

## Manuel d'exploitation, d'entretien et d'entretien

# Chaudières de référence<sup>®</sup> avec contrôleur Edge<sup>®</sup> [ii]

Chaudières modulant et à condensation au gaz naturel, au gaz propane et à double combustible

Modèles 750 à 6000

### D'autres documents pour ce produit comprennent :

- OMM-0136, Manuel d'installation et de démarrage
- OMM-0138, Manuel de référence
- OMM-0139, Manuel du contrôleur Edge
- TAG-0019, Guide d'application de chaudière
- TAG-0022, Guide d'air de combustion de l'évent
- TAG-0047, Benchmark guide des gaz
- TAG-0048, Benchmark guide de puissance

### S'applique aux numéros de série :

- G-20-1800 et plus – BMK750 – 5000N
- N-20-0125 et versions ultérieures – BMK5000 et 6000



### Avis de non-responsabilité

L'information contenue dans ce manuel peut être modifiée sans préavis de la part d'AERCO International, Inc. AERCO n'offre aucune garantie d'aucune sorte à l'égard de ce matériel, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties implicites de qualité marchande et d'adéquation à une application particulière. Certains États n'autorisent pas l'exclusion ou la limitation des dommages accessoires ou consécutifs, de sorte que la limitation ci-dessus peut ne pas s'appliquer. AERCO n'est pas responsable des erreurs apparaissant dans ce manuel, ni des dommages accessoires ou consécutifs survenant en lien avec la fourniture, la performance ou l'utilisation de ces matériaux.



## **IMPORTANT**

Lisez ce manuel **AVANT** d'utiliser cet équipement. Le défaut de lire et de suivre toutes les informations de sécurité et d'utilisation peut entraîner la mort, des blessures graves, des dommages matériels ou des dommages à l'équipement.

Conservez ce manuel pour référence ultérieure.

## Table des matières

<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>3</b>
<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>6</b>
<b>SECTION 1: PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ</b> .....	<b>9</b>
1.1 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS.....	9
1.2 ARRÊT D'URGENCE.....	10
1.3 ARRÊT PROLONGÉ.....	10
<b>SECTION 2: FONCTIONNEMENT DU CONTRÔLEUR EDGE</b> .....	<b>11</b>
2.1 INTRODUCTION.....	11
2.2 SAISIE D'UN NOM D'UTILISATEUR ET D'UN MOT DE PASSE.....	12
<b>SECTION 3: SÉQUENCE DE DÉPART</b> .....	<b>13</b>
3.1 INTRODUCTION.....	13
3.2 SÉQUENCE DE DÉPART.....	13
3.3 NIVEAUX DE DÉMARRAGE ET D'ARRÊT.....	21
3.4 NIVEAUX DE DÉMARRAGE ET D'ARRÊT – APPORT D'AIR, DE CARBURANT ET D'ÉNERGIE.....	22
3.4.1 BMK750/1000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie.....	22
3.4.2 BMK1500 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie.....	24
3.4.3 BMK2000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie.....	25
3.4.4 BMK2500 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie.....	26
3.4.5 BMK3000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie.....	27
3.4.6 BMK4000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie.....	28
3.4.7 BMK5000N Position de la soupape air/carburant et apport d'énergie.....	28
3.4.8 BMK5000 Position de la soupape air/carburant et apport d'énergie.....	29
3.4.9 BMK6000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie.....	31
<b>SECTION 4: DÉMARRAGE INITIAL</b> .....	<b>32</b>
4.1 EXIGENCES INITIALES DE DÉMARRAGE.....	32
4.2 OUTILS ET INSTRUMENTS POUR L'ÉTALONNAGE DE LA COMBUSTION.....	33
4.2.1 Outils et instruments requis.....	33
4.2.2 Installation d'un manomètre d'alimentation en gaz.....	33
4.2.3 Accès au port de la sonde de l'analyseur.....	37
4.3 ALLUMAGE DE FLAMME PILOTE BENCHMARK 5000 ET 6000.....	38
4.4 TYPES DE COMBUSTIBLE ET ÉTALONNAGE DE LA COMBUSTION.....	38
4.5 ÉTALONNAGE DE LA COMBUSTION.....	38
4.5.1 GAZ NATUREL Étalonnage manuel de la combustion.....	39
4.5.2 Étalonnage de la combustion du gaz propane.....	45
4.6 RÉASSEMBLAGE.....	50
4.7 COMMUTATION BICOMBUSTIBLE.....	50
4.8 INTERRUPTEURS DE FIN DE COURSE DE SURCHAUFFE.....	51
4.8.1 Réglage de la température de l'interrupteur de fin de course à réinitialisation automatique.....	51
4.8.2 Réinitialisation de l'interrupteur de fin de course à réinitialisation manuelle.....	52
4.8.3 Changer l'affichage entre Fahrenheit et Celsius.....	52
<b>SECTION 5: ESSAI DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ</b> .....	<b>53</b>
5.1 MISE À L'ESSAI DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ.....	53
5.2 ESSAI DE BASSE PRESSION DE GAZ.....	53

## SOMMAIRE

5.2.1 Essai de basse pression de gaz : BMK750 – 2500 .....	53
5.2.2 Test de basse pression de gaz : BMK3000 – 6000 seulement .....	56
5.3 ESSAI DE HAUTE PRESSION DE GAZ .....	58
5.3.1 ESSAI DE HAUTE PRESSION DE GAZ : BMK750 – 2500.....	58
5.3.2 ESSAI DE HAUTE PRESSION DE GAZ : BMK3000 – 6000 seulement.....	61
5.4 ESSAI DE DÉFAUT DE NIVEAU D'EAU BAS .....	65
5.5 TEST DE DÉFAUT DE TEMPÉRATURE DE L'EAU .....	66
5.6 ESSAIS DE VERROUILLAGE .....	67
5.6.1 Test de verrouillage à distance .....	67
5.6.2 Test de verrouillage différé.....	67
5.7 ESSAI DE DÉFAUT DE FLAMME .....	68
5.8 TESTS DE DÉFAILLANCE DU DÉBIT D'AIR - INTERRUPTEURS D'ENTRÉE BLOQUÉS ET À L'ÉPREUVE DES VENTILATEURS 69	
5.8.1 Test d'interrupteur à la Blower Proof .....	69
5.8.2 Test d'interrupteur d'admission bloqué .....	71
5.9 VÉRIFICATION DE L'INTERRUPTEUR DE FERMETURE SSOV .....	72
5.10 INTERRUPTEUR DE PURGE OUVERT PENDANT LA PURGE .....	73
5.11 INTERRUPTEUR D'ALLUMAGE OUVERT PENDANT L'ALLUMAGE .....	75
5.12 ESSAI DE SOUPAPE DE SURPRESSION DE SÉCURITÉ .....	75
<b>SECTION 6: AUTONOME MODES DE FONCTIONNEMENT.....</b>	<b>76</b>
6.1 MODE D' OUTDOOR RESET .....	76
6.1.1 Installation du capteur de température de l'air extérieur.....	76
6.1.2 Démarrage du mode de réinitialisation extérieur .....	76
6.2 MODE DE CONSTANT SETPOINT (CONSIGNE CONSTANTE).....	77
6.3 MODE DE CONSIGNE À DISTANCE .....	78
6.4 MODES DE CONDUITE DIRECTE .....	78
6.5 SYSTÈME DE CONTRÔLE AERCO (ACS).....	79
6.6 SYSTÈME DE CONTRÔLE COMBINÉ (SCC) .....	80
6.6.1 Câblage sur le terrain du système de contrôle combiné .....	81
6.6.2 Configuration et démarrage du système de contrôle combiné.....	81
<b>SECTION 7: TECHNOLOGIE DE SÉQUENÇAGE DE CHAUDIÈRE.....</b>	<b>82</b>
7.1 INTRODUCTION.....	82
7.1.1 Notes d'installation.....	83
7.2 INSTRUCTION DE MISE EN ŒUVRE DU BST .....	83
7.2.1 Configuration BST : Consigne constante.....	85
7.2.2 Configuration BST : point de consigne à distance.....	86
7.2.3 Configuration BST : Réinitialisation de la température de l'air extérieur .....	87
<b>SECTION 8: ENTRETIEN .....</b>	<b>89</b>
8.1 CALENDRIER D'ENTRETIEN.....	89
8.2 BENCHMARK 750-5000N ALLUMEUR-INJECTEUR .....	90
8.2.1 Allumage pilote – Points de référence 5000-6000 .....	92
8.3 DÉTECTEUR DE FLAMMES.....	92
8.4 CAPTEUR D'O <sub>2</sub> (SI ÉQUIPÉ) .....	93
8.4.1 Entretien de la pompe à air de l'éducteur d'air (le cas échéant) – BMK5000 et 6000.....	94
8.5 ESSAI DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ .....	95
8.6 INSPECTION DES BRÛLEURS .....	95
8.7 SIPHON DE VIDANGE DE CONDENSAT .....	97

8.8 NETTOYAGE ET REMPLACEMENT DU FILTRE À AIR .....	98
8.9 QUALITÉ DE L'EAU .....	98
8.10 REMPLACEMENT DE RÉFRACTAIRES – BMK5000 ET 6000 SEULEMENT.....	99
8.11 ARRÊT DE LA CHAUDIÈRE POUR UNE PÉRIODE PROLONGÉE (UN AN OU PLUS) .....	99
8.11.1 Stockage à long terme des souffleurs Benchmark 5000 et 6000.....	100
8.12 REMETTRE LA CHAUDIÈRE EN SERVICE APRÈS L'ARRÊT .....	101
8.13 ESSAIS PÉRIODIQUES RECOMMANDÉS.....	101
8.14 PIÈCES DE RECHANGE RECOMMANDÉES .....	103
<b>SECTION 9: FONCTIONNEMENT AERTRIM (SI ÉQUIPÉ).....</b>	<b>104</b>
9.1 AERTRIM INTRODUCTION.....	104
9.2 ACTIVATION DE L'AERTRIM .....	105
9.3 DÉTAILS DE L'OPÉRATION .....	105
9.4 ÉTALONNAGE DU CAPTEUR D'O <sub>2</sub> .....	106
9.5 VALEURS ET VALEURS PAR DÉFAUT DU MENU AERTRIM.....	107
9.6 ENTRETIEN ET DÉPANNAGE D'AERTRIM.....	118
<b>SECTION 10: DÉPANNAGE.....</b>	<b>119</b>
10.1 INTRODUCTION.....	119
10.2 DÉFAILLANCES SUPPLÉMENTAIRES SANS MESSAGES D'ERREUR SPÉCIFIQUES .....	129
<b>SECTION 11: SCHÉMAS DE CÂBLAGE .....</b>	<b>130</b>
11.1 SCHÉMAS DU POINT DE REPÈRE 750 – 2000.....	130
11.2 SCHÉMAS DE RÉFÉRENCE 2500 – 3000 .....	134
11.3 SCHÉMAS DE RÉFÉRENCE 4000 – 5000N.....	138
11.4 SCHÉMAS DE RÉFÉRENCE 5000 – 6000 .....	144

## AVANT-PROPOS

Les chaudières au gaz naturel et au propane AERCO Benchmark (BMK) 750 à 6000 sont des unités de modulation et de condensation. Ils représentent une véritable avancée de l'industrie qui répond aux besoins des préoccupations énergétiques et environnementales d'aujourd'hui. Conçu pour être appliqué dans n'importe quel système hydronique en boucle fermée, la capacité de modulation du Benchmark relie directement l'apport d'énergie aux charges fluctuantes du système. Ces modèles BMK offrent un fonctionnement extrêmement efficace et conviennent parfaitement aux basses températures modernes, ainsi qu'aux systèmes de chauffage conventionnels.

### IMPORTANT!

- Toutes les descriptions fournies dans le présent document s'appliquent aux chaudières de la série Benchmark.
- Toutes les mesures s'appliquent aux modèles au gaz naturel et au propane, sauf indication contraire.

Les modèles de référence fonctionnent dans les fourchettes d'entrées et de sorties suivantes :

Benchmark plages d'admission et de sortie				
MODÈLE	PLAGE D'ENTRÉE (BTU/H)		PLAGE DE SORTIE (BTU/H.)	
	MINIMUM	MAXIMUM	MINIMUM	MAXIMUM
<b>BMK750</b>	50 000 (14,6 kW)	750 000 (220 kW)	47 750 (14 kW)	716 250 (210 kW)
<b>BMK1000</b>	50 000 (14,6 kW)	1 000 000 (293 kW)	48 300 (14,15 kW)	968 000 (284 kW)
<b>BMK1500</b>	75 000 (22 kW)	1 500 000 (440 kW)	64 500 (18,9 kW)	1 395 000 (409 kW)
<b>BMK2000</b>	100 000 (29,3 kW)	2 000 000 (586 kW)	86 000 (25,2 kW)	1 860 000 (545 kW)
<b>BMK2500</b>	167 000 (48,9 kW)	2 500 000 (732 kW)	144 000 (42,2 kW)	2 395 000 (702 kW)
<b>BMK3000</b>	200 000 (58,6 kW)	3 000 000 (879 kW)	174 000 (51,0 kW)	2 874 000 (842 kW)
<b>BMK4000</b>	267 000 (78,2 kW)	4 000 000 (1172 kW)	232 000 (68,0 kW)	3 800 000 (1113 kW)
<b>BMK5000N</b>	250 000 (73,3 kW)	4 990 000 (1462 kW)	218 000 (63,9 kW)	4 740 000 (1389 kW)
<b>BMK5000</b>	400 000 (117 kW)	5 000 000 (1465 kW)	348 000 (102 kW)	4 750 000 (1392 kW)
<b>BMK6000</b>	400 000 (117 kW)	6 000 000 (1758 kW)	348 000 (102 kW)	5 700 000 (1670 kW)

La puissance de la chaudière est fonction du taux de combustion de l'unité (position de la soupape) et de la température de l'eau de retour.

Lorsqu'ils sont installés et utilisés conformément au présent manuel d'instructions, les BMK750 – 2000 et 5000 et 6000 sont conformes aux normes d'émissions de NOx décrites dans la **règle 1146.2 du South Coast Air Quality Management District (SCAQMD)**. De plus, le BMK2500 – 6000 est conforme à la **règle 7 du règlement 9 du district de gestion de la qualité de l'air de la région de la baie**.

Qu'elles soient en arrangements singuliers ou modulaires, les chaudières BMK offrent une flexibilité de ventilation maximale avec un minimum d'espace d'installation. Ces chaudières sont des appareils à pression positive de catégorie II et IV. Les unités à culasse simple ou multiple peuvent fonctionner dans les configurations d'évent suivantes :

- Air de combustion ambiant : décharge vertical, décharge horizontale
- Air de combustion dans des conduits : décharge vertical, décharge horizontale

Ces chaudières peuvent être ventilées à l'aide de systèmes de ventilation en polypropylène et AL29-4C. De plus, les modèles BMK750 et 1000 sont également approuvés pour les systèmes d'aération en PVC et en PVC (à l'exception de l'État du Massachusetts).

L'électronique avancée de Benchmark est disponible en plusieurs modes de fonctionnement sélectionnables offrant les méthodes de fonctionnement les plus efficaces et l'intégration du système de gestion de l'énergie.

<b>Signification de la terminologie technique d'AERCO</b>	
<b>TERMINOLOGIE</b>	<b>SIGNIFICATION</b>
A (Amp)	Ampère
ACS	AERCO Control System, les systèmes de gestion des chaudières d'AERCO
ADDR	Adresse
AGND	Masse analogique
ALRM	Alarme
ANSI	American National Standards Institute,
ASME	American Society of Mechanical Engineers
AUX	Auxiliaire
BAS	Système d'automatisation du bâtiment, souvent utilisé de manière interchangeable avec le SGE (voir ci-dessous)
Baud Rate	Débit de symboles, ou le nombre de changements de symboles distincts (événements de signalisation) transmis par seconde. PAS égal à des bits par seconde à moins que chaque symbole ne soit de 1 bit.
BMK (Benchmark)	Chaudières de la série Benchmark d'AERCO
BMS or BMS II	Systèmes de gestion des chaudières AERCO
BLDG (Bldg)	Bâtiment
BST	Technologie de séquençage de chaudière embarquée AERCO
BTU	Unité thermique britannique. Unité d'énergie à peu près égale à la chaleur nécessaire pour soulever 1 livre (0,45 kg) d'eau à 1 °F (0,55 °C)
BTU/HR	BTU par heure (1 BTU/h = 0,29 W)
CCS	Système de commande combiné
CFH	Pieds cubes par heure (1 CFH = 0,028 m <sup>3</sup> /h)
CO	Monoxyde de carbone
COMM (Comm)	Communication
Cal.	Étalonnage
CNTL	Contrôle
CPU	Unité centrale de traitement
DBB	Double blocage et purge, un train de gaz contenant 2 vannes d'arrêt de sécurité (SSOV) et une vanne d'évacuation à électrovoile.
DIP	Dual In-Line Package, un type de commutateur
ECU	Unité de commande électronique (capteur d'O <sub>2</sub> )
Edge Controller	Un système de contrôle utilisé dans toutes les chaudières Benchmark.
EMS	Système de gestion de l'énergie; souvent utilisé de manière interchangeable avec BAS
FM	Mutuelle d'usine. Utilisé pour définir les trains de gaz de chaudière.
GF-xxxx	Gas Fired (un système de numérotation des documents de l'AERCO)
GND	Terrain
HDR	En-tête
Hex	Nombre hexadécimal (0 – 9, A – F)
HP	Puissance
HX	Échangeur de chaleur
Hz	Hertz (cycles par seconde)
I.D.	Diamètre intérieur
IGN	Allumage
IGST Board	Carte d'allumage/pas à pas, contenue dans Edge Controller
INTLK (INTL'K)	Verrouillage
I/O	Entrées/sorties

<b>Signification de la terminologie technique d'AERCO</b>	
<b>TERMINOLOGIE</b>	<b>SIGNIFICATION</b>
I/O Box	Boîtier d'entrée/sortie (E/S) actuellement utilisé sur les chaudières de référence
IP	Protocole Internet
ISO	Organisation internationale de normalisation
Lbs.	Livres (1 lb = 0,45 kg)
LED	Diode électroluminescente
LN	Faible oxyde d'azote
MA (mA)	Milliampères (0,001)
MAX (Max)	Maximal
MBH	1000 BTU par heure
MIN (Min)	Minimum
Modbus®	Un protocole de transmission de données en série semi-duplex
NC (N.C.)	Normalement fermé
NO (N.O.)	Normalement ouvert
NOx	Oxyde d'azote
NPT	Filetage de tuyau national
O.D.	Diamètre extérieur
OMM, O&M	Manuel d'utilisation et d'entretien
onAER	Système de télésurveillance en ligne d'AERCO
PCB	Carte de circuit imprimé
PMC Board	Carte de microcontrôleur primaire (PMC), contenue dans le périphérique
POC	Preuve de fermeture
PPM	Parties par million
PSI	Livres par pouce carré (1 PSI = 6,89 kPa)
PTP	Point à point (généralement sur des réseaux RS232)
P&T	Pression et température
ProtoNode	Interface matérielle entre le BAS et une chaudière ou un chauffe-eau
PWM	Modulation de largeur d'impulsion
RES.	Résistif
RS232 (or EIA-232)	Une norme pour la transmission de données en série et en duplex intégral
RS485 (or EIA-485)	Une norme pour la transmission de données en série et semi-duplex
RTN (Rtn)	Retour
SETPT (Setpt)	Température de consigne
SHLD (Shld)	Bouclier
SPDT	Single Pole Double Throw, un type d'interrupteur
SSOV	Vanne d'arrêt de sécurité
Terminating Resistor	Résistance pour empêcher les réflexions qui pourraient causer des données invalides dans la communication
Tip-N-Tell	Un dispositif qui indique si un colis a été renversé pendant l'expédition
UL	Une entreprise qui teste et valide des produits
VAC	Volts, courant alternatif
VDC	Volts, courant continu
VFD	Variateur de fréquence
VPS	Système d'étalonnage des soupapes
W.C.	Colonne d'eau, une unité de pression (1 W.C. = 249 Pa)
µA	Micro ampère (1 millionième d'ampère)

## SECTION 1: PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ

### 1.1 Mises en garde et précautions

Les installateurs et le personnel d'exploitation DOIVENT respecter toutes les règles de sécurité. Les mises en garde et les mises en garde suivantes sont générales et doivent recevoir la même attention que les précautions particulières incluses dans ces instructions. En plus des exigences du présent manuel, l'installation DOIT être conforme aux codes du bâtiment locaux ou, en l'absence de codes locaux, à la norme ANSI Z223.1 (publication du National Fuel Gas Code No. NFPA-54) pour les chaudières au gaz et ANSI/NFPA58 pour les chaudières au gaz GPL. S'il y a lieu, l'équipement doit être installé conformément au Code d'installation des appareils et du matériel de combustion au gaz en vigueur, CSA B149.1, et aux règlements provinciaux applicables à la catégorie, qui doivent être suivis attentivement dans tous les cas. Les autorités compétentes doivent être consultées avant d'effectuer des installations.

#### IMPORTANT!

Ce manuel fait partie intégrante du produit et doit être maintenu dans un état lisible. Il doit être remis à l'utilisateur par l'installateur et conservé dans un endroit sûr pour référence ultérieure.

#### ⚠ AVERTISSEMENT!

- N'utilisez pas d'allumettes, de bougies, de flammes ou d'autres sources d'inflammation pour vérifier s'il y a des fuites de gaz.
- Les fluides sous pression peuvent causer des blessures au personnel ou endommager l'équipement lorsqu'ils sont libérés. Assurez-vous de fermer tous les robinets d'arrêt d'eau entrants et sortants. Réduisez soigneusement toutes les pressions emprisonnées à zéro avant d'effectuer l'entretien.
- Avant d'essayer d'effectuer un entretien sur l'appareil, coupez toutes les entrées de gaz et d'électricité de l'appareil.
- Le tuyau d'évacuation de l'appareil fonctionne sous pression positive et doit donc être complètement scellé pour éviter les fuites de produits de combustion dans les espaces habitables.
- Tensions électriques jusqu'à **120 VCA (BMK750 – 2000), 208 ou 480 VAC (BMK2500 – BMK3000), 480 VCA (BMK4000 et 5000 N), ou 208, 480 ou 575 VCA (BMK5000 et 6000) et 24 volts c.a.** peut être utilisé dans cet équipement. Par conséquent, le couvercle de l'appareil (située derrière la porte du panneau avant) doit toujours être installée, sauf pendant l'entretien et l'entretien.
- Un interrupteur unipolaire (120 VCA) ou tripolaire (220 VCA et plus) doit être installé sur la conduite d'alimentation électrique de l'appareil. L'interrupteur doit être installé dans une position facilement accessible pour débrancher rapidement et en toute sécurité le service électrique. Ne pas fixer l'interrupteur sur les boîtiers de tôle de l'unité.

#### ATTENTION!

- De nombreux savons utilisés pour les tests de fuite des conduites de gaz sont corrosifs pour les métaux. La tuyauterie doit être rincée abondamment à l'eau claire après la vérification des fuites.
- NE PAS utiliser cette chaudière si une pièce a été sous l'eau. Appelez un technicien de service qualifié pour inspecter et remplacer toute pièce qui a été sous l'eau.

## 1.2 Arrêt d'urgence

En cas de surchauffe ou de coupure de l'alimentation en gaz, fermez le robinet d'arrêt manuel (figure 1-1) situé à l'extérieur de l'appareil.

**REMARQUE :** L'installateur doit indiquer l'emplacement de la vanne de gaz manuelle d'arrêt d'urgence au personnel d'exploitation.



**Figure 1-1 : Vanne d'arrêt de gaz manuelle externe**

De plus, pour assurer la sécurité, une procédure d'arrêt d'urgence qui traite des points suivants devrait être conçue et mise en œuvre sur le site :

- Pour les chaudières sans surveillance à fonctionnement automatique situées dans une chaufferie, prévoir un interrupteur d'arrêt à distance ou un disjoncteur manuel situé juste à l'intérieur ou à l'extérieur de chaque porte de chaufferie. Concevoir le système de manière à ce que l'activation de l'interrupteur d'arrêt d'urgence ou du disjoncteur coupe immédiatement l'alimentation en carburant de l'unité.
- Pour les chaudières sans surveillance à fonctionnement automatique dans un endroit autre qu'une chaufferie, fournir un interrupteur d'arrêt à distance à commande manuelle ou un disjoncteur marqué pour faciliter l'identification à un endroit facilement accessible en cas de mauvais fonctionnement de la chaudière.
- Concevoir le système de manière à ce que l'activation de l'interrupteur d'arrêt d'urgence ou du disjoncteur coupe immédiatement le carburant.
- Pour les chaudières surveillées et/ou exploitées à partir d'une salle de commande occupée en permanence, prévoir un interrupteur d'arrêt d'urgence dans la salle de commande qui est câblé pour éteindre immédiatement le combustible lors de l'activation.

## 1.3 Arrêt prolongé

En cas d'urgence, coupez l'alimentation électrique de la chaudière et fermez le robinet de gaz manuel situé en amont de l'appareil. L'installateur doit identifier le dispositif d'arrêt d'urgence.

Si l'unité est arrêtée pendant une période prolongée, par exemple un an ou plus, suivez les instructions de la section 8.10 : *Arrêt de la chaudière pendant une période prolongée*.

Lors de la remise en service d'une unité après un arrêt prolongé, il est recommandé d'exécuter les instructions de la section 4 : *Procédures de démarrage initiale* et de la section 5 : *Essais des dispositifs de sécurité* pour vérifier que tous les paramètres de fonctionnement du système sont corrects.

## SECTION 2: FONCTIONNEMENT DU CONTRÔLEUR EDGE

### 2.1 Introduction

Cette section fournit un bref aperçu de la façon d'accéder à la fonctionnalité Edge Controller de Benchmark Boiler. Les instructions complètes sur l'utilisation du contrôleur Edge pour installer, configurer et faire fonctionner une chaudière de référence sont incluses dans le *manuel du contrôleur Edge*

**REMARQUE :** Le manuel du *contrôleur Edge* porte le numéro OMM-0139.

Le contrôleur Edge est illustré ci-dessous. Ce panneau contient toutes les commandes, indicateurs et affichages nécessaires au fonctionnement, au réglage et au dépannage de la chaudière.

Le panneau avant du contrôleur Edge se compose d'un écran tactile ainsi que d'une variété d'indicateurs et de boutons.

1	Barre multifonction, affiche soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadence de tir</li> <li>• Position de la soupape</li> </ul>
2	Indicateur de paramètre pour les deux lectures de température : <ul style="list-style-type: none"> <li>• GAUCHE : <b>Température d'entrée ou de consigne</b></li> <li>• DROITE : <b>Température de sortie ou d'en-tête du système</b></li> </ul>
3	Indicateur de l'échelle de température : Fahrenheit ou Celsius
4	Lectures de température configurables (2) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• GAUCHE : <b>Température d'entrée ou de consigne</b></li> <li>• DROITE : <b>Température de sortie ou d'en-tête du système</b></li> </ul>
5	Indicateurs de mode de fonctionnement (2) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• GAUCHE : <b>Demande</b> ou <b>manuel</b></li> <li>• DROITE : <b>Gestionnaire</b> ou <b>client</b> (BST seulement)</li> </ul>
6	Écran tactile de le contrôleur Edge
7	Touches programmables
8	Voyant onAER
9	Prêt lumineux
10	Enable/Disable l'interrupteur
11	Boutons de niveau d'eau bas (2) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TEST</b> : Déclenche l'essai de basse eau</li> <li>• <b>RESET</b> : Réinitialise l'unité après un test de basse eau</li> </ul>

Figure 2-1 Panneau avant du contrôleur de bord

## 2.2 Saisie d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe

Le contrôleur Edge a plusieurs niveaux de protection par mot de passe.

Niveau	Mot de passe	Descriptif
1	Pas de mot de passe	La valeur par défaut. De nombreux paramètres sont visibles, mais « lecture seule ».
2	159	Permet d'effectuer l'entretien de routine. Convient aux techniciens formés par AERCO (ATT).

Un mot de passe de niveau supérieur est réservé aux maîtres-techniciens (AMT) d'AERCO. Il est distribué sur une base individuelle. Pour entrer un mot de passe :

1. Sur le contrôleur Edge, accédez à **Main Menu → Advanced Setup → Access**. L'écran **Enter Password** s'affiche.
2. Utilisez le clavier numérique pour entrer le mot de passe (chaque chiffre apparaît sous la forme d'un \*), puis appuyez sur **Save**. Vous aurez accès à la fonctionnalité associée au niveau du mot de passe saisi.

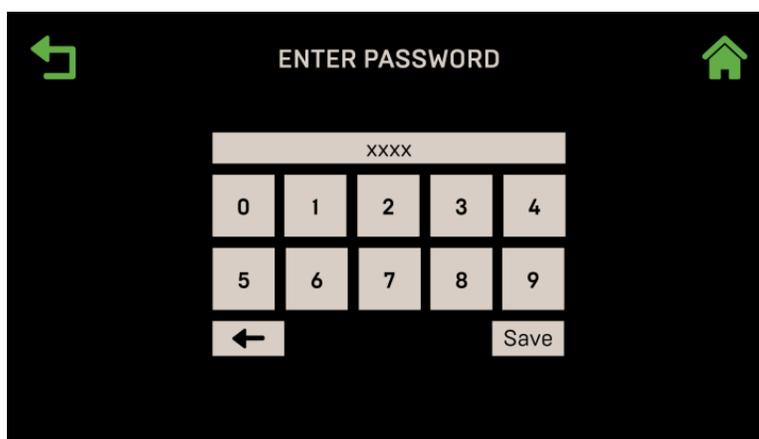


Figure 2.2 : Écran d'entrée du mot de passe

3. Une fois que vous vous êtes connecté au système, le **Main Menu** apparaît. Toutes les fonctionnalités Edge sont accessibles via l'un des six éléments du **Main Menu**.

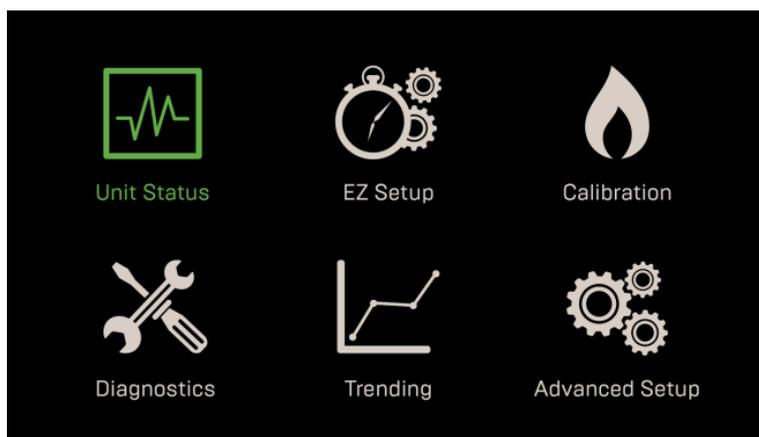


Figure 2-3 : Main Menu du contrôleur Edge

**REMARQUE :** Les instructions complètes pour l'utilisation du contrôleur Edge se trouvent dans le manuel du contrôleur Edge (OMM-0139).

## SECTION 3: SÉQUENCE DE DÉPART

### 3.1 Introduction

Les informations contenues dans cette section fournissent un guide pour démarrer la chaudière de référence à l'aide du CONTRÔLEUR EDGE. Il est impératif que le démarrage initial de cette unité soit effectué par du personnel formé en usine. L'utilisation avant le démarrage initial par du personnel formé en usine peut annuler la garantie de l'équipement. De plus, les mises en garde et les mises en garde suivantes doivent toujours être observées.

#### ⚠ AVERTISSEMENT!

- Toutes les procédures d'installation du manuel d'installation de Benchmark Edge (OMM-136) doivent être effectuées avant le démarrage initial de l'unité.
- Tensions électriques jusqu'à 120 VCA (BMK750 – 2000) et 208 ou 460 VCA (BMK2500 – 5000N) ou 208, 460 ou 575 VCA (BMK5000 et 6000) et 24 volts c.a. peuvent être utilisés dans cet équipement. Il ne doit être entretenu que par des techniciens d'entretien certifiés par l'usine.
- N'essayez pas de tirer à sec l'appareil. Le démarrage de l'appareil sans un niveau d'eau complet peut endommager gravement l'appareil et entraîner des blessures au personnel ou des dommages matériels. Cette situation annulera toute garantie.
- Le démarrage initial de l'unité doit être effectué par du personnel formé en usine d'AERCO. L'utilisation avant le démarrage initial par du personnel formé en usine peut annuler la garantie de l'équipement. De plus, les mises en garde et les mises en garde suivantes doivent être observées en tout temps.

### 3.2 Séquence de départ

Lorsque l'interrupteur d'activation/désactivation du contrôleur Edge est réglé sur la **position Activer**, il vérifie tous les interrupteurs de sécurité de prépurge pour s'assurer qu'ils sont fermés. Ces changements comprennent :

- Interrupteur de température élevée de l'eau
- Pressostat à gaz élevé
- Pressostat à bas gaz
- Interrupteur de niveau d'eau basse
- Interrupteur d'épreuve de fermeture (POC) du robinet d'arrêt de sécurité (SSOV)

**REMARQUE** : Les interrupteurs de **Blocked Inlet** et de **Blower Proof** en aval *ne sont pas* vérifiés avant de démarrer la prépurge.

Si tous les interrupteurs ci-dessus sont fermés, le voyant READY (au-dessus de l'interrupteur d'activation/désactivation) s'allumera lorsque l'interrupteur sera en position **Enable** et l'appareil sera en mode STANDBY.

**REMARQUE** : Si l'un des interrupteurs du dispositif de sécurité de prépurge est ouvert ou si les conditions requises ne sont pas observées tout au long de la séquence de démarrage, des messages d'erreur appropriés s'afficheront.

Lorsqu'il y a une demande de chaleur, les événements suivants se produisent :

1. L'indicateur d'état **DEMAND** rouge du contrôleur s'allume.
2. L'appareil vérifie les cinq interrupteurs de sécurité de prépurge énumérés au début de cette section. L'écran de séquence d'allumage du contrôleur Edge vous guide à travers les écrans d'allumage et montre (ou met en évidence) quels interrupteurs ne sont pas respectés. Les emplacements de la VSS sont indiqués aux figures 3-1a à 3-1d.

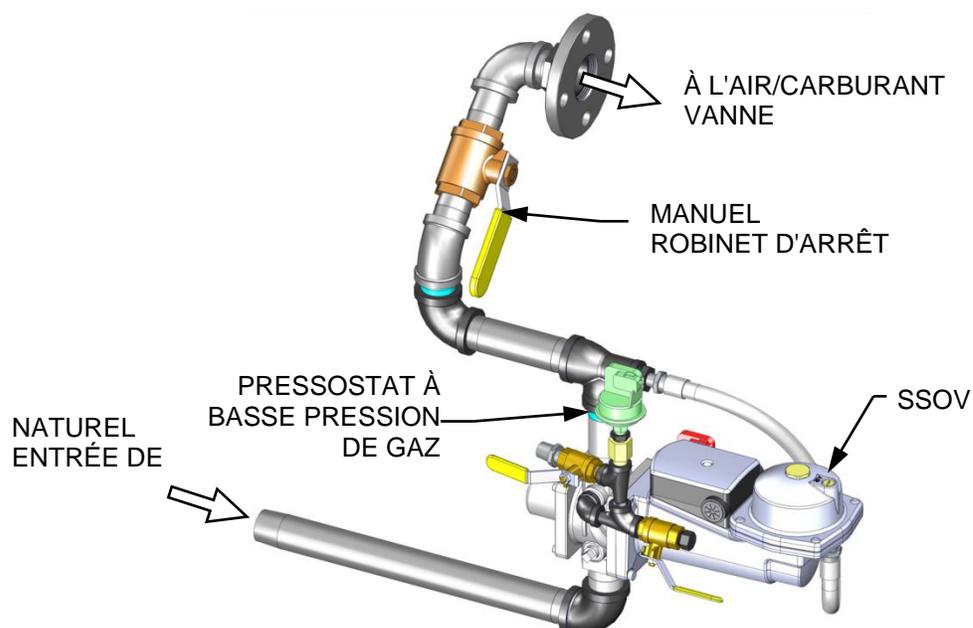


Figure 3-1a : Emplacement des BMK750 et 1000 SSOV (réf. 22322 illustré)

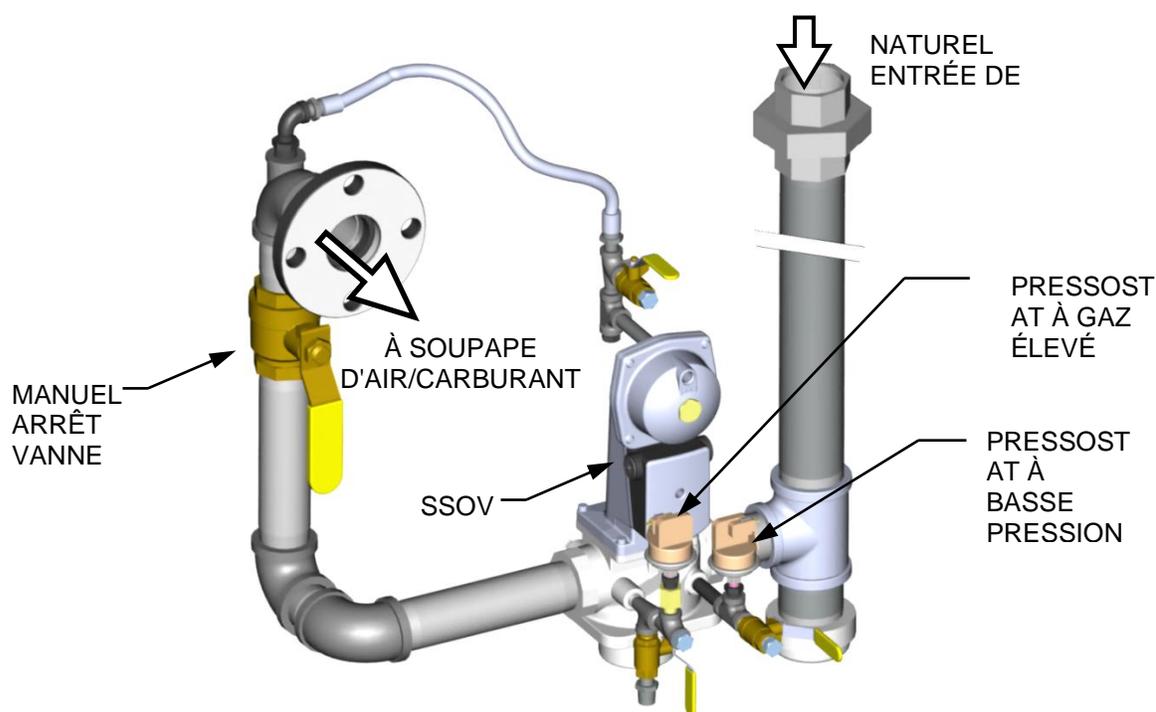


Figure 3-1b : Emplacement de la BMK1500 et 2000 SSOV (réf. 22314 illustré)

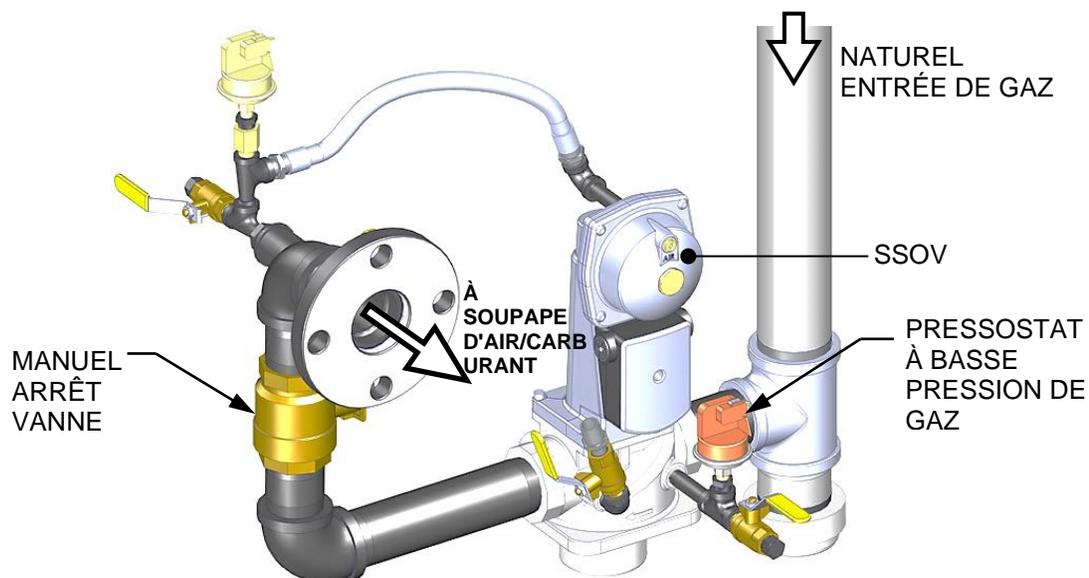


Figure 3-1c : BMK2500 : Emplacement de la VSS (réf. 22318 illustré)

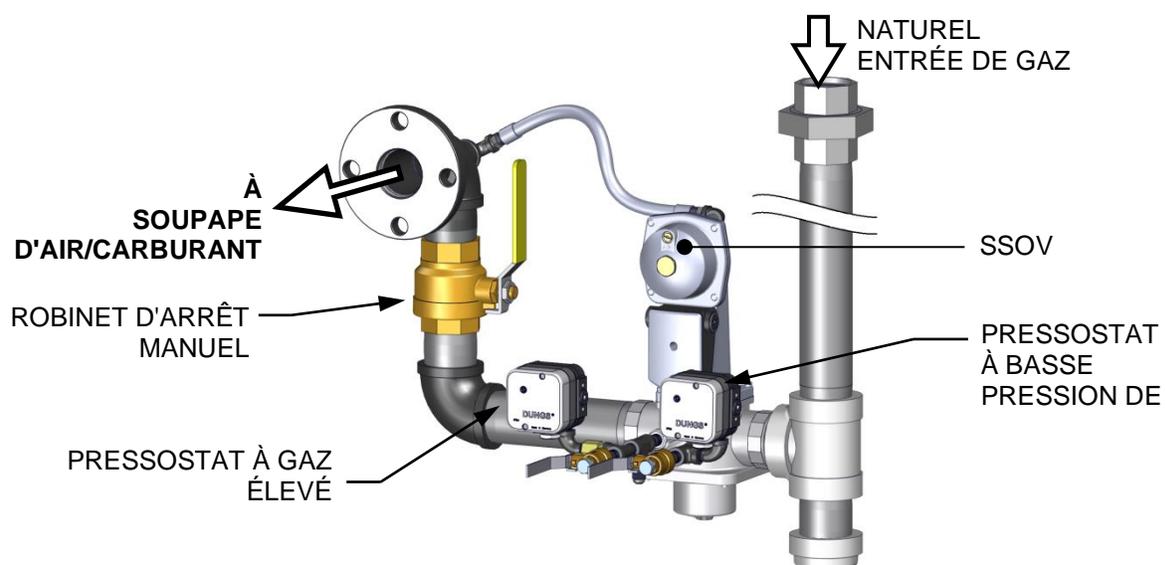


Figure 3-1d : BMK3000/4000/5000N : Emplacement du SSOV (réf. 22310 illustré)

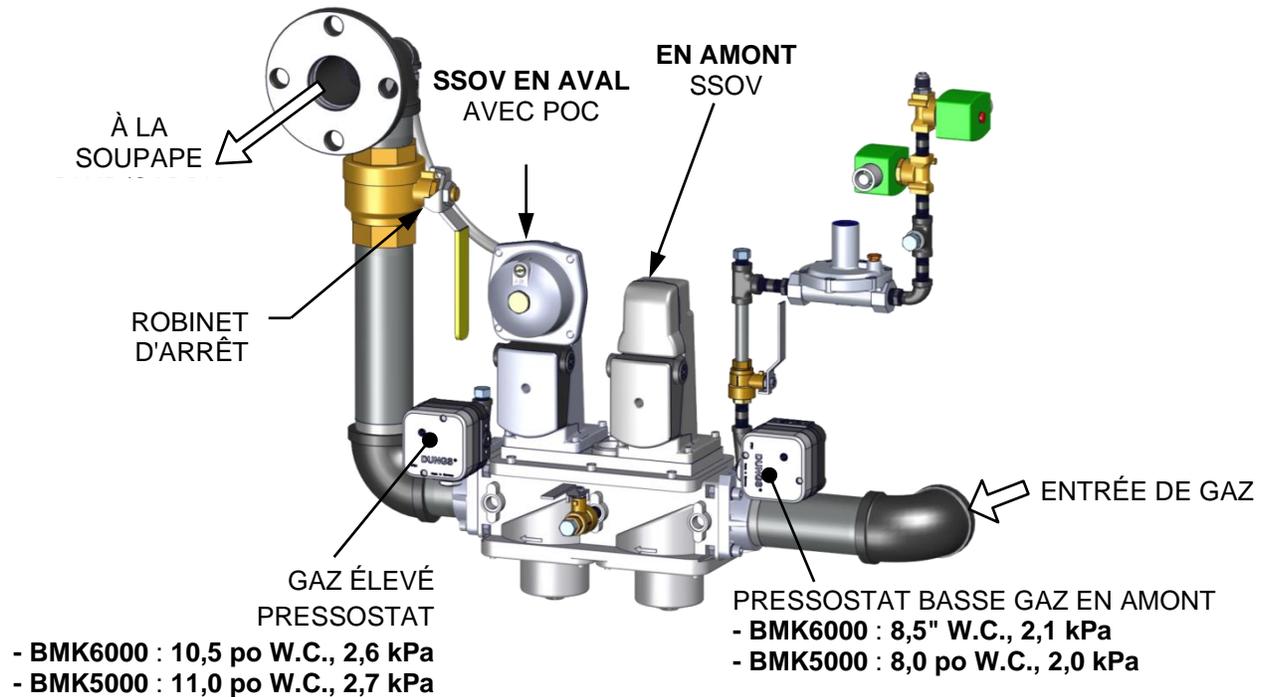


Figure 3-1e : BMK5000-6000 : Emplacement de la VSS – BMK6000 illustré

3. Le délai auxiliaire se produit pendant une durée configurable et les verrouillages différés sont fermés.
4. Une fois que tous les interrupteurs des dispositifs de sécurité requis sont fermés, un cycle de purge est amorcé et les événements suivants se produisent :
  - a. Le relais du ventilateur met sous tension et allume le ventilateur.
  - b. La soupape air/carburant tourne en position de purge complètement ouverte et ferme l'interrupteur de position de purge. Le cadran de la soupape air/carburant (figures 3-2a et 3-2b) indiquera **100** pour indiquer qu'il est complètement ouvert (100%).
  - c. Le graphique à barres de **Fire Rate** sur la face avant du contrôleur montre 100%.

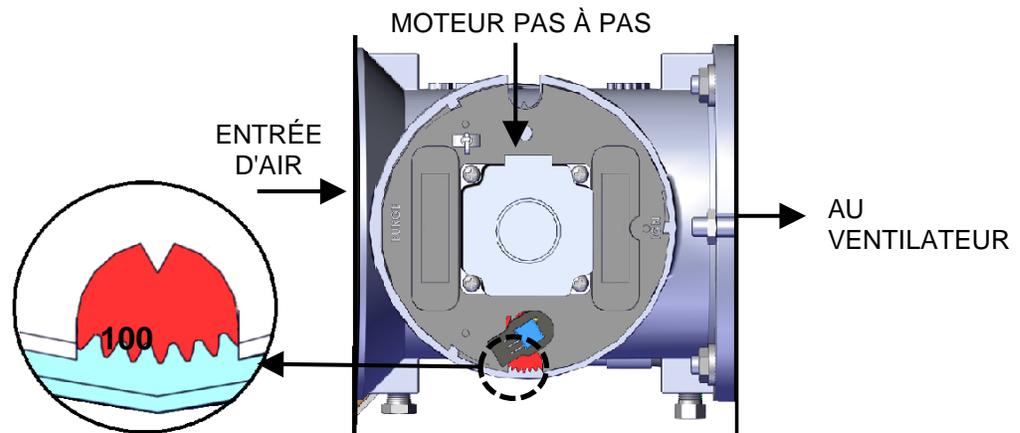


Figure 3-2a : Soupape air/carburant BMK750 et 1000 en position de purge

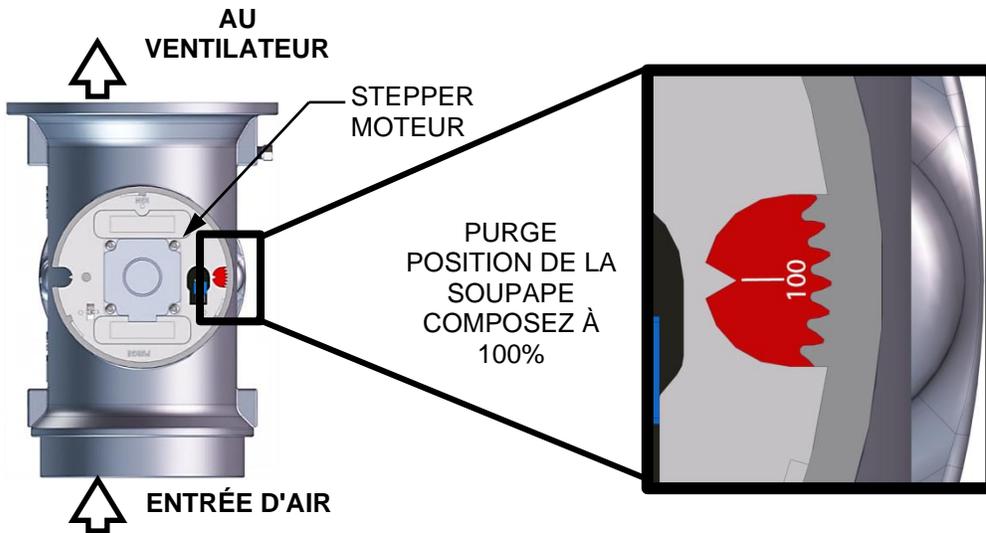


Figure 3-2b : BMK1500 – 6000 Soupape d'air/carburant en position de purge

5. Ensuite, les interrupteurs à l'épreuve du ventilateur et les interrupteurs d'entrée bloqués se ferment. Sur l'écran de la séquence d'allumage, l' **indicateur de purge** devient gris pendant la purge (figure 3-3) et la **minuterie de purge** affiche le temps écoulé du cycle de purge en secondes.

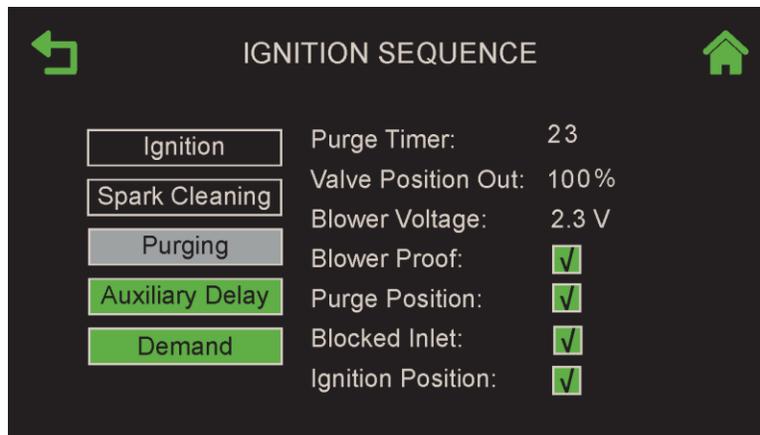


Figure 3-3 : Écran d'Ignition Sequence – Purge

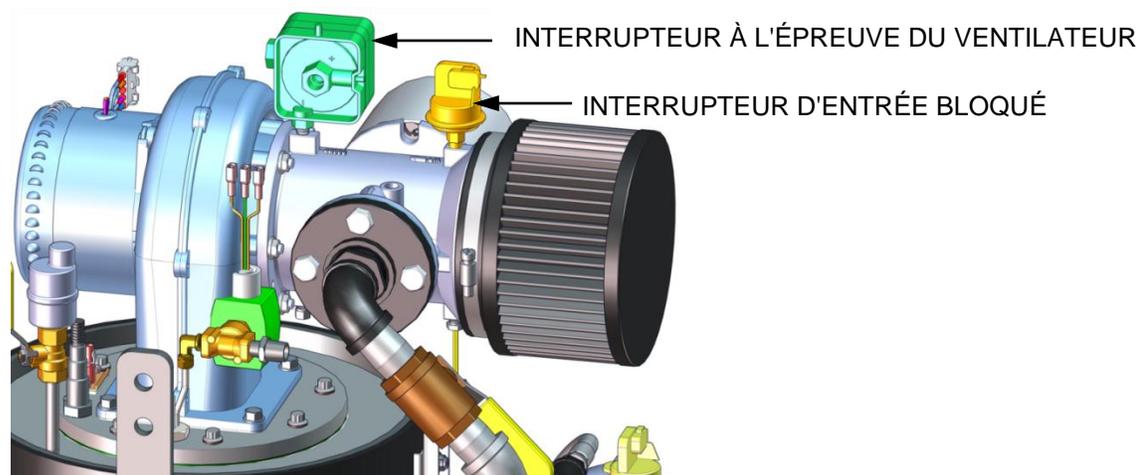
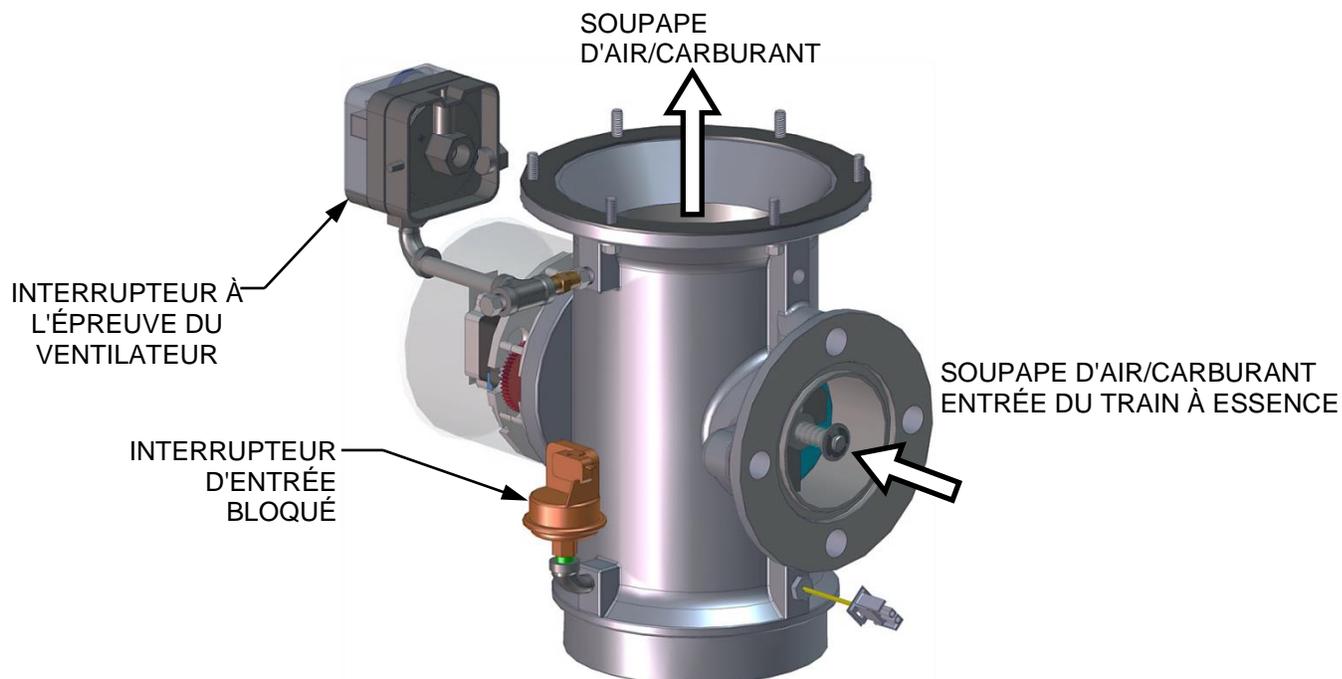
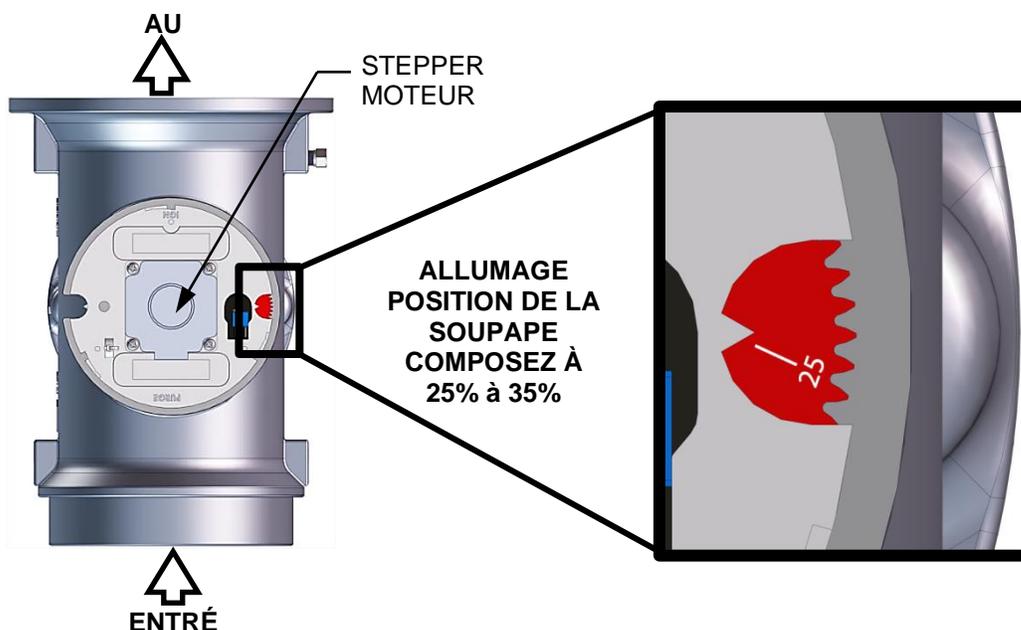


Figure 3-4a : Interrupteur à l'épreuve des ventilateurs BMK750 et 1000



**Figure 3-4b : BMK1500 – 6000 Interrupteur à l'épreuve du ventilateur**

6. À la fin du cycle de purge, le contrôleur déclenche un cycle d'allumage et les événements suivants se produisent :
  - a) La soupape d'air/carburant tourne en position de feu faible (allumage) et ferme le contacteur d'allumage. Le cadran de la soupape air/carburant (figure 3-5) indiquera entre **25** et **35** pour indiquer que la soupape est en position de feu faible.
  - b) Le cycle de nettoyage par étincelle commence (durée par défaut = 7 secondes) et l'indicateur de **Spark Cleaning** de l'écran de séquence d'allumage (figure 3-3) devient gris. Ce cycle allume le transformateur d'allumage pour produire une étincelle (sans circulation de gaz) afin d'éliminer l'humidité et l'accumulation de carbone de l'élément étincelant. Au cours de ce cycle, le contrôleur affiche le message d'état de **Cleaning Igniter**.
  - c) Après le cycle de nettoyage des étincelles, l'alimentation est appliquée au robinet d'arrêt de sécurité (SSOV). Lorsque le SSOV indique que la soupape de gaz est OUVERTE (POC) et que l'indicateur d' **Ignition** de l'écran de séquence d'allumage (figure 3-3) devient gris.
  - d) Si aucune étincelle n'est présente 3 secondes après le début de l'essai d'allumage, le contrôleur interrompt le cycle d'allumage et arrête la chaudière. Consultez la section 10 : *Dépannage* pour obtenir des conseils si cela se produit.



**Figure 3-5 : Soupape d'air/carburant en position d'allumage**

7. Jusqu'à 4 secondes sont laissées pour détecter l'allumage. Le circuit d'allumage est coupé une seconde après la détection de la flamme.
8. Après 2 secondes de flamme continue, la force de la flamme est indiquée. Après 5 secondes, l'écran **Unit Status** apparaît.
9. Lorsque l'appareil fonctionne correctement, il sera contrôlé par le circuit de contrôle de la température. La cadence de tir ou la position de la soupape de la chaudière (selon celle choisie à la section 6.2.2 : *Configuration du panneau avant du manuel du contrôleur Edge*) s'affichera en permanence sur le graphique à barres du contrôleur.

