la chaudière à fonctionner à feu bas, à feu élevé ou n'importe où entre les deux. Pour empêcher l'appareil de s'éteindre prématurément pendant le réglage, s'assurer que les dispositifs chargés (appareils de traitement d'air, soupapes de contrôle, radiateurs, etc.) fonctionnent et sont en mesure d'évacuer/de déverser la chaleur créée par la chaudière.

Paramètres de combustion recommandés pour les chaudières P-K MACH®

Combustible	Nominal Pression de gaz	Réglage à feu élevé		Réglage à feu bas	
		% O ₂	% CO ₂	% O ₂	% CO ₂
Gaz naturel	7 po W.C.	4,6 – 5,0	9,1 – 9,3	4,8 - 5,2	9,0 – 9,2
Gaz propane	11 po W.C.	4,6 – 5,0	10,1 – 10,7	4,8 - 5,2	10,0 – 10,6

Les chaudières P-K MACH® sont dotées d'une soupape de contrôle du rapport gaz/air et d'une soupape de contrôle de l'arrêt de sécurité du gaz combinées. La soupape à gaz du « régulateur atmosphérique » répond au ventilateur d'air de combustion à vitesse variable afin de fournir le bon rapport air/gaz pour une performance et une efficacité maximales.

AVIS! Pour les réglages à haute altitude (supérieure à 610 mètres (2 000 pi) au-dessus du niveau de la mer, consulter [Annexe B – Calendrier de détarage en altitude de la chaudière](#) à la fin du présent manuel.

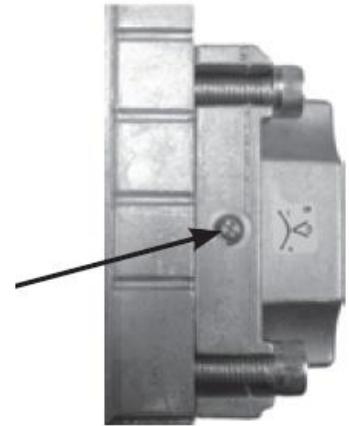
3.11.3 Réglage du brûleur à feu élevé

REMARQUE : TOUJOURS régler d'abord la combustion à feu élevé!

Mettre la chaudière en marche et observer les bons paramètres de fonctionnement pour le système. Accéder à « Manual Control Firing Rate », tel qu'il est décrit ci-dessus, puis augmenter le taux d'allumage à 100 %. Vérifier les lectures de combustion à l'aide de l'analyseur de combustion. Si les lectures de la combustion ne correspondent pas à la Section [3.11.2](#), régler comme suit :

Outils requis : Tournevis à tête plate/clé hexagonale n° 2,5, analyseur de combustion et manomètre à tube

1. En utilisant un tournevis pour écrous à fente, régler le restricteur maximum (vis du brûleur à feu élevé) sur la bride de sortie/de l'obturateur de la combinaison soupape de contrôle/d'arrêt automatique de sécurité du gaz en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour atteindre le niveau de CO₂ ou O₂ désiré. Pour augmenter le niveau de O₂, régler vers le symbole « - » pour diminuer le débit de gaz. Pour diminuer le niveau de O₂, régler vers le symbole « + » pour augmenter le débit de gaz.
2. Il y aura un bref délai entre le réglage et la réponse de l'instrument de mesure du rapport CO₂/O₂. La rotation dans le sens des aiguilles d'une montre diminue le débit de gaz. La rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre augmente le débit de gaz.



3.11.4 Réglage à feu bas

Outils requis : clé à tête hexagonale de 2,5 mm et analyseur de combustion.

Démarrer la chaudière et respecter les bons paramètres de fonctionnement pour le système. Mettre la chaudière en mode « Manual Control Firing Rate », tel qu'il est décrit ci-dessus, puis diminuer le taux d'allumage à 1 %. Lorsque la chaudière fonctionne à feu bas, vérifier les lectures de combustion à l'aide de l'analyseur de combustion. Si les lectures de la combustion ne correspondent pas au tableau ci-dessus, régler comme suit :

1. En utilisant une clé hexagonale de 2 mm, régler le décalage du régulateur de pression (illustré ci-dessus) pour atteindre le niveau de CO₂/O₂ désiré. Pour augmenter le niveau de O₂, régler vers le symbole « - » pour diminuer le débit de gaz. Pour diminuer le niveau de O₂, régler vers le symbole « + » pour augmenter le débit de gaz.
2. Les réglages du régulateur de pression de décalage ne devraient pas excéder ¼ de tour à la fois avant de permettre aux lectures de répondre et de se stabiliser.



Après avoir effectué tous les réglages de la soupape à gaz, vérifier que l'allumage est adéquat, vérifier que le mélange carburant/air est également adéquat et vérifier la qualité de la combustion pour l'ensemble du taux d'allumage (de feu bas à feu élevé).

3.11.5 Vérifier le signal de flamme

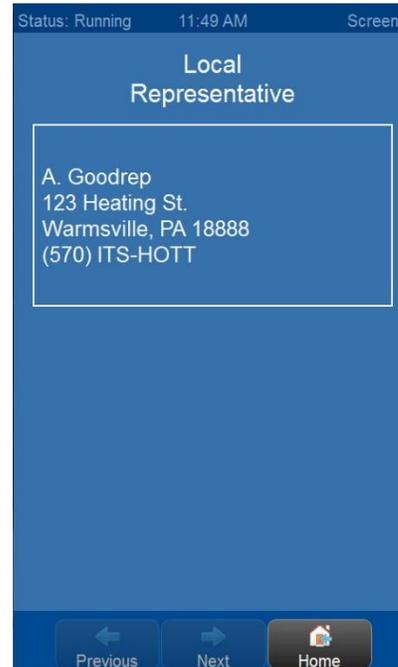
Toucher le bouton « info » dans le coin inférieur gauche de l'écran NURO pour charger le menu « Information » qui affiche les valeurs de la chaudière en lecture seule en temps réel comme les températures, l'état des relais, etc. Faire défiler vers le bas le menu « Information » pour trouver la valeur « Flame Signal » (signal de la flamme). Cette valeur affiche l'intensité de la flamme de combustion (unités = V) telle que mesurée par l'électrode d'allumage/la sonde d'ionisation. Lorsque la chaudière se trouve en mode veille, pré-purge ou post-purge, le signal de la flamme devrait être de 0 V. Lorsque le brûleur principal est utilisé, un signal de flamme intense devrait se situer entre 20 et 50 V.

3.12 Configuration et réglage initial du contrôle NURO

Le manuel couvre les réglages et les ajustements de base du panneau de commandes NURO. Pour une procédure guidée de la configuration complète du contrôle, se référer à *Contrôleur de la chaudière NURO: Guide de l'utilisateur avancé*; le numéro de pièce est 1004905979, qui s'avère utile pour des installations plus complexes. S'il est question d'applications de chaudière ou de chauffe-eau plus complexes et pour obtenir plus de renseignements concernant ces paramètres, se reporter au guide d'utilisateur avancé NURO.

3.12.1 Démarrage

Lorsque la chaudière ou le chauffe-eau est mis en marche, l'écran tactile NURO affichera un écran de démarrage initial, puis l'écran **Local Representative** (représentant local). Cet écran indique le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du représentant HARSCO Industrial local.



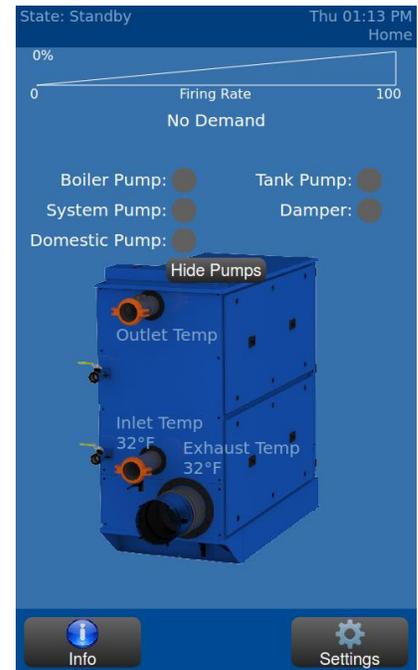
3.12.2 Écran d'accueil

Après un bref instant, l'écran d'information du **Local Representative** (représentant local) expirera, affichant **Home Screen** (écran d'accueil). Le **Home Screen** affiche une capture d'écran des conditions de fonctionnement actuelles de la chaudière ou du chauffe-eau :

- Outlet (Supply) Temperature (Température de la sortie (alimentation))
- Inlet (Return) Temperature (Température de l'entrée (retour))
- Exhaust Temperature (Température de l'évacuation)
- Débit de combustion, etc.

Appuyer sur le bouton «**Info**» dans le coin inférieur gauche permet de charger l'écran **Information**.

Pour l'assistant d'installation, appuyer sur le bouton «**Settings**» (**paramètres**) Temp (température de sortie)(paramètres) dans le coin inférieur droit pour charger l'écran «**Settings**» ou «**Main Menu**» (écran principal).

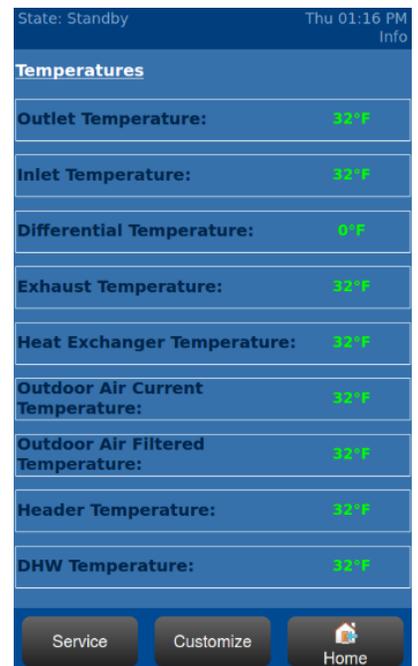


3.12.3 Écran Information

Information Screen (écran d'information) affiche les valeurs en lecture seule en temps réel comme les températures, l'état des relais, etc. Faire défiler Information Screen (écran d'information) en glissant votre doigt vers le haut ou vers le bas. Cet écran est utile pour déterminer les caractéristiques de fonctionnement.

REMARQUE

Pour plus d'information sur ces valeurs, se référer au contrôleur NURO de la chaudière : Guide de l'utilisateur avancé, le n° de pièce est 1004905979.

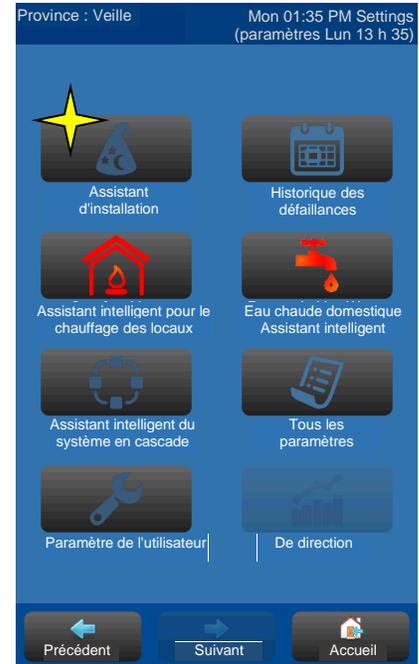


3.12.4 Setup Wizard (Assistant d'installation)

Setup Wizard est recommandé pour toutes les chaudières et tous les chauffe-eau, car elle guide l'utilisateur tout au long de la configuration pour plusieurs applications (chauffage des locaux autonome, eau chaude domestique autonome et/ou fonctionnement en cascade). Setup Wizard guidera l'utilisateur à travers les étapes à suivre pour effectuer l'ajustement des réglages de toutes les applications pertinentes, selon les réponses données à une série de questions. Pour accéder à Setup Wizard, sélectionner « SETUP WIZARD » du menu « SETTINGS ».

En parcourant Setup Wizard, appuyer sur les touches désirées dans la zone de contenu central. Le choix sélectionné sera surligné en jaune, comme montré ci-dessous. Pour passer à l'écran suivant de l'assistant d'installation, appuyer sur le bouton « NEXT » (SUIVANT) au bas de l'écran. Le contrôle NURO® permet également à l'utilisateur de revenir en arrière à tout moment en appuyant sur « PREVIOUS » (PRÉCÉDENT) dans le coin inférieur gauche de l'écran.

Setup Wizard permet à l'utilisateur d'attribuer des fonctionnalités aux relais A à D configurables par l'utilisateur. Cela permet à l'utilisateur d'attribuer des fonctions comme « Boiler Pump » (pompe de la chaudière), « System Pump » (pompe du système), « Flame Detected » (flamme détectée) et « Air Damper » (clapet d'air de combustion) aux relais.



REMARQUE : L'attribution des relais doit correspondre au câblage vers et en provenance de l'appareil. Par exemple, si le relais A est configuré par l'utilisateur pour activer/désactiver la pompe de la chaudière, les fils du contrôle pour faire fonctionner la pompe de la chaudière doivent être correctement câblés vers les bornes du relais dans le bornier haute tension (TB2).

3.13 États de fonctionnement normaux de la chaudière

Numéro de pièce	Cote d'entrée (BTU/H)	Tension	Phase	Intensité	Débit de gaz (CFH)		Capacité de sortie (Btu/h)
					naturelle PL (1030 Btu/m ³ (pi ³))	Gaz PL (2500 Btu/m ³ (pi ³))	
C-1500H	1 500 000	110-120	Simple	Moins de 15	1456	600	1 440 000
C-2000H	2 000 000	110-120	Simple	Moins de 15	1942	800	1 920 000
C-2500	2 500 000	110-120	Simple	Moins de 17	2 427	1 000	2 375 000
C-3000	3 000 000	208-240	trois	Moins de 20	2 913	1 200	2 850 000
		440-480	trois	Moins de 20			
C-4000	4 000 000	208-240	trois	Moins de 20	3 689	1 600	3 800 000
		440-480	trois	Moins de 20			

4 Modèle de chaudière à deux combustibles

AVERTISSEMENT

Les travaux d'installation et de réparation doivent être effectués par un installateur qualifié, une agence de service ou un fournisseur de gaz.

4.1 Aperçu

Les chaudières à deux combustibles P-K MACH® dotées de contrôles NURO® sont équipées de deux circuits de gaz indépendants. Un train de gaz est destiné à un fonctionnement exclusivement au gaz naturel tandis que l'autre, au gaz propane. Se référer aux étiquettes sur la chaudière à deux combustibles pour déterminer un emplacement approprié pour le circuit de gaz naturel et le circuit de gaz propane. De plus, les sections [4.3](#) et [4.4](#) affichent des emplacements précis pour les circuits de gaz de chaque modèle de chaudière.

AVERTISSEMENT

Le non-respect de la consigne de respecter les étiquettes pour le GAZ NATUREL et le GAZ PROPANE sur la chaudière et le présent manuel pourrait entraîner des dommages à l'équipement, des blessures et/ou la mort.

De plus, les chaudières à deux combustibles P-K MACH® dotées des contrôles NURO® sont équipées d'un commutateur de sélection de carburant à l'intérieur du boîtier de la chaudière. Pour accéder au commutateur de sélection de carburant, ouvrir la porte avant tandis que la chaudière se trouve en mode « Standby » (veille). Se référer aux sections [4.3.2](#) et [4.4.3](#) qui indiquent les emplacements précis pour les circuits de gaz de chaque modèle de chaudière.

4.2 Changer de type de carburant

Avant de changer les types de carburant, forcer la chaudière et mode « Standby » (veille) par le biais de l'interface utilisateur de l'écran tactile NURO®. Se référer au manuel de la chaudière ou au Guide de l'utilisateur avancé NURO® pour plus d'informations. Une fois la chaudière en mode veille, suivre les étapes ci-dessous :

1. Forcer la chaudière et mode « Standby » par le biais de l'interface utilisateur de l'écran tactile NURO®.
2. Fermer le robinet/vanne de gaz du carburant qui ne sera plus utilisé.
3. Ouvrir le robinet/vanne du type de carburant désiré.
4. Actionner le sélecteur de carburant pour qu'il désigne le type de carburant désiré :
Gaz naturel = « NG » et Propane = « LP ».
5. Remettre la chaudière et mode de fonctionnement normal (automatique) par le biais de l'interface utilisateur de l'écran tactile NURO®.

AVERTISSEMENT

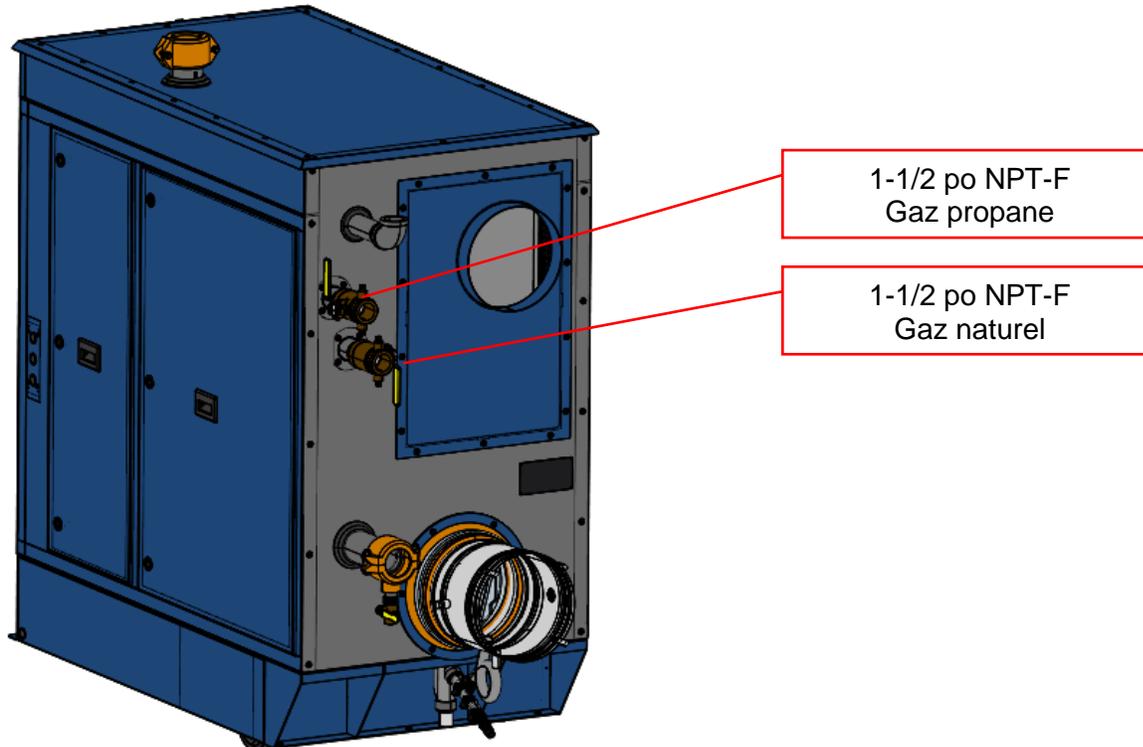
Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est **FERMÉ**. Si la chaudière fonctionne au gaz propane, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz naturel est **FERMÉ**. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

Le principe de fonctionnement du commutateur de sélection de carburant est identique entre tous les modèles de chaudière à deux combustibles dotés de contrôles NURO®. Se référer aux sections [4.3.1](#) à [4.4.3](#) pour des informations spécifiques au modèle sur l'emplacement des circuits de gaz, le commutateur de sélection de gaz et les schémas pour les appareils à deux combustibles.

4.3 C1500GG et C2000GG P-K MACH

4.3.1 Emplacement des trains de gaz naturel et de gaz propane

Les modèles C1500GG et C2000GG MACH à deux carburants sont équipés de deux soupapes/robinets à gaz de 1-1/2 po sur la surface arrière comme illustré ci-dessous :

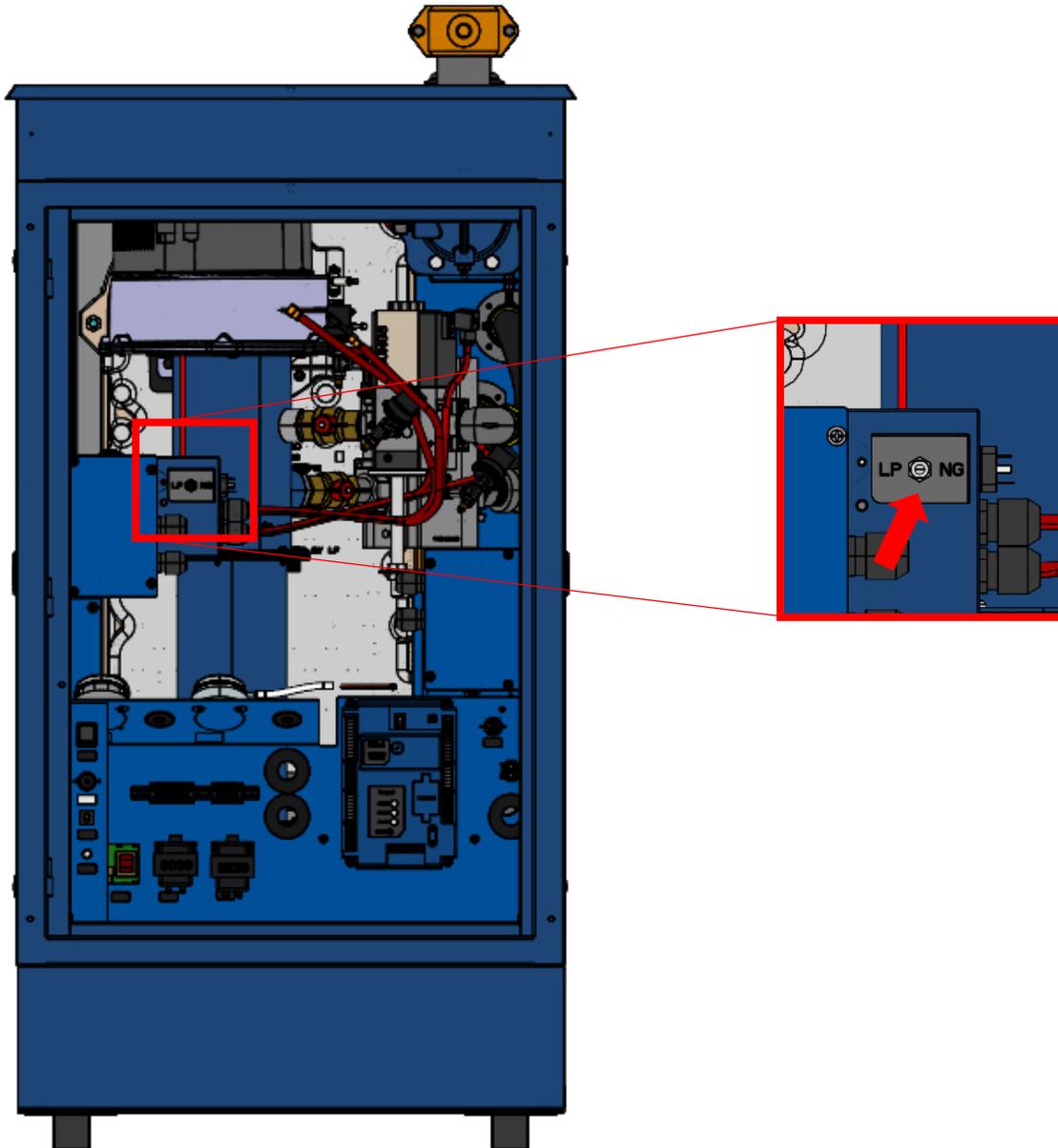


AVERTISSEMENT

Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est FERMÉ. En cas de fonctionnement au gaz propane, vérifier que le robinet/vanne de gaz naturel est bien FERMÉ. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

4.3.2 Emplacement du sélecteur de carburant

L'image ci-dessous illustre l'emplacement du commutateur de sélection du gaz propane (LP)/gaz naturel (NG) pour les modèles C1500GG et C2000GG P-K MACH®. Pour accéder à ce commutateur de sélection, ouvrir la porte avant et regarder vers le milieu de l'armoire intérieure au-dessus de l'ensemble du panneau de contrôle.



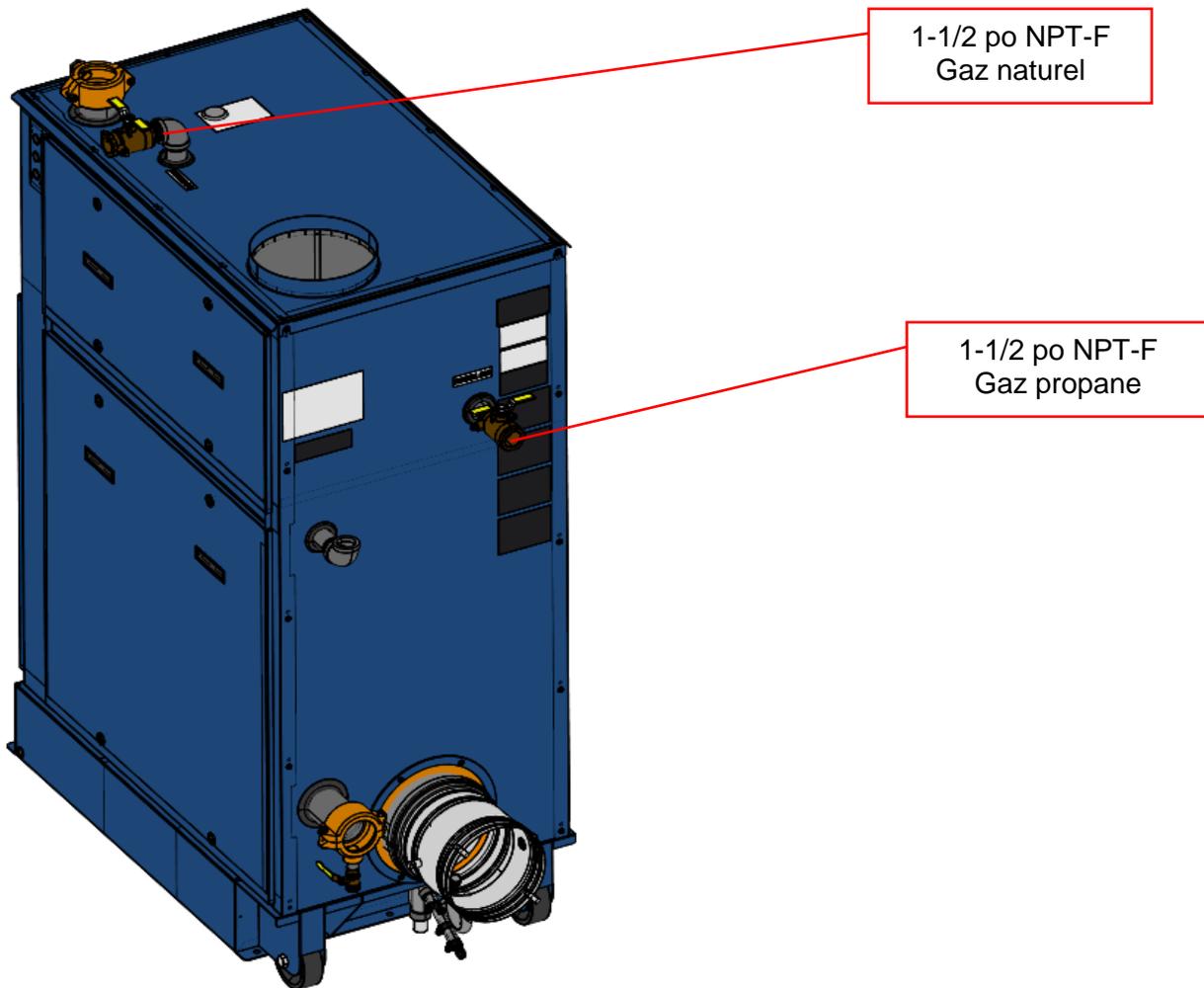
AVERTISSEMENT

Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est FERMÉ. En cas de fonctionnement au gaz propane, vérifier que le robinet/vanne de gaz naturel est bien FERMÉ. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

4.4 C2500GG, C3000GG et C4000GG P-K MACH

4.4.1 Circuit de gaz naturel et emplacements des circuits de gaz propane (C2500GG et C3000GG)

Les modèles C2500GG et C3000GG MACH à deux carburants sont équipés de deux soupapes/robinets à gaz de 1-1/2 po sur les surfaces arrière et supérieure comme illustré ci-dessous :

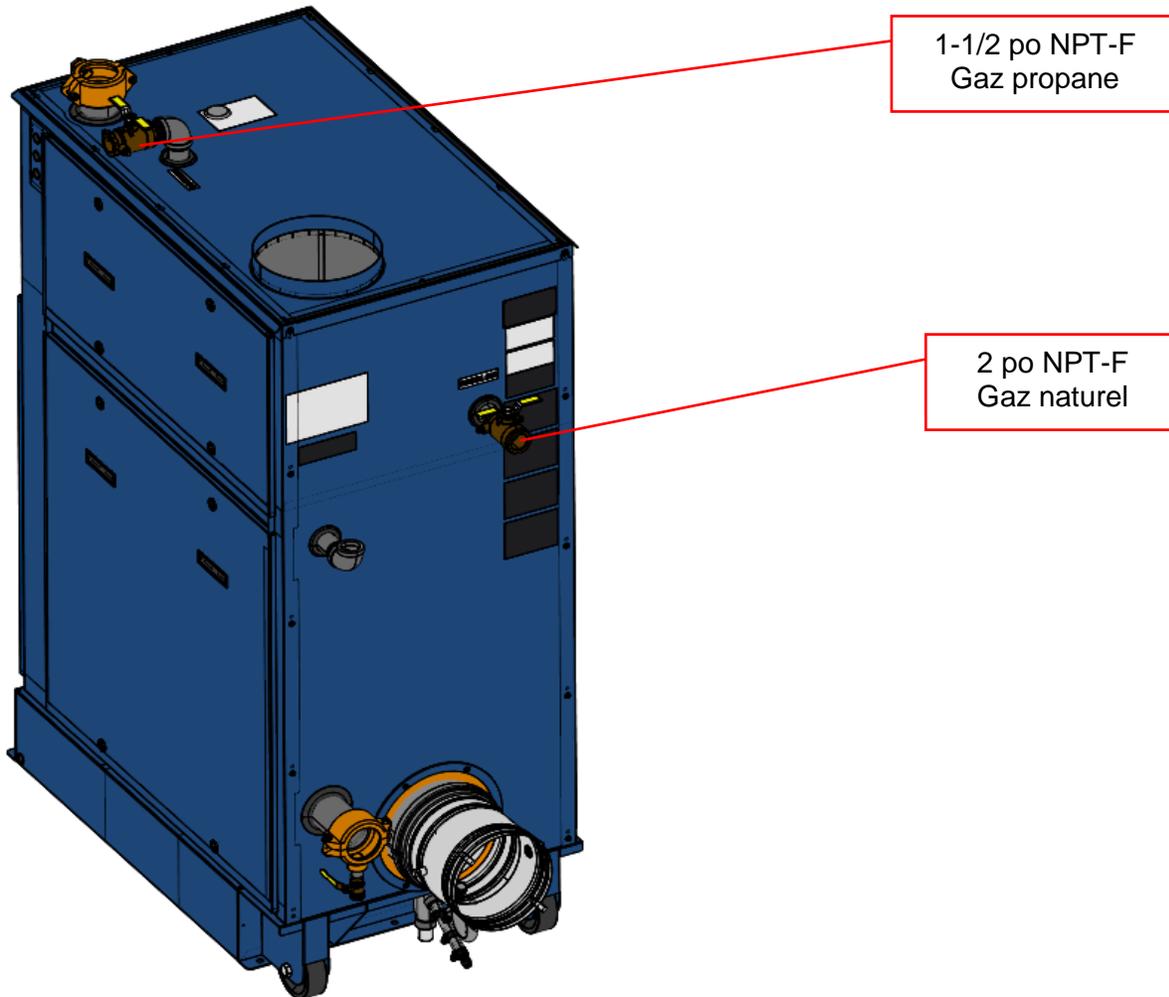


AVERTISSEMENT

Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est FERMÉ. En cas de fonctionnement au gaz propane, vérifier que le robinet/vanne de gaz naturel est bien FERMÉ. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

4.4.2 Circuit de gaz naturel et emplacements des circuits de gaz propane (C4000GG)

L'appareil C4000GG MACH à deux carburants est doté d'une soupape/une robinet de gaz de 2 po sur la surface arrière pour le gaz naturel et une soupape/un robinet de gaz de 1-1/2 po sur la surface supérieure pour le gaz propane comme illustré ci-dessous



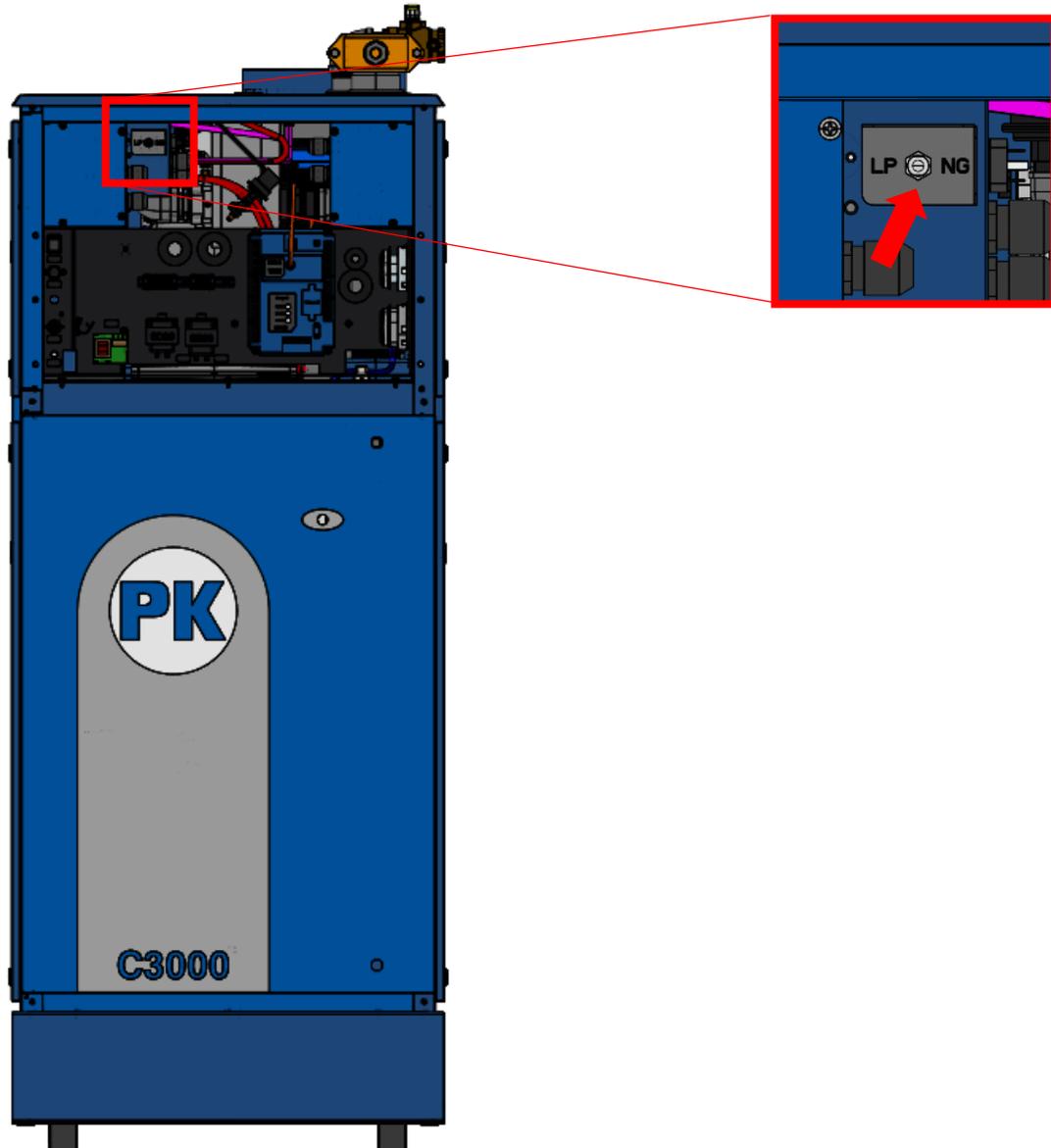
:

AVERTISSEMENT

Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est FERMÉ. En cas de fonctionnement au gaz propane, vérifier que le robinet/vanne de gaz naturel est bien FERMÉ. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

4.4.3 Emplacement du sélecteur de carburant

L'image ci-dessous illustre l'emplacement du commutateur de sélection du gaz propane (LP)/gaz naturel (NG) pour les modèles C2500GG, C3000GG et C4000GG P-K MACH®. Pour accéder à ce commutateur de sélection, ouvrir la porte avant et regarder vers le coin inférieur gauche de l'armoire intérieure sous l'ensemble du panneau de



contrôle.

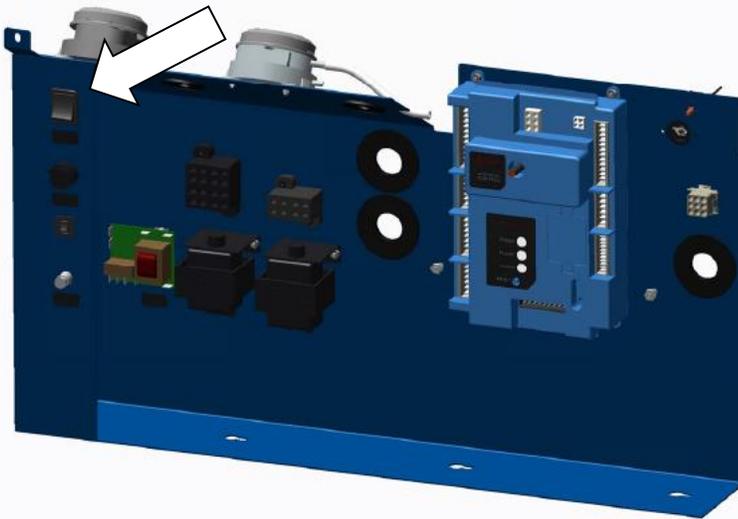
AVERTISSEMENT

Si la chaudière fonctionne au gaz naturel, s'assurer que la soupape/le robinet de gaz propane est FERMÉ. En cas de fonctionnement au gaz propane, vérifier que le robinet/vanne de gaz naturel est bien FERMÉ. Tout manquement à cet effet peut causer des dommages à l'équipement, des blessures, voire même la mort.

5 Utilisations

5.1 Panneau de commande NURO

Une fois que la chaudière a été installée en conformité avec ce manuel, il est nécessaire d'ouvrir la porte avant de la chaudière afin d'accéder à l'interrupteur d'alimentation (marche/arrêt) se trouvant dans la partie supérieure gauche du panneau de commande NURO. Le panneau de contrôle NURO du C-1500H et C-2000H se trouve ci-dessous :



Le panneau de contrôle NURO du C-2500, C-3000 et C-4000 se trouve ci-dessous :



5.1.1 Interface tactile NURO

Une fois que la chaudière est mise en position « ON » (MARCHE), la chaudière P-K MACH® peut être programmée et utilisée par l'interface de l'écran tactile NURO® qui se trouve sur la porte avant comme illustré à droite. Un écran de plastique transparent protège l'écran tactile; il suffit de pincer le loquet et de le faire pivoter vers la gauche pour l'ouvrir.



⚠ AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser cette chaudière si une quelconque partie de celle-ci a été submergée dans l'eau. Appeler immédiatement un technicien de service pour inspecter la chaudière et remplacer toute partie du système de commande ou de la commande de gaz qui aurait été submergée par l'eau. Tout manquement à cet effet peut causer une électrocution, et donc des blessures, voire la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

En cas de surchauffe ou d'un dysfonctionnement du système de coupure de l'alimentation en gaz, ne pas couper ou débrancher l'alimentation électrique vers la pompe. Il est plutôt recommandé de fermer l'alimentation en gaz à un point externe à la chaudière.

5.1.2 Tests d'usine

L'allumage sécuritaire et d'autres critères de performance ont été satisfaits avec la rampe d'alimentation en gaz et l'ensemble des contrôles fournis sur ce chaudière lorsque la chaudière a été soumise à des essais en usine spécifiés dans la version la plus récente de la norme ANSI Z21.13/CSA4.9.(Consulter l'étiquette « Factory Firetest » (essais d'inflammabilité en usine.))

5.2 Procédures d'allumage et d'arrêt normales

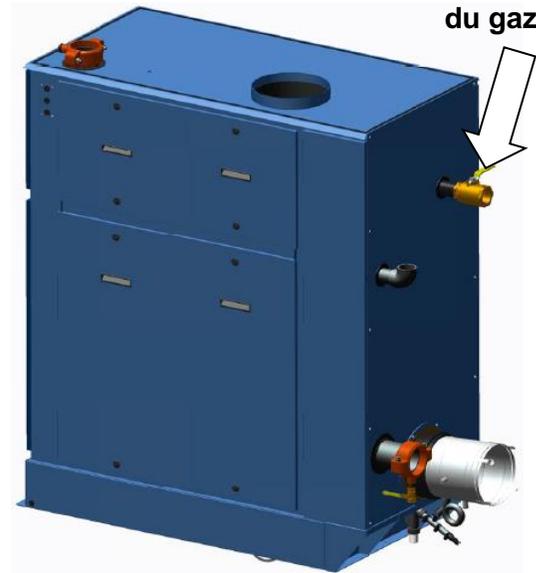
5.2.1 Procédures d'allumage normales

1. Vérifier que le système est rempli d'eau et que l'eau circule bel et bien dans le système. Activer l'alimentation électrique et ouvrir les vannes d'alimentation en gaz menant vers la chaudière.
2. Mettre l'interrupteur de marche/arrêt en position de "On". En cas d'erreur, se reporter au guide de l'utilisateur avancé NURO afin de trouver la source du problème et appliquer les mesures de correction nécessaires avant de poursuivre.
3. Régler la limite supérieure de température et la température de fonctionnement. Le contrôleur NURO commencera alors sa séquence d'allumage automatique.

5.2.2 Procédures d'arrêt d'urgence normales

1. Laisser la chaudière s'éteindre d'elle-même une fois que la température atteinte est satisfaisante ou encore éliminer l'appel de chaleur vers la chaudière.
2. Une fois que la chaudière complète les étapes de « Post-Purge » (post-vidange) et de « Post-Pump » (post-pompage), elle retourne en mode « Standby » (attente).
3. Lorsque la chaudière est en attente, mettre l'interrupteur de marche/arrêt en position « OFF » (ARRÊT).
4. Fermer toutes les vannes de gaz manuelles vers la droite.
5. Fermer le dispositif de déconnexion électrique de la chaudière.

Sectionnement
du gaz



5.3 Arrêt d'urgence

En cas d'urgence, il est recommandé de fermer l'alimentation en gaz à une vanne externe à la chaudière. Se reporter à l'illustration ci-contre à droite pour connaître l'emplacement des vannes. La vanne d'arrêt supérieure est pour le gaz propane tandis que la vanne inférieure est pour le gaz naturel.

6 Entretien

6.1 Entretien préventif

AVIS! Un calendrier d'entretien adéquat ainsi qu'un registre à cet effet approprié sont essentiels pour assurer la performance optimale de l'appareil et pour maintenir la garantie du ventilateur Harsco Industrial Patterson-Kelley.

REMARQUE : Le moteur du ventilateur d'air de combustion est lubrifié à vie et n'exige aucune lubrification périodique.

6.1.1 Entretien préventif quotidien

Observer la température de fonctionnement et les conditions générales. S'assurer que le débit d'air de combustion et l'air entrant dans l'appareil ne sont pas obstrués. Déterminer la cause de tout code d'entretien ou de verrouillage sur l'écran tactile NURO®. Vérifier qu'il n'y a pas de bruits inhabituels et que les conditions de fonctionnement sont normales et apporter les corrections requises. Aviser les personnes responsables des mesures ou réparation correctrices requises.

Effectuer une vérification quotidienne pour s'assurer que la zone immédiate autour de la chaudière ou du chauffe-eau est exempte et libre de toute substance combustible, y compris des vapeurs et des liquides inflammables.

6.1.2 Entretien préventif hebdomadaire

Observer les conditions du brûleur principal. Un brûleur à feu élevé normal est surtout orange avec un halo bleu. Un brûleur à feu bas normal est de couleur orange rougeâtre. Toutefois, ne pas tenter de régler la flamme « à l'œil ».

Un bon réglage de l'air est essentiel au fonctionnement efficace de cet appareil. Assurer que les débits d'air de combustion et d'aération de la chaudière ne sont pas obstrués. Si un réglage de la combustion s'avère nécessaire, la composition du gaz de combustion devrait être vérifiée avec un analyseur de dioxyde de carbone (CO₂) ou d'oxygène (O₂), puis comparée au tableau des paramètres de combustion Configuration et réglage de la combustion dans la section [3.11.2](#). Si un réglage de la combustion est nécessaire, appeler un installateur qualifié et compétent ou une agence de services qui a reçu une formation sur les appareils Harsco Industrial, Patterson-Kelley.

AVERTISSEMENT

La procédure de verrouillage/mise hors service doit être utilisée lors de l'entretien de cet appareil. Tout manquement à cet effet peut causer une électrocution, et donc des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

Étiqueter tous les câbles avant de les débrancher lors de l'entretien des commandes. Une erreur de câblage peut entraîner un fonctionnement inadéquat et dangereux.

AVERTISSEMENT

Être prudent lors du réassemblage de la conduite de gaz principale; vérifier que tous les raccords sont bien serrés. Utiliser un détecteur de fuite pour vérifier s'il y a des fuites avant et après l'entretien d'une quelconque composante de la conduite de gaz. Tout manquement à cet effet peut causer des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

Être prudent lors de l'entretien de la chaudière afin d'éviter les accumulations de gaz dans ou près de la chambre de combustion. Les poches de gaz accumulés peuvent brûler ou exploser, ce qui peut causer des blessures, voire la mort.

AVERTISSEMENT

Déterminer la cause de tout verrouillage ou erreur avant de réinitialiser la chaudière. S'il est possible de déterminer la cause du verrouillage, il faut appliquer la mesure correctrice appropriée. S'il est impossible de déterminer la cause du problème, communiquer avec un technicien de service qualifié. Vérifier le bon fonctionnement de la chaudière après son entretien.

AVERTISSEMENT

Vérifier quotidiennement que la zone de la chaudière est propre et exempte de tout matériel combustible, incluant des vapeurs et des liquides inflammables.

6.1.3 Entretien préventif mensuel

1. Appuyer sur le bouton « Info » sur l'écran tactile NURO® pour charger l'écran d'information, puis faire défiler vers le bas pour afficher la signal de flamme mesuré en volts. Un signal de flammes normal devrait être de 20 à 50 volts. Si le signal de flamme est inférieur à 10 V, la sonde de flamme UV peut être remplacée.
2. Tester la coupure de bas niveau d'eau. Se référer à [3.10.2](#) (le cas échéant).
3. Tester la limite de température élevée à réinitialisation manuelle. Se référer à [3.10.3](#).
4. Tester le pressostat de faible niveau de gaz. Se référer à [3.10.4](#).
5. Tester les contrôles de la température de fonctionnement en réduisant ou en augmentant les paramètres de la température au besoin pour vérifier le fonctionnement du brûleur.
6. Vérifier l'absence de toute fuite ou obstruction au niveau de la conduite d'écoulement de la chambre de combustion.

AVIS! L'installation et l'entretien doivent être effectués par un installateur qualifié et compétent ou une agence de service qui a reçu une formation sur l'appareil.

6.1.4 Semi-annuellement

En plus de l'entretien mensuel recommandé :

1. Nettoyer le brûleur pour éliminer toute poussière ou charpie accumulée. Se reporter à la section [6.2](#).
2. Inspecter le brûleur afin de vérifier qu'il n'y a pas de signes de détérioration ou de corrosion. Remplacer immédiatement le cas échéant.
3. Vérifier le pH du liquide du système. Vérifier que le pH est conforme à [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau Normes de la qualité pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux](#)
4. Inspecter et nettoyer le système de condensation et vérifier qu'il n'y a pas de fuites. Si une trousse de neutralisation du condensat est disponible, ouvrir le couvercle et inspecter les pierres de calcaire. Si elles ne sont pas là ou qu'elles sont significativement usées, les remplacer par de nouvelles pierres. Utiliser de la pierre calcaire à forte teneur en calcium (ou pure).

6.1.5 Annuellement

En plus des entretiens mensuels et biannuels recommandés :

1. Inspecter et nettoyer le grillage d'entrée pour éliminer toute poussière ou charpie accumulée.
2. Vérifier le brûleur et nettoyer toute suie ou matériel pouvant s'y être accumulé. Se reporter à la section [6.2](#). Vérifier que le brûleur et ses pièces ne sont pas usés par la corrosion. Remplacer immédiatement le cas échéant. Inspecter la chambre de combustion pendant que le brûleur est extrait pour son inspection. Vérifier qu'il n'y a pas de signes de détérioration. Nettoyer au besoin.
3. Inspecter et nettoyer l'échangeur d'air. Enlever les différents couvercles pour inspecter les passages du gaz de cheminée. Nettoyer le côté de combustion des tiges de fonte avec de l'eau propre et sécher à l'air comprimé. Ne pas utiliser des produits nettoyants ni des solvants. Ne pas utiliser de savon. Une brosse avec des soies de nylon souples peut être utilisée pour les endroits accessibles. S'assurer d'inspecter le contenant de récupération du condensat qui devrait se trouver à la partie la plus basse de l'échangeur de chaleur.

4. Remplacer l'électrode d'allumage et le joint.
5. Vidanger et rincer le côté de l'eau de l'échangeur de chaleur, comme requis (séparément du rinçage du système) à l'aide d'eau propre seulement.
6. Inspecter et nettoyer le système de condensation et vérifier qu'il n'y a pas de fuites. Si une trousse de neutralisation du condensat est disponible, ouvrir le couvercle et inspecter les pierres de calcaire. Si elles ne sont pas là ou qu'elles sont significativement usées, les remplacer par de nouvelles pierres. Utiliser de la pierre calcaire à forte teneur en calcium (ou pure).
7. Examiner le système d'aération. Se reporter aux directives du fabricant du dispositif d'aération pour les exigences qui s'ajoutent à celles énumérées ci-dessous.
 - a. Vérifier tous les joints et les raccords de tuyauterie pour assurer qu'ils sont bien serrés.
 - b. Vérifier les tuyaux pour la présence de corrosion ou de détérioration. Si des tuyaux ont besoin d'être remplacés, procéder immédiatement.
 - c. Inspecter et nettoyer les grillages de la borne d'aération.
8. Le personnel de service qualifié devrait inspecter attentivement le système de chauffage et corriger tout problème avant de redémarrer la chaudière.
9. Le personnel de service qualifié devrait inspecter attentivement le système de chauffage et corriger tout problème avant de redémarrer la chaudière.
10. Effectuer une analyse de la combustion et apporter des ajustements au besoin conformément au tableau des réglages de combustion à la section [3.11](#). Il est recommandé de garder une copie de ce rapport dans les dossiers pour toute référence ultérieure.
11. Exécuter un test de fuite sur les vannes de gaz, en conformité avec les directives du fabricant.

6.2 Nettoyer le brûleur et la chambre de combustion

Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande de nettoyer le brûleur et la chambre de combustion au moins une fois par année :

6.2.1 MACH C-1500H et C-2000H

1. Verrouiller/mettre hors service l'alimentation en gaz vers la chaudière.
2. Verrouiller/mettre hors service l'alimentation électrique vers la chaudière.
3. Débrancher la tuyauterie du réservoir de neutralisation du condensat pour installer un conduit de vidange temporaire dans le drain de condensation. Placer l'extrémité libre de ce conduit dans un drain de plancher à proximité.
4. Ouvrir les portes avant et droite de la chaudière.
5. Protéger les composants électriques et de commande contre l'exposition à l'eau avec des serviettes, une toile de nylon ou un emballage de plastique.
6. Retirer les câbles de l'électrode d'allumage et de la tige de flamme/allumage.
7. Débrancher les câbles d'alimentation et de signal du ventilateur de combustion.
8. Localiser le boîtier de hotte de brûleur en angle, qui se trouve directement devant l'orifice du brûleur. Se référer à la section [7.3](#) pour une illustration de ces composants.
9. Retirer les quatre écrous à embase M12 qui relient le boîtier de hotte de brûleur en angle aux goujons du brûleur.

10. Retirer les six vis M8 qui relie l'embase du ventilateur de combustion à l'embase de la tête de mélange air/gaz.
11. Retirer délicatement le ventilateur de combustion ainsi que le boîtier de hotte de brûleur en angle en passant par la porte avant.
12. Retirer doucement le joint de brûleur et le mettre de côté. Si le joint est endommagé, le remplacer.
13. Retirer délicatement le brûleur de la chaudière, puis le nettoyer avec de l'eau sous pression.

REMARQUE

Ne pas tenter de laver le brûleur pendant qu'il est installé sur la chaudière. Au moment de nettoyer le brûleur, utiliser un détergent doux comme Simple Green® pour aider à déloger l'accumulation de débris emprisonnés dans les mailles du brûleur.

14. Maintenant que le brûleur a été retiré, le trou du brûleur est ouvert, assurant un accès vers la chambre de combustion.
15. Utiliser un conduit d'eau sous pression avec buses de contrôle. Commencer par pulvériser de l'eau pendant quelques secondes seulement dans la chambre de combustion puis fermer la buse.
16. Marcher autour du brûleur et vérifier que l'eau utilisée pour le lavage se draine dans le conduit de drainage temporaire partant du drain de condensation. Ajuster le conduit de drainage temporaire au besoin pour faciliter le drainage de l'eau de lavage de la chaudière.
17. Après avoir inspecté le tuyau de vidange temporaire, continuer à nettoyer la chambre à combustion interne avec de l'eau sous pression pendant plusieurs minutes. Pulvériser la plus grande superficie de surface interne possible.



MISE EN GARDE :

Être très prudent lors du nettoyage et éviter de pulvériser de l'eau sur des composantes électriques ou de commande.

18. Après plusieurs minutes de lavage, fermer le conduit et laisser l'eau de lavage se drainer de la chaudière.
19. Passer du côté droit du brûleur et retirer l'un des couvercles d'inspection rectangulaires du côté de la flamme se trouvant au milieu de la chaudière en desserrant les six écrous M6.
20. En cas d'accumulation significative de débris du côté de la flamme de l'échangeur de chaleur, derrière le couvercle d'inspection, il pourrait être nécessaire de passer plusieurs minutes supplémentaires à nettoyer le côté de la flamme. Refermer le couvercle d'inspection de manière étanche et poursuivre les efforts de nettoyage en passant par l'orifice du brûleur.
21. Si l'accumulation de débris du côté exposé aux flammes de l'échangeur de chaleur exige un nettoyage supplémentaire, utiliser un outil de nettoyage dentelé offert par Harsco Industrial, Patterson-Kelley.
22. Rebrancher la tubulure de condensation sur le réservoir de neutralisation du condensat.
23. Insérer **DÉLICATEMENT** le brûleur dans l'ouverture pour le brûleur. Soutenir le brûleur de manière à ce qu'il demeure horizontal lors de son insertion.
24. Une fois le brûleur installé, réinstaller le joint d'étanchéité sur la bride du brûleur.

REMARQUE

Si le joint d'origine est endommagé, le remplacer par un nouveau!

25. Remettre le boîtier de hotte de brûleur en angle en place et serrer les écrous à embase M12.
26. Une fois l'embase du brûleur en place, rattacher l'embase du ventilateur de combustion à l'embase de la tête de mélange air/gaz à l'aide des six vis M8. S'assurer que le joint torique entre la bride du ventilateur d'air de combustion et la tête du mélangeur d'air et de gaz est intacte.
27. Remettre l'ensemble d'électrode d'allumage en place (si préalablement enlevé).
28. Remettre l'ensemble de tige de flamme/ionisation en place (si préalablement enlevé).
29. Remettre les câbles de l'électrode d'allumage et de la tige de flamme/allumage en place.
30. Vérifier encore une fois que tous les joints boulonnés sont bien serrés.

6.2.2 MACH C-2500, C-3000 et C-4000

1. Verrouiller/mettre hors service l'alimentation en gaz vers la chaudière.
2. Verrouiller/mettre hors service l'alimentation électrique vers la chaudière.
3. Débrancher la tuyauterie du réservoir de neutralisation du condensat pour installer un conduit de vidange temporaire dans le drain de condensation. Placer l'extrémité libre de ce conduit dans un drain de plancher à proximité.
4. Ouvrir les portes avant et droite de la chaudière.
5. Protéger les composants électriques et de commande contre l'exposition à l'eau avec des serviettes, une toile de nylon ou un emballage de plastique.
6. Retirer les câbles de l'électrode d'allumage et de la tige de flamme/allumage.
7. Localiser le boîtier de hotte de brûleur en angle droit, qui se trouve directement devant le brûleur, relié à l'orifice du brûleur. Se référer à la section [7.3](#) pour une illustration de ces composants.
8. Retirer les huit boulons 3/8 po/9,5 mm - 16 et les rondelles plates qui relient le boîtier de hotte de brûleur à angle droit sur le boîtier du collecteur d'air.
9. Retirer les quatre écrous à embase M12 qui relient le boîtier de hotte de brûleur en angle droit aux goujons du brûleur.
10. Retirer soigneusement le boîtier de hotte de brûleur en angle droit en passant par la porte avant.
11. Retirer doucement le joint de brûleur et le mettre de côté. Si le joint est endommagé, le remplacer.
12. Retirer doucement le brûleur de la chaudière et le nettoyer avec de l'eau sous pression.

REMARQUE

Ne pas tenter de laver le brûleur pendant qu'il est installé sur la chaudière. Lorsqu'il est question de nettoyer le brûleur, utiliser un détergeant doux comme Simple Green, pour aider à déloger les débris accumulés qui sont coincés dans le treillis du brûleur.

13. Maintenant que le brûleur a été retiré, le trou du brûleur est ouvert, ce qui assure un accès vers la chambre de combustion.
14. Utiliser un conduit d'eau sous pression avec buses de contrôle. Commencer par pulvériser de l'eau pendant quelques secondes seulement dans la chambre de combustion puis fermer la buse.

15. Marcher autour du brûleur et vérifier que l'eau utilisée pour le lavage se draine dans le conduit de drainage temporaire partant du drain de condensation. Ajuster le conduit de drainage temporaire au besoin pour faciliter le drainage de l'eau de lavage de la chaudière.
16. Après avoir inspecter le tuyau de vidange temporaire, continuer à nettoyer la chambre à combustion interne avec de l'eau sous pression pendant plusieurs minutes. Pulvériser la plus grande superficie de surface interne possible.



Être très prudent lors du nettoyage et éviter de pulvériser de l'eau sur des composantes électriques ou de commande.

17. Après plusieurs minutes de lavage, fermer le conduit et laisser l'eau de lavage se drainer de la chaudière.
18. Passer du côté droit du brûleur et retirer l'un des couvercles d'inspection rectangulaires du côté de la flamme se trouvant au milieu de la chaudière en desserrant les six écrous M6.
19. En cas d'accumulation significative de débris du côté de la flamme de l'échangeur de chaleur, derrière le couvercle d'inspection, il pourrait être nécessaire de passer plusieurs minutes supplémentaires à nettoyer le côté de la flamme. Refermer le couvercle d'inspection de manière étanche et poursuivre les efforts de nettoyage en passant par l'orifice du brûleur.
20. Si l'accumulation de débris du côté de la flamme de l'échangeur de chaleur requière davantage de nettoyage, utiliser un outil de nettoyage dentelé, qui est disponible auprès de Harsco Industrial Patterson-Kelley.
21. Rebrancher la tubulure de condensation sur le réservoir de neutralisation du condensat.
22. Insérer **DÉLICATEMENT** le brûleur dans l'ouverture pour le brûleur. Soutenir le brûleur de manière à ce qu'il demeure horizontal lors de son insertion.
23. Une fois le brûleur installé, remettre le joint sur l'embase du brûleur.
24. Remettre le boîtier de hotte de brûleur en angle droit en place et serrer les écrous à embase M12.

REMARQUE

Si le joint d'origine est endommagé, le remplacer par un nouveau!

25. Une fois fixé à l'embase du brûleur, boulonner le boîtier de la hotte du brûleur en angle droit sur le boîtier du collecteur d'air à l'aide de boulons de 3/8 po/9,5 mm - 16. Assurer que le joint entre la pièce de transition du brûleur et la pièce de transition du ventilateur est en place.
26. Remettre l'ensemble d'électrode d'allumage en place (si préalablement enlevé).
27. Remettre l'ensemble de tige de flamme/ionisation en place (si préalablement enlevé).
28. Remettre les câbles de l'électrode d'allumage et de la tige de flamme/allumage en place.
29. Vérifier encore une fois que tous les joints boulonnés sont bien serrés.

6.3 Programme d'entretien et d'inspection

Ce calendrier s'applique lorsque la chaudière est constamment utilisée. La section est divisée en éléments d'entretien essentiels bi-annuels et annuels puis en éléments d'entretien de routine.

6.4 Après des réparations ou l'entretien

Suivant tout travail de réparation majeures ou d'entretien préventif, suivre les étapes ci-dessous avant de remettre la chaudière en service.

1. Respecter [3.9](#) et toutes les vérifications de sécurité dans [3.10](#).
2. Vérifier la pression de gaz, se référer à [3.11.1](#) pour assurer le bon fonctionnement de la chaudière.
3. Effectuer la vérification de la combustion (se référer à [3.10.4](#) à), puis régler le mélange air/gaz à feu élevé et à feu bas si le pourcentage de O₂ ou le pourcentage de CO₂ sot hors plage.

REMARQUE

L'installation et l'entretien doivent être effectués par un installateur qualifié et compétent ou une agence de service qui a reçu une formation sur la chaudière Harsco Industrial, Patterson-Kelley!

6.5 Séquence de fonctionnement

1. Lorsque l'interrupteur de marche/arrêt de la chaudière est mis en position de marche, l'alimentation est distribuée par l'entremise d'une protection de surintensité (fusible ou disjoncteur de circuit) vers la commande de chaudière et le ventilateur de combustion.
2. Lorsque la température de l'eau de sortie chute en deçà de « **CH SETPOINT** » (point de réglage CH) moins le « **CH DIFFERENTIAL ON** » (différentiel CH activé), une demande de chaleur est générée.
3. Dans la mesure où toutes les limites sont respectées et que le signal d'activation à distance (selon l'équipement) est actif, la chaudière tentera de s'allumer.
4. La commande NURO vérifie que l'interrupteur de pression d'air est ouvert, indiquant qu'il n'y a pas de débit d'air circulant dans la chaudière. Le ventilateur de combustion est alors entraîné pour atteindre la vitesse de ventilation pré-démarrage. Lorsque le pressostat d'air se ferme, la temporisation « **PRE PURGE TIME** » (délai de pré-purge) est activé. Si la temporisation « **PRE PURGE TIME** » s'écoule, le ventilateur d'air est entraîné à la vitesse d'allumage.
5. Un essai de l'allumage commence et la séquence des événements est illustrée graphiquement ci-dessous. Un signal de flamme valide doit être détecté dans les 4 secondes suivant l'ouverture des vannes de gaz (temps écoulé de 7 secondes).
6. Une fois l'allumage réussi, le ventilateur est entraîné à feu bas et la temporisation « **CH LOW FIRE HOLD TIME** » (délai de maintien de faible puissance CH) est démarrée. Une fois le délai de la minuterie « **CH LOW FIRE HOLD TIME** » « **CH LOW FIRE HOLD TIME** » écoulé, la chaudière passe en mode de modulation.

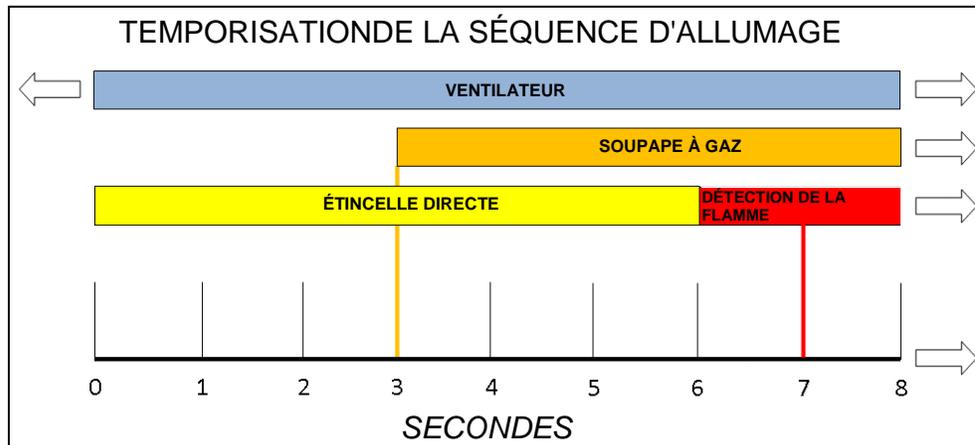


AVERTISSEMENT

Si le dispositif de limite à « réinitialisation manuelle » se déclenche, **NE PAS réinitialiser sans d'abord en avoir déterminé et corrigé la cause. Les limites de réinitialisation manuelle comprennent : protection de flammes, pression de gaz élevée ou faible, limite de température élevée, température de l'ensemble, bas niveau d'eau. Toute tentative de faire fonctionner la chaudière sans d'abord déterminer la cause du dysfonctionnement peut entraîner un fonctionnement non sécuritaire qui augmente le risque de blessure. Ne jamais tenter de contourner un dispositif de limite de sécurité.**

Avis!