Une fois la demande de chaleur satisfaite, le contrôleur Edge fermera la vanne de gaz SSOV.

Tableau de synchronisation des fonctions BMK5000 & 6000 pour le système de commande du pilote éprouvé						
Composante	État d'exploitation					
	En attente	Pré-purge		PFEP	MFEP	Courir
		T = 0	T = 30	T = 37 PFEP	T = 44 MFEP	
CONTRÔLEUR EDGE						
Puissance du scanner						
Puissance d'allumage						
Puissance SSOV						
Soupape pilote fermée						
Soupape pilote ouverte						
Transformateur d'allumage éteint						
Transformateur d'allumage allumé						
Alimenté par scanner UV						
Scanner UV « ignoré »						
Scanner UV en cours d'utilisation						
Bobine de relais 1						
Relais 1 C-NC						
Relais 1 C-NO						
Puissance de la bobine du relais 2 de R1						
Puissance de la bobine du relais 2 de SKP 15 POC						
Relais 2 C-NC						
Relais 2 C-NO						
SKP15 Alimentation des contacts R1						
SKP15 Alimentation à partir du contact R2 et POC C-NO						
SKP15 Preuve de fermeture C-NC						
SKP15 Preuve de fermeture C-NO						
SKP25						
Puissance grâce à R1						
Alimentation par R2 et AUX						
Preuve de fermeture C-NC						
Preuve de fermeture C-NO						

### 3.3 Niveaux de démarrage et d'arrêt

Les niveaux de démarrage et d'arrêt sont les positions de la soupape d'air/carburant (% d'ouverture) qui démarrent et arrêtent l'unité, en fonction de la charge. Ces niveaux sont pré-réglés en usine comme suit :

TABLEAU 3-1a : Niveaux de démarrage et d'arrêt – GAZ NATUREL											
	BMK 750/1000	BMK 750/1000 DF	BMK 1500	BMK 2000	BMK 2500	BMK 3000	BMK 4000	BMK 5000N	BMK 4000 et 5000N DF	BMK 5000	BMK 6000
Niveau de départ :	22%	24%	20%	24%	24%	20%	27%	24%	24%	24%	24%
Niveau d'arrêt :	18%	18%	16%	18%	16%	14%	23%	18%	18%	18%	18%
Position d'allumage	35%	30%	29%	29%	29%	29%	45%	40%	35%	35%	50%

TABLEAU 3-1b : Niveaux de démarrage et d'arrêt – GAZ DE PROPANE										
	BMK 750/1000	BMK 750/1000 DF	BMK 1500	BMK 2000	BMK 2500	BMK 3000	BMK 4000	BMK 5000N	BMK 5000	BMK 6000
Niveau de départ :	22%	24%	20%	24%	26%	22%	24%	24%	24%	24%
Niveau d'arrêt :	18%	18%	16%	18%	18%	14%	18%	18%	18%	18%
Position d'allumage	35%	30%	29%	29%	29%	29%	35%	35%	35%	50%

**REMARQUE :** Ces réglages ne nécessitent normalement pas d'ajustement.

**REMARQUE :** L'apport d'énergie de la chaudière n'est pas linéairement lié à la position de la soupape d'air/carburant.

### 3.4 Niveaux de démarrage et d'arrêt – Apport d'air, de carburant et d'énergie

Les tableaux ci-dessous montrent la relation entre l'apport d'énergie et la position de la soupape air/carburant pour les modèles BMK couverts dans le présent document.

#### 3.4.1 BMK750/1000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie

TABLEAU 3-2a : Position de la soupape d'air/carburant BMK750/1000 – GAZ NATUREL				
Position de la soupape d'air/carburant (% d'ouverture)	APPORT ÉNERGÉTIQUE (BTU/H)		CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)	
	BMK750	BMK1000	BMK750	BMK1000
0%	0	0	0	0
10%	0	0	0	0
18% (niveau d'arrêt)	50 000 (14,7 kW)	50 000 (14,7 kW)	6.7%	5%
20%	52 000 (15,2 kW)	54 000 (15,8 kW)	6.9%	5.4%
30%	108 000 (31,7 kW)	140 000 (41,0 kW)	14%	14%
40%	246 000 (72,1 kW)	297 000 (87,0 kW)	33%	30%
50%	369 000 (108,1 kW)	443 000 (126,9 kW)	49%	44%
60%	465 000 (136,3 kW)	564 000 (165,3 kW)	62%	56%
70%	554 000 (162,4 kW)	660 000 (193,4 kW)	74%	66%
80%	637 000 (186,7 kW)	789 000 (231,2 kW)	85%	79%
90%	733 000 (214,8 kW)	933 000 (273,4 kW)	98%	93%
100%	750 000 (219,8 kW)	1 000 000 (293,1 kW)	100%	100%

TABLEAU 3-2b : Position de la soupape air/carburant BMK750/1000 – GAZ PROPANE				
Position de la soupape d'air/carburant (% d'ouverture)	Apport énergétique (BTU/h)		Consommation d'énergie de la chaudière (% de la pleine capacité)	
	BMK750	BMK1000	BMK750	BMK1000
0%	0	0	0	0
10%	0	0	0	0
18% (niveau d'arrêt)	50 000 (14,7 kW)	50 000 (14,7 kW)	6.7%	5.0%
20%	71 000 (20,8 kW)	71 000 (20,8 kW)	9.5%	7.1%
30%	128 000 (37,5 kW)	181 000 (53,0 kW)	17%	18%
40%	373 000 (109,3 kW)	400 000 (117,2 kW)	50%	40%
50%	508 000 (148,9 kW)	562 000 (164,7 kW)	68%	56%
60%	565 000 (165,6 kW)	703 000 (206,0 kW)	75%	70%
70%	621 000 (182,0 kW)	791 000 (231,8 kW)	83%	79%
80%	660 000 (193,4 kW)	865 000 (253,5 kW)	88%	87%
90%	723 000 (211,9 kW)	963 000 (282,2 kW)	96%	96%
100%	750 000 (219,8 kW)	1 000 000 (293,1 kW)	100%	100%

**TABLEAU 3-2c : BMK750/1000 DOUBLE CARBURANT Position de la soupape air/carburant – GAZ NATUREL**

Position de la soupape d'air/carburant (% d'ouverture)	Apport énergétique (BTU/h)		Consommation d'énergie de la chaudière (% de la pleine capacité)	
	BMK750 bicarburant	BMK 1000 bicarburant	BMK750 bicarburant	BMK 1000 bicarburant
18% (niveau d'arrêt)	48 850 (14,3 kW)	48 850 (14,3 kW)	6.5%	4.9%
20%	62 000 (18,2 kW)	62 000 (18,2 kW)	8.3%	6.2%
30%	132 000 (38,7 kW)	132 000 (38,7 kW)	17.6%	13.2%
40%	239 000 (70,0 kW)	239 000 (70,0 kW)	31.9%	23.9%
50%	358 000 (104,9 kW)	358 000 (104,9 kW)	47.7%	35.8%
60%	488 300 (143,1 kW)	488 300 (143,1 kW)	65.1%	48.8%
70%	571 000 (167,3 kW)	633 500 (185,7 kW)	76.1%	63.4%
80%	633 500 (185,7 kW)	756 000 (221,6 kW)	84.5%	75.6%
90%	693 200 (203,2 kW)	894 000 (262,0 kW)	92.4%	89.4%
100%	750 000 (219,8 kW)	1 000 000 (293,1 kW)	100.0%	100.0%

**TABLEAU 3-2d : BMK750/1000 DOUBLE CARBURANT Position de la soupape d'air/carburant – GAZ PROPANE**

Position de la soupape d'air/carburant (% d'ouverture)	Apport énergétique (BTU/h)				Consommation d'énergie de la chaudière (% de la pleine capacité)	
	BMK750 bicarburant		BMK 1000 bicarburant		BMK750 bicarburant	BMK 1000 bicarburant
18% (niveau d'arrêt)	48,850	(14,32 kW)	48,850	(14,32 kW)	7.1%	5.3%
20%	62,000	(18,2 kW)	62,000	(18,2 kW)	8.7%	6.5%
30%	132,000	(38,7 kW)	132,000	(38,7 kW)	16.7%	12.5%
40%	239,000	(70,0 kW)	239,000	(70,0 kW)	30.8%	23.1%
50%	358,000	(104,9 kW)	358,000	(104,9 kW)	44.9%	33.6%
60%	488,300	(143,1 kW)	488,300	(143,1 kW)	63.6%	47.7%
70%	571,000	(167,3 kW)	633,500	(185,7 kW)	72.7%	60.9%
80%	633,500	(185,7 kW)	756,000	(221,6 kW)	81.1%	71.0%
90%	693,200	(203,2 kW)	894,000	(262,0 kW)	85.7%	88.8%
100%	750,000	(219,8 kW)	1,000,000	(293,1 kW)	100.0%	100.0%

**3.4.2 BMK1500 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie**

<b>TABLEAU 3-3a : BMK1500 Position de la soupape d'air/carburant – GAZ NATUREL</b>		
<b>POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)</b>	<b>APPORT ÉNERGÉTIQUE (BTU/H)</b>	<b>CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)</b>
16% (niveau d'arrêt)	75 000 (22,3 kW)	5.0%
20%	127 000 (37,2 kW)	8.5%
30%	366 000 (107,2 kW)	24.4%
40%	629 000 (184,3 kW)	41.9%
50%	822 000 (240,9 kW)	54.7%
60%	977 000 (286,2 kW)	65.0%
70%	1 119 000 (327,9 kW)	74.5%
80%	1 255 000 (367,7 kW)	83.5%
90%	1 396 000 (409,0 kW)	92.9%
100%	1 502 000 (440,1 kW)	100%

<b>TABLEAU 3-3b : BMK1500 Position de la soupape d'air/carburant – GAZ PROPANE</b>		
<b>POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)</b>	<b>APPORT ÉNERGÉTIQUE (BTU/H)</b>	<b>CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)</b>
18% (niveau d'arrêt)	75 000 (21,9 kW)	5.0%
20%	93 700 (27,5 kW)	6.2%
30%	254 000 (74,4 kW)	16.9%
40%	505 000 (148,0 kW)	33.7%
50%	680 000 (199,3 kW)	45.3%
60%	807 000 (236,5 kW)	53.8%
70%	947 000 (277,5 kW)	63.1%
80%	1 157 000 (339,1 kW)	77.1%
90%	1 379 000 (404,1 kW)	91.9%
100%	1 503 000 (440,5 kW)	100%

### 3.4.3 BMK2000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie

TABLEAU 3-4a : BMK2000 Position de la soupape d'air/carburant – GAZ NATUREL		
POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)	APPORT ÉNERGÉTIQUE (BTU/H)	CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)
18% (niveau d'arrêt)	100 000 (29,3 kW)	5.7%
20%	143 000 (41,9 kW)	11%
30%	388 000 (113,7 kW)	23%
40%	759 000 (222,4 kW)	37%
50%	1 069 000 (313,2 kW)	51%
60%	1 283 000 (375,9 kW)	61%
70%	1 476 000 (432,5 kW)	74%
80%	1 675 000 (490,1 kW)	83%
90%	1 833 000 (537,1 kW)	93%
100%	2 000 000 (586,0 kW)	100%

TABLEAU 3-4b : BMK2000 Position de la soupape d'air/carburant – GAZ PROPANE		
POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)	APPORT ÉNERGÉTIQUE (BTU/H)	CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)
18% (niveau d'arrêt)	100,000	5.0%
20%	126,600	6.3%
30%	363,000	18.2%
40%	677,000	33.9%
50%	898,000	44.9%
60%	1,070,000	53.5%
70%	1,242,000	62.1%
80%	1,523,000	76.2%
90%	1,845,000	92.3%
100%	2,000,000	100%

### 3.4.4 BMK2500 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie

<b>TABLEAU 3-5a : BMK2500 Position de la soupape air/carburant – GAZ NATUREL, carburant unique</b>		
<b>POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)</b>	<b>APPORT ÉNERGÉTIQUE (BTU/H)</b>	<b>CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)</b>
16% (niveau d'arrêt)	167 000 (48,9 kW)	6.7%
30%	430 000 (126,0 kW)	17%
40%	770 000 (225,7 kW)	31%
50%	1 070 000 (313,6 kW)	43%
60%	1 440 000 (422,0 kW)	58%
70%	1 815 000 (531,9 kW)	73%
80%	2 030 000 (594,9 kW)	81%
90%	2 300 000 (674,1 kW)	92%
100%	2 500 000 (732,7 kW)	100%

<b>TABLEAU 3-5b : BMK2500 Position de la soupape d'air/carburant – GAZ PROPANE</b>		
<b>POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)</b>	<b>APPORT ÉNERGÉTIQUE (BTU/H)</b>	<b>CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)</b>
18% (niveau d'arrêt)	155,000	6.2%
30%	400,000	16%
40%	808,000	32%
50%	1,055,000	42%
60%	1,330,000	53%
70%	1,671,000	67%
80%	1,998,000	80%
90%	2,280,000	91%
100%	2,500,000	100%

### 3.4.5 BMK3000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie

<b>TABLEAU 3-6a : BMK3000 Position de la soupape d'air/carburant – GAZ NATUREL</b>		
<b>POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)</b>	<b>APPORT D'ÉNERGIE (BTU/H.)</b>	<b>CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)</b>
14% (niveau d'arrêt)	200 000 (58,6 kW)	6.7%
30%	520 000 (152 kW)	17%
40%	880 000 (258 kW)	29%
50%	1 270 000 (372 kW)	42%
60%	1 680 000 (492 kW)	56%
70%	2 100 000 (615 kW)	70%
80%	2 390 000 (700 kW)	80%
90%	2 650 000 (777 kW)	88%
100%	3 000 000 (879 kW)	100%

<b>TABLEAU 3-6b : BMK3000 Position de la soupape d'air/carburant – GAZ PROPANE</b>		
<b>POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)</b>	<b>APPORT ÉNERGÉTIQUE (BTU/H)</b>	<b>CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)</b>
18% (niveau d'arrêt)	200,000	6.7%
30%	520,000	17%
40%	920,000	31%
50%	1,270,000	42%
60%	1,570,000	52%
70%	1,960,000	65%
80%	2,330,000	78%
90%	2,700,000	90%
100%	3,000,000	100%

### 3.4.6 BMK4000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie

TABLEAU 3-7a : BMK4000 Position de la soupape d'air/carburant – GAZ NATUREL		
POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)	APPORT D'ÉNERGIE (BTU/H.)	CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)
23% (niveau d'arrêt)	228,180	5.7%
30%	456,900	11.4%
40%	822,800	20.6%
50%	1,205,000	30.1%
60%	1,684,000	42.1%
70%	2,388,000	59.7%
80%	3,107,000	77.7%
90%	3,582,000	89.6%
100%	4,000,000	100%

TABLEAU 3-7b : BMK4000 Position de la soupape air/carburant – GAZ NATUREL - BICARBURANT		
POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)	APPORT D'ÉNERGIE (BTU/H.)	CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)
18% (niveau d'arrêt)	246,000	6.2%
20%	346,000	8.7%
30%	846,000	21%
40%	1,384,000	35%
50%	1,883,000	47%
60%	2,442,000	61%
70%	2,783,000	70%
80%	3,151,000	79%
90%	3,541,000	89%
100%	4,000,000	100%

TABLEAU 3-7c : BMK4000 position de la soupape d'air/carburant – PROPANE		
POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)	APPORT D'ÉNERGIE (BTU/H.)	CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)
18% (niveau d'arrêt)	241,000	6.0%
20%	338,000	8.5%
30%	825,000	21%
40%	1,388,000	35%
50%	1,922,000	48%
60%	2,418,000	60%
70%	2,801,000	70%
80%	3,158,000	79%
90%	3,545,000	89%
100%	4,000,000	100%

### 3.4.7 BMK5000N Position de la soupape air/carburant et apport d'énergie

TABLEAU 3-8a : Position de la soupape air/carburant BMK 5000N – GAZ NATUREL		
---	--	--

SECTION 3: SÉQUENCE DE DÉPART

POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)	APPORT D'ÉNERGIE (BTU/H.)	CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)
18% (niveau d'arrêt)	256,000	6.5%
30%	776,300	15.6%
40%	1,563,000	31.5%
50%	2,198,000	44.3%
60%	2,601,000	52.4%
70%	3,111,000	62.6%
80%	3,755,000	75.6%
90%	4,391,000	88.4%
100%	4,966,000	100.0%

**TABLEAU 3-8b : Position de la soupape air/carburant bicarburant BMK 5000N – GAZ NATUREL**

POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)	APPORT D'ÉNERGIE (BTU/H.)	CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)
18% (niveau d'arrêt)	246,000	4.9%
20%	346,000	6.9%
30%	846,000	17%
40%	1,384,000	28%
50%	1,883,000	38%
60%	2,442,000	49%
70%	3,019,000	60%
80%	3,669,000	73%
90%	4,350,000	87%
100%	4,999,000	100%

**TABLEAU 3-8c : Position de la soupape d'air/carburant BMK 5000N – GAZ PROPANE**

POSITION DE LA SOUPAPE AIR/CARBURANT (% D'OUVERTURE)	APPORT D'ÉNERGIE (BTU/H.)	CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CHAUDIÈRE (% DE LA PLEINE CAPACITÉ)
18% (niveau d'arrêt)	241,000	4.8%
20%	338,000	6.8%
30%	825,000	17%
40%	1,388,000	28%
50%	1,922,000	38%
60%	2,418,000	48%
70%	3,028,000	61%
80%	3,672,000	73%
90%	4,316,000	86%
100%	4,999,000	100%

Le tableau 3-8c s'applique au modèle BMK5000N propane seulement et au modèle bicom bustible-propane.

**3.4.8 BMK5000 Position de la soupape air/carburant et apport d'énergie**

<b>TABLEAU 3-9a : BMK5000 Position des soupapes d'air/carburant et apport d'énergie</b>		
Position de la soupape d'air-carburant (% Complet ouvert)	Apport énergétique de la chaudière	
	BTU/HR	% de la pleine capacité
10%	0	0%
18% (niveau d'arrêt)	400 000 (117 kW)	8%
30%	997 217 (292 kW)	20%
40%	1 667 848 (489 kW)	33%
50%	1 992 380 (584 kW)	40%
60%	2 486 881 (729 kW)	50%
70%	2 981 381 (874 kW)	60%
80%	3 780 230 (1108 kW)	76%
90%	4 375 500 (1282 kW)	88%
100%	5 000 000 (1465 kW)	100%

<b>TABLEAU 3-9b : BMK5000 Tableau de déclassement de la pression du gaz</b>				
Pression du gaz @ SSOV en pouces W.C. (kPa)		Apport d'énergie BTU/h	Oxygène (%O2)	Datation (% de feu complet)
Entrée de mer	Sortie			
56 po (13,9 kPa)	6,8 po (1,70 kPa)	5 000 000 (1465 kW)	5.7	0%
14 po (3,49 kPa)	6,8 po (1,70 kPa)	5 000 000 (1465 kW)	5.7	0%
10 po (3,23 kPa)	6,8 po (1,70 kPa)	5 000 000 (1465 kW)	5.7	0%

### 3.4.9 BMK6000 Position de la soupape d'air/carburant et apport d'énergie

TABLEAU 3-10a : BMK6000 position des soupapes d'air et de carburant et apport d'énergie		
Position de la soupape d'air-carburant (% Complet ouvert)	Apport énergétique de la chaudière	
	BTU/HR	% de la pleine capacité
10%	0	0%
18% (niveau d'arrêt)	385 000 (113 kW)	6%
20%	400 000 (117 kW)	7%
30%	540 000 (158 kW)	9%
40%	770 000 (226 kW)	13%
50%	1 160 000 (340 kW)	19%
60%	1 650 000 (484 kW)	28%
70%	2 386 000 (699 kW)	40%
80%	3 515 000 (1030 kW)	59%
90%	4 650 000 (1362 kW)	78%

TABLEAU 3-10b : Tableau de déclassement de la pression du gaz BMK6000				
Pression du gaz @ SSOV en pouces W.C. (kPa)		Apport d'énergie BTU/h	Oxygène (%O <sub>2</sub> )	Datation (% de feu complet)
Entrée de mer	Sortie			
56 po (13,9 kPa)	8 po (1,99 kPa)	6 000 000 (1758 kW)	5.40	0%
14 po (3,49 kPa)	8 po (1,99 kPa)	6 000 000 (1758 kW)	5.40	0%
13 po (3,23 kPa)	8 po (1,99 kPa)	5 860 000 (1717 kW)	5.45	2%

## SECTION 4: DÉMARRAGE INITIAL

### 4.1 Exigences initiales de démarrage

Voici les conditions préalables au démarrage initial de la chaudière Benchmark :

- Terminez l'installation conformément au manuel d' *installation Benchmark Edge* : (OMM-0136), y compris la tuyauterie d'alimentation en gaz, l'installation de l'évent et la tuyauterie d'évacuation des condensats. Le démarrage d'un appareil sans tuyauterie, ventilation ou systèmes électriques appropriés peut annuler la garantie du produit.
- Réglez les commandes et les limites appropriées (voir la section 2 ou la section 6 du manuel du *contrôleur d'ébord*).

Le démarrage initial comprend les éléments suivants :

- **RETIREZ LE SAC DU FILTRE À AIR AVANT DE DÉMARRER L'APPAREIL.** Étalonnage de la combustion (section 4.4 : *Étalonnage de la combustion*)
- Mettre à l'essai les dispositifs de sécurité (section 5 : *Essais des dispositifs de sécurité*)

Le démarrage doit être effectué avec succès avant la mise en service de l'unité. Les instructions de démarrage ci-dessous doivent être suivies à la lettre afin de faire fonctionner l'unité en toute sécurité, avec une efficacité thermique élevée et de faibles émissions de gaz de combustion.

Le démarrage initial de l'unité ***doit être*** effectué par du personnel formé en usine d'AERCO, qui est formé au démarrage et à l'entretien des chaudières Benchmark.

Une fiche de démarrage au gaz d'AERCO, jointe à chaque unité de référence, doit être remplie pour chaque unité pour validation de la garantie et une copie doit être retournée rapidement à AERCO par courriel à l'adresse suivante : [STARTUP@AERCO.COM](mailto:STARTUP@AERCO.COM).

#### ⚠ AVERTISSEMENT!

- **N'ESSAYEZ PAS DE TIRER À SEC L'APPAREIL.** Le démarrage de l'appareil sans un niveau d'eau complet peut endommager gravement l'appareil et entraîner des blessures au personnel et/ou des dommages matériels. Cette situation annulera toute garantie.
- **RETIREZ LE SAC DU FILTRE À AIR AVANT DE DÉMARRER L'APPAREIL.**

**REMARQUE :** AERCO recommande que le paramètre **de tension du ventilateur de secours** soit maintenu à 2,00 volts (la valeur par défaut réglée en usine) pour empêcher la recirculation des gaz de combustion.

Pour vérifier, allez dans **Main Menu → Advanced Setup → Performance → Fire Control → Operating Control** et vérifiez que le paramètre **de tension du ventilateur de secours** est réglé sur **2,00 V**.

Cependant, les unités ventilées individuellement dans les chaufferies à pression positive peuvent régler la **tension du ventilateur de secours** entre **2,00** et **0** volts pour compenser.

## 4.2 Outils et instruments pour l'étalonnage de la combustion

Pour effectuer correctement l'étalonnage de la combustion, les instruments et les outils appropriés doivent être utilisés et correctement fixés à l'appareil. Les sections suivantes décrivent les outils et les instruments nécessaires ainsi que leur installation.

### 4.2.1 Outils et instruments requis

Les outils et les instruments suivants sont nécessaires pour effectuer l'étalonnage de la combustion :

- Analyseur de combustion numérique : Précision de l'oxygène à  $\pm 0,4\%$ ; Résolution du monoxyde de carbone (CO) et de l'oxyde d'azote (NOx) à 1 ppm
- Manomètre W.C. (0 à 4,0 kPa) de 0 à 16 pouces ou jauge équivalente et tube en plastique
- Raccords NPT à barbelés de 1/4 de pouce à utiliser avec le manomètre d'alimentation en gaz
- Petits et grands tournevis à lame plate
- Tube d'adhésif silicone

### 4.2.2 Installation d'un manomètre d'alimentation en gaz

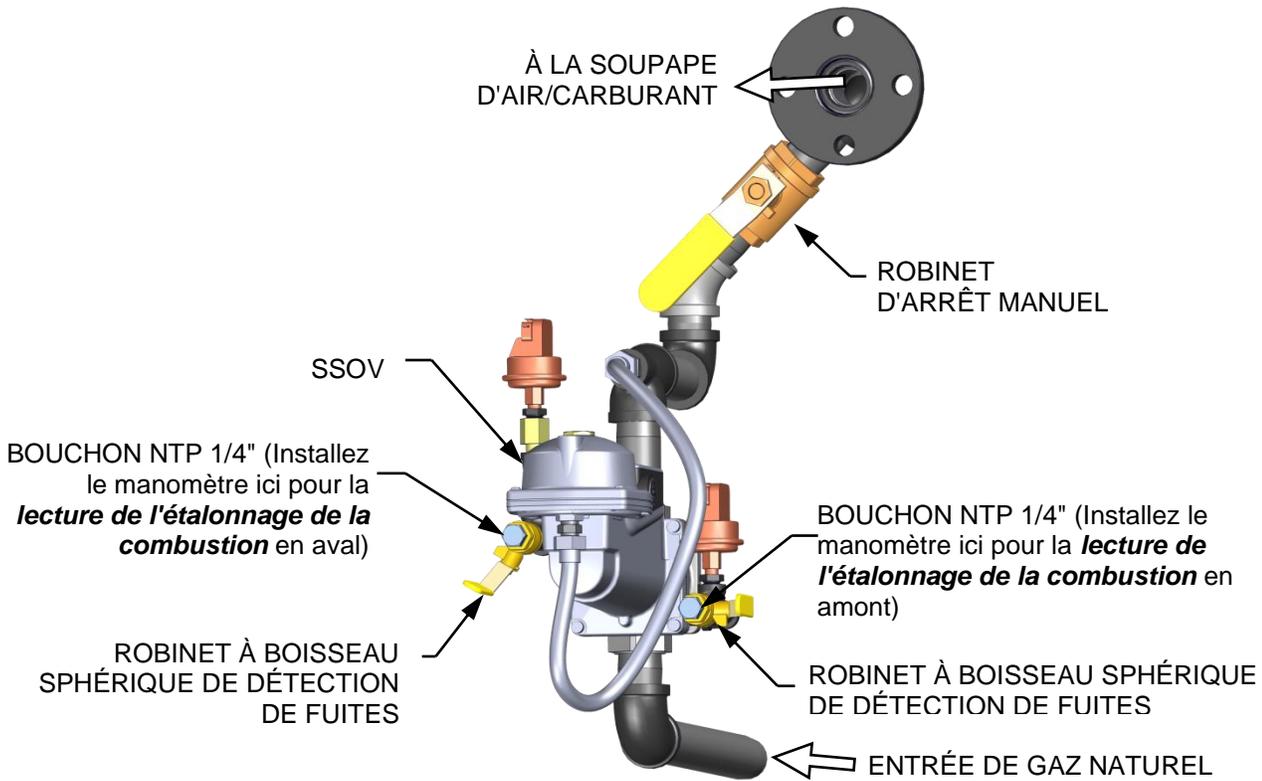
Un manomètre (ou jauge) d'alimentation en gaz de 16 po W.C. (4,0 kPa) est utilisé de la façon suivante :

- Monté du côté **amont** du SSOV pour vérifier que la pression d'alimentation en gaz se situe dans la plage requise de 4 » W.C. et 14 » W.C.
- Monté du côté **aval** du SSOV pour surveiller la pression du gaz pendant la procédure d'étalonnage de la combustion, décrite aux sections 4.4.1 (gaz naturel) et 4.4.2 (propane).

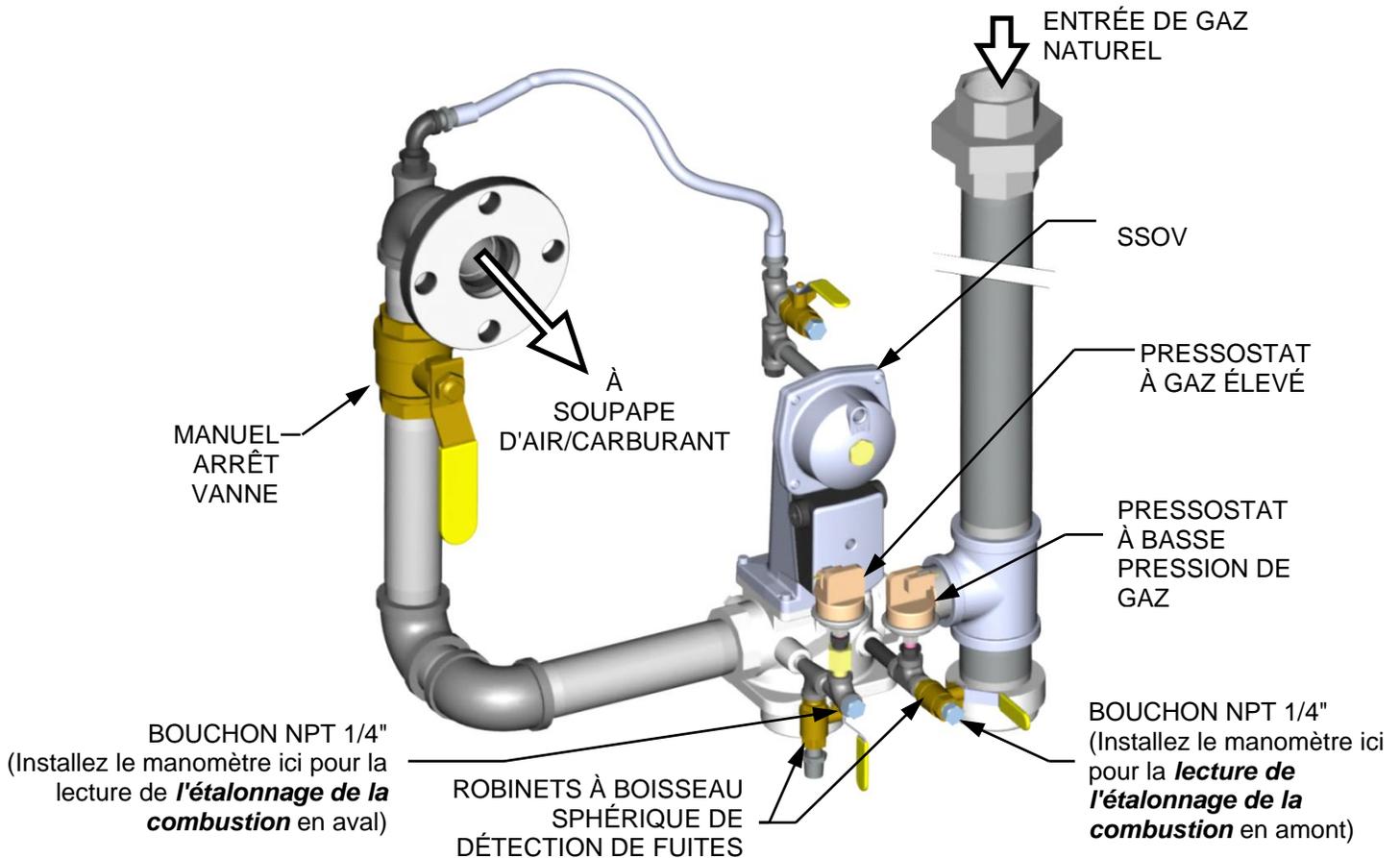
Les figures 4-1a à 4-1e montrent où le manomètre d'alimentation en gaz est installé en amont et en aval.

#### Instructions d'installation du manomètre d'alimentation en gaz BMK750 – 5000N

1. Fermez l'alimentation principale en gaz en amont de l'appareil.
2. Retirez le panneau supérieur et/ou le panneau avant de la chaudière pour accéder au train de gaz.
3. Retirez le bouchon NPT de 1/4 po du robinet à boisseau sphérique de détection de fuites du côté en amont ou en aval du SSOV, au besoin pendant l'essai, comme le montrent les figures 4-1a à e.
4. Installez un raccord NPT à barbelé dans l'orifice de prise taraudée.
5. Fixez une extrémité du tube en plastique au raccord barbelé et l'autre extrémité au manomètre de 16 po W.C. (4,0 kPa).



**Figure 4-1a : Emplacement de la prise d'essence de 1/4 de pouce – BMK750 et 1000**



**Figure 4-1b : Emplacement de la bougie d'essence de 1/4 de pouce – BMK1500 et 2000**

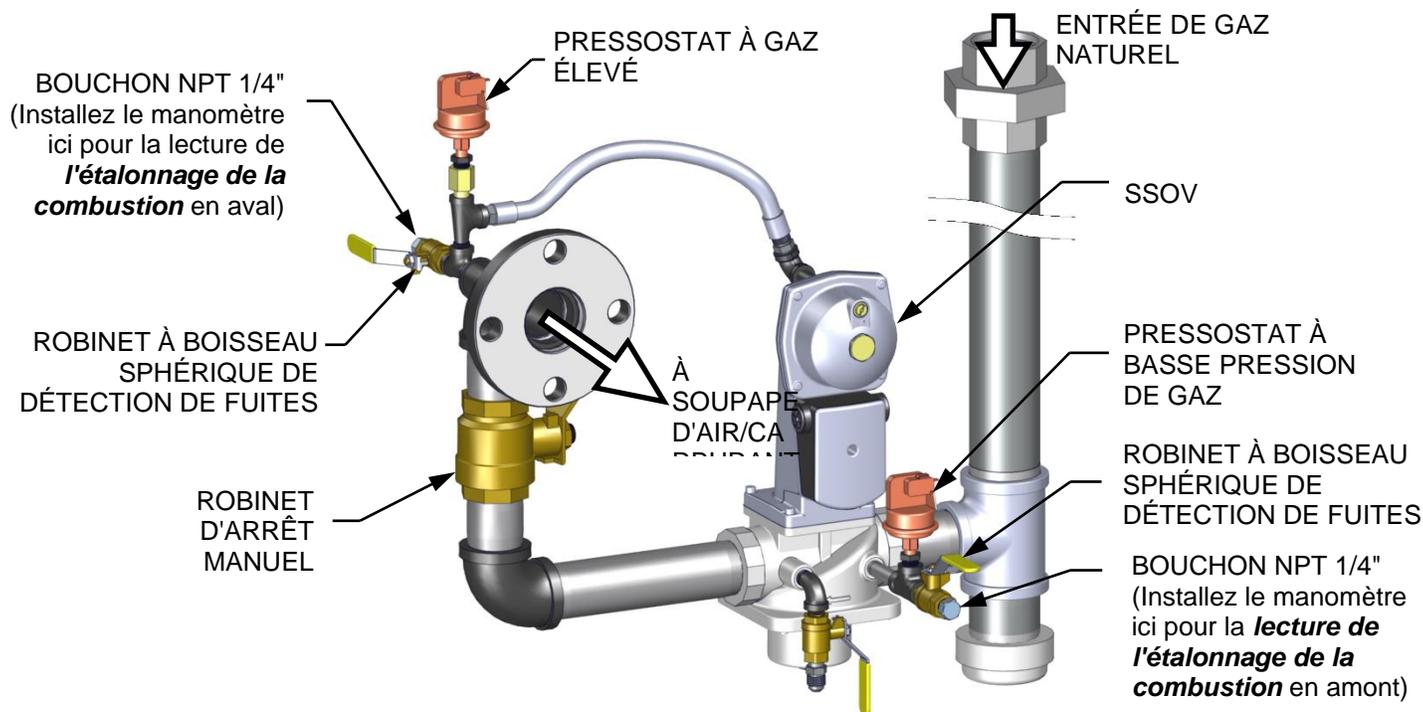


Figure 4-1c : BMK2500 emplacement de la bougie d'essence de 1/4 de pouce – BMK2500

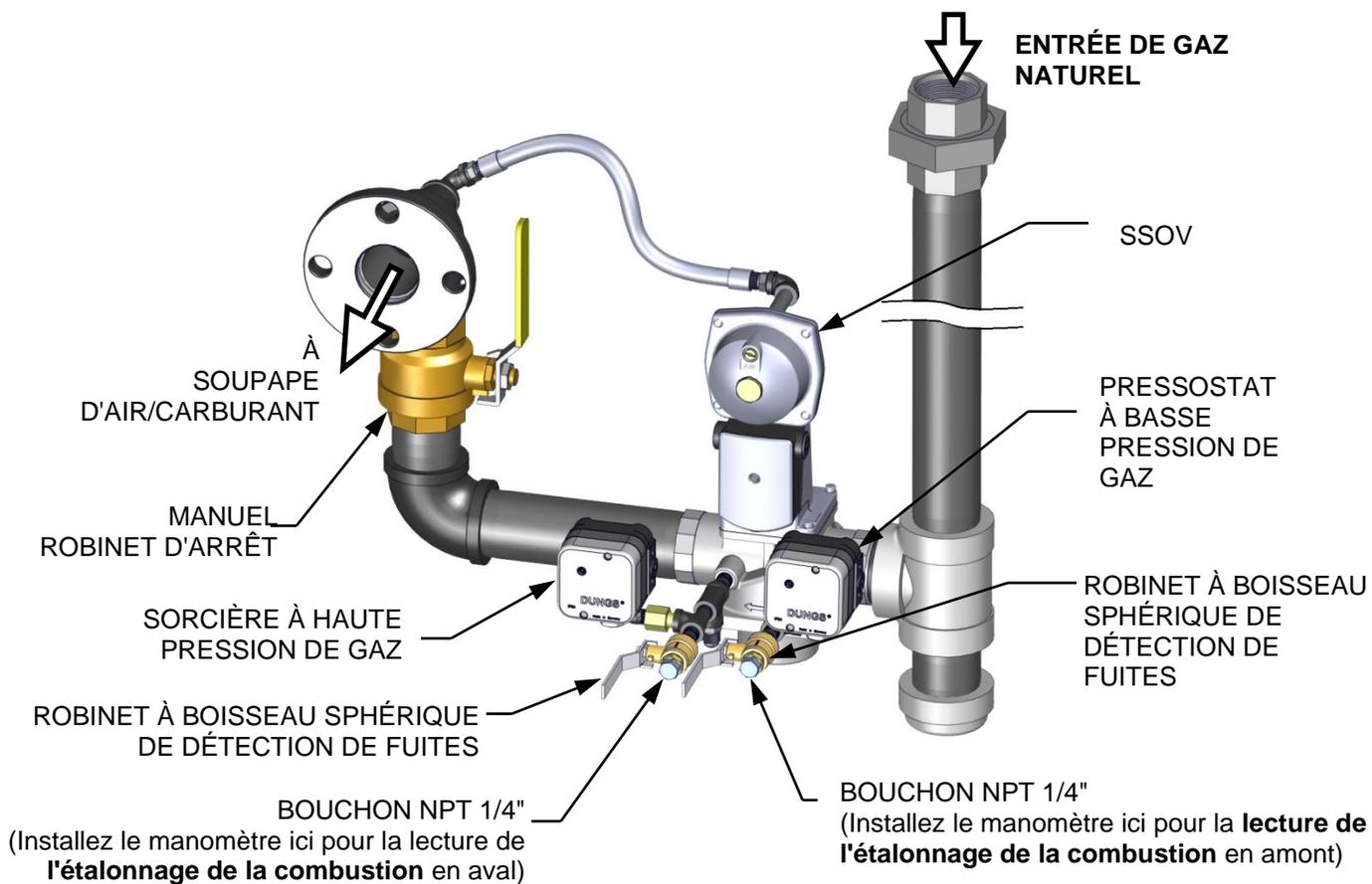
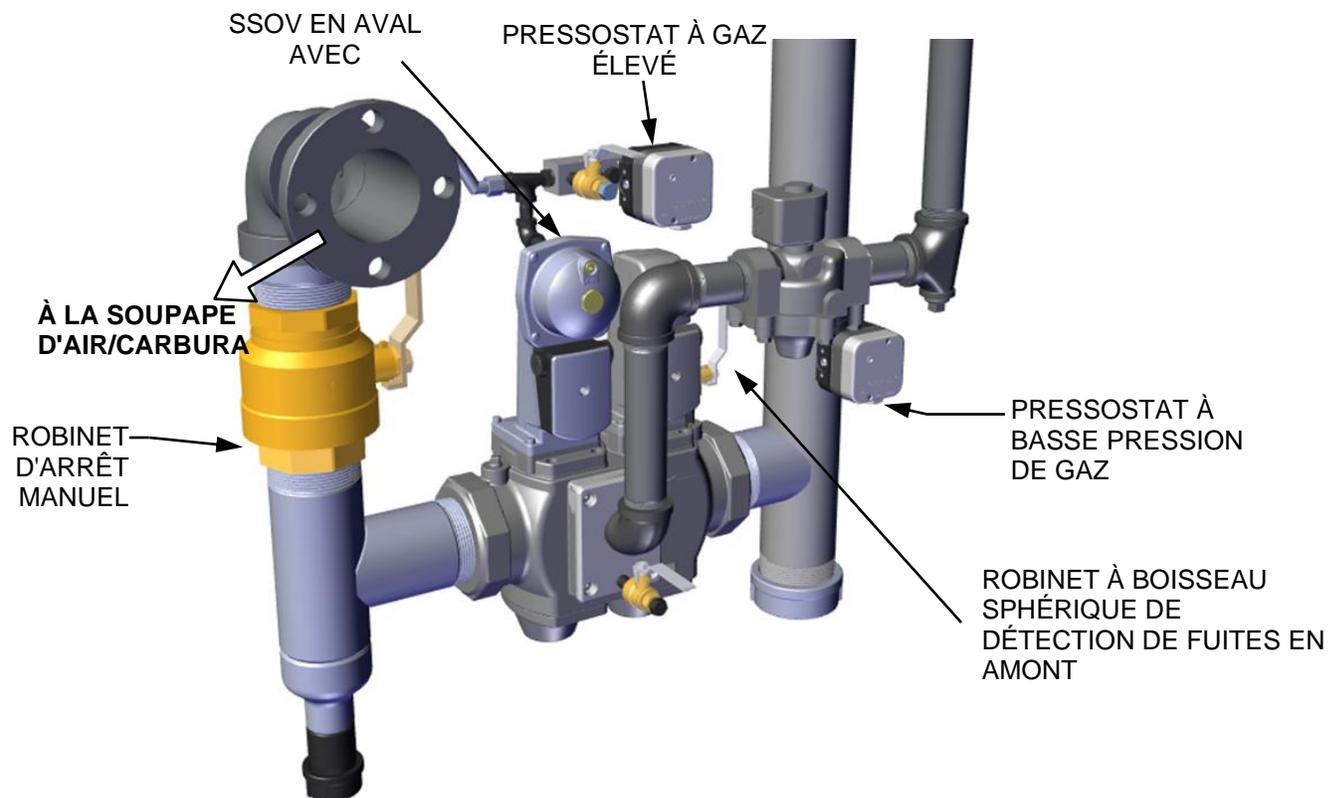


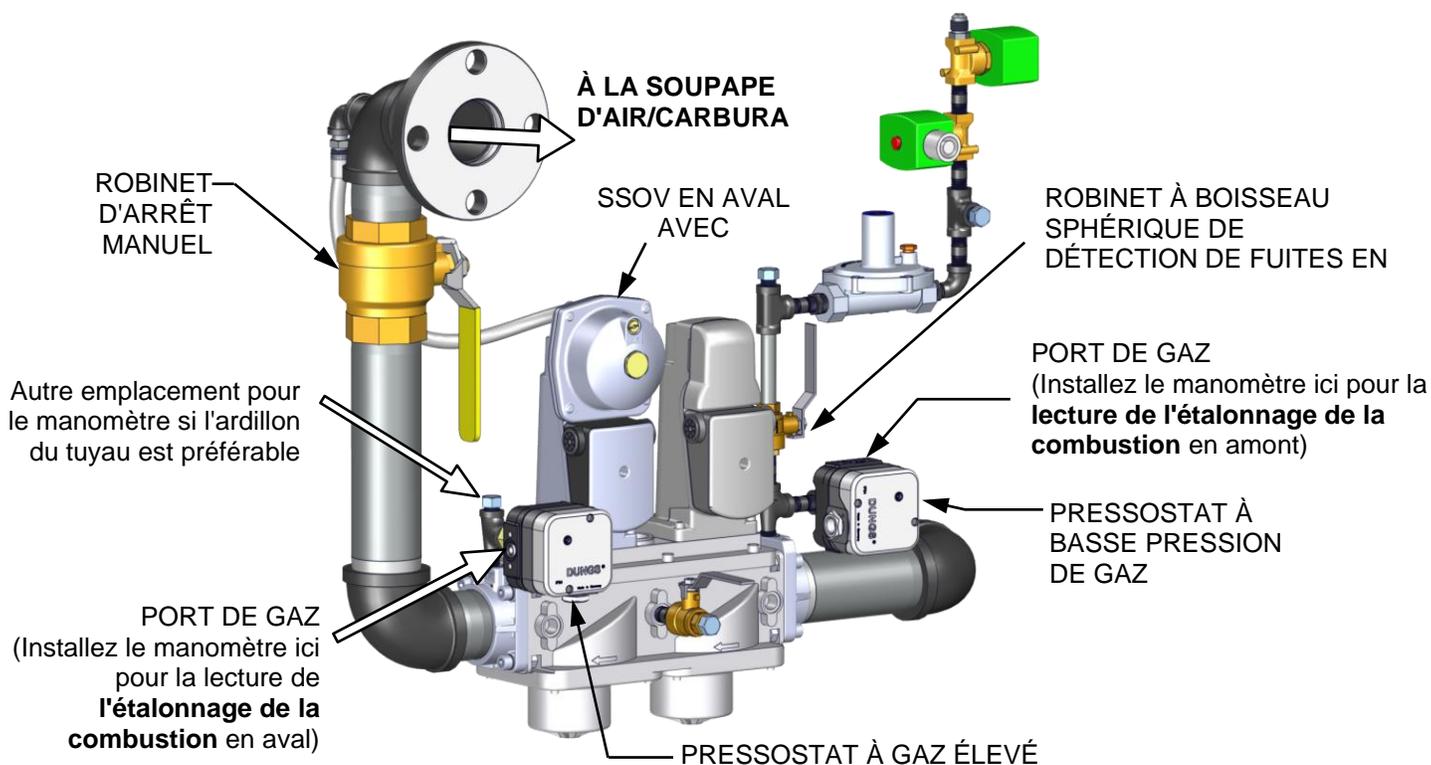
Figure 4-1d : Emplacement de la bougie d'essence de 1/4 de pouce – BMK3000 (réf. 22310 illustré)



**Figure 4-1e : Emplacement du port pour l'étalonnage de la combustion – BMK4000-5000N**

**Instructions d'installation du manomètre d'alimentation en gaz BMK5000 - 6000**

1. Fermez l'alimentation principale en gaz en amont de l'appareil.
2. Retirez le panneau avant de la chaudière pour accéder au train de gaz.
3. Brancher le manomètre directement aux pressostats à gaz bas et à haut gaz (figure 4-1f).

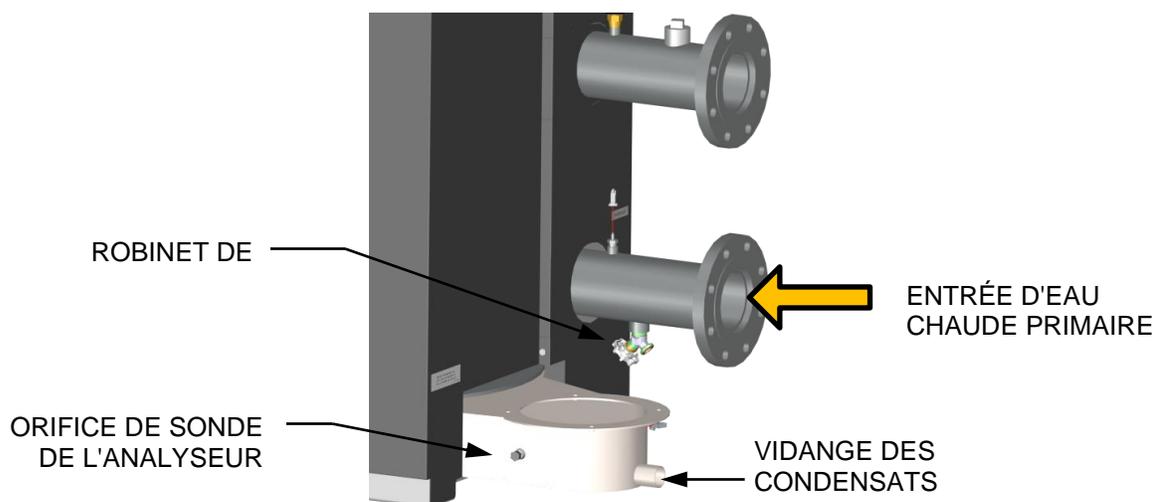


**Figure 4-1f : Emplacement du port pour l'étalonnage de la combustion – BMK5000-6000**

### 4.2.3 Accès au port de la sonde de l'analyseur

Les unités de référence contiennent un orifice NPT de 1/4 po sur le côté du collecteur d'échappement, comme le montre la figure 4-2. Préparer l'orifice de la sonde de l'analyseur de combustion comme suit :

1. Voir la figure 4-2 et retirer le bouchon NPT de 1/4" du collecteur d'échappement.
2. Au besoin, régler la butée de la sonde de l'analyseur de combustion de manière à ce qu'elle s'étende à mi-chemin dans l'écoulement des gaz de combustion. **NE PAS installer la sonde pour le moment.**



**Figure 4-2 : Emplacement du port de la sonde de l'analyseur (BMK1500 illustré)**

### 4.3 Allumage de flamme pilote Benchmark 5000 et 6000

Les chaudières Benchmark 5000 et 6000 sont équipées d'un système d'allumage piloté interrompu. Le pilote est enflammé par une décharge d'étincelle dans le brûleur pilote à l'intérieur de la chambre de combustion. L'entrée de la flamme pilote est d'environ **18 000 BTU/h (5,3 kW)**. La flamme du brûleur pilote restera allumée jusqu'à ce que la flamme principale du brûleur se soit stabilisée et que **FLAME PROVEN** apparaisse sur l'écran du contrôleur.

Le régulateur d'alimentation en gaz Pilot **réduit** la pression d'alimentation comme suit :

- Sur les modèles à pression standard, il réduit la pression de la conduite à **4,9 po W.C. (1,2 kPa)**.
- Sur les modèles à basse pression de gaz, il réduit la pression de la conduite à **2,0 po W.C. (0,5 kPa)**.

Le brûleur pilote doit être inspecté au début de chaque saison de chauffage ou tous les 6 mois de fonctionnement continu. Il est construit en acier inoxydable de haute qualité et résistant à la chaleur, mais un certain assombrissement du métal est attendu. Aucun réglage du Pilot ne devrait être requis, mais la pression du gaz en aval du régulateur doit être vérifiée en cas de problème d'allumage. Voir la figure 4-1 pour l'emplacement du port d'essai.

La flamme du brûleur pilote est prouvée par deux détecteurs de flamme pilote, situés au-dessus et au-dessous du brûleur pilote. Il s'agit de capteurs optiques insérés dans des tubes avec des fenêtres en quartz; ils observent le pilote à travers des trous dans l'isolant réfractaire. Ils ont une LED rouge qui passe de clignotante à allumée fixe lorsqu'ils rencontrent le scintillement d'une flamme qui atteint ou dépasse le seuil de détection interne. (Un seul des deux détecteurs doit détecter la flamme pilote pendant toute la période d'allumage.) Les trous du réfractaire doivent être vérifiés annuellement pour s'assurer que le chemin vers l'injecteur-allumeur est libre.

**REMARQUE** : Les détecteurs de flamme pilote passent le signal au neutre lorsque la flamme est prouvée.

### 4.4 Types de combustible et étalonnage de la combustion

Tous les modèles BMK sont préconfigurés à l'usine pour utiliser du gaz naturel ou du gaz propane et sont offerts en versions bicombustibles (gaz naturel et propane) (voir la section 4.6). Les deux types de combustible nécessitent des valeurs d'étalonnage de combustion différentes, alors assurez-vous de suivre les instructions pour le carburant utilisé.

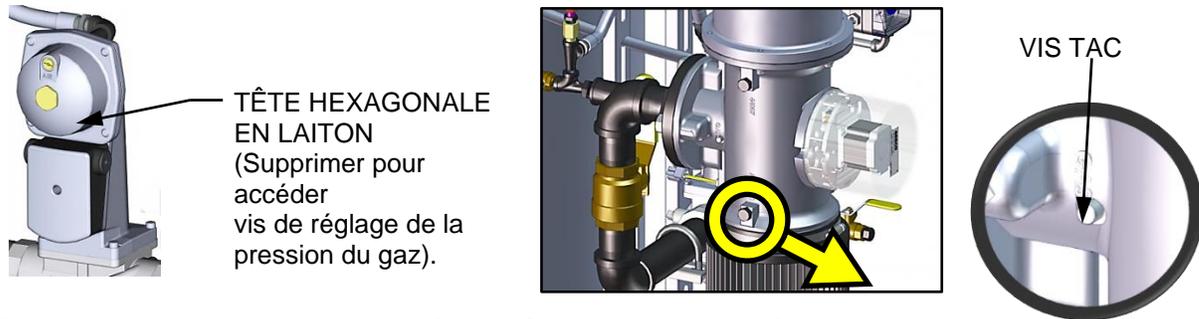
- Étalonnage de la combustion du **gaz naturel** : section 4.4.1
- Étalonnage de la combustion du **propane** : section 4.4.2

### 4.5 Étalonnage de la combustion

La chaudière Benchmark est étalonnée pour les émissions de NOx standard (<20 ppm). Pour les administrations qui exigent un fonctionnement à très faible teneur en NOx (<9 ppm), voir le tableau 4-2 pour plus de détails. La pression du gaz doit se situer dans les plages indiquées au tableau 4-2 pour chaque modèle de chaudière à **pleine cuisson**.

Un réétalonnage dans le cadre du démarrage initial est nécessaire en raison de changements dans l'altitude locale, la teneur en BTU de gaz, la tuyauterie d'alimentation en gaz et les régulateurs d'alimentation. Les fiches techniques de l'essai d'étalonnage de la combustion sont expédiées avec chaque unité. Ces feuilles doivent être remplies et retournées à AERCO pour une validation de garantie appropriée.

**Il est important d'effectuer la procédure d'étalonnage de la combustion ci-dessous pour obtenir un rendement optimal et réduire au minimum les réajustements.**



**Figure 4-3 : Emplacement de la vis de réglage de la pression du gaz et de la vis TAC**

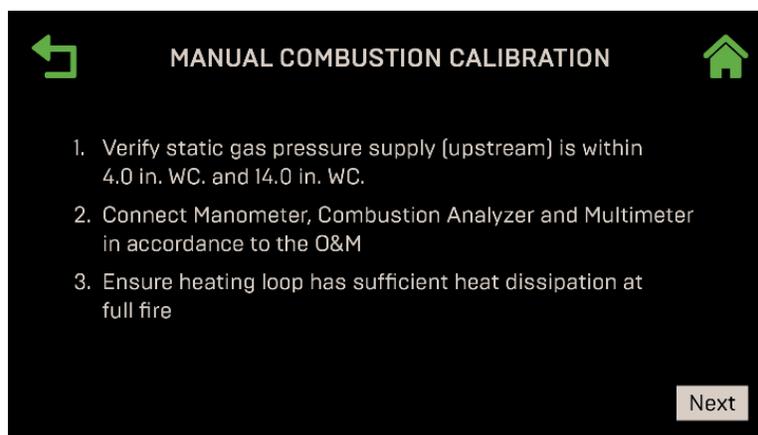
**⚠ AVERTISSEMENT!**

L'étalonnage de la combustion et l'AERtrim peuvent tous deux modifier la tension envoyée au ventilateur et peuvent donc interférer l'un avec l'autre. Si AERtrim est activé et qu'un changement est apporté à un point d'étalonnage pendant l'étalonnage de la combustion, vous devez apporter un changement correspondant au même point d'étalonnage dans AERtrim (voir la section 9.4 : Étalonnage automatique du capteur AERtrim O2). Si vous ne parvenez pas à modifier AERtrim, AERtrim peut ignorer la valeur d'étalonnage de la combustion et ajuster l'O2 à la valeur AERtrim à la place.

#### 4.5.1 GAZ NATUREL étalonnage manuel de la combustion

Ces instructions ne s'appliquent qu'aux unités fonctionnant au **GAZ NATUREL**.

1. Assurez-vous que le commutateur Enable/Disable du contrôleur Edge est réglé sur **Disable**.
2. Ouvrez les robinets d'alimentation en eau et de retour de l'unité et assurez-vous que les pompes du système fonctionnent.
3. Ouvrez le robinet d'alimentation en **GAZ NATUREL** de l'appareil.
4. Allumez l'alimentation CA externe sur l'appareil.
5. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Calibration → Manual Combustion**. Au besoin, entrez un mot de passe de niveau technicien.
6. Le premier écran de **Manual Combustion Calibration** apparaît. Suivez les trois étapes énumérées avant de poursuivre les instructions ci-dessous. **De plus**, si votre appareil fonctionne avec AERtrim, vous devez désactiver cette fonction avant de continuer, car AERtrim interférera avec l'étalonnage de la combustion.



**Figure 4-4 : Premier écran de la Manual Combustion Calibration**

7. Brancher le manomètre de pression du gaz au **côté amont** du SSOV du train à gaz (voir la section 4.2.2), puis brancher l'analyseur de combustion et le multimètre (conformément à la section 4.2.3) et s'assurer que la boucle de chauffage est capable de dissiper suffisamment de chaleur à plein feu.
8. Vérifier que la pression de gaz entrant (en amont) dans l'unité se situe dans la plage permise (voir le Guide d'approvisionnement en gaz de référence (TAG-0047)).
9. Une fois que vous avez terminé l'étape précédente, déplacez le manomètre (ou utilisez un manomètre secondaire) vers le **côté aval** du SSOV et appuyez sur **Next** pour continuer.
10. Choisissez l'exigence de NOx pour cette installation : **None**, **<= 20 ppm** ou **<= 9 ppm**

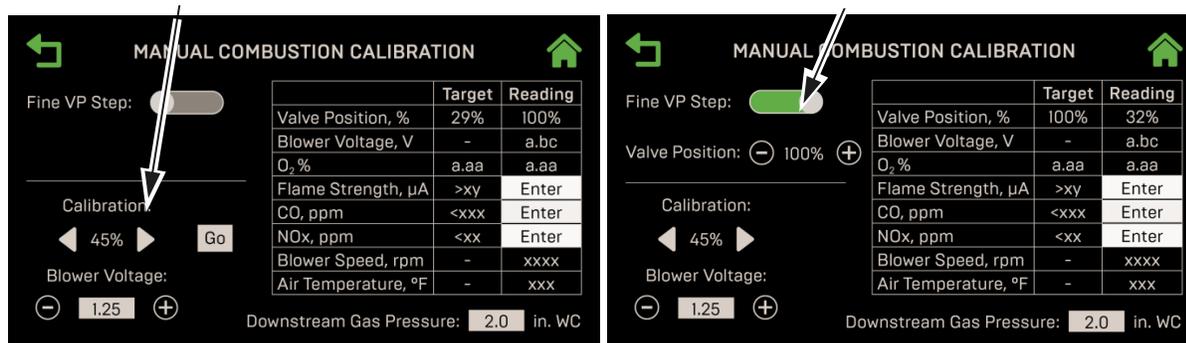


Figure 4-5 : Choisir le NOx REQUIREMENT

11. L'écran principal de **Manual Combustion Calibration** apparaît. Il fournit deux méthodes pour augmenter ou diminuer la position de la soupape de l'appareil :
  - **Méthode 1** : Basculez entre les points d'étalonnage préréglés jusqu'à ce que vous atteigniez la position souhaitée de la valve, puis appuyez sur **Go** pour aller à ce point (image de gauche ci-dessous).
  - **Méthode 2** : Activez **Fine VP Step**, puis appuyez manuellement sur les boutons **+** ou **-** une fois par 1% pour amener l'appareil à la position de valve souhaitée (image de droite ci-dessous).