Une fois que la chaudière commence sa séquence d'allumage, la séquence de combustion de poursuivra jusqu'à ce que la flamme principale ait atteint son état prévu, peu importe la demande de chaleur. La séquence peut être interrompue en coupant l'alimentation.



7. La commande NURO module le débit de combustion entre à feu élevé et à feu bas afin de maintenir la température de l'eau de sortie désirée.
8. Le brûleur continuera l'amorce jusqu'à ce que la température de l'eau de sortie dépasse « **CH SETPOINT** » plus « **CH DIFFERENTIAL OFF** » (différentiel CH désactivé). À cette température, les soupapes à gaz sont fermées et le ventilateur à air de combustion continue de fonctionner jusqu'à ce que la temporisation « **POST PURGE TIME** » (délai poste-purge) ait expiré.
9. Lorsque la température de l'eau de sortie est réduite par la charge du système, une demande de chaleur est générée. La séquence de fonctionnement se recyclera à l'Étape 3.

6.6 Dépannage

La commande NURO affichera la description graphique ou textuelle des erreurs afin d'annoncer la présence de problèmes avec la chaudière. Il y a deux types de verrouillage : les verrouillages de réinitialisation manuel qui exigent de l'opérateur qu'il appuie physiquement sur le bouton de réinitialisation à l'écran ou sur l'appareil, et les verrouillages de réinitialisation automatiques qui se réinitialisent automatiquement une fois la condition d'erreur corrigée. Pour obtenir une liste complète des erreurs et de leurs solutions potentielles, se reporter au guide de l'utilisateur avancé NURO.

S'il advient que l'appareil ne se mette pas en marche, appeler un technicien de service qualifié pour dépanner le problème et mettre en œuvre des mesures correctrices.

6.6.1 Perte de puissance

En cas de défaillance électrique, l'écran tactile NURO s'assombrit et l'ensemble de la chaudière devient hors tension. Les relais de signal utilisés pour commander les dispositifs auxiliaires branchés à la chaudière (registres d'air, pompes, etc.) seront également mis hors tension et seront donc désactivés. Une fois l'alimentation rétablie, la séquence de fonctionnement reprendra à l'Étape 3 (section 6.5). En cas d'erreur/erreur de verrouillage au moment de la défaillance électrique, le panneau de commandes NURO conserve en mémoire ladite erreur une fois l'alimentation revenue.

6.6.2 Perte de niveau d'eau

L'interrupteur de bas niveau d'eau s'ouvre lorsque le niveau d'eau dans la chaudière est insuffisant. L'écran tactile NURO affichera le message suivant : « **Low Water Limit** » (bas niveau d'eau), fermer la soupape à gaz et verrouiller la chaudière. Une fois le niveau de l'eau corrigé et le bouton de réinitialisation à l'écran enfoncé, la chaudière se réinitialisera et reprendra la séquence de fonctionnement à l'Étape 3 (section 6.5).

6.6.3 Faible pression de gaz

L'interrupteur de faible pression de gaz s'ouvre lorsqu'il y a (ou qu'il y a eu) une pression de gaz insuffisante pour permettre le bon fonctionnement de la chaudière. La fermeture d'une vanne de coupure d'alimentation en gaz pour une quelconque raison entraînera un état de faible pression en gaz. La commande NURO affichera le message suivant : « **Low Gas Limit** » (bas niveau de gaz), fermer la soupape à gaz et verrouiller la chaudière. Une fois la bonne pression de gaz rétablie et le bouton de réinitialisation à l'écran enfoncé, la chaudière se réinitialisera et reprendra la séquence de fonctionnement à l'Étape 3 (section [6.5](#)) pression de gaz élevée.

L'interrupteur de pression de gaz élevée s'ouvre lorsqu'il y a (ou qu'il y a eu) une pression de gaz excessive pour permettre le bon fonctionnement de la chaudière. La commande NURO affichera le message suivant : « **High Gas Limit** » (niveau de gaz élevé), fermer la soupape à gaz et verrouiller la chaudière. Une fois la bonne pression de gaz rétablie et le bouton de réinitialisation à l'écran enfoncé, la chaudière se réinitialisera et reprendra la séquence de fonctionnement à l'Étape 3 (section [6.5](#)).

6.6.4 Température élevée de l'eau

Lorsque la température de l'eau de la chaudière excède la limite de fonctionnement et la limite de température élevée à réinitialisation manuelle, la commande NURO affichera le message suivant : « **High Temperature Limit** » (limite de température élevée), fermer la soupape à gaz et verrouiller la chaudière. Lorsque la température reviendra sous la limite de température élevée, la chaudière demeurera verrouillée jusqu'à ce que l'interrupteur de limite de température élevée ait été réinitialisé manuellement et que le bouton de réinitialisation à l'écran ait été touché. Une fois réinitialisé, le contrôle reprendra la séquence de fonctionnement à l'Étape 3 (Section [6.5](#)).

6.6.5 Faible pression d'air

Si le contrôle NURO affiche 65 : « **Interrupted Airflow Switch OFF** » (débit d'air interrompu, interrupteur fermé) ou 66 : « **Interrupted Airflow Switch ON** » (débit d'air interrompu, interrupteur activé), cela indique une circulation d'air incorrecte à travers la chaudière. Vérifier d'abord le bon fonctionnement du ventilateur d'air en mode veille – lorsque la chaudière se trouve en mode « **Standby** » (veille), le ventilateur d'air devrait aussi se trouver en mode veille.

Vérifier ensuite s'il y a des obstructions dans la tuyauterie d'entrée ou d'évacuation (cheminée) d'air de combustion. Vérifier ensuite si les conduits menant vers les interrupteurs sont pliés ou obstrués. Une erreur liée à l'interrupteur d'air ne signifie pas nécessairement que l'interrupteur d'air est défectueux.

Si 66 : « **Interrupted Airflow Switch ON** » est affiché, vérifier que le commutateur de débit d'air est ouvert lorsque le ventilateur d'air est hors circuit. Vérifier qu'il n'y a pas de débit d'air à travers la chaudière lorsque celle-ci est hors circuit. Une pression négative excessive dans la tuyauterie de la cheminée peut entraîner un passage d'air dans la chaudière hors circuit; ce courant d'air peut être suffisamment fort pour maintenir l'interrupteur de débit d'air fermé.

Si 65 : « **Interrupted Airflow Switch OFF** » est affiché, vérifier que le commutateur de débit d'air est fermé lorsque le ventilateur d'air est en marche. Si l'interrupteur ne se ferme pas en moins de 5 minutes lors de la purge, la chaudière se verrouille en mode hors service. Vérifier que le brûleur est propre (Section [5.2](#)) et qu'il n'y a aucune obstruction au niveau du débit d'air dans les conduits d'entrée ou d'évacuation.

6.6.6 Dysfonctionnement de la flamme

Dans l'éventualité d'un dysfonctionnement de la flamme, le panneau de commandes NURO affichera l'un des messages d'erreur suivants :

- 106 : « **Flame Lost in Main Flame Establish Period** » (flamme perdue pendant la période d'établissement de flamme principale)

- 107 : « **Flame Lost Early in Run** » (flamme perdue au début du fonctionnement)
- 108 : « **Flame Lost in Run** » (flamme perdue pendant le fonctionnement)
- 109 : « **Ignition Failed** » (Allumage échoué)
- 110 : « **Ignition Failure Occured** » (erreur d'allumage survenue)

Si 109 : « **Ignition Failed** » ou 110 : « **Ignition Failure Occurred** » est affiché, la chaudière ne s'est pas allumée pendant l'essai d'allumage. Vérifier que l'électrode d'allumage, le câble d'allumage et la vanne de gaz fonctionnent correctement. Vérifier que l'allumage à étincelle directe est visible dans le port d'observation de la flamme pendant l'essai d'allumage.

Si 106 : « **Flame Lost in Main Flame Establish Period** », 107 : « **Flame Lost Early in Run** » ou 108 : « **Flame Lost in Run** » est affiché, la chaudière a perdu le signal de flamme pendant le fonctionnement. Vérifier que la combustion est correctement ajustée, que la pression de gaz est adéquate et que l'électrode d'allumage, le fil d'allumage et les soupapes à gaz fonctionnent correctement.

6.6.7 Erreur de flamme

Dans l'éventualité d'une erreur de flamme (signal de flamme précoce ou retardé), la commande NURO affichera le message 105 : « **Flame Detected Out of Sequence** » (flamme détectée hors de séquence). Cela peut être causé par une vanne de gaz défectueuse/avec fuite ou par un dysfonctionnement de tige de flamme ou d'ionisation. Verrouiller/mettre hors service la chaudière jusqu'à ce que du personnel de service qualifié et ayant les connaissances nécessaires puisse évaluer et réparer ou remplacer les pièces défectueuses. Vérifier que les pressions de gaz entrant n'ont pas excédées 14 po W.C. (1/2 lb/po²).

6.6.8 Problème de cheminée

Lorsque l'interrupteur de pression de retour de l'évacuation élevée normalement fermé s'ouvre, la commande NURO affiche le message suivant : 10013 « **High Back Pressure Limit** » (limite de contre-pression). Cela peut être causé par une obstruction dans la tuyauterie de cheminée, dans la prise d'air de combustion ou un système de condensation. Une fois l'obstruction éliminée, la chaudière se remettra à fonctionner automatiquement. En l'absence d'obstruction, il pourrait être nécessaire de remplacer l'interrupteur de pression de retour d'évacuation élevée.



AVERTISSEMENT

Il n'est pas recommandé d'utiliser des pièces de rechange n'ayant pas été autorisées par l'usine pour cet équipement. Toutes les composantes de commande sont conçues en pensant à la sécurité et pour fonctionner conjointement avec toutes les autres composantes. L'utilisation de pièces de rechange n'ayant pas été autorisées par l'usine met en jeu le fonctionnement des dispositifs de sécurité ainsi que

7 Assistance pour les pièces/techniques

Les pièces de rechange et les pièces de remplacement peuvent être commandées auprès de Harsco Industrial, Patterson-Kelley en composant le numéro sans frais **+1877 728-5351**. Pour nous rejoindre par télécopieur : **+1570 476-7247**.

Se reporter à la liste des pièces montrées sur les schémas de montage fournis dans ce manuel.

Des informations techniques sont également disponibles en appelant ou en visitant le site Web Harsco Industrial, Patterson-Kelley, www.harscopk.com.

Lorsqu'il est question de commander des pièces de rechange, avoir en main le numéro de modèle et de série de la chaudière.

Des schémas standards sont montrés sur les pages suivantes. Les schémas spécifiques à votre chaudière particulière peuvent également vous être fournis par votre représentant local Harsco Industrial Patterson-Kelley.

la performance de la chaudière.

7.1 Attributions des borniers

7.1.1 Attributions des borniers – Boîte électrique (C-3000 et C-4000 seulement)

La boîte d'alimentation se trouve à l'avant de la chaudière, dans le coin inférieur gauche. Cette boîte d'alimentation contient le transformateur des commandes, les fusibles, les disjoncteurs du bornier d'alimentation et le relais du moteur de ventilateur.

Le disjoncteur de circuit triphasé est montré sur la rampe DIN et permet la connexion directe des trois bornes d'alimentation. Les bornes du disjoncteur de circuit peuvent accueillir un câble dont le calibre n'excède pas 10. Il y a une borne supplémentaire sur la rampe DIN afin de permettre la mise à la masse. Se reporter à la plaque nominale pour vérifier que l'alimentation électrique est appropriée avant la connexion.

Figure 7.1.1a Schéma de câblage du boîtier électrique (configuration de 240 V illustrée)

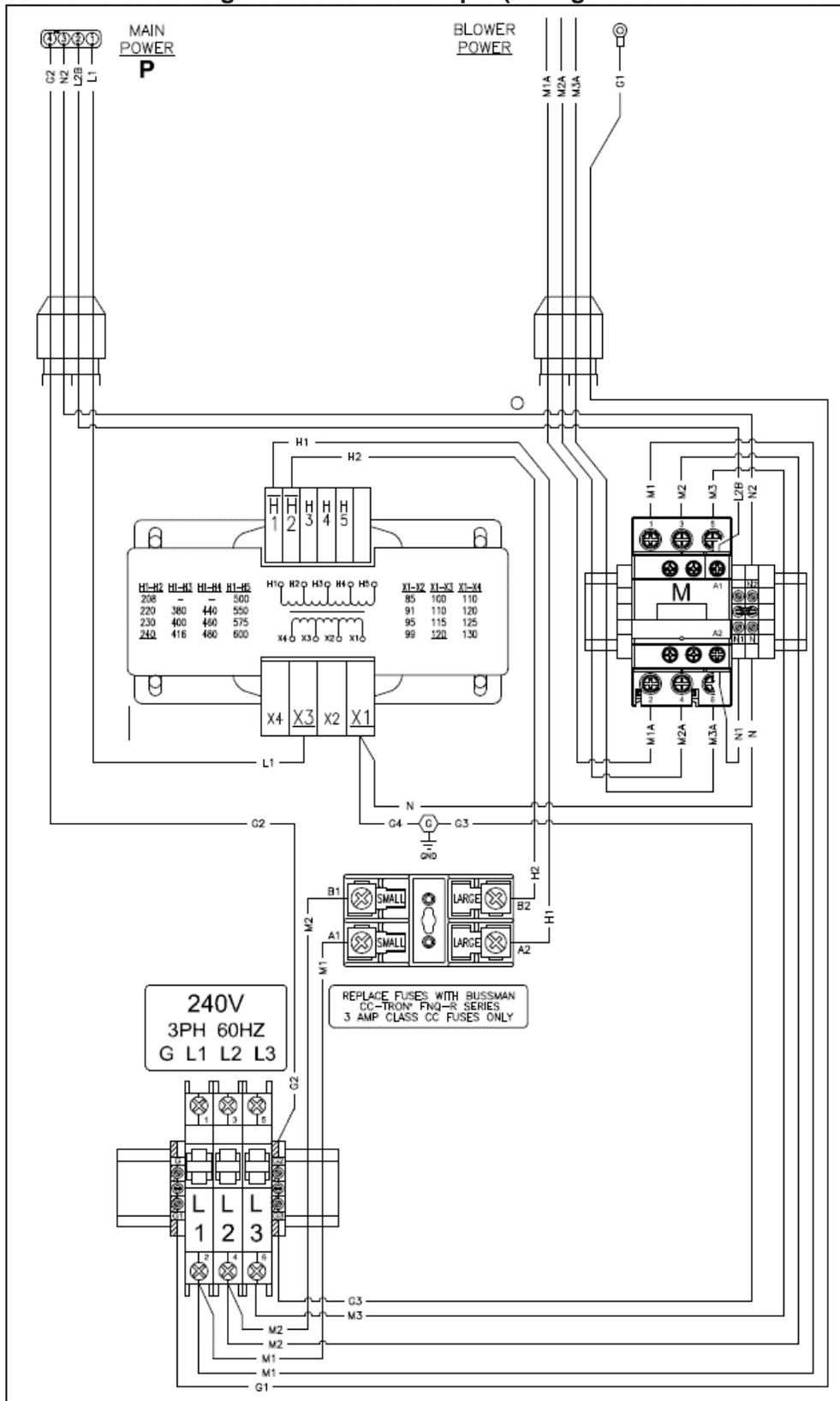
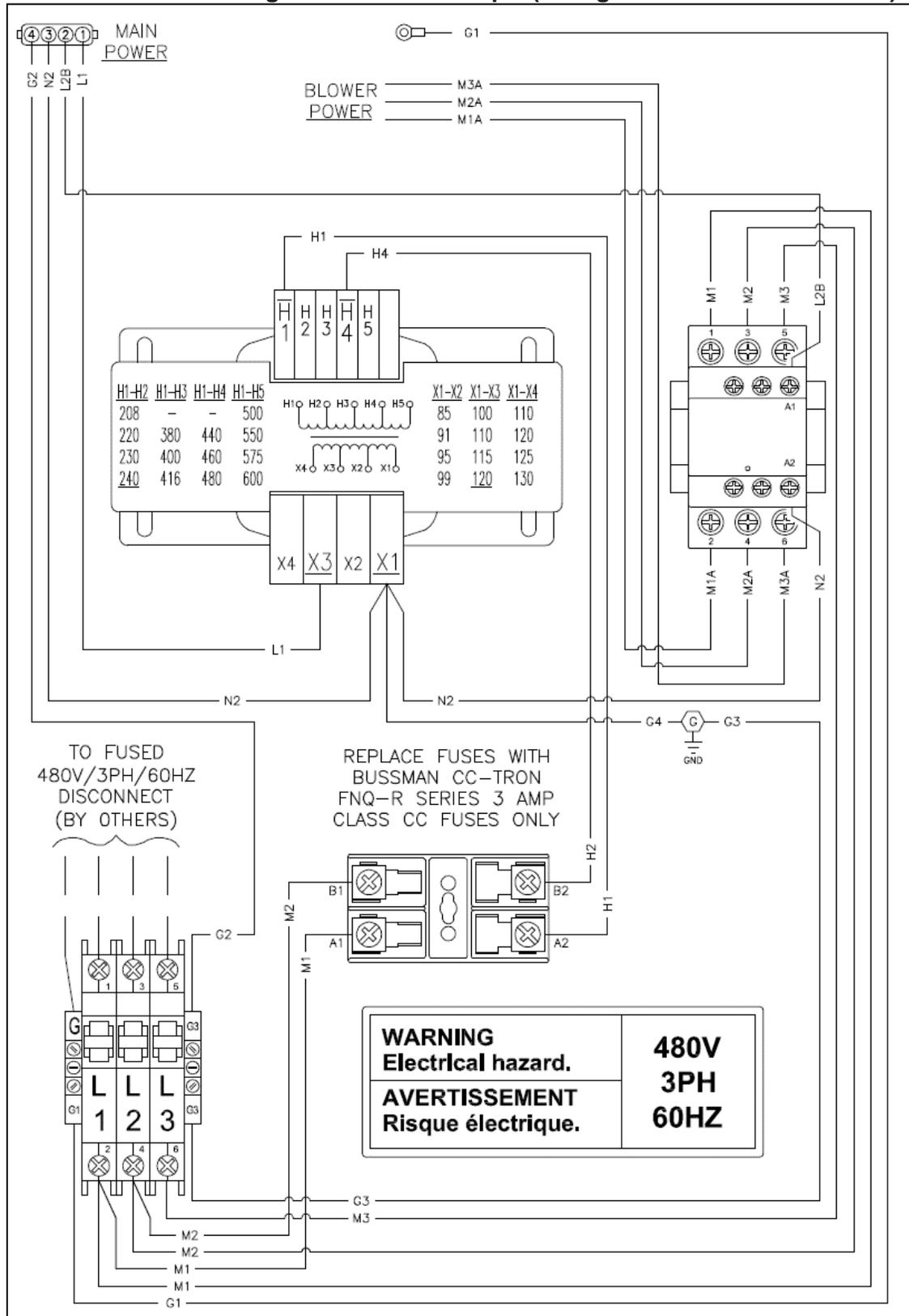


Figure 7.1.1b Schéma de câblage du boîtier électrique (configuration de 480 V illustrée)



7.1.2 Attributions des borniers — Bornier de basse tension (TB1)

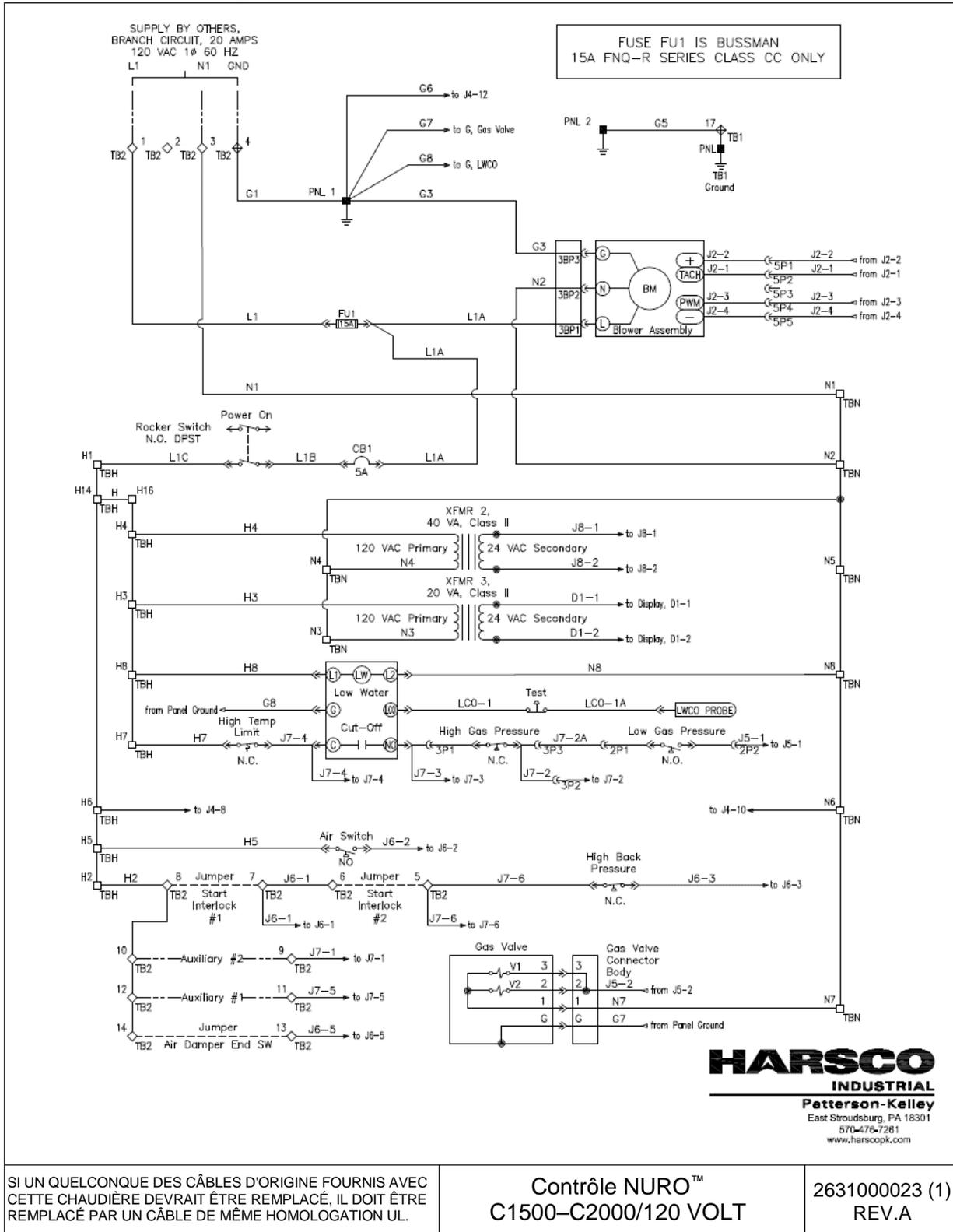
Numéro de la borne	Étiquette	Description
27	ECOM 3	Récepteur d'air extérieur sans fil
26	ECOM 2	
25	ECOM 1	
24	BOUCLIER MODBUS	Bornes MODBUS RS485 à deux fils et de bouclier
23	MODBUS COM B	
22	MODBUS COM A	
21	RÉF MODBUS/CASCADE	Borne de référence (dépendante de l'application)
20	CASCADE B À B	Bornes Cascade à deux fils et de bouclier
19	CASCADE A À A	
18	BOUCLIER CASCADE	
17	MASSE	Borne de masse pour les dispositifs I/O
16	SORTIE ANALOGIQUE [-]	Sortie analogique de 4-20mA qui suit le débit de combustion de la chaudière Débit de combustion de 100 % = 20 mA, débit de combustion de 1 % = 4 mA
15	SORTIE ANALOGIQUE DE 4-20 mA [+]	
14	RÉTROGRADATION NOCTURNE	Fermeture du contact activant le fonctionnement de la rétrogradation nocturne Ouverture du circuit désactivant le fonctionnement de la rétrogradation nocturne
13	RÉTROGRADATION NOCTURNE	
12	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE EXTÉRIEUR	Capteur de température d'air extérieur pour capteur à réinitialisation configurable ODA de 10 ou 12 kΩ
11	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE EXTÉRIEUR	
10	STAT/CAPTEUR DHW	Circuit d'activation DHW configurable pour aquastat d'élévation avec disjoncteur SPST ou capteur de réservoir de 10 ou 12 kΩ
9	STAT/CAPTEUR DHW	
8	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE HDR	Capteur de température de collecteur d'alimentation hydronique à réinitialisation configurable ODA de 10 ou 12 kΩ
7	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE HDR	
6	ENTRÉE ANALOGIQUE DE RECHANGE	Réservé pour usage ultérieur
5	ENTRÉE ANALOGIQUE DE RECHANGE	
4	ENTRÉE ANALOGIQUE [-]	Entrée analogique de 4-20 mA Point de réglage ou commande de débit de combustion configurables
3	ENTRÉE ANALOGIQUE DE 4-20 mA [+]	
2	ACTIVER/DÉSACTIVER	Fermeture du contact activant le fonctionnement de la chaleur de confort Ouverture du circuit désactivant le fonctionnement de la chaleur de confort
1	ACTIVER/DÉSACTIVER	

7.1.3 Attributions des borniers — Bornier de haute tension (TB2)

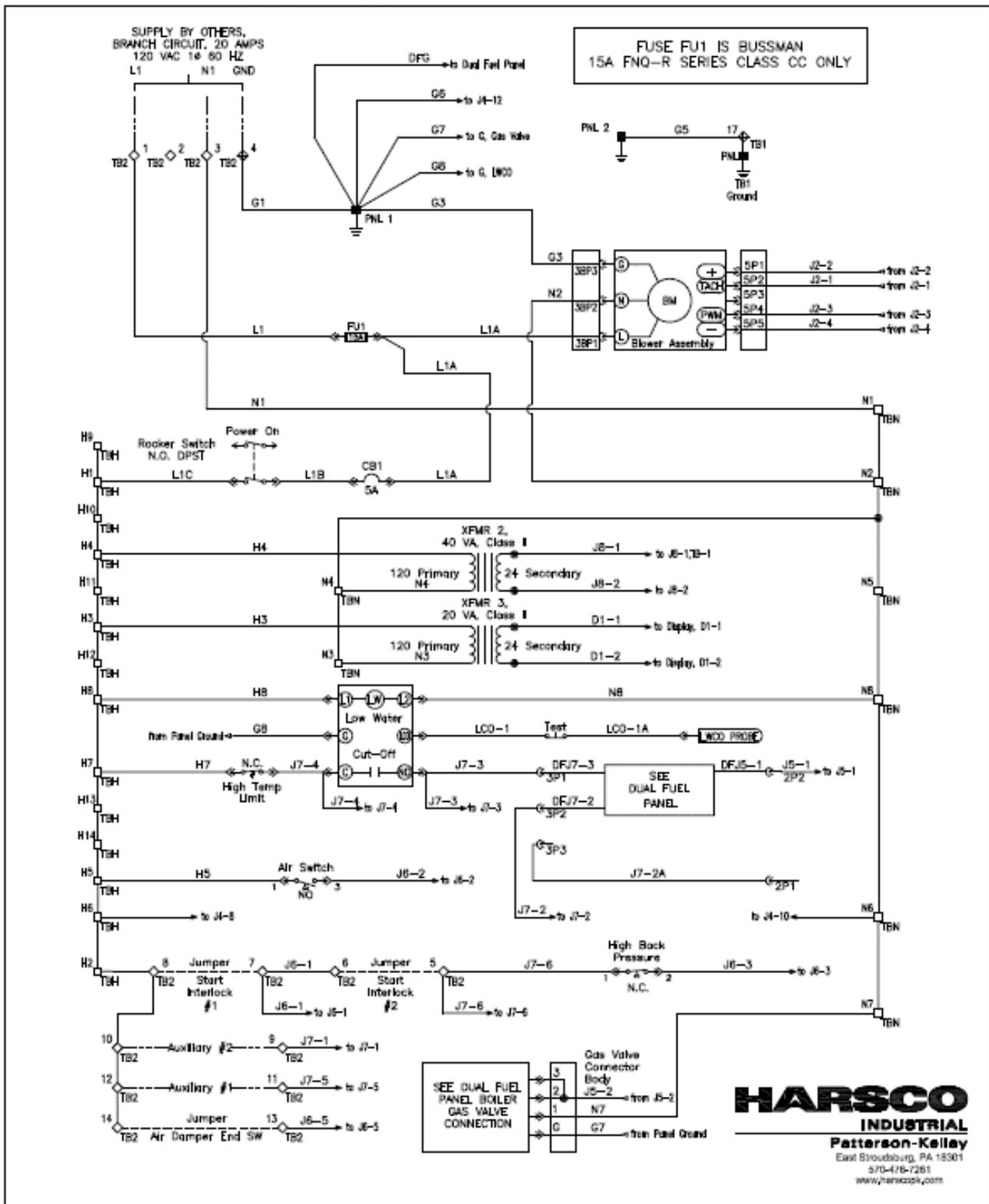
Numéro de la borne	C-1500H C-2000H C-2500 Étiquette	C-3000 C-4000 Étiquette	Description
25	RELAIS DE L'ALARME PRINCIPALE		Contact sec normalement ouvert, fermer avec l'alarme(tension max de 240 VCA et intensité max de 1/2 A)
24	RELAIS DE L'ALARME PRINCIPALE		
23	RELAIS A		Contact sec A normalement ouvert configurable par l'utilisateur(tension max de 240 VCA et intensité max de 1/2 A)
22	RELAIS A		
21	RELAIS B		Contact sec B normalement ouvert configurable par l'utilisateur(tension max de 240 VCA et intensité max de 1/2 A)
20	RELAIS B		
19	RELAIS C		Contact sec C normalement ouvert configurable par l'utilisateur(tension max de 240 VCA et intensité max de 1/2 A)
18	RELAIS C		
17	RELAIS D		Contact sec D normalement ouvert configurable par l'utilisateur(tension max de 240 VCA et intensité max de 1/2 A)
16	RELAIS D		
N/D	MASSE		Bornes de masse pour les appareils I/O
15	MASSE		
14	[120 V+] REGISTRE D'AIR		Responsabilité du pilote de 120 VCA pour la fermeture du contact de l'interrupteur de limite de fin du registre d'air lorsque le registre d'air est avéré ouvert
13	VERROU DE REGITRE D'AIR		
12	[120 V+] AUXILIAIRE NO 1		Réservé pour usage ultérieur
11	ENTRÉE AUXILIAIRE NO 1		
10	[120 V+] AUXILIAIRE NO 2		Réservé pour usage ultérieur
9	ENTRÉE AUXILIAIRE NO 2		
8	VERROU DE DÉMARRAGE NO 1		Circuit de verrouillage externe no 1
7	VERROU DE DÉMARRAGE NO 1		
6	VERROU DE DÉMARRAGE NO 2		Circuit de verrouillage externe no 2 (en série avec le no 1)
5	VERROU DE DÉMARRAGE NO 2		
4	MASSE G1	Inutilisé	G1 pour 110-120 VCA, monophasé, 60 Hz
3	NEUTRE N1	Inutilisé	N1 pour 110-120 VCA, monophasé, 60 Hz
2	Inutilisé	Inutilisé	
1	CHARGÉ L1	Inutilisé	L1 pour 110-120 VCA, monophasé, 60 Hz

7.2 Schémas de câblage

7.2.1 Schéma de câblage pour C-1500H et C-2000H



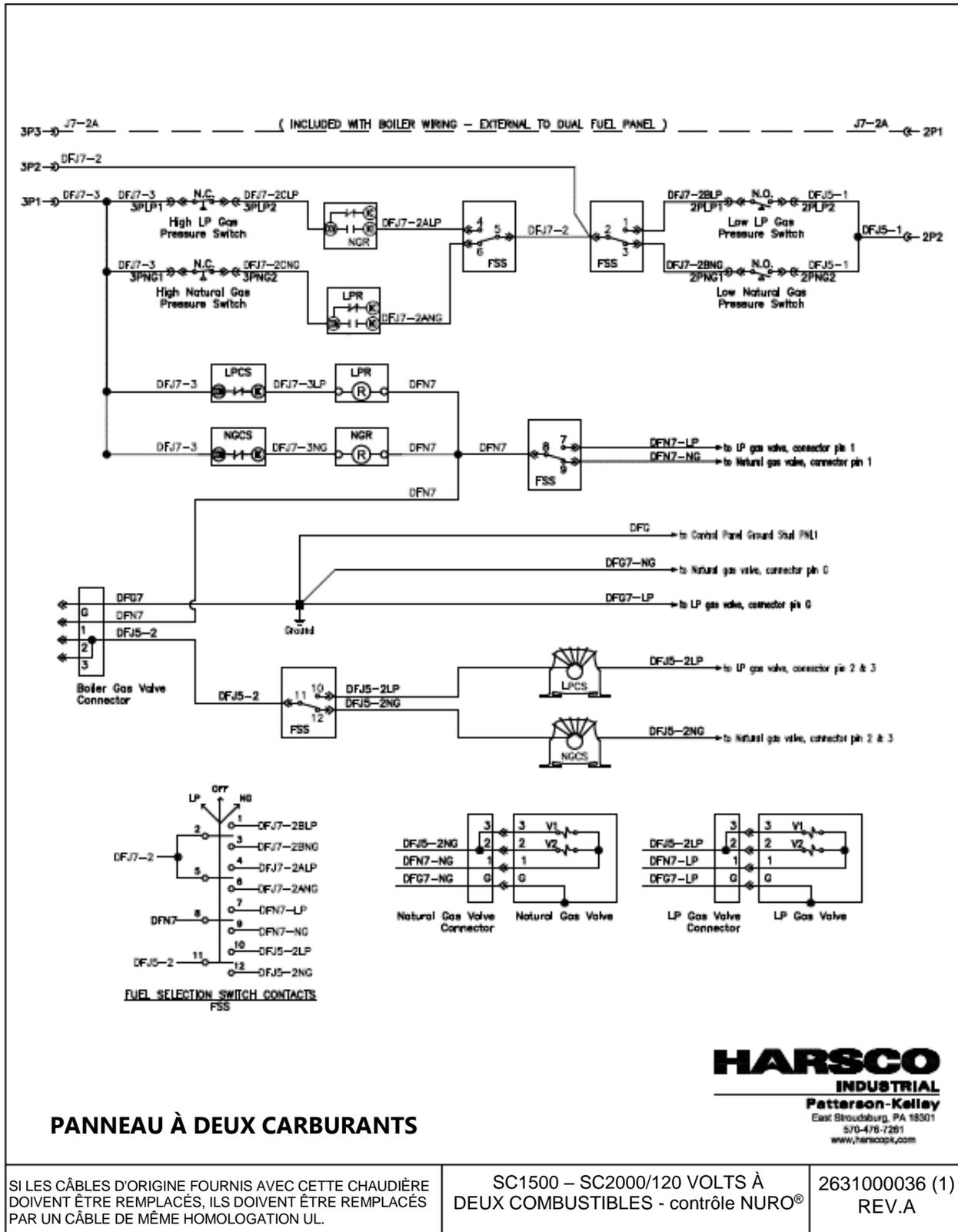
7.2.2 Schéma de câblage pour appareil à deux combustibles C-1500GG et C-2000GG



SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

SC1500 – SC2000/120 VOLTS À DEUX COMBUSTIBLES - contrôle NURO®

2631000036 (1)
REV.A

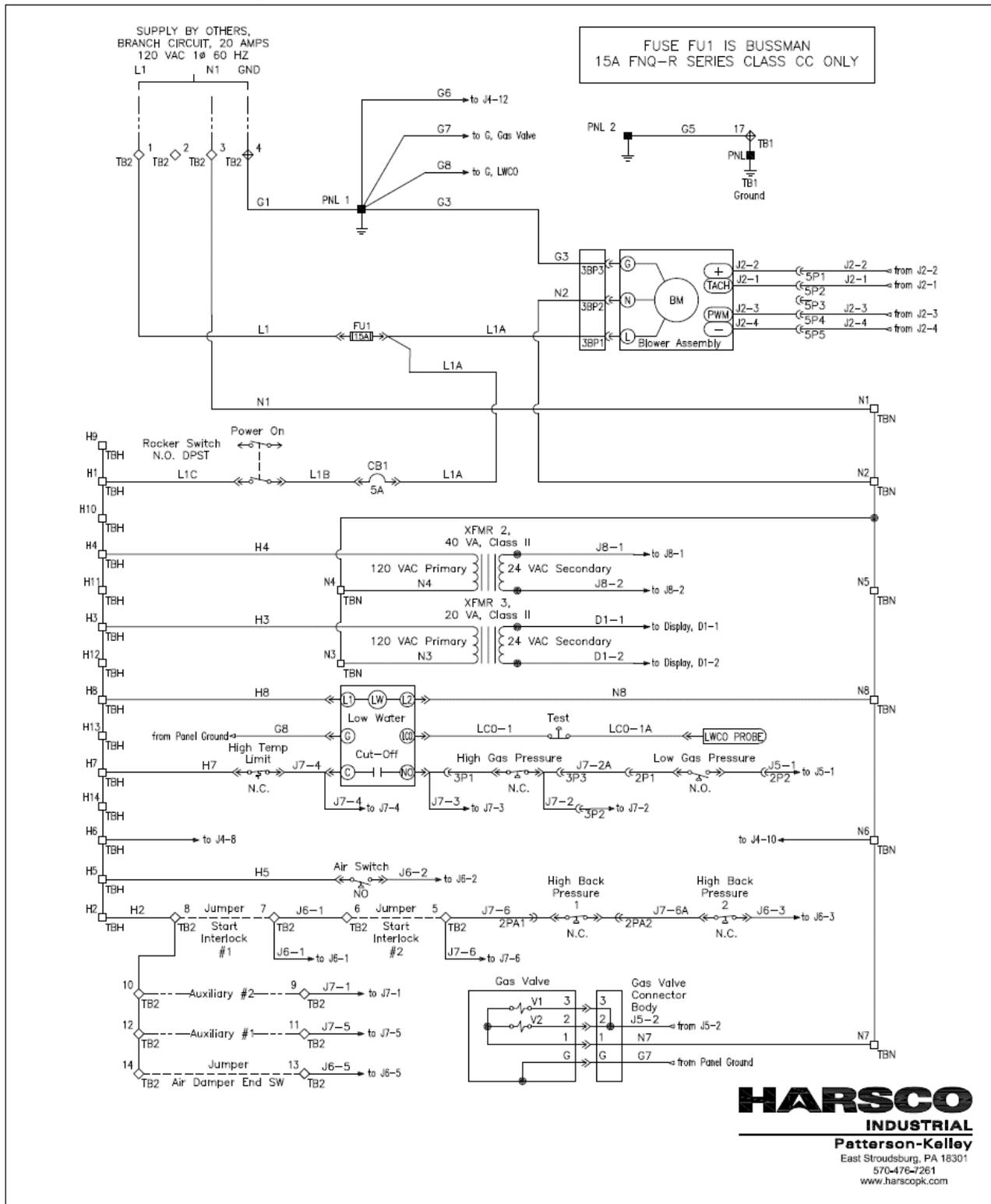


SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

SC1500 – SC2000/120 VOLTS À DEUX COMBUSTIBLES - contrôle NURO®

2631000036 (1)
REV.A

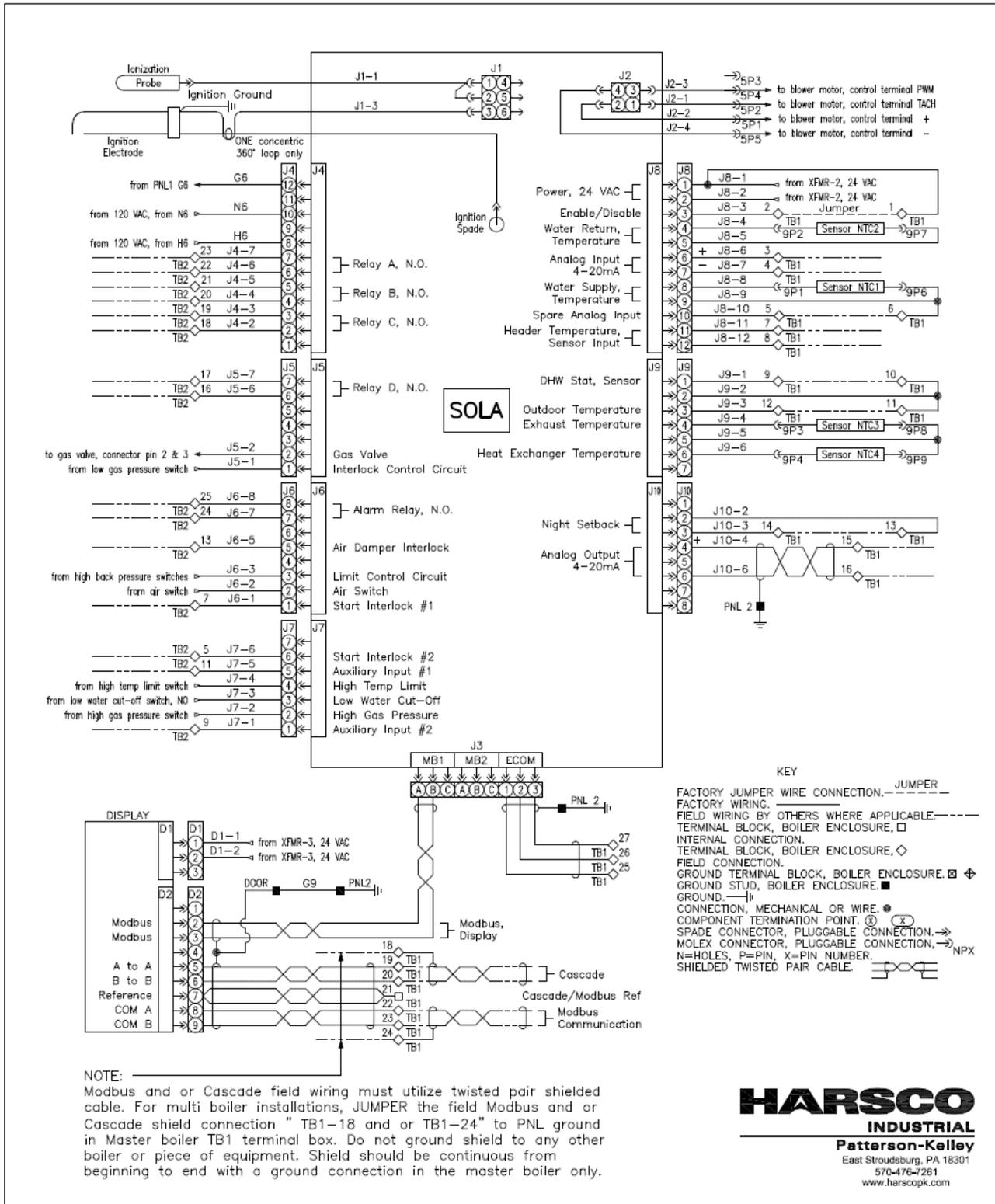
7.2.3 Schéma de câblage C-2500



SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™
120 VOLT /C2500

2641000041 (1)
REV.B



SI LES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS, ILS DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™
120 VOLT /C2500

264100041 (2)
REV.B

7.2.4 Transformateur de commande – Boîte électrique (C-3000 et C-4000 seulement)

AVERTISSEMENT

Avant de procéder à tout raccordement électrique sur la chaudière, vérifier que le transformateur de commande est bien configuré en vertu de l'alimentation électrique entrante vers la chaudière :

- 208 V, triphasé, 60 hertz
- 220 à 240 V, triphasé, 60 hertz
- 440 à 480V, triphasé, 60 hertz

Une mauvaise configuration du transformateur de commande pourrait entraîner des blessures graves ou la mort.

Figure 7.2.4a C-3000 et C-4000 : 208 VCA, triphasé, 60 hertz :

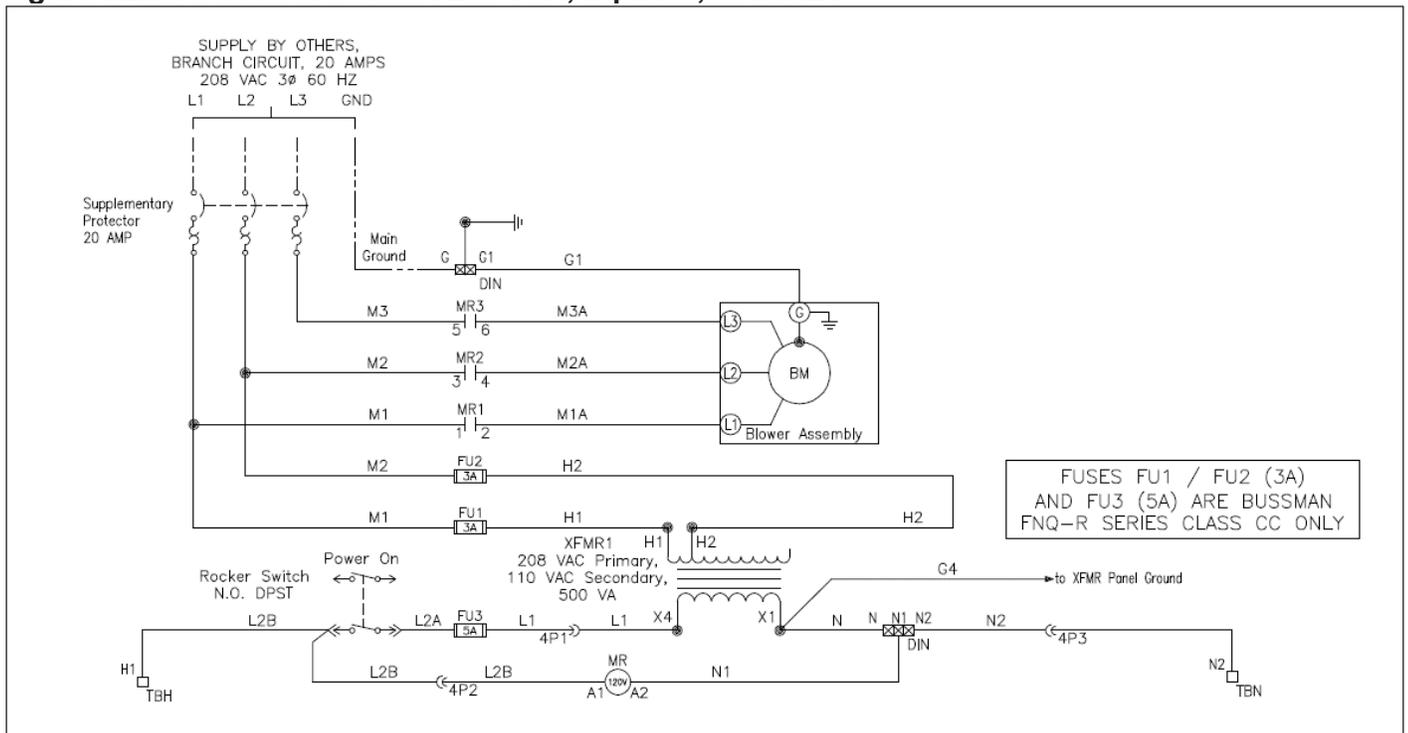


Figure 7.2.4b C-3000 et C-4000 : 220 à 240 VCA, triphasé, 60 hertz :

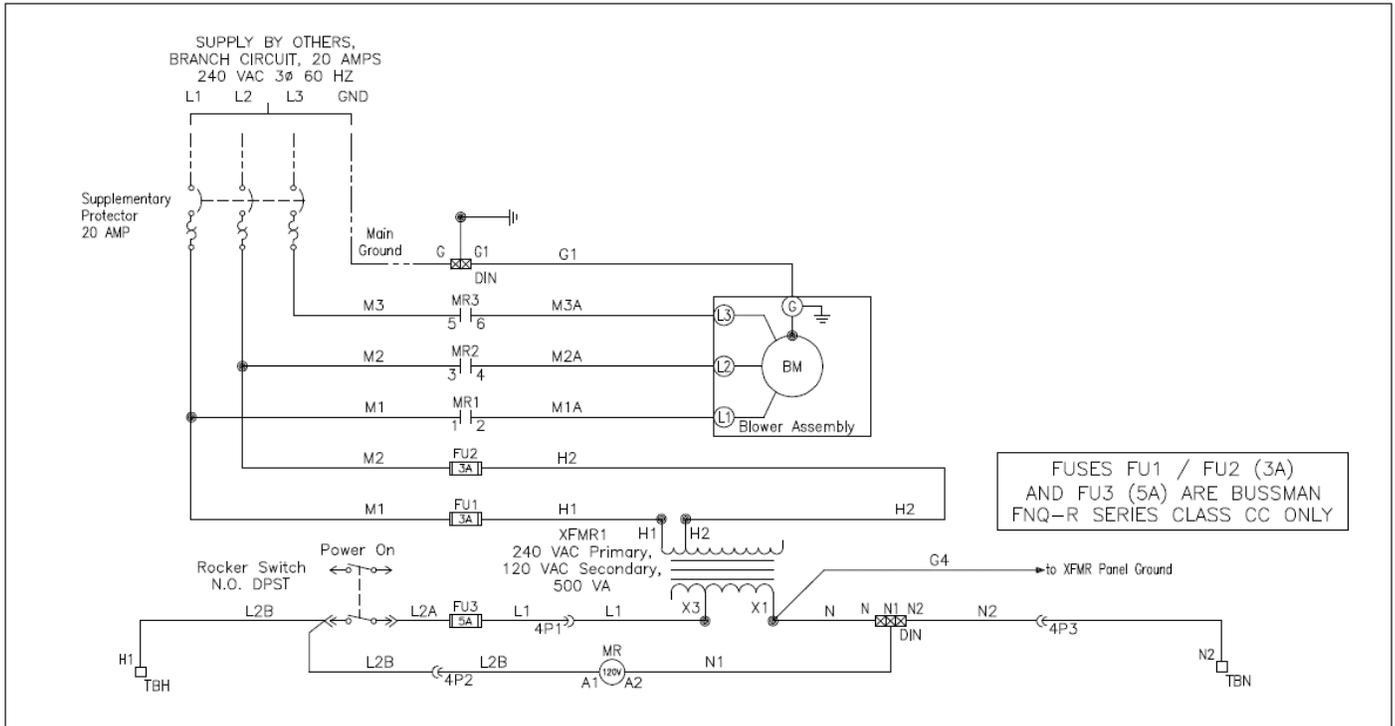
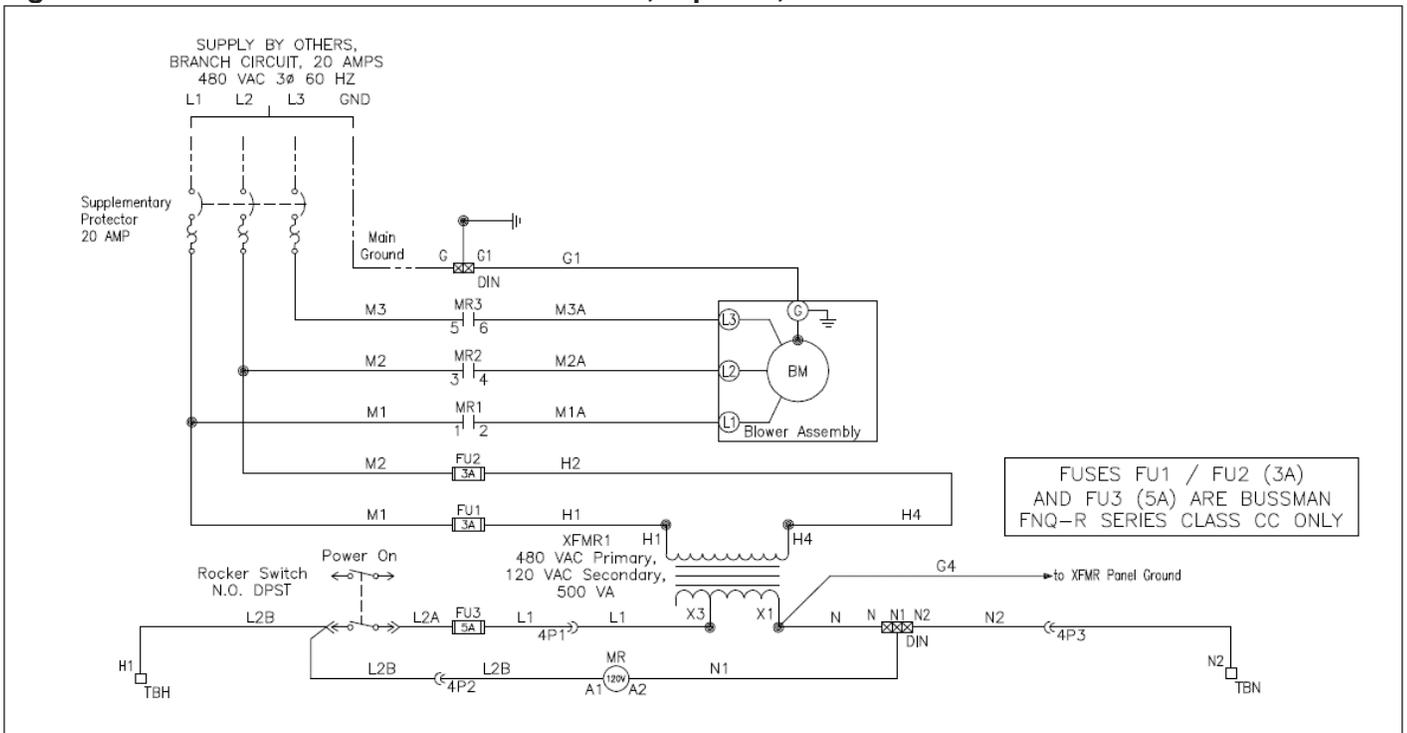
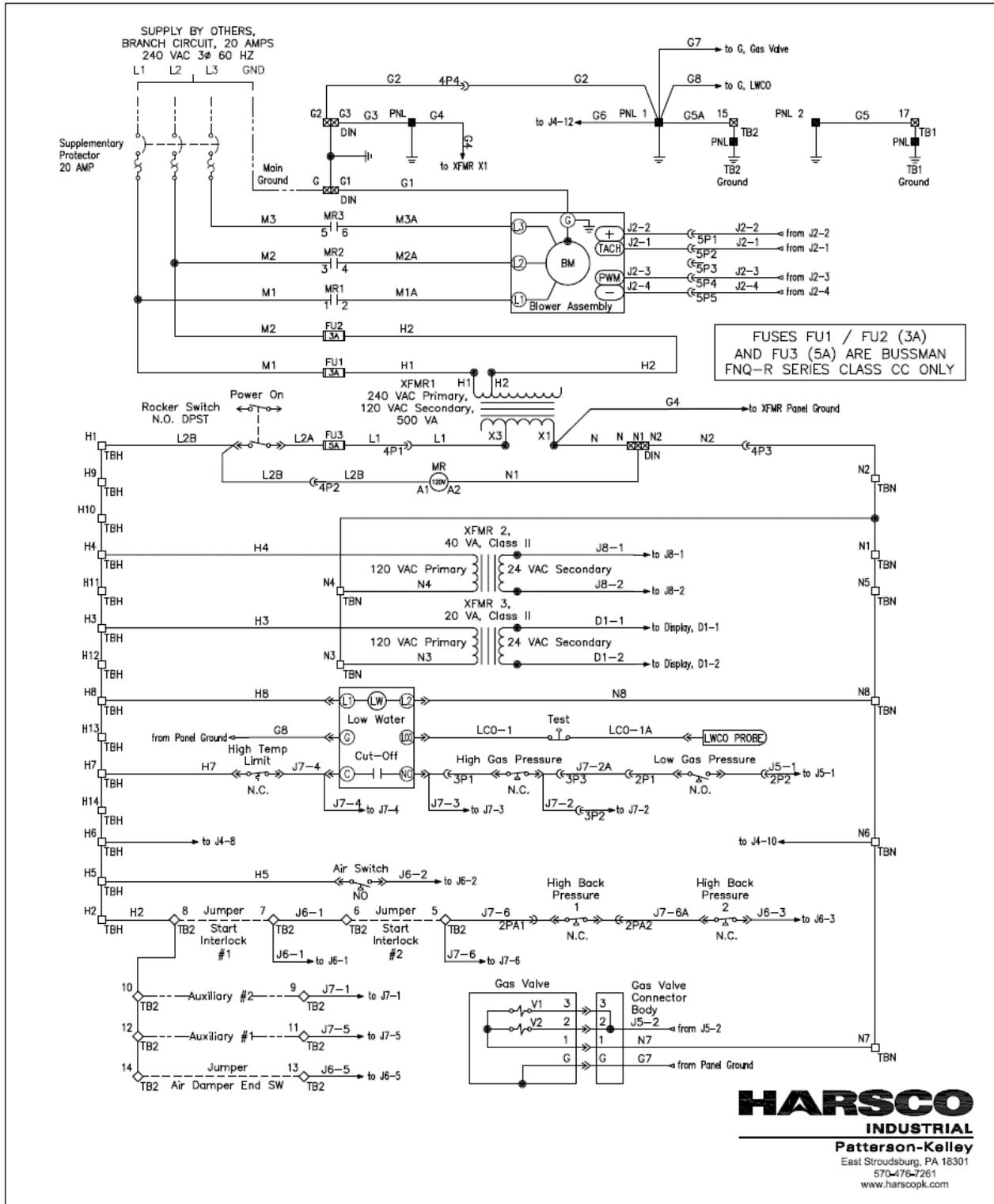


Figure 7.2.4c C-3000 et C-4000 : 440 à 480 VCA, triphasé, 60 hertz :



7.2.5 Schéma de câblage C-3000 et C-4000 240 V

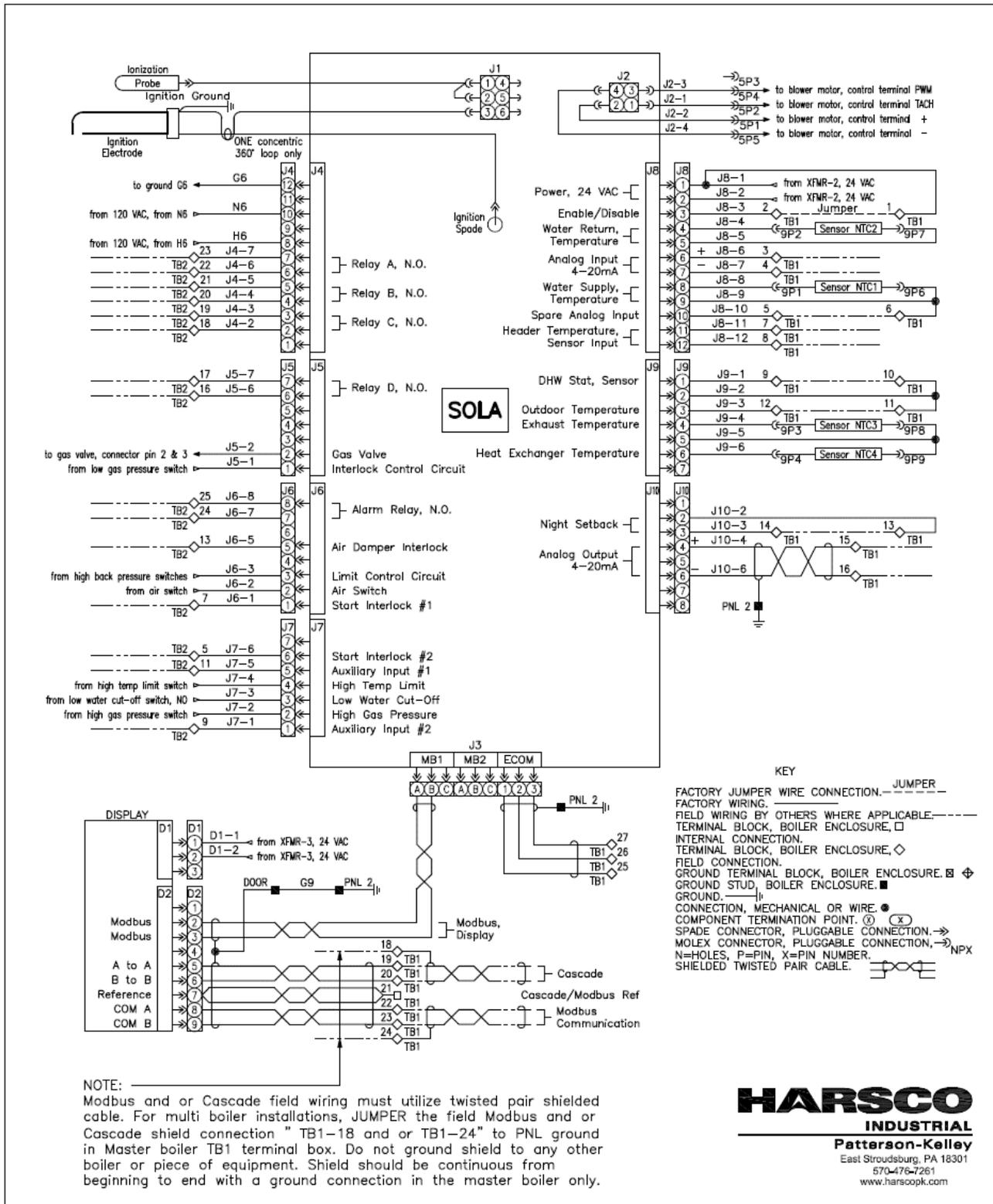


HARSCO
INDUSTRIAL
Patterson-Kelley
East Stroudsburg, PA 18301
570-476-7251
www.harscopk.com

SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™ C3000 –
C4000/240 VOLT

2641000042 (1)
REV.B

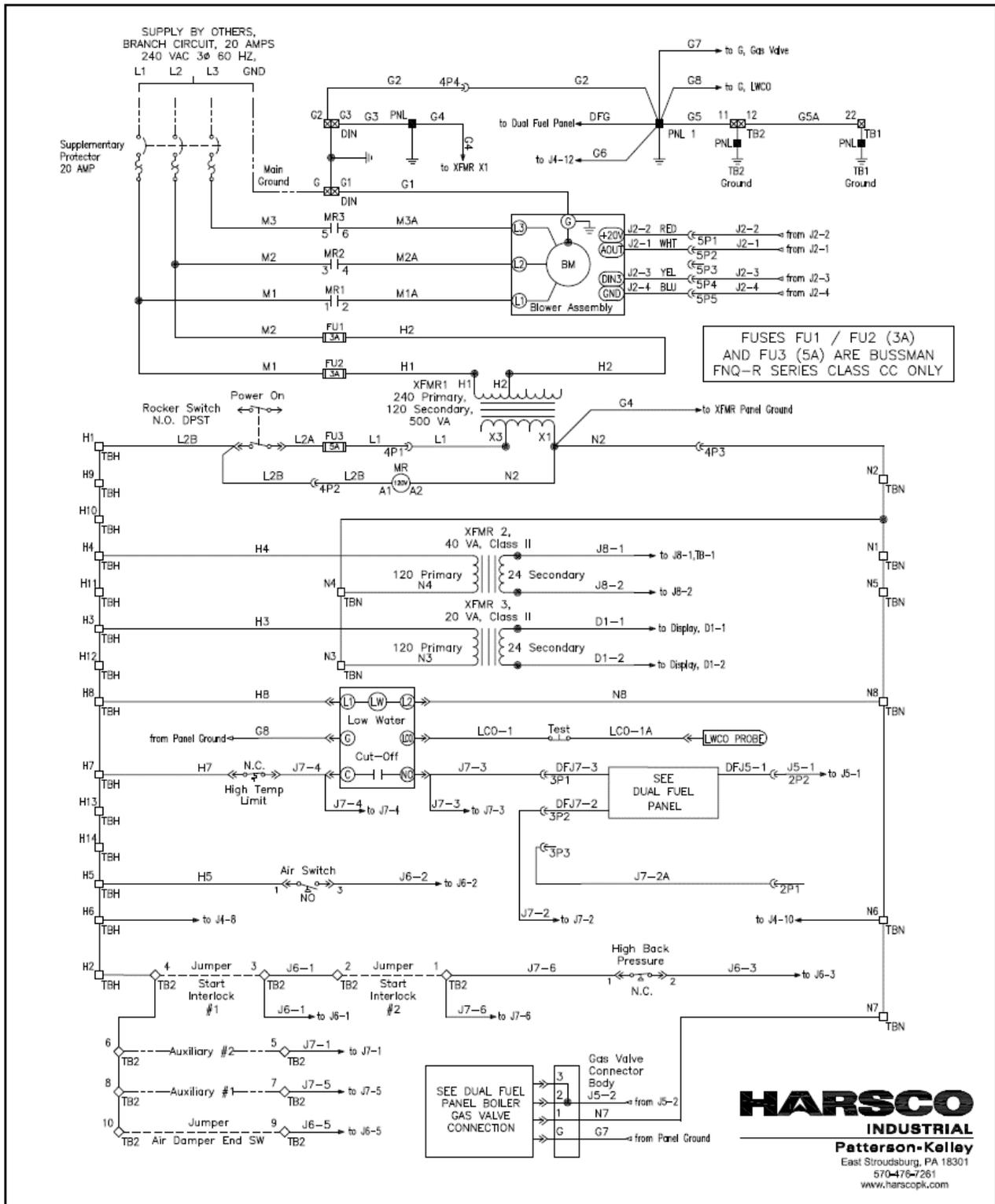


SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™ SC3000 – SC4000/240 VOLT

264100042 (2)
REV.B

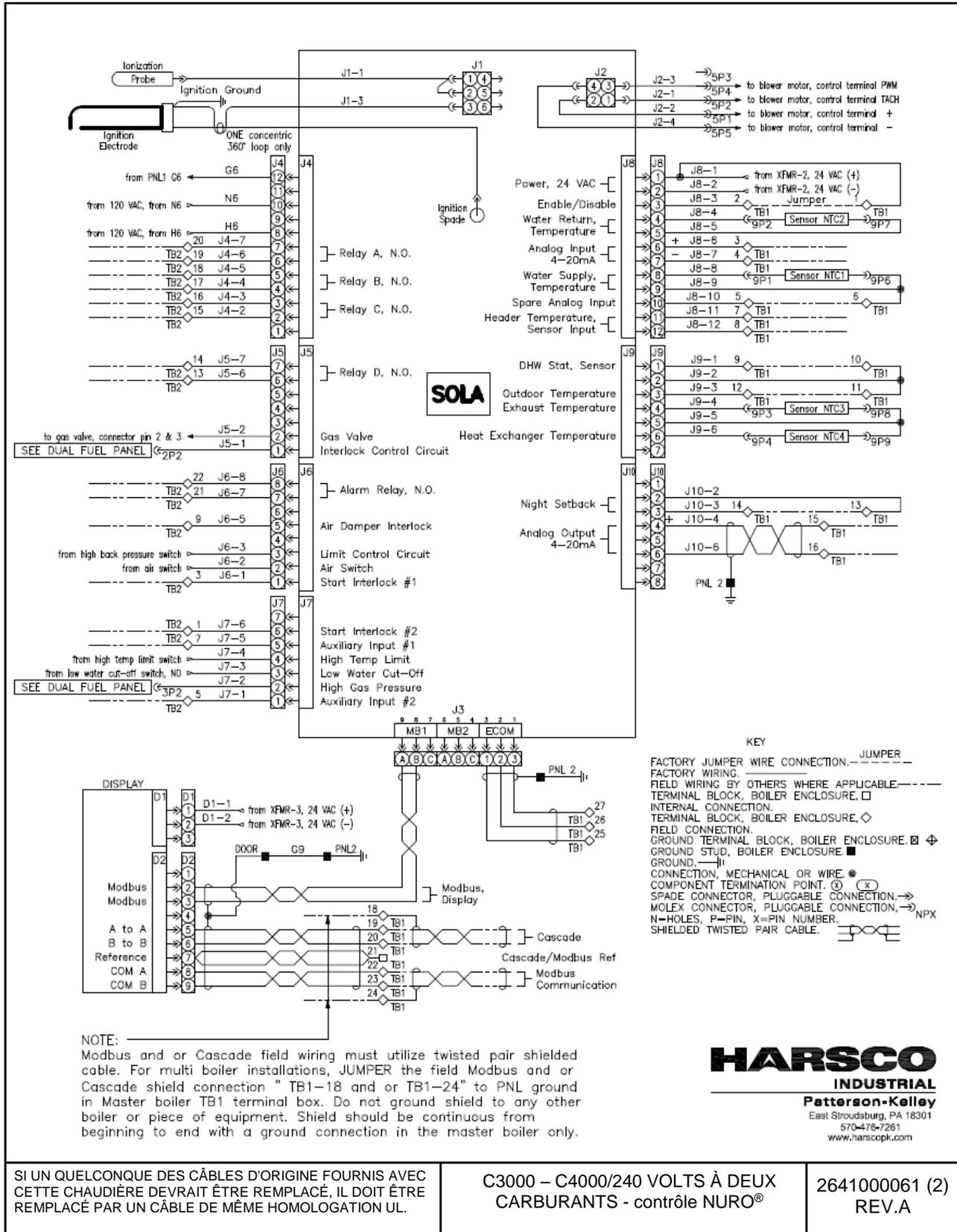
7.2.6 Schéma de câblage C-3000 et C-4000 240 V à deux carburants



SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

C3000 – C4000/240 VOLTS À DEUX CARBURANTS - contrôle NURO®

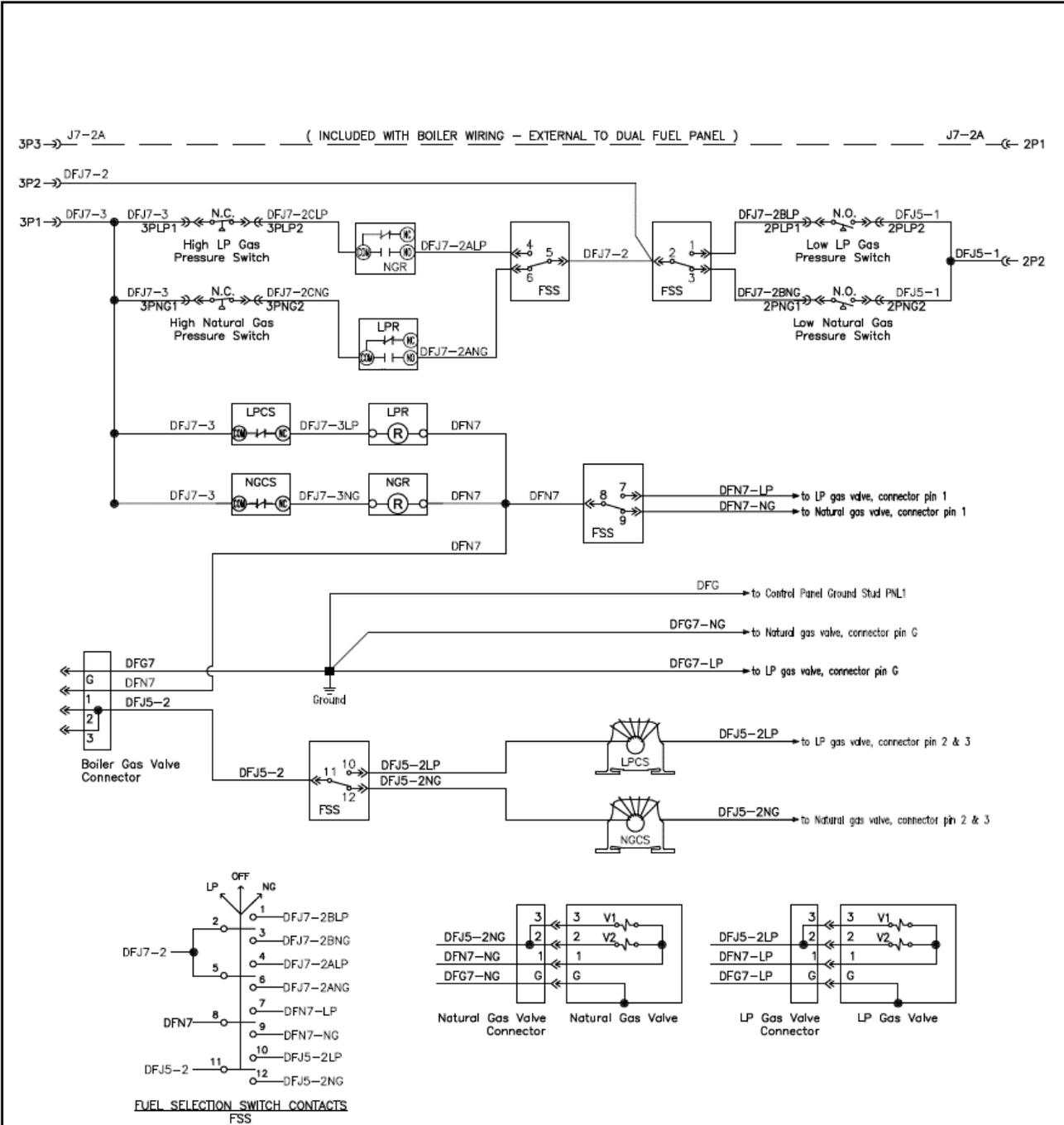
264100061 (1)
REV.B



SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

C3000 – C4000/240 VOLTS À DEUX CARBURANTS - contrôle NURO®

264100061 (2)
REV.A



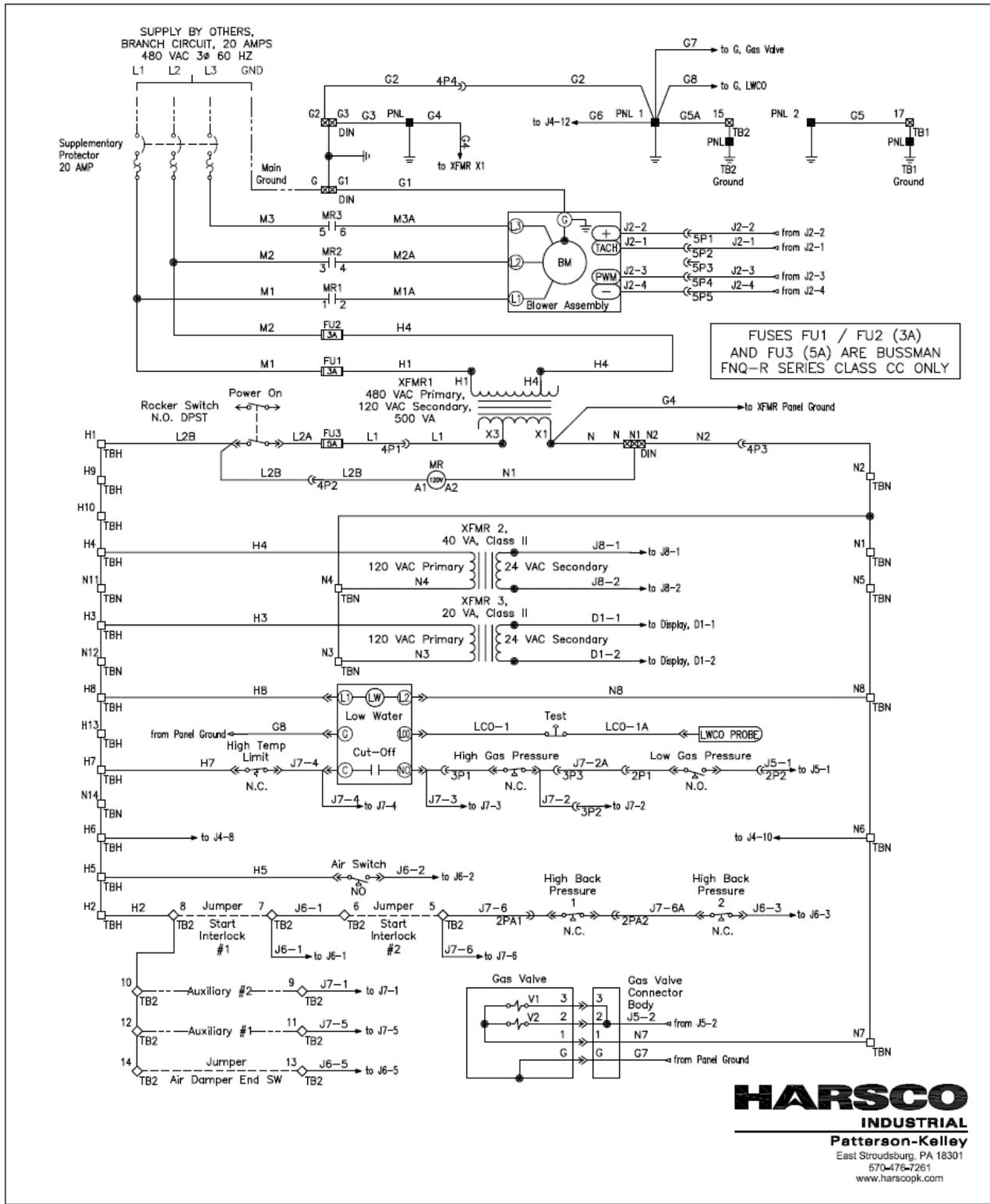
PANNEAU À DEUX CARBURANTS

SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

C3000 – C4000/240 VOLTS À DEUX CARBURANTS - contrôle NURO®

264100061 (2) REV.A

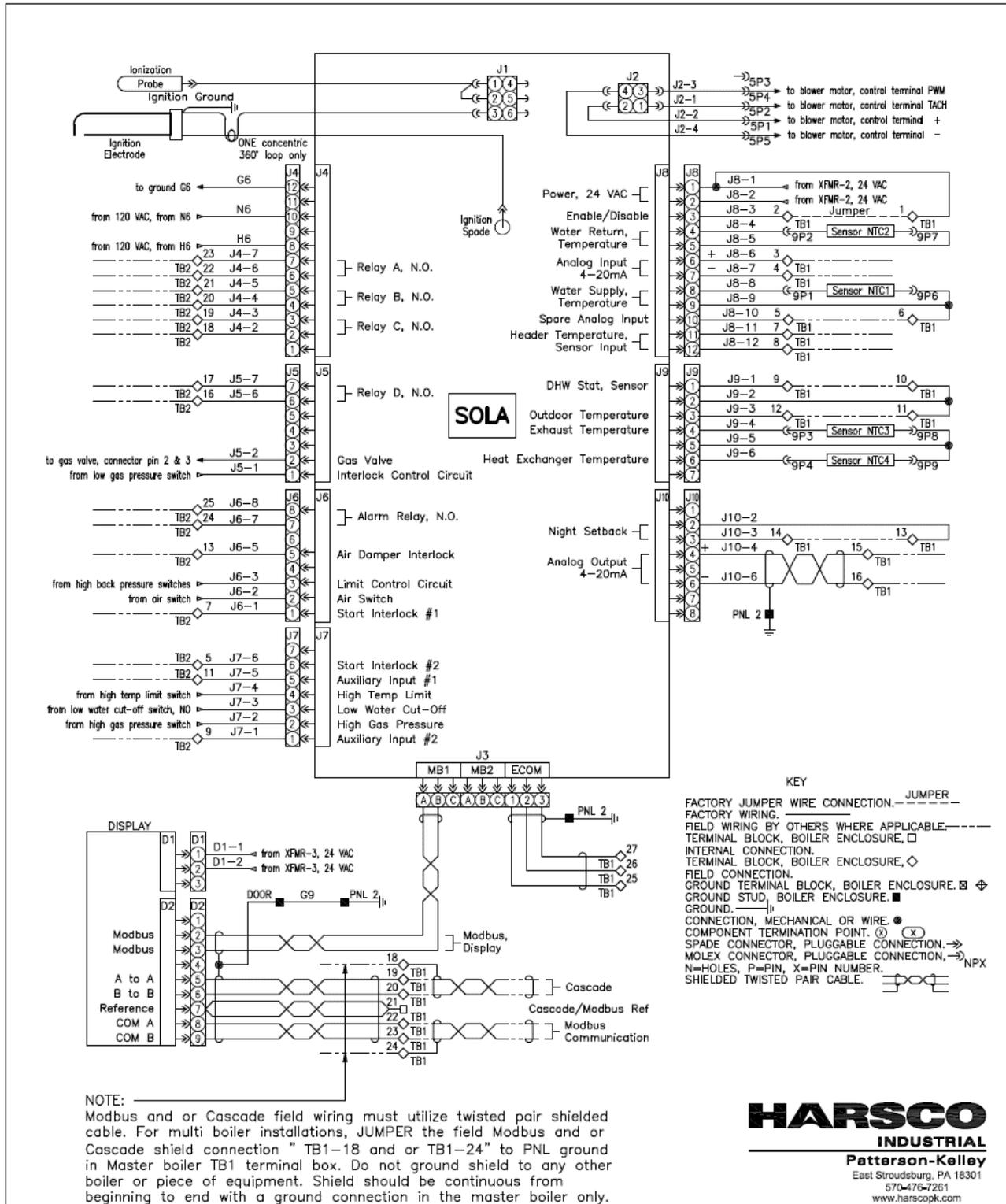
7.2.7 Schéma de câblage C-3000 et C-4000 480 V



SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™ SC3000 –
SC4000/480 VOLT

2641000043 (1)
REV.B

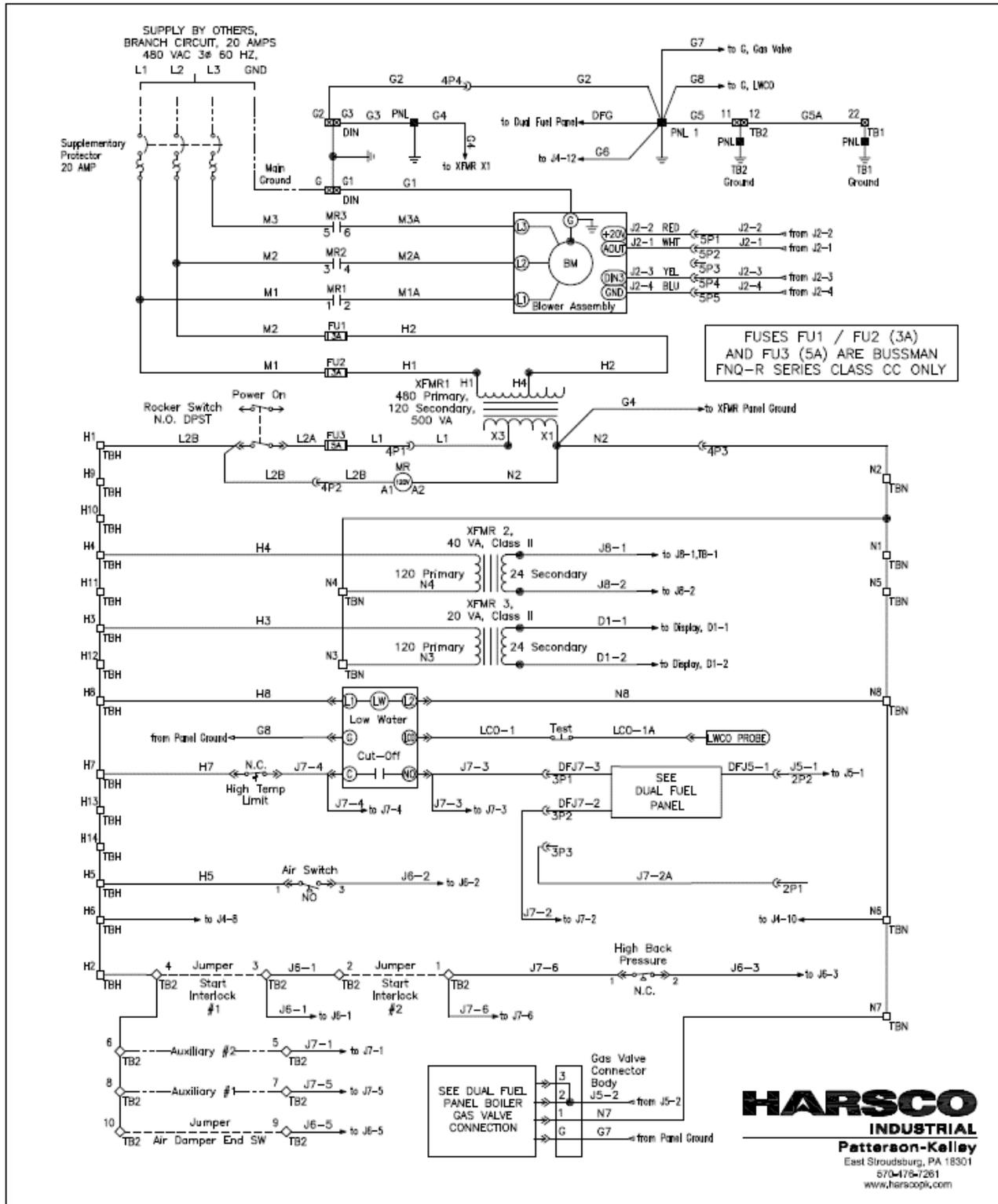


SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

Contrôle NURO™ SC3000 –
SC4000/480 VOLT

264100043 (2)
REV.B

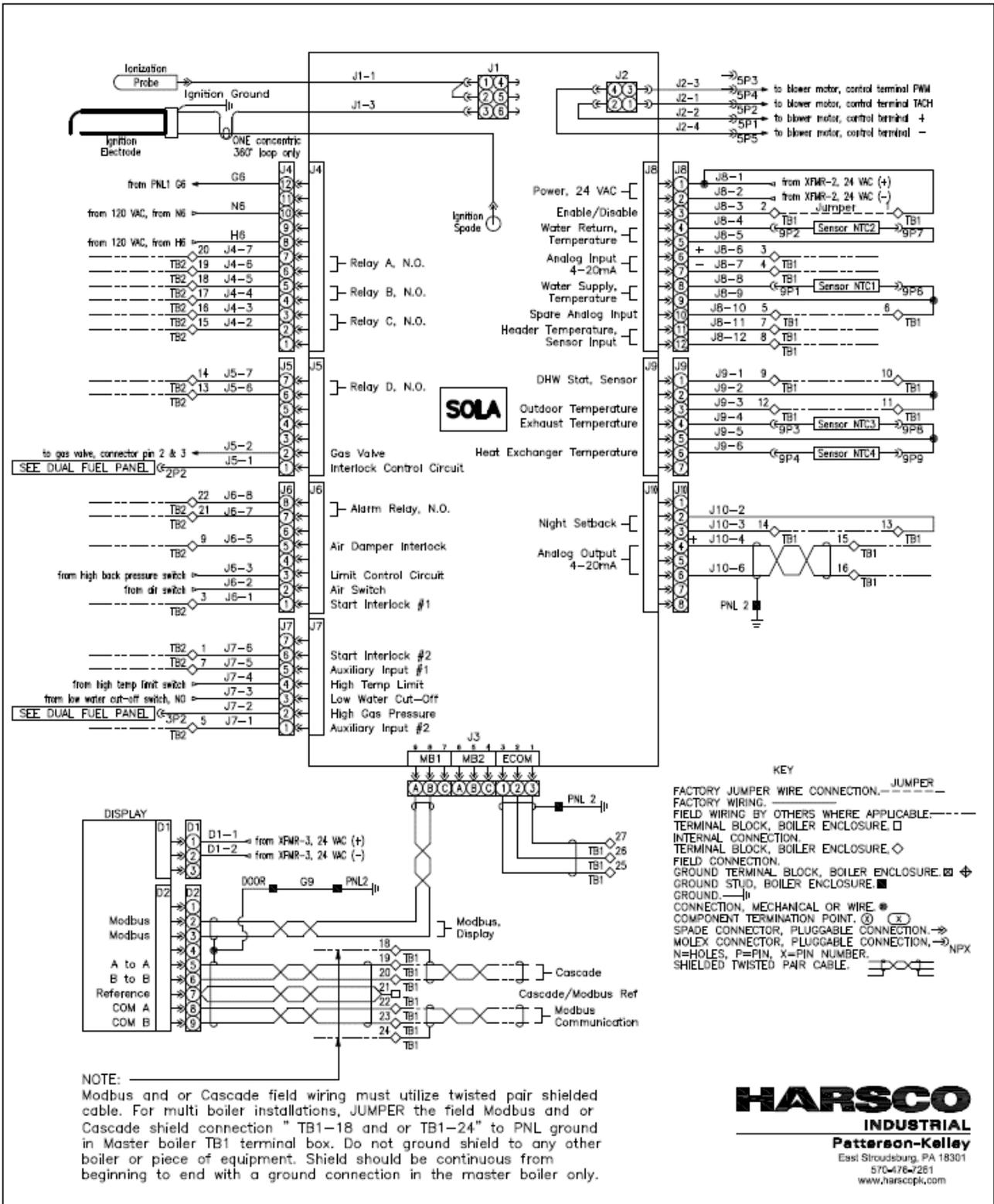
7.2.8 Schéma de câblage C3000 et C4000 480 V à deux carburants



SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

C3000 C4000/480 VOLTS À DEUX CARBURANTS - contrôle NURO®

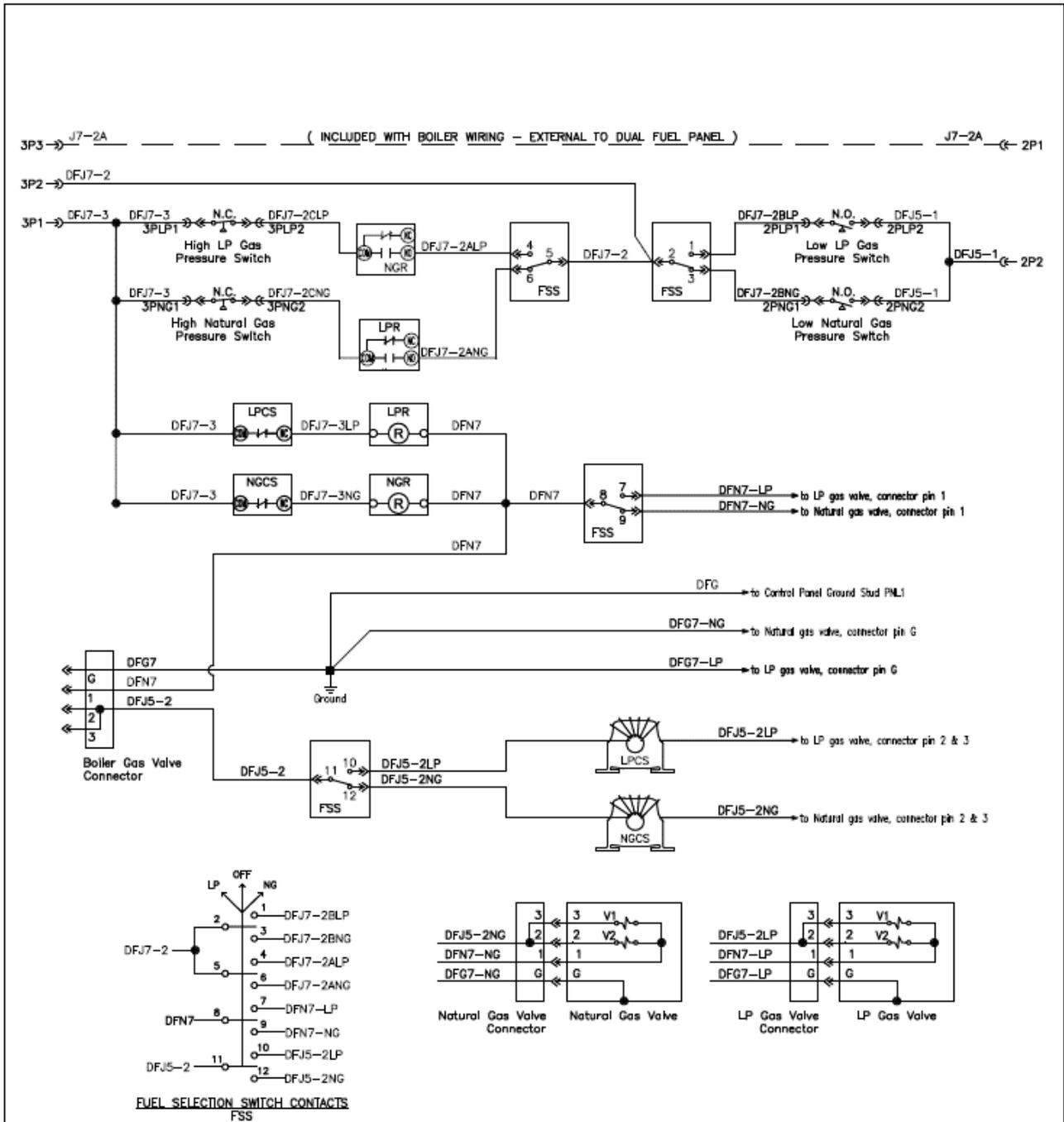
264100062 (1)
REV.A



SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

C3000 C4000/480 VOLTS À DEUX CARBURANTS - contrôle NURO®

264100062 (1)
REV.A



PANNEAU À DEUX CARBURANTS

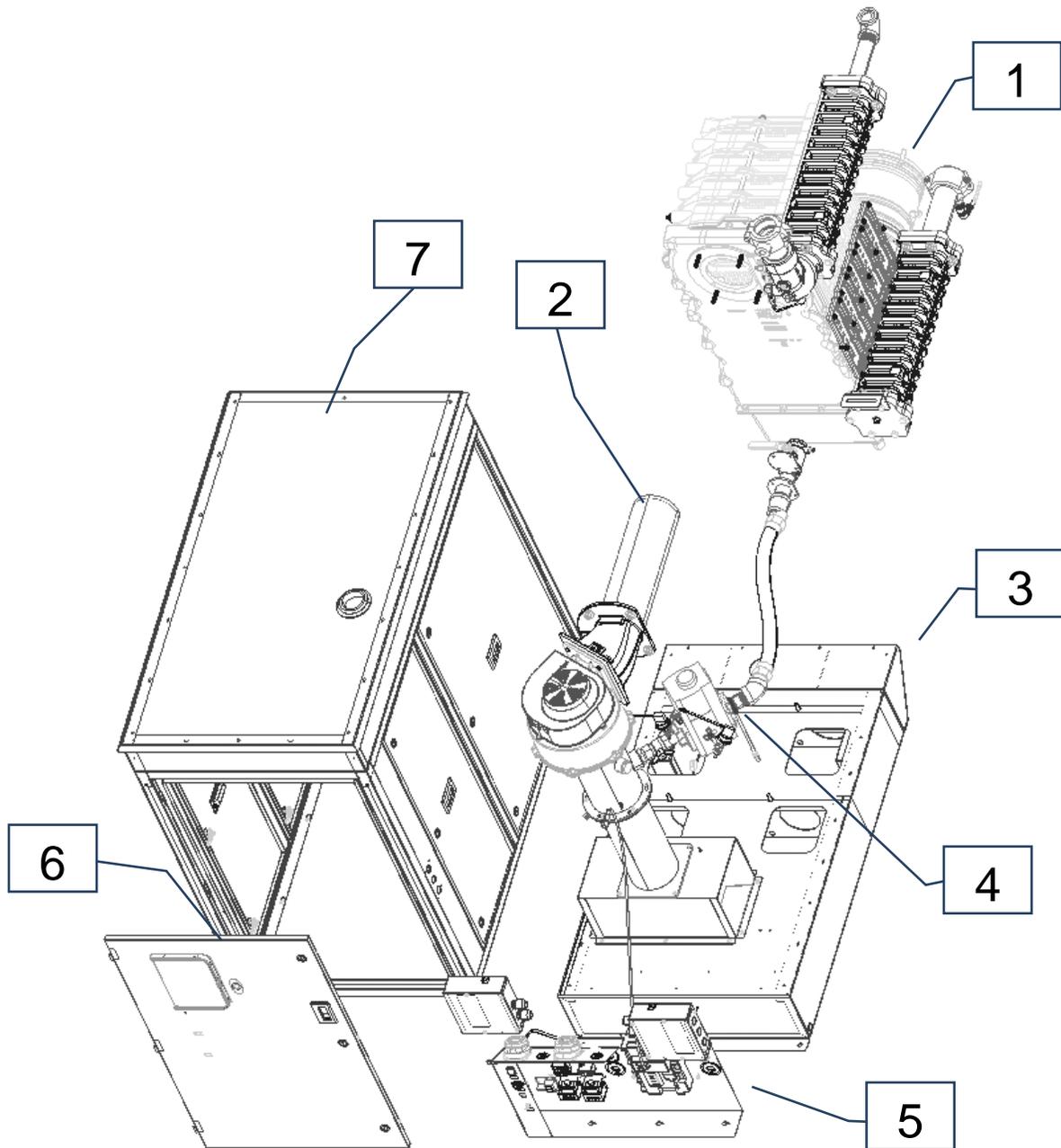
SI UN QUELCONQUE DES CÂBLES D'ORIGINE FOURNIS AVEC CETTE CHAUDIÈRE DEVRAIT ÊTRE REMPLACÉ, IL DOIT ÊTRE REMPLACÉ PAR UN CÂBLE DE MÊME HOMOLOGATION UL.