COMMANDES D'ÉTALONNAGE PRÉRÉGLÉES

COMMANDES DE POSITION FINE DES SOUPAPES



MÉTHODE DES POINTS D'ÉTALONNAGE PRÉRÉGLÉS

MÉTHODE DE L'ÉTAPE FINE VP

Figure 4-6 : Écrans des Manual Combustion Calibration

12. Réglez le commutateur Enable/Disable du contrôleur sur **Enable**.
13. Changez la position de la soupape à 30%, appuyez sur le bouton **Go**, puis vérifiez que l'appareil s'est allumé et fonctionne comme prévu.

14. Utilisez la ► touche fléchée pour changer la position de la soupape à **100%**, puis appuyez sur **Go**.
15. Vérifier que la pression du gaz du collecteur du **côté aval** de la SSOV se situe dans la plage indiquée au tableau 4-1. Si ce n'est pas le cas, retirez l'écrou hexagonal en laiton de l'actionneur SSOV pour accéder à la vis de réglage de la pression du gaz (figure 4-3). Effectuez les réglages à l'aide d'un tournevis plat, en tournant lentement le réglage de la pression du gaz (par incréments de 1/4 de tour) dans le **sens des aiguilles d'une montre** pour **augmenter la** pression du gaz ou dans le **sens inverse des aiguilles d'une montre** pour **la réduire**. La lecture de la pression du gaz résultant sur le **manomètre en aval** devrait se situer dans la plage indiquée ci-dessous.

TABLEAU 4-1 : Plage de pression du gaz du collecteur de gaz naturel @ 100% Cadence de tir		
Modèle	Unités de carburant simples	Unités à double carburant *
BMK750	2,0 po ± 0,2 po W.C. (0,50 ± 0,05 kPa)	Voir NOTE 1
BMK1000	2,4 » ± 0,4 » W.C. (0,60 ± 0,10 kPa)	4,9 » ± 0,2 » W.C. (1,22 ± 0,05 kPa)
BMK1500	3,6 » ± 0,1 » W.C. (0,90 ± 0,02 kPa)	3,6 » ± 0,1 » W.C. (0,90 ± 0,02 kPa)
BMK2000	3,4 » ± 0,2 » W.C. (0,85 ± 0,05 kPa)	6,3 » ± 0,1 » W.C. (1,57 ± 0,02 kPa)
BMK2500	2,0 po ± 0,1 po W.C. (0,50 ± 0,02 kPa)	5,8 » ± 0,1 » W.C. (1,44 ± 0,02 kPa)
BMK3000	2,1 » ± 0,2 » W.C. (0,52 ± 0,05 kPa)	6,0 » ± 0,2 » W.C. (1,49 ± 0,05 kPa)
BMK4000	3,0 » ± 0,2 » W.C. (0,75 ± 0,05 kPa)	4,9 » ± 0,2 » W.C. (1,22 ± 0,05 kPa)
BMK5000N	1,8 » ± 0,2 » W.C. (0,45 ± 0,05 kPa)	4,9 » ± 0,2 » W.C. (1,22 ± 0,05 kPa)
BMK5000	6,3 » ± 0,2 » W.C. (1,56 ± 0,05 kPa)	6,3 » ± 0,2 » W.C. (1,57 ± 0,05 kPa)
BMK5000 (basse pression de gaz)	2,6 » ± 0,2 » W.C. (0,65 ± 0,02 kPa)	S.O.
BMK6000	7,9 po ± 0,2 po W.C. (1,97 ± 0,05 kPa)	7,9 po ± 0,2 po W.C. (1,97 ± 0,05 kPa)
BMK6000 (basse pression de gaz)	1,9 » ± 0,2 » W.C. (0,50 ± 0,05 kPa)	S.O.

\* Cette colonne énumère les pressions de gaz naturel sur les groupes bicom bustibles. Pour connaître les valeurs de propane, voir la section 4.5.2.

**NOTE 1** : Pour le BMK750 bicarburant, mesurer la pression du collecteur de gaz naturel à 80% de la cadence de tir. La portée doit être de 5,0 po +/- 0,2 po W.C. (1,24 ± 0,05 kPa).

16. Avec la position de la soupape toujours à 100%, insérer la sonde de l'analyseur de combustion dans l'ouverture de la sonde du collecteur d'échappement (voir les figures 4-2a à 4-2c à la section 4.2.3) et laisser suffisamment de temps pour que la lecture de l'analyseur de combustion se stabilise.
17. Comparer la lecture d'oxygène (O<sub>2</sub>) de l'analyseur de combustion à la valeur **d'O<sub>2</sub>** dans la colonne **Lecture** (figure 4-6). S'ils diffèrent, allez à l'écran du **Main Menu → Calibration → Input/Output → O<sub>2</sub> Sensor** et ajustez le paramètre **O<sub>2</sub> Offset**, jusqu'à **±3%**, pour que le capteur d'O<sub>2</sub> intégré corresponde à la valeur de l'analyseur de combustion. Si votre analyseur de combustion est correctement étalonné et que le capteur d'O<sub>2</sub> embarqué ne peut pas correspondre à l'analyseur, il se peut que le capteur soit défectueux et doive être remplacé.
18. Comparez la valeur d'**O<sub>2</sub>** dans les colonnes **Target** et **Reading**. S'ils ne correspondent pas, ajustez la **Blower Voltage** jusqu'à ce que la valeur d'**O<sub>2</sub>** dans les deux colonnes corresponde; utilisez les **commandes +** ou **-**, ou appuyez sur le champ et tapez la valeur directement.
19. Si le réglage de la tension du ventilateur n'est pas suffisant pour que la **colonne de lecture d'O<sub>2</sub>** corresponde à la colonne **Target**, répétez l'étape 15 pour ajuster la pression du gaz vers le haut ou vers le bas dans la plage indiquée dans le tableau, puis répétez l'étape 18. Continuer à répéter les étapes 15 et 18 jusqu'à ce que la pression du gaz se situe dans la plage du tableau 4-1 et que la colonne de **O<sub>2</sub> Reading** corresponde à la colonne **Target**.
20. Entrez la lecture de la pression du gaz du manomètre en aval dans le champ **Downstream Gas Pressure**. Notez que ce champ n'apparaît que lorsque **Valve Position % = 100%**.

21. Comparer les lectures mesurées d'oxyde d'azote (NOx) et de monoxyde de carbone (CO) aux valeurs **Target** du tableau 4-2 (référence seulement). Si vous avez choisi la < de NOx = 9 ppm à l'étape 9, utilisez les valeurs dans les colonnes **Ultra-Low NOx**. Si vous ne vous trouvez pas dans une zone « limitée en NOx » et/ou si vous n'avez pas de mesure de NOx dans votre analyseur, réglez l'O2 à la valeur indiquée dans la colonne **standard NOx** ci-dessous.

Modèle	Standard NOx		Ultra-faible NOx		CO
	O2%	NOx	O2%	NOx	
750	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
1000	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
1500	5,2% ± 0,2%	≤20 ppm	5,7% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
2000	6,0% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
2500	5,6% ± 0,2%	≤20 ppm	-	-	<100 ppm
3000	5,1% ± 0,2%	≤20 ppm	-	-	<100 ppm
3000 DF	5,3% ± 0,2%	≤20 ppm	-	-	<100 ppm
4000/5000N *	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 0,2%	≤9 ppm	<100 ppm
5000/6000	5,5% ± 0,5%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm

\* Les 4000, 4000DF, 5000N et 5000NDF peuvent fonctionner à 4,5% d'O2 à plein feu dans les juridictions qui n'ont pas de restrictions sur les NOx.

**REMARQUE :** Ces instructions supposent que la température de l'air d'entrée se situe entre 50 °F et 100 °F (10 °C à 37,8 °C). Si les lectures de NOx dépassent les valeurs Targets du tableau 4-1 ou du tableau 4-3, augmenter le taux d'O2 jusqu'à 1% au-dessus de la valeur Target. Vous devez ensuite inscrire la valeur d'O2 augmentée sur la feuille d'étalonnage de la combustion.

22. Sur les unités de référence 3000 à 6000 seulement, enregistrer la pression du gaz du collecteur (en aval) à 100%. Cette valeur sera utilisée à la section 5.2.2 : *Essai de gaz à basse pression* et à la section 5.3.2 : *Essai de gaz à haute pression*.

23. Une fois que le taux d' O2 se situe dans la plage spécifiée à 100% :

- Entrez les lectures de **Flame Strength**, de **NOx** et de **CO** de l'analyseur de combustion et du multimètre dans la colonne **Reading** de l'écran d'étalonnage manuel de la combustion .
- Inscrivez les mêmes valeurs, plus la valeur d' **O2** , sur la fiche technique d'étalonnage de la combustion fournie avec l'appareil.

24. Abaissez la position de la soupape jusqu'au point d'étalonnage suivant à l'aide de la ◀ touche fléchée (gauche) (si vous utilisez la méthode 1 à l'étape 11) ou de la touche Position fine de la soupape – (moins) (si vous utilisez la méthode 2).

- BMK750 et 1000 : **80%**
- BMK1500 – 6000 : **70%**

25. Répétez les étapes 17, 18 et 21 à cette position et le reste des positions des soupapes dans le tableau ci-dessous correspondant à votre modèle. L'O2, les NOx et le CO doivent rester dans les plages indiquées

Position de la soupape		Standard NOx		Ultra-faible NOx		CO
Carburant unique	Bicarburant	O2%	NOx	O2%	NOx	
80%	70%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
60%	60%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm

SECTION 4: DÉMARRAGE INITIAL

TABLEAU 4-3a : BMK GAZ NATUREL Positions finales des soupapes : BMK750/1000						
45%	40%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm
30%	30%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm
18%	18%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm

TABLEAU 4-3b : Positions finales des soupapes GAZ NATUREL : BMK1500-2000						
Position de la soupape		Standard NOx		Ultra-faible NOx		CO
1500	2000	O2%	NOx	O2%	NOx	
70%		6,0% ± 0,2%	≤20 ppm	5,5% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
50%		6,3% ± 0,2%	≤20 ppm	5,8% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
40%		7,0% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm
30%		7,0% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm
16%	18%	7,0% ± 0,2%	≤20 ppm	8,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm

TABLEAU 4-3c : GAZ NATUREL Positions des soupapes finales : BMK1500/2000 bicarburant				
Soupape%	BMK1500 DF	BMK2000 DF	NOx	CO
	O2%			
70%	6,0% ± 0,2%	6,5% ± 0,2%	≤20 ppm	<100 ppm
50%	6,3% ± 0,2%	6,5% ± 0,2%	≤20 ppm	<100 ppm
40%	7,0% ± 0,2%	6,5% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm
30%	7,0% ± 0,2%	6,5% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm
16%	8,0% ± 0,2%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm

TABLEAU 4-3d : Positions finales des soupapes GAZ NATUREL : BMK2500 – 3000					
BMK2500 Carburant simple et bicarburant					
Carburant unique		Bicarburant		NOx	CO
Soupape%	O2%	Soupape%	O2%		
70%	5,9% ± 0,2%	70%	5,9% ± 0,2%	≤20 ppm	<100 ppm
50%	6,0% ± 0,2%	45%	6,2% ± 0,2%	≤20 ppm	<100 ppm
40%	6,3% ± 0,2%	30%	6,0% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm
30%	6,3% ± 0,2%	20%	5,8% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm
16%	6,0% ± 0,2%	16%	6,0% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm
BMK3000 Carburant simple et bicarburant					
70%	5,1% ± 0,2%	85%	5,4% ± 0,2%	≤20 ppm	<100 ppm
50%	6,1% ± 0,2%	65%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	<100 ppm
40%	5,0% ± 0,2%	45%	5,7% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm
30%	6,4% ± 0,2%	30%	5,6% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm
14%	6,4% ± 0,2%	14%	6,2% ± 0,2%	≤20 ppm	<50 ppm

TABLEAU 4-3e : GAZ NATUREL Positions finales des soupapes : BMK4000				
Position de la soupape	Standard NOx		Ultra-faible NOx	CO

SECTION 4: DÉMARRAGE INITIAL

Carburant unique	O2%	NOx	O2%	NOx	
70%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 0,2%	≤9 ppm	<100 ppm
50%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 0,2%	≤9 ppm	<100 ppm
40%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm
30%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm
23%	6,0% ± 0,2%	≤20 ppm	6,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm

**TABLEAU 4-3f : Positions finales des soupapes GAZ NATUREL : 5000N**

Position de la soupape	Standard NOx		Ultra-faible NOx		CO
	O2%	NOx	O2%	NOx	
70%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	7,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<100 ppm
50%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	7,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<100 ppm
40%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	7,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm
30%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	7,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm
18%	6,0% ± 0,2%	≤20 ppm	7,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm

**TABLEAU 4-3g : GAZ NATUREL Positions des soupapes finales : BMK4000/5000N bicarburant**

Position de la soupape	Standard NOx		Ultra-faible NOx		CO
	O2%	NOx	O2%	NOx	
70%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,0% ± 0,2%	≤9 ppm	<100 ppm
50%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<100 ppm
40%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm
30%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	6,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm
18%	5,5% ± 0,2%	≤20 ppm	5,5% ± 0,2%	≤9 ppm	<50 ppm

**TABLEAU 4-3h : GAZ NATUREL Positions finales des soupapes : BMK5000, simple et DF**

Position de la soupape		NOx standard		Ultra-faible NOx		CO
Carburant unique	Bicarburant	O2%	NOx	O2%	NOx	
70%		5,5% ± 0,5%	<20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
50%		5,5% ± 0,5%	<20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
40%		5,5% ± 0,5%	<20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm
30%		5,5% ± 0,5%	<20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm
18%		6,0% ± 1. 0%	<20 ppm	6,5% ± 1,5%	≤9 ppm	<50 ppm

REMARQUE : BMK5000 modèle à basse pression de gaz (LGP) n'offre pas de réglages de NOx ultra faibles.

**TABLEAU 4-3i : GAZ NATUREL Positions finales des soupapes : BMK6000, simple et DF**

Position de la soupape		NOx standard		Ultra-faible NOx		CO
Carburant unique	Bicarburant	O2%	NOx	O2%	NOx	
70%	85%	5,5% ± 0,5%	<20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
50%	65%	5,5% ± 0,5%	<20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<100 ppm
40%	45%	5,5% ± 0,5%	<20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm
30%	30%	5,5% ± 0,5%	<20 ppm	6,0% ± 1,0%	≤9 ppm	<50 ppm
18%	18%	6,0% ± 1,0%	<20 ppm	6,5% ± 1,5%	≤9 ppm	<50 ppm

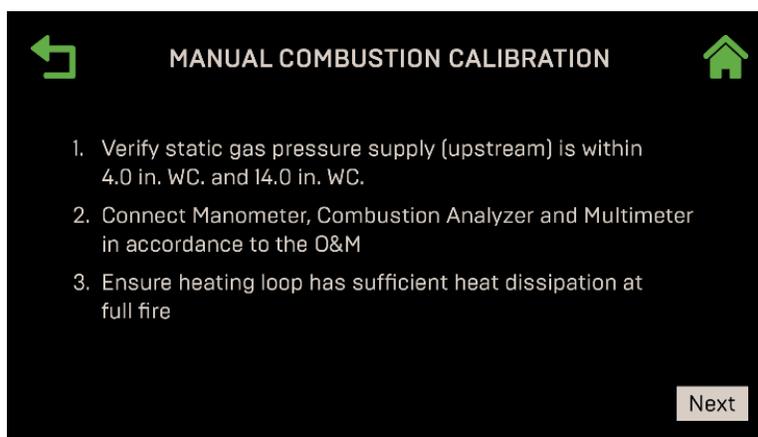
**REMARQUE** : BMK6000 modèle à basse pression de gaz (LGP) n'offre pas de réglages de NOx ultra faibles.

26. Si le niveau d'oxygène à la position la plus basse de la soupape est trop élevé et que la tension du ventilateur est à la valeur minimale, vous pouvez régler la vis TAC, qui est encastrée dans le haut de la soupape d'air/carburant (voir la figure 4-3). Tournez la vis d'1/2 tour dans le **sens des aiguilles d'une montre (CW) pour ajouter du carburant et réduire l'O2** au niveau spécifié. Le recalibrage DOIT être effectué à nouveau de 60% ou 50% jusqu'à la position la plus basse de la soupape après avoir modifié la vis TAC.

**Cela complète la procédure d'étalonnage de la combustion du GAZ NATUREL.**

#### 4.5.2 Étalonnage de la combustion du gaz propane

1. Réglez le commutateur Enable/Disable du contrôleur Edge sur **Disable**.
2. Ouvrez les robinets d'alimentation en eau et de retour de l'unité et assurez-vous que les pompes du système fonctionnent.
3. Ouvrez le robinet d'alimentation en **PROPANE** de l'appareil.
4. Allumez l'alimentation CA externe sur l'appareil.
5. Allez à : **Main Menu → Calibration → Manual Combustion**.
6. Le premier écran de **Manual Combustion Calibration** apparaît. Suivez les trois étapes énumérées avant de poursuivre les instructions. De plus, si votre appareil fonctionne avec AERtrim, vous devez désactiver cette fonction avant de continuer, car AERtrim interférera avec l'étalonnage de la combustion.



**Figure 4-7 : Premier écran de Manual Combustion Calibration**

7. Raccorder le manomètre de pression de gaz au **côté amont** du SSOV du train de gaz, comme indiqué à la section 4.2.2, et brancher l'analyseur de combustion et le multimètre, comme indiqué à la section 4.2.3, et s'assurer que la boucle de chauffage est capable de dissiper suffisamment de chaleur à plein feu.
8. Vérifier que la pression du gaz entrant dans l'unité se situe dans la plage permise (voir TAG-0047).
9. Une fois que vous avez terminé l'étape précédente, déplacez le manomètre (ou utilisez un manomètre secondaire) vers le **côté aval** du SSOV et appuyez sur **Next** pour continuer.
10. Pour l'exigence de NOx, choisissez **None**.

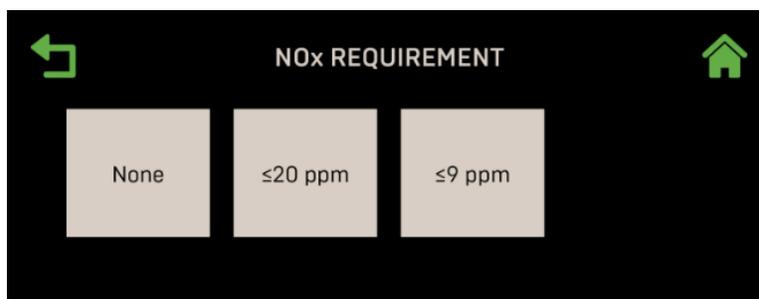


Figure 4-8 : Choisir l'exigence de NOx

11. L'écran principal de **Manual Combustion Calibration** apparaît. Il fournit deux méthodes pour augmenter ou diminuer la position de la soupape de l'appareil :

- **Méthode 1** : Basculez entre les points d'étalonnage pré-réglés jusqu'à ce que vous atteigniez la position souhaitée de la valve, puis appuyez sur **Go** pour aller à ce point (image de gauche ci-dessous).
- **Méthode 2** : Activez **Fine VP Step**, puis appuyez manuellement sur les boutons **+** ou **-** une fois par 1% pour amener l'appareil à la position de valve souhaitée (image de droite ci-dessous).

COMMANDES D'ÉTALONNAGE PRÉRÉGLÉES

COMMANDES DE POSITION DES SOUPAPES

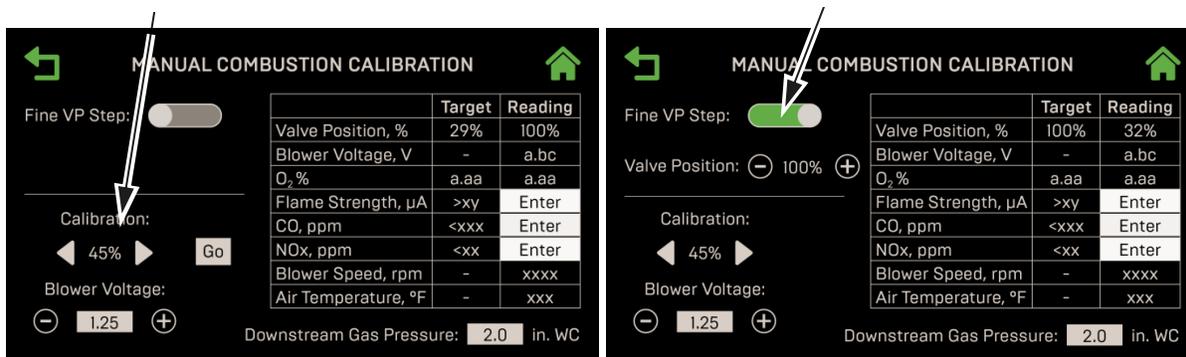


Figure 4-9 : Écrans d'étalonnage de la Manual Combustion Calibration

12. Réglez le commutateur Enable/Disable du contrôleur sur **Enable**.

13. Changez la soupape à 30%, appuyez sur **Go**, puis vérifiez que l'appareil s'est fonctionné.

14. Utilisez la ► touche fléchée pour changer la position de la soupape à **100%**, puis appuyez sur **Go**.

15. Vérifier que la pression du gaz du **côté aval** de la SSOV se situe dans la plage indiquée au tableau 4-4. Si ce n'est pas le cas, retirez l'écrou hexagonal en laiton de l'actionneur SSOV pour accéder à la vis de réglage de la pression du gaz (figure 4-3). Réglez à l'aide d'un tournevis plat, en tournant lentement le réglage de la pression du gaz (par incréments de 1/4 de tour) dans le **sens des aiguilles d'une montre** pour **augmenter la** pression du gaz ou dans le **sens inverse des aiguilles d'une montre** pour **la réduire**. La lecture de la pression du gaz résultant sur le **manomètre en aval** devrait se situer dans la plage indiquée ci-dessous.

TABLEAU 4-4 : Plage de pression du gaz propane @ 100% de la cadence de feu	
Modèle	Pression nominale du gaz
BMK750P	3,9 po W.C. ± 0,2 po W.C. (0,97 kPa ± 0,05 kPa)
BMK1000P	6,3 » W.C. ± 0,2 » W.C. (1,58 kPa ± 0,05 kPa)
BMK750DF	Voir NOTE 2
BMK1000DF	1,8 » W.C. ± 0,1 » W.C. (0,45 kPa ± 0,02 kPa)
1500DF et 1500P	1,4 po W.C. ± 0,1 po W.C. (0,35 kPa ± 0,02 kPa)
2000DF et 2000P	2,5 » W.C. ± 0,1 » W.C. (0,62 kPa ± 0,02 kPa)

2500DF et 2500P	2,0 » W.C. ± 0,1 » W.C. (0,50 kPa ± 0,02 kPa)
3000DF et 3000P	1,6 po W.C. ± 0,1 po W.C. (0,40 kPa ± 0,02 kPa)
4000DF et 4000P	1,5 po W.C. ± 0,1 po W.C. (1,12 kPa ± 0,02 kPa)
5000NDF et 5000NP	1,5 po W.C. ± 0,1 po W.C. (1,12 kPa ± 0,02 kPa)
5000DF et 5000P	2,0 po ± 0,2 po W.C. (0,50 à 0,05 kPa)
6000DF et 6000P	4,2 » ± 0,2 » W.C. (1,05 à 0,05 kPa)

**NOTE 2 :** Pour le BMK750 bicarburant, mesurer la pression du collecteur de gaz propane à un taux de tir de 85%. La portée doit être de 1,8 po +/- 0,1 po W.C. (0,45 kPa ± 0,02 kPa)

16. Avec la soupape toujours à 100%, insérer la sonde de l'analyseur de combustion dans l'ouverture de la sonde du collecteur d'échappement (voir la section 4.2.3) et laisser suffisamment de temps pour que la lecture de l'analyseur de combustion se stabilise.
17. Comparez la lecture d'oxygène (O2) à la **valeur d'O2** dans la colonne **Lecture** (figure 4-9). S'ils diffèrent, allez à l'écran du **Main Menu → Calibration → Input /Output → O2 Sensor** et ajustez le paramètre **O2 Offset**, jusqu'à **±3%**, pour que le capteur d'O2 intégré corresponde à la valeur de l'analyseur de combustion. Si votre analyseur de combustion est correctement étalonné et que le capteur d'O2 embarqué ne peut pas correspondre à l'analyseur, il se peut que le capteur soit défectueux et doive être remplacé.
18. Comparez la valeur d'O2 dans les colonnes **Target** et **Reading**. S'ils ne correspondent pas, ajustez la **Blower Voltage** jusqu'à ce que les valeurs correspondent; utilisez les commandes **+** ou **-** ou tapez la valeur directement.
19. Si le réglage de la tension du ventilateur n'est pas suffisant pour que la colonne d'**O2 Reading** corresponde à la colonne **Target**, répétez l'étape 15 pour ajuster la pression du gaz vers le haut ou vers le bas dans la plage indiquée dans le tableau, puis répétez l'étape 18. Répéter les étapes 15 et 18 jusqu'à ce que la pression du gaz se situe dans la plage du tableau 4-4 et de la colonne d'**O2 Reading** pour correspondre à la colonne **Target**.
20. Entrez la lecture de la pression du gaz du manomètre en aval dans le champ **Downstream Gas Pressure**. Notez que ce champ n'apparaît que lorsque **Valve Position % = 100%**.
21. Comparer les lectures mesurées d'oxyde d'azote (NOx) et de monoxyde de carbone (CO) aux valeurs **Targets** du tableau 4-5 . Si vous ne vous trouvez pas dans une zone « limitée en NOx » et/ou si vous n'avez pas de mesure de NOx dans votre analyseur, réglez l'O2 à la valeur indiquée dans la colonne **Oxygène (O2)%** du tableau ci-dessous.

TABLEAU 4-5 : Lectures d'étalonnage du propane à 100% de la position de la soupape			
Modèle	Oxygène (O2)%	Oxyde d'azote (NOx)	Monoxyde de carbone (CO)
750 et 1000	5,5% ± 0,2%	≤100 ppm	<150 ppm
1500	5,2% ± 0,2%	≤100 ppm	<150 ppm
2000	6,0% ± 0,2%	≤100 ppm	<150 ppm
2500	5,0% ± 0,2%	≤100 ppm	<150 ppm
3000	5,2% ± 0,2%	≤100 ppm	<150 ppm
4000	4,5% ± 0,2%	≤100 ppm	<150 ppm
5000N	4,5% ± 0,2%	≤100 ppm	<150 ppm
5000	5,5% ± 0,5%	≤100 ppm	<150 ppm
6000	5,0% ± 0,5%	≤100 ppm	<150 ppm

**REMARQUE :** Ces instructions supposent que la température de l' **air d'entrée se situe entre 50 °F et 100 °F (10 °C à 37,8 °C)**. Si les lectures de NOx dépassent les valeurs Targets du tableau 4-4 ci-dessus ou du tableau 4-6 ci-dessous, augmenter le taux d'O2 jusqu'à 1% plus que la valeur Target. Vous devez ensuite inscrire la valeur d'O2 augmentée sur la feuille d'étalonnage de la combustion.

22. Sur les unités de référence 3000 à 6000 seulement, enregistrer la pression du gaz du collecteur (en aval) à 100%. Cette valeur sera utilisée à la section 5.2.2 : *Essai de gaz à basse pression* et à la section 5.3.2 : *Essai de gaz à haute pression*.

23. Une fois que le taux d' O2 se situe dans la plage spécifiée à 100% :

- Entrez les lectures de **force de flamme, de NOx et de CO** de l'analyseur de combustion et du multimètre dans la colonne Lecture de l'écran d'étalonnage manuel de la combustion .
- Entrez les mêmes valeurs plus la **valeur d'O2** sur la fiche technique d'étalonnage de la combustion fournie.

24. Abaissez la position de la soupape jusqu'au point d'étalonnage suivant à l'aide de la ◀ touche fléchée (gauche) (si vous utilisez la méthode 1 à l'étape 11) ou de la touche Position fine de la soupape – (moins) (si vous utilisez la méthode 2).

BMK750P et 1000P : **80%**

BMK1500/2000/2500 DF & P : **70%**

BMK3000 DF et P : **85%**

BMK4000 DF et P : **70%**

BMK5000N DF et P : **70%**

BMK5000P et 6000P : **70%**

BMK5000DF et 6000DF : **85%**

25. Répétez les étapes 17, 18 et 21 à cette position et le reste des positions des soupapes dans le tableau correspondant à votre modèle. Les émissions d'O2, de NOx et de CO doivent rester dans les plages ci-dessous.

TABLEAU 4-6a : Positions finales des soupapes de propane : BMK750 – 5000N			
Position de la soupape	Oxygène (O2)%	Oxyde d'azote (NOx)	Monoxyde de carbone (CO)
<b>BMK750/1000 SIMPLE Carburant</b>			
80%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
60%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
45%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
30%	6,3% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
18%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
<b>BMK750/1000 DOUBLE Carburant</b>			
70%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
50%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
40%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
30%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
18%	5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
<b>BMK1500</b>			
70%	5,2% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
50%	5,3% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
40%	6,2% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
30%	7,0% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
18%	8,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
<b>BMK2000</b>			
70%	6,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
50%	6,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
40%	6,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm

SECTION 4: DÉMARRAGE INITIAL

<b>TABLEAU 4-6a : Positions finales des soupapes de propane : BMK750 – 5000N</b>				
<b>Position de la soupape</b>		<b>Oxygène (O2)%</b>	<b>Oxyde d'azote (NOx)</b>	<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>
30%		6,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
18%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
<b>BMK2500</b>				
70%		5,4% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
45%		5,6% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
30%		6,0% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
22%		5,8% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
18%		6,0% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
<b>BMK3000</b>				
85%		5,2% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
65%		5,4% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
45%		6,0% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
30%		6,4% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
18%		6,4% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
<b>BMK4000</b>				
70%		4,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
50%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
40%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
30%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
18%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
<b>BMK5000N</b>				
70%		4,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
50%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
40%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<150 ppm
30%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm
18%		5,5% ± 0,2%	<100 ppm	<100 ppm

<b>TABLEAU 4-6b : Positions finales des soupapes de propane : BMK5000 et 6000</b>				
<b>Position de la soupape</b>		<b>Oxygène (O2)%</b>	<b>Oxyde d'azote (NOx)</b>	<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>
<b>Monocarburant</b>	<b>Bicarburant</b>			
<b>BMK5000</b>				
70%	70%	5,5% ± 0,5%	<100 ppm	<150 ppm
50%	50%	5,5% ± 0,5%	<100 ppm	<150 ppm
40%	40%	5,5% ± 0,5%	<100 ppm	<150 ppm
30%	30%	5,5% ± 0,5%	<100 ppm	<150 ppm
18%	18%	6,0% ± 1,0%	<100 ppm	<150 ppm
<b>BMK6000</b>				
70%	85%	5,5% ± 0,5%	<100 ppm	<150 ppm
50%	65%	5,5% ± 0,5%	<100 ppm	<150 ppm
40%	45%	5,5% ± 0,5%	<100 ppm	<150 ppm
30%	30%	5,5% ± 0,5%	<100 ppm	<150 ppm
18%	18%	6,0% ± 1,0%	<100 ppm	<150 ppm

**REMARQUE :** Si les lectures de NOx dépassent les valeurs Targets des tableaux 4-6a et 4-6b, augmenter le niveau d'O<sub>2</sub> jusqu'à 1% au-dessus de la plage d'étalonnage indiquée dans le tableau. Notez l'augmentation de la valeur d'O<sub>2</sub> sur la feuille d'étalonnage de la combustion.

26. Si le niveau d'oxygène à la position la plus basse de la soupape est trop élevé et que la tension du ventilateur est à la valeur minimale, vous pouvez régler la vis TAC, qui est encastrée dans le haut de la soupape d'air/carburant (voir la figure 4-3). Tournez la vis d'1/2 tour dans le **sens des aiguilles d'une montre (CW) pour ajouter du carburant et réduire l'O<sub>2</sub>** au niveau spécifié. Le recalibrage DOIT être effectué à nouveau de 60% ou 50% jusqu'à la position la plus basse de la soupape après avoir modifié la vis TAC.

**Cela complète la procédure d'étalonnage de la combustion du gaz PROPANE.**

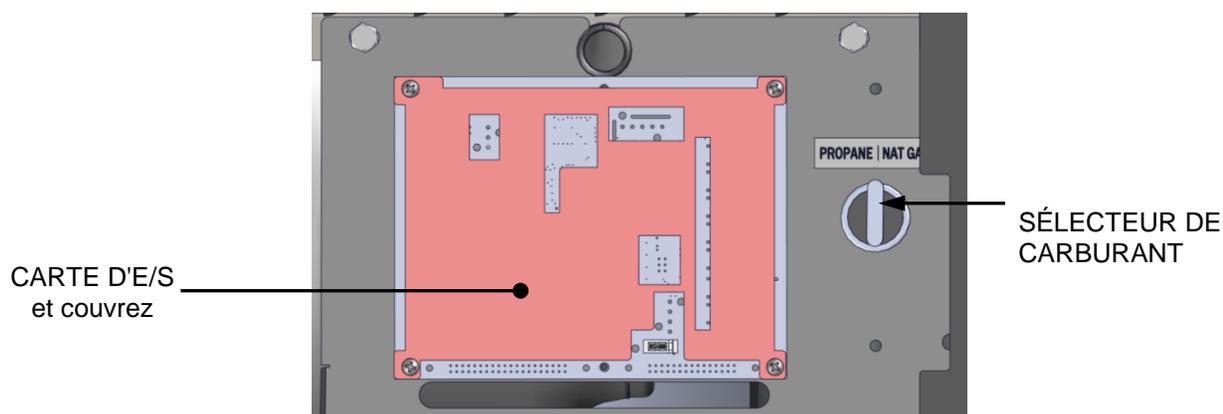
#### 4.6 Réassemblage

Une fois que les réglages d'étalonnage de la combustion sont correctement réglés, l'unité peut être remontée pour l'entretien.

1. Réglez le commutateur Enable/Disable sur la position **Disabled**.
2. Débranchez l'alimentation CA de l'appareil.
3. Coupez l'alimentation en gaz de l'appareil.
4. Retirez le manomètre et les raccords barbelés et réinstallez le bouchon NPT à l'aide d'un composé de filetage approprié.
5. Retirez la sonde de l'analyseur de combustion du trou d'aération de 1/4 » dans le collecteur d'échappement, puis replacez le bouchon NPT de 1/4 » dans le trou d'aération.
6. Remplacez tous les boîtiers de tôle précédemment retirés de l'appareil.

#### 4.7 Commutation bicombustible

Tous les modèles Benchmark Dual Fuel contiennent un sélecteur de carburant, situé à droite de la carte d'E/S, derrière le panneau avant.



**Figure 4-10 : Interrupteur à double combustible**

##### **Passage du GAZ NATUREL au PROPANE Instructions :**

1. Réglez le contrôleur Edge's Enable/Disable pour désactiver.
2. Fermez le robinet d'alimentation externe du gaz naturel.
3. Ouvrez le robinet d'alimentation externe du gaz propane.
4. Localisez le sélecteur de carburant (voir la figure 4-10), derrière la porte avant.
5. Réglez le sélecteur de carburant de NAT GAS à PROPANE.

6. Remplacez le panneau de la porte avant précédemment retiré de la chaudière.

### Instructions pour le passage du PROPANE au GAZ NATUREL

1. Réglez le contrôleur Edge's Enable/Disable pour désactiver.
2. Fermez le robinet d'alimentation externe du gaz propane.
3. Ouvrez le robinet d'alimentation externe du gaz naturel.
4. Localisez le sélecteur de carburant (voir la figure 4-10), derrière la porte avant.
5. Réglez le sélecteur de carburant de PROPANE à NAT GAS.
6. Remplacez le panneau de la porte avant précédemment retiré de la chaudière.

## 4.8 Interrupteurs de fin de course de surchauffe

L'appareil contient deux commandes de limite de surchauffe configurables, positionnées derrière le panneau avant de l'appareil, sous le contrôleur Edge :

- **Automatic Reset** (réinitialisation automatique) : Si la température de fonctionnement de l'appareil dépasse la limite réglée sur l'interrupteur, l'appareil passe en mode alarme et arrête l'appareil. Lorsque la température tombe 10 degrés en dessous de la limite, l'appareil reprend automatiquement son fonctionnement sans intervention de l'opérateur. La plage limite est réglable manuellement de 32 °F à 200 °F (0 °C à 93 °C). La valeur par défaut est 190 °F (88 °C).
- **Manual Reset** (réinitialisation manuelle) : Si la température de fonctionnement de l'appareil dépasse la limite réglée sur l'interrupteur, l'interrupteur passe en mode alarme et arrête l'appareil. L'appareil **ne peut pas être redémarré tant que l'interrupteur n'est pas réinitialisé manuellement**. La limite est pré-réglée à 210 °F (98,9 °C) et **ne doit pas être modifiée**.

Notez les points suivants :

- Les deux interrupteurs affichent la température à laquelle l'interrupteur est réglé (la limite de température), **et non** la température réelle qu'il cite.
- Les deux interrupteurs peuvent afficher des températures en degrés Fahrenheit ou Celsius.
- Le commutateur **de réinitialisation automatique** est pré-réglé à 190 °F (88 °C), mais peut être ajusté au besoin pour s'adapter aux conditions locales, comme décrit ci-dessous.



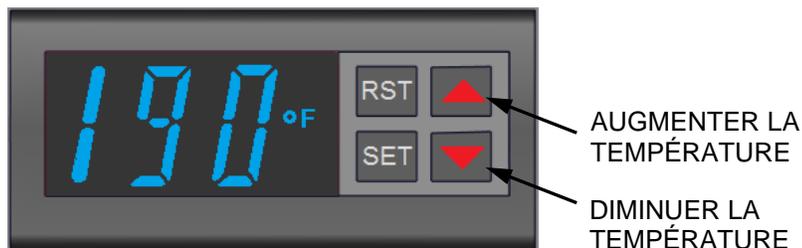
Figure 4-11: Interrupteurs de fin de course de surchauffe

### 4.8.1 Réglage de la température de l'interrupteur de fin de course à réinitialisation automatique

Effectuez les étapes suivantes pour régler le réglage de la température de l'interrupteur de fin de course à réinitialisation automatique.

1. Mettez l'appareil sous tension et retirez le panneau avant pour exposer les interrupteurs de fin de course de surchauffe.
2. Appuyez sur le bouton SET de l'interrupteur de fin de course à réinitialisation automatique : **SP** apparaît à l'écran.
3. Appuyez de nouveau sur le bouton **SET**. Le réglage actuel stocké en mémoire s'affiche.
4. Appuyez sur les boutons fléchés ▲ ou ▼ pour changer l'affichage au réglage de température souhaité.

- Lorsque la température désirée est affichée, appuyez sur le **bouton SET**.
- Appuyez simultanément sur les boutons **SET** et ▼ flèche. Cette étape stocke le réglage en mémoire; notez que **OUT1** apparaît dans le coin supérieur gauche de l'écran comme confirmation.

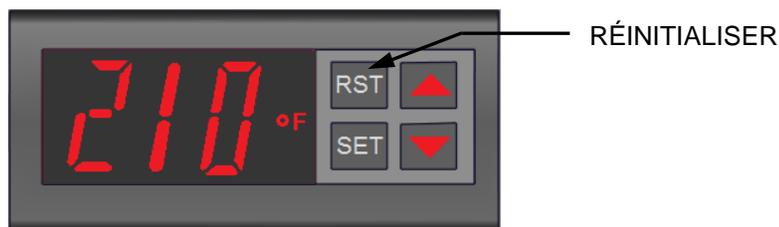


**Figure 4-12: Interrupteur de fin de course de surchauffe à réinitialisation automatique**

#### 4.8.2 Réinitialisation de l'interrupteur de fin de course à réinitialisation manuelle

Effectuez les étapes suivantes pour reposer l'interrupteur de fin de course à réinitialisation manuelle après qu'il soit passé en mode alarme et après que la température soit tombée d'au moins 10 degrés en dessous de la limite.

- Mettez l'appareil sous tension et retirez le panneau avant pour exposer les interrupteurs de fin de course de surchauffe.
- Appuyez sur le bouton **RST** (réinitialisation) de l'interrupteur de fin de course à réinitialisation manuelle.
- Vous pouvez maintenant redémarrer l'appareil.

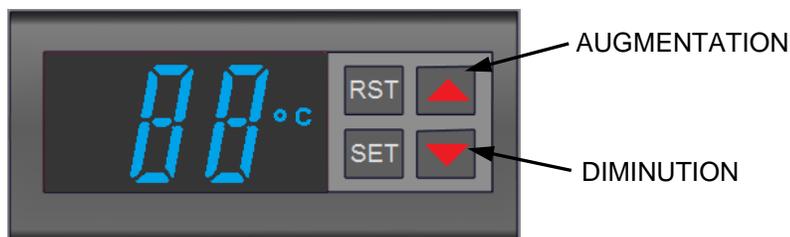


**Figure 4-13: Interrupteur de fin de course de surchauffe à réinitialisation manuelle**

#### 4.8.3 Changer l'affichage entre Fahrenheit et Celsius

Effectuez les étapes suivantes pour changer la lecture de la température entre Fahrenheit ou Celsius.

- Appuyez sur les flèches d'augmentation **et de diminution et maintenez-les enfoncées** en même temps pendant environ 4 secondes. L'écran affiche la température en Celsius et les **changements de °F en °C**.
- Pour remettre l'affichage en Fahrenheit, répétez l'étape 1.



**Figure 4-14: Changer l'affichage en Celsius**

## SECTION 5: ESSAI DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

### 5.1 Mise à l'essai des dispositifs de sécurité

Des essais périodiques des dispositifs de sécurité sont nécessaires pour s'assurer que le système de commande et les dispositifs de sécurité fonctionnent correctement. Le système de commande de la chaudière surveille de manière exhaustive tous les dispositifs de sécurité liés à la combustion avant, pendant et après la séquence de démarrage. Les tests suivants permettent de s'assurer que le système fonctionne comme prévu.

Les commandes de fonctionnement et les dispositifs de sécurité doivent être mis à l'essai régulièrement ou après l'entretien ou le remplacement. Tous les tests doivent être conformes aux codes locaux tels que ASME CSD-1.

**REMARQUE** : Les modes manuel et automatique sont requis pour effectuer les tests suivants. Voir OMM-139, section 4.1.

**REMARQUE** : Il est nécessaire d'enlever la porte avant et les panneaux latéraux pour effectuer les tests décrits ci-dessous.

#### ⚡ AVERTISSEMENT ⚡ DE DANGER ÉLECTRIQUE

Des tensions électriques de **120 VCA (BMK750 – 2000)**, **208 ou 480 VCA (BMK2500 – BMK3000)**, **480 VCA (BMK4000 et 5000 N) ou 208, 480 ou 575 VCA (BMK5000 et 6000)** et **24 volts CA** peuvent être utilisées dans cet équipement. Coupez l'alimentation avant le retrait du fil ou d'autres procédures pouvant causer un choc électrique.

### 5.2 Essai de basse pression de gaz

Suivez les instructions à la section 5.2.1 pour les unités BMK750 à 2500, ou à la section 5.2.2 pour les unités de BMK3000 à 6000, qui ont des pressostats à gaz bas et à haut gaz différents.

#### 5.2.1 Essai de basse pression de gaz : BMK750 – 2500

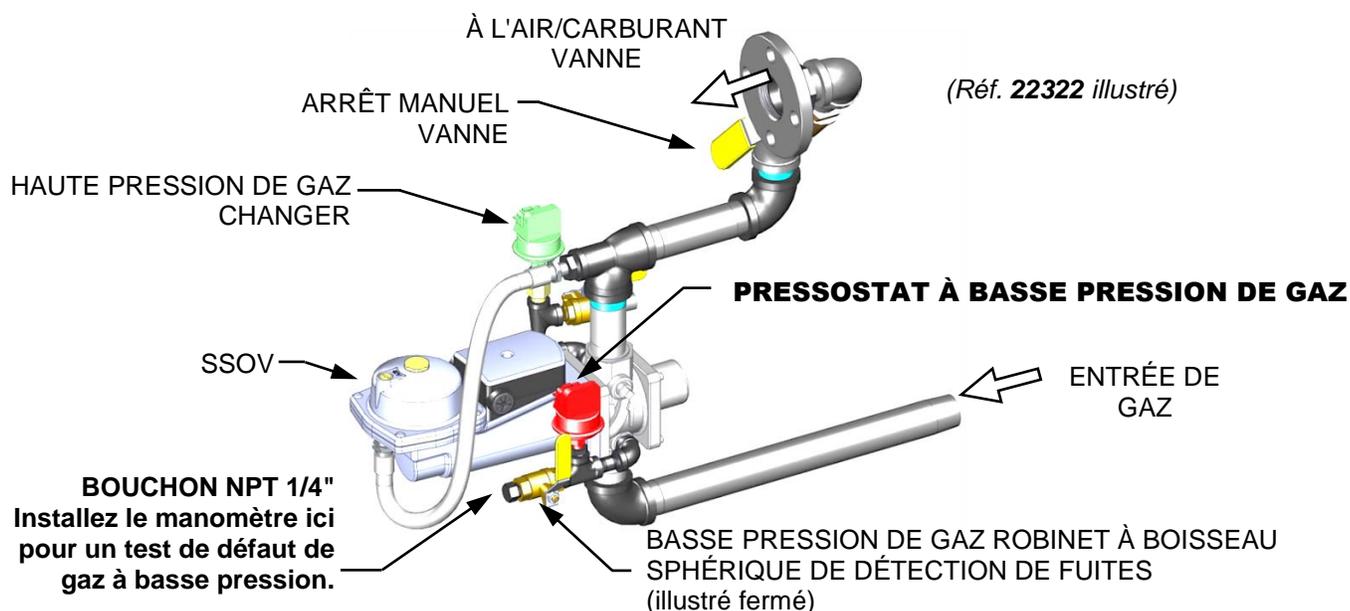
Pour simuler un défaut à basse pression de gaz, voir les figures 5-1a à 5-1c et effectuer les étapes suivantes :

1. Retirez le panneau avant de la chaudière pour accéder aux composants du train de gaz.
2. Fermez le robinet à boisseau sphérique de détection de fuite situé au niveau du pressostat de bas gaz.
3. Retirez le bouchon NPT de 1/4 po du robinet à boisseau sphérique au niveau du pressostat de basse pression.
4. Installez un **manomètre ou une jauge de 0 à 16 po (0 à 4,0 kPa)** à l'endroit où le bouchon de 1/4 po a été retiré.
5. Ouvrez lentement le robinet à boisseau sphérique de 1/4 po près du pressostat de bas gaz.
6. Sur le contrôleur, allez dans le **Main Menu → Diagnostics → Manual Run**.
7. Activez le paramètre **Manual Mode**. La LED de communication s'éteindra et la LED MANUELLE s'allumera.
8. Réglez la position de la soupape d'air/carburant **entre 25% et 30%** à l'aide des commandes **+** (Plus) et **-** (Moins).
9. Pendant que l'appareil est en marche, fermer lentement le robinet d'arrêt manuel externe en amont de l'appareil.

10. L'appareil doit s'éteindre et afficher **Fault Lockout - Gas Pressure Fault** à environ la pression indiquée au tableau 5-1 (le réglage de la pression du pressostat de basse pression de gaz) :

TABLEAU 5-1 : Pression de gaz BASSE, ± 0,2" W.C. (± 50 Pa)		
Modèle de référence	Gaz naturel	Propane
BMK750/1000 FM MONOCARBURANT	2,6 po W.C. (648 Pa)	7,5 po W.C. (1 868 Pa)
BMK750/1000 BICARBURANT	5,2 po W.C. (1294 Pa)	5,2 po W.C. (1294 Pa)
BMK1500/2000 FM et DBB monocarburant	3,6 po W.C. (896 Pa)	–
BMK1500/2000 bicarburant	4,4 po W.C. (1 096 Pa)	2,6 po W.C. (648 Pa)
BMK1500/2000 DBB bicarburant	2,6 po W.C. (648 Pa)	2,6 po W.C. (648 Pa)
BMK2500 FM et DBB monocarburant	3,6 po W.C. (896 Pa)	–
BMK2500 bicarburant	7,5 po W.C. (1 868 Pa)	3,6 po W.C. (897 Pa)
BMK2500 DBB bicarburant	7,5 po W.C. (1 868 Pa)	3,6 po W.C. (897 Pa)

11. Fermez le robinet à boisseau sphérique près du pressostat de bas gaz (ouvert à l'étape 5).
12. Ouvrez complètement le robinet d'arrêt manuel externe du gaz et appuyez sur le bouton **CLEAR** du contrôleur .
13. Le message d'erreur devrait s'effacer, l'indicateur **FAULT** devrait s'éteindre et l'appareil devrait redémarrer.
14. Une fois l'essai terminé, fermer le robinet à boisseau sphérique, retirer le manomètre et remettre le bouchon NPT de 1/4 po.



**Figure 5-1a : Composants d'essai de basse pression de gaz BMK750/1000**

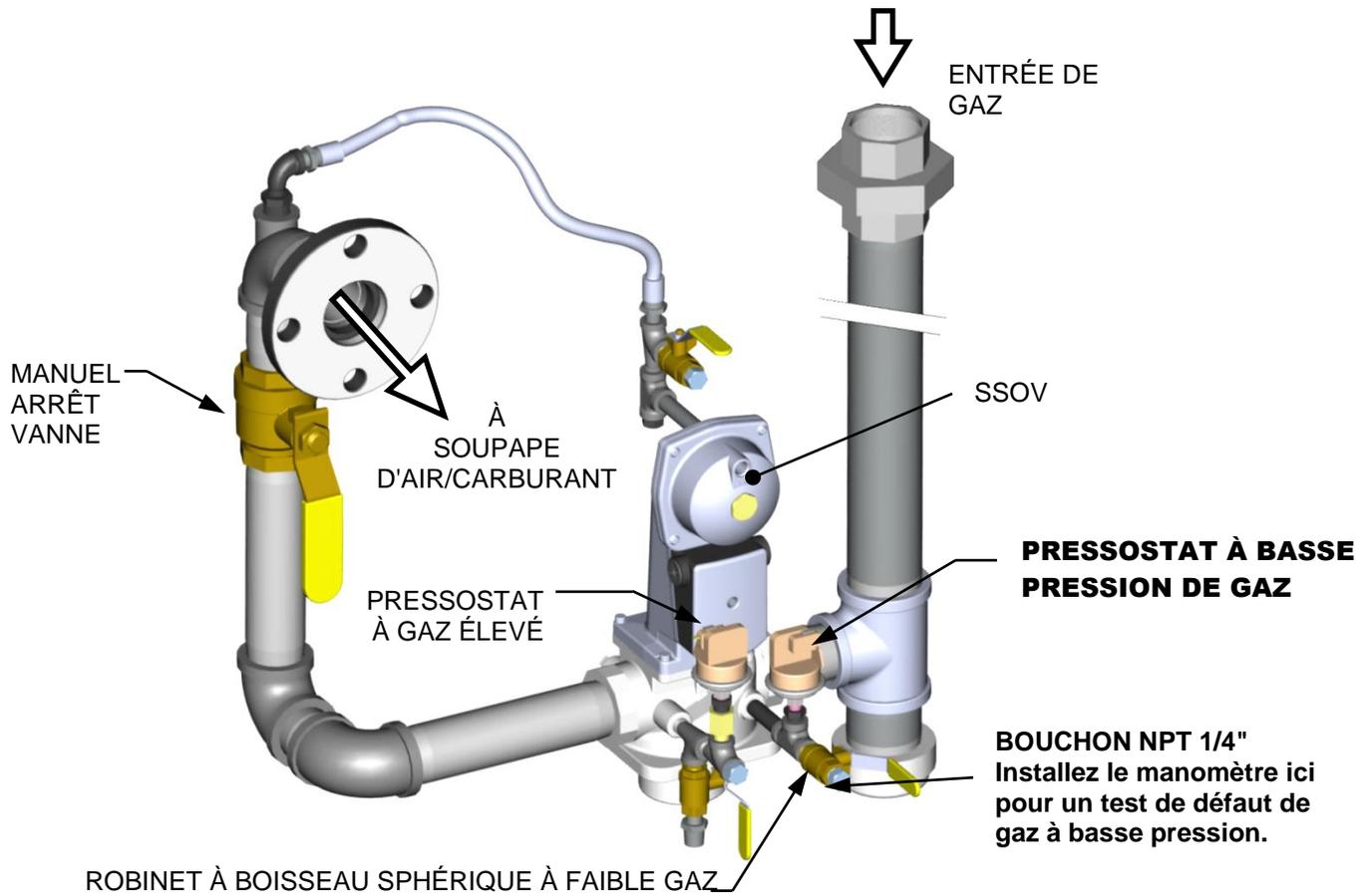


Figure 5-1b : Composants d'essai de basse pression de gaz BMK1500/2000 (réf. 22314)

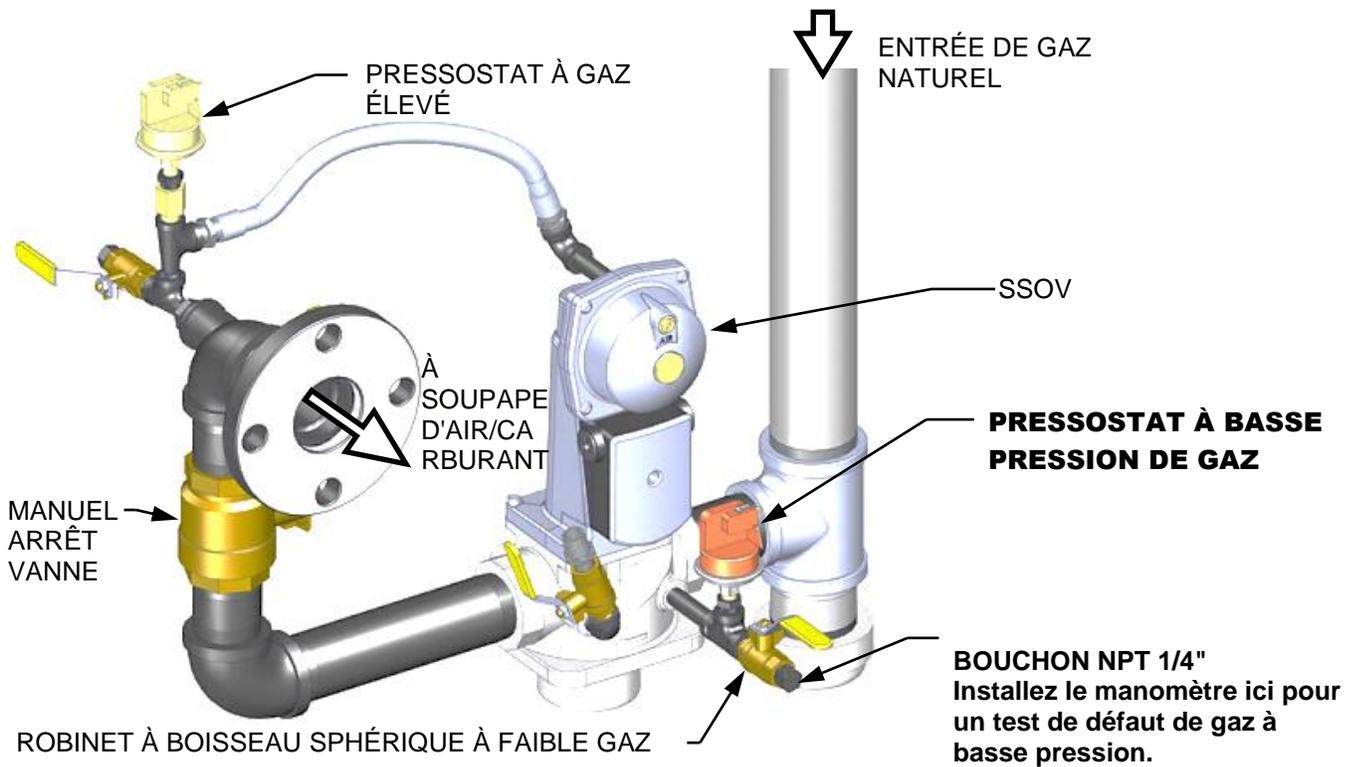


Figure 5-1c : BMK2500 Composants d'essai de basse pression de gaz (réf. 22190 illustré)

### 5.2.2 Test de basse pression de gaz : BMK3000 – 6000 seulement

Pour simuler une défaillance à basse pression de gaz sur les unités BMK3000 – 6000, voir les figures 5-2a – 5-2c, ci-dessous, et effectuer les étapes suivantes :

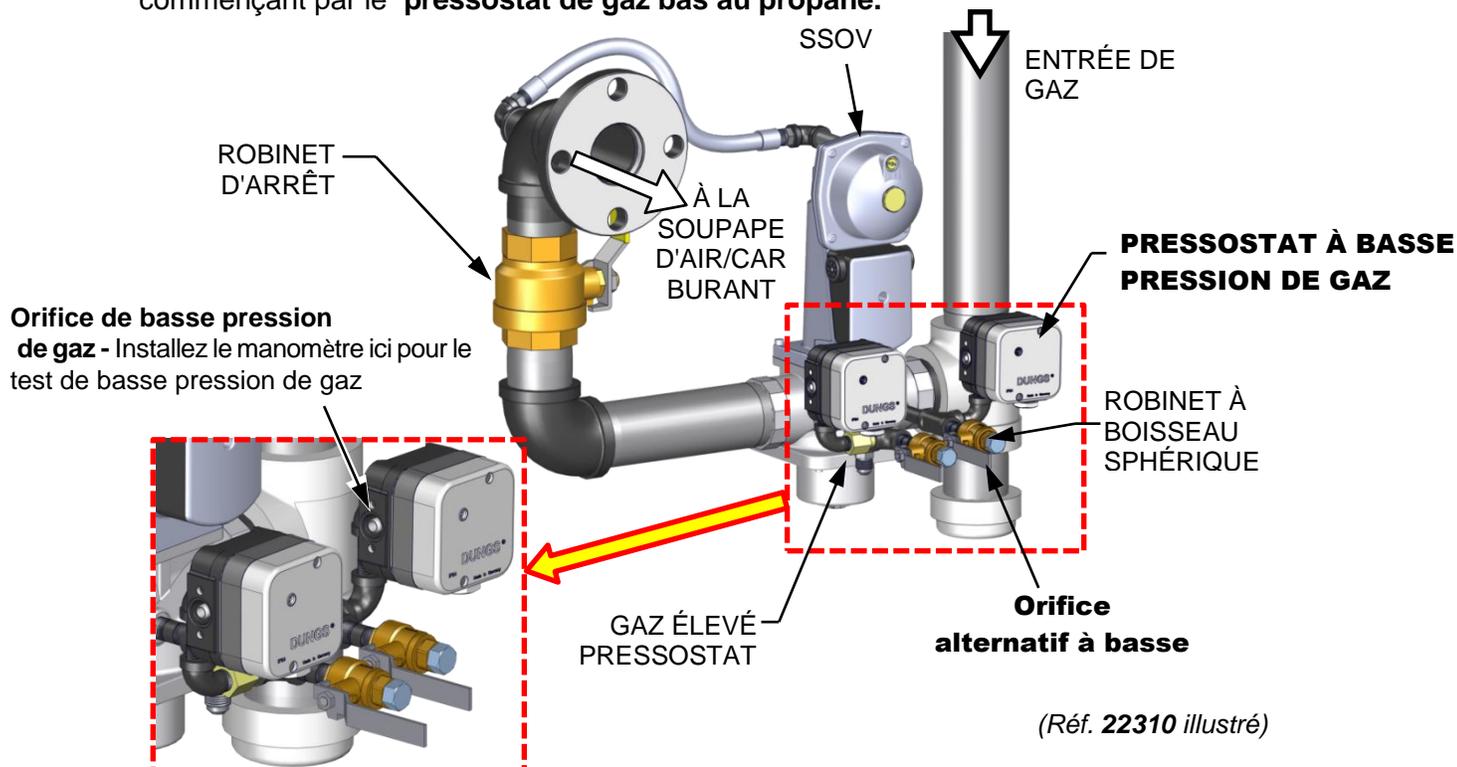
1. Fermez le **robinet à boisseau sphérique d'alimentation en gaz externe en amont de l'appareil (non illustré)**.
2. Retirez le panneau avant de la chaudière pour accéder aux composants du train de gaz.
3. Localisez l'orifice sur le dessus du pressostat de basse pression et desserrez la vis à l'intérieur de quelques tours pour l'ouvrir. **Ne retirez pas complètement cette vis**. Vous pouvez également retirer le bouchon de 1/4 de pouce illustré aux figures 5-2a et 5-2b et installer un raccord à arillon à cet endroit.
4. Fixer une extrémité du tube en plastique à l'orifice ou au raccord à arillon et l'autre extrémité à un **manomètre de 0 à 16 po W.C. (0 à 4,0 kPa)**.
5. Appliquer la lecture de la pression du collecteur prise à l'étape 21 de la section 4.4.1 (Unités de gaz naturel) ou à l'étape 21 de la section 4.4.2 (unités de propane) et l'insérer dans la formule suivante, qui calcule la pression minimale admissible du gaz :

<b>BMK3000</b>	FM Pression de gaz naturel → ___ x 0,5 + 0,7 = ___ min de pression de gaz
	DBB Pression de gaz naturel → ___ x 0,5 + 1,6 = ___ min de pression de gaz
	Pression du gaz propane → ___ x 0,5 + 0,6 = ___ min de pression du gaz
<b>BMK4000</b>	FM Pression de gaz naturel → ___ x 0,5 + 0,6 = ___ min de pression de gaz
	DBB Pression du gaz naturel → ___ x 0,5 + 0,6 = ___ min de pression du gaz
	Pression du gaz propane → ___ x 0,5 + 1,1 = ___ min de pression du gaz
<b>BMK5000N</b>	FM Pression du gaz naturel → ___ x 0,5 + 0,9 = ___ min de pression du gaz
	DBB Pression de gaz naturel → ___ x 0,5 + 0,9 = ___ min de pression de gaz
	Pression du gaz propane → ___ x 0,5 + 1,6 = ___ min de pression du gaz
<b>BMK5000</b>	Pression de gaz naturel FM → ___ x 0,5 + 6,0 = ___ min de pression de gaz
	LGP* Pression du gaz naturel → ___ x 0,5 + 0,9 = ___ min de pression du gaz
	Pression du gaz propane → ___ x 0,5 + 3,7 = ___ min de pression du gaz
<b>BMK6000</b>	Pression de gaz naturel FM → ___ x 0,5 + 6,0 = ___ min de pression de gaz
	LGP* Pression de gaz naturel → ___ x 0,5 + 1,3 = ___ min de pression de gaz
	Pression du gaz propane → ___ x 0,5 + 3,7 = ___ min de pression du gaz

\* LGP fait référence aux modèles à basse pression de gaz

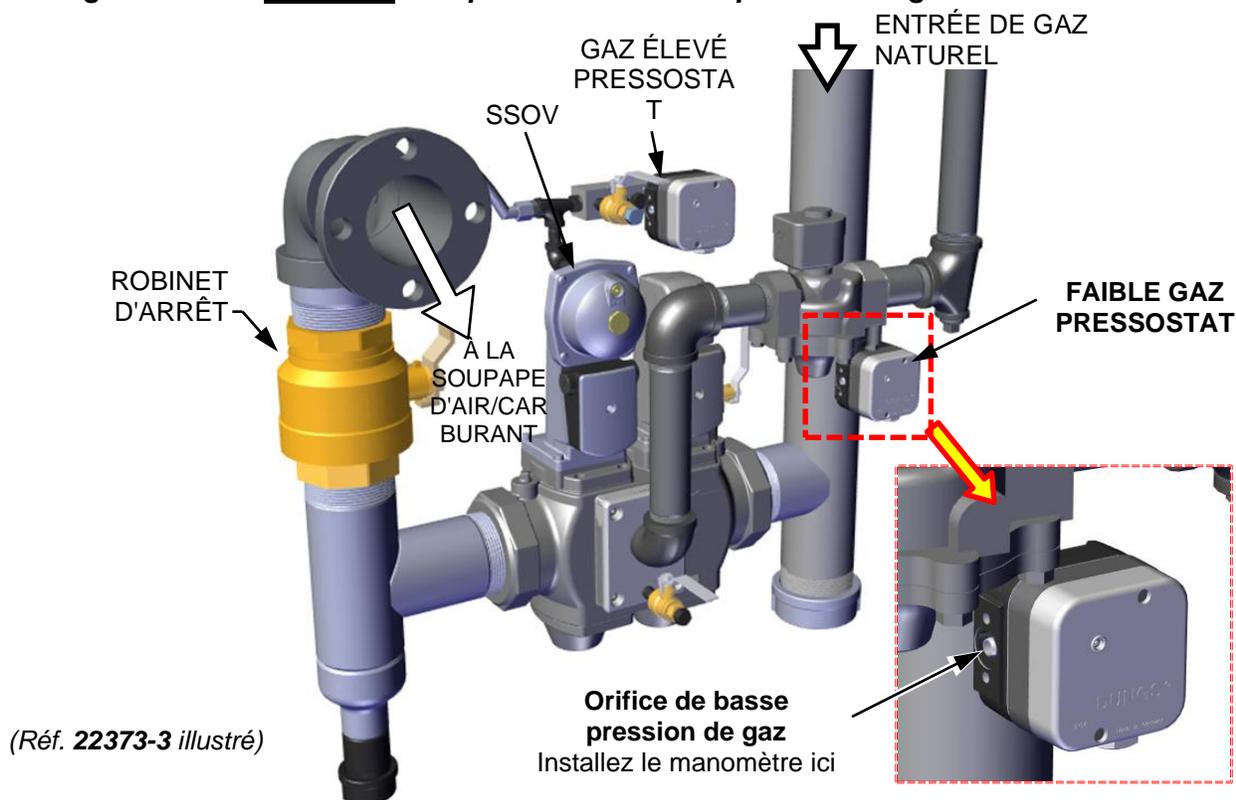
6. Retirez le couvercle du pressostat de basse pression et réglez l'indicateur à cadran sur **2** (le minimum).
7. Ouvrir le robinet à boisseau sphérique externe d'alimentation en gaz en amont de l'unité.
8. Accédez à : **Main Menu → Diagnostics → Manual Run**, puis activez le contrôle du **Manual Mode**.
9. Réglez la position de la soupape d'air/carburant à **100%** à l'aide des commandes **+** et **-**.
10. Pendant que l'appareil est en marche, lire la valeur de CO sur l'analyseur de combustion et diminuer lentement la pression d'alimentation en gaz entrant jusqu'à ce que la lecture de CO soit d' **environ 300 ppm**.
11. Prenez une lecture de la pression du gaz d'entrée. Si la pression d'entrée est inférieure au minimum calculé à l'étape 5 ci-dessus, augmentez la pression pour qu'elle corresponde au minimum calculé.
12. Tournez lentement l'indicateur **de basse pression de gaz** jusqu'à ce que l'appareil s'éteigne en raison d'un défaut de pression de gaz.
13. Réajuster la pression du gaz d'entrée à ce qu'elle était avant l'essai.
14. Appuyez sur le bouton CLEAR du **contrôleur Edge** pour effacer le défaut.