C3000 C4000/480 VOLTS À DEUX CARBURANTS - contrôle NURO®

264100062 (3) REV.A

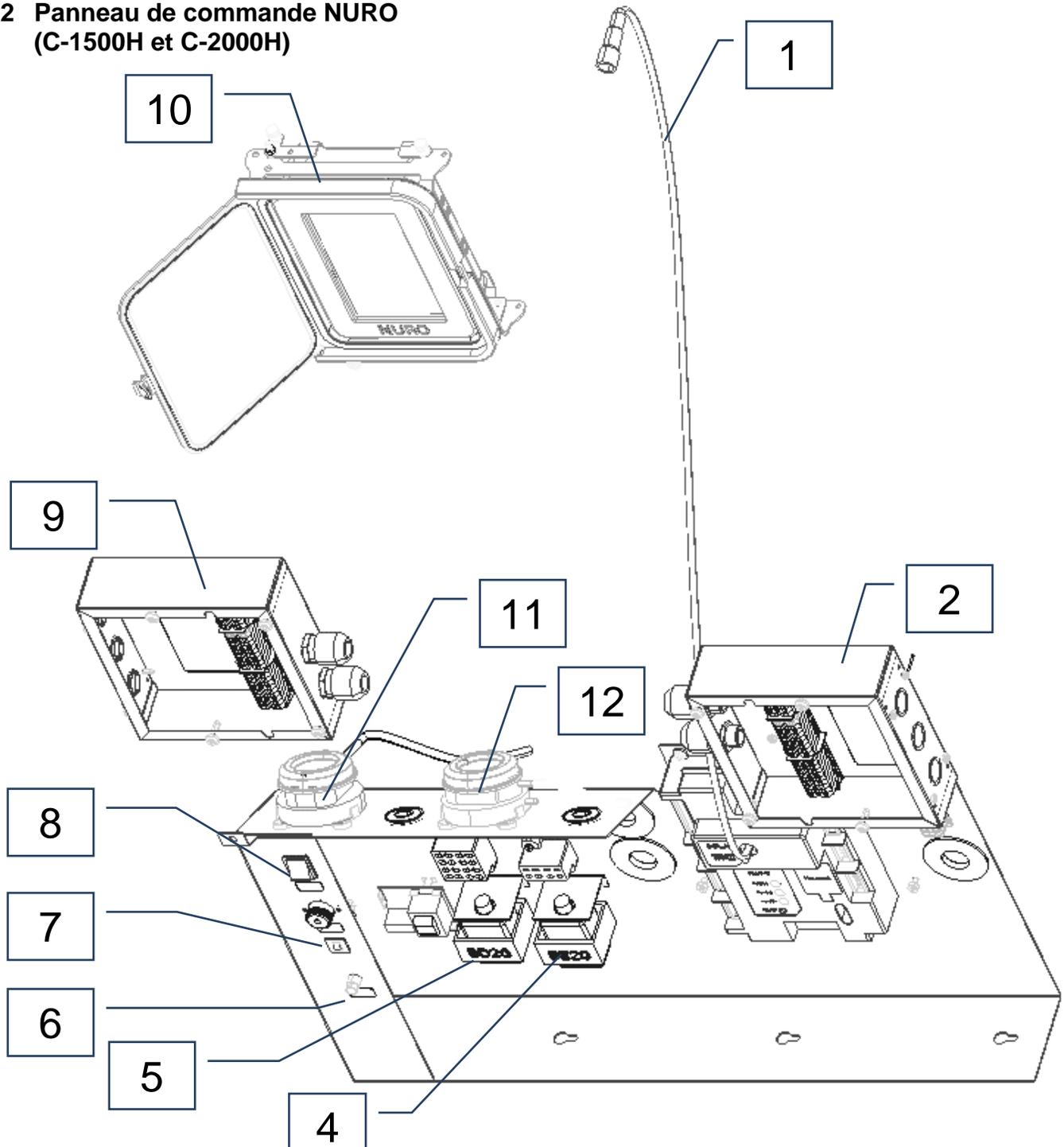
7.3 Identification des pièces de la chaudière (C-1500H et C-2000H)

7.3.1 Ensemble de la chaudière principale (C-1500H et C-2000H)



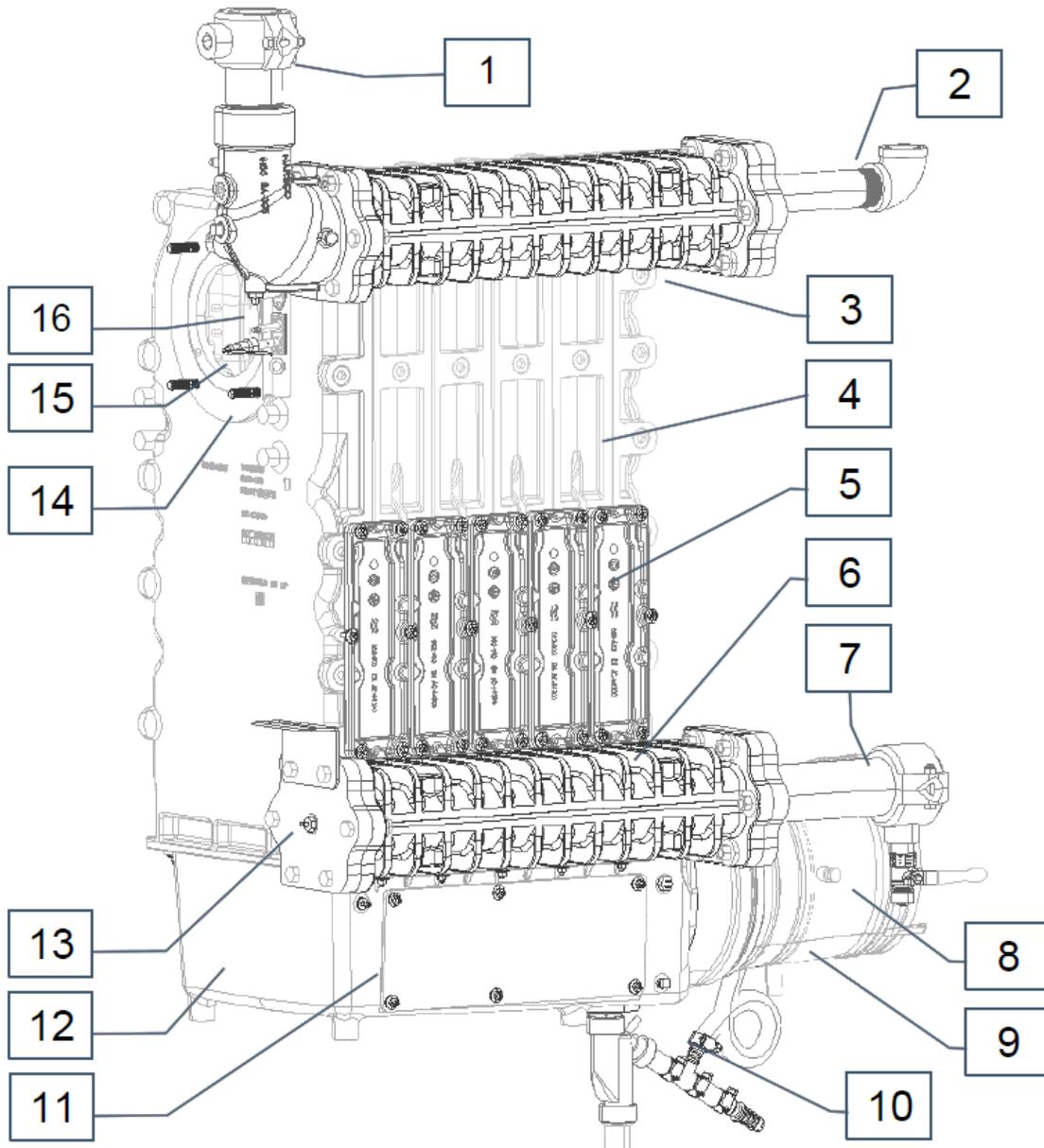
Marque	Description	Marque	Description
1	Ensemble de moteur de chauffage	5	Panneau de commande NURO
2	Ensemble de brûleur/ventilateur	6	Porte avant/écran tactile du panneau de commandes NURO
3	Base d'armoire	7	Armoire de plaque de métal
4	Train de gaz naturel		

7.3.2 Panneau de commande NURO (C-1500H et C-2000H)



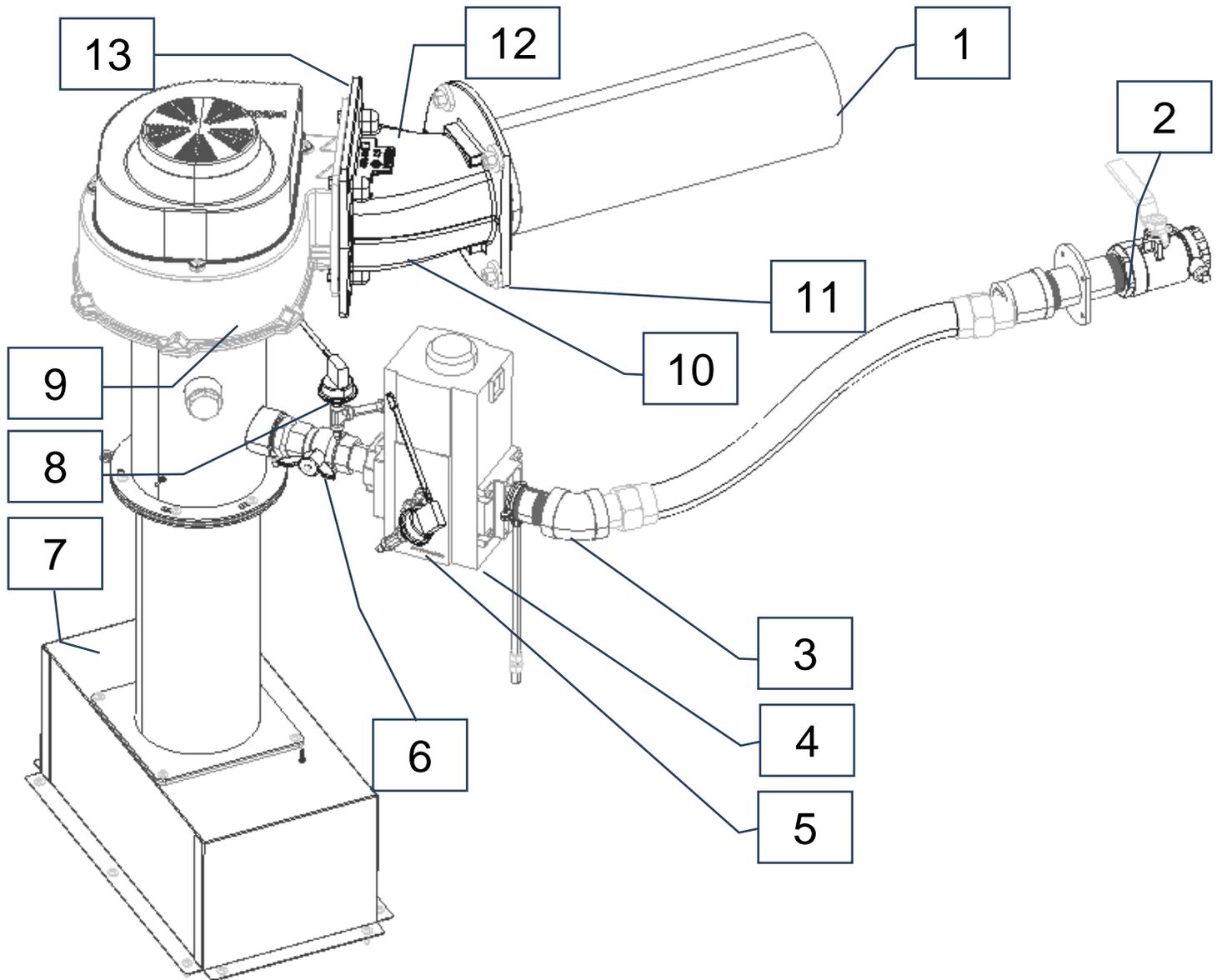
Marque	Description	Marque	Description
1	Câble d'allumage	7	Fusible de 5 A et disjoncteur de circuit
2	Bornier de haute tension (TB2)	8	Interrupteur de marche/arrêt
3	Panneau principal SOLA	9	Bornier de faible tension (TB1)
4	Transformateur XFMR2 (40 VA)	10	Ensemble d'écran tactile du panneau de commandes NURO
5	Transformateur XFMR1 (20 VA)	11	Interrupteur de pression d'évacuation arrière élevée
6	Bouton de test LWCO à enfoncer	12	Interrupteur de pression d'air

7.3.3 Ensemble de l'échangeur d'air (C-1500H et C-2000H)



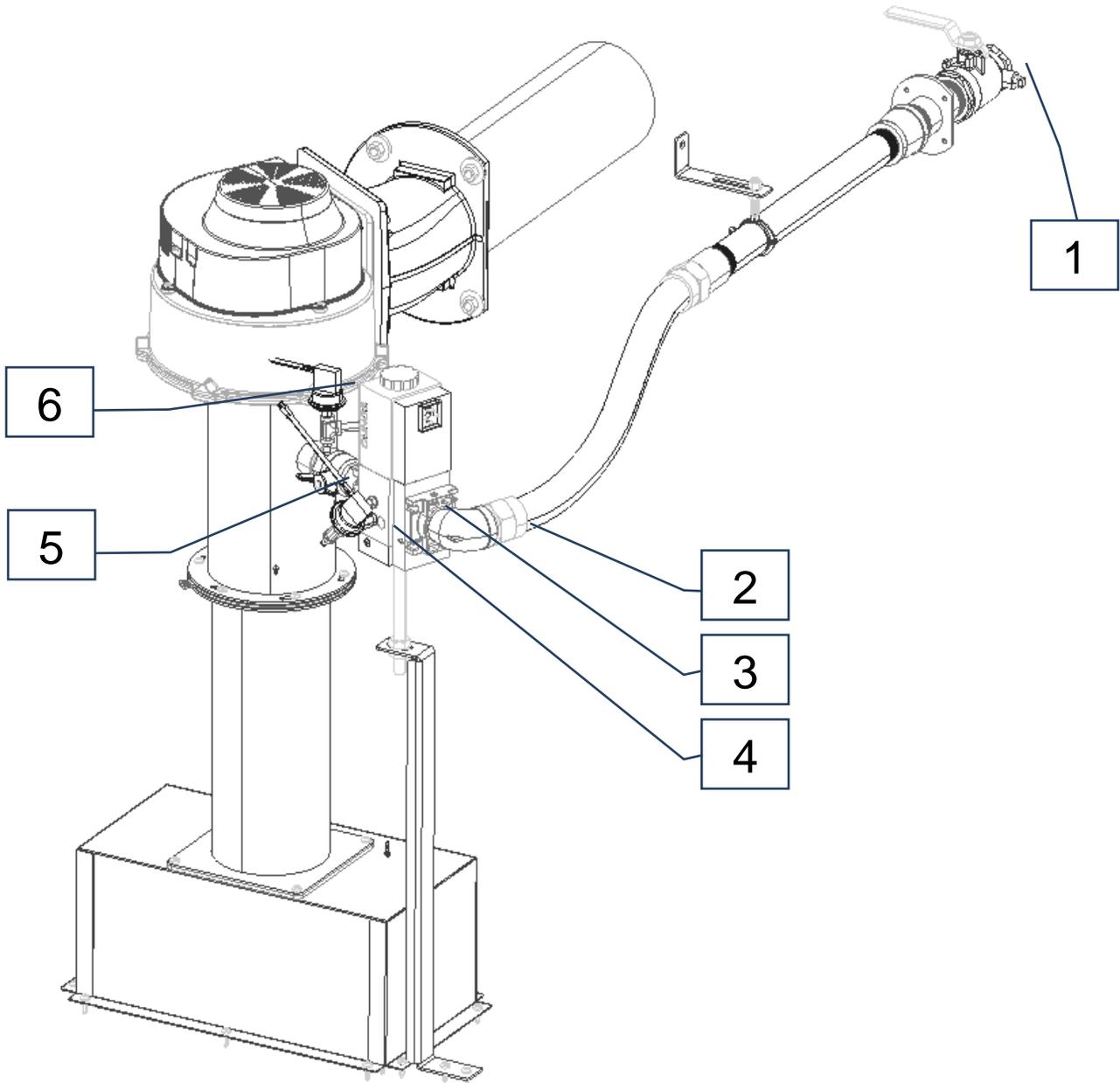
Marque	Description	Marque	Description
1	Raccord de sortie (Victaulic de 6,3 cm - 2,5 po)	9	Adaptateur de cheminée de 25,4 cm (10 po)
2	Port de vanne de purge	10	Trappe de condensat
3	Collecteur d'alimentation	11	Couvercle d'accès au contenant de condensat
4	Boîtiers d'aluminium	12	Contenant de condensat
5	Couvercles d'inspection du côté de la flamme	13	Capteur de température de retour
6	Collecteur de retour	14	Goujons du brûleur
7	Raccord d'entrée (Victaulic de 6,3 cm - 2,5 po)	15	Électrode d'allumage
8	Vanne de vidange manuelle	16	Capteur de température d'alimentation

7.3.4 Circuit de gaz naturel, ensemble de brûleur et de ventilateur (C-1500H et C-2000H)



Marque	Description	Marque	Description
1	Brûleur de maille d'acier inoxydable	8	Interrupteur de pression de gaz élevée
2	Robinet de gaz externe (en amont)	9	Soufflante/ventilateur de combustion
3	Tuyauterie et supports pour le gaz	10	Pièce de transition du brûleur
4	Vanne d'arrêt/commande principale du gaz	11	Joint du brûleur
5	Interrupteur de pression de gaz basse	12	Électrode d'allumage et joint
6	Robinet de gaz interne (en aval)	13	Joint d'étanchéité du ventilateur d'air
7	Boîte de prise d'air et pièce de transition		

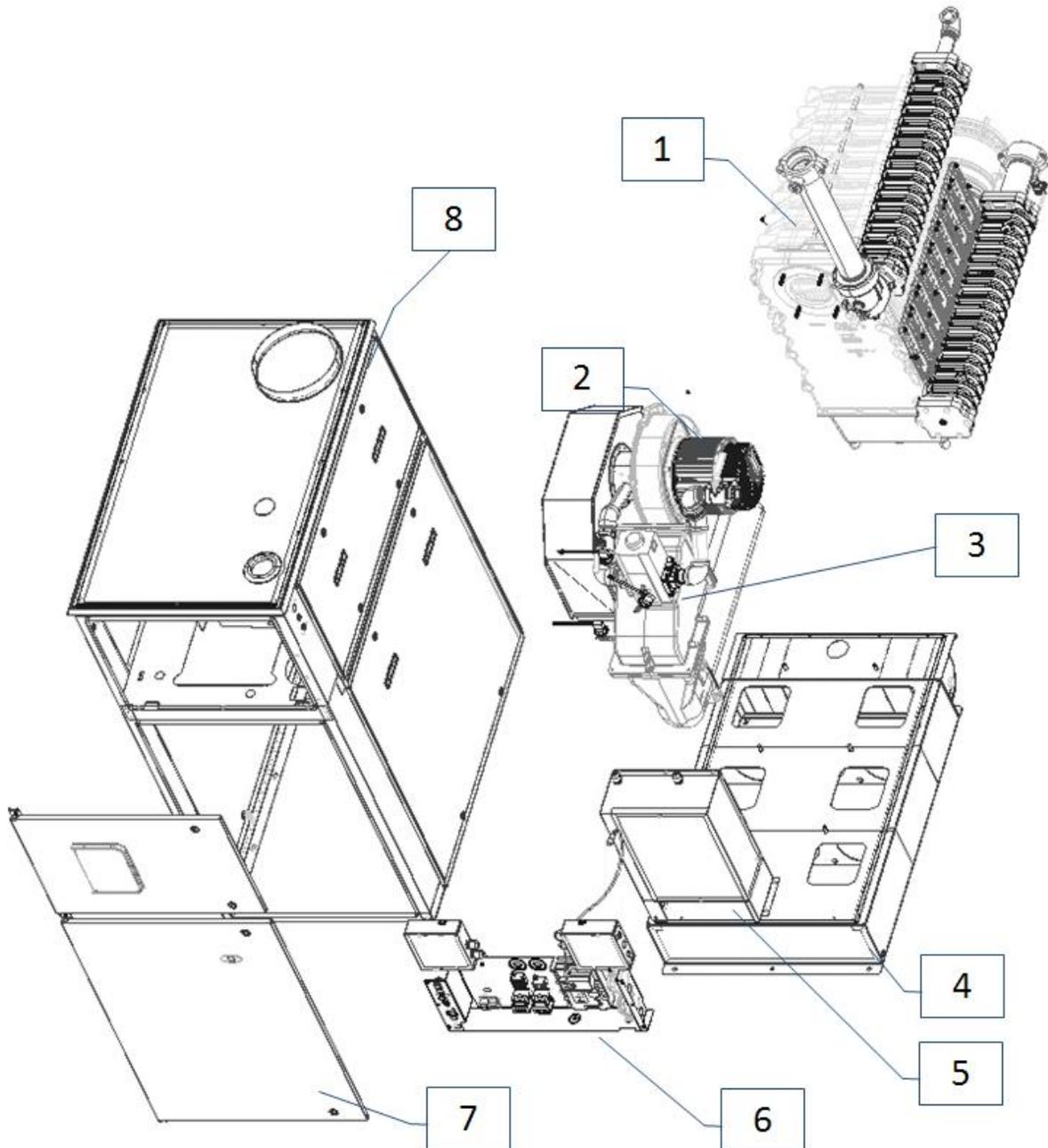
7.3.5 Ensemble de train de gaz propane, de brûleur et de ventilateur (C-1500H et C-2000H)



Marque	Description
1	Robinet de gaz externe (en amont)
2	Tuyauterie et supports pour le gaz
3	Vanne d'arrêt/commande principale du gaz
4	Interrupteur de pression de gaz basse
5	Robinet de gaz interne (en aval)
6	Interrupteur de pression de gaz élevée

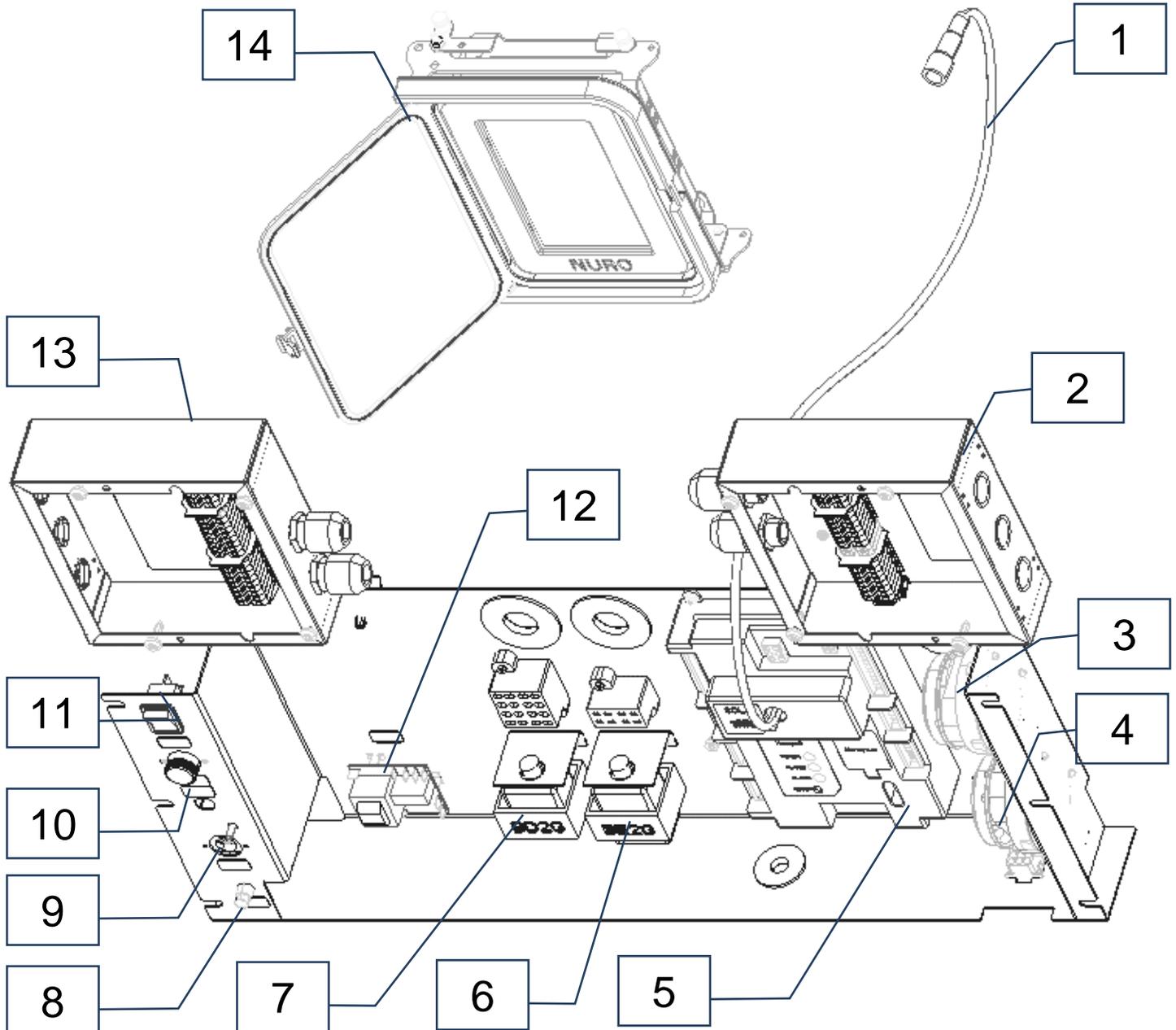
7.4 Identification des pièces de la chaudière (C-2500, C-3000 et C-4000)

7.4.1 Ensemble de la chaudière principale (C-2500, C-3000 et C-4000)



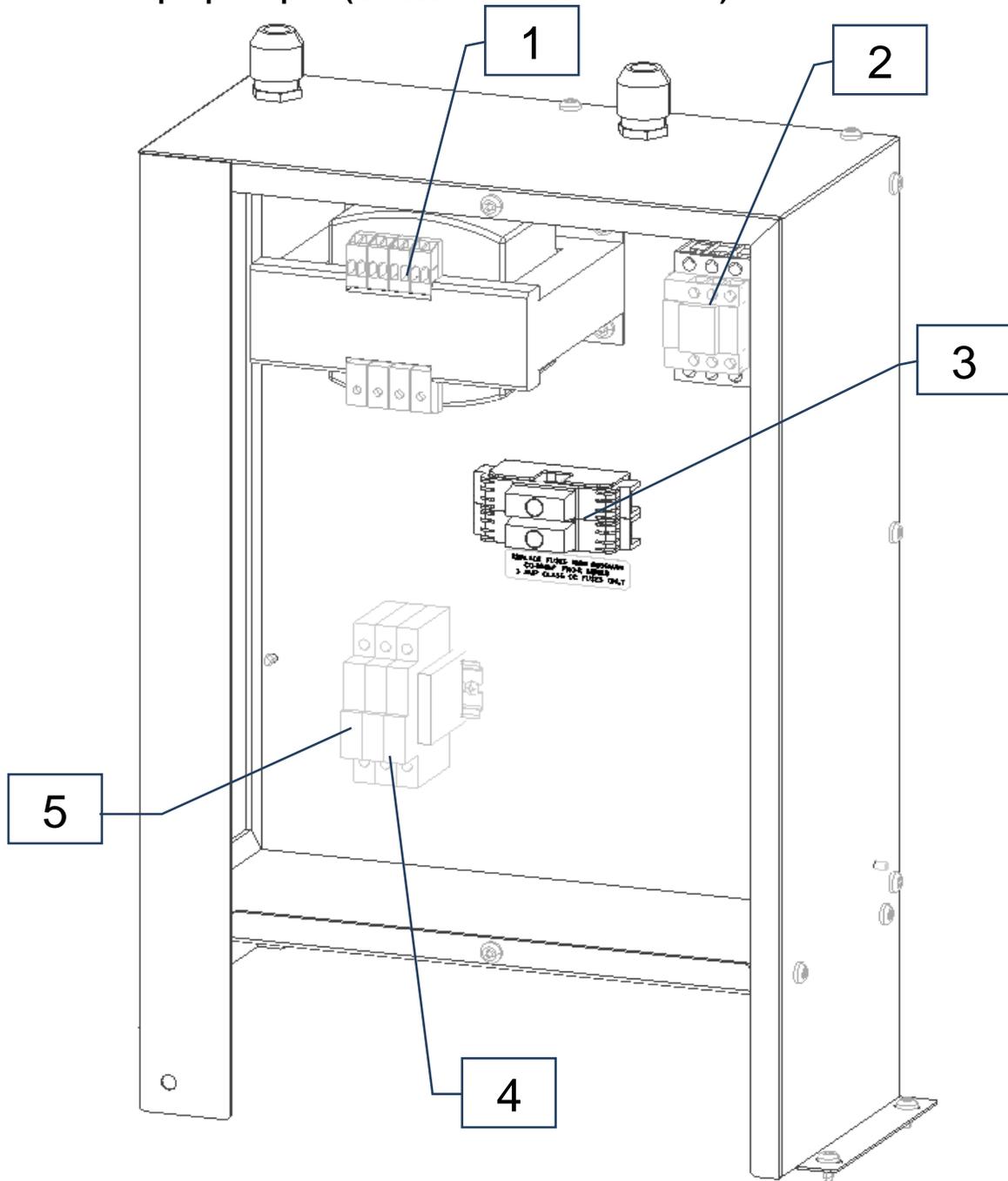
Marque	Description	Marque	Description
1	Ensemble de moteur de chauffage	5	Boîte électrique principale (C-3000 et C-4000 seulement)
2	Ensemble de brûleur/ventilateur	6	Panneau de commande NURO
3	Train de gaz naturel	7	Porte avant/écran tactile du panneau de commandes NURO
4	Base d'armoire	8	Armoire de plaque de métal

7.4.2 Panneau de contrôle NURO (C-2500, C-3000 et C-4000)



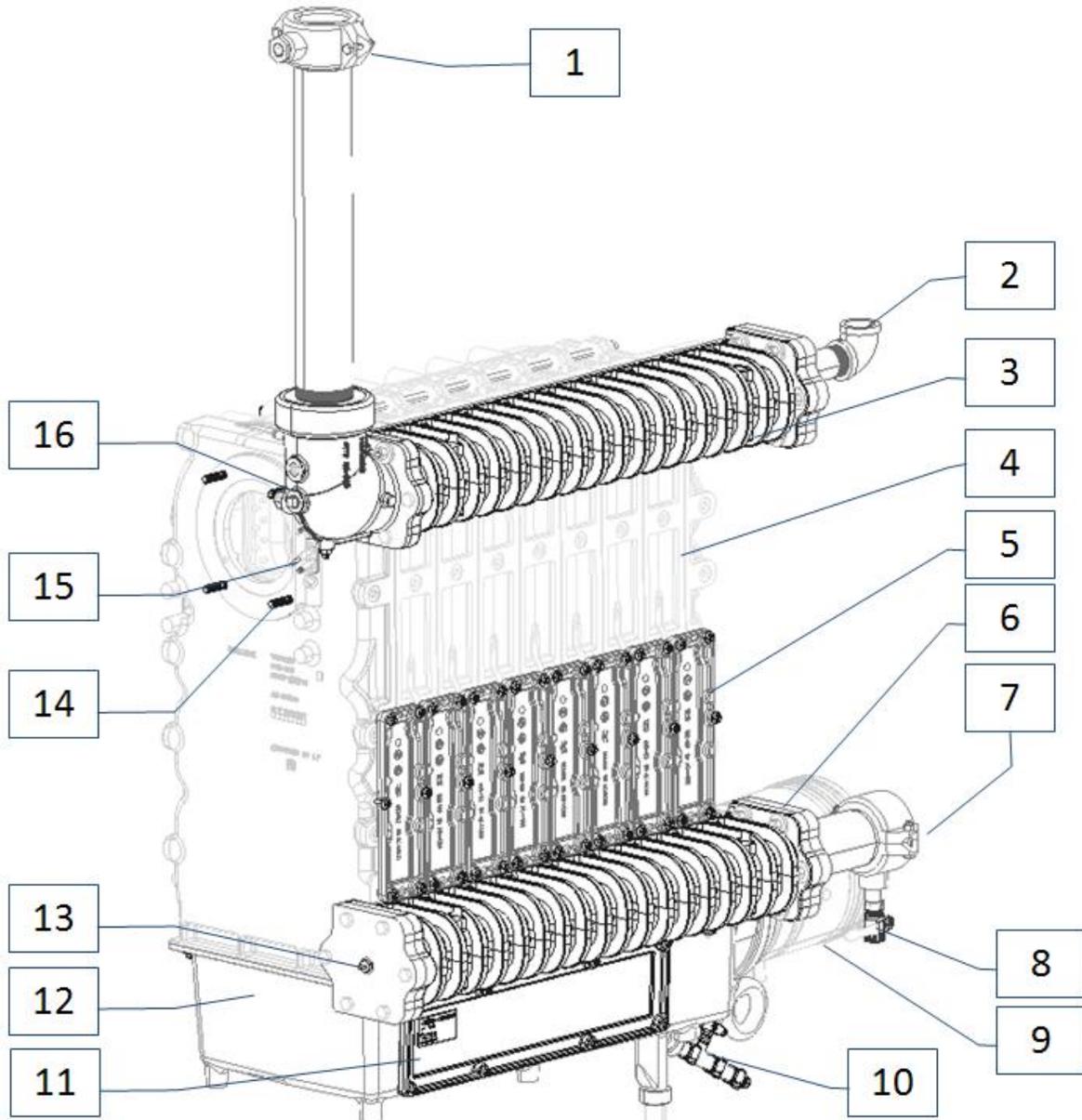
Marque	Description	Marque	Description
1	Câble d'allumage	8	Bouton de test LWCO à enfoncer
2	Bornier de haute tension (TB2)	9	Limite de température élevée à réinitialisation manuelle
3	Interrupteur de pression d'air	10	Fusible/Disjoncteur de circuit
4	Interrupteur de pression d'évacuation arrière élevée	11	Interrupteur de marche/arrêt
5	Panneau principal SOLA	12	Circuit imprimé LWCO
6	Transformateur XFMR2 (40 VA)	13	Bornier de faible tension (TB1)
7	Transformateur XFMR1 (20 VA)	14	Ensemble d'écran tactile du panneau de commandes NURO

7.4.3 Boîte électrique principale (C-3000 et C-4000 seulement)



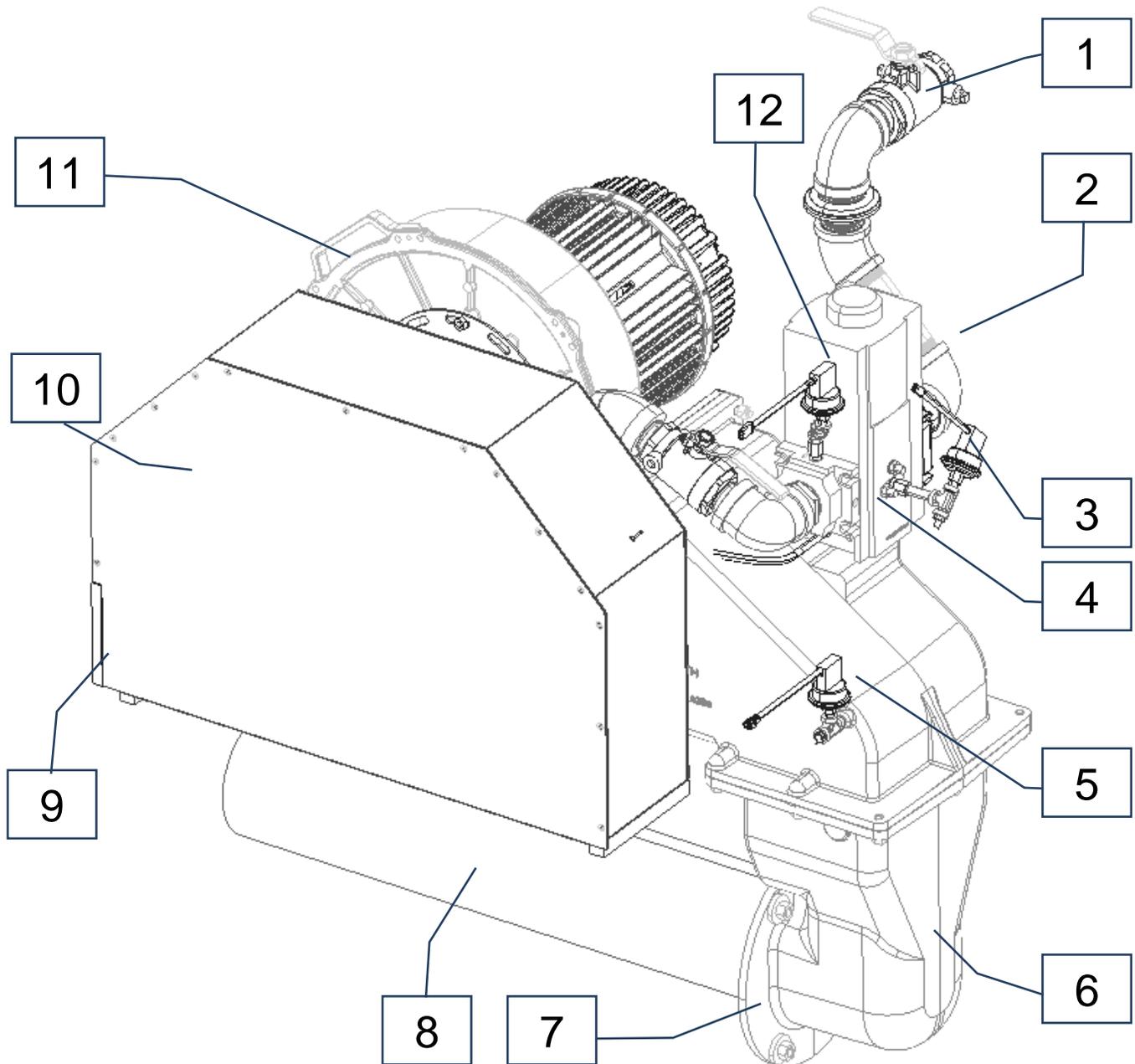
Marque	Description	Marque	Description
1	Transformateur de commande	4	Borne de mise à la masse
2	Relais de moteur de ventilateur	5	Disjoncteur triphasé de 20 A (alimentation triphasée entrante)
3	Support de fusible		

7.4.4 Ensemble d'échangeur de chaleur (C-2500, C-3000 et C-4000)



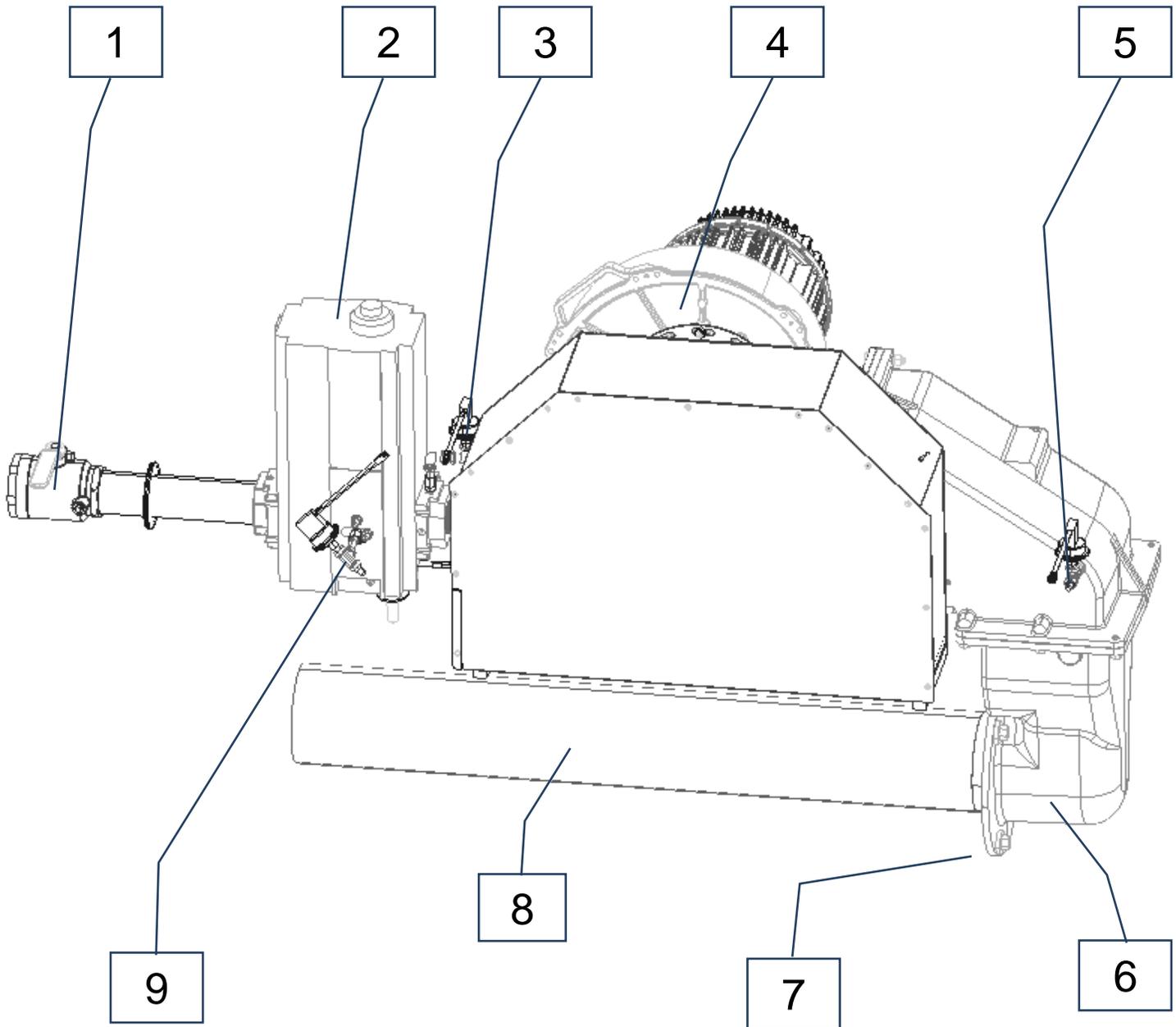
Marque	Description	Marque	Description
1	Raccord de sortie (Victaulic de 7,6 cm/10,16 cm (3 po/4 po))	9	Adaptateur de cheminée de 25,4 cm (10 po)
2	Port de vanne de purge	10	Trappe de condensat
3	Collecteur d'alimentation	11	Couvercle d'accès au contenant de condensat
4	Boîtiers d'aluminium	12	Contenant de condensat
5	Couvercles d'inspection du côté de la flamme	13	Capteur de température de retour
6	Collecteur de retour	14	Goujons du brûleur
7	Raccord d'entrée (Victaulic de 7,6 cm/10,16 cm (3 po/4 po))	15	Électrode d'allumage
8	Vanne de vidange manuelle	16	Capteur de température d'alimentation

7.4.5 Ensemble circuit de gaz naturel, brûleur et ventilateur (C-2500 et C-3000)



Marque	Description	Marque	Description
1	Robinet de gaz externe (en amont)	7	Joint du brûleur
2	Tuyauterie et supports pour le gaz	8	Brûleur de maille d'acier inoxydable
3	Interrupteur de pression de gaz basse	9	Boîte de prise d'air
4	Vanne d'arrêt/commande principale du gaz	10	Plaque de couverture de la boîte de prise d'air
5	Interrupteur de pression d'évacuation arrière élevée secondaire (« brûleur sale »)	11	Soufflante/ventilateur de combustion
6	Boîtier de hotte de brûleur	12	Interrupteur de pression de gaz élevée

7.4.6 Ensemble de train de gaz naturel/gaz propane, de brûleur et de ventilateur (C-4000)



Marque	Description	Marque	Description
1	Robinet de gaz externe (en amont)	6	Boîtier de hotte de brûleur
2	Vanne d'arrêt/commande principale du gaz	7	Joint du brûleur
3	Interrupteur de pression de gaz élevée	8	Brûleur de maille d'acier inoxydable
4	Soufflante/ventilateur de combustion	9	Interrupteur de pression de gaz basse
5	Interrupteur de pression d'évacuation arrière élevée secondaire (« brûleur sale »)		

GARANTIE LIMITÉE SPÉCIFIQUE À P-K MACH®

Dernière mise à jour 12/12/2016

Sous réserve des conditions énoncées dans le présent document et des conditions générales de vente (tel qu'il est défini aux termes des présentes), Harsco Industrial Patterson-Kelley (« Vendeur ») garantit à l'acheteur du produit (« Acheteur ») que l'échangeur de chaleur et le brûleur sont exempts de tout défaut de matériaux ou de fabrication lorsqu'ils sont utilisés conformément aux termes et conditions stipulés dans les présentes, pour une durée de dix (10) ans pour l'échangeur de chaleur, cinq (5) ans pour le brûleur et une garantie de dix (10) ans contre toute défaillance due à un choc thermique à compter de la date d'expédition ou, si un rapport de démarrage est fourni au Vendeur, à compter de la date de démarrage indiquée sur le rapport fourni au Vendeur (la « Période de garantie »), à condition que le démarrage ait lieu dans les six (6) mois suivant l'expédition et que le rapport de démarrage soit fourni au Vendeur dans les trente (30) jours suivant le démarrage (cette « Garantie limitée spécifique »). Les Exclusions et limitations de responsabilité énoncées dans les présentes Modalités et conditions de vente (comme définies aux présentes) s'appliquent à cette Garantie limitée spécifique. Les termes commençant par une majuscule, mais qui ne sont pas définis dans les présentes, auront le sens qui leur est donné dans les conditions générales de vente du Vendeur pour le produit, qui peuvent être consultées en visitant <http://harscopk.com/warranty.php> (les « Conditions générales de vente »). Cette Garantie limitée spécifique est transférable à l'utilisateur qui utilise le ou les produit(s) acheté(s) en vertu des présentes pour leur utilisation prévue, ce au site d'installation d'origine (le « Propriétaire d'origine »). Cette Garantie limitée spécifique n'est pas transférable à quiconque reçoit ou achète subséquemment les produits auprès du Propriétaire d'origine. Si le Propriétaire d'origine n'a pas acheté le produit directement auprès du Vendeur, le Propriétaire d'origine devrait communiquer avec le revendeur auprès de qui il a acheté le produit afin d'obtenir une copie des Modalités et conditions de vente jointes à l'accusé de commande reçu par l'acheteur d'origine du produit auprès du Vendeur.

I. RECOURS

Les obligations du Vendeur en vertu de la présente Garantie limitée spécifique, se limite à la réparation ou, si le Vendeur juge que cela semble plus indiqué, de fournir sans charge (installation non incluse), une pièce semblable de l'usine du Vendeur FCA (Incoterms 2010) pour remplacer toute pièce qui, après examen, à la propre satisfaction du Vendeur, a été déterminée comme étant défectueuse au moment de l'expédition. Dans l'éventualité d'un remplacement offert par le Vendeur, l'article défectueux devient la propriété du Vendeur. Le transport de tout produit ou partie réputé(e) défectueux(se) vers l'établissement du Vendeur ou autre installation de réparation se fera, dans tous les cas, aux frais et aux risques de l'Acheteur. Cette garantie s'applique uniquement si l'installateur d'origine et le Vendeur (Attention Harsco Industrial, Patterson-Kelley, 155 Burson Street, East Stroudsburg, PA 18301) reçoit, pendant la Période de garantie, un avis écrit immédiat fournissant une description détaillée de tous les défauts allégués, après la découverte de tels défauts avec une preuve d'achat (facture ou accusé de réception) et une copie du rapport de démarrage pour le produit affecté. Le Vendeur pourrait tenter d'obtenir un remboursement des coûts qu'il a encouru s'il s'avère que le produit est en bon état de marche ou qu'il a été déterminé que la présente Garantie limitée spécifique ne s'applique pas en vertu des exclusions détaillées ci-après. Les recours disponibles à l'Acheteur qui sont détaillés dans les présentes sont des recours exclusifs et tout autre recours, qu'il soit de nature réglementaire ou autre, incluant sans limitation le droit de révocation, est levé par l'Acheteur. L'Acheteur reconnaît que l'exclusion des recours n'est ni irraisonnable, ni inconsciente. L'Acheteur doit indemniser et assurer l'indemnité du Vendeur contre tout plainte provenant d'une blessure ou du décès d'une personne ou de dommages à la propriété suite à, en tout ou en partie, toute modification ou altération au produit vendu en vertu des présentes par l'Acheteur.

II. EXCLUSIONS

Dans la pleine mesure de ce qui est permis par la loi, le Vendeur ne pourra être tenu responsable pour les situations suivantes, qui ne seront pas couvertes par les Garanties :

- (A) tout produit ayant été altéré ou réparé par une personne n'étant pas employée par le Vendeur;
- (B) toute détérioration ou défaillance du produit pour cause de :
 - (i) usure, corrosion, érosion ou encrassement;
 - (ii) utilisation inappropriée;
 - (iii) modification n'ayant pas été autorisée par écrit par le Vendeur; ou
 - (iv) installation inappropriée, entretien ou fonctionnement inapproprié ou insuffisant;
- (C) équipement fourni par le Vendeur au propriétaire, qu'il soit monté ou non ou, lorsque prévu par contrat par une ou des parties autres que le Vendeur, à être installé ou manipulé;
- (D) l'adéquation d'un quelconque produit à une application particulière;
- (E) la conception ou le fonctionnement de de l'usine ou de l'équipement du propriétaire ou de toute installation ou système de laquelle ou duquel un produit peut faire partie;
- (F) tout dommage au produit causé par l'abrasion, l'érosion, la corrosion, la détérioration, les températures anormales ou l'influence de corps étrangers ou d'énergie;
- (G) la performance de tout produit dans des conditions matériellement différentes de celles en vertu de lesquelles un tel produit est normalement mis à l'essai conformément aux normes de l'industrie en vigueur au moment de l'expédition;

(H) la fuite ou autre dysfonctionnement causé par :

- (i) des installations défectueuses en général et, plus spécifiquement, n'importe quelle installation qui est faite
 - (a) en violation des codes d'état ou locaux applicables sur la plomberie, l'habitation ou le bâtiment; ou
 - (b) contrairement aux directives écrites accompagnant le produit;
- (ii) des conditions néfastes locales en général et, plus spécifiquement, la précipitation de sédiments ou de calcaire dans les tubes, les collecteurs ou les coquilles ou la présence d'éléments corrosifs dans l'eau, le dispositif de chauffage ou l'atmosphère; ou
- (iii) l'utilisation inappropriée en général et, plus spécifiquement, le fonctionnement et l'entretien contraires aux directives écrites accompagnant l'appareil, le débranchement, l'altération ou l'ajout de composants ou d'accessoires qui n'ont pas été approuvés par le vendeur, le fonctionnement avec des dispositifs de chauffage, du combustible ou des réglages différents de ceux mentionnés sur la plaque nominale ou dommage accidentel ou extérieur;

(I) génération de bruit, d'odeurs, de décoloration et d'eau contenant de la rouille;

(J) dommage à la zone environnante ou à la propriété suite à une fuite ou un mauvais fonctionnement;

(K) les coûts associés au remplacement et/ou à la réparation de l'appareil incluant : tout frais de transport, d'expédition ou de livraison, tout frais de retrait, d'installation ou de réinstallation, tout matériel et/ou permis requis pour l'installation, la réinstallation ou la réparation, les frais de retour de la chaudière et/ou des composants;

(L) DOMMAGES CONSÉCUTIFS, SPÉCIAUX OU INDIRECTS, COMME LA PERTE D'UTILISATION DU PRODUIT, DES INSTALLATIONS OU DE LA PRODUCTION, L'INCONVÉNIENT, LA PERTE DE TEMPS OU LES DÉPENSES DE MAIN D'ŒUVRE IMPLIQUÉS PAR LA RÉPARATION OU LE REMPLACEMENT DU PRODUIT RÉPUTÉ DÉFECTUEUX;

(M) toute plainte provenant d'une blessure ou du décès d'une personne ou de dommages à la propriété suite à, en tout ou en partie, toute modification ou altération au produit vendu en vertu des présentes par l'Acheteur; et

(N) les défauts de conception où le Vendeur s'est conformé aux caractéristiques techniques de la conception de l'Acheteur.

III. PREUVE D'ACHAT

Une preuve d'achat (facture ou accusé de commande) et une copie du rapport de mise en marche du produit affecté sont requis par le Vendeur sur demande d'un service en vertu de la présente Garantie limitée spécifique.

IV. ORDRE DE PRIORITÉ

La Garantie limitée normale décrite dans les Modalités et conditions de vente, (b) la présente Garantie limitée spécifique et (c) toute Garantie limitée prolongée applicable régissent et contrôlent exclusivement les droits et obligations respectifs du Vendeur et de l'Acheteur en lien avec la garantie du produit. En cas d'incohérence, de conflit ou d'ambiguïté entre la Garantie limitée normale, la présente Garantie limitée spécifique et toute Garantie limitée prolongée applicable (collectivement, les « Documents de garantie »), les documents auront préséance dans l'ordre suivant : (w) tout Garantie limitée prolongée; (x) la présente Garantie limitée spécifique; (y) la Garantie limitée normale; et (z) toute disposition prévue dans les Modalités et conditions de vente. Les renseignements identifiés sur un Document de garantie et pas sur un autre ne seront pas considérés comme des conflits ou des incohérences. Aucun représentant des ventes, agent ou employé du Vendeur ni aucun revendeur d'une chaîne de détail vendant le produit n'a l'autorisation pour effectuer des modifications, des prolongations ou des ajouts à la présente Garantie limitée spécifique, sauf si entendu par écrit à cet effet avec le Vendeur.

8 Rapport de test d'incendie de la chaudière



RAPPORT DE DÉMARRAGE DE LA CHAUDIÈRE P-K

Date : _____

n° DE SÉRIE DE LA CHAUDIÈRE : _____ Modèle no : _____

Installation : Nom : _____ Ville : _____

Province : _____ Code postal : _____ Contact : _____ Téléphone : _____

Nom de l'installateur : _____ Type d'installation : _____ (hôtel, école, etc.)

Carburant : Gaz naturel : _____ Propane : _____

Capteur de température d'air extérieur branché Oui : _____ Non : _____

Essai d'inflammabilité sur place	Élevé	Bas	Date :
Gaz d'entrée	_____ "w.c.	_____ "w.c.	
Oxygène (O2)	_____ %	_____ %	
Dioxyde de carbone (CO2)	_____ %	_____ %	
Dioxyde de carbone (CO)	_____ ppm	_____ ppm	
NO _x	_____ ppm	_____ ppm	
Temp. brute ens.	_____ ° F	_____ ° F	
Temp. air combustion	_____ ° F	_____ ° F	
Pression positive (évacuation)	_____ "w.c.	_____ "w.c.	
Signal de flamme principal	_____ Volts or uA	_____ Volts or uA	
Efficacité	_____ %	_____ %	
Pression d'air (entrée)	_____ "w.c.	_____ "w.c.	

Verrou/pression de gaz statique

Chute de pression de gaz à l'allumage _____

2. Température de l'entrée d'eau : _____ ° F

3. Température de sortie d'eau : _____ ° F

4. Chaudière intermédiaire _____ GPM

5. Point de réglage de la température de fonctionnement : _____ ° F (depuis l'OP interne, contrôle externe)

6. Longueur approximative de la colonne : _____ pi horizontal _____ Pi. Vertical _____ Diamètre du tuyau de cheminée

7. Alimentation électrique entrante _____ Volts C.A. Moins de 1 volt entre le neutre et la masse

8. pH du système d'eau _____

9. Commentaires :

Effectué par PK

Agent certifié :

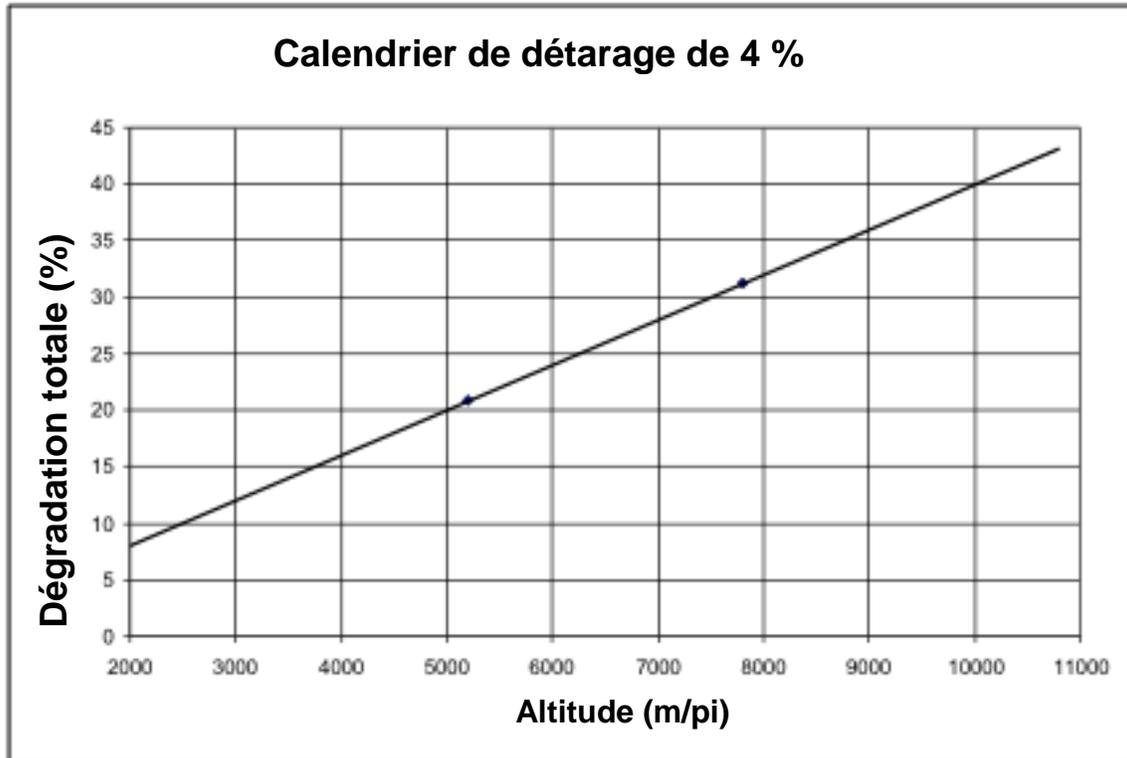
(nom en lettres carrées)

No de certification de mise en marche _____

Une copie doit être retournée à Harsco Industrial Patterson-Kelley dans les 30 jours suivants le démarrage.
Harsco Industrial Patterson-Kelley • 155 Burson Street • E. Stroudsburg, PA 18301
P) +1-570-476-7261 F) +1-570-476-7247 pkboilers@harsco.com

Annexe B – Calendrier de détarage en altitude de la chaudière

Dans le cas des installations effectuées à plus de 609,6 m (2000 pi) d'altitude, le programme de dégradation est appliqué. La puissance d'entrée nominale de l'appareil doit être réduite de 4 % par 304 m (1 000 pi), ce qui est illustré dans le graphique ci-dessous.



Bien que la capacité de l'appareil est réduite à la densité plus faible de l'air, le réglage de la combustion devrait respecter les directives standards de la section [3.11.2](#). Régler la combustion selon les mêmes niveaux de O₂ et CO₂ comme abordé dans la section [3.11.2](#).

Annexe C – Normes de la qualité de l'eau Normes de la qualité pour les chaudières hydroniques dans les systèmes multi-métaux

Les chaudières HARSCO Industrial Patterson-Kelley sont conçues pour être incorporées à un système de chauffage hydronique multi-métaux. Tous les systèmes hydroniques à plusieurs métaux exigent qu'une attention particulière soit portée au traitement de l'eau. Les additifs chimiques de tout système à plusieurs métaux doivent être spécifiquement formulés pour utiliser avec les divers métaux présents dans ce système.

Tous les systèmes de chauffages hydroniques fermés devraient inclure un compteur pour surveiller l'ajout d'eau à la boucle de recirculation et un filtre, en vertu de la norme ASHRAE 189.1 et du manuel de sécurité AWT. L'eau ajoutée dans un système hydronique ne devrait pas excéder 10 % du volume du système par année et les lectures du compteur devraient être enregistrées, au moins une fois par mois, pour assurer que les pertes du système sont réduites au minimum et que des mesures correctrices sont prises au besoin.

Les programmes de traitement pour les systèmes multi-métaux devraient respecter ou dépasser les directives sur la qualité de l'eau des meilleures pratiques généralement acceptées suivantes :

Avant de lancer tout programme de traitement, il est préférable d'échantillonner l'eau de remplissage prévue pour en faire l'analyse. Une fois le système hydronique rempli et purgé d'air et doté d'un pH neutre, un nettoyant industriel pour utilisation dans les systèmes à plusieurs métaux devrait être utilisé afin de nettoyer l'ensemble du système. Des échantillons d'eau avec du nettoyant devraient être prélevés et analysés pour assurer que le nettoyant a la puissance appropriée. Une fois nettoyé, le système devrait être rincé avec de l'eau fraîche (de remplissage) jusqu'à ce que l'eau du système présente une conductivité de 100 micro Siemens. Une fois le rinçage terminé, un programme de traitement prévu pour utilisation avec les systèmes à plusieurs métaux, et tenant compte des métaux contenus, doit être utilisé. Les programmes de traitement devraient également se conformer aux directives de qualité de l'eau normales présentées ci-dessus.

NORMES DE LA QUALITÉ DE L'EAU POUR UNE EFFICACITÉ MAXIMALE	
pH	6.5 to 8.5 (6.5-9*)
Alcalinité	<300 ppm
Copper Cuivre	<3 ppm
Iron Fer	<20 ppm
Aluminum Aluminium	<3 ppm
TSS	<20 ppm
Chlorure	<100 ppm
Dureté	<200 ppm
Conductivité	<3000 uS/cm
Filtration Rate	10 microns
Taux de filtration	10 microns

Do not use softened water
* Inoxydable
Ne pas utiliser d'adoucisseur d'eau.

Annexe D – Meilleures pratiques pour les systèmes neufs et mis à niveau

MEILLEURES PRATIQUES POUR L'INSTALLATION DE TOUTES LES CHAUDIÈRES

1. Patterson-Kelley recommande, tout comme la plupart des codes d'installation l'exigent, d'installer des vannes d'isolation sur la conduite de prise (retour) et la conduite de sortie (alimentation) de la chaudière. Ces vannes permettent d'isoler hydrauliquement la chaudière du système hydronique, ce qui est une pratique normale lorsqu'il est nécessaire de rincer ou d'ajouter des produits chimiques de nettoyage concentrés.
2. Patterson-Kelley recommande d'installer des vannes de purge sur les vannes d'isolation de la chaudière, du côté du système. Ces vannes devraient servir à purger le système hydronique de ses débris et de ses sédiments avant la mise en marche initiale de l'équipement de chaudière. Comme les vannes de purge se trouvent du côté système des vannes d'isolation de chaudière, les débris et sédiments délogés ne seront pas envoyés en proximité directe avec l'échangeur de chaleur de la chaudière.
3. Patterson-Kelley recommande d'installer un filtre à mailles standard (maximum de 20 mailles) sur la tuyauterie de retour (entrée) de chaque chaudière. L'objectif est d'empêcher toute particule de grosse taille, tout débris étranger ou autre de pénétrer dans l'échangeur de chaleur de la chaudière et d'obstruer le début ou le transfert de chaleur. Chaque crépine doit être dotée d'une vanne de purge manuelle pour qu'il soit possible de purger les débris accumulés dans la crépine. **REMARQUE** : cette crépine ne servira pas à éliminer les particules fines du système de chaudière; cela sera abordé plus loin dans la présente annexe.
4. Patterson-Kelley recommande d'installer un compteur d'eau sur la tuyauterie de remplissage d'eau froide. L'objectif est de surveiller périodiquement l'apport d'eau fraîche dans le système de conduite. Il permettra également d'estimer grossièrement le volume total du système au cours du remplissage initial. En général, le montant annuel de l'eau douce devrait être inférieur à 10 % du volume total du système. Un compteur d'eau peut également être utile pour détecter une fuite du système hydronique si jamais une hausse imprévue du volume d'eau de remplissage est détectée.
5. L'élimination de l'oxygène (O₂) est crucial à la longévité d'un système hydronique. Patterson-Kelley recommande d'installer un séparateur d'air (style micro-barboteur) pouvant éliminer l'oxygène dissout introduit par l'eau de remplissage. De manière générale, les séparateurs d'air sont surtout efficaces lorsque l'eau de la chaudière est à sa température la plus élevée et à sa pression la plus basse.
6. Patterson-Kelley recommande d'installer un dispositif d'aération automatique sur le séparateur d'air. Afin que le séparateur d'air puisse purger le système de son oxygène dissout en continu, il est préférable d'utiliser un dispositif d'aération automatique plutôt que l'équivalent manuel.
7. Les exigences de débit maximum varient selon le modèle de chaudière Patterson-Kelley. Se référer à [Annexe E – Installation et référence rapide](#) pour une liste complète des débits d'air maximum par modèle de chaudière. Excéder le débit maximum d'une chaudière peut entraîner l'érosion de son échangeur de chaleur et du matériel de conduite et endommager l'interrupteur de débit à pale.