15. Le message d'erreur devrait s'effacer, la LED rouge **FAULT** s'éteindre et l'appareil devrait redémarrer.
16. Pour les unités bicarburants, répéter la procédure précédente sur le **train de gaz propane**, en commençant par le **pressostat de gaz bas au propane**.



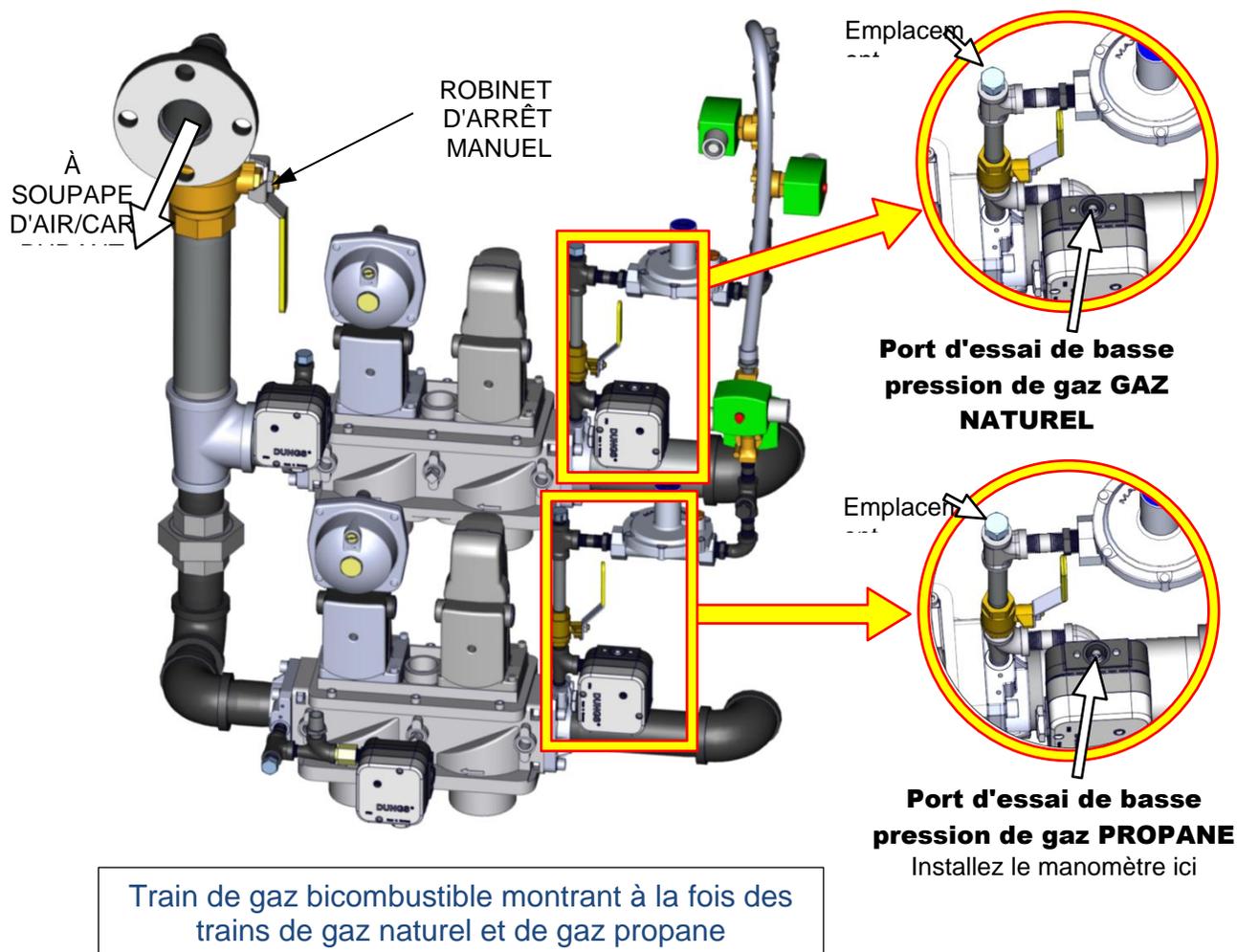
(Réf. 22310 illustré)

Figure 5-2a : – **BMK3000** Composants d'essai de pression de gaz FAIBLE et ÉLEVÉE



(Réf. 22373-3 illustré)

Figure 5-2b : **Composants d'essai de pression de gaz BMK4000/5000N FAIBLE et ÉLEVÉE**



**Figure 5-2c : Composants d'essai de pression de gaz BMK5000N/6000 LOW et HIGH**

### 5.3 Essai de haute pression de gaz

Suivez les instructions à la section 5.3.1 pour les unités BMK750 à 2500, ou à la section 5.3.2 pour les unités de BMK3000 à 6000, qui ont des pressostats à gaz haute pression différents.

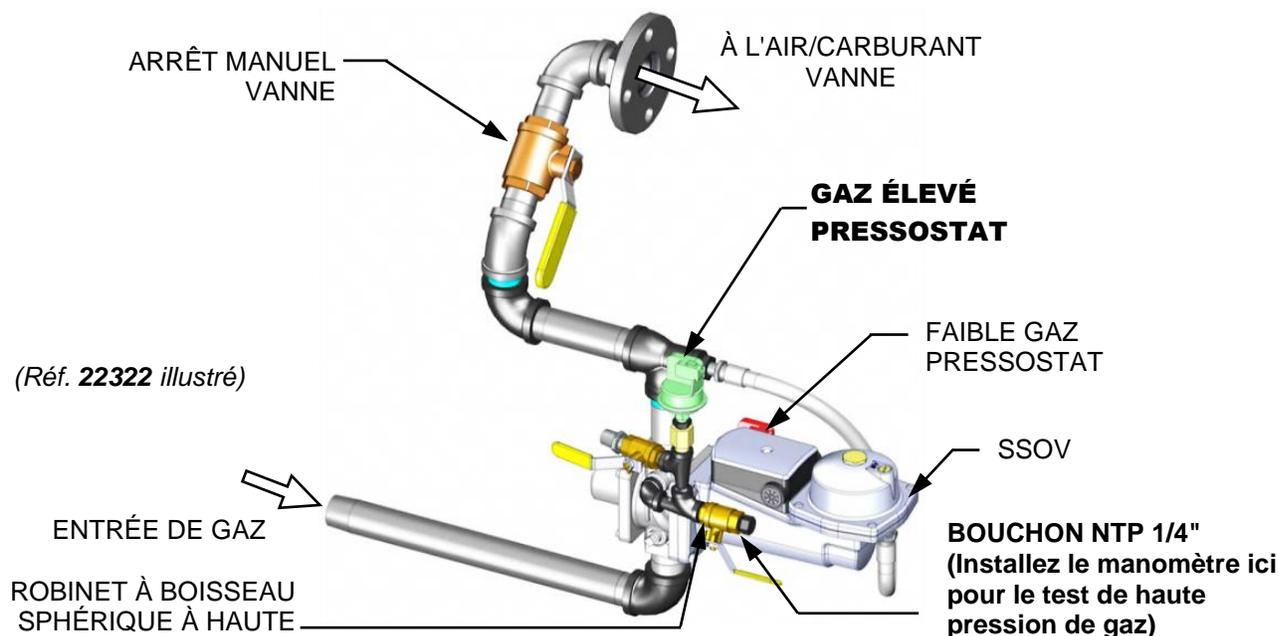
#### 5.3.1 ESSAI DE HAUTE PRESSION DE GAZ : BMK750 – 2500

1. Fermez le robinet à boisseau sphérique de détection de fuite situé au pressostat de gaz élevé.
2. Retirez le bouchon NPT de 1/4 po du robinet à boisseau sphérique de détection de fuites de gaz haute pression illustré aux figures 5-3a à 5-3c.
3. Installez un **manomètre ou une jauge de 0 à 16 po (0 à 4,0 kPa)** à l'endroit où le bouchon de 1/4 po a été retiré.
4. Ouvrez lentement le robinet à boisseau sphérique de détection de fuite.
5. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Diagnostic → Manual Run.**
6. Activez la commande du **Manual Mode.**
7. Réglez la position de la soupape **entre 25% et 30%** à l'aide des commandes + (Plus) et – (Moins).

8. Avec l'appareil en marche, surveillez la pression du gaz sur le manomètre installé à l'étape 2 et enregistrez la lecture de la pression du gaz.
9. Augmentez lentement la pression du gaz à l'aide de la vis de réglage du SSOV **tout en comptant le nombre de tours que vous effectuez**.
10. L'indicateur **FAULT** devrait commencer à clignoter et l'appareil devrait s'éteindre et afficher un message **de verrouillage de défaut - défaut de pression de gaz** à environ la valeur indiquée au tableau 5-2 (le réglage de la pression du pressostat de gaz élevé). Si l'appareil ne se déclenche pas à moins de 0,2 po W.C. de la pression indiquée, l'interrupteur doit être remplacé.

TABLEAU 5-2 : Pression de gaz ÉLEVÉE, ± 0,2 po W.C. (± 50 Pa)		
Modèle de référence	Gaz naturel	Propane
BMK750/1000 FM monocarburant	4,7 po W.C. (1,17 kPa)	4,7 po W.C. (1,17 kPa)
BMK750/1000 BICARBURANT	7,0 po W.C. (1,74 kPa)	2,6 po W.C. (0,65 kPa)
BMK1500/2000 Monocarburant	4,7 po W.C. (1,17 kPa)	–
BMK1500/2000 DBB monocarburant	4,7 po W.C. (1,17 kPa)	–
BMK1500/2000 bicarburant	4,7 po W.C. (1,17 kPa)	4,7 po W.C. (1,17 kPa)
BMK1500/2000 DBB bicarburant	3,5 po W.C. (0,87 kPa)	3,5 po W.C. (0,87 kPa)
BMK2500 FM et DBB monocarburant	3,0 po W.C. (0,75 kPa)	–
BMK2500 bicarburant	7,0" W.C. (1,74 kPa)	2,6 po W.C. (0,65 kPa)
BMK2500 DBB bicarburant	7,0" W.C. (1,74 kPa)	2,6 po W.C. (0,65 kPa)

11. Réduire la pression du gaz en remettant la vis de réglage SSOV à sa position initiale avant de commencer l'étape 9 (valeur enregistrée à l'étape 8). Cette pression doit se situer dans la plage utilisée lors de l'étalonnage de la combustion, indiquée dans les tableaux 4-1 (gaz naturel) et 4-4 (gaz propane).
12. Appuyez sur le **bouton CLEAR** du contrôleur Edge pour effacer la panne.
13. Le message d'erreur devrait disparaître, l'indicateur FAULT s'éteindre et l'appareil redémarrer (si en mode **manuel**).
14. Une fois l'essai terminé, fermer le robinet à boisseau sphérique et retirer le manomètre. Remplacez le bouchon NPT de 1/4 po retiré à l'étape 2.



**Figure 5-3a : Composants d'essai à haute pression de gaz BMK750/1000**

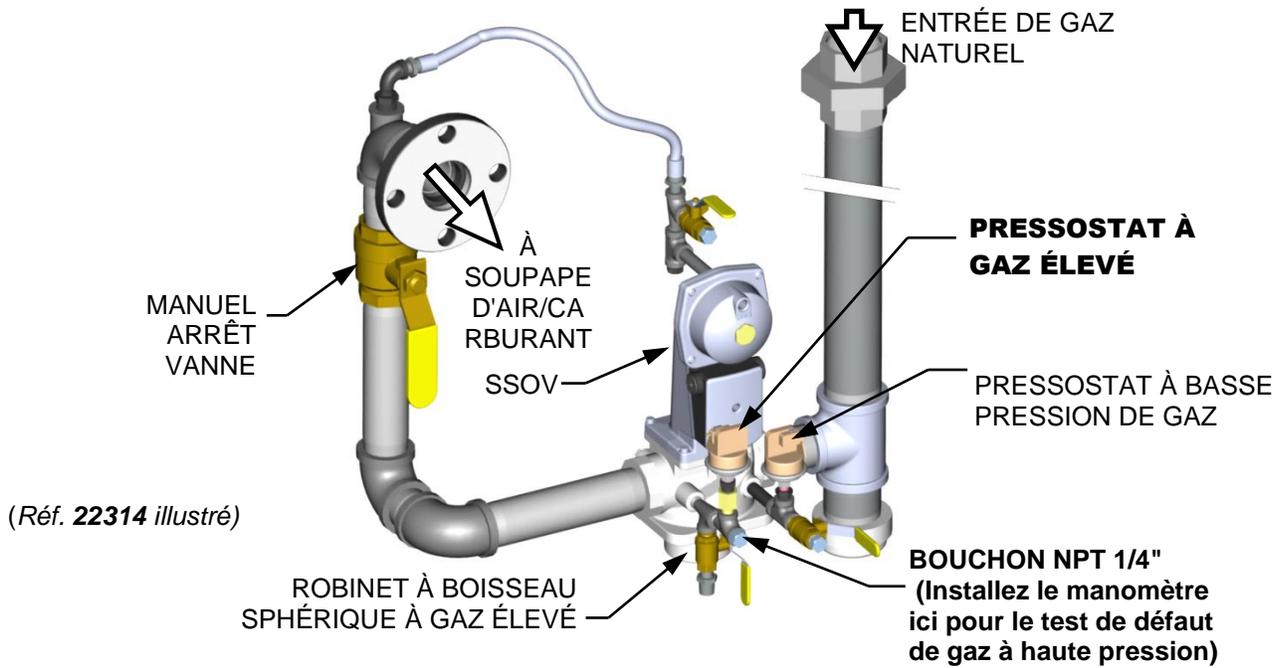


Figure 5-3b : BMK1500/2000 : Essai de défaut à haute pression de gaz

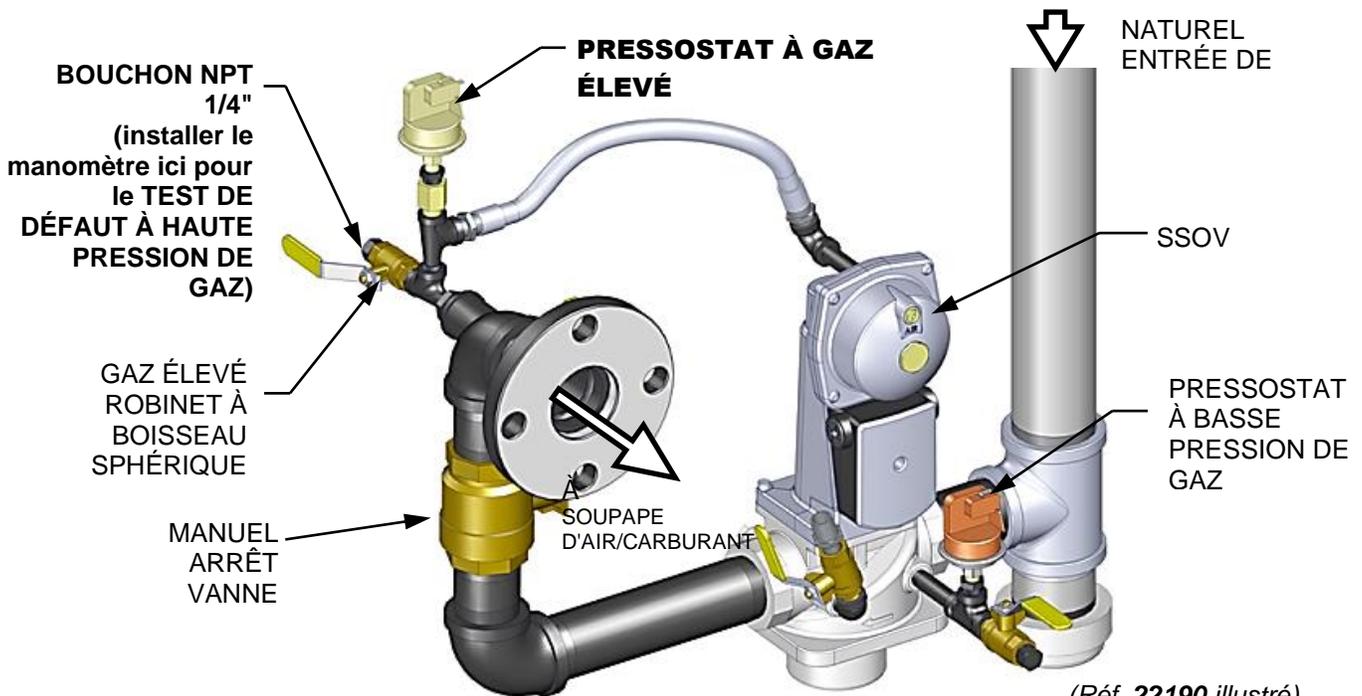


Figure 5-3c : BMK2500 : Essai de défaut de gaz à haute pression

**5.3.2 ESSAI DE HAUTE PRESSION DE GAZ : BMK3000 – 6000 seulement**

Pour simuler un défaut de gaz à haute pression, voir les figures 5-4a et 5-4b et effectuer les étapes suivantes :

1. Coupez l'alimentation **en gaz externe** en fermant le robinet à boisseau sphérique d'alimentation en gaz externe.
2. Localisez l'orifice sur le côté du pressostat **haute température** et desserrez la vis dans l'orifice de quelques tours pour l'ouvrir. **Ne retirez pas complètement la vis.** Vous pouvez également retirer le bouchon de 1/4 de pouce illustré aux figures 5-4a et 5-4b et installer un raccord d'ardillon à cet endroit.
3. Fixer une extrémité du tube en plastique à l'orifice ou au raccord à ardillon et l'autre extrémité à un **manomètre de 0 à 16 po W.C. (0 à 4,0 kPa)**.
4. Appliquer la lecture de la pression du collecteur prise à l'étape 21 de la section 4.4.1 (unités de gaz naturel) ou à l'étape 21 de la section 4.4.2 (unités de propane) et la brancher dans la formule suivante, qui calcule la pression maximale admissible du gaz :

<b>BMK3000</b>	Pression du gaz naturel → _____ x 1,5 = _____ pression maximale du gaz
<b>BMK4000 et 5000N</b>	Pression du gaz naturel → _____ x 1,5 = _____ pression maximale du gaz
<b>BMK5000 et 6000</b>	Pression du gaz naturel → _____ x 1,5 = _____ pression maximale du gaz
	Pression du gaz propane → _____ x 1,5 = _____ pression maximale du gaz

5. Retirez le couvercle du pressostat à haute pression et **réglez l'indicateur à cadran sur 20** (max).
6. Ouvrir le **robinet à boisseau sphérique externe d'alimentation en gaz en amont de l'unité.**
7. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Diagnostics → Manual Run** et activez **Manual Mode**.
8. Utilisez les commandes + (Plus) et – (Moins) pour porter l'appareil à 100%.
9. Augmenter lentement la pression d'alimentation en gaz du collecteur en tournant la vis de réglage de la pression du gaz dans le SSOV en aval (figure 5-2) tout en lisant le niveau de CO sur l'analyseur de combustion. Ajuster la pression du collecteur jusqu'à ce que la lecture du CO soit d' **environ 300 ppm**. Notez le nombre de tours que vous effectuez, car vous le ramènerez à sa position initiale à l'étape 13, ci-dessous.
10. Prenez une lecture de la pression du gaz du collecteur. Si la pression du collecteur est **supérieure** au maximum calculé à l'étape 3, utilisez la vis de réglage de la pression du gaz pour diminuer la pression du collecteur jusqu'à ce qu'elle soit au maximum autorisé.
11. Tournez lentement le cadran indicateur du pressostat haute pression jusqu'à ce que l'appareil s'éteigne en raison d'un défaut de pression de gaz. C'est le point de consigne.
12. Appuyez sur le **bouton RESET** du pressostat haute température (voir la figure 5-4 ci-dessous).
13. Réajuster la pression d'alimentation en gaz du collecteur à ce qu'elle était avant son augmentation à l'étape 9.
14. Appuyez sur le **bouton CLEAR** du contrôleur Edge pour effacer la panne.
15. Allumez l'appareil pour vous assurer que la pression du gaz hors du SSOV est réglée comme elle l'était à l'origine.
16. Une fois l'essai terminé, fermez le robinet à boisseau sphérique et retirez le raccord du manomètre de l'orifice, puis tournez la vis de l'orifice dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'orifice soit fermé.
17. Pour les trains à gaz bicarburant, répéter cette procédure sur le **train de gaz propane**, en commençant par ouvrir l'orifice du **pressostat au gaz propane, comme le montre la figure 5-4b.**

(Réf. 22310 illustré)

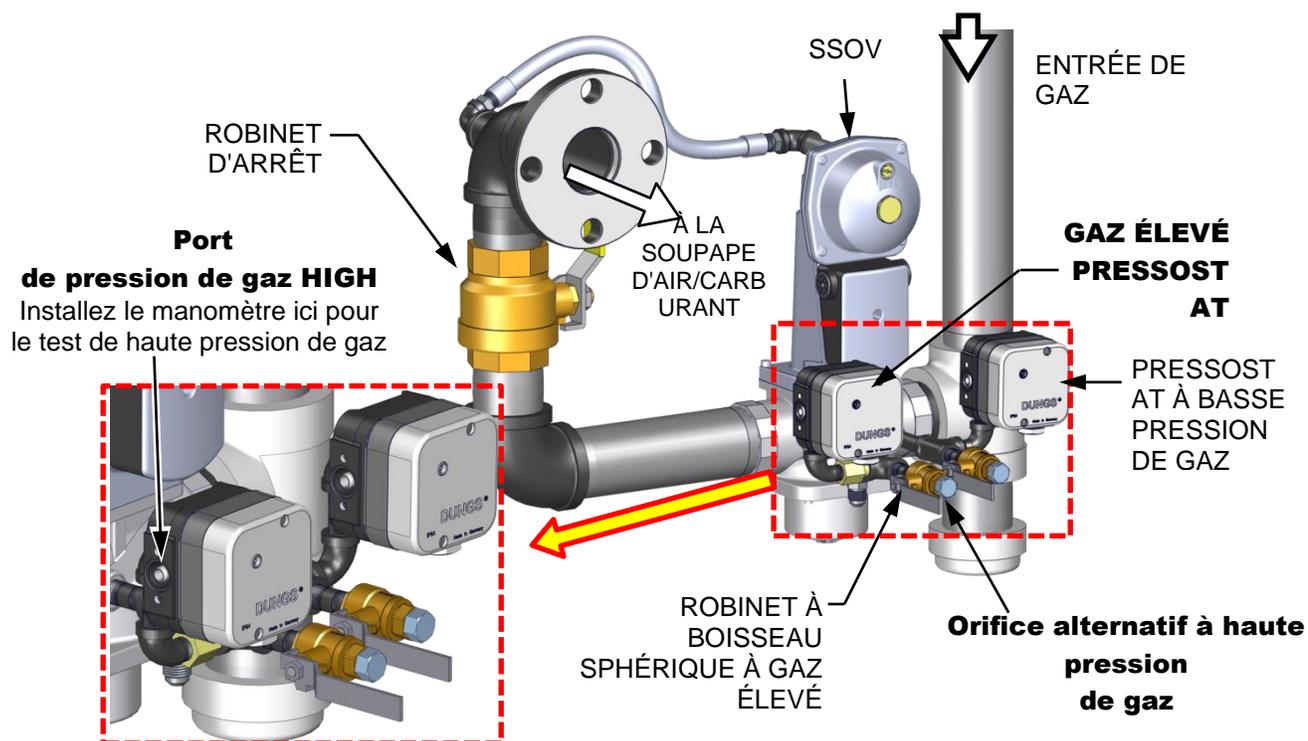
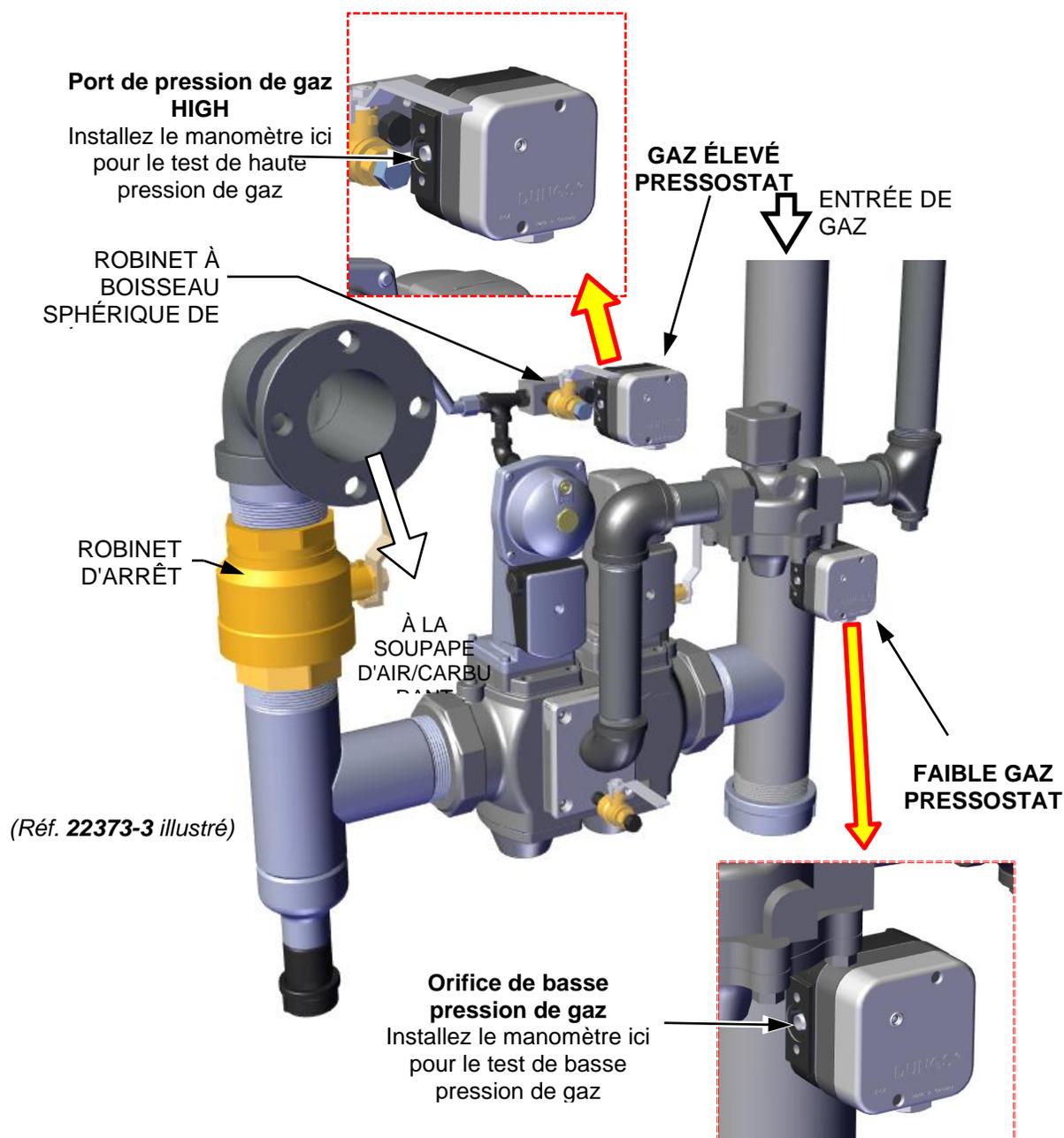
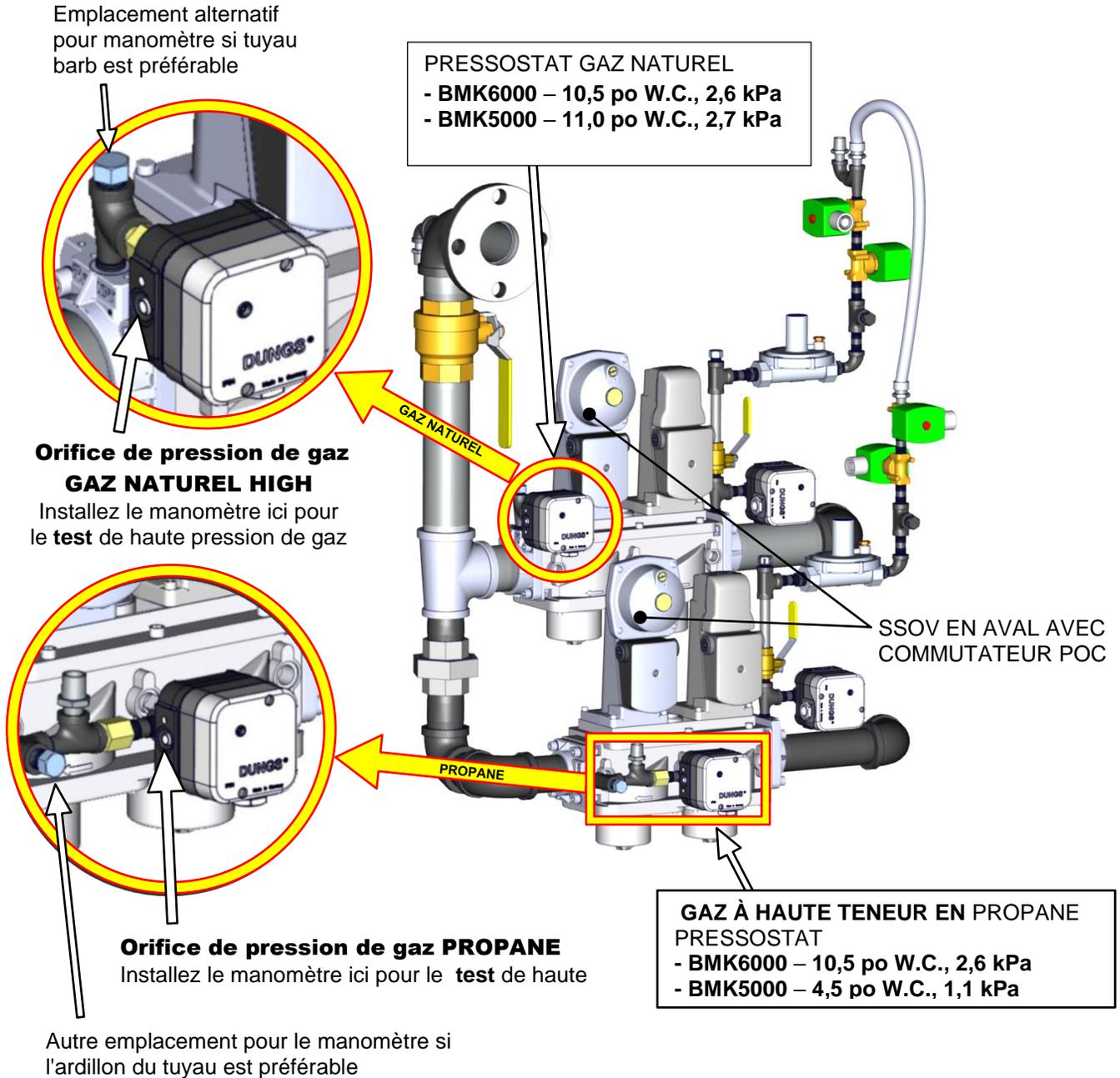


Figure 5-4a : BMK3000 Composants d'essai à haute pression de gaz



**Figure 5-4b : Composants d'essai de haute pression de gaz BMK4000/5000N**



**Figure 5-4c : Composants d'essai à haute pression de gaz BMK5000/6000**

#### 5.4 Essai de défaut de niveau d'eau bas

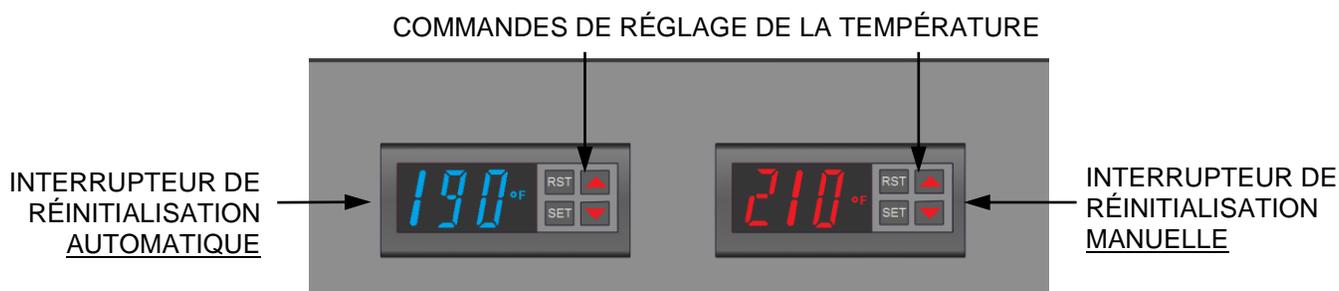
Pour simuler une faille de bas niveau d'eau, procédez comme suit :

1. Réglez le commutateur **Enable/Disable** de le contrôleur sur **Disable**.
2. Fermez les robinets d'arrêt d'eau de la tuyauterie d'alimentation et de retour à l'appareil.
3. Ouvrez lentement le robinet de vidange à l'arrière de l'appareil. Au besoin, la soupape de décharge de l'appareil peut être ouverte pour faciliter la vidange.
4. Continuez à vider l'appareil jusqu'à ce qu'un **message de défaut de niveau d'eau bas** s'affiche et que l'indicateur FAULT clignote.
5. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Diagnostic → Manual Run**.
6. Activez la commande du **Manual Mode**.
7. Augmentez la position de la soupape **au-dessus de 30%** à l'aide des commandes **+** et **-**.
8. Réglez le commutateur **Enable/Disable** du contrôleur sur **Enable**. Le voyant **READY** doit rester éteint et l'appareil ne doit pas démarrer. Si l'appareil démarre, éteignez-le immédiatement et signalez la panne à un personnel de service qualifié.
9. Fermez le drain et la soupape de surpression utilisés pour vider l'appareil.
10. Ouvrez le robinet d'arrêt d'eau dans la tuyauterie de retour de l'appareil.
11. Ouvrez le robinet d'arrêt d'alimentation en eau de l'appareil pour le remplir.
12. Une fois la coque pleine, appuyez sur le bouton **LOW WATER LEVEL – RESET** pour réinitialiser la coupure d'eau basse.
13. Appuyez sur le bouton **CLEAR** pour réinitialiser le voyant FAULT et effacer le message d'erreur affiché.
14. Réglez le **commutateur Enable/Disable sur Enable**. L'unité est maintenant prête à fonctionner.

## 5.5 Test de défaut de température de l'eau

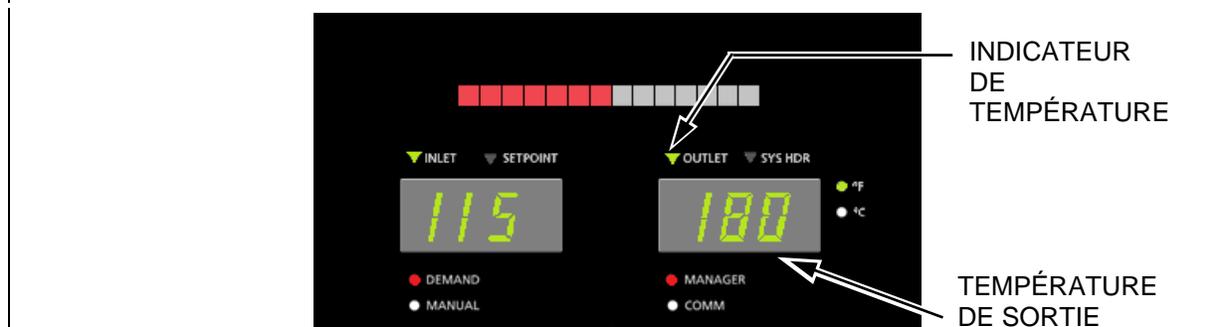
Un défaut de température d'eau élevée est simulé à l'aide de l'interrupteur de **Automatic Reset Over-Temperature** (surchauffe à réinitialisation automatique).

1. Démarrez l'appareil en mode de fonctionnement normal et laissez-le se stabiliser à son point de consigne.
2. Sur le commutateur de surchauffe à réinitialisation automatique, notez le réglage actuel, puis :
  - a. Appuyez deux fois sur le **bouton Set** pour activer un changement de réglage.
  - b. Utilisez la flèche **vers le bas** pour abaisser le réglage à une température **inférieure** à la température de sortie affichée sur la face avant du contrôleur (voir la figure 5-5b).
  - c. Appuyez simultanément sur les flèches **Set** et **Down** pour enregistrer ce réglage de température.



**Figure 5-5a : Interrupteurs de fin de course de surchauffe**

**REMARQUE :** Si le contrôleur n'est pas configuré pour afficher la température de sortie, accédez à l'écran de **Main Menu → Advanced Setup → Unit → Front Panel Configuration** et réglez le paramètre d'affichage en haut à droite sur **Water Outlet**.



**Figure 5-5b : Face avant du contrôleur de bord**

3. Une fois que le réglage de l'interrupteur de surchauffe à réinitialisation automatique est juste en dessous de la température réelle de l'eau de sortie, l'appareil doit s'éteindre, l'indicateur **FAULT** doit clignoter et un message de **High-Water Temp Switch Open** doit s'afficher. Il ne devrait pas être possible de redémarrer l'appareil.
4. Répétez l'étape 2 pour rétablir le commutateur de réinitialisation automatique, mais appuyez sur la flèche vers le haut à son réglage d'origine.
5. L'appareil devrait démarrer une fois que le réglage est supérieur à la température réelle de l'eau de sortie.
6. Répétez les étapes 1 à 4 sur le commutateur de réinitialisation manuelle. Cependant, contrairement au commutateur de réinitialisation automatique, l'appareil ne redémarrera pas automatiquement lorsque la température d'origine sera rétablie. Vous devez appuyer sur le **bouton RST** (Réinitialiser) pour redémarrer l'appareil.

## 5.6 Essais de verrouillage

L'unité est équipée de trois circuits de verrouillage, appelés **Remote Interlock** and **Delayed Interlock** (verrouillage à distance et verrouillage retardé). Ces circuits sont connectés à la bande de connecteurs J6 de la carte d'E/S, étiquetée **Remote Interlock**, **Delayed Interlock 1** et **Delayed Interlock 2** (voir la section 2.11.1 : Connexions de la carte d'E/S *dans le* Benchmark -Edge : MANUEL D'INSTALLATION (OMM-0136). Ces circuits peuvent arrêter l'unité en cas d'ouverture d'un verrouillage. Ces verrouillages sont expédiés de l'usine avec cavalier (fermé). Cependant, ils peuvent être utilisés sur le terrain comme arrêt et démarrage à distance, coupure d'urgence ou pour prouver qu'un dispositif tel qu'une pompe, un surpresseur ou une persienne est opérationnel.

### 5.6.1 Test de verrouillage à distance

1. Retirez le couvercle du boîtier d'E/S et localisez les **bornes de verrouillage à distance** sur la bande de connexion J6.
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Diagnostic → Manual Run**.
3. Activez la commande du **Manual Mode**.
4. Réglez la position de la soupape **entre 25% et 30%** à l'aide des **commandes + (Plus)** et **– (Moins)**.
5. S'il y a un cavalier au-dessus des bornes de **verrouillage à distance**, retirez un côté du cavalier. Si le verrouillage est commandé par un dispositif externe, ouvrez le verrouillage via le dispositif externe ou débranchez l'un des fils menant au dispositif externe.
6. L'appareil doit s'éteindre et le contrôleur doit afficher **Interlock Open**.
7. Une fois la connexion de verrouillage reconnectée, le message **Interlock Open** devrait automatiquement s'effacer et l'appareil devrait redémarrer.

### 5.6.2 Test de verrouillage différé

1. Retirez le couvercle du boîtier d'E/S et localisez les bornes de **Delayed Interlock 1** sur la bande de connexion J6.
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Diagnostic → Manual Run**.
3. Activez la commande du **Manual Mode**.
4. Réglez la position de la soupape entre 25% et 30% à l'aide des **commandes + (Plus)** et **– (Moins)**.
5. S'il y a un cavalier sur les bornes de **Delayed Interlock 1**, retirez un côté du cavalier. Si le verrouillage est connecté à un interrupteur d'étalonnage d'un dispositif externe, débranchez l'un des fils menant à l'interrupteur d'étalonnage.
6. L'unité doit s'éteindre et afficher un message d'erreur **Delayed Interlock Open**. Le voyant FAULT devrait clignoter.
7. Rebranchez le fil ou le cavalier retiré à l'étape 5 pour rétablir le verrouillage.
8. Appuyez sur le bouton **CLEAR** pour réinitialiser la panne.
9. L'appareil devrait démarrer.
10. Répétez l'opération ci-dessus pour les bornes de **Delayed Interlock 2**.

## 5.7 Essai de défaut de flamme

Des défauts de flamme peuvent survenir pendant l'allumage ou alors que l'appareil est déjà en marche. Pour simuler chacune de ces conditions de défaillance, procédez comme suit :

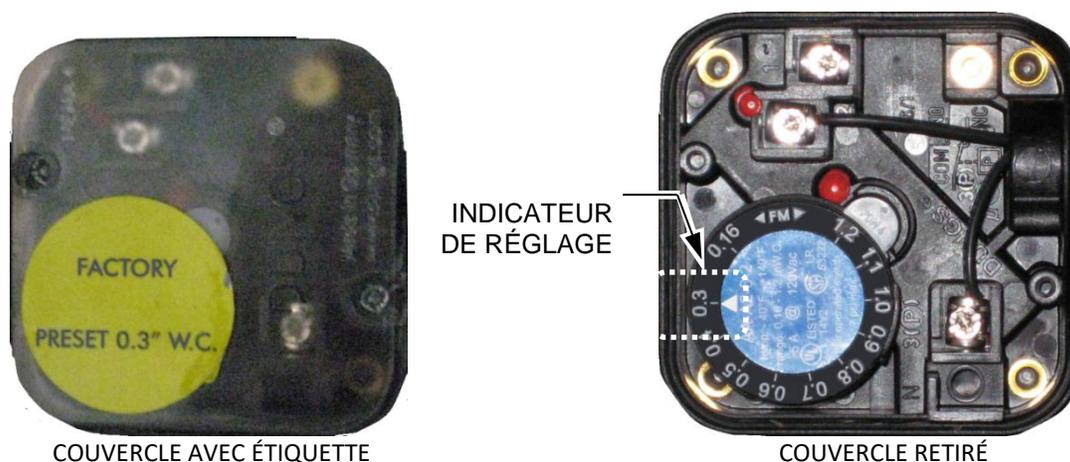
1. Réglez le commutateur **Enable/Disable** de le contrôleur sur **Disable**.
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Diagnostic → Manual Run**.
3. Activez la commande du **Manual Mode**.
4. Réglez la position de la soupape **entre 25% et 30%** à l'aide des commandes **+** (Plus) et **-** (Moins).
5. Fermer le robinet d'arrêt manuel du train de gaz situé entre le robinet d'arrêt de sécurité (SOVS) et le robinet air/carburant, comme le montrent les figures 5-3a à 5-3c, ci-dessus.
6. Il peut être nécessaire de sauter le pressostat de gaz élevé.
7. Réglez le commutateur Enable/Disable du contrôleur sur **Enable** pour démarrer l'appareil.
8. L'appareil doit purger et allumer la flamme pilote, puis s'éteindre après avoir atteint le cycle d'allumage principal du brûleur et afficher **Flame Loss During Ign.**
9. Ouvrez la vanne d'arrêt manuel fermée à l'étape 5 et appuyez sur la touche programmable CLEAR.
10. Redémarrez l'appareil et laissez-le s'enflammer.
11. Une fois la flamme prouvée, fermer le robinet d'arrêt manuel situé entre le SSOV et le robinet air/carburant (voir les figures 5-3a à 5-3c, ci-dessus).
12. L'appareil doit s'éteindre et effectuer l'une des opérations suivantes :
  - BMK750 – 2000** : l'unité exécutera un cycle de *nouvelle tentative d'allumage* :
    - L'appareil exécutera un cycle de purge d'arrêt pendant 15 secondes et affichera **Wait Fault Purge**.
    - L'appareil exécutera un délai de rallumage de 30 secondes et affichera Wait Retry Pause.
    - L'appareil exécutera ensuite une séquence d'allumage standard et affichera Wait Ignition Retry.
    - Comme le robinet d'arrêt manuel est toujours fermé, l'appareil échouera à la séquence de nouvelle tentative d'allumage. Il s'éteindra et affichera la perte de flamme pendant l'allumage après le cycle de nouvelle tentative d'allumage.
  - a. **BMK2500 – 5000 N** : l'appareil sera verrouillé et la **Flame Loss During Run** clignotera à l'écran.
13. Ouvrez le robinet de gaz manuel fermé à l'étape 11.
14. Appuyez sur le bouton **CLEAR**. L'appareil doit redémarrer et se mettre en marche.

## 5.8 Tests de défaillance du débit d'air - Interrupteurs d'entrée bloqués et à l'épreuve des ventilateurs

Ces essais vérifient le fonctionnement de l'interrupteur à la **Blower Proof** et de l'interrupteur de **Blocked Inlet** illustrés aux figures 5-6a, 5-6b et 5-6c.

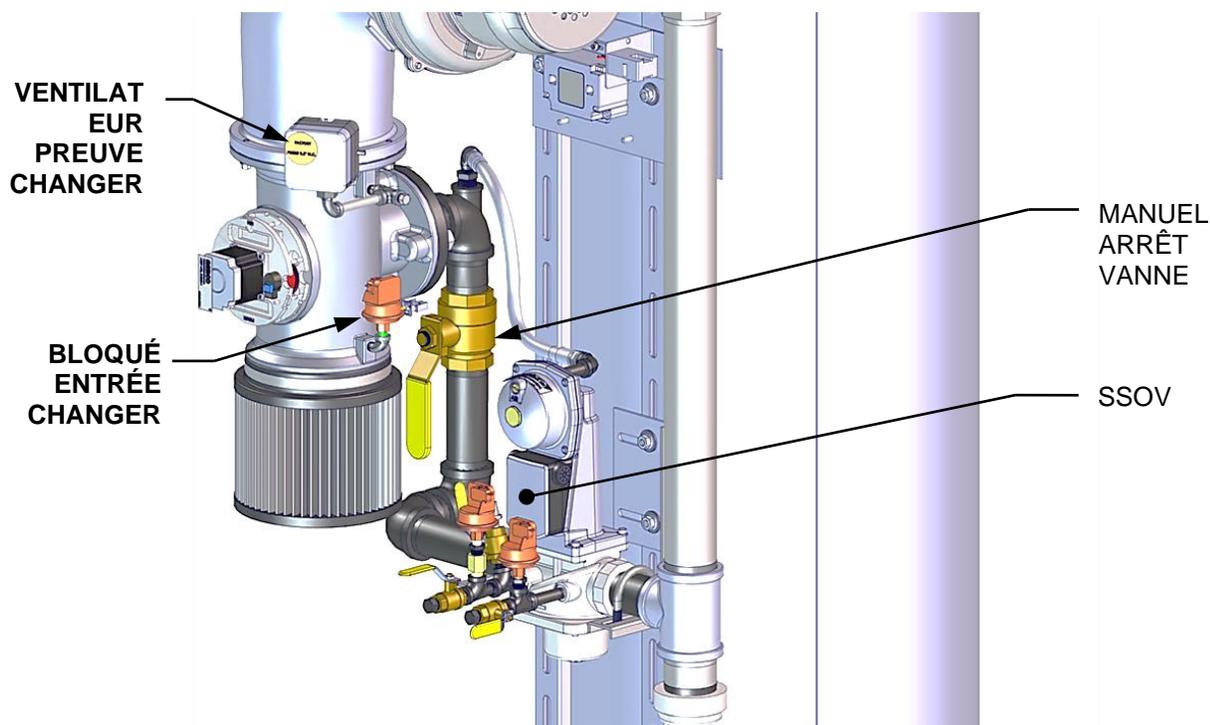
### 5.8.1 Test d'interrupteur à la Blower Proof

1. Réglez le commutateur **Enable/Disable** de le contrôleur sur **Disable**.
2. Selon le modèle, retirez les panneaux latéraux et/ou avant pour accéder à l'interrupteur à la **Blower Proof** (voir les figures ci-dessus pour l'emplacement).
3. Utilisez un entraînement à vis cruciforme pour retirer le couvercle avant de l'interrupteur afin de révéler le cadran indicateur de réglage de l'interrupteur (0,3 dans la figure ci-dessous).

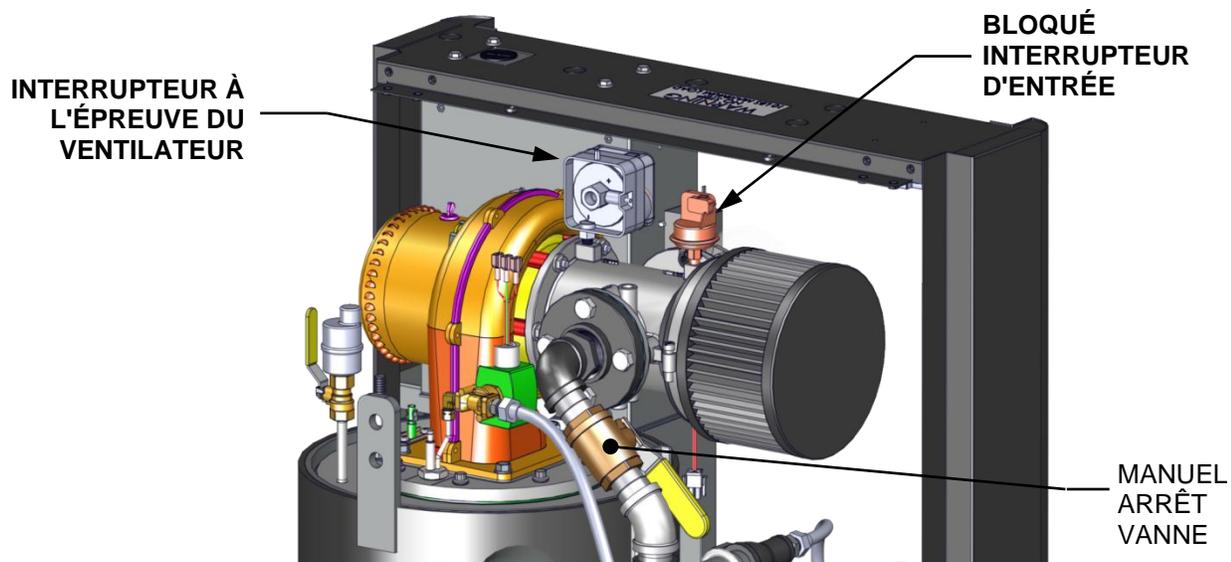


**Figure 5-7 : l'interrupteur à la Blower Proof**

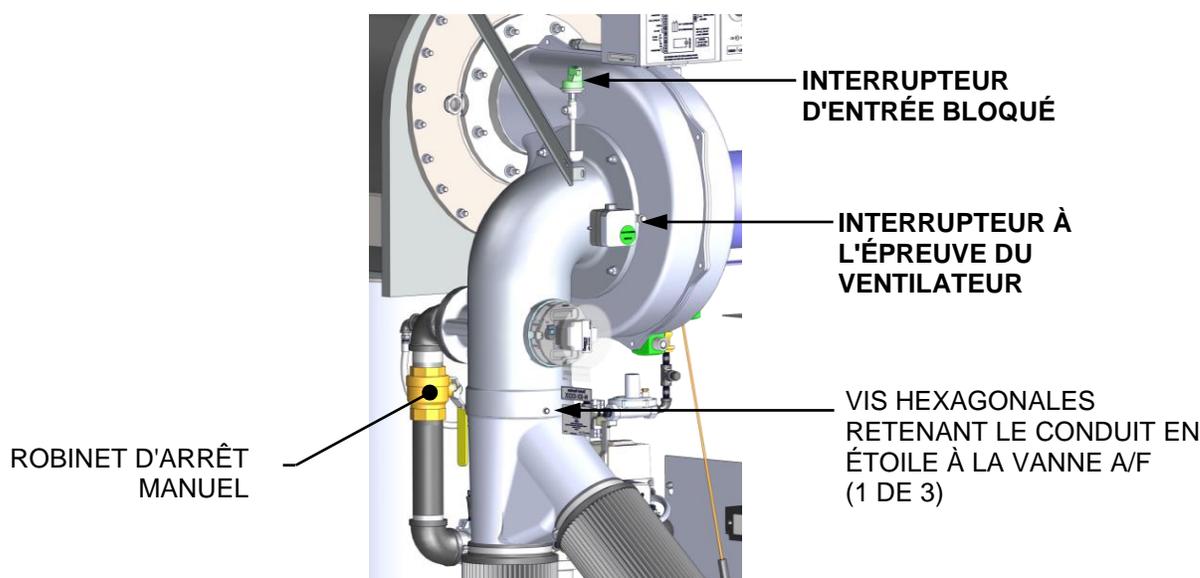
4. Réglez le commutateur d'activation/désactivation du contrôleur sur **Enable** et attendez que la chaudière entre dans la séquence de purge.
5. Après environ 5 secondes, l'air s'écoulant dans la chambre de combustion, tournez lentement le cadran dans le sens des aiguilles d'une montre (jusqu'à une valeur plus élevée) jusqu'à ce que l'appareil se déclenche avec un message de **Air Flow Fault During Purge**. En option, vous pouvez fixer un manomètre et mesurer le réglage au point de déclenchement.
6. Après l'arrêt de la chaudière, remettez l'indicateur à sa position d'origine, indiquée sur l'étiquette du couvercle de l'interrupteur, puis remplacez le couvercle de l'interrupteur.
7. Réinitialisez la chaudière.



**Figure 5-6a : Emplacements des interrupteurs d'entrée bloqués et à l'épreuve des ventilateurs – BMK1500 – 5000N**



**Figure 5-6b : Emplacements des interrupteurs d'entrée bloqués et à l'épreuve des ventilateurs – BMK750 et 1000**



**Figure 5-6c : Emplacements des interrupteurs d'entrée bloqués et à l'épreuve des ventilateurs – BMK5000 et 6000**

### 5.8.2 Test d'interrupteur d'admission bloqué

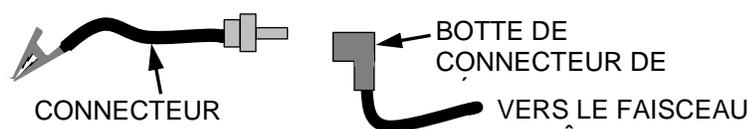
Ce test sera exécuté en mode de tir simulé, avec l'interrupteur d'entrée bloqué isolé du reste des circuits de commande.

1. Réglez le commutateur **Enable/Disable** de le contrôleur sur **Disable**.
2. Retirez le ou les filtres à air (voir les figures 5-6a, 5-6b ou 5-6c ci-dessus).

#### ⚠ AVERTISSEMENT!

L'aspiration du ventilateur est très forte et peut attirer les objets à proximité dans les pales du ventilateur du ventilateur. Ne laissez RIEN être tiré dans le ventilateur! Ne portez rien qui pourrait vous attirer dans le souffleur.

3. Fermez le robinet à boisseau sphérique d'alimentation en gaz de la chaudière, puis suivez les étapes suivantes :
  - a) Utilisez des fils de démarrage pour sortir le pressostat à basse pression et l'interrupteur à l'épreuve du ventilateur.
  - b) Retirez la gaine du connecteur noir du détecteur de flamme.
  - c) Créez un connecteur similaire à celui illustré ci-dessous et connectez-le au connecteur noir du détecteur de flamme. Gardez la pince crocodile à l'écart des pièces métalliques nues jusqu'à l'étape 4b.



**Figure 5-8 : Raccordement du générateur de signal de flamme**

4. Sur le contrôleur, allez à : **Main Menu → Diagnostics → Manual Run**, puis mettez l'appareil en **mode manuel**, puis procédez comme suit :
  - a) Augmentez la cadence de la chaudière jusqu'à 100%, puis réglez le commutateur **Enable/Disable** du contrôleur sur **Enable**.

- b) Lorsque le contrôleur entre dans la phase d'allumage, il affichera **Ignition Trial**. Fixez la pince crocodile (figure 5-8) à une surface ou à un sol en métal nu. Le contrôleur affiche **Flame Proven** et commence à augmenter jusqu'à 100% de cadence de tir. Aucun gaz ou flamme n'est présent dans la chaudière pour le moment.
5. Attendez que la chaudière monte à au moins 90% avant de continuer.
6. Couvrez l'ouverture d'entrée d'air de combustion avec un objet solide et plat, comme du contreplaqué ou une plaque de métal.
7. L'appareil doit s'éteindre et afficher **Airflow Fault During Run**. Cette étape confirme le bon fonctionnement de l'interrupteur d'entrée bloqué.
8. Retirez le couvercle de l'ouverture d'entrée d'air et réinstallez le conduit d'air de combustion ou le filtre à air.
9. Retirez les fils de démarrage installés à l'étape 3; remplacez le connecteur noir du détecteur de flamme.
10. Appuyez sur le bouton **CLEAR**. L'appareil devrait redémarrer.

### 5.9 Vérification de l'interrupteur de fermeture SSOV

Le SSOV, illustré à la figure 5-9, contient l' interrupteur **de preuve de fermeture**. Le circuit de l'interrupteur **de preuve de fermeture** est vérifié comme suit :

1. Réglez le commutateur **Enable/Disable** de le contrôleur sur **Disable**.
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu** → **Diagnostics** → **Manual Run**, puis mettez l'appareil en **Manual Mode**.
3. Réglez la position de la soupape **entre 25% et 30%** à l'aide des commandes **+** (Plus) et **-** (Moins).
4. Retirez le couvercle du SSOV en desserrant la vis illustrée à la figure 5-9. Soulevez le couvercle pour accéder aux connexions de câblage des bornes.
5. Débranchez le fil #148 du SSOV pour « ouvrir » le circuit de l'interrupteur de preuve de fermeture.
6. L'appareil doit être défectueux et afficher **SSOV Switch Open**.
7. Remplacez le fil #148 et appuyez sur le bouton **CLEAR**.
8. Réglez le commutateur **Enable/Disable** du contrôleur sur **Enable** pour démarrer l'appareil.
9. Retirez à nouveau le fil lorsque l'appareil atteint le cycle de purge et **Purging** s'affiche.
10. L'appareil doit s'éteindre et afficher **SSOV Fault During Purge**.
11. Remplacez le fil sur le SSOV et appuyez sur le bouton **CLEAR**. L'appareil devrait redémarrer.

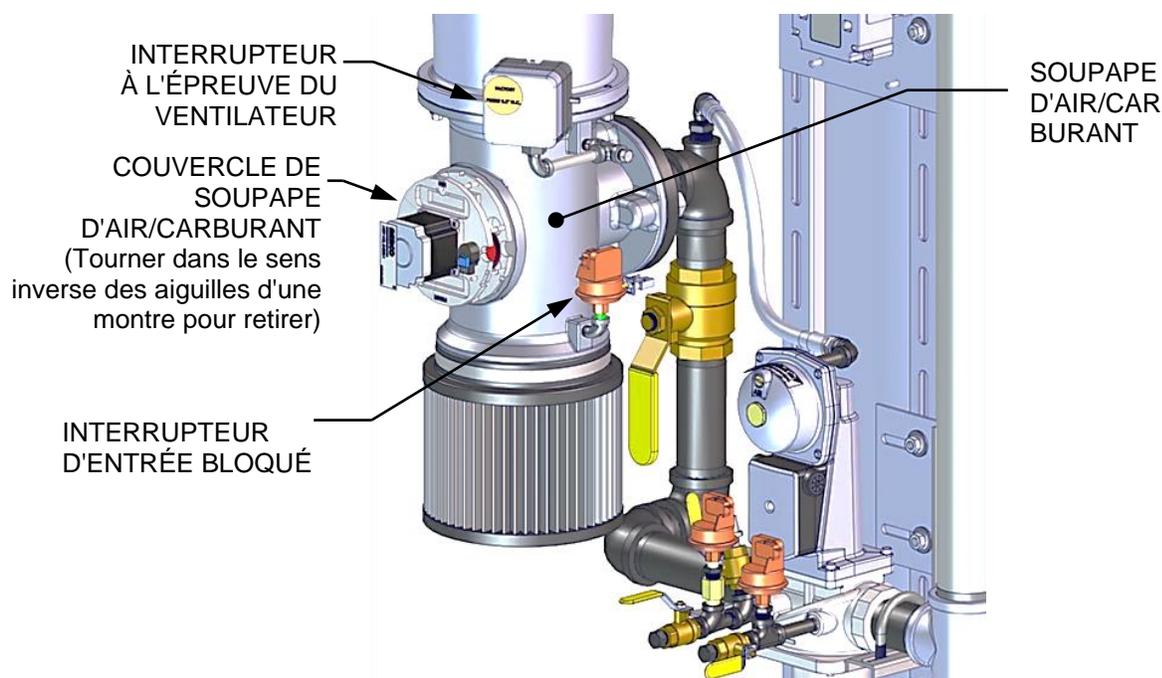


**Figure 5-9 : Emplacement du couvercle de l'actionneur SSOV**

### 5.10 Interrupteur de purge ouvert pendant la purge

L' interrupteur de **Purge** (et l'interrupteur **Ignition**) est situé sur la soupape d'air/carburant. Pour vérifier le commutateur :

1. Réglez le commutateur **Enable/Disable** de le contrôleur sur **Disable**.
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu** → **Diagnostics** → **Manual Run**, puis mettez l'appareil en **Manual Mode**.
3. Réglez la position de la soupape **entre 25% et 30%** à l'aide des commandes **+** (Plus) et **-** (Moins).
4. Retirez le couvercle de la soupape d'air/carburant en tournant le couvercle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour le déverrouiller (figure 5-10).
5. Retirez l'un des deux fils (#171 ou #172) de l'interrupteur de purge (figure 5-11a – 5-11c).
6. Réglez le commutateur **Enable/Disable** du contrôleur sur **Enable** pour démarrer l'appareil.
7. L'appareil doit commencer sa séquence de démarrage, puis s'éteindre et afficher **Prg Switch Open During Purge**.
8. Remplacez le fil sur l'interrupteur de purge et appuyez sur le bouton **CLEAR**. L'appareil devrait redémarrer.



**Figure 5-10 : Emplacement du couvercle de soupape d'air et de carburant – BMK1500 illustré**

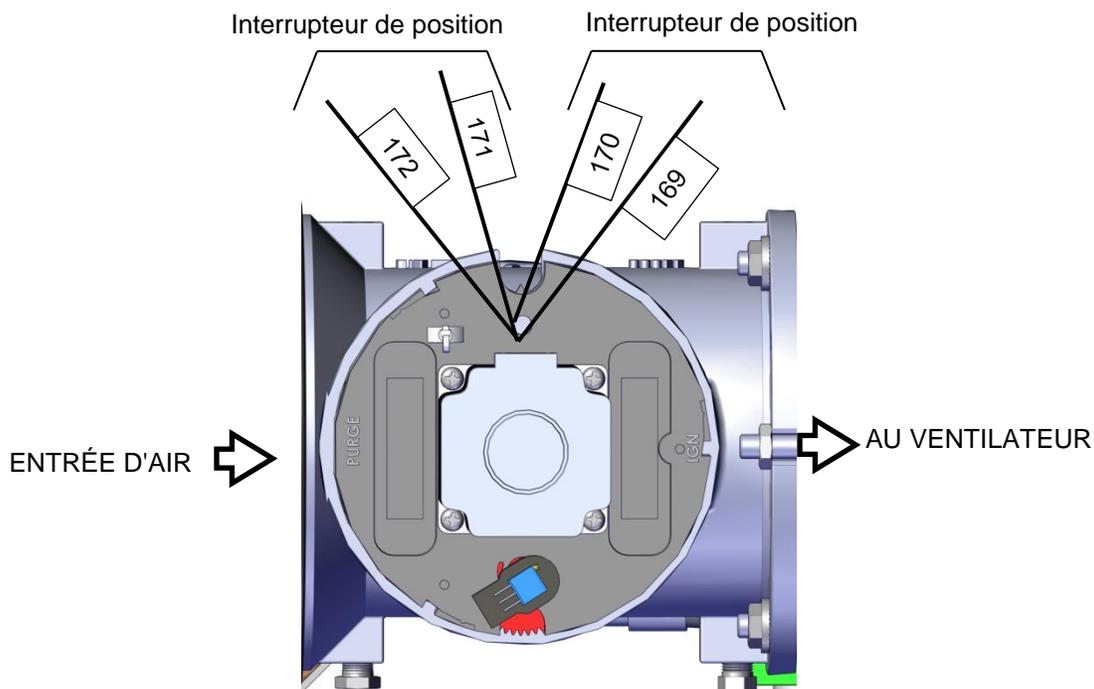


Figure 5-11a : Emplacements de purge et d'allumage de l'air/carburant – BMK750/1000

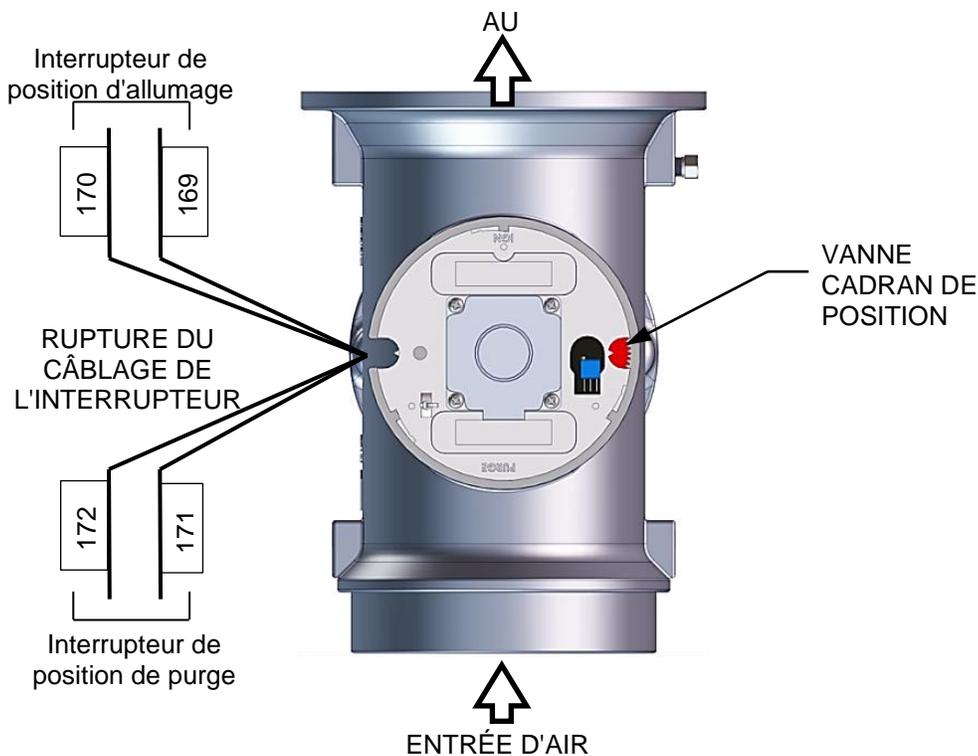
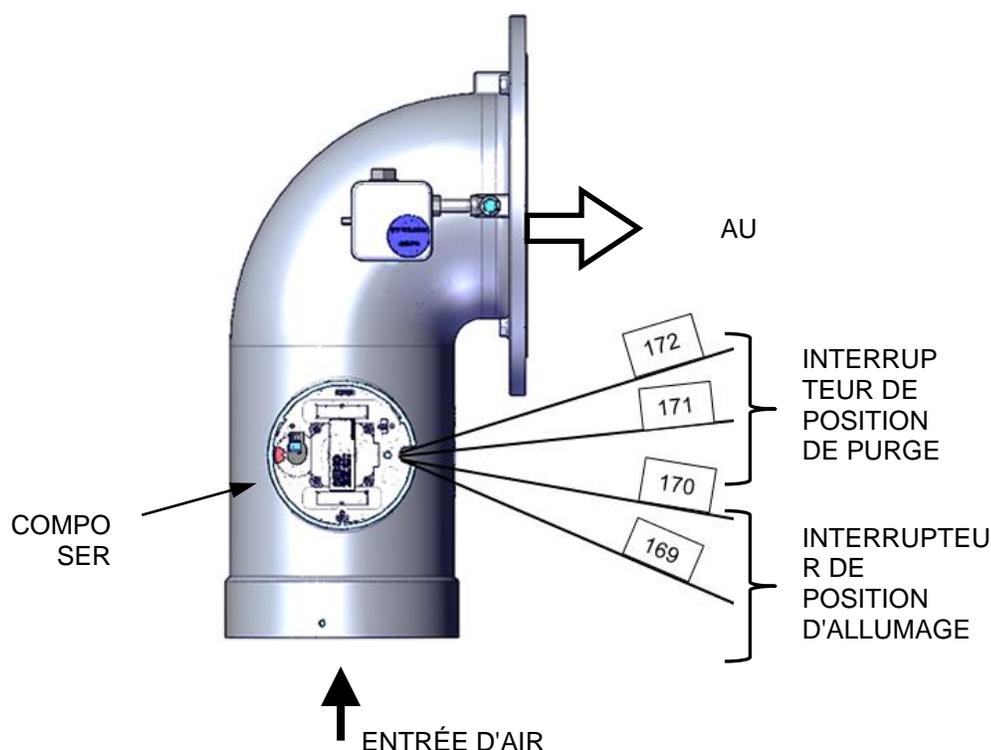


Figure 5-11b : Emplacements de purge et d'allumage de l'air et du carburant – BMK1500 – 5000N



**Figure 5-11c : Emplacements de purge et d'allumage de l'air et du carburant – BMK5000 et 6000**

### 5.11 Interrupteur d'allumage ouvert pendant l'allumage

L' interrupteur d'**allumage** (et l' interrupteur de **purge**) est situé sur la soupape d'air/carburant. Pour vérifier le commutateur :

1. Réglez le commutateur **Enable/Disable** de le contrôleur sur **Disable**.
2. Allez dans le **Main Menu → Diagnostics → Manual Run**, puis mettez l'appareil en **Manual Mode**.
3. Réglez la position de la soupape **entre 25% et 30%** à l'aide des commandes **+** (Plus) et **-** (Moins).
4. Retirez le couvercle de la soupape d'air/carburant (figure 5-10, ci-dessus) en tournant le couvercle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
5. Retirez l'un des fils (#169 ou #170) de l'interrupteur d'allumage (voir les figures 5-11a à 5-11c, ci-dessus).
6. Réglez le commutateur Enable/Disable du contrôleur sur **Enable** pour démarrer l'appareil.
7. L'appareil doit commencer la séquence de démarrage, puis s'éteindre et afficher **Ign Switch Open During Ignition**.
8. Remplacez le fil sur le contacteur d'allumage et appuyez sur le bouton **CLEAR**. L'appareil devrait redémarrer.

### 5.12 Essai de soupape de surpression de sécurité

Tester la soupape de surpression de sécurité conformément à la section VI du Code des chaudières et des appareils sous pression de l'ASME.

## SECTION 6: AUTONOME MODES DE FONCTIONNEMENT

Les descriptions et les instructions du présent chapitre ne s'appliquent qu'aux **unités autonomes**; l'unité ne peut pas être un client ou un gestionnaire de BST. Pour obtenir des instructions sur la configuration des modes de fonctionnement BST, voir le chapitre 7.

Les chaudières autonomes de référence peuvent fonctionner dans l'un des six modes différents. Les sections suivantes fournissent des descriptions de chacun de ces modes de fonctionnement. Tous les paramètres liés à la température sont à leurs valeurs par défaut d'usine, ce qui fonctionne bien dans la plupart des applications. Cependant, il peut être nécessaire de modifier certains paramètres pour adapter l'appareil à l'environnement du système. Après avoir lu cette section, les paramètres peuvent être personnalisés pour répondre aux besoins de l'application spécifique.

### 6.1 Mode d' Outdoor Reset

Le mode de fonctionnement de la **Outdoor Reset** est basé sur la température de l'air extérieur. À mesure que la température de l'air extérieur diminue, la température du collecteur d'alimentation augmente et vice versa. Pour ce mode, il est nécessaire d'installer un capteur d'air extérieur.

#### 6.1.1 Installation du capteur de température de l'air extérieur

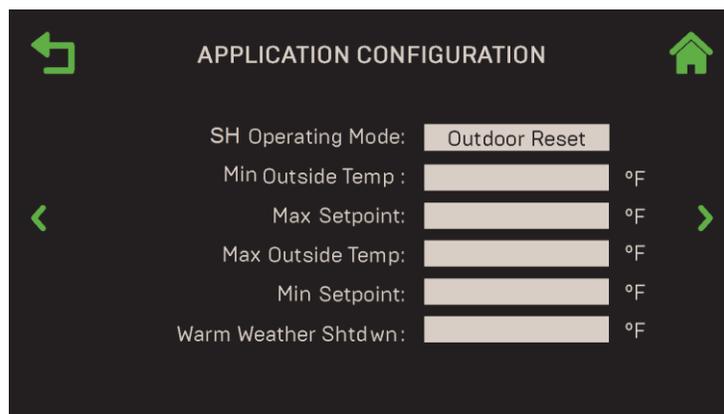
Le capteur de température de l'air extérieur doit être installé du côté nord du bâtiment, dans un endroit où la température moyenne de l'air extérieur est prévue. Le capteur doit être protégé des rayons directs du soleil, ainsi que de l'impact direct des éléments. Si un couvercle ou un écran est utilisé, il doit permettre la libre circulation de l'air. Le capteur peut être monté **jusqu'à 200 pieds (61 m)** de l'appareil. Les connexions sont effectuées au niveau du boîtier d'entrée/sortie (E/S) à l'avant de la chaudière.

Le capteur de température de l'air extérieur doit être connecté à la bande J3 de la carte d'E/S, bornes 1 (étiquetée *Température extérieure +*) et 2 (*Température extérieure -*). Utilisez un fil blindé de 18 à 22 AWG pour les connexions. Pour de plus amples renseignements, voir la section 2.11.1 de OMM-0136.

#### 6.1.2 Démarrage du mode de réinitialisation extérieur

**REMARQUE** : Il est nécessaire d'avoir un capteur extérieur pour la réinitialisation extérieure. Un capteur de collecteur ou un capteur d'alimentation de chaudière peut être utilisé selon la configuration de l'usine.

1. Comme préalable, vérifiez que l'unité n'est **pas** un client ou un gestionnaire de BST. Allez à : **Main Menu → Advanced Setup → BST Cascade → Cascade Configuration, Unit Mode = Off**.
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Advanced Setup → Unit → Application Configuration**.
3. Dans le paramètre **SH Operating Mode**, choisissez **Outdoor Reset**. Ces paramètres sont utilisés pour créer une courbe de température afin de faire varier le point de consigne actif en fonction de la température de l'air extérieur (TAO).



**Figure 6-1 : Écran de configuration de l'application**

4. Réglez les paramètres suivants pour définir l'intervalle de température totale de l'air extérieur qui sera utilisé pour le contrôle du point de consigne.
  - **OAR Min Outside Temp** : La température extérieure minimale que le système peut lire; elle est liée au point de consigne maximal OAR. Par exemple, si la température extérieure minimale OAR est de -5 °F et le point de consigne maximal OAR est de 180 °F, lorsque la température extérieure est de -5 °F ou moins, le système fournira 180 °F.
  - **OAR Max Outside Temp** : Température extérieure maximale de réinitialisation de l'air extérieur à laquelle le système fonctionnera. Par exemple : si elle est réglée à 60 °F, la chaudière fonctionnera entre la température extérieure de 60 °F et le réglage de la température extérieure minimale OAR.
5. Définissez les paramètres suivants pour définir la courbe de consigne, qui sera utilisée pour obtenir un point de consigne souhaité pour une température extérieure donnée :
  - **OAR Max Setpoint** : Le point de consigne maximal autorisé (plage = point de consigne minimum jusqu'à 210 °F (98,9 °C)).
  - **OAR Min Setpoint** : Le point de consigne minimal autorisé (plage = 40 °F (4,4 °C) jusqu'au point de consigne maximal).
6. Réglez le paramètre de **Warm Weather Shutdown** (arrêt par temps chaud) sur le seuil de température extérieure au-delà duquel l'appareil s'arrête. Par exemple, s'il est réglé à 65 °F, lorsque la température extérieure dépasse 65 °F, l'appareil se met en veille. L'appareil redémarrera ensuite lorsque la température descendra en dessous de 60 °F.

## 6.2 Mode de Constant Setpoint (consigne constante)

Le mode **Constant Setpoint** (par défaut) est utilisé lorsqu'une température d'en-tête fixe est souhaitée. Les utilisations courantes de ce mode de fonctionnement comprennent les boucles de thermopompe à source d'eau et les échangeurs de chaleur indirects pour les systèmes ou les procédés d'eau chaude potable.

Aucun capteur externe n'est requis pour fonctionner dans ce mode. Bien qu'il soit nécessaire de régler la température de consigne souhaitée, il n'est pas nécessaire de modifier d'autres fonctions liées à la température. L'appareil est pré-réglé en usine avec des réglages qui fonctionnent bien dans la plupart des applications. Avant de modifier tout paramètre lié à la température, autre que le point de consigne, il est suggéré de communiquer avec un représentant d'AERCO.

La température de consigne de l'appareil est réglable de 4,4 °C à 118,3 °C (40 °F à 245 °F).

Pour régler l'appareil en mode **Constant Setpoint** :

1. Comme préalable, vérifiez que l'unité n'est **pas** un client ou un gestionnaire de BST. Allez à : **Main Menu → Advanced Setup → BST Cascade → Cascade Configuration, Unit Mode = Off.**
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Advanced Setup → Unit → Application Configuration.**
3. Appuyez sur **SH Operating Mode** et choisissez **Constant Setpt.**
4. Appuyez sur **SH Setpoint** et choisissez le point de consigne souhaité.

### 6.3 Mode de consigne à distance

Le point de consigne de l'unité peut être contrôlé à distance par un système de gestion de l'énergie (SGE) ou un système d'automatisation du bâtiment (BAS). Le **point de consigne à distance** peut être piloté par un signal de courant ou de tension.

**REMARQUE :** Voir la section 2.11.1 : *Câblage de point de consigne à distance* dans le *Benchmark -Edge : MANUEL D'INSTALLATION* (OMM-0136) pour les instructions de câblage sur le terrain.

Lorsque vous utilisez le **réglage par défaut du mode** de consigne à distance, **4 - 20 mA/1 - 5 VDC**, un signal de 4 à 20 mA/1 à 5 VDC, envoyé par un EMS ou un BAS, est utilisé pour modifier le point de consigne de l'appareil. Le **signal de 4 mA/1 V** est égal à la limite basse du point de consigne, tandis qu'un **signal de 20 mA/5 V** est égal à un point de consigne de la limite supérieure du point de consigne. Lorsqu'un signal de 0 à **20 mA/0 à 5 VDC** est utilisé, **0 mA** est égal à la limite basse du point de consigne.

En plus des signaux de courant et de tension décrits ci-dessus, le mode **de consigne à distance** peut également être piloté par un signal réseau RS-485 Modbus provenant d'un EMS ou d'un BAS.

Le mode de fonctionnement du **point de consigne à distance** peut être utilisé pour piloter des unités uniques ou multiples.

**REMARQUE :** Si la tension plutôt que le signal de courant est utilisé pour contrôler le point de consigne à distance, un réglage du commutateur DIP doit être effectué sur la carte PMC située dans le CONTRÔLEUR EDGE. Communiquez avec votre représentant local d'AERCO pour plus de détails.

Pour régler l'appareil en mode **de consigne à distance** :

1. Comme préalable, vérifiez que l'unité n'est **pas** un client ou un gestionnaire de BST. Allez à : **Main Menu → Advanced Setup → BST Cascade → Cascade Configuration, Unit Mode = Off.**
2. Sur le contrôleur, allez dans le **Main Menu → Advanced Setup → Unit → Application Configuration.**
3. Appuyez sur **SH Operating Mode** et choisissez **Remote Setpt.**
4. Réglez le paramètre **de consigne à distance** sur l'un des éléments suivants : **4-20 mA/1-5 V, entrée BST (PWM), BAS, 0-20 mA/0-5 V** ou **réseau.**

Si le paramètre Réseau est sélectionné pour le fonctionnement RS-485 Modbus, une adresse de communication valide doit être saisie dans le *menu Configuration*. Consultez le *manuel de communication Modbus* (OMM-0035) pour plus d'informations.

Bien qu'il soit possible de modifier les valeurs des fonctions liées à la température, l'appareil est pré-réglé en usine avec des valeurs qui fonctionnent bien dans la plupart des applications. Il est suggéré de communiquer avec un représentant de l'AERCO avant de modifier les valeurs de fonction liées à la température.

### 6.4 Modes de conduite directe

La position de la soupape air/carburant de l'unité (% d'ouverture) peut être modifiée par un signal à distance qui est généralement envoyé par un système de gestion de l'énergie (SGE) ou par un système d'automatisation du bâtiment (BAS). Le **mode Direct Drive** peut être piloté par un signal de courant ou de tension.

Le réglage par défaut pour le **mode Direct Drive** est **4-20 mA/1-5 VDC**. Avec ce réglage, un signal de 4 à 20 mA, envoyé par un EMS ou un BAS, est utilisé pour changer la position de la soupape de l'appareil de 0% à 100%. Un **signal de 4 mA/1 V** est égal à une **position de soupape** de 0%, tandis qu'un signal de **20 mA/5 V** est égal à une position de **soupape de 100%**. Lorsqu'un signal **0-20 mA/0-5 VDC** est utilisé, **zéro** est égal à une position de **soupape** de 0%.

En plus des signaux de courant et de tension décrits ci-dessus, le mode **Direct Drive** peut également être piloté par un signal réseau RS-485 Modbus provenant d'un EMS ou d'un BAS. En **mode Direct Drive**, l'appareil est esclave de l'EMS ou du BAS et n'a pas de rôle dans le contrôle de la température. **Direct Drive** peut être utilisé pour entraîner une ou plusieurs unités.

**REMARQUE** : Si le signal de tension plutôt que de courant est utilisé pour contrôler le point de consigne à distance, un réglage du commutateur DIP doit être effectué sur la carte CPU située dans le contrôleur Edge. Communiquez avec votre représentant local d'AERCO pour plus de détails.

Pour activer le **mode Direct Drive** :

1. Comme préalable, vérifiez que l'unité n'est **pas** un client ou un gestionnaire de BST. Allez à : **Main Menu → Advanced Setup → BST Cascade Cascade → Configuration, Mode unité = Désactivé.**
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Advanced Setup → Unit → Application Configuration.**
3. Appuyez sur le **paramètre SH Operating Mode** et choisissez **Direct Drive**.
5. Le paramètre **Signal à distance** apparaît maintenant. Il peut être réglé sur l'une des options suivantes : **4-20 mA/1-5 V, entrée BST (PWM), BAS, 0-20 mA/0-5 V** ou **réseau**
4. Si le **réseau** a été sélectionné à l'étape précédente, le paramètre **Adresse de l'unité** apparaît. Entrez une adresse de communication valide dans ce paramètre.

Consultez le *manuel de communication Modbus* (OMM-0035) pour plus d'informations.

## 6.5 Système de contrôle AERCO (ACS)

**REMARQUE** : L'ACS est destiné aux installations avec entre 17 et 32 chaudières. Il n'utilise que la signalisation RS-485 à la chaudière. Pour les installations de 1 à 16 chaudières, la technologie de séquençage de chaudière (BST) est recommandée. Voir la section 7.

Le mode de fonctionnement de l'**ACS** est utilisé conjointement avec un système de commande AERCO. Le mode **ACS** est utilisé lorsqu'on souhaite faire fonctionner plusieurs unités de la manière la plus efficace possible. Pour ce mode de fonctionnement, un capteur de température du collecteur ACS doit être installé **entre 2 et 10 pieds (0,61 et 3 m)** en aval de la **dernière** chaudière dans le collecteur d'eau d'alimentation de la chaudière.

ACS peut contrôler jusqu'à 32 chaudières via la communication réseau Modbus (RS-485).

Pour plus de détails sur la programmation, le fonctionnement et l'installation du capteur de température du connecteur, consultez le *Guide d'exploitation de l'ACS* (OMM-081). Pour le fonctionnement via un réseau RS-485 Modbus, reportez-vous au *manuel de communication Modbus* (OMM-0035). Pour activer le **mode ACS** :

1. Comme préalable, vérifiez que l'unité n'est **pas** un client ou un gestionnaire de BST. Allez à : **Main Menu → Advanced Setup → BST Cascade → Cascade Configuration, Unit Mode = Off.**
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Advanced Setup → Unit → Application Configuration.**
3. Appuyez sur le **paramètre SH Operating Mode** et choisissez **Direct Drive**.
4. Appuyez sur le **paramètre Remote Signal** et choisissez **Network**.
5. Appuyez sur le **paramètre Baud Rate** et choisissez **9600**.

**REMARQUE** : Voir le *manuel d'installation Benchmark-Edge* : (OMM-0136) pour obtenir des instructions de câblage sur le terrain.

## 6.6 Système de contrôle combiné (SCC)

**REMARQUE** : L'ACS peut être utilisé pour n'importe quel système de commande combinée dans une usine de plus de 16 unités.

Un système de contrôle combiné (CSC) est un système qui utilise plusieurs chaudières pour couvrir à la fois les besoins en chauffage des locaux et en eau chaude sanitaire. La théorie derrière ce type de système est que la charge maximale de chauffage des locaux et la charge maximale d'eau chaude sanitaire ne se produisent pas simultanément. Par conséquent, les chaudières utilisées pour l'eau chaude sanitaire sont capables de basculer entre le point de consigne constant et la commande ACS.

Pour un CSC typique, un nombre suffisant de chaudières est installé pour couvrir la charge de chauffage des locaux le jour de la conception. Cependant, une ou plusieurs unités sont également utilisées pour la charge d'eau chaude sanitaire. Ces chaudières sont des unités combinées et sont appelées chaudières combinées. Les chaudières combinées chauffent l'eau à une température de consigne constante. Cette eau circule ensuite dans un échangeur de chaleur dans un réservoir d'eau chaude sanitaire.

Seul le système de commande AERCO (ACS) est nécessaire pour configurer ce système si une seule vanne est utilisée pour passer du chauffage des locaux à l'eau chaude sanitaire. Cependant, le panneau de relais ACS est requis en combinaison avec l'ACS lorsqu'il y a jusqu'à deux vannes d'isolement, des verrouillages de chaudière et/ou une pompe d'eau chaude sanitaire (ECS) dans une centrale de chauffage combinée où les chaudières AERCO sont utilisées à la fois pour le chauffage des bâtiments et l'eau chaude domestique.

Les deux options suivantes sont disponibles pour l'utilisation d'un système combiné; un qui n'utilise que l'ACS et un qui nécessite le boîtier de relais ACS en option :

- **OPTION 1** - Cette option est choisie lorsque le SCA contrôle une chaudière contenant jusqu'à huit chaudières combinées qui sont des chaudières prioritaires pour l'eau chaude sanitaire (PRIORITÉ ECS), ainsi que des chaudières de chauffage d'immeuble (BLDG HEAT) et *un* robinet d'isolement hydronique dans le collecteur principal entre les chaudières BLDG HEAT et les chaudières PRIORITÉ ECS.
- **OPTION 2** – Lorsque cette option est sélectionnée, le panneau de relais de l'ACS doit être utilisé conjointement avec l'ACS. Pour cette option, le SCA contrôle une chaudière contenant jusqu'à huit chaudières combinées qui sont divisées en chaudières prioritaires aux bâtiments (BLDG PRIORITY) et en chaudières à eau chaude sanitaire (ECS PRIORITÉ), ainsi qu'à l'aide de *deux* vannes d'isolement hydroniques dans le collecteur principal, l'une entre les chaudières BLDG HEAT et BLDG PRIORITY, et l'autre entre les chaudières BLDG PRIORITY et ECS PRIORITÉ.

Dans l'option 2, lorsque la charge de chauffage des locaux est telle que lorsque toutes les chaudières de chauffage des locaux sont à la position de la soupape à 100%, l'ACS demandera alors au boîtier de relais de l'ACS que les chaudières domestiques deviennent des chaudières de chauffage des locaux. À condition que la charge d'eau chaude sanitaire soit satisfaite, les chaudières combinées (eau chaude) deviendront alors des chaudières de chauffage des locaux. Si la charge d'eau chaude domestique n'est pas satisfaite, la ou les chaudières combinées restent sur la charge d'eau chaude domestique. Si les chaudières combinées passent au chauffage des locaux, mais qu'il y a un appel pour l'eau chaude sanitaire, le boîtier de relais ACS ramène les unités combinées à la charge domestique. L'ACS, en combinaison avec le boîtier de relais ACS, demandera aux chaudières BLDG PRIORITY d'aider au chauffage de l'eau chaude sanitaire si les chaudières ECS PRIORITÉ ne sont pas en mesure de répondre à la demande d'eau chaude sanitaire.

Lorsque les unités combinées satisfont la charge domestique, elles sont en mode de fonctionnement à **point de consigne constant**. Lorsque les unités combinées passent au chauffage des locaux, leur mode de fonctionnement change pour suivre la commande ACS. Pour de plus amples renseignements sur le

fonctionnement de l'ACS, consulter le manuel du *système de commande AERCO* (OMM-0081); pour obtenir des renseignements sur le montage et le câblage du boîtier de relais ACS, voir la section 2.14 de ce manuel.

### **6.6.1 Câblage sur le terrain du système de contrôle combiné**

---

Le câblage de ce système se fait entre l'ACS, le boîtier de relais ACS et les bornes du boîtier d'E/S. Câblez les unités à l'aide d'une paire torsadée blindée de 18 à 22 AWG. Lors du câblage de plusieurs unités, le câblage de chaque unité doit être conforme à ce qui précède.

### **6.6.2 Configuration et démarrage du système de contrôle combiné**

---

Pour configurer une chaudière en **mode combiné** :

1. Comme préalable, vérifiez que l'unité n'est **pas** un client ou un gestionnaire de BST. Allez à : **Main Menu → Advanced Setup → BST Cascade → Cascade Configuration, Unit Mode = Off..**
2. Sur le contrôleur, accédez à : **Main Menu → Advanced Setup → Unit → Application Configuration.**
3. Appuyez sur le **mode de fonctionnement SH** et choisissez **Combinaison**.
4. Appuyez sur le **paramètre Remote Signal** et choisissez **Network**.

Bien qu'il soit possible de changer d'autres fonctions liées à la température pour le **mode combiné**, ces fonctions sont pré-réglées en usine. Ces paramètres par défaut fonctionnent bien dans la plupart des applications. Il est suggéré de communiquer avec AERCO avant de modifier les réglages autres que le point de consigne de l'unité.

## SECTION 7: TECHNOLOGIE DE SÉQUENÇAGE DE CHAUDIÈRE

### 7.1 Introduction

Le système de technologie de séquençage de chaudière (BST) est un système de contrôle intégré de 16 chaudières. Il est intégré au contrôleur Edge. Il dispose de son propre système de contrôle PID sophistiqué conçu pour contrôler simultanément l'extinction de la lumière et la modulation d' **un maximum de 16 chaudières** tout en atteignant une efficacité opérationnelle maximale.

BST est conçu pour garantir que toutes les chaudières du système fonctionnent à une efficacité maximale. Pour ce faire, on n'allume les chaudières que lorsque toutes les chaudières enflammées atteignent ou dépassent une position de soupape définie (cadence de tir). Le fait fonctionner toutes les chaudières en dessous de la cadence de feu définie « Next on VP » (pour la position de la soupape de la prochaine rotation) garantit qu'elles fonctionnent à leur cadence de tir la plus efficace. Une unité du réseau BST est définie comme le « gestionnaire » et toutes les autres unités du réseau sont définies comme des unités « client ». Le gestionnaire surveille la température de l'en-tête du système et surveille également toutes les informations sur l'état de l'unité cliente, en contrôlant efficacement toutes les unités afin d'atteindre et de maintenir la température de consigne BST requise.

Lorsqu'il y a une demande, le gestionnaire allume la chaudière au plomb en fonction de la sélection du séquençage BST dans l' *écran d'état de la cascade BST*. Lorsque la charge du système augmente et que la position de la soupape de l'unité allumée atteint la position de la soupape suivante sur VP (% de la position de la soupape), le gestionnaire allume la prochaine unité disponible. Un schéma fonctionnel simplifié de plusieurs chaudières connectées à un BST est illustré à la figure 7-1 ci-dessous.

**REMARQUE :** Utilisez le capteur de température de l'en-tête FFWD ou le capteur de température de l'en-tête Modbus.

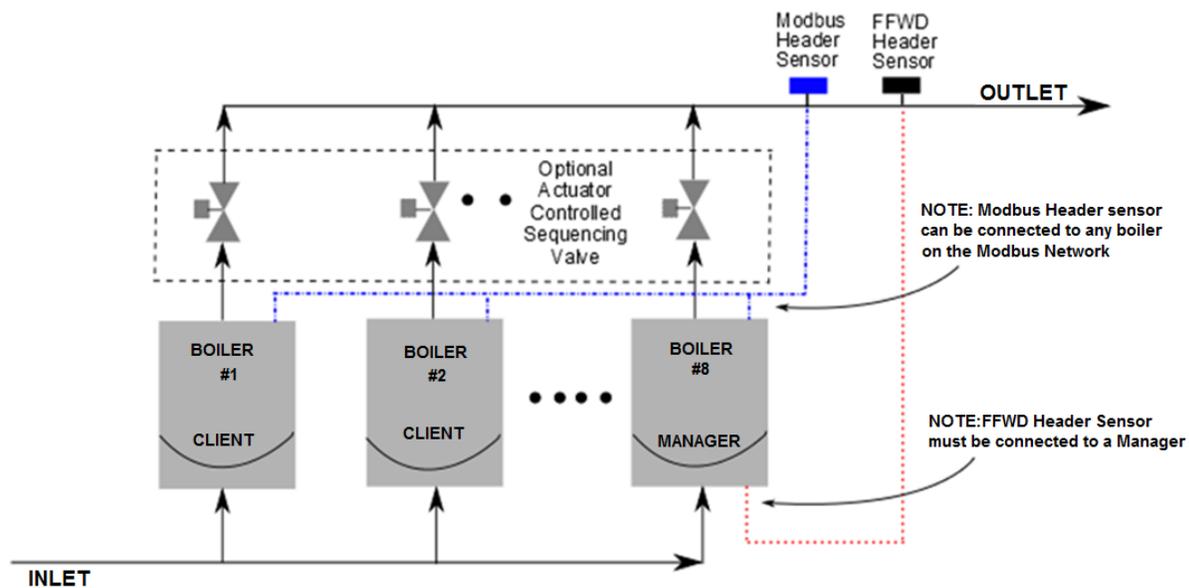


Figure 7-1 : Diagramme simplifié de la BST

**REMARQUE :** Une fois la charge de la chaudière satisfaite, le robinet d'isolement reste ouvert pendant un intervalle programmé (par défaut = 2 minutes) avant de se fermer. Lorsque la *charge du système* est satisfaite, le contrôleur Edge ouvre les vannes d'isolement de toutes les chaudières. Le BST contrôle les vannes au moyen d'un signal de 0 à 20 mA (voir la section 2.11.1 : Connexions de la carte d'E/S dans le *manuel d'installation Benchmark -Edge* : ( OMM-0136).

### 7.1.1 Notes d'installation

Un ProtoNode est nécessaire pour tous les protocoles sur BMK. Si votre installation comprend un SSD ProtoNode (périphérique client-client), vous **devez** respecter la procédure ci-dessous. Le non-respect de ces étapes peut entraîner la défaillance du système BST.

- a) N'installez **PAS** le dispositif ProtoNode au début de l'installation. Si le périphérique ProtoNode est déjà installé, vous devez le déconnecter physiquement du réseau Modbus sur la carte d'E/S.
- b) Assurez-vous que les résistances de charge et de polarisation Modbus sont correctement configurées pour que le système fonctionne sans le ProtoNode installé.
- c) Réglez temporairement le système BST pour le **mode de consigne constant** (voir ci-dessous).
- d) Allumez et testez complètement l'installation pour vérifier qu'elle fonctionne correctement.
- e) Une fois que l'installation fonctionne correctement en tant que système BST, installez le dispositif ProtoNode.
- f) Assurez-vous que les résistances de charge et de polarisation Modbus sont correctement configurées pour que le système fonctionne avec le ProtoNode installé.
- g) Réglez le système BST pour le mode de fonctionnement souhaité (**mode de consigne**).
- h) Testez le système complètement avec le ProtoNode installé.

Les options de configuration BST sont les suivantes :

1. Consigne constante
2. Point de consigne à distance, qui comprend deux options :
  - Entrée analogique (4-20 mA, 0-20 mA, 1-5 V ou 0-5 V)
  - Mode BAS (réseau ou BAS)
3. Réinitialisation de la température de l'air extérieur.

### 7.2 Instruction de mise en œuvre du BST

Les instructions ci-dessous font référence aux connexions des cartes d'E/S sur les chaudières Benchmark, telles que décrites à la section 2.11.1 du manuel d'*installation Benchmark -Edge : INSTALLATION* (OMM-0136).

Les instructions dans les sections ci-dessous font référence à un ou plusieurs des éléments suivants :

- Capteur de température du collecteur réf. **61058 (PT1000)** à double cordon
- Capteur extérieur réf. **61060 (PT1000)**

Le schéma de câblage ci-dessous s'applique aux instructions de configuration des trois sections suivantes.

SECTION 7: Technologie de séquençage de chaudière

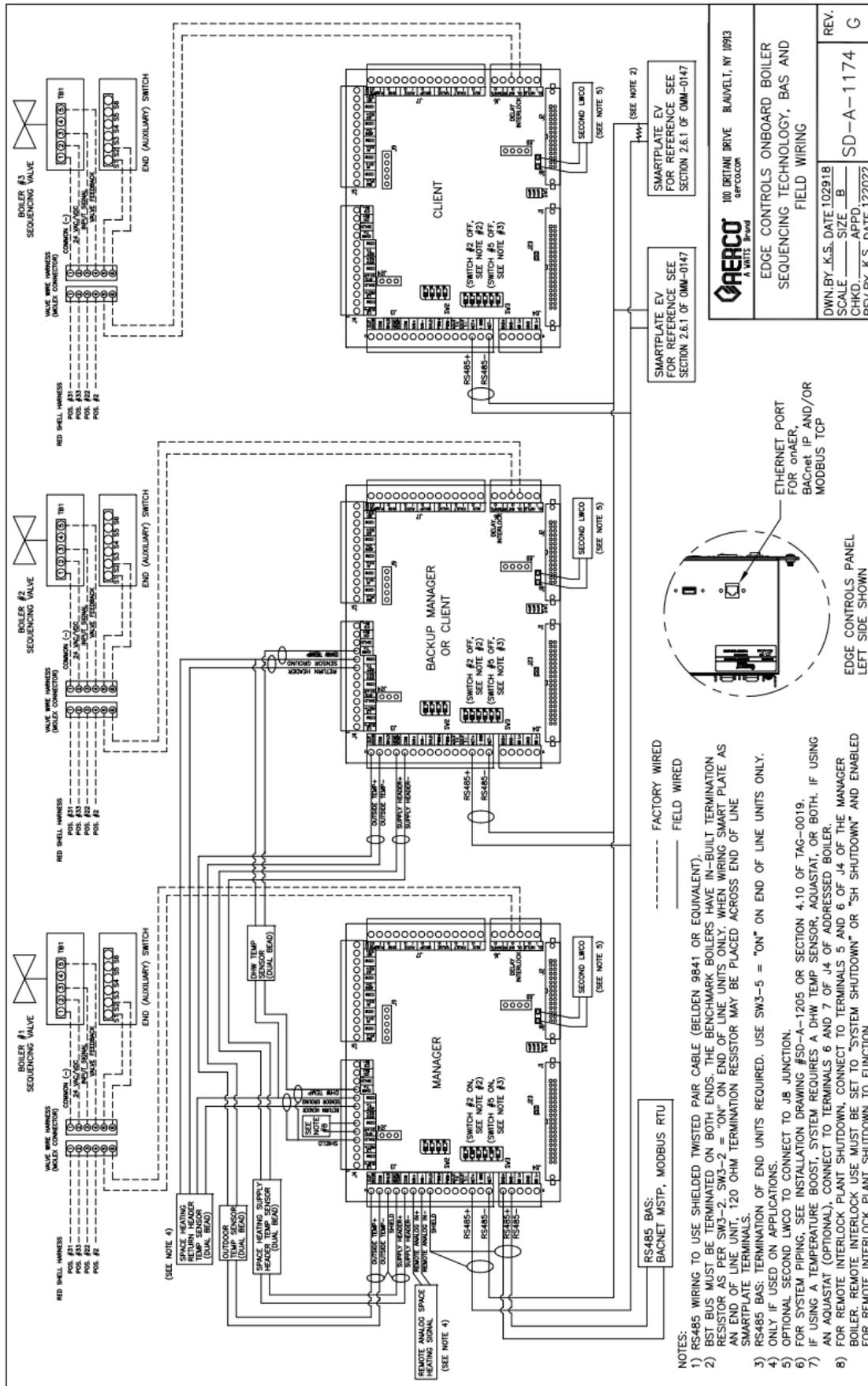


Figure 7-2 : BST, BAS et câblage sur le terrain – SD-A-1174

### 7.2.1 Configuration BST : Consigne constante

---

1. Allez à : **Main Menu → EZ Setup**.
2. Sur l' écran **Sélectionner la configuration**, appuyez sur **BST Cascade**.
3. Sur l' écran **Rôle en cascade**, sélectionnez **BST Manager**, puis appuyez sur **Suivant**.
4. L'écran suivant affiche l'heure et la date actuelles. Appuyez sur **Suivant** pour continuer ou appuyez sur l'un ou l'autre des champs et entrez l'heure ou la date correcte.
5. Sur l' écran **Communication en cascade**, remplissez les paramètres qui s'affichent.
  - **Adresse de l'unité** : L'adresse de communication unique de l'unité actuelle (gestionnaire). (Fourchette : 1 à 127)
  - **Adresse min et max** : La plage d'adresses dans la cascade BST, 1 jusqu'au nombre total d'unités dans la cascade, par exemple, 1 et 10. (**Adresse maximale = 16**).
  - **Adresse SSD** : L'adresse du client/de l'appareil client. Ce paramètre est pour la rétrocompatibilité avec le système de contrôle C-More.
  - **Débit en transmission en cascade** : Sélectionnez la vitesse à laquelle l'information est transférée dans un canal de communication : **9600, 19200, 38400** ou **115200** bits par seconde.
  - **Mode de sécurité intégrée de l'usine** : Mode de fonctionnement du gestionnaire s'il y a une perte de communication entre les unités du gestionnaire et du client, ou avec le BAS ou le signal ou le capteur externe, comme un capteur extérieur (par défaut = point de **consigne constant**).
  - **Point de consigne de sécurité de l'usine** (seulement si **le mode de sécurité de l'usine = point de consigne constant**) : Spécifiez le point de consigne pour toutes les unités de la cascade.
6. L' écran **Adresse client** s'affiche pour vous rappeler de configurer toutes les unités client dans la cascade BST avant de continuer. Une fois que toutes les unités client sont configurées, appuyez sur **Suivant** pour continuer.
7. L' écran **Adresse de l'unité** affiche une grille avec un carré à code couleur représentant chaque unité découverte dans la cascade et un code indiquant son état actuel. Avant de continuer, vérifiez que cet écran confirme votre compréhension de l'état de toutes les unités de la cascade.  
**IMPORTANT : Ne continuez pas au-delà de cet écran à moins qu'il ne représente fidèlement la cascade que vous créez.**
8. Lorsque l' écran **Sélectionnez votre application de chaudière** apparaît, choisissez **Chauffage des locaux**.
9. Sur l'écran du **mode de fonctionnement SH**, choisissez **Point de consigne constant**.
10. Spécifiez le point de consigne **SH**. En appuyant sur **Suivant**, vous accédez à l'écran **Sélectionner le mode BAS**.
11. Si l'unité communique avec le système d'automatisation du bâtiment du site, l' écran **Sélectionner le mode BAS** apparaît. Choisissez le protocole de communication qu'il utilisera, ou appuyez sur **Off**.
12. Remplissez les paramètres pour établir des communications avec BAS via l'option que vous avez sélectionnée.
13. Une fois la configuration configurée, l' écran **EZ Setup Complete** affiche un résumé de la configuration terminée pour vérifier que la configuration est terminée et enregistrée.

## 7.2.2 Configuration BST : point de consigne à distance

1. Allez à : **Main Menu → EZ Setup**.
2. Sur l' écran **Sélectionner la configuration**, appuyez sur **BST Cascade**.
3. Sur l' écran **Rôle en cascade**, sélectionnez **BST Manager**, puis appuyez sur **Suivant**.
4. L'écran suivant affiche l'heure et la date actuelles. Appuyez sur **Suivant** pour continuer ou appuyez sur l'un ou l'autre des champs et entrez l'heure ou la date correcte.
5. Sur l' écran **Communication en cascade**, remplissez les paramètres qui s'affichent.
  - **Adresse de l'unité** : L'adresse de communication unique de l'unité actuelle (gestionnaire). (Fourchette : 1 à 127)
  - **Adresse minimale et maximale** : La plage d'adresses dans la cascade BST, 1 jusqu'au nombre total d'unités dans la cascade; par exemple, 1 et 10 (**adresse maximale maximale = 16**).
  - **Adresse SSD** : L'adresse du client/de l'appareil client. Ce paramètre est pour la rétrocompatibilité avec le système de contrôle C-More.
  - **Débit de transmission en cascade** : Sélectionnez la vitesse à laquelle l'information est transférée dans un canal de communication : **9600**, **19200**, **38400** ou **115200** bits par seconde.
  - **Mode de sécurité intégrée de l'usine** : Mode de fonctionnement du gestionnaire s'il y a une perte de communication entre les unités du gestionnaire et du client, ou avec le BAS ou le signal ou le capteur externe, comme un capteur extérieur (par défaut = point de **consigne constant**).
  - **Point de consigne de sécurité de l'usine** (seulement si **le mode de sécurité de l'usine = point de consigne constant**) : Spécifiez le point de consigne pour toutes les unités de la cascade.
6. L' écran **Adresse client** s'affiche pour vous rappeler de configurer toutes les unités client dans la cascade BST avant de continuer. Une fois que toutes les unités client sont configurées, appuyez sur **Suivant** pour continuer.
7. L' écran **Adresse de l'unité** affiche une grille avec un carré à code couleur représentant chaque unité découverte dans la cascade et un code indiquant son état actuel. Avant de continuer, vérifiez que cet écran confirme votre compréhension de l'état de toutes les unités de la cascade.  
**IMPORTANT : Ne continuez pas au-delà de cet écran à moins qu'il ne représente fidèlement la cascade que vous créez.**
8. Lorsque l' écran **Sélectionnez votre application de chaudière** apparaît, choisissez **Chauffage des locaux**.
9. L' écran **du mode de fonctionnement SH** apparaît maintenant; choisissez **Consigne à distance**.
10. L' écran **Sélectionner le type de point de consigne à distance** s'affiche. Choisissez comment l'unité accèdera au point de consigne.
  - A. Si vous avez choisi **4-20 mA**, **0-20 mA**, **1-5 V** ou **0-5 V**, l' écran d'**entrée analogique SH** apparaît. Entrez les limites supérieure et inférieure du point de consigne SH dans les **champs BST SH Setpt Low Limit** et **BST SH Setpt High**.
  - B. Si vous avez choisi **Réseau**, l' écran **Sélectionner les paramètres COM** apparaît. Entrez l'adresse de l'**unité** et le **taux de transmission de l'unité**.
  - C. Si vous avez choisi **BAS** ou **PWM**, l' écran **Sélectionner le mode BAS** apparaît (voir l'étape suivante).
14. Si l'unité communique avec le système d'automatisation du bâtiment du site, l' écran **Sélectionner le mode BAS** apparaît. Choisissez le protocole de communication qu'il utilisera ou appuyez sur **Désactivé**.

15. Remplissez les paramètres pour établir des communications avec BAS via l'option que vous avez sélectionnée.
16. Une fois la configuration configurée, l' **écran EZ Setup Complete** affiche un résumé de la configuration terminée pour vérifier que la configuration est terminée et enregistrée.

### 7.2.3 Configuration BST : Réinitialisation de la température de l'air extérieur

**REMARQUE** : Si le capteur d'air extérieur n'est pas connecté, la **réinitialisation de la température de l'air extérieur** est désactivée.

1. Allez à : **Main Menu → EZ Setup**.
2. Sur l' écran **Sélectionner la configuration**, appuyez sur **BST Cascade**.
3. Sur l' écran **Rôle en cascade**, sélectionnez **BST Manager**, puis appuyez sur **Suivant**.
4. L'écran suivant affiche l'heure et la date actuelles. Appuyez sur **Suivant** pour continuer ou appuyez sur l'un ou l'autre des champs et entrez l'heure ou la date correcte.
5. Sur l' écran **Communication en cascade**, remplissez les paramètres qui s'affichent.
  - **Adresse de l'unité** : L'adresse de communication unique de l'unité actuelle (gestionnaire). (Fourchette : 1 à 127)
  - **Adresse minimale et maximale** : La plage d'adresses dans la cascade BST, 1 jusqu'au nombre total d'unités dans la cascade; par exemple, 1 et 10 (**adresse maximale maximale = 16**).
  - **Adresse SSD** : L'adresse du client/de l'appareil client. Ce paramètre est pour la rétrocompatibilité avec le système de contrôle C-More.
  - **Débit de transmission en cascade** : Sélectionnez la vitesse à laquelle l'information est transférée dans un canal de communication : **9600, 19200, 38400 ou 115200** bits par seconde.
  - **Mode de sécurité intégrée de l'usine** : Mode de fonctionnement du gestionnaire s'il y a une perte de communication entre les unités du gestionnaire et du client, ou avec le BAS ou le signal ou le capteur externe, comme un capteur extérieur (par défaut = point de **consigne constant**).
  - **Point de consigne de sécurité de l'usine** (seulement si **le mode de sécurité de l'usine = point de consigne constant**) : Spécifiez le point de consigne pour toutes les unités de la cascade.
6. L' écran **Adresse client** s'affiche pour vous rappeler de configurer toutes les unités client dans la cascade BST avant de continuer. Une fois que toutes les unités client sont configurées, appuyez sur **Suivant** pour continuer.
7. L' écran **Adresse de l'unité** affiche une grille avec un carré à code couleur représentant chaque unité découverte dans la cascade et un code indiquant son état actuel. Avant de continuer, vérifiez que cet écran confirme votre compréhension de l'état de toutes les unités de la cascade.  
**IMPORTANT** : **Ne continuez pas au-delà de cet écran à moins qu'il ne représente fidèlement la cascade que vous créez.**
8. Lorsque l' écran **Sélectionnez votre application de chaudière** apparaît, choisissez **Chauffage des locaux**.
9. L' écran **du mode de fonctionnement SH** apparaît maintenant; choisissez **Réinitialisation de la température de l'air extérieur**.

10. L' écran de **réinitialisation du chauffage extérieur** apparaît. Précisez les températures minimales et maximales intérieures et extérieures qui seront utilisées pour créer la courbe OATR associée qui déclenche l'allumage et l'arrêt de l'appareil, et dans **Arrêt par temps chaud**, précisez le seuil de température extérieure au-delà duquel l'appareil s'arrête.
17. Si l'unité communique avec le système d'automatisation du bâtiment du site, l' écran **Sélectionner le mode BAS** apparaît. Choisissez le protocole de communication qu'il utilisera, ou appuyez sur **Off**.
18. Remplissez les paramètres pour établir des communications avec BAS via l'option que vous avez sélectionnée.
19. Une fois la configuration configurée, l' écran **EZ Setup Complete** affiche un résumé de la configuration terminée pour vérifier que la configuration est terminée et enregistrée.

## SECTION 8: ENTRETIEN

### 8.1 Calendrier d'entretien

Pour une efficacité et une fiabilité maximales, les procédures d'entretien de routine suivantes doivent être effectuées dans les délais spécifiés. Pour une liste complète des inspections, voir le tableau ASME CSD-1.

#### ⚠ AVERTISSEMENT!

- Suivez tous les protocoles de verrouillage et d'étiquetage en vigueur sur le site.
- Débranchez l'alimentation c.a. en éteignant l'interrupteur de service et le disjoncteur d'alimentation c.a.
- Coupez l'alimentation en gaz au robinet d'arrêt manuel fourni avec l'appareil.
- Laissez l'appareil refroidir à une température d'eau sûre pour éviter les brûlures ou les brûlures.

**TABLEAU 8-1 : Calendrier d'entretien**

SEC	ARTICLE	6 MOS.*	12 MOS.	24 MOS.	TEMPS DE TRAVAIL
8.2	Allumeur-injecteur (BMK750 – 5000N seulement)	Inspecter	Inspecter/remplacer	Remplacer	15 minutes.
8.2.1	Brûleur pilote (BMK5000 et 6000 seulement)	Inspecter	Inspecter/remplacer	Remplacer	15 minutes.
8.3	Détecteur de flammes	Inspecter	Inspecter/remplacer	Remplacer	15 minutes.
8.4	Capteur d'O2	Inspecter	Inspecter/nettoyer		15 minutes.
4.4	Étalonnage de la combustion	Vérifier	Vérifier		1 heure
8.5	Mettre à l'essai les dispositifs de sécurité		Voir le tableau ASME CSD-1		45 minutes.
8.6	Brûleur			Inspecter	2 heures
8.8	Siphon de vidange de condensat	Inspecter	Inspecter/nettoyer/remplacer les joints d'étanchéité	Inspecter/nettoyer/remplacer les joints d'étanchéité	30 minutes.
8.8	Filtre à air		Propre	Remplacer	15 minutes.
8.9	Qualité de l'eau		Vérifier		
8.10	Remplacement de réfractaires		Remplacer si nécessaire (BMK5000 et 6000 seulement)		
8.13	Tests périodiques		Vérification régulière de la fonctionnalité, calendrier divers		

\* Effectué uniquement après une période initiale de 6 mois après le démarrage initial.

Pour effectuer les tâches d'entretien du tableau 8-1, les troussees suivantes sont disponibles auprès d'AERCO. Toutes les troussees comprennent un document d'instructions techniques (TID) avec des instructions pour effectuer l'entretien.

**TABLEAU 8-2a : Troussees d'entretien de 12 mois**

Modèle	Trousse#	Pièces entretenues/remplacées	Nom du document
750 – 5000N	58025-01	Allumeur, tige de flamme, joints toriques de piège à condensats	TID-0131
5000/6000	58025-11	Brûleur pilote, tige de flamme et piège à condensat	TID-0095

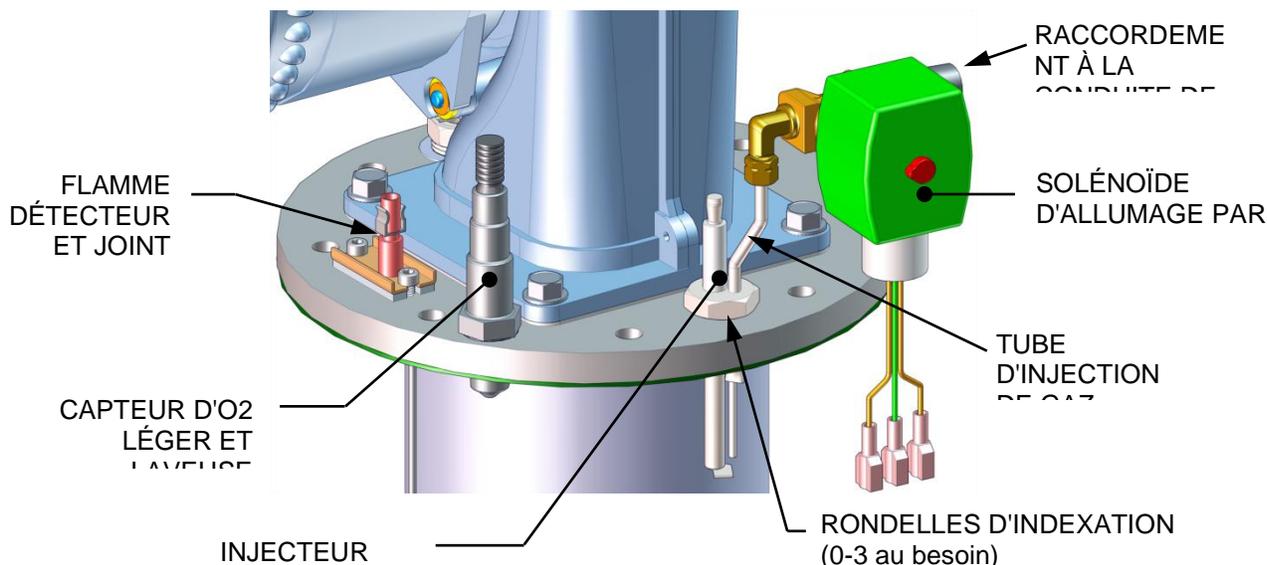
TABLEAU 8-2b : Trousses d'entretien de 24 mois			
Modèle	Trousse#	Pièces entretenues/remplacées – Comprend toutes les pièces de 12 mois	Nom du document
750/1000	58025-08	Joints de brûleur et de ventilateur, LWCO, remplacement du filtre à air	TID-0100
	58025-17	Joints de brûleur et de ventilateur, LWCO, nettoyeur de filtre à air	
1500/2000	58025-13	Joints de brûleur et de ventilateur, LWCO, remplacement du filtre à air	TID-0113
	58025-19	Joints de brûleur et de ventilateur, LWCO, nettoyeur de filtre à air	
2500/3000	58025-10	Joints de brûleur et de ventilateur, LWCO, remplacement du filtre à air	TID-0102
	58025-18	Joints de brûleur, LWCO, nettoyeur de filtre à air	
4000/5000N	58025-20	Joints de brûleur et de ventilateur, LWCO, remplacement du filtre à air	TID-0215
	58025-21	Joints de brûleur, LWCO, nettoyeur de filtre à air	
5000/6000	58025-12	LWCO, filtre à pompe à air, joints de brûleur et de ventilateur, filtre à air	TID-0096
	58025-14	LWCO, filtre à pompe à air, filtre à air	
	58025-15	LWCO, filtre de pompe à air, joints de brûleur et de ventilateur, kit de nettoyage de filtre à air	
	58025-16	LWCO, filtre à pompe à air, kit de nettoyage de filtre à air	

## 8.2 Benchmark 750-5000N ALLUMEUR-INJECTEUR

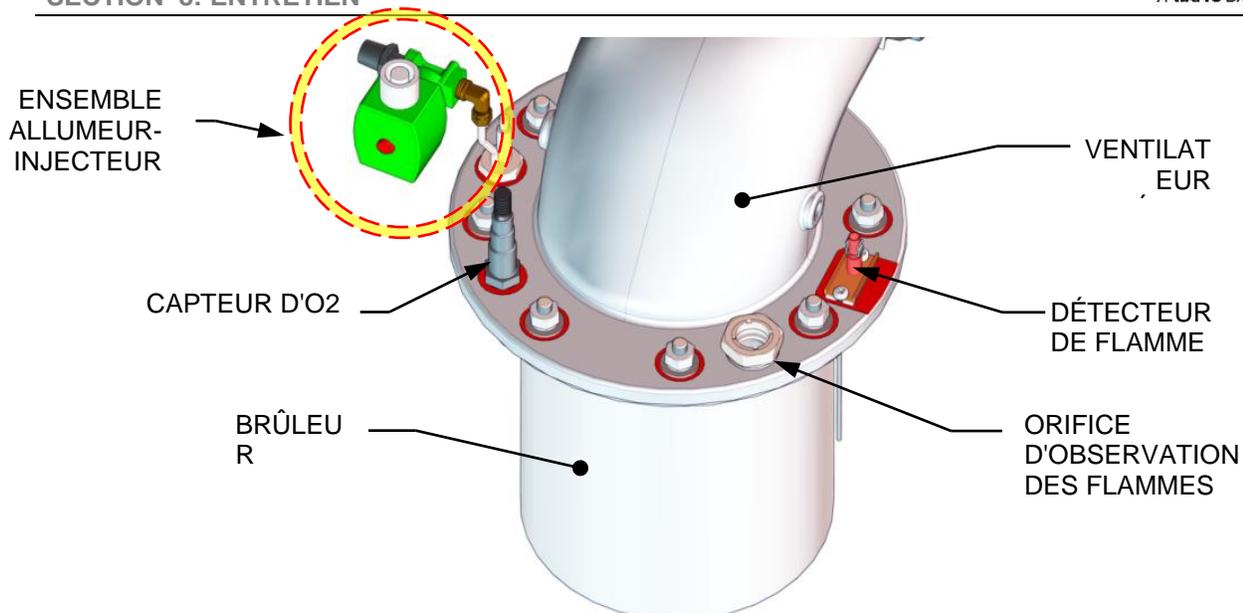
L'allumeur-injecteur doit être **inspecté** annuellement et **remplacé** au moins tous les 24 mois de fonctionnement, plus tôt s'il y a des signes d'érosion importante ou d'accumulation de carbone. Les pièces et les instructions sont incluses dans la trousse d'entretien de 12 mois réf. **58025-01** et toutes les trousses d'entretien de 24 mois BMK750 – 5000N.

L'allumeur-injecteur peut être chaud; Par conséquent, il faut prendre soin d'éviter les brûlures. Il est plus facile de retirer l'allumeur-injecteur de l'appareil une fois que l'appareil a refroidi à température ambiante. Pour inspecter ou remplacer l'allumeur :

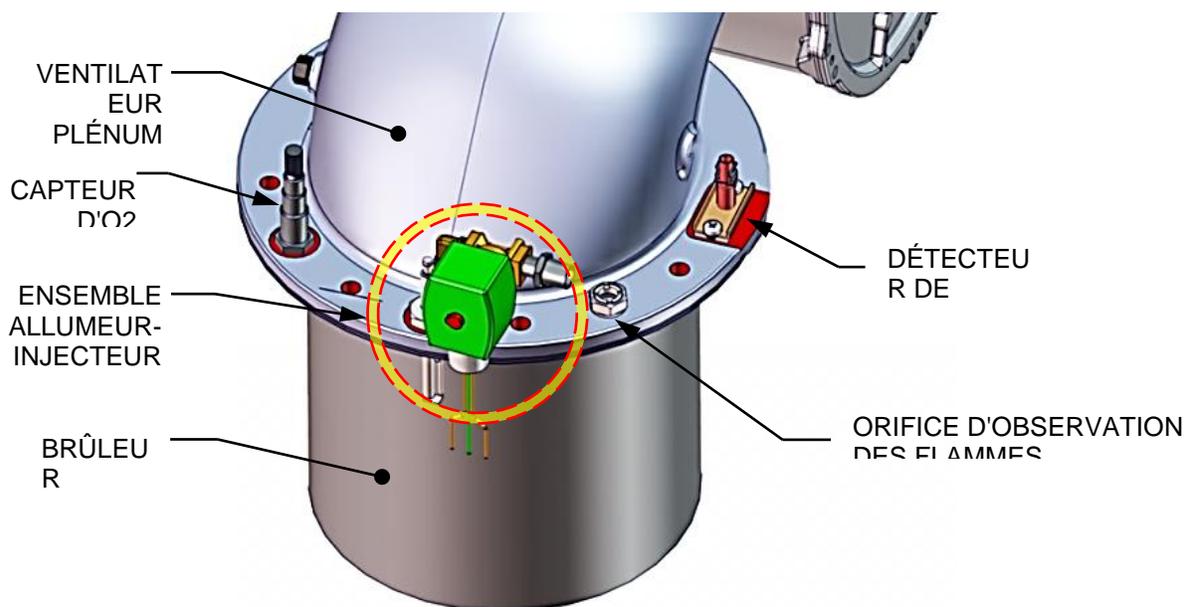
Il est à noter que lors de l'installation, utilisez le nombre de rondelles d'indexation (horloge) nécessaires pour que, lorsqu'il est étanche, le tube d'injection de gaz soit positionné comme indiqué à la figure 8-1d.



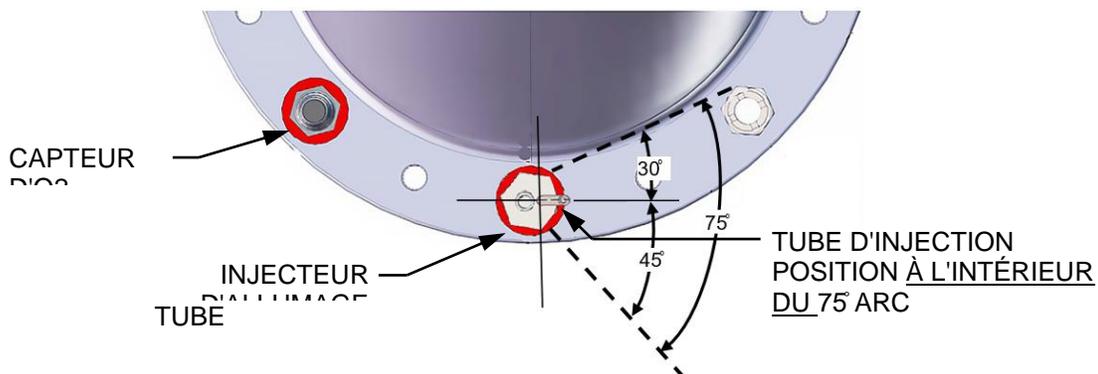
**Figure 8-1a : Allumeur-injecteur et détecteur de flamme (BMK750/1000)**



**Figure 8-1b : Allumeur-injecteur et détecteur de flamme (BMK1500/2000)**



**Figure 8-1c : Allumeur-injecteur et détecteur de flamme (BMK2500 – 5000N)**



**Figure 8-1d. Orientation allumeur-injecteur (BMK2500 illustrée)**

### 8.2.1 Allumage pilote – Points de référence 5000-6000

Le brûleur pilote Benchmark 5000 et 6000 (réf. **66026**) est monté sur la plaque avant du brûleur. Il doit être **inspecté** tous les 12 mois et **remplacé** tous les 24 mois, ou s'il est endommagé ou déformé.

Les pièces et les instructions sont incluses dans la trousse d'entretien de 12 mois réf. **58025-11** et toutes les trousse d'entretien de 24 mois BMK5000 – 6000.

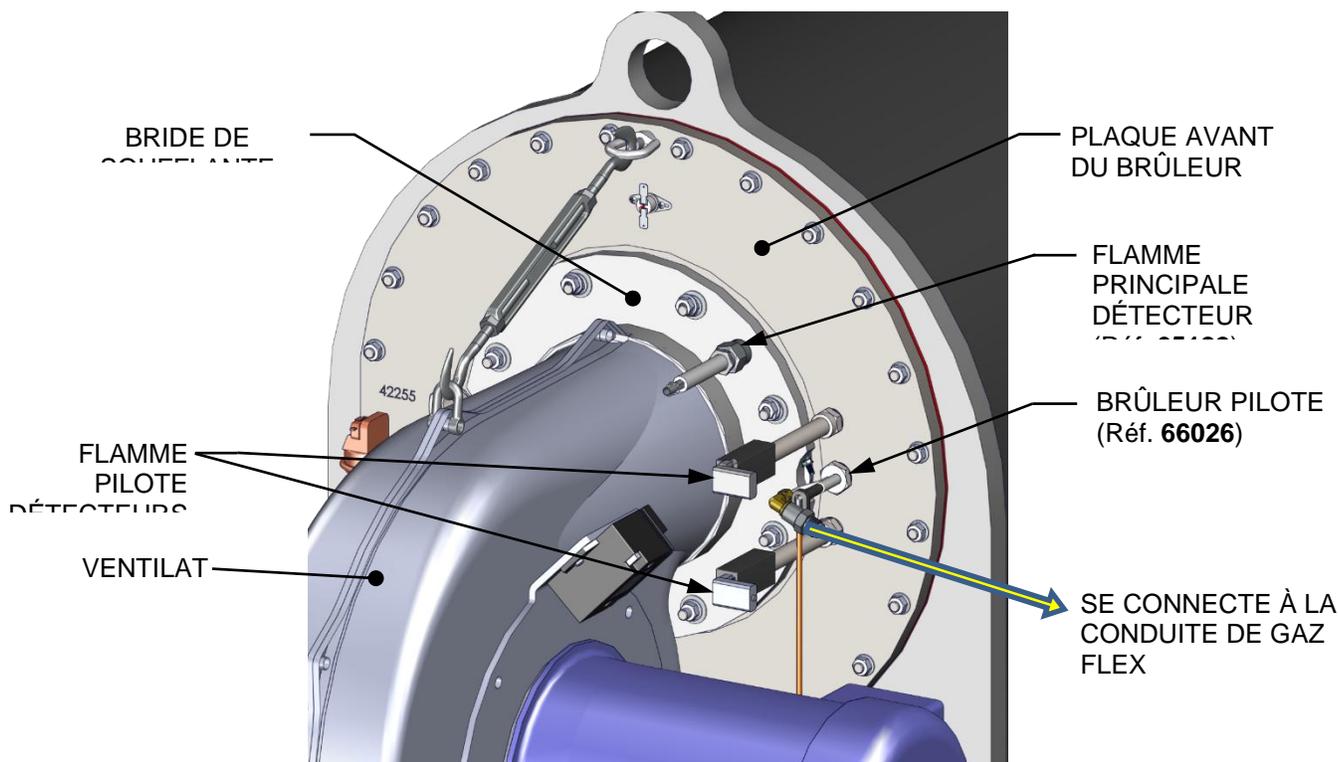


Figure 8-2 : Brûleur pilote et détecteurs de flamme pilote (BMK5000/6000)

### 8.3 Détecteur de flammes

Le détecteur de flamme BMK750 – 5000N (kit réf. **24356-1**) est situé sur la plaque du brûleur en haut de l'appareil (voir les figures 8-1a à 8-1c, ci-dessus).

Le détecteur de flamme principal BMK5000 & 6000 (réf. **65182**) est situé sur la bride du ventilateur près du haut de l'appareil. Il y a également deux (2) détecteurs de flamme optiques montés sur la plaque avant du brûleur (voir la figure 8-2 ci-dessus).

Le détecteur de flamme (et le détecteur de flamme principal du BMK 5000/6000) doit être **inspecté** tous les 12 mois et **remplacé** tous les 24 mois, ou plus tôt s'il est endommagé ou déformé. Notez qu'il peut faire chaud; laisser refroidir suffisamment l'appareil avant de retirer le détecteur de flamme.

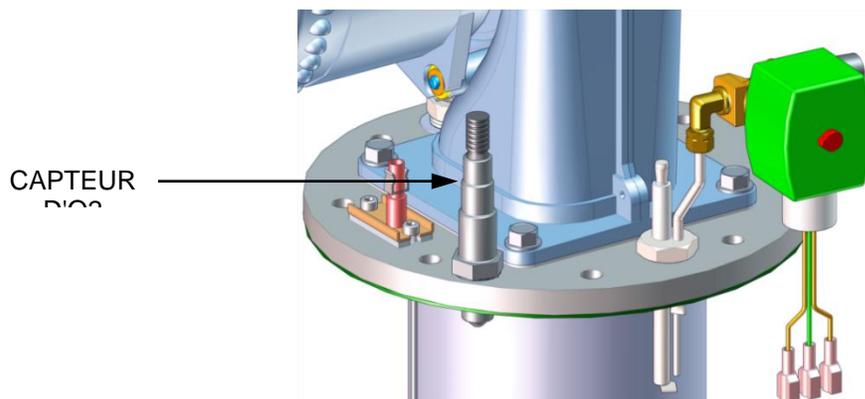
Assurez-vous d'utiliser le détecteur de flamme de modèle actuel, inclus dans la trousse d'entretien; certains détecteurs de flammes plus anciens ont une forme différente et peuvent ne pas fonctionner correctement.

Cette pièce et les instructions sont incluses dans les trousse d'entretien de 12 mois réf. **58025-01** (BMK750 – 5000N) et réf. **58025-11** (BMK5000 et 6000) et toutes les trousse d'entretien de 24 mois BMK750 – 6000.

## 8.4 Capteur d'O<sub>2</sub> (SI ÉQUIPÉ)

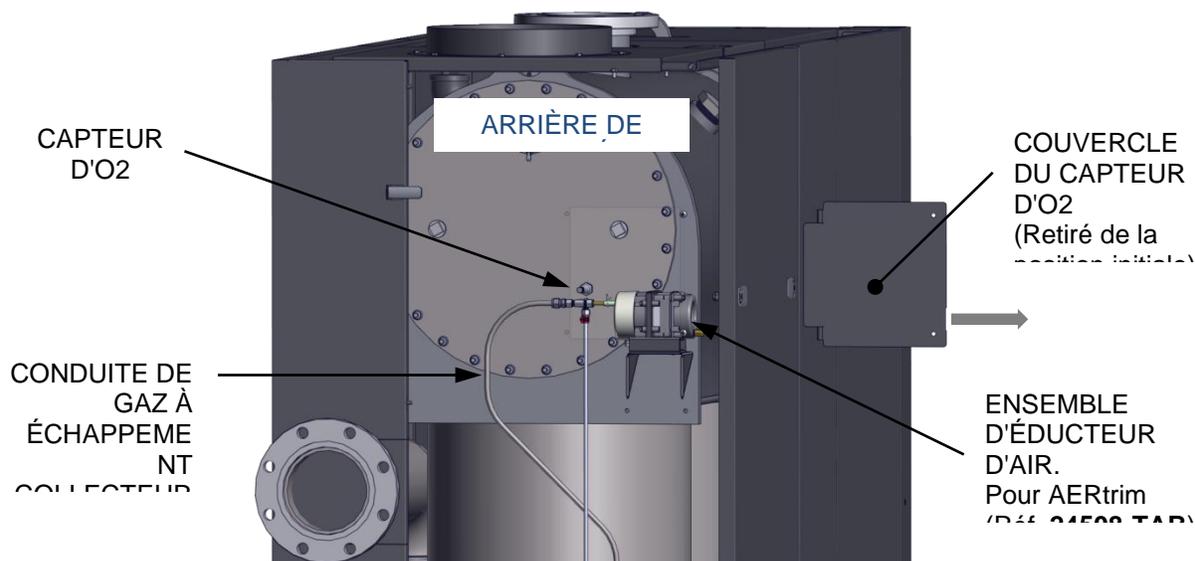
Le capteur d'oxygène pauvre (réf. **61026**) doit être nettoyé et inspecté tous les 12 mois. Il n'est inclus dans aucune des trousse d'entretien de 12 ou 24 mois.

Sur les unités BMK750 – 5000N, il est situé sur la plaque du brûleur en haut de l'appareil. Il peut être chaud, alors laissez l'appareil refroidir suffisamment avant de le retirer ou de le remplacer.



**Figure 8-3a : Emplacement de montage du capteur d'O<sub>2</sub> – BMK750 – 5000N (BMK750 illustré)**

Sur le BMK5000 & 6000, il est situé sur la plaque arrière du brûleur, à l'arrière de l'appareil.



**Figure 8-3b : Emplacement de montage du capteur d'O<sub>2</sub> – BMK5000 et 6000**

### Instructions d'entretien du capteur Lean O<sub>2</sub>

1. Réglez l'interrupteur ON/OFF du contrôleur Edge sur la **position OFF**.
2. Retirez le carénage supérieur de l'appareil en saisissant la poignée supérieure et en la soulevant vers le haut. Cela désengagera le carénage des quatre (4) broches des panneaux latéraux.
3. Débranchez le fil conducteur du capteur d'O<sub>2</sub> en appuyant sur la languette de déverrouillage et en séparant le connecteur.
4. Desserrez et retirez le capteur d'O<sub>2</sub> et la rondelle d'écrasement de la plaque du brûleur à l'aide d'une clé de 15/16 po.

5. Inspectez soigneusement le capteur d'O<sub>2</sub>. S'il est érodé, le capteur doit être remplacé. Sinon, nettoyez le capteur avec un chiffon émeri fin.
6. Réinstallez le capteur d'O<sub>2</sub> et la rondelle d'écrasement sur la plaque du brûleur.
7. Rebranchez le fil conducteur du capteur.
8. Réinstallez le carénage sur l'appareil.

**REMARQUE** : Si le système de technologie AERtrim fonctionne, il doit être inspecté en même temps que l'entretien du capteur d'O<sub>2</sub>. Pour obtenir des instructions, voir la section 9 : *Fonctionnement de l'AERtrim* dans ce guide.

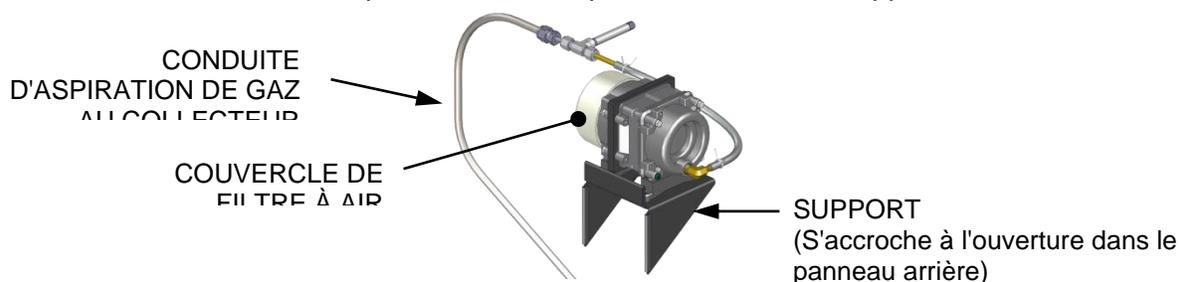
#### 8.4.1 Entretien de la pompe à air de l'éducteur d'air (le cas échéant) – BMK5000 et 6000

Certains appareils Benchmark 5000 et 6000 contiennent un éducteur d'air, monté juste à l'intérieur du couvercle du capteur d'O<sub>2</sub> sur le panneau arrière de l'appareil (voir la figure 8-3b ci-dessus). Il comprend une pompe à air, qui prélève un échantillon d'air de la chambre de combustion au-delà du capteur d'O<sub>2</sub> pour assurer la précision.

Le filtre de la pompe à air (réf. **87008**) doit être inspecté et nettoyé tous les 12 mois, et remplacé tous les 24 mois. Il est inclus dans toutes les troussees d'entretien de 24 mois BMK5000 & 6000.

#### Instructions d'entretien et de dépannage de la pompe à air

1. Retirez le couvercle en plastique du filtre à air de la pompe à air et nettoyez ou remplacez le filtre à air (voir la figure 8-4 ci-dessous).
2. Si l'éducteur d'air ou la pompe à air ne fonctionne pas correctement, essayez les étapes de dépannage suivantes :
  - a) Vérifiez que le connecteur de la pompe à air n'est pas corrodé ou contaminé; Nettoyez au besoin.
  - b) Si la pompe à air ne fonctionne pas, vérifiez la puissance de 120 VCA. Si le courant est correct, remplacez la pompe.
  - c) Si la pompe à air fonctionne, vérifiez le courant consommé en série avec un seul fil d'alimentation. Si le courant se situe dans la plage de 0,1 à 0,6 ampère, la pompe à air fonctionne correctement.
  - d) Vérifiez le signal du capteur de courant. S'il se situe dans la plage de 0,20 à 1,20 VDC, il peut y avoir un problème de connecteur ou de carte IGST. Vérifiez d'abord tous les connecteurs et les fils. Essayez d'échanger le tableau IGST avec un tableau en bon état avant d'en commander un nouveau.
3. Refixez le couvercle du capteur d'O<sub>2</sub> sur le panneau arrière de l'appareil.



**Figure 8-4 : Assemblage de l'éducteur d'air – BMK5000 et 6000**

## 8.5 Essai des dispositifs de sécurité

Des essais systématiques et approfondis des dispositifs de fonctionnement et de sécurité doivent être effectués pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme prévu (voir la section 5). Certaines exigences du code, comme la DSC-1 de l'ASME, exigent que ces tests soient effectués sur une base planifiée. Les calendriers des examens doivent être conformes aux administrations locales. Les résultats des tests doivent être consignés dans un journal de bord.

## 8.6 Inspection des brûleurs

L'ensemble du brûleur doit être **inspecté** tous les 24 mois pour s'assurer que tous les composants sont intacts et fonctionnent comme prévu. Cela nécessite le remplacement d'un ou deux joints de brûleur (selon le modèle BMK) et des joints toriques du ventilateur et du train de gaz, qui sont inclus dans toutes les trousse d'entretien de 24 mois. Si le brûleur n'est pas entièrement intact, il doit être **remplacé** dès que possible.

Le brûleur est situé en haut de l'échangeur de chaleur de l'appareil. L'ensemble du brûleur peut être chaud. Par conséquent, laissez l'appareil refroidir suffisamment avant de retirer le brûleur.

Les pièces d'inspection du brûleur sont incluses dans toutes les trousse d'entretien de 24 mois. Les instructions se trouvent dans les documents d'instructions techniques (TID) inclus avec les trousse.

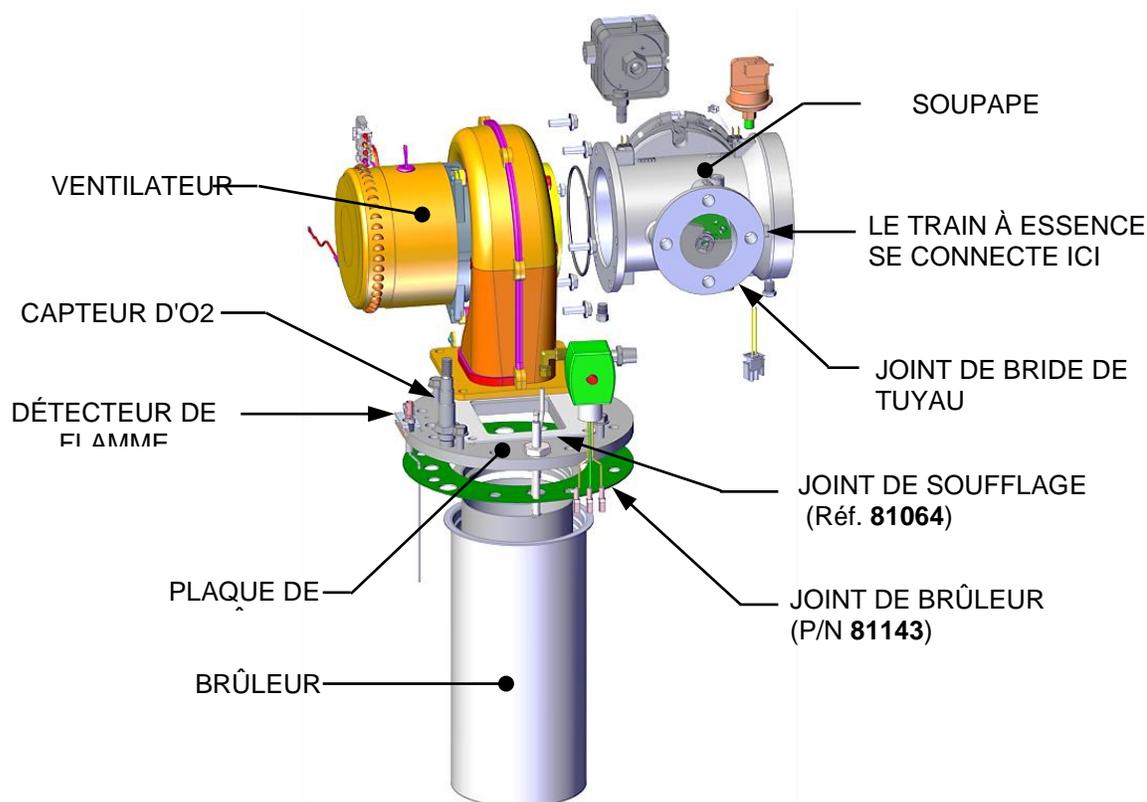


Figure 8-5a : Vue éclatée de l'ensemble du brûleur – BMK750/1000

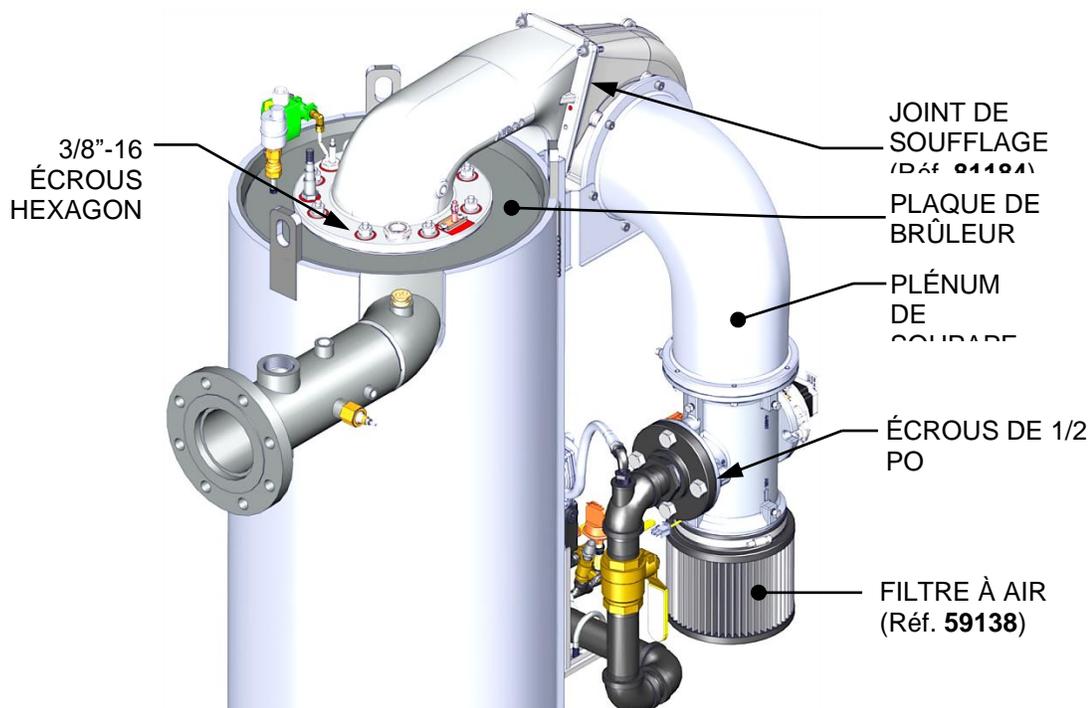


Figure 8-5b : Détails de montage de l'ensemble du brûleur BMK1500/2000

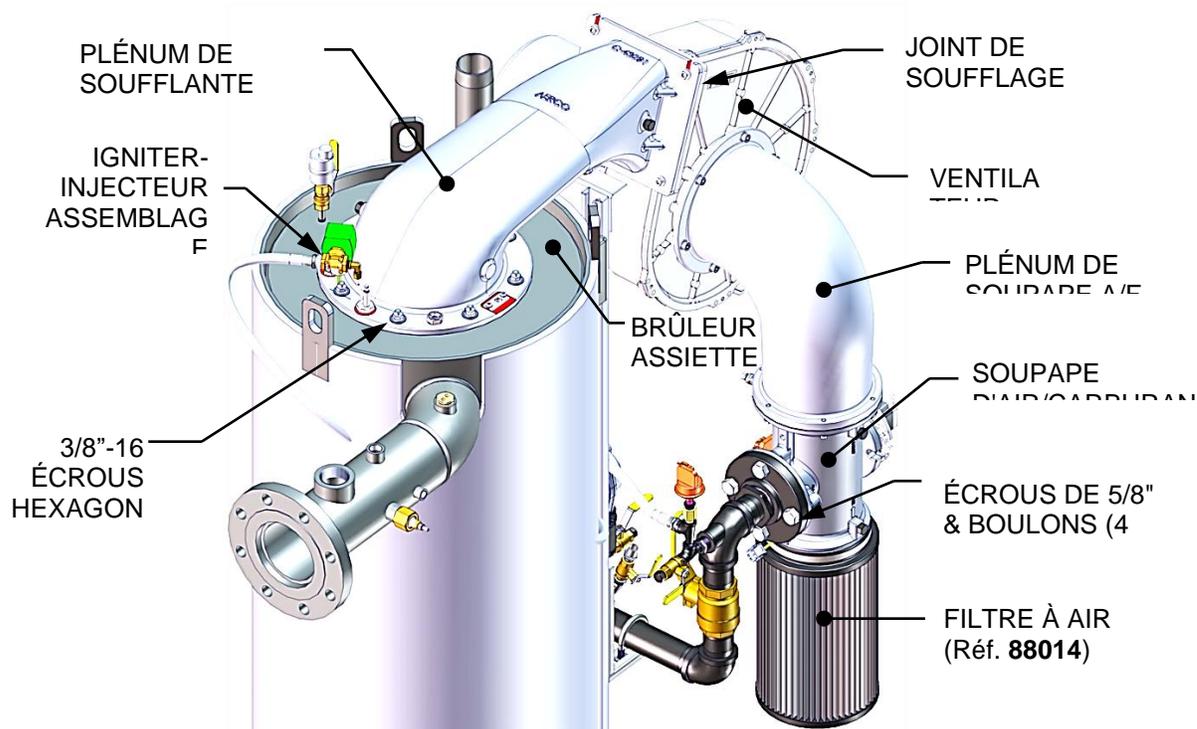


Figure 8-5c : Détails de montage de l'ensemble du brûleur – BMK2500 - 5000N

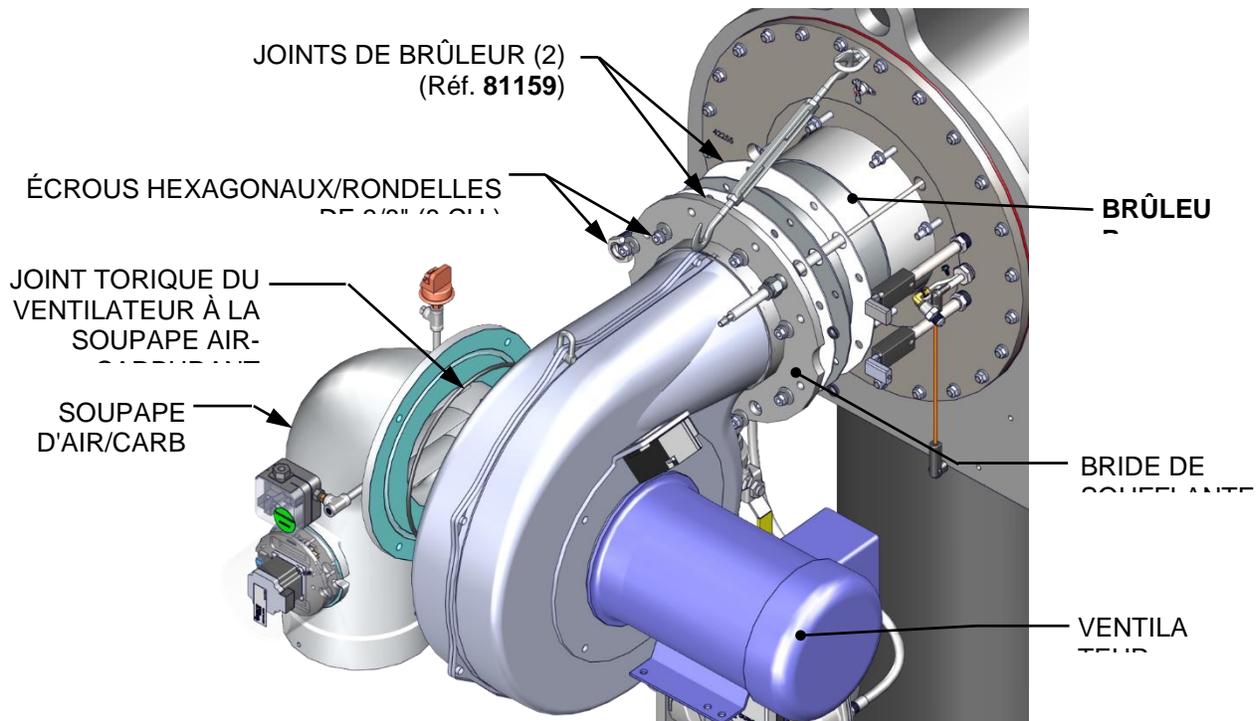


Figure 8-5d : Vue éclatée de l'ensemble du brûleur – BMK5000 et 6000

### 8.7 Siphon de vidange de condensat

Toutes les chaudières Benchmark contiennent un piège à condensat externe (réf. **24441**) fixé au drain du collecteur d'échappement à l'arrière de l'appareil. Ce piège doit être **inspecté** et **nettoyé** pour s'assurer que le flotteur est libre de bouger et que le condensat s'écoule normalement. Le joint torique (réf. **84017** inclus dans toutes les trousse d'entretien de 24 mois) doit être **remplacé** s'il est usé ou endommagé. De plus, assurez-vous que l'évent (sous le couvercle amovible) est libre et exempt d'obstructions.

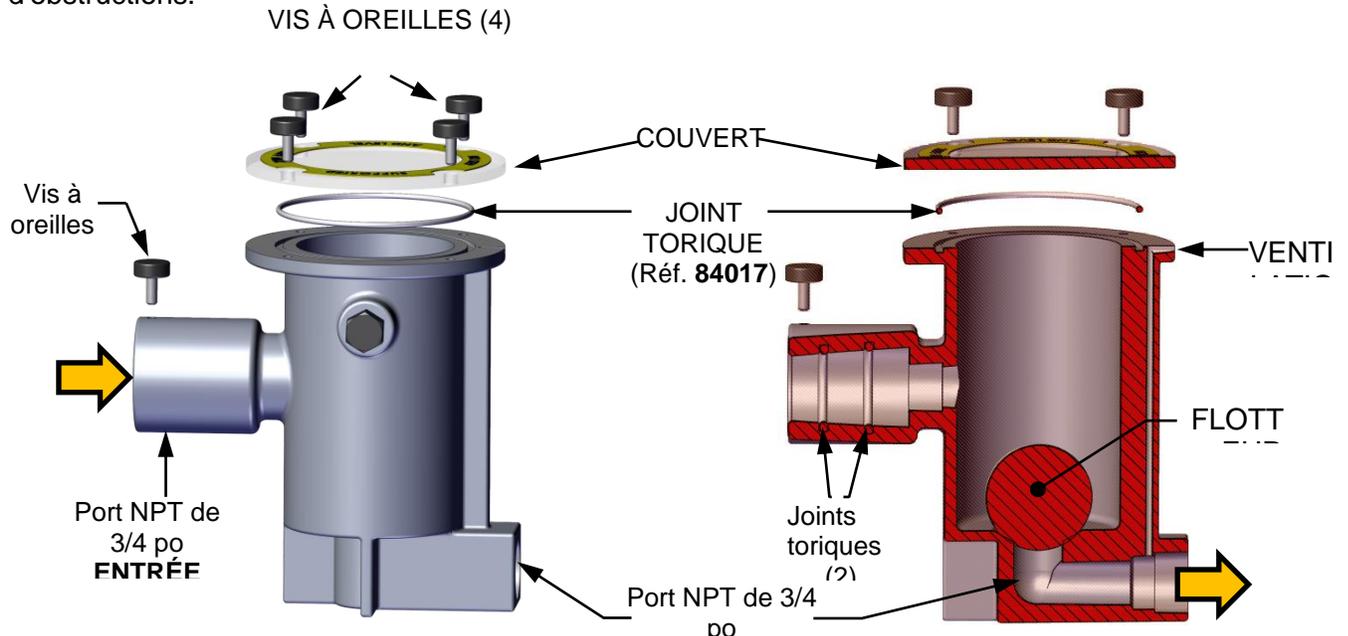
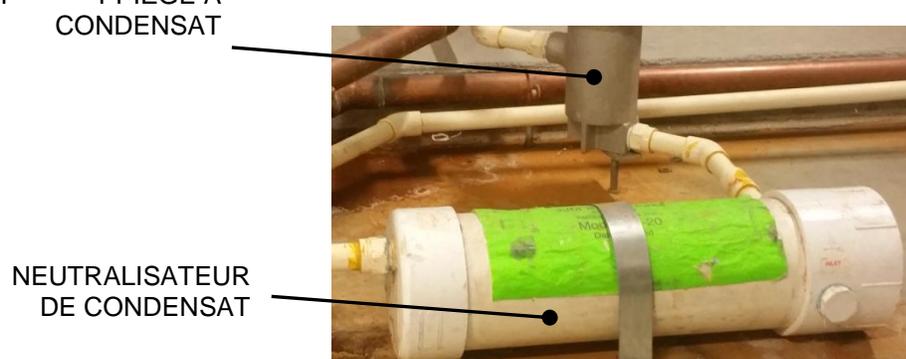


Figure 8-6 : Piège à condensat externe – Réf. 24441

Si votre système comprend un neutralisateur de condensat, l'ingrédient actif doit être remplacé périodiquement.



**Figure 8-7 : Piège à condensat et neutralisateur**

### 8.8 Nettoyage et remplacement du filtre à air

Le filtre à air doit être **nettoyé** tous les 12 mois et **remplacé** après 24 mois s'il présente une détérioration. S'il est toujours en bon état, vous pouvez commander une trousse d'entretien de 24 mois qui comprend une trousse de nettoyage du filtre à air à la place d'un nouveau filtre. Le défaut de nettoyer ou de remplacer le filtre à air peut nuire à la stabilité de la combustion, entraîner un fonctionnement moins efficace et entraîner des problèmes de fiabilité de la combustion.

Toutes les trousse d'entretien de 24 mois comprennent l'une des deux parties suivantes :

- **Une trousse de nettoyage du filtre à air** – Approprié si le filtre est intact.
- **Nouveau filtre à air** – Nécessaire si le filtre est détérioré ou endommagé.

Consultez le tableau 8-2b ci-dessus pour trouver le numéro de pièce de la trousse approprié pour votre site. Les instructions sont incluses dans le TID qui accompagne la trousse.

### 8.9 Qualité de l'eau

Pour prévenir la corrosion et l'encrasement, les lignes directrices sur la qualité de l'eau ci-dessous doivent être respectées :

- Les limites de chlorure sont fixées à 250 ppm pour prévenir la corrosion de l'échangeur de chaleur. Dans le tableau ci-dessous, le résultat de votre test de chlorure indique dans quelle rangée vous devez vous trouver.
- Les sulfates sont limités à des limites inférieures de ppm à mesure que les concentrations de chlorure testées augmentent et sont acceptables à n'importe quelle ppm lorsque les chlorures sont inférieurs à 100 ppm.
- La dureté admissible dépend de la concentration de sulfates et de chlorures; ne doit pas dépasser 50 ppm.
- **EXEMPLE** : Si le chlorure se situe entre 175 et 250, le sulfate doit être de 25 ppm ou moins et la dureté doit être de 10 ppm ou moins pour que la chaudière fonctionne correctement avec un risque minimal.
- **ENTRETIEN** : La qualité de l'eau doit être analysée 3 mois après le démarrage. Si la qualité de l'eau doit être analysée dans le cadre de l'entretien annuel.

**REMARQUE** : Les fuites peuvent causer des quantités importantes d'eau d'appoint, créant une boucle qui n'est plus « fermée » et laissant entrer les contaminants. AERCO recommande d'installer un débitmètre à déplacement positif sur la conduite d'eau d'appoint pour détecter toute introduction d'eau douce. En cas d'introduction d'eau douce dans la boucle de la chaudière, la qualité de l'eau doit être vérifiée et traitée au

besoin pour respecter les directives ci-dessous. Si vous avez des questions, communiquez avec votre représentant commercial AERCO local ou les Services techniques d'AERCO.

Chlorure (ppm)	Sulfate (ppm)	Dureté (ppm)	pH	Conductivité
< 250	≤ 25	≤ 10	7-10.5	≤ 3500 umho/cm
< 175	≤ 50	≤ 25	7-10.5	≤ 3500 umho/cm
< 100	Aucune limite	≤ 50	7-10.5	≤ 3500 umho/cm

**Chlorures** - Provoque la corrosion de l'acier inoxydable

**Sulfates** - Accélère la corrosion de l'acier inoxydable en présence de chlorures

**Dureté** - Maintenir des valeurs de dureté basses aidera à prévenir l'accumulation de tartre

pH - La première étape vers le traitement de la chaudière, maintenir entre 7 et 10,5

**Conductivité** - L'augmentation des solides totaux favorise le dépôt de tartre

### 8.10 Remplacement de réfractaires – BMK5000 et 6000 SEULEMENT

Un matériau à base de fibres à faible masse isole les plaques d'extrémité avant et arrière de la chambre de combustion. Ce matériau a une très faible conductivité thermique et n'est pas sensible aux conditions de choc thermique qui causent des défaillances des matériaux réfractaires à revêtement dur.

#### ⚠ AVERTISSEMENT!

- L'isolation de l'échangeur de chaleur utilise un matériau en fibre céramique. Porter un respirateur antiparticules approuvé par le NIOSH (3m n95 ou l'équivalent) lors de l'entretien. À haute température, les fibres céramiques peuvent être converties en fibres de silice cristalline, qui ont été identifiées comme cancérigènes lorsqu'elles sont inhalées.

Si l'accès à la chambre de combustion de l'appareil est nécessaire, la méthode préférée est de retirer d'abord le réfractaire arrière, car il s'agit d'une procédure beaucoup moins compliquée; le retrait du réfractaire avant nécessite d'abord de retirer le ventilateur, le brûleur et les soupapes air/carburant avant d'atteindre le matériau réfractaire.

Si le réfractaire avant ou arrière doit être remplacé, procurez-vous l'un des kits de remplacement de réfractaires Benchmark 5000/6000 d'AERCO. Il y a trois troussees disponibles :

- Réf. **58197-1** – Réfractaire avant pour les unités avec plaque de brûleur avant 42255
- Réf. **58197-2** – Réfractaire avant pour les unités avec plaque de brûleur avant 43071
- Réf. **58197-3** – Réfractaire arrière

### 8.11 Arrêt de la chaudière pour une période prolongée (un an ou plus)

1. Réglez l'interrupteur d'activation/désactivation sur le panneau avant sur **Disable** pour arrêter les commandes de fonctionnement de la chaudière.
2. Débranchez l'alimentation CA de l'appareil.
3. Fermer les robinets d'alimentation en eau et de retour pour isoler la chaudière.
4. Fermer le robinet d'alimentation en gaz externe.
5. Ouvrez la soupape de décharge pour évacuer la pression de l'eau.
6. Ouvrez le robinet de vidange et vidangez toute l'eau de l'appareil.
7. Si la température peut descendre sous le point de congélation, **même pendant une courte période**, vous devez vider **toute** l'eau de l'appareil. L'étape 6 n'est pas suffisante, car elle laisse de l'eau au fond

de la chambre de l'échangeur de chaleur. Vous devez utiliser une pompe d'aspiration insérée dans les orifices d'inspection pour éliminer **toute** l'eau.

**⚠ AVERTISSEMENT!**

Si la température descend sous le point de congélation, le défaut de vidange de toute l'eau peut entraîner la défaillance des tubes de l'échangeur de chaleur.

**8.11.1 Stockage à long terme des souffleurs Benchmark 5000 et 6000**

Les soufflantes Benchmark 5000 et 6000 peuvent être endommagées si elles sont laissées en entreposage à long terme (30+ jours après réception). Si vous le gardez entreposé pendant plus de 30 jours, suivez les instructions ci-dessous.

1. Choisir un site d'entreposage approprié :
  - Surface plane, bien drainée, ferme, dans un endroit propre, sec et chaud (minimum 50 °F (10 °C).
  - Isolé de la possibilité de dommages physiques causés par des véhicules de construction, de l'équipement de montage, etc.
  - Accessible pour l'inspection et l'entretien périodiques.
2. Le souffleur doit être soutenu sous chaque coin de sa base pour lui permettre de « respirer ». Les supports (2 x 4, poutres ou traverses de chemin de fer) doivent être placés en diagonale sous chaque coin.
3. Si l'équipement doit être entreposé pendant plus de trois (3) mois, l'ensemble du ventilateur doit être recouvert de plastique, mais pas bien emballé.
4. Entretien de l'entreposage : Un registre périodique d'inspection et d'entretien, par date et par mesure prise, doit être élaboré et tenu à jour pour chaque soufflante. Voir l'exemple ci-dessous. Chaque article doit être vérifié mensuellement.

Exemple de registre du calendrier d'entreposage et d'entretien		
Article	Mesure	Dates vérifiées
1	Réinspectez les appareils pour vous assurer que les dispositifs de protection utilisés fonctionnent correctement. Vérifiez s'il y a des égratignures dans la finition qui permettraient la corrosion ou la rouille de se former	
2	<b>CRITIQUE</b> : Tournez la roue d'au moins 10 tours complets pour empêcher la graisse des roulements du moteur de se séparer et de se dessécher.	

5. Procédure générale du moteur : Si le moteur n'est pas mis en service immédiatement, il doit être entreposé dans un endroit propre et sec à une température minimale de 50 °F (10 °C). En plus:
  - a) Utilisez un « Megger » chaque mois pour vous assurer que l'isolation de l'enroulement est maintenue. Notez les lectures de Megger. Enquêtez immédiatement sur toute baisse importante de la résistance de l'isolation.
  - b) NE PAS lubrifier les roulements de moteur pendant l'entreposage; ils sont remplis de graisse à l'usine.
  - c) Si l'emplacement d'entreposage est humide ou humide, les enroulements du moteur doivent être protégés de l'humidité en alimentant les appareils de chauffage du moteur (le cas échéant). Sinon, l'entreposer dans un endroit humide ou humide causera rapidement de la corrosion interne et une défaillance du moteur.

**REMARQUE** : Pour obtenir des instructions d'entreposage spécifiques, pour le moteur et tous les accessoires fournis, veuillez consulter les instructions du fabricant.

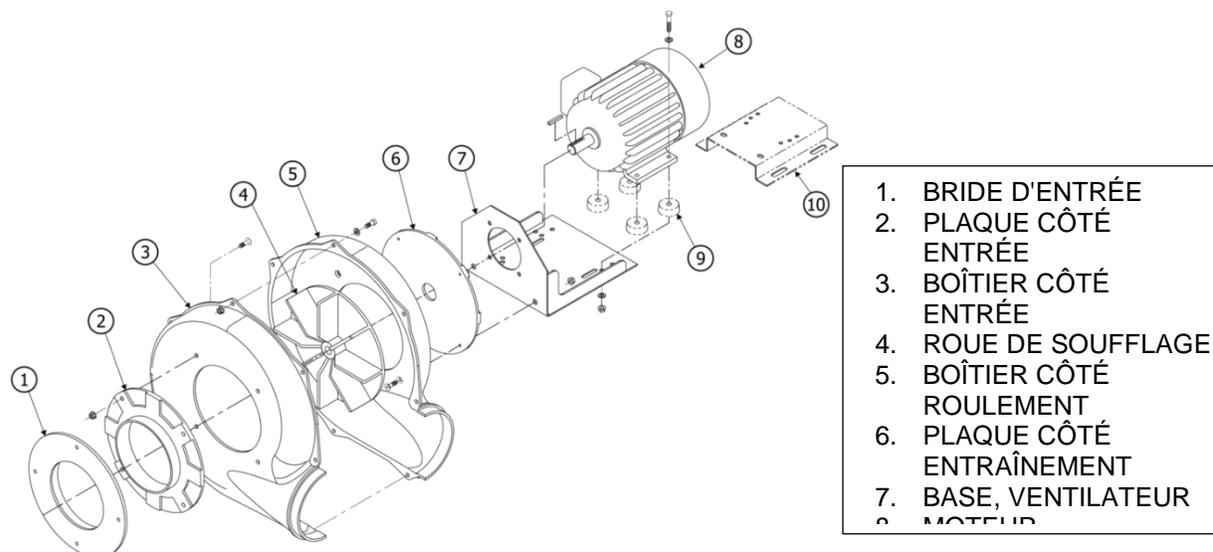


Figure 8-8 : Vue éclatée du ventilateur Benchmark 6000

### 8.12 Remettre la chaudière en service après l'arrêt

Après un arrêt prolongé (un an ou plus), les procédures suivantes doivent être suivies :

1. Examinez les exigences d'installation dans le *manuel d'installation Benchmark-Edge* : (OMM-0136).
2. Inspectez toute la tuyauterie et les connexions à l'appareil.
3. Inspecter l'évent d'évacuation et les conduits d'entrée d'air (s'il y a lieu).
4. Effectuez le démarrage initial conformément à la section 4 de ce guide.
5. Exécuter les instructions de la section 5 et toutes les procédures prévues décrites à la section 8.

### 8.13 Essais périodiques recommandés

**⚠ AVERTISSEMENT!**

Le propriétaire ou l'utilisateur d'un système de chaudière automatique doit mettre en place un système officiel d'entretien préventif et d'essais périodiques. Les tests doivent être effectués régulièrement et les résultats consignés dans un journal de bord.

TABLEAU 8-3 : Essais périodiques recommandés			
ARTICLE	FRÉQUENCE	MESURES PRISES PAR	REMARQUES
Jauges, moniteurs et indicateurs	Tous les jours	Opérateur	Inspection visuelle et consignation des lectures dans le registre de l'opérateur
Réglages des instruments et de l'équipement	Tous les jours	Opérateur	Vérification visuelle par rapport aux spécifications recommandées par l'usine
	Hebdomadaire	Opérateur	Vérifier les paramètres d'usine
Contrôle de la vitesse de tir	Semestriel	Technicien de service	Vérifier les paramètres d'usine
	Annuellement	Technicien de service	Vérifiez avec l'équipement d'essai d'étalonnage de la combustion (voir la section 4.2 : <i>Outils et instruments pour l'étalonnage de la combustion</i> dans le présent guide) et le capteur d'O <sub>2</sub> (voir la section 8.4 : <i>Capteur d'O<sub>2</sub></i> dans ce guide).

TABLEAU 8-3 : Essais périodiques recommandés			
ARTICLE	FRÉQUENCE	MESURES PRISES PAR	REMARQUES
Conduit d'évacuation, d'évent, de cheminée et d'admission d'air	Mensuel	Opérateur	Inspecter visuellement l'état et vérifier s'il y a des obstructions
Allumeur-injecteur d'étincelles	Hebdomadaire	Opérateur	Voir la section 8.2 : <i>Allumeur-injecteur</i> du présent guide.
Position de la soupape d'air/carburant	Hebdomadaire	Opérateur	Vérifiez le cadran indicateur de position. Voir la section 3.2 : <i>Séquence de début</i> dans ce guide.
Test d'étanchéité SSOV	Annuellement	Technicien de service	Vérifier s'il y a des fuites conformément aux recommandations du fabricant SSOV (Siemens).
Défaillance de la flamme	Hebdomadaire	Opérateur	Fermez le robinet d'arrêt manuel du gaz et vérifiez l'arrêt de sécurité. Voir la section 5.7 : <i>Essai de défaut de flamme</i> du présent guide.
Intensité du signal de flamme	Hebdomadaire	Opérateur	Vérifiez la force de la flamme dans l'écran d'état de l'unité du CONTRÔLEUR EDGE .
Coupage de niveau d'eau bas et alarme	Hebdomadaire	Opérateur	Voir la section 5.4 : <i>Essai de défaut de niveau d'eau bas dans le présent guide.</i>
Test de vidange lente	Semestriel	Opérateur	Effectuer un essai de vidange lente conformément à la section IV du Code des chaudières et des appareils sous pression de l'ASME.
Essai de contrôle de sécurité à haute température de l'eau	Annuellement	Technicien de service	Voir la section 5.5 : <i>Essai de défaut de température de l'eau</i> dans ce guide.
Contrôles d'exploitation	Annuellement	Opérateur	Voir la section 2 : <i>Fonctionnement du contrôleur Edge</i> dans ce guide.
Faible débit d'air	Mensuel	Opérateur	Voir la section 5.8 : <i>Tests de défaillance du débit d'air</i> et la section 8.8 : <i>Nettoyage et remplacement du filtre à air</i> dans ce guide.
Verrouillages à haute et basse pression de gaz	Mensuel	Opérateur	Voir les sections 5.2 : <i>Essai de basse pression de gaz</i> et 5.3 : <i>Essai de haute pression de gaz</i> dans ce guide.
Interrupteur de position de purge de la soupape d'air/carburant	Annuellement	Technicien de service	Voir la section 5.10 <i>Interrupteur de purge ouvert pendant la purge</i> dans ce guide.
Interrupteur de position d'allumage de la soupape d'air/carburant	Annuellement	Technicien de service	Voir la section 5.11 : <i>Interrupteur d'allumage ouvert pendant l'allumage</i> dans ce guide.
Soupapes de sécurité	Au besoin	Opérateur	Vérifier selon le code des chaudières et des appareils sous pression de l'A.S.M.E., section IV.
Inspecter les composants du brûleur	Semestriel	Technicien de service	Voir la section 8.6 : <i>Inspection des brûleurs</i> dans ce guide.
Piège à condensat	Semestriel	Opérateur	Voir la section 8.7 : <i>Siphon de vidange de condensat</i> dans ce guide.
Taux d'oxygène (O <sub>2</sub> )	Mensuel	Opérateur	Vérifier que le taux d'O <sub>2</sub> se situe entre 3% et 8% pendant le fonctionnement.

### 8.14 Pièces de rechange recommandées

**REMARQUE :** Reportez-vous aux illustrations de la liste des pièces dans le *manuel de référence Benchmark-Edge* : *REFERENCE* (OMM-0138) pour connaître l'emplacement des pièces énumérées ci-dessous.

Pour obtenir une liste des trousse d'entretien de 12 et 24 mois, voir la section 8.1 : *Calendrier d'entretien*.

LA DESCRIPTION	BMK 750/1000	BMK 1500/2000	BMK 2500-5000N	BMK 4000-5000N
Trousse de remplacement du ventilateur VAC	58061	58038	58063-1 – 460 V 58063-2 – 208 V	58195-1 (480 V) 58195-2 (208 V)
Combo actionneur/régulateur SSOV - Utilisé sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>TOUS les trains à gaz FM</li> <li><b>SSOV en aval</b> sur les trains à gaz DBB</li> </ul>	64048	64048	64048	64048
Actionneur SSOV <u>sans</u> interrupteur de preuve de fermeture - <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisé sur <b>les trains à gaz en amont</b> des trains à gaz DBB</li> </ul>	27086-1	27086-1	27086-1	
Trousse de remplacement de l'actionneur : SSOV avec trousse de commutation P.O.C.				27086-6

LA DESCRIPTION	NUMÉRO DE PIÈCE
Trousse de remplacement de l'actionneur : SSOV avec trousse de commutation P.O.C.	27086-2
Kit de remplacement de l'actionneur : SSOV avec régulateur, interrupteur POC et orifice d'amortissement	64106
Régulateur pilote avec ressort de 2 à 6 po	24384
Électrovanne pilote, <b>trousse FRU 1/4" NPT</b>	58089
Interrupteur de température - Réinitialisation manuelle	123552
Trousse FRU de <b>tige d'allumage</b> (composante de l'ensemble de tige de flamme 65150)	65182

LA DESCRIPTION	NUMÉRO DE PIÈCE	
CONTRÔLEUR EDGE	64142	
Brûleur	BMK750 et 1000	46026
	BMK1500	46042
	BMK2000	46044
	BMK2500	46039
	BMK3000	46038
	BMK4000 et 5000N	46060
	BMK5000 et 6000	46025
Capteur d'oxygène	61026	

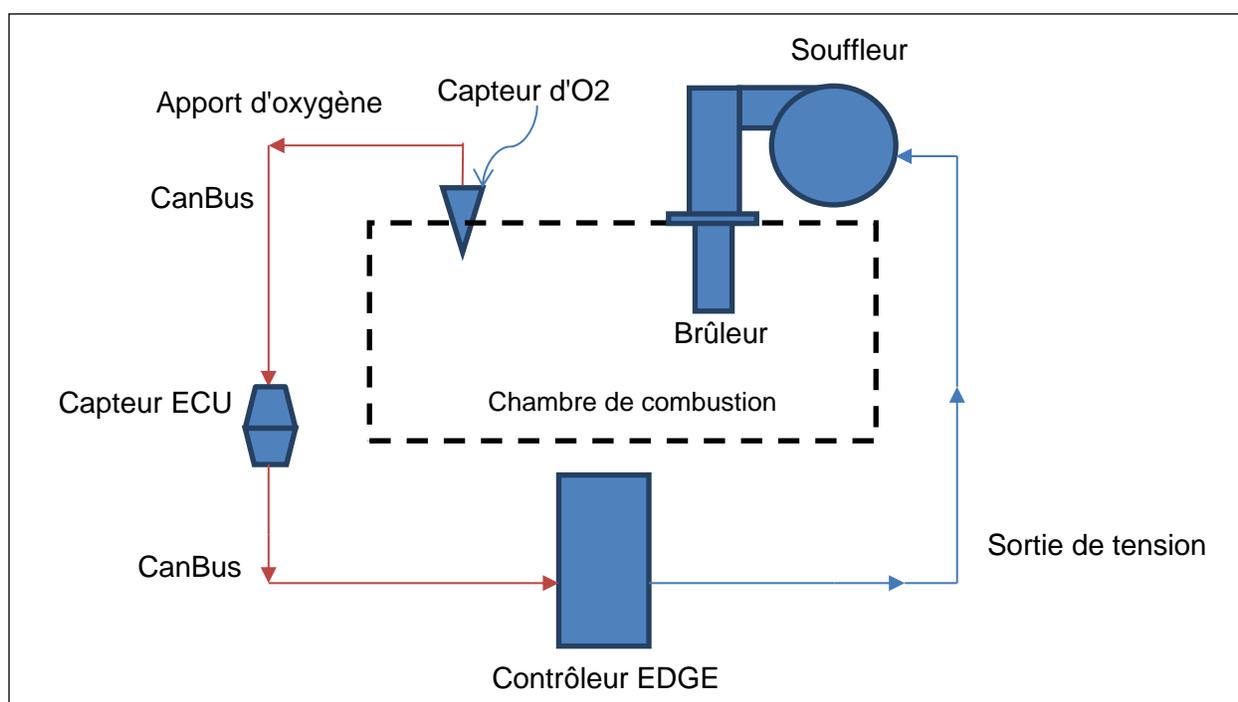
## SECTION 9: FONCTIONNEMENT AERTRIM (SI ÉQUIPÉ)

### 9.1 AERtrim Introduction

Les systèmes de contrôle de la combustion avancés doivent maintenir des rapports air/carburant précis pour maximiser l'efficacité. Les chaudières au gaz et au mazout s'écartent souvent du rapport air-combustible idéal en raison de variations environnementales telles que l'humidité, la pression atmosphérique, la charge de poussière du filtre, la teneur en énergie du gaz livré et d'autres facteurs. Si la chaudière fonctionne avec des positions fixes de soufflante/registre, le rapport air/combustible variera normalement à un niveau acceptable, mais ne sera pas entièrement optimisé pour l'efficacité et la fiabilité.

Le système AERtrim est conçu pour mesurer et maintenir un rapport air-carburant idéal dans les chaudières Benchmark, maximisant ainsi l'efficacité et la fiabilité tout en minimisant les émissions. Pour ce faire, il mesure d'abord les pourcentages d'oxygène post-combustion à l'intérieur de la chambre de combustion. Ces données sont transmises par l'unité de commande électronique (ECU) qui est connectée au CONTRÔLEUR EDGE à l'intérieur de la chaudière. Si les lectures d'oxygène sont en dehors des valeurs prédéfinies ou définies par l'utilisateur, la tension du ventilateur est modifiée par petits incréments jusqu'à ce que la lecture se situe dans la plage idéale.

Une représentation simplifiée du système est présentée à la figure 9-1.



**Figure 9-1 : Diagramme simplifié du REER**

#### ⚠ AVERTISSEMENT!

L'AERtrim et l'étalonnage de la combustion peuvent tous deux modifier la tension envoyée au ventilateur et peuvent donc interférer l'un avec l'autre. Si un changement est apporté à un point d'étalonnage pendant l'étalonnage de la combustion, vous devez apporter un changement correspondant au même point d'étalonnage dans AERtrim. Si vous ne parvenez pas à modifier AERtrim, AERtrim peut ignorer la valeur d'étalonnage de la combustion et ajuster l'O<sub>2</sub> à la valeur AERtrim à la place.

Voir OMM-0139 pour les instructions complètes sur AERtrim et les options de menu.

## 9.2 Activation de l'AERtrim

AERtrim est activé à l'usine avant l'expédition. Cependant, si le contrôleur Edge est remplacé pour quelque raison que ce soit, vous devez activer AERtrim en entrant un code d'activation, tel que décrit ci-dessous. Notez que le code d'activation de chaque unité est unique, basé sur le numéro de série de l'unité, et ne peut donc pas être transféré à une autre unité; **Si vous avez plusieurs unités, vous devez installer le bon code sur la bonne unité.**

1. Notez les renseignements suivants de l'unité. Allez dans **Main Menu → Advanced Setup → Performance → AERtrim → AERtrim Settings** et faites défiler jusqu'aux paramètres suivants :
  - **Unit Serial #**, qui se trouve sur la plaque de code de l'unité. Par exemple, G-18-1050
  - **Trim ID**
  - **Fixed ID**

**REMARQUE** : Lorsque vous enregistrez les informations ci-dessus, ne mettez pas la chaudière sous tension et ne redémarrez pas, car cela peut changer l'identifiant de la garniture.

2. Communiquez avec votre représentant local d'AERCO avec les renseignements qui se trouvent à l'étape 1. Ils vous fourniront un code d'activation.
3. Une fois que vous avez obtenu le code d'activation, retournez au **Main Menu → Advanced Setup → Performance → AERtrim → AERtrim Settings**.
4. Trouvez le paramètre **Activation Code**, entrez le code d'activation et appuyez sur **Save**.
5. Faites défiler vers le haut de l'écran **AERtrim Settings** et réglez le paramètre **AERtrim** sur **Enabled**.
6. Accédez à **AERtrim → O2 Trim Parameters**. Les paramètres **O2 Target**, **O2 Upper Limit** et **O2 Lower Limit** sont aux valeurs par défaut, mais peuvent être modifiés au besoin.

**REMARQUE** : Pour obtenir des instructions complètes, y compris toutes les options de menu, consultez le manuel du *contrôleur Edge*, section 6.6.1.

## 9.3 Détails de l'opération

Pendant le fonctionnement, le système AERtrim ajuste la tension de commande envoyée au ventilateur d'air de combustion. La quantité de compensation de tension dépend de l'erreur entre l'O<sub>2</sub>% souhaité et la lecture du capteur d'O<sub>2</sub> (O<sub>2</sub>%) ainsi que des limites haute et basse de la tension du ventilateur pour chaque position de soupape. Le réglage total de la tension corrective est limité par le contrôleur pour assurer un fonctionnement sûr et fiable du système.

La figure 9-2 montre la logique fonctionnelle du système AERtrim et la façon dont les limites de tension d'O<sub>2</sub> du ventilateur (BV) et le rapport air/carburant interagissent pendant une opération AERtrim. Ce sont des pré-réglages fixes dans le contrôleur. La plage Target est réglable à l'intérieur de ces limites pour permettre à l'utilisateur de sélectionner le rapport air/combustible optimal pour une chaudière ou une application particulière.

La figure 9-2 montre comment le contrôleur réagirait à une lecture d'O<sub>2</sub>% supérieure à la limite supérieure. Le contrôleur réduira la tension du ventilateur jusqu'à ce que la lecture d'O<sub>2</sub>% se situe dans la plage Target, à condition que les réglages de BV soient dans les limites de BV pour cette unité à cette cadence de tir. La commande le stockera alors comme nouveau réglage d'étalonnage BV jusqu'à ce qu'il soit modifié manuellement ou par un autre cycle de la fonction AERtrim.

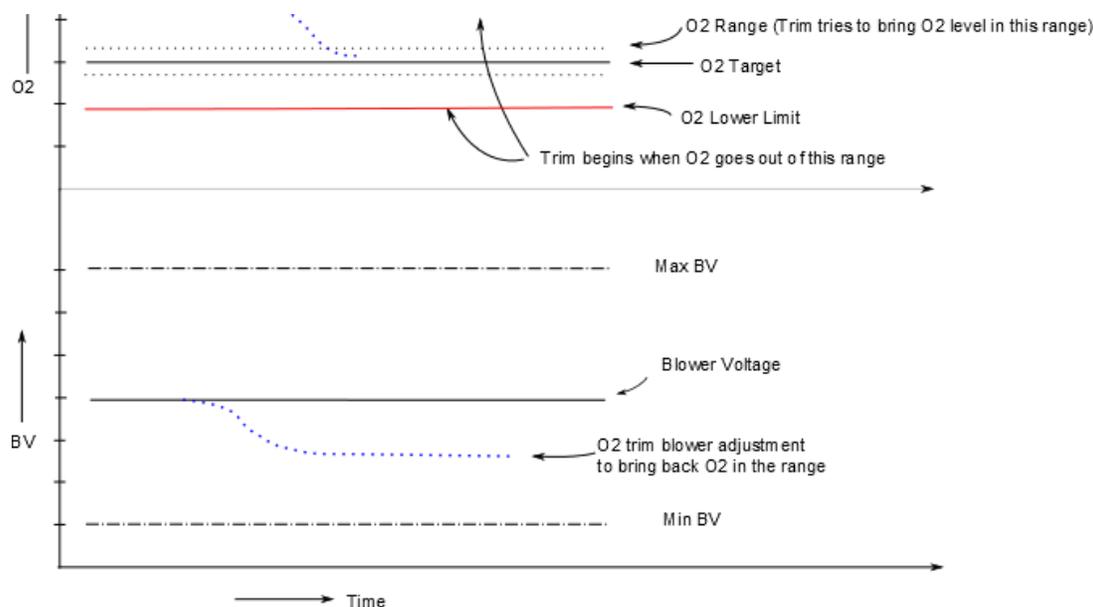


Figure 9-2 : Logique d'AERtrim

Le système AERtrim exécutera les étapes suivantes :

1. Verrouiller la cadence de tir à la position actuelle qui doit être ajustée au rapport air/carburant.
2. Le voyant **de demande** clignotera une fois par seconde pour indiquer que la fonction de compensation a commencé.
3. Vérifiez les niveaux d'oxygène à l'intérieur de la chambre de combustion :
  - Si les niveaux d'oxygène se situent dans la plage réglée, AERtrim relâche le contrôle.
  - Si les niveaux d'oxygène sont en dehors de la plage réglée, AERtrim ajustera la tension du ventilateur pour ramener la chaudière à la valeur Target d'O2.

Ce processus se répète jusqu'à ce que la plage d'oxygène Target soit atteinte ou que l'appareil atteigne la limite de tension autorisée du ventilateur.

### 9.4 Étalonnage du capteur d'O2

L'étalonnage du capteur d'O2 peut être lancé en appuyant sur le bouton Calibrer sur l'écran du **O2 Sensor (Main Menu → Calibration → Input/Output → O2 Sensor)**. Connectez l'analyseur de combustion à l'échappement pour effectuer l'étalonnage du capteur d'O2. Une fois l'étalonnage commencé, l'Edge allume l'appareil et attend deux minutes que le capteur se stabilise. Entrez la lecture d'O2 de l'analyseur pour terminer le processus d'étalonnage.

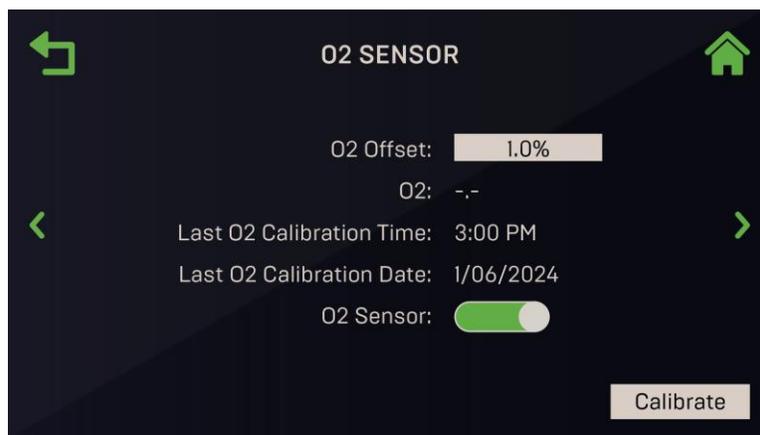
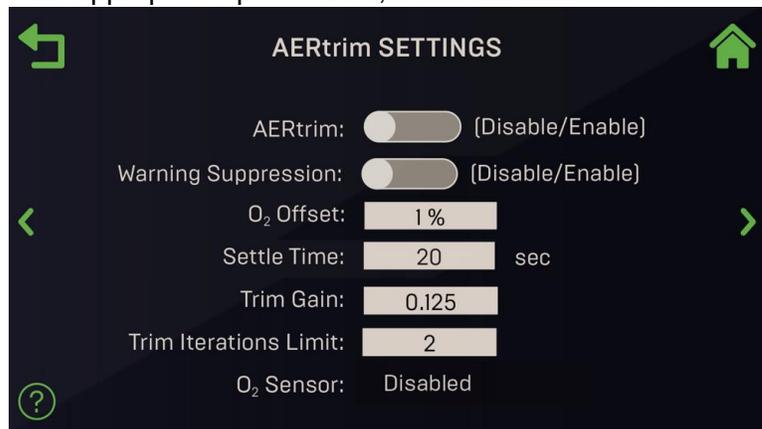


Figure 9-3 : Écran d'étalonnage du capteur d'O2

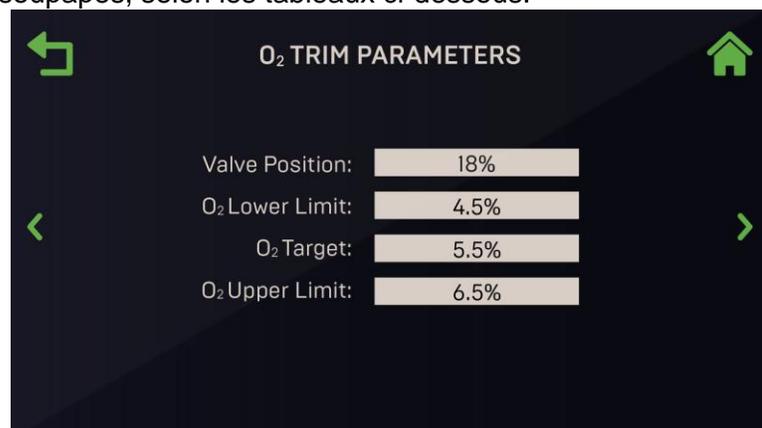
## 9.5 Valeurs et valeurs par défaut du menu AERtrim

Il y a trois écrans AERtrim. Allez au **Main Menu** → **Advanced Setup** → **Performance** → **AERtrim**.

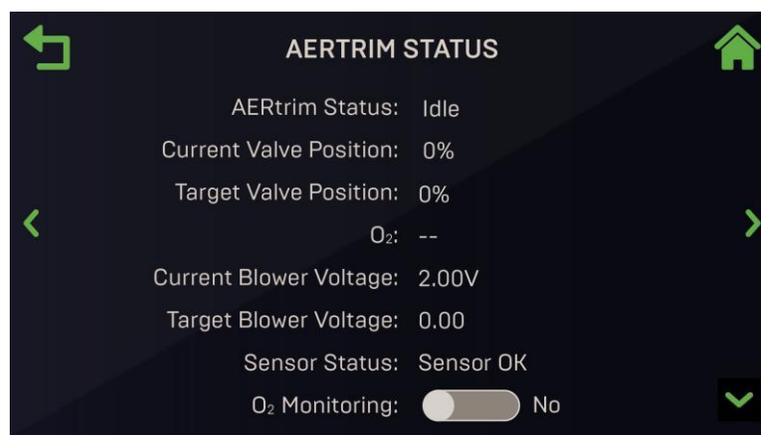
- **AERtrim Settings** : Pour activer AERtrim, réglez le paramètre **AERtrim** sur **Enabled**. Vous pouvez ensuite ajuster les paramètres **O<sub>2</sub> Offset**, **Settle Time**, **Trim Gain** et **Trim Iteration Limit** aux valeurs appropriées pour l'unité, selon les tableaux ci-dessous.



- **O<sub>2</sub> Trim Parameters** : Choisissez une **Valve Position**, puis réglez l' **O<sub>2</sub> Target**, **Upper** et **Lower Limits** pour la position de la soupape. Répétez l'opération pour toutes les positions des soupapes, selon les tableaux ci-dessous.



- **AERtrim Status** : Affiche l'état actuel de l'opération AERtrim.



Pour plus d'informations, voir la section 6.6.1 du manuel du contrôleur Edge (OMM-0139).

Valeurs du BMK750 AERtrim				
ÉLÉMENT DE MENU		Minimum	Maximal	Défaut
Settle Time		0	120 secondes	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	18%	3%	8%	5.5%
	30%	3%	8%	5.5%
	45%	3%	8%	5.5%
	60%	3%	8%	5.5%
	80%	3%	8%	5.5%
	100%	3%	8%	5.0%
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	18%	2.5%	5.5%	4.5%
	30%	2.5%	5.5%	4.5%
	45%	2.5%	5.5%	4.5%
	60%	2.5%	5.5%	5.0%
	80%	2.5%	5.5%	5.0%
	100%	2.5%	5.5%	4.5%
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	18%	5.5%	8.5%	6.5%
	30%	5.5%	8.5%	6.5%
	45%	5.5%	8.5%	6.5%
	60%	5.5%	8.5%	6.0%
	80%	5.5%	8.5%	6.0%
	100%	5.5%	8.5%	5.5%
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

Plage de réglage du BMK750 AERtrim			
POINT D'ÉTALONNAGE	TENSION DU VENTILATEUR		
	Minimum	Maximal	Défaut
18%	1.75	2.85	2.10
30%	1.95	2.60	2.55
45%	2.35	3.60	3.10
60%	3.00	3.90	3.50
80%	3.80	4.75	4.60
100%	4.75	6.00	5.60

BMK1000 Valeurs AERtrim				
ÉLÉMENT DE MENU		Minimum	Maximal	Défaut
Settle Time		0	120 secondes	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	18%	3%	8%	5.5%
	30%	3%	8%	5.5%
	45%	3%	8%	5.5%
	60%	3%	8%	5.5%
	80%	3%	8%	5.5%
	100%	3%	8%	5.0%
O2 Lower Limit	18%	2.5%	5.5%	4.5%
	30%	2.5%	5.5%	4.5%

SECTION 9: FONCTIONNEMENT AERTRIM (si équipé)

(doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	45%	2.5%	5.5%	5.0%
	60%	2.5%	5.5%	5.0%
	80%	2.5%	5.5%	5.0%
	100%	2.5%	5.5%	4.5%
O2 Upper Limit	18%	5.5%	8.5%	6.5%
	30%	5.5%	8.5%	6.5%
(doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	45%	5.5%	8.5%	6.0%
	60%	5.5%	8.5%	6.0%
	80%	5.5%	8.5%	6.0%
	100%	5.5%	8.5%	5.5%
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

BMK1000 Plage de réglage AERtrim			
POINT D'ÉTALONNAGE	TENSION DU VENTILATEUR		
	Minimum	Maximal	Défaut
18%	1.20	2.85	2.10
30%	1.95	2.60	2.55
45%	2.35	3.60	3.10
60%	3.00	3.90	3.50
80%	3.80	4.75	4.60
100%	4.75	6.00	5.60

SECTION 9: FONCTIONNEMENT AERTRIM (si équipé)

<b>BMK1500 Valeurs AERtrim</b>				
<b>ÉLÉMENT DE MENU</b>		<b>Minimum</b>	<b>Maximal</b>	<b>Défaut</b>
Settle Time		0	120 secondes	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	16%	3%	8%	5.5%
	30%	3%	8%	6.5%
	40%	3%	8%	6.5%
	50%	3%	8%	6.5%
	70%	3%	8%	6.0%
	100%	3%	8%	5.0%
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	16%	2.5%	5.5%	5.0%
	30%	2.5%	5.5%	5.0%
	40%	2.5%	5.5%	5.0%
	50%	2.5%	5.5%	5.0%
	70%	2.5%	5.5%	5.0%
	100%	2.5%	5.5%	4.5%
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	16%	5.5%	8.5%	6.0%
	30%	5.5%	8.5%	7.0%
	40%	5.5%	8.5%	7.0%
	50%	5.5%	8.5%	7.0%
	70%	5.5%	8.5%	6.5%
	100%	5.5%	8.5%	5.5%
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

<b>BMK1500 Plage de réglage AERtrim</b>			
<b>POINT D'ÉTALONNAGE</b>	<b>TENSION DU VENTILATEUR</b>		
	<b>Minimum</b>	<b>Maximal</b>	<b>Défaut</b>
16%	1.40	3.30	1.80
30%	1.90	4.60	2.30
40%	2.30	5.70	2.50
50%	2.50	5.70	2.90
70%	2.70	6.30	3.80
100%	6.00	10.00	7.90

SECTION 9: FONCTIONNEMENT AERTRIM (si équipé)

<b>BMK2000 Valeurs AERtrim</b>				
<b>ÉLÉMENT DE MENU</b>		<b>Minimum</b>	<b>Maximal</b>	<b>Défaut</b>
Settle Time		0	120 secondes	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	18%	3%	8%	6.5%
	30%	3%	8%	6.0%
	40%	3%	8%	6.0%
	50%	3%	8%	5.5%
	70%	3%	8%	5.5%
	100%	3%	8%	5.0%
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	18%	2.5%	5.5%	5.0%
	30%	2.5%	5.5%	5.5%
	40%	2.5%	5.5%	5.5%
	50%	2.5%	5.5%	5.0%
	70%	2.5%	5.5%	5.0%
	100%	2.5%	5.5%	4.5%
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	18%	5.5%	8.5%	7.0%
	30%	5.5%	8.5%	6.5%
	40%	5.5%	8.5%	6.5%
	50%	5.5%	8.5%	6.0%
	70%	5.5%	8.5%	6.0%
	100%	5.5%	8.5%	5.5%
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

<b>BMK2000 Plage de réglage AERtrim</b>			
<b>POINT D'ÉTALONNAGE</b>	<b>TENSION DU VENTILATEUR</b>		
	<b>Minimum</b>	<b>Maximal</b>	<b>Défaut</b>
18%	1.90	4.00	1.40
30%	2.70	7.70	3.80
40%	3.00	7.70	4.30
50%	3.30	7.70	5.40
70%	4.00	9.60	6.40
100%	6.00	10.00	9.50

SECTION 9: FONCTIONNEMENT AERTRIM (si équipé)

<b>BMK2500 Valeurs AERtrim</b>				
<b>ÉLÉMENT DE MENU</b>		<b>Minimum</b>	<b>Maximal</b>	<b>Défaut</b>
Settle Time		0	120 secondes	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	16%	3%	8%	5.5%
	30%	3%	8%	6.5%
	40%	3%	8%	7.0%
	50%	3%	8%	6.0%
	70%	3%	8%	6.0%
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	100%	3%	8%	5.0%
	16%	2.5%	5.5%	5.0%
	30%	2.5%	5.5%	4.5%
	40%	2.5%	5.5%	5.0%
	50%	2.5%	5.5%	5.5%
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	70%	2.5%	5.5%	5.5%
	100%	2.5%	5.5%	4.5%
	16%	5.5%	8.5%	6.0%
	30%	5.5%	8.5%	7.0%
	40%	5.5%	8.5%	7.5%
O2 Offset	50%	5.5%	8.5%	6.5%
	70%	5.5%	8.5%	6.5%
	100%	5.5%	8.5%	5.5%
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

<b>BMK2500 Plage de réglage AERtrim</b>			
<b>POINT D'ÉTALONNAGE</b>	<b>TENSION DU VENTILATEUR</b>		
	<b>Minimum</b>	<b>Maximal</b>	<b>Défaut</b>
16%	1.90	2.90	2.20
30%	3.00	4.90	4.10
40%	3.70	5.90	4.80
50%	4.20	6.40	5.30
70%	5.20	8.40	6.80
100%	6.50	9.20	8.50

SECTION 9: FONCTIONNEMENT AERTRIM (si équipé)

<b>BMK3000 Valeurs AERtrim</b>				
<b>ÉLÉMENT DE MENU</b>		<b>Minimum</b>	<b>Maximal</b>	<b>Défaut</b>
Settle Time		0	120 secondes	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	14%	3%	8%	6.5%
	30%	3%	8%	7.3%
	40%	3%	8%	7.5%
	50%	3%	8%	7.0%
	70%	3%	8%	5.5%
	100%	3%	8%	5.0%
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	14%	2.5%	5.5%	5.5%
	30%	2.5%	5.5%	5.5%
	40%	2.5%	5.5%	5.5%
	50%	2.5%	5.5%	5.5%
	70%	2.5%	5.5%	5.0%
	100%	2.5%	5.5%	4.5%
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	14%	5.5%	8.5%	7.0%
	30%	5.5%	8.5%	7.8%
	40%	5.5%	8.5%	8.0%
	50%	5.5%	8.5%	7.5%
	70%	5.5%	8.5%	6.0%
	100%	5.5%	8.5%	5.5%
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

<b>BMK3000 Plage de réglage AERtrim</b>			
<b>POINT D'ÉTALONNAGE</b>	<b>TENSION DU VENTILATEUR</b>		
	<b>Minimum</b>	<b>Maximal</b>	<b>Défaut</b>
14%	2.60	4.90	2.80
30%	3.60	7.00	4.60
40%	4.60	8.00	5.00
50%	5.00	9.20	5.50
70%	6.10	10.00	6.90
100%	7.60	10.00	9.10

SECTION 9: FONCTIONNEMENT AERTRIM (si équipé)

Valeurs de la BMK 4000 AERtrim				
ÉLÉMENT DE MENU		Minimum	Maximal	Défaut
Settle Time		0	120 s	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	23%	3	8	6.0
	30%	3	8	5.5
	40%	3	8	5.5
	50%	3	8	5.5
	70%	3	8	5.5
	100%	3	8	5.5
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	23%	2.5	5.5	5.5
	30%	2.5	5.5	5.0
	40%	2.5	5.5	5.0
	50%	2.5	5.5	5.0
	70%	2.5	5.5	5.0
	100%	2.5	5.5	5.0
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	23%	5.5	8.5	6.5
	30%	5.5	8.5	6.0
	40%	5.5	8.5	6.0
	50%	5.5	8.5	6.0
	70%	5.5	8.5	6.0
	100%	5.5	8.5	6.0
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

BMK4000 Plage de réglage AERtrim			
POINT D'ÉTALONNAGE	TENSION DU VENTILATEUR		
	Minimum	Maximal	Défaut
23%	1.00	3.00	1.50
30%	2.10	5.40	2.35
40%	2.75	7.20	3.20
50%	2.90	7.65	3.55
70%	3.90	8.10	4.90
100%	5.00	8.55	6.90

Valeurs du BMK 5000 AERtrim				
ÉLÉMENT DE MENU		Minimum	Maximal	Défaut
Settle Time		0	120 secondes	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	18%	3%	8%	5.5%
	30%	3%	8%	5.5%
	45%	3%	8%	5.5%
	60%	3%	8%	5.5%
	80%	3%	8%	5.5%
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	100%	3%	8%	5.0%
	18%	2.5%	5.5%	4.5%
	30%	2.5%	5.5%	4.5%
	45%	2.5%	5.5%	4.5%
	60%	2.5%	5.5%	5.0%
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	80%	2.5%	5.5%	5.0%
	18%	5.5%	8.5%	6.5%
	30%	5.5%	8.5%	6.5%
	45%	5.5%	8.5%	6.5%
	60%	5.5%	8.5%	6.0%
O2 Offset	80%	5.5%	8.5%	6.0%
	100%	5.5%	8.5%	5.5%
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

Plage de réglage de la BMK 5000 AERtrim			
POINT D'ÉTALONNAGE	TENSION DU VENTILATEUR		
	Minimum	Maximal	Défaut
18%	Aucun minimum ni maximum pour ces points d'étalonnage.		2.05
30%			3.80
40%			4.50
50%	3.30	5.30	4.30
70%	3.80	5.80	4.80
100%	7.10	10.00	7.70

Valeurs de la BMK 5000N AERtrim				
ÉLÉMENT DE MENU		Minimum	Maximal	Défaut
Settle Time		0	120 s	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	18%	3	8	6.0
	30%	3	8	5.5
	40%	3	8	5.5
	50%	3	8	5.5
	70%	3	8	5.5
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	18%	2.5	5.5	5.5
	30%	2.5	5.5	5.0
	40%	2.5	5.5	5.0
	50%	2.5	5.5	5.0
	70%	2.5	5.5	5.0
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	18%	5.5	8.5	6.5
	30%	5.5	8.5	6.0
	40%	5.5	8.5	6.0
	50%	5.5	8.5	6.0
	70%	5.5	8.5	6.0
O2 Offset		-3.0	3.0	1.0

BMK5000N Plage de réglage AERtrim			
POINT D'ÉTALONNAGE	TENSION DU VENTILATEUR		
	Minimum	Maximal	Défaut
18%	1.00	2.00	1.32
30%	2.00	3.20	2.47
40%	2.90	5.20	3.70
50%	3.20	6.10	4.15
70%	3.80	7.20	4.70
100%	5.70	10.00	7.20

Valeurs de la BMK 6000 AERtrim				
ÉLÉMENT DE MENU		Minimum	Maximal	Défaut
Settle Time		0	120 secondes	20 secondes
Trim Gain		0.1	5.0	0.250
Max Tries		0	100	15
O2 Target  (doit être entre O2 supérieur et O2 inférieur)	18%	3%	8%	5.5%
	30%	3%	8%	5.5%
	45%	3%	8%	5.5%
	60%	3%	8%	5.5%
	80%	3%	8%	5.5%
O2 Lower Limit  (doit être inférieur d'au moins 1% à l'O2 supérieur)	100%	3%	8%	5.0%
	18%	2.5%	5.5%	4.5%
	30%	2.5%	5.5%	4.5%
	45%	2.5%	5.5%	5.0%
	60%	2.5%	5.5%	5.0%
O2 Upper Limit  (doit être au moins 1% plus élevé que l'O2 inférieur)	80%	2.5%	5.5%	5.0%
	100%	2.5%	5.5%	4.5%
	18%	5.5%	8.5%	6.5%
	30%	5.5%	8.5%	6.5%
	45%	5.5%	8.5%	6.0%
O2 Offset	60%	5.5%	8.5%	6.0%
	80%	5.5%	8.5%	6.0%
	100%	5.5%	8.5%	5.5%
		-3.0	3.0	1.0

Plage de réglage de la BMK 6000 AERtrim			
POINT D'ÉTALONNAGE	TENSION DU VENTILATEUR		
	Minimum	Maximal	Défaut
18%	Aucun minimum ni maximum pour ces points d'étalonnage.		2.00
30%			2.00
40%			2.30
50%	2.55	3.55	2.60
70%	3.40	4.70	4.05
100%	7.10	10.00	8.60

## 9.6 Entretien et dépannage d'AERtrim

Le système AERtrim ne nécessite qu'un entretien minimal. Il est recommandé d'**inspecter la capteur d'oxygène tous les 12 mois** en le comparant à une lecture de capteur provenant d'un analyseur de fumée correctement calibré. Une valeur de décalage de  $\pm 3,0\%$  peut être saisie dans le paramètre **O2 Offset** dans l'écran **AERtrim Settings** pour corriger la lecture pendant l'étalonnage manuel. Si le capteur a une grande quantité de décalage, un remplacement peut être nécessaire bientôt.

TABLEAU 9-1 : Mises en garde générales du REER		
Avertissement	Cause	Solutions possibles
O2 Percentage Low	Niveaux d'O2 inférieurs à 2% pendant plus de 30 secondes (réinitialisation automatique lorsque la soupape revient dans la plage}	Filtre sale ou mauvais calibrage de la combustion – recalibrer l'unité
		O2 Décalage trop faible – Augmenter la valeur du décalage
		Mauvais remplacement du capteur
O2 Sensor Malfunction	Niveaux d'O2 inférieurs à -4% ou supérieurs à 24% pendant plus de 10 secondes {élimination manuelle de cette anomalie requise}	Mauvais remplacement du capteur Problème de communication – vérifier les fils et les connexions
Warning O2 Level High	Les niveaux d'O2 > 9% et < 24% pendant plus de 30 secondes {réinitialisation automatique lorsque la valeur revient dans la fourchette}	Problème de régulateur de pression de gaz ou de souffleur d'air, ou mauvais étalonnage de la combustion
		O2 Décalage trop élevé
		Mauvais remplacement du capteur
O2 Sensor Out of Range	Le décalage de l'étalonnage automatique du capteur requis est supérieur à $\pm 3\%$	Réinitialiser l'unité - Recalibrer le capteur
		Mauvais remplacement du capteur
		Mauvais remplacement de l'ECU (rare)
O2 Warning Service Required	Si le niveau d'O2 est en dehors de ses limites pendant plus de 5 minutes. Par exemple: 1) Lecture < limite inférieure & Tension du ventilateur = limite BV <b>OU</b> 2) Lecture > limite supérieure & Tension du ventilateur = limite BV	Problème d'alimentation en gaz, de filtre à air ou de souffleur d'air
		Mauvais remplacement du capteur

Le contrôleur Edge n'affiche pas de message lorsque les niveaux d'O2 se situent dans la plage Target. Cependant, si les niveaux d'O2 se situent en dehors de la plage Target, l'un des messages ci-dessous s'affichera dans le paramètre **AERtrim Status** (**Main Menu** → **Advanced Setup** → **Performance** → **AERtrim** → **AERtrim Status**).

TABLEAU 9-2 : Erreurs d'interruption de fonctionnement AERtrim		
Message d'erreur	Cause	Solutions possibles
BV Hi Err	Le fonctionnement du compensateur dépasse les limites de tension admissibles du ventilateur	Vérifier le filtre à air, le régulateur de gaz, l'étalonnage de la combustion
BV Lo Err		Vérifier l'étalonnage du capteur : il peut être nécessaire de le remplacer
Max Iter	L'opération de compensation a atteint l'itération maximale. Attendez et réessayez	Vérifier l'étalonnage du capteur pour détecter les inexactitudes
		Augmenter les tentatives de gain ou d'itération
Tmp Rng Err	Température de sortie hors plage	Fonctionnement non normal
FR Rng Err	Cadence de tir hors de portée de la voie pendant l'opération de compensation	Aucun – L'état d'équilibre n'a pas été atteint

**SECTION 10: DÉPANNAGE****10.1 Introduction**

Cette section vise à aider le personnel de service et d'entretien à isoler la cause d'une défaillance dans votre chaudière Benchmark. Les procédures ci-dessous sont présentées sous forme de tableau dans les pages suivantes.

**REMARQUE :** Tous les messages de dépannage AERtrim sont inclus à la section 9.6 ci-dessus.

En cas de défaillance dans l'appareil, procédez comme suit pour isoler et corriger la défaillance :

1. Observez les messages d'erreur affichés sur le contrôleur Edge.
2. Reportez-vous à la colonne Indication de défaillance dans le tableau de dépannage 10-1 ci-dessous et repérez la défaillance qui décrit le mieux les conditions existantes.
3. Passez à la colonne Cause probable et commencez par le premier élément (1) énuméré pour l'indication de défaillance.
4. Effectuez les vérifications et les procédures énumérées dans la colonne Mesures correctives pour le premier candidat à cause probable.
5. Continuez à vérifier chaque cause probable supplémentaire pour la défaillance existante jusqu'à ce que la défaillance soit corrigée.
6. La section 10-2 contient des renseignements supplémentaires sur le dépannage qui peuvent s'appliquer aux situations où aucun message d'erreur n'est affiché.

Si la défaillance ne peut pas être corrigée à l'aide des renseignements fournis dans les tableaux de dépannage, communiquez avec votre représentant AERCO local.

TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières		
Faute	Causes probables	Mesures correctives
AIRFLOW FAULT DURING IGNITION	Le ventilateur a cessé de fonctionner en raison d'une surcharge thermique ou de courant.	Vérifiez que le ventilateur de combustion ne provoque pas de chaleur excessive ou de vidange de courant élevé qui pourrait déclencher des dispositifs de surcharge thermique ou de courant.
	Filtre à air bloqué d'entrée ou d'entrée du ventilateur.	Inspecter l'entrée du ventilateur de combustion, y compris le filtre à air au niveau de la soupape d'air/carburant pour détecter tout blocage.
	Blocage dans l'interrupteur à l'épreuve du ventilateur.	Retirez l'interrupteur à l'épreuve du ventilateur et inspectez les signes de blocage, nettoyez-le ou remplacez-le au besoin.
	Blocage dans l'interrupteur d'entrée bloqué.	Retirez l'interrupteur d'entrée bloqué et inspectez les signes de blocage, nettoyez-le ou remplacez-le au besoin.
	Interrupteur à l'épreuve du ventilateur défectueux.	Vérifiez la continuité de l'interrupteur à l'épreuve du ventilateur avec le ventilateur à combustion en marche. S'il y a une lecture de résistance erratique ou si la lecture de la résistance est supérieure à zéro ohm, remplacez l'interrupteur.
	Interrupteur d'entrée bloqué défectueux.	Éteignez l'unité et vérifiez la continuité de l'interrupteur d'entrée bloqué. S'il y a une lecture de résistance erratique ou si la lecture de la résistance est supérieure à zéro ohm, remplacez l'interrupteur.
	Mauvais capteur de température de l'air d'entrée.	Vérifiez la température réelle de l'air d'entrée et mesurez la résistance à la connexion du faisceau de capteurs P1. Vérifier que la lecture est conforme aux valeurs de la section 2 du <i>manuel de référence Benchmark -Edge : REFERENCE (OMM-0138)</i> .
	Capteur de température défectueux.	Vérifiez la température réelle de l'air d'entrée et mesurez la résistance à la connexion du faisceau de capteurs P1. Vérifier que la lecture est conforme aux valeurs de la section 2 du <i>manuel de référence Benchmark -Edge : REFERENCE (OMM-0138)</i> .
	Fil desserré entre le ventilateur et le contrôleur.	Vérifiez la connexion du fil du moteur du ventilateur au panneau d'alimentation secondaire.
	Potentiomètre air-carburant défectueux.	Vérifiez la position de la soupape d'air/carburant à 0%, 50% et 100% ouvertes. Les positions sur le graphique à <b>barres de la position des soupapes</b> doivent correspondre aux lectures sur le cadran des soupapes d'air/carburant.
Lumière dure.	Vérifier l'allumeur-injecteur pour la suie ou l'érosion. Vérifiez le fonctionnement de l'électrovanne de l'injecteur ouvert/fermé.	
AIRFLOW FAULT DURING PURGE	Souffleur qui ne fonctionne pas ou qui fonctionne trop lentement.	Si le ventilateur ne fonctionne pas, vérifiez la tension du relais à semi-conducteurs. Si vous êtes d'accord, vérifiez le souffleur.
	Interrupteur d'entrée bloqué défectueux.	Si le ventilateur fonctionne, vérifiez la continuité de l'interrupteur d'entrée bloqué. Remplacer l'interrupteur s'il n'y a pas de continuité.

TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières		
Faute	Causes probables	Mesures correctives
	Blocage dans le filtre à air ou l'interrupteur d'entrée bloqué.	Retirez le filtre à air et l'interrupteur d'entrée bloqué et inspectez s'il n'y a pas de blocage. Nettoyez ou remplacez au besoin.
	Conduit d'entrée ou d'entrée du ventilateur bloqué.	Inspecter l'entrée du ventilateur de combustion, y compris les conduits menant au ventilateur pour détecter tout blocage.
	Pas de tension au commutateur d'entrée bloqué du contrôleur Edge.	Pendant la séquence de démarrage, vérifier qu'il y a 24 VCA entre chaque côté de l'interrupteur et la terre. Si le 24 ACC n'est pas présent, signaler la défaillance à du personnel de service qualifié.
	Cavalier de fumée bloqué manquant/débranché.	Cochez la case auxiliaire pour vous assurer que l'entrée de conduit de fumée bloquée est raccordée et correctement connectée.
AIRFLOW FAULT DURING RUN	Surcharge thermique ou de courant.	Vérifiez que le ventilateur n'a pas de chaleur excessive ou une consommation de courant élevée qui pourrait déclencher ou surcharger les appareils.
	Conduit d'entrée ou d'entrée du ventilateur bloqué.	Inspecter l'entrée du ventilateur, y compris les conduits menant au ventilateur de combustion, pour déceler tout blocage.
	Blocage dans le filtre à air ou l'interrupteur d'entrée bloqué.	Retirez le filtre à air et l'interrupteur d'entrée bloqué et inspectez s'il n'y a pas de blocage; nettoyer ou remplacer au besoin.
	Interrupteur d'entrée bloqué défectueux.	Vérifier que 24 VCA sont présents entre chaque côté de l'interrupteur et la terre. S'il n'y en a pas, remplacez l'interrupteur.
	Oscillations de combustion.	Faire fonctionner l'unité à plein feu. Si l'appareil gronde, effectuez l'étalonnage de la combustion.
DELAYED INTERLOCK OPEN	Cavalier de verrouillage retardé non installé ou manquant.	Assurez-vous que le cavalier est correctement installé sur les bornes de verrouillage retardé du boîtier d'E/S.
	L'interrupteur d'épreuve du dispositif accroché aux verrouillages n'est pas fermé.	S'il y a 2 fils externes sur ces bornes, vérifiez si un interrupteur d'extrémité d'un dispositif d'étalonnage (comme une pompe, une persienne, etc.) est relié aux verrouillages. Assurez-vous que l'appareil et/ou son interrupteur d'extrémité fonctionnent. Un cavalier peut être installé temporairement pour tester le verrouillage.
DIRECT DRIVE SIGNAL FAULT	Le signal d'entraînement direct n'est pas présent : Pas encore installé. Mauvaise polarité. Signal défectueux à la source. Câblage brisé ou desserré.	Vérifiez le boîtier d'E/S pour vous assurer que le signal est branché. Branchez s'il n'est pas installé. S'il est installé, vérifiez la polarité. Mesurer le niveau du signal. Vérifiez la continuité du câblage entre la source et l'unité.
	Le signal n'est pas isolé (flottant).	Vérifiez le signal à la source pour vous assurer qu'il est isolé.

TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières		
Faute	Causes probables	Mesures correctives
	Les commutateurs de sélection du type de signal ne sont pas réglés pour le bon type de signal (tension ou courant).	Vérifiez que le commutateur DIP de la carte d'interface du contrôleur est correctement réglé pour le type de signal envoyé. Vérifiez le type de signal de commande défini dans l' <b>écran → de Advanced Setup → de l' application</b> en cascade BST.
FLAME LOSS DURING IGN	Détecteur de flamme usé.	Retirez et inspectez le détecteur de flamme pour détecter des signes d'usure. Remplacez si nécessaire.
	Pas d'étincelle de Spark Igniter.	Fermez le robinet de gaz interne de l'appareil. Installez un allume-étincelle à l'extérieur de l'appareil.
	Transformateur d'allumage défectueux.	S'il n'y a pas d'étincelle, vérifiez s'il y a 120 VCA du côté primaire du transformateur d'allumage pendant le cycle d'allumage.
	Carte d'allumage/pas à pas défectueuse (IGST).	Si 120VAC n'est pas présent, la carte IGST du contrôleur Edge peut être défectueuse. Signalez la panne à du personnel de service qualifié.
	SSOV défectueux.	Lorsque vous allumez l'allumeur d'étincelle à l'extérieur, assurez-vous que l'indicateur d'ouverture/fermeture de la soupape d'arrêt de sécurité s'ouvre. Si la vanne ne s'ouvre pas, vérifiez s'il y a 120 VCA aux bornes d'entrée de la vanne. Si 120VAC n'est pas présent, la carte IGST du contrôleur Edge est peut-être défectueuse. Signalez la panne à du personnel de service qualifié.
FLAME LOSS DURING RUN	Détecteur de flamme usé ou céramique fissurée.	Retirez et inspectez le détecteur de flamme pour détecter des signes d'usure ou de céramique fissurée. Remplacez si nécessaire.
	Régulateur défectueux.	Vérifier les lectures de la pression du gaz à l'aide d'un manomètre pour entrer et sortir de la soupape d'air/carburant pour s'assurer que la pression du gaz à l'entrée et à la sortie de la soupape est correcte.
	Mauvais étalonnage de la combustion.	Vérifier l'étalonnage de la combustion à l'aide des procédures décrites à la section 4.5 du présent guide.
	Débris sur le brûleur.	Retirez le brûleur et inspectez toute accumulation de carbone ou débris. Nettoyez et réinstallez.
	Évacuation des condensats bloquée.	Enlever l'obstruction dans le drain de condensat.
HEAT DEMAND FAILURE	Les relais de demande de chaleur sur la carte d'allumage/pas à pas ne s'activaient pas à la commande.	Appuyez sur le bouton CLEAR et redémarrez l'appareil. Si la défaillance persiste, remplacez la carte d'allumage/pas à pas (IGST).
	Le relais est activé lorsqu'il n'est pas en demande.	Relais défectueux. Remplacer le tableau IGST.

TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières		
Faute	Causes probables	Mesures correctives
HIGH EXHAUST TEMPERATURE	Mauvais étalonnage de la combustion.	Vérifier l'étalonnage de la combustion à l'aide des procédures de la section 4.4 : <i>Étalonnage de la combustion</i> du présent guide.
	Échangeur de chaleur carboné en raison d'un mauvais étalonnage de la combustion.	Si la température d'échappement est supérieure à 200 °F (93,3 °C), vérifier l'étalonnage de la combustion. Étalonner ou réparer au besoin.
HIGH GAS PRESSURE	Pression de gaz d'alimentation incorrecte.	Vérifier que la pression du gaz à l'entrée du SSOV ne dépasse pas <b>14 po W.C. (3,49 kPa)</b> .
	Actionneur SSOV défectueux.	Si la pression d'alimentation en gaz en aval de l'actionneur SSOV ne peut pas être abaissée à la plage spécifiée au tableau 4-1 (gaz naturel) ou au tableau 4-4 (propane) à la section 4.4, l'actionneur SSOV peut être défectueux.
	Pressostat à gaz élevé défectueux.	Retirez les câbles du pressostat haute gaz. Mesurer la continuité entre les bornes communes (C) et normalement fermées (NC) sans que l'unité ne fonctionne pas. Remplacez l'interrupteur s'il n'y a pas de continuité.
HIGH WATER TEMP SWITCH OPEN	Interrupteur de température de l'eau défectueux.	Testez le commutateur de température pour vous assurer qu'il se déclenche à sa température d'eau réelle.
	Paramètres PID incorrects.	Vérifiez les paramètres PID ( <b>contrôle de la température → de performance de → la configuration avancée</b> , 3 premiers éléments). Si les paramètres ont été modifiés, enregistrez les lectures actuelles puis réinitialisez les valeurs par défaut.
	Capteur de température de la coque défectueux.	À l'aide des tableaux de résistance de la section 2 du <i>manuel de référence Benchmark -Edge : REFERENCE</i> (OMM-0138), mesurez la résistance du capteur Shell et du capteur BTU à une température d'eau connue.
	L'appareil est en <b>mode manuel</b> .	Passez en <b>mode automatique (Manual Run → de diagnostic, définissez le Manual Mode= activé)</b> .
	Le point de consigne de l'unité est supérieur au point de consigne du commutateur de surchauffe.	Vérifier le point de consigne de l'unité et le point de consigne du commutateur de température; Assurez-vous que le commutateur de température est réglé plus haut que le point de consigne de l'appareil.
	Les changements de débit du système se produisent plus rapidement que les unités ne peuvent réagir.	S'il s'agit d'un système à débit variable, surveiller les changements de débit du système pour s'assurer que le débit de changement n'est pas plus rapide que ce à quoi les unités peuvent répondre.
HIGH WATER TEMPERATURE	Voir INTERRUPTEUR DE TEMPÉRATURE ÉLEVÉE DE L'EAU OUVERT.	Voir INTERRUPTEUR DE TEMPÉRATURE ÉLEVÉE DE L'EAU OUVERT.
	Le réglage de la limite de température HI est trop bas.	Vérifiez le réglage de la limite de température HI.

TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières		
Faute	Causes probables	Mesures correctives
IGN BOARD COMM FAULT	Un défaut de communication s'est produit entre la carte PMC et la carte d'allumage/pas à pas.	Appuyez sur le bouton CLEAR et redémarrez l'appareil. Si la défaillance persiste, communiquez avec le personnel de service qualifié.
	Câble plat à 32 broches défectueux.	Remplacez le câble plat à 32 broches.
IGN SWITCH CLOSED DURING PURGE	La soupape d'air/carburant ne tourne pas.	Démarrez l'unité. La soupape d'air/carburant doit tourner en position de purge (ouverte). Si la soupape ne tourne pas du tout ou ne tourne pas complètement, vérifiez l'étalonnage de la soupape d'air/carburant. Si l'étalonnage est correct, le problème peut provenir de la soupape air-carburant ou du contrôleur de bord. Référez-vous à du personnel de service qualifié.
	Interrupteur défectueux ou court-circuité.	Si la soupape d'air/carburant tourne pour purger, vérifiez la continuité du contacteur d'allumage entre les bornes N.A. et COM. Si l'interrupteur montre une continuité lorsqu'il n'est pas en contact avec la came, remplacez l'interrupteur.
	Commuter le câblage incorrectement.	Assurez-vous que l'interrupteur est correctement câblé (numéros de fil corrects sur les bornes normalement ouvertes). Si câblé correctement, remplacez l'interrupteur.
	Carte d'alimentation ou fusible défectueux.	Vérifiez les LED DS1 et DS2 sur la carte d'alimentation. Si ce n'est pas fixe, remplacez la carte d'alimentation.
	Tableau IGST défectueux.	Vérifiez la LED DS1 « Heartbeat » et vérifiez qu'elle clignote et s'éteint toutes les secondes. Si ce n'est pas le cas, remplacez le conseil d'administration de l'IGST.
IGN SWTCH OPEN DURING IGNITION	La soupape d'air/carburant ne tourne pas en position d'allumage.	Démarrez l'unité. La soupape d'air/carburant doit tourner en position de purge (ouverte), puis revenir en position d'allumage (vers fermé) pendant le cycle d'allumage. Si la soupape ne tourne pas vers la position d'allumage, vérifiez l'étalonnage de la soupape d'air/carburant. Si l'étalonnage est correct, le problème peut provenir de la soupape d'air/carburant ou du contrôleur. Signalez la panne à du personnel de service qualifié.
	Interrupteur d'allumage défectueux.	Si la soupape d'air/carburant tourne jusqu'à la position d'allumage, vérifiez la continuité de l'interrupteur de position d'allumage entre les bornes N.A. et COM lorsqu'elle est en contact avec la came.
	Carte d'alimentation ou fusible défectueux.	Vérifiez les LED DS1 et DS2 sur la carte d'alimentation. Si elle n'est pas allumée, remplacez la carte d'alimentation.
	Tableau IGST défectueux.	Vérifiez la LED DS1 « Heartbeat » et vérifiez qu'elle clignote et s'éteint toutes les secondes. Si ce n'est pas le cas, remplacez le conseil d'administration de l'IGST.

TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières		
Faute	Causes probables	Mesures correctives
INTERLOCK OPEN	Cavalier de verrouillage non installé ou retiré.	Vérifiez qu'un cavalier est correctement installé sur les bornes de verrouillage dans le boîtier d'E/S.
	Le système de gestion de l'énergie n'a pas d'unité activée.	S'il y a deux fils externes sur les bornes, vérifiez n'importe quel système de gestion de l'énergie pour voir si les unités sont désactivées (un cavalier peut être installé temporairement pour voir si le circuit de verrouillage fonctionne).
	L'interrupteur d'épreuve du dispositif accroché aux verrouillages n'est pas fermé.	Vérifiez que l'interrupteur d'épreuve de tout dispositif accroché au circuit de verrouillage se ferme et que le dispositif est opérationnel.
LINE VOLTAGE OUT OF PHASE	Ligne et neutre commutés dans le boîtier d'alimentation CA.	Vérifiez le chaud et le neutre dans le boîtier d'alimentation CA pour vous assurer qu'ils ne sont pas inversés.
	Câblage incorrect du transformateur d'alimentation.	Vérifiez le câblage du transformateur, dans le boîtier d'alimentation CA, par rapport au schéma de câblage du transformateur du boîtier d'alimentation pour vous assurer qu'il est correctement câblé.
LOW GAS PRESSURE	Pression de gaz d'alimentation incorrecte.	Mesurer la pression du gaz en amont du ou des actionneurs SSOV avec l'unité en marche. Assurez-vous qu'il est supérieur à la valeur du tableau 4-2 (gaz naturel) ou du tableau 4-5 (propane).
	Pressostat de bas gaz défectueux.	Mesurez la pression du gaz au pressostat de basse pression. S'il est supérieur à <b>plus de 1 pouce au réglage du pressostat de basse pression dans le</b> tableau 4-2 (gaz naturel) ou le tableau 4-5 (propane), mesurer la continuité à travers l'interrupteur et le remplacer au besoin.
LOW WATER LEVEL	Niveau d'eau insuffisant dans le système.	Vérifiez que le niveau d'eau du système est suffisant.
	Circuit de niveau d'eau défectueux.	Testez les circuits de niveau d'eau à l'aide des boutons Low Water <b>TEST</b> et <b>RESET</b> sur le panneau avant du contrôleur. Remplacez le circuit de niveau d'eau s'il ne répond pas.
	Sonde de niveau d'eau défectueuse.	Vérifier la continuité de l'extrémité de la sonde jusqu'à la coquille, changer la sonde s'il n'y a pas de continuité.
MODBUS COMMFAULT	L'unité ne voit pas l'information du réseau Modbus.	Vérifiez les connexions réseau. Si la défaillance persiste, communiquez avec le personnel de service qualifié.
PRG SWTCH CLOSED DURING IGNITION	La soupape A/F s'est ouverte pour purger et n'a pas tourné jusqu'à la position d'allumage.	Démarrez l'unité. La soupape d'air/carburant doit tourner en position de purge (ouverte), puis revenir en position d'allumage (vers fermé) pendant le cycle d'allumage. Si la soupape ne tourne pas vers la position d'allumage, vérifiez l'étalonnage de la soupape d'air/carburant. Si l'étalonnage est correct, le problème peut provenir de la soupape d'air/carburant ou du contrôleur de bord. Signalez la panne à du personnel de service qualifié.

TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières		
Faute	Causes probables	Mesures correctives
	Interrupteur défectueux ou court-circuité.	Si la soupape d'air/carburant tourne à la position d'allumage, vérifier la continuité de l'interrupteur de purge entre les bornes N.A. et COM. Si l'interrupteur montre une continuité lorsqu'il n'est pas en contact avec la came, assurez-vous que l'interrupteur est correctement câblé (numéros de fil corrects sur les bornes normalement ouvertes).
	Commuter le câblage incorrectement.	Si l'interrupteur est correctement câblé, remplacez-le.
	Carte d'alimentation ou fusible défectueux.	Vérifiez les LED DS1 et DS2 sur la carte d'alimentation. S'ils ne sont pas allumés, remplacez la carte d'alimentation.
	Tableau IGST défectueux.	Vérifiez la LED DS1 « Heartbeat » et vérifiez qu'elle clignote et s'éteint toutes les secondes. Si ce n'est pas le cas, remplacez le conseil d'administration de l'IGST.
PRG SWTCH OPEN DURING PURGE	Interrupteur de purge défectueux.	Si le robinet air-carburant tourne, vérifiez la continuité de l'interrupteur de purge lors de la fermeture. Remplacer l'interrupteur s'il n'y a pas de continuité.
	Aucune tension présente à l'interrupteur.	Mesurez 24 VCA de chaque côté de l'interrupteur à la terre. Si le 24VAC n'est pas présent, signaler la panne à du personnel de service qualifié.
	Commuter le câblage incorrectement.	Assurez-vous que l'interrupteur est correctement câblé (numéros de fil corrects sur les bornes normalement ouvertes).
	Carte d'alimentation ou fusible défectueux.	Vérifiez les LED DS1 et DS2 sur la carte d'alimentation. Si elle n'est pas allumée, remplacez la carte d'alimentation.
	Tableau IGST défectueux.	Vérifiez la LED DS1 « Heartbeat » et vérifiez qu'elle clignote et s'éteint toutes les secondes. Si ce n'est pas le cas, remplacez le conseil d'administration de l'IGST.
OUTDOOR TEMP SENSOR FAULT	Câblage desserré ou brisé.	Inspectez le capteur de température extérieure pour détecter les câbles desserrés ou cassés.
	Capteur défectueux.	Vérifiez la résistance du capteur pour déterminer si elle est conforme aux spécifications.
	Capteur incorrect.	Assurez-vous que le bon capteur est installé.
RECIRC PUMP FAILURE	Défaillance de la pompe de recirculation interne.	1. Remplacer la pompe de recirculation.
REMOTE SETPT SIGNAL FAULT	Signal de consigne à distance non présent : Pas encore installé. Mauvaise polarité. Signal défectueux à la source. Câblage brisé ou desserré.	Vérifiez le boîtier d'E/S pour vous assurer que le signal est branché. Branchez s'il n'est pas installé. S'il est installé, vérifiez la polarité. Mesurer le niveau du signal. Vérifiez la continuité du câblage entre la source et l'unité.

TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières		
Faute	Causes probables	Mesures correctives
	Le signal n'est pas isolé (flottant) s'il est de 4 à 20 mA.	Vérifiez le signal à la source pour vous assurer qu'il est isolé.
	Les commutateurs de sélection du type de signal du contrôleur Edge ne sont pas réglés pour le bon type de signal (tension ou courant).	Vérifiez le commutateur DIP sur la carte PMC pour vous assurer qu'il est correctement réglé pour l'envoi du signal. Vérifiez le type de signal de commande défini dans le <b>paramètre</b> Signal à distance ( <b>Advanced Setup Unit</b> → → <b>Application Configuration</b> ).
RESIDUAL FLAME	Détecteur de flamme défectueux.	Remplacez le détecteur de flamme.
	Le SSOV n'est pas complètement fermé.	Vérifiez la fenêtre de l'indicateur d'ouverture/fermeture du robinet d'arrêt de sécurité (SSOV) et assurez-vous que le SSOV est complètement fermé. Si ce n'est pas complètement fermé, remplacez la vanne et/ou l'actionneur.  Fermer le robinet d'arrêt du gaz en aval du SSOV. Installer le manomètre ou la jauge à l'orifice de détection des fuites entre le SSOV et la soupape d'arrêt. Si la lecture de la pression du gaz est observée, remplacer la vanne ou l'actionneur SSOV.
	Brin de fil de la tête du brûleur en contact avec le détecteur de flamme	Assurez-vous que le détecteur de flamme est en bon état et qu'il n'est pas incliné vers l'intérieur vers la tête du brûleur.
SSOV FAULT DURING PURGE	Voir INTERRUPTEUR SSOV OUVERT	
SSOV FAULT DURING RUN	L'interrupteur SSOV s'est fermé pendant 15 secondes pendant la course.	Remplacez l'actionneur.
SSOV RELAY FAILURE	Le relais SSOV a échoué sur le tableau IGST.	Appuyez sur le bouton CLEAR et redémarrez l'appareil. Si la défaillance persiste, remplacez la carte d'allumage/pas à pas (IGST).
	Neutre flottant.	Le neutre et la terre ne sont pas connectés à la source et il y a donc une tension mesurée entre les deux. Normalement, cette mesure devrait être proche de zéro ou pas plus de quelques millivolts.
	Chaud et neutre inversé à SSOV.	Vérifiez le câblage d'alimentation SSOV.
SSOV SWITCH OPEN	L'actionneur ne permet pas la fermeture complète de la vanne de gaz.	Observez le fonctionnement de l'indicateur de fermeture de sécurité (SSOV) sur l'actionneur de la vanne et assurez-vous que la vanne se ferme complètement et non partiellement.
	SSOV alimenté alors qu'il ne devrait pas l'être	Si le SSOV ne se ferme jamais, il peut être alimenté en continu. Fermez l'alimentation en gaz et coupez l'alimentation de l'appareil. Signalez la panne à du personnel de service qualifié.

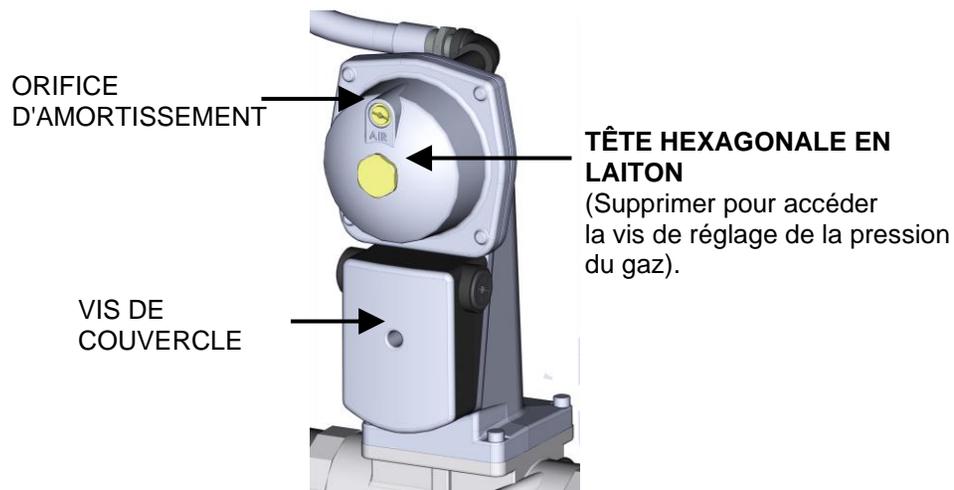
**TABLEAU 10-1 : Procédures de dépannage des chaudières**

Faute	Causes probables	Mesures correctives
	Interrupteur ou actionneur défectueux.	Retirez le couvercle électrique du SSOV et vérifiez la continuité de l'interrupteur. Si l'interrupteur ne montre pas de continuité avec le robinet de gaz fermé, régler ou remplacer l'interrupteur ou l'actionneur.
	Commutateur mal câblé.	Assurez-vous que l'interrupteur de preuve de fermeture SSOV est correctement câblé.
STEPPER MOTOR FAILURE	Soupape d'air/carburant débouchée.	Vérifiez que la soupape d'air/carburant est connectée au contrôleur de bord.
	Connexion de câblage desserrée au moteur pas à pas.	Inspectez les connexions desserrées entre le moteur de la soupape d'air/carburant et le faisceau de câbles.
	Moteur pas à pas de soupape air/carburant défectueux.	Remplacez le moteur pas à pas.
	Carte d'alimentation ou fusible défectueux.	Vérifiez les LED DS1 et DS2 sur la carte d'alimentation. S'ils ne sont pas allumés, remplacez la carte d'alimentation.
	Tableau IGST défectueux.	Vérifiez la LED DS1 « Heartbeat » et vérifiez qu'elle clignote et s'éteint toutes les secondes. Si ce n'est pas le cas, remplacez le conseil d'administration de l'IGST.
	Soupape d'air/carburant non étalonnée	Effectuer la procédure d'étalonnage du moteur pas à pas ( <b>Main Menu</b> → , <b>Diagnostics</b> , → <b>Sous-systèmes</b> → , <b>Soupape de carburant, Air, Moteur pas à pas</b> ).

**10.2 Défaillances supplémentaires sans messages d'erreur spécifiques**

Reportez-vous au tableau 10-2 pour dépanner les défaillances qui peuvent survenir sans qu'un message d'erreur spécifique ne s'affiche.

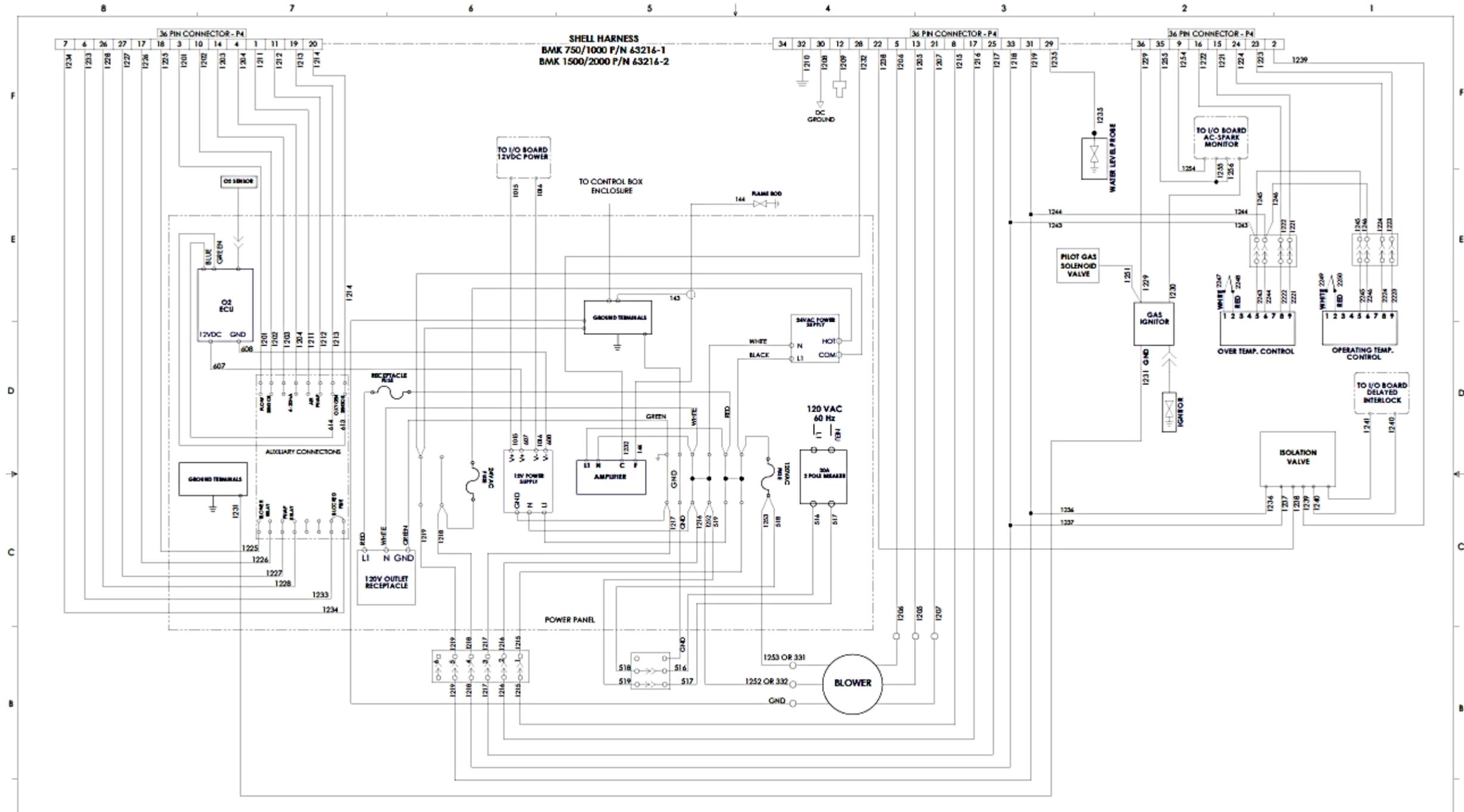
TABLEAU 10-2 : Dépannage de la chaudière sans message d'erreur affiché		
Incident observé	Causes probables	Mesures correctives
Lumière dure éteinte	Injecteur de gaz obstrué/endommagé sur l'allumeur-injecteur (figure 8-1).	Débranchez le solénoïde de l'ensemble d'allumage par étapes du tube d'injection de gaz de l'allumeur-injecteur et inspectez l'injecteur de gaz.
	Solénoïde d'allumage par étapes défectueux (figures 8-1a à 8-1c).	Fermez le robinet d'arrêt manuel. Essayez de démarrer l'appareil et écoutez un « clic » émis par le solénoïde d'allumage par étapes pendant l'essai d'allumage. Si un « clic » n'est pas entendu après 2 ou 3 tentatives, remplacez le solénoïde d'allumage par étapes.
Fluctuation de la pression du gaz	La pression du gaz dans l'unité fluctue.	Stabiliser la pression du gaz entrant dans l'unité; dépanner l'organisme de réglementation de l'approvisionnement en bâtiments.
	Orifice d'amortissement non installé.	Vérifiez si le train de gaz est censé être muni d'un orifice d'amortissement et, le cas échéant, assurez-vous qu'il est installé dans l'actionneur SSOV, comme le montre la figure 10-1 ci-dessous. Pour les trains à gaz DBB, l'orifice d'amortissement est installé dans l'actionneur SSOV en aval).



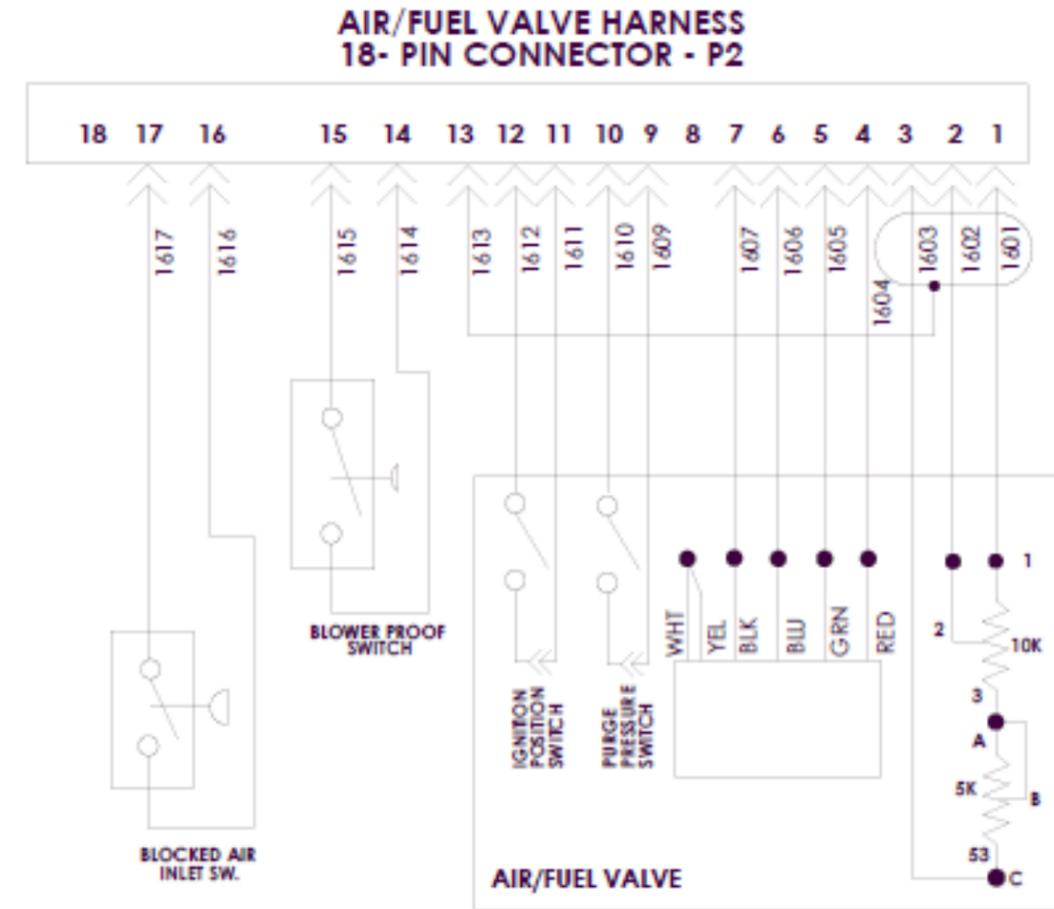
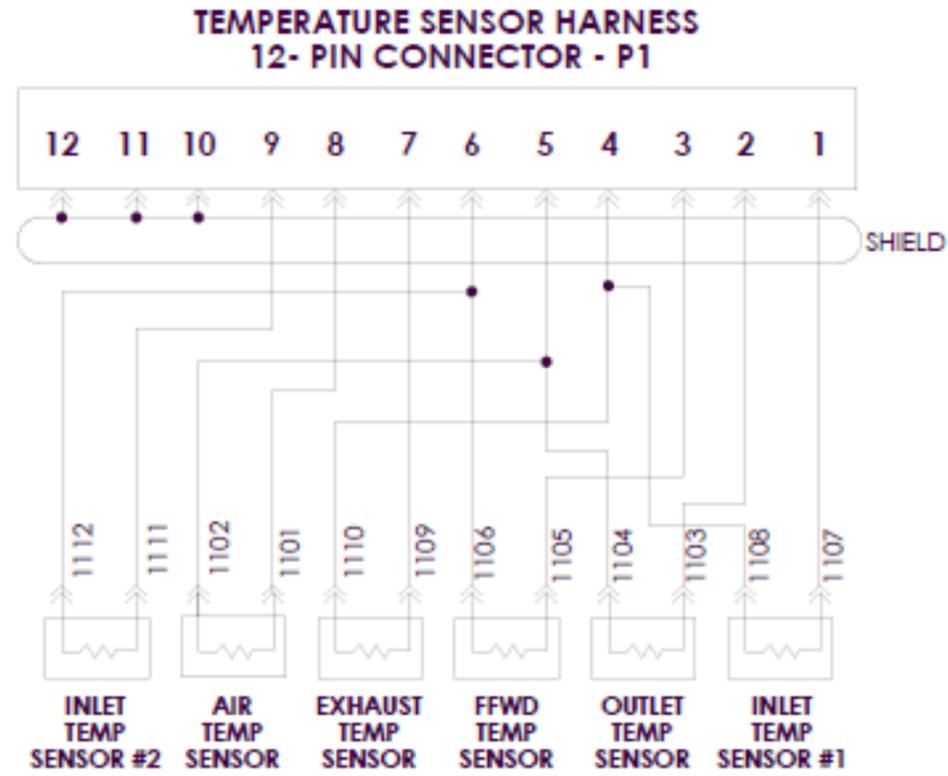
**Figure 10-1 : Actionneur SSOV avec réglage de la pression du gaz (SKP25)**

**SECTION 11: SCHÉMAS DE CÂBLAGE**

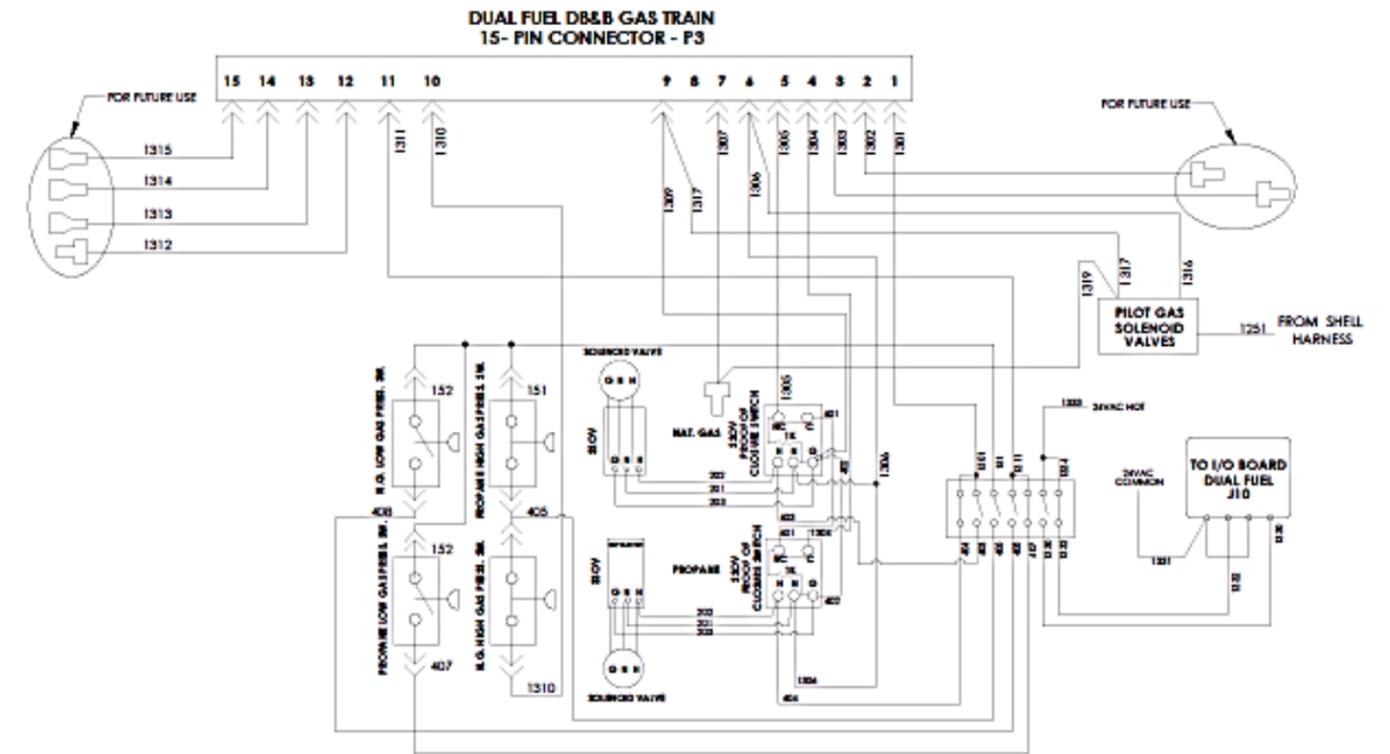
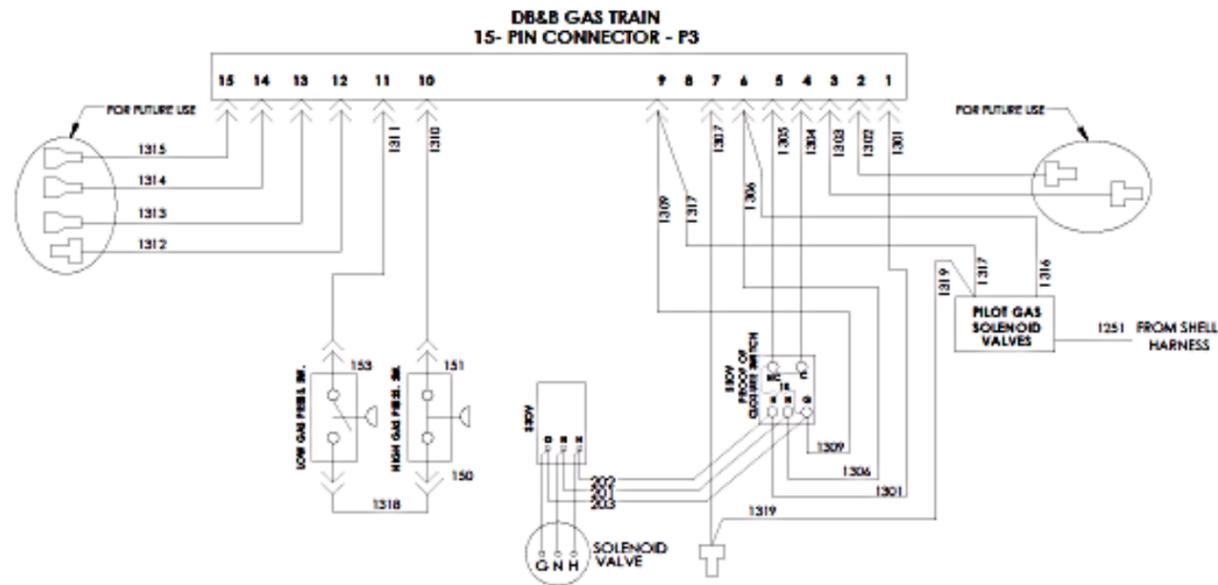
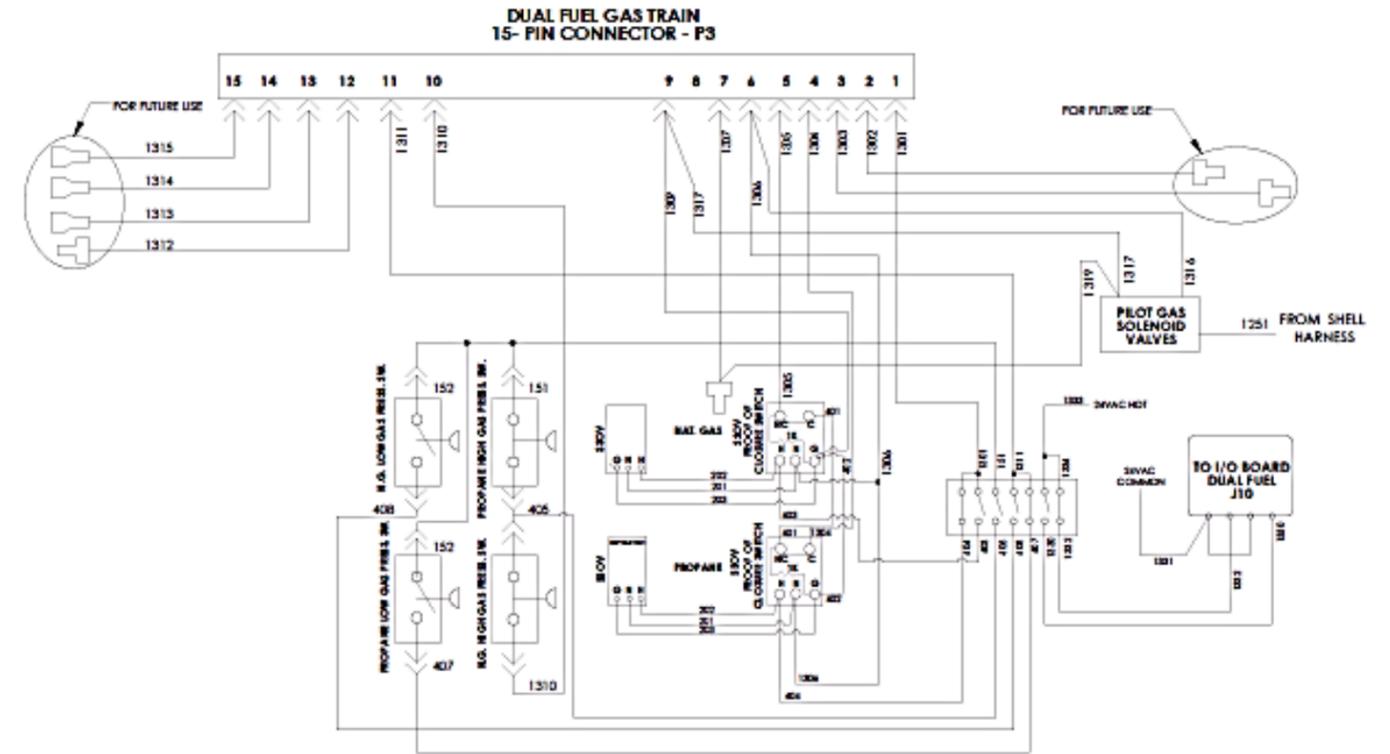
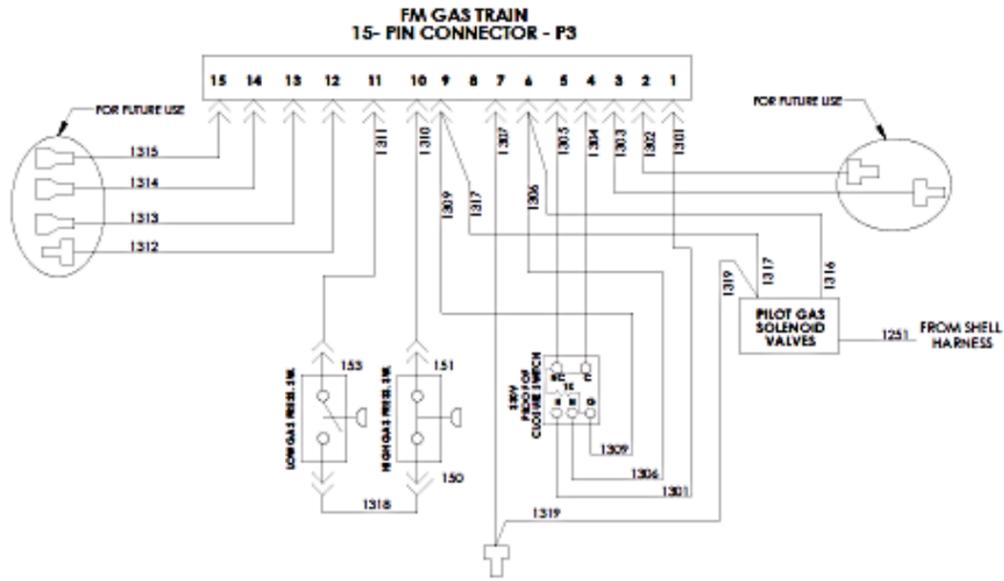
**11.1 Schémas du point de repère 750 – 2000**



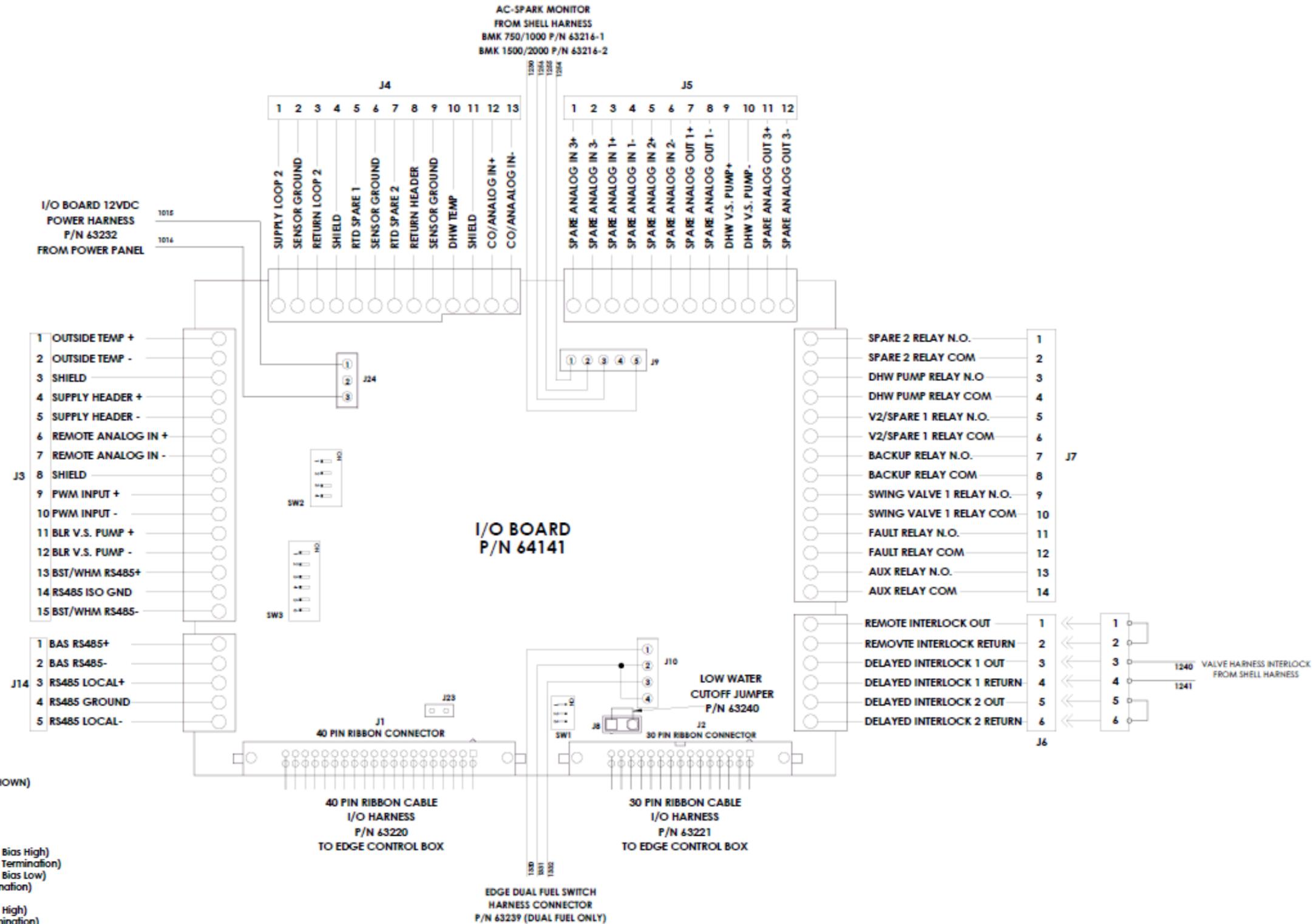
Point de repère 750 – 2000 – Numéro de dessin : 68094 rev B Feuille 1 de 4



Point de référence 750 – 2000 – Numéro de dessin : 68094 rev B Feuille 2 de 4

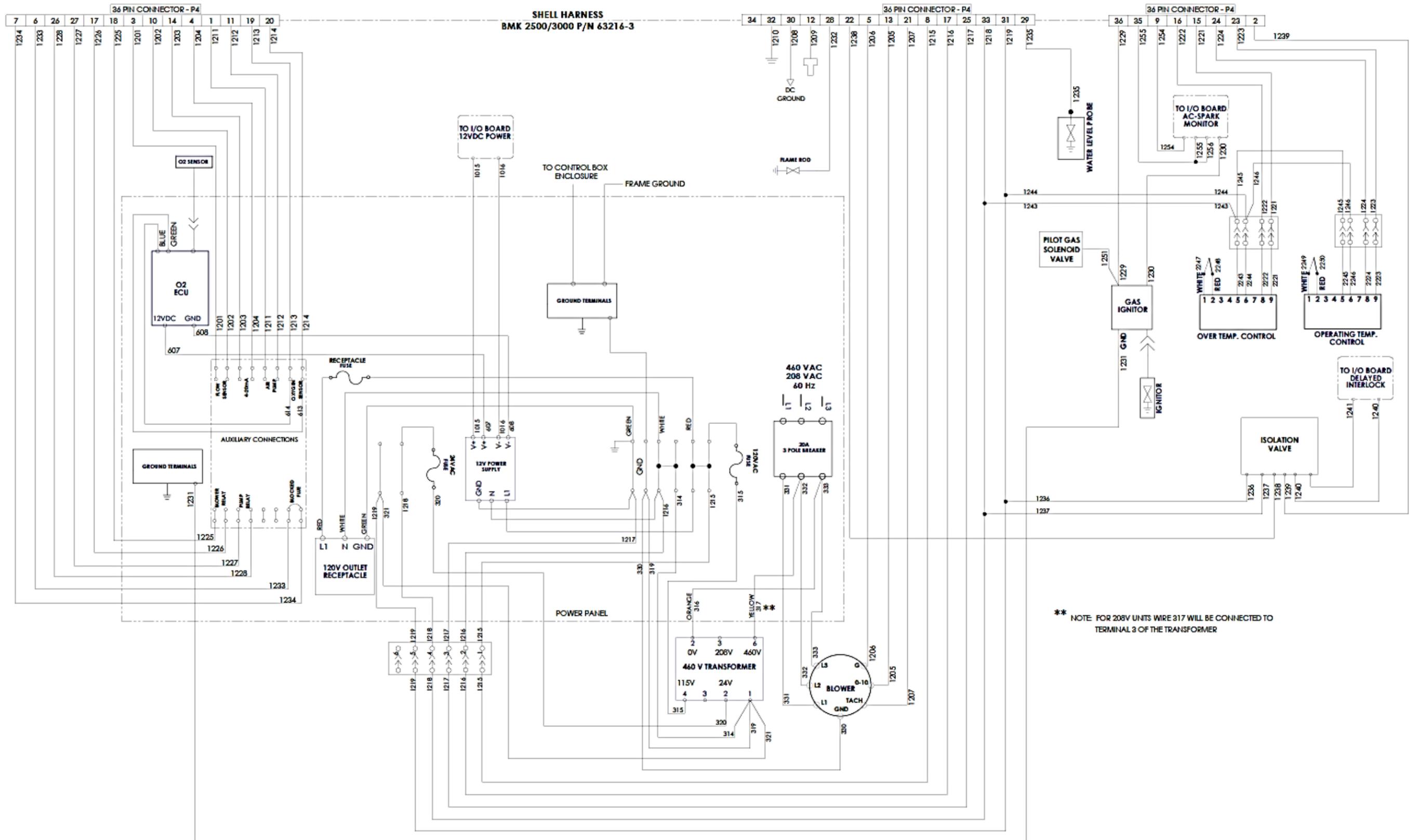


Repère 750 – 2000 – Numéro de dessin : 68094 rev B Feuille 3 de 4

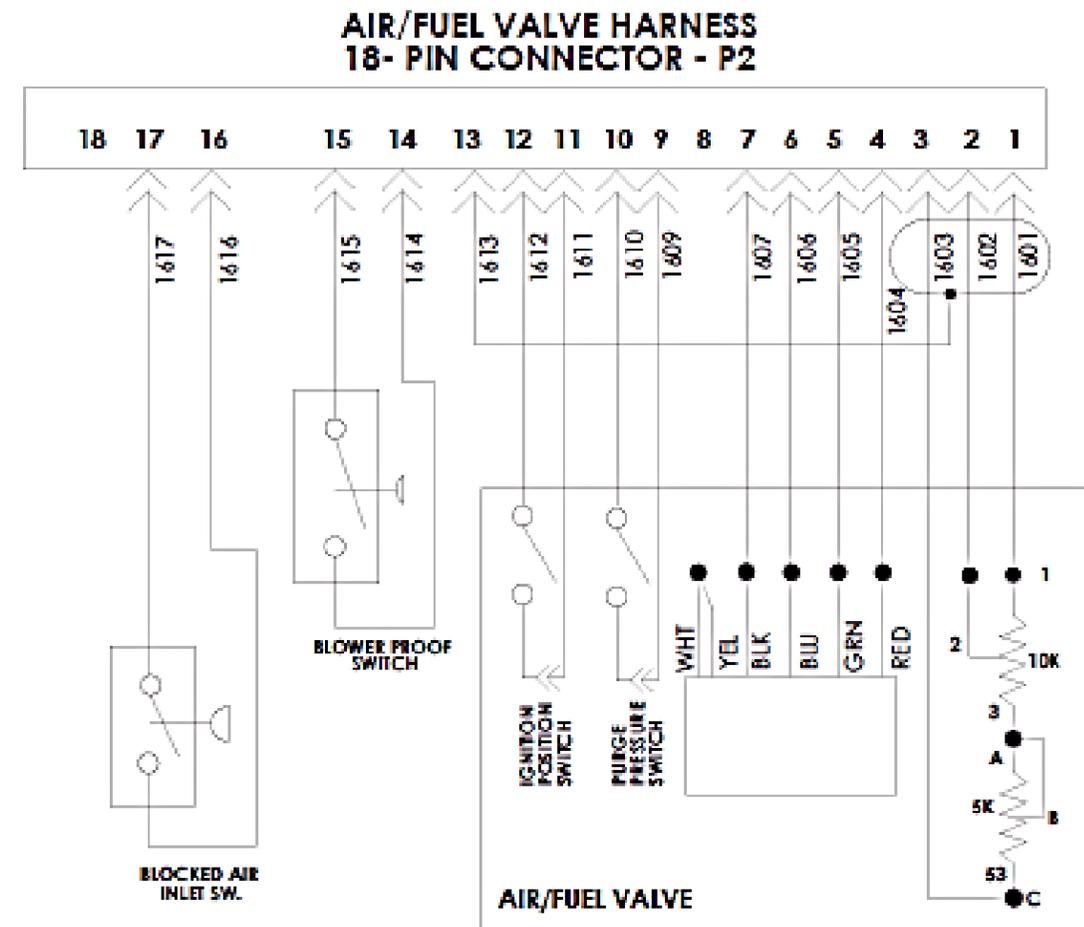
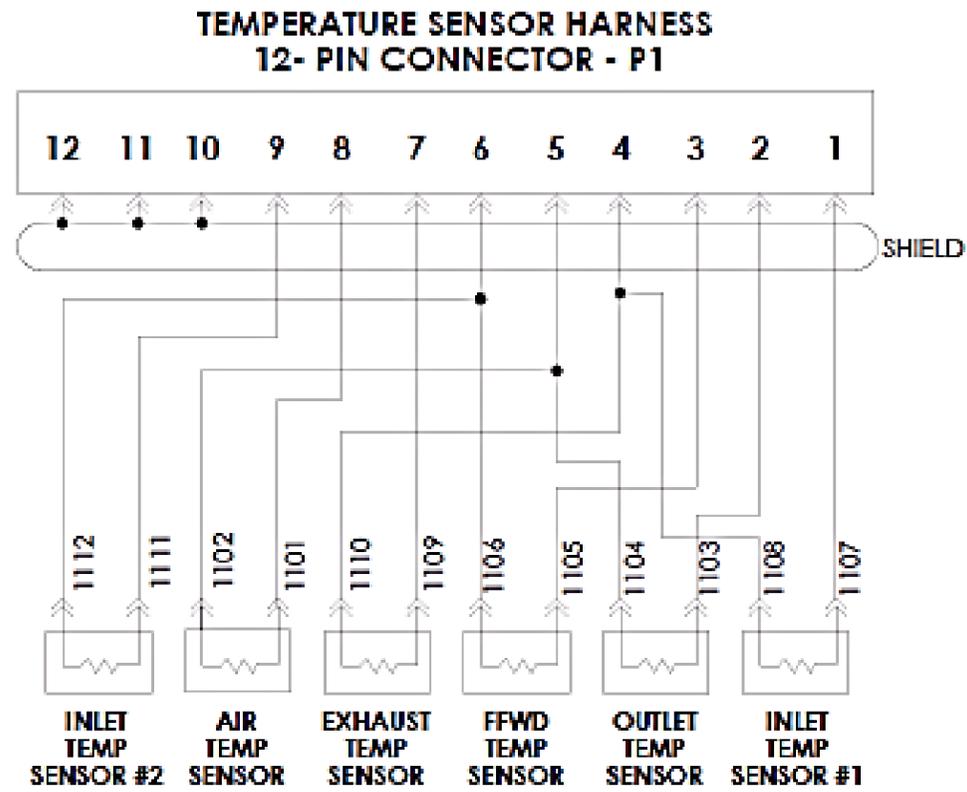


Repère 750 – 2000 – Numéro de dessin : 68094 rev B Feuille 4 de 4

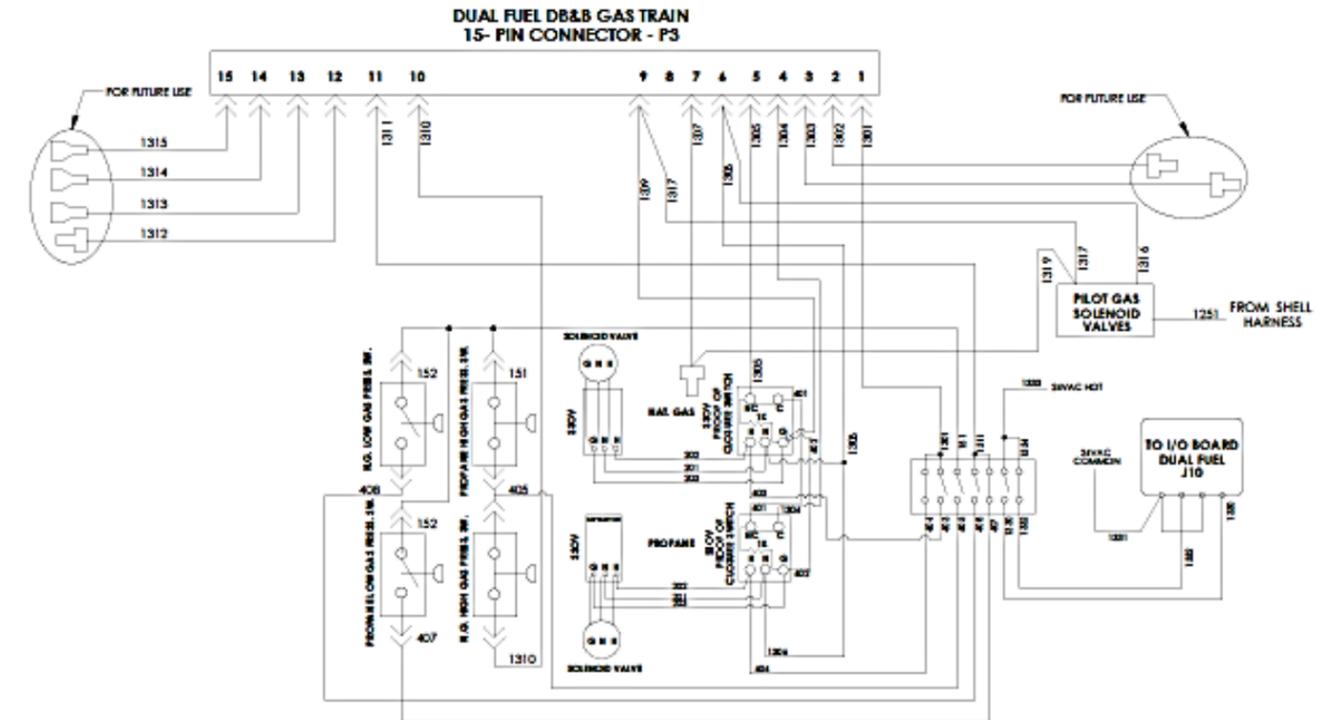
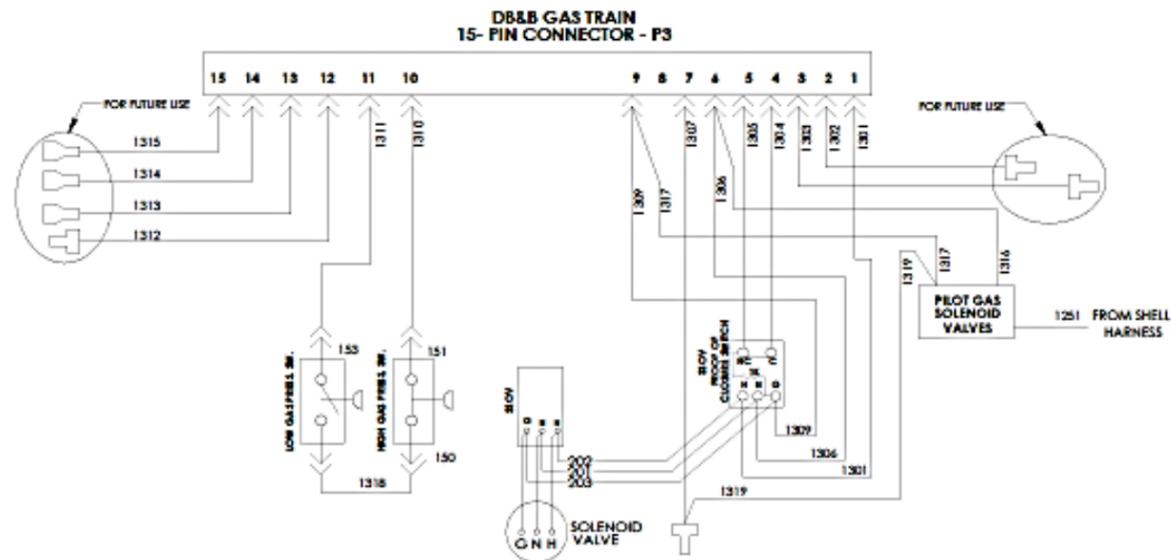
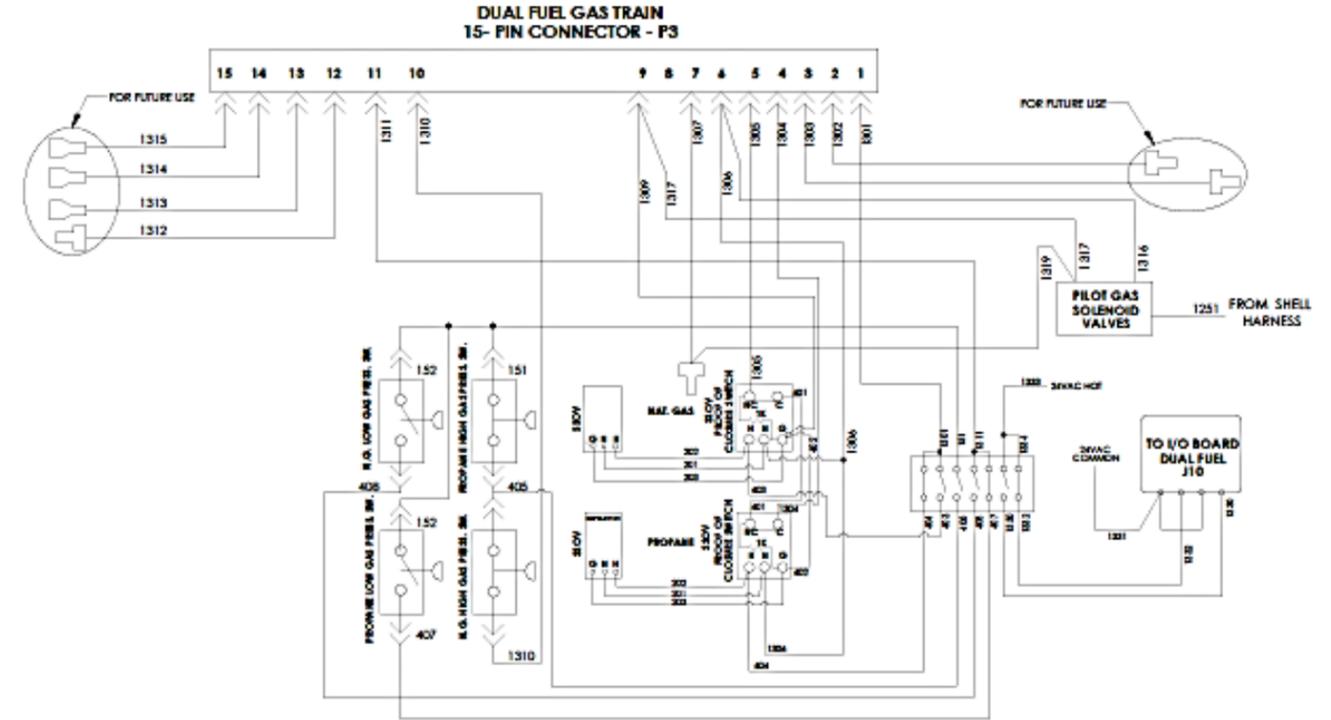
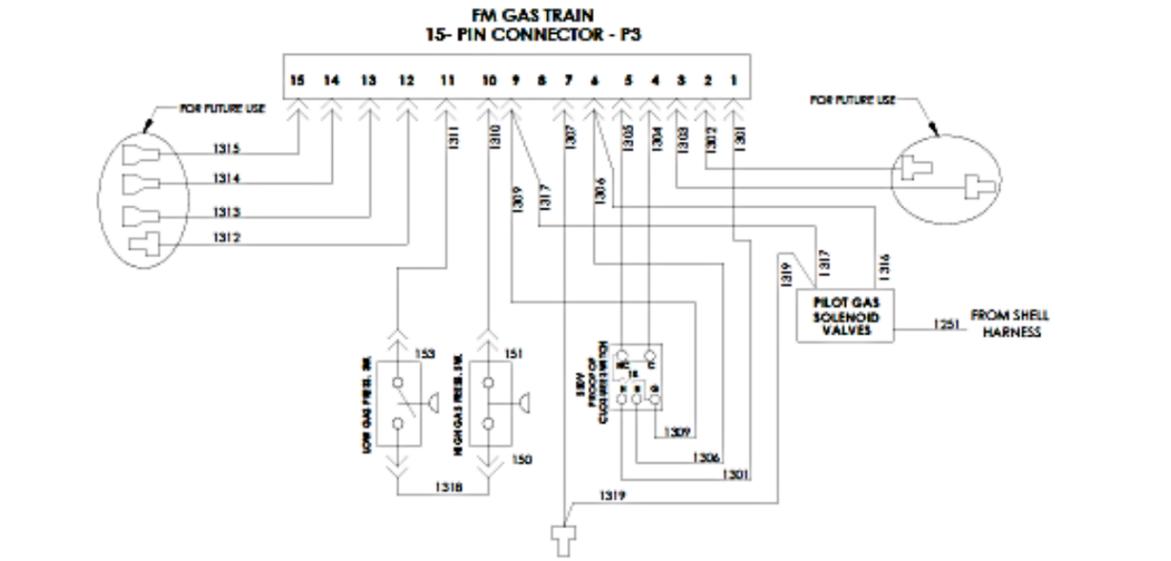
11.2 Schémas de référence 2500 – 3000



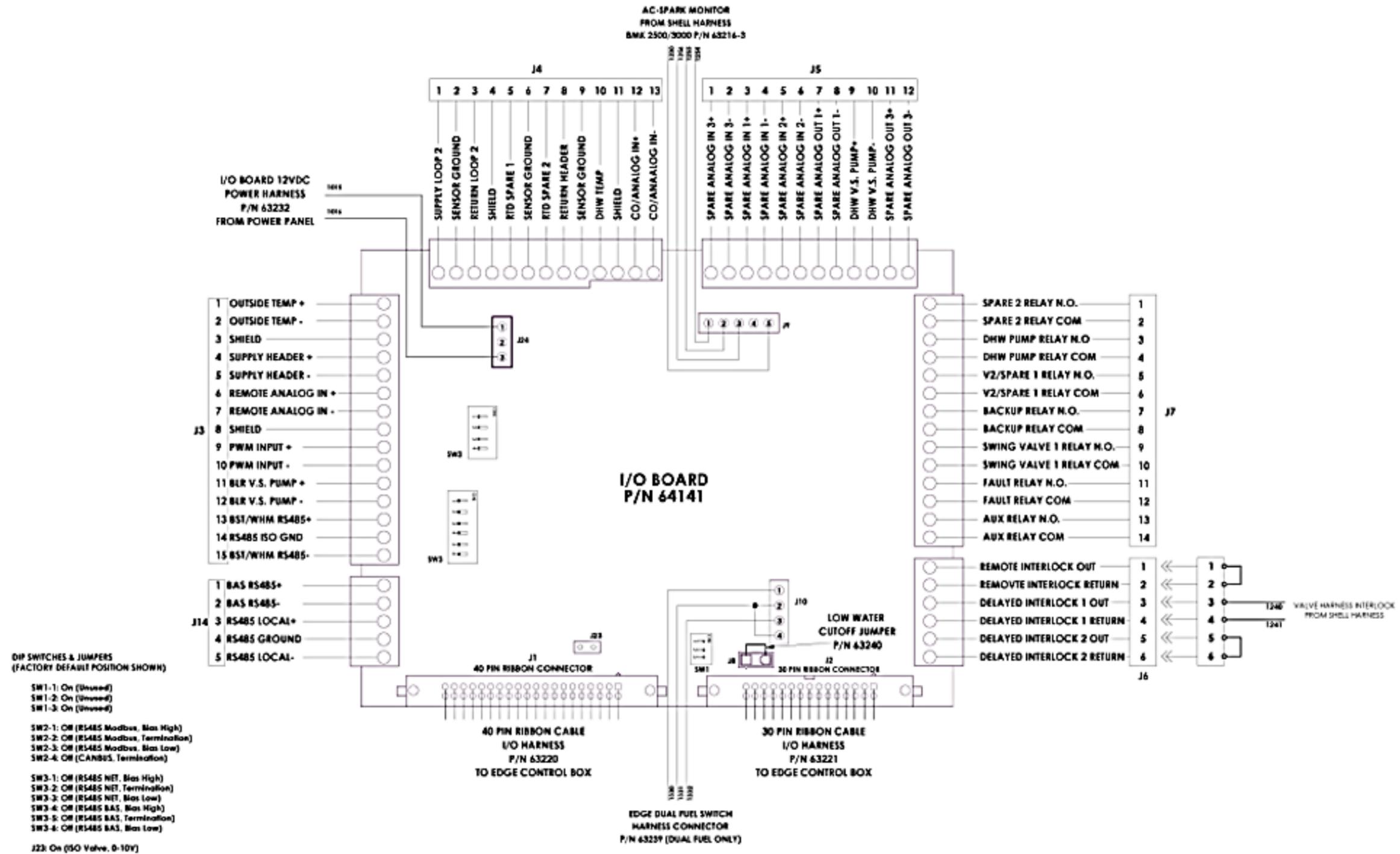
Repère 2500 – 3000 – Numéro de dessin : 68095 rev B Feuille 1 de 4



Repère 2500 – 3000 – Numéro de dessin : 68095 rev B Feuille 2 de 4

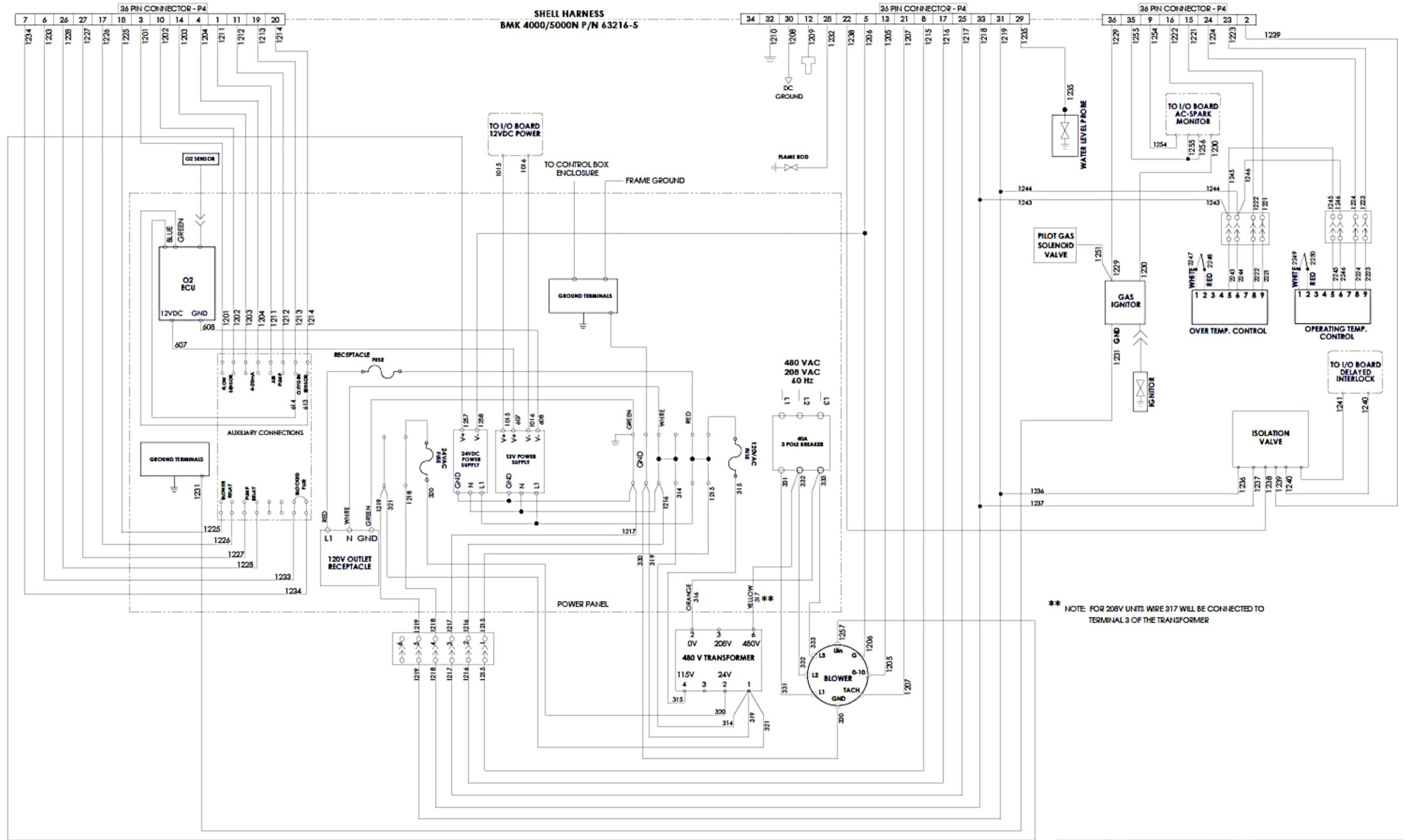


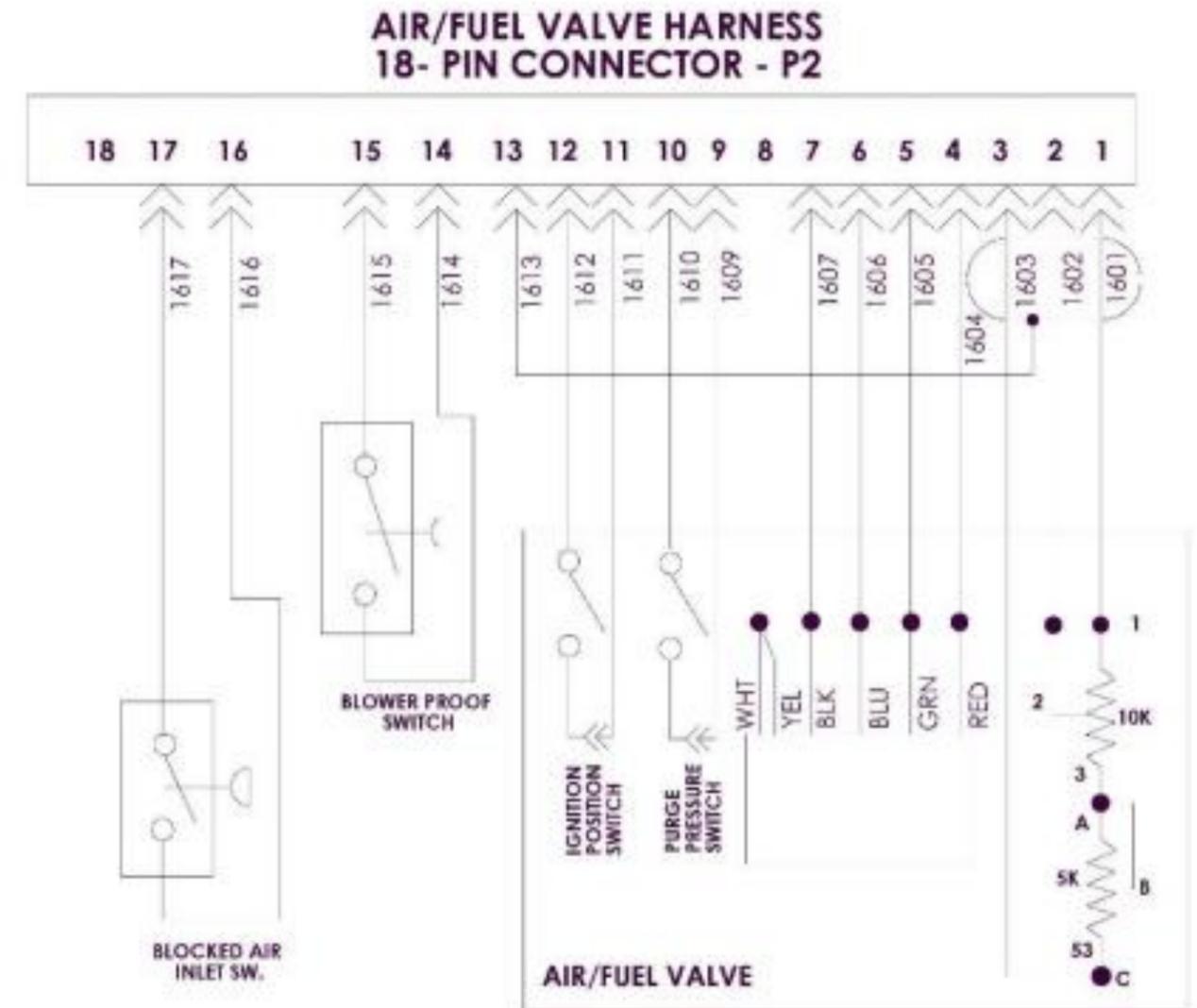