8. Les exigences de débit minimum varient selon le modèle de chaudière Patterson-Kelley. Se référer à [Annexe E – Installation et référence rapide](#) pour une liste complète des débits d'air minimum par modèle de chaudière. Un écoulement sous le débit minimum peut mener à la surchauffe du matériel de l'échangeur de chaleur de la chaudière et la formation de bulles de vapeur dans les conduites d'eau.
9. Bien avant de procéder à la mise en service de l'équipement, fermer toutes les pompes de circulation et les vannes d'isolation de chaque conduite de prise (retour) et de sortie (alimentation) de chaque chaudière. Brancher un tuyau aux vannes de purge et faire passer ce tuyau à un drain de plancher se trouvant à proximité. Ouvrir chaque vanne de purge pour éliminer les débris qui se trouvent dans l'eau. Il pourrait être nécessaire d'effectuer le processus à plusieurs reprises, ce jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit suffisamment propre. Une fois le système vidangé avec succès, ne pas oublier de rouvrir les vannes d'isolations et les pompes de circulation de la chaudière.
10. Au démarrage, Patterson-Kelley recommande de recueillir deux échantillons d'eau : un du système hydronique et l'autre de l'eau froide de remplissage. Il est préférable de laisser le système hydronique circuler pendant au moins une heure avant de prélever le premier échantillon d'eau pour assurer qu'il est représentatif (mêlé).
11. Patterson-Kelley recommande de prélever un échantillon de suivi du système hydronique dans les trois premiers mois suivant la mise en service. Le nouvel échantillon devrait être comparé à celui prélevé à la mise en service pour détecter tout changement de pH, d'alcalinité, de conductivité et autre pouvant nuire à la performance du système.
12. Même si le régime de traitement d'eau courante variera selon le fournisseur et l'application, Patterson-Kelley recommande de procéder au minimum à un échantillonnage par année. Les résultats des tests d'eau annuels devraient être comparés à ceux de passé pour détecter tout changement de pH, d'alcalinité, de conductivité et autre pouvant nuire à la performance du système. Se référer à [Annexe C – Normes de la qualité de l'eau Normes de la qualité pour les chaudières hydroniques dans les systèmes](#) multi-métaux pour la norme sur la qualité de l'eau.

MEILLEURES PRATIQUES POUR L'INSTALLATION AVEC ADAPTATION DE CHAUDIÈRES DÉJÀ EN PLACE

1. Le principal souci des installations à adapter pour des systèmes de chaudières déjà en place est la présence de solides en suspension et dissouts. Ces solides proviennent normalement de tuyaux et de raccords qui se détériorent ou d'anciens échangeurs de chaleur dans les chaudières. Patterson-Kelley recommande d'installer un filtre en dérivation (maximum de 10 microns) pour éliminer toute matière particulaire, tout sédiment, etc. Il existe plusieurs différents types de filtres en dérivation. Patterson-Kelley recommande de consulter le fournisseur de traitement de l'eau local pour déterminer la meilleure méthode pour une application particulière.
2. Si le système hydronique en place contient une quantité significative de fer en solution et en suspension, Patterson-Kelley recommande d'utiliser un filtre d'affluent avec aimant intégré. Cet aimant aidera à attirer et à éliminer ces particules de fer.
3. Certains agents et produits chimiques ajoutés dans l'eau pour la traiter peuvent causer la lixiviation de la tuyauterie du système déjà en place. À mesure que la quantité de contaminants en lixiviat augmente dans l'eau du système, le pH et la valeur de solides dissouts totale (SDT) peuvent s'élever au point où la performance du système en sera affectée. Un filtre d'affluent pourra régler le problème de hausse de SDT, mais il pourrait falloir consulter le fournisseur de services de traitement d'eau local pour régler le problème de pH.

MEILLEURES PRATIQUES POUR L'INSTALLATION DE NOUVELLES CHAUDIÈRES

1. La construction de la tuyauterie du système hydronique implique plusieurs opérations différentes qui peuvent introduire des contaminants (écaille de soudage, brasure, flux, revêtement de tuyau, huile de coupe, rognures de métal, etc.). Il est essentiel de rincer correctement le système bien avant le démarrage de l'équipement de la chaudière.
2. Afin de localiser les branchements de tuyau lâches, les fuites et autres après la construction initiale du système de tuyauterie hydronique, l'entrepreneur mécanique pourrait devoir remplir et vidanger le système à plusieurs reprises. Au cours de ces remplissages et de ces vidanges de départ, Patterson-Kelley recommande de fermer les vannes d'isolation des chaudières pour les séparer du système hydronique. Cela permettra de limiter la quantité d'oxygène dissoute dans l'eau et de particules qui pourraient être en contact direct avec l'échangeur de chaleur de la chaudière.

Annexe E – Installation et référence rapide

Alimentation en carburant/gaz

- Se référer à la section [3.7](#) pour des informations sur le dimensionnement de la tuyauterie d'alimentation en gaz. Une tuyauterie d'alimentation avec une baisse de pression trop importante nuira à la performance de la chaudière.
- Poser un régulateur de gaz verrouillable afin de pouvoir assurer une bonne pression de gaz, comme cela est décrit ci-dessous :

Gaz naturel	Gaz propane
Pression d'entrée minimale = 4,0 po W.C.	Pression d'entrée minimale = 7,0 po W.C.
Pression d'entrée maximale = 14,0 po W.C.	Pression d'entrée maximale = 14,0 po W.C.

REMARQUE

Harsco Industrial Patterson-Kelley recommande l'installation d'un régulateur de pression du gaz verrouillable sur le tuyau d'alimentation en gaz de chaque chaudière. Dans les cas où un régulateur de pression du gaz verrouillable principal est installé pour plusieurs chaudières à la fois, Patterson-Kelley recommande de communiquer avec un représentant local de régulateurs pour obtenir de l'assistance pour déterminer le type de régulateur verrouillable et la taille de la tuyauterie de gaz appropriés.

Alimentation électrique

- Se reporter aux étiquettes décrivant les exigences d'alimentation de la chaudière.
- Assurer que la chaudière obtient une alimentation électrique appropriée dotée d'une protection contre les surtensions :

Modèle de chaudière	Exigences en matière d'alimentation
C-1500H	110 à 120 VCA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 20 ampères
C-2000H	110 à 120 VCA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 20 ampères
C-2500	110 à 120 VCA, monophasé , 60 Hz dimensionné pour 20 ampères
C-3000 / C-4000 (240 V)	208 à 240 VCA, triphase , 60 Hz dimensionné pour 20 ampères
C-3000 / C-4000 (480V)	460 à 480 VCA, triphase , 60 Hz dimensionné pour 20 ampères

REMARQUE

Les modèles C-3000 et C-4000 **DOIVENT** être commandés selon la bonne tension! **IL N'EST PAS POSSIBLE** de convertir un C-3000 ou C-4000 entre les configurations 240 V et 480 V dans le champ.

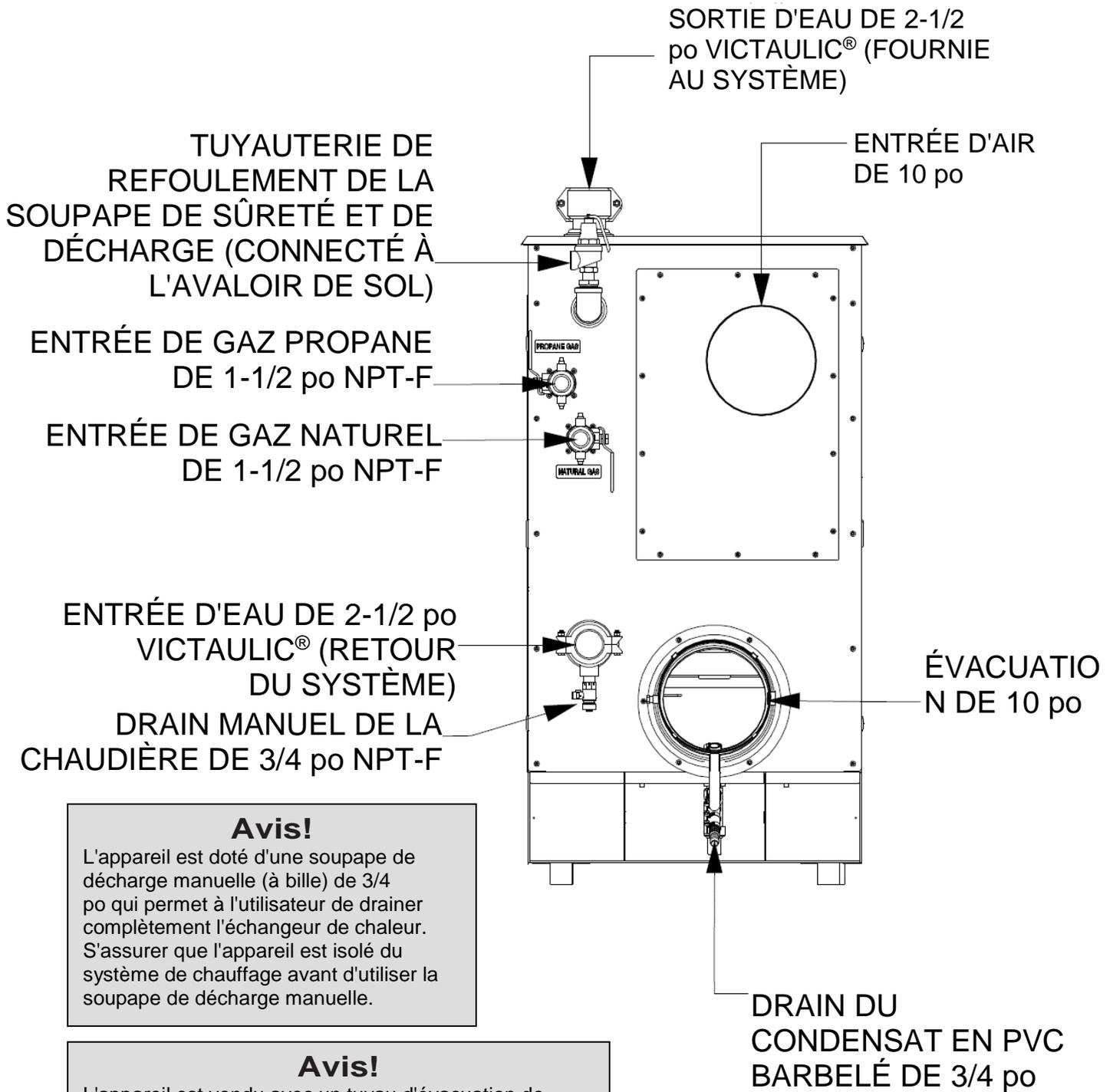
- Avant le démarrage, vérifier soigneusement que toutes les connexions électriques sont bien fixées; les connexions peuvent se relâcher pendant le transport.

Aération de l'évacuation

- Les chaudières P-K MACH sont titulaires d'une double certification en tant qu'appareils de catégorie II et de catégorie IV, capables de fonctionner avec une pression d'évacuation légèrement négative à légèrement positive. Il est essentiel d'assurer que le matériel d'aération de la conduite de cheminée est approprié pour être utilisé avec la chaudière.
- Pour les installations de la Catégorie II, s'assurer que le réseau de ventilation du conduit de fumée est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative **entre -0,01 po W.C. et -0,04 po W.C.**
- Pour les installations de la Catégorie IV, s'assurer que le réseau de ventilation de combustion est conçu pour maintenir une pression d'évacuation légèrement négative **entre +0,01 po W.C. et +0,22 po W.C.**

Connexions de l'appareil (C-1500H et C-2000H MACH)

Tous les raccordements doivent être conformes aux exigences du code national, de l'État et local.



Avis!

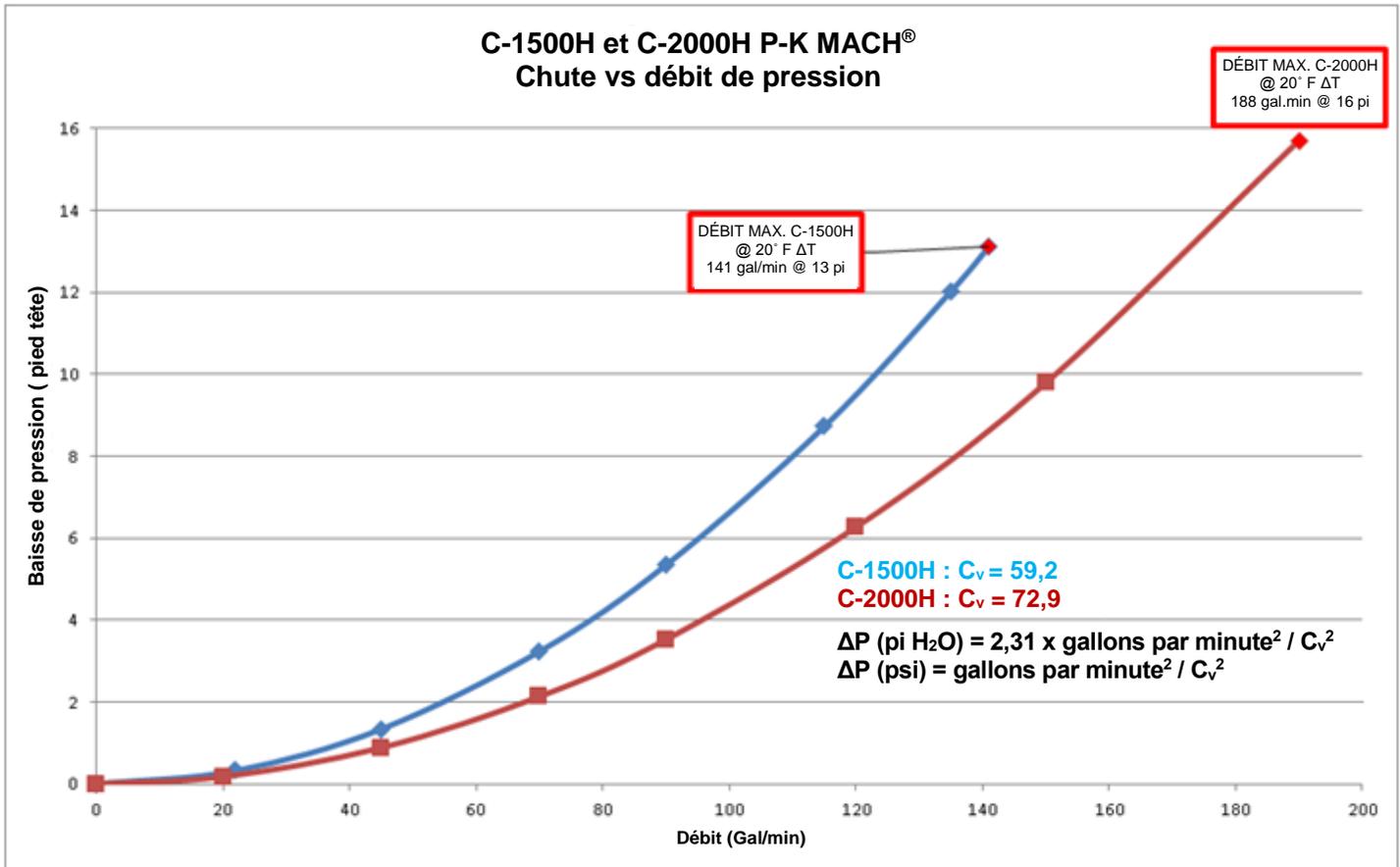
L'appareil est doté d'une soupape de décharge manuelle (à bille) de 3/4 po qui permet à l'utilisateur de drainer complètement l'échangeur de chaleur. S'assurer que l'appareil est isolé du système de chauffage avant d'utiliser la soupape de décharge manuelle.

Avis!

L'appareil est vendu avec un tuyau d'évacuation de 3/4 po qui est utilisé pour drainer la condensation accumulée à l'intérieur de la chambre de combustion. Raccorder ce tuyau d'évacuation de 3/4 po au système de neutralisation du condensat.

Hydronique/Débit d'eau (C-1500H et C-2000H)

Le tableau ci-dessous représente la chute de pression (pi de la tête) comparativement au débit d'eau (gal/min) pour les chaudières MACH C-1500H et C-2000H. Ces renseignements sont utiles pour déterminer la taille d'une pompe de circulation appropriée. Ne pas oublier que la chute de pression n'est pas valable que pour la chaudière; des considérations supplémentaires sont requises pour toute tuyauterie, vanne, crépine, raccords, embases, etc. ensuite ajouté au système.



Le tableau ci-dessous résume les restrictions minimales et maximales de débit pour la C-1500H :

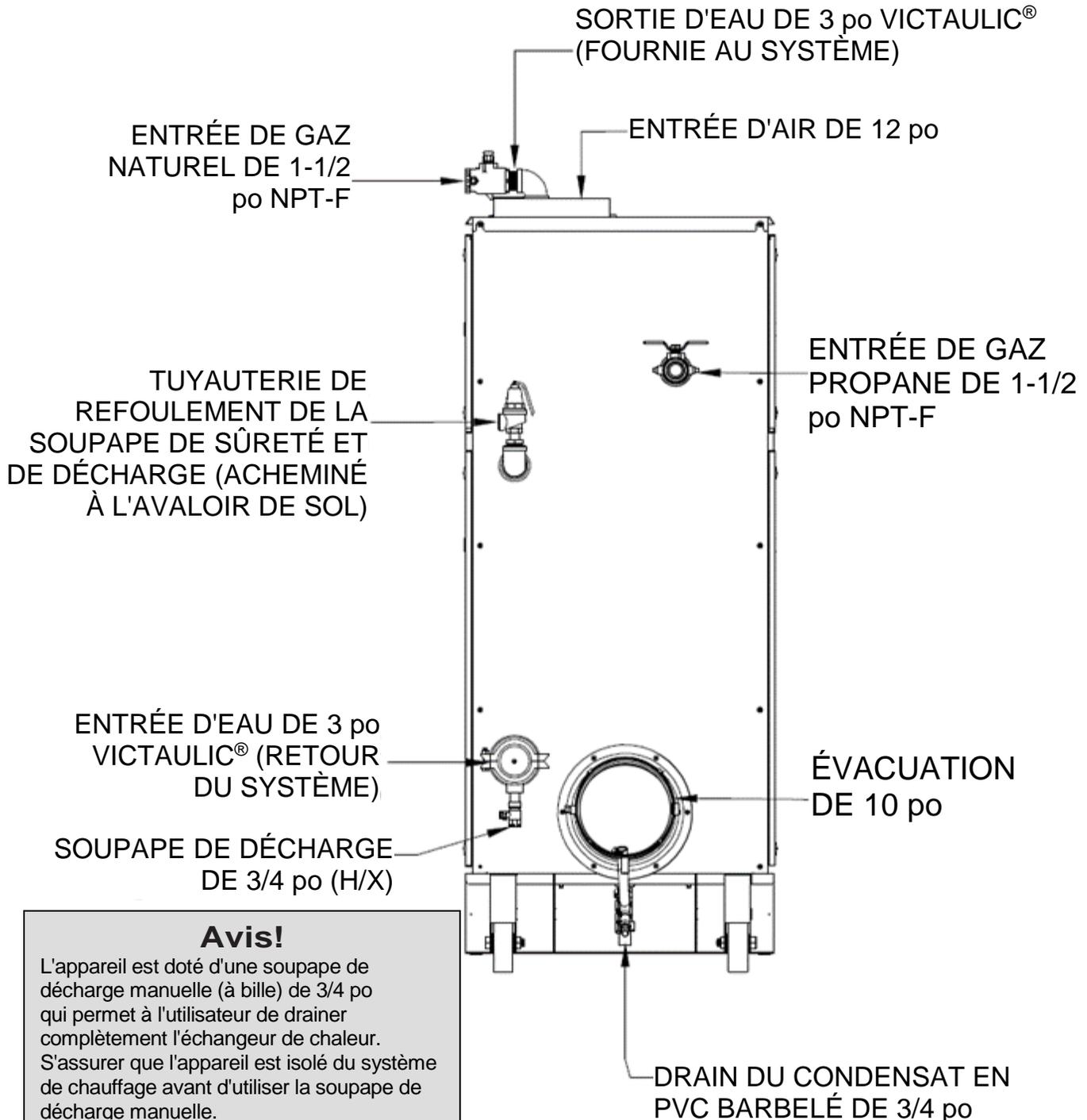
État du débit	Fonctionnement de la chaudière	Débit	ΔT approximatif
Débit maximal	À feu élevé	141 gal/min	104,4 °C (20°F)
Débit minimal	À feu élevé	71 gal/min	104,4 °C (40°F)
Débit minimal	Allumage	36 gal/min	104,4 °C (40°F)
Débit minimal	À feu bas	28 gal/min	104,4 °C (20°F)

Le tableau ci-dessous résume les réductions de débit minimale et maximale pour le C-2000H :

État du débit	Fonctionnement de la chaudière	Débit	ΔT approximatif
Débit maximal	À feu élevé	188 gal/min	104,4 °C (20°F)
Débit minimal	À feu élevé	94 gal/min	104,4 °C (40°F)
Débit minimal	Allumage	47 gal/min	104,4 °C (40°F)
Débit minimal	À feu bas	38 gal/min	104,4 °C (20°F)

Connexions de l'appareil (C-2500 et C-3000 MACH)

Tous les raccordements doivent être conformes aux exigences du code national, de l'État et local.



Avis!

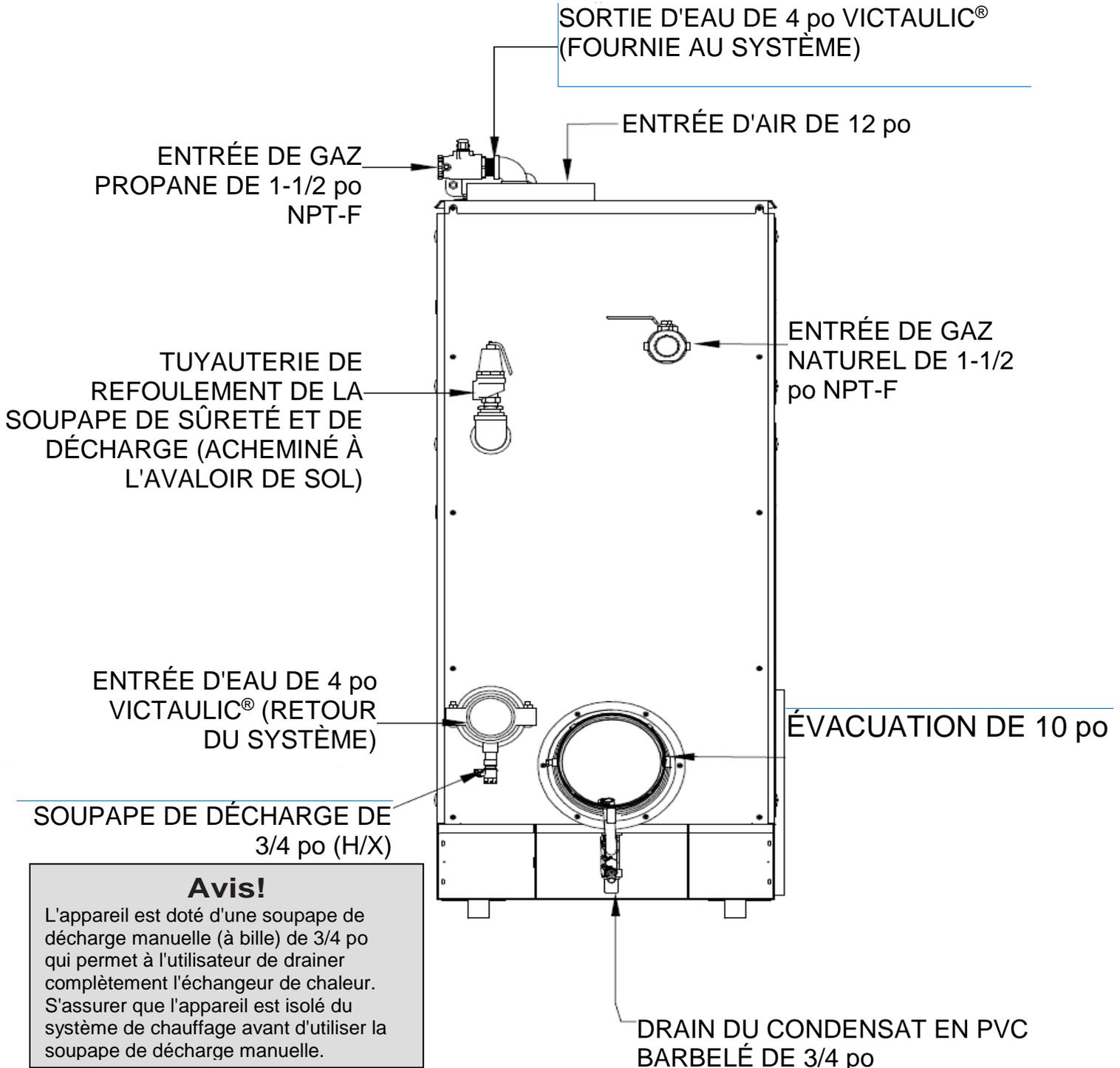
L'appareil est doté d'une soupape de décharge manuelle (à bille) de 3/4 po qui permet à l'utilisateur de drainer complètement l'échangeur de chaleur. S'assurer que l'appareil est isolé du système de chauffage avant d'utiliser la soupape de décharge manuelle.

Avis!

L'appareil est vendu avec un tuyau d'évacuation de 3/4 po qui est utilisé pour drainer la condensation accumulée à l'intérieur de la chambre de combustion. Raccorder ce tuyau d'évacuation de 3/4 po au système de neutralisation du condensat.

Connexions de l'appareil (C-4000 MACH)

Tous les raccordements doivent être conformes aux exigences du code national, de l'État et local.



Avis!

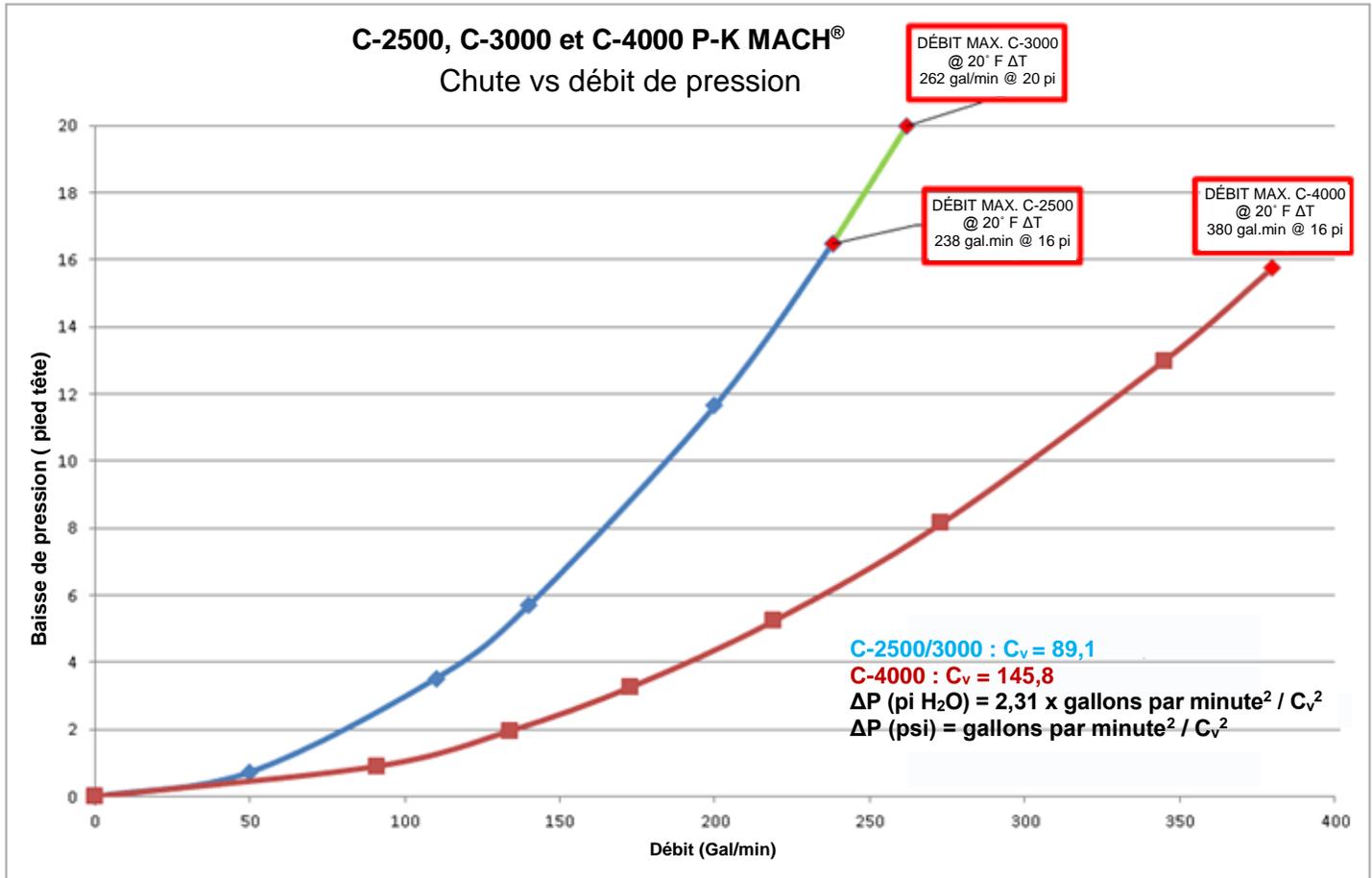
L'appareil est doté d'une soupape de décharge manuelle (à bille) de 3/4 po qui permet à l'utilisateur de drainer complètement l'échangeur de chaleur. S'assurer que l'appareil est isolé du système de chauffage avant d'utiliser la soupape de décharge manuelle.

Avis!

L'appareil est vendu avec un tuyau d'évacuation de 3/4 po qui est utilisé pour drainer la condensation accumulée à l'intérieur de la chambre de combustion. Raccorder ce tuyau d'évacuation de 3/4 po au système de neutralisation du condensat.

Hydronique/Débit d'eau (C-2500, C-3000 et C-4000)

Le tableau ci-dessous représente la chute de pression (pi de la tête) comparativement au débit d'eau (gal/min) pour les chaudières MACH C-2500, C-3000 et C-4000. Ces renseignements sont utiles pour déterminer la taille d'une pompe de circulation appropriée. Ne pas oublier que la chute de pression n'est pas valable que pour la chaudière; des considérations supplémentaires sont requises pour toute tuyauterie, vanne, crépine, raccords, embases, etc. ensuite ajouté au système.



Le tableau ci-dessous résume les réductions de débit minimale et maximale pour le C-2500/3000 MACH :

État du débit	Fonctionnement de la chaudière	C-2500 Débit	C-3000 Débit	ΔT approximatif
Débit maximal	À feu élevé	900,9 litres/min (238 gal/min)	1 078,8 litres/min (285 gal/min)	-6,7 °C (20 °F)
Débit minimal	À feu élevé	454,2 litres/min (120 gal/min)	541,3 litres/min (143 gal/min)	4,4 °C (40 °F)
Débit minimal	Allumage	227,1 litres/min (60 gal/min)	272,5 litres/min (72 gal/min)	4,4 °C (40 °F)
Débit minimal	À feu bas	177,9 litres/min (47 gal/min)	215,8 litres/min (57 gal/min)	-6,7 °C (20 °F)

Le tableau ci-dessous résume les réductions de débit minimale et maximale pour le C-4000 MACH :

État du débit	Fonctionnement de la chaudière	Débit	ΔT approximatif
Débit maximal	À feu élevé	1 438,5 litres/min (380 gal/min)	-6,7 °C (20 °F)
Débit minimal	À feu bas	719,2 litres/min (190 gal/min)	4,4 °C (40 °F)
Débit minimal	Allumage	359,6 litres/min (95 gal/min)	4,4 °C (40 °F)
Débit minimal	À feu bas	287,7 litres/min (76 gal/min)	-6,7 °C (20 °F)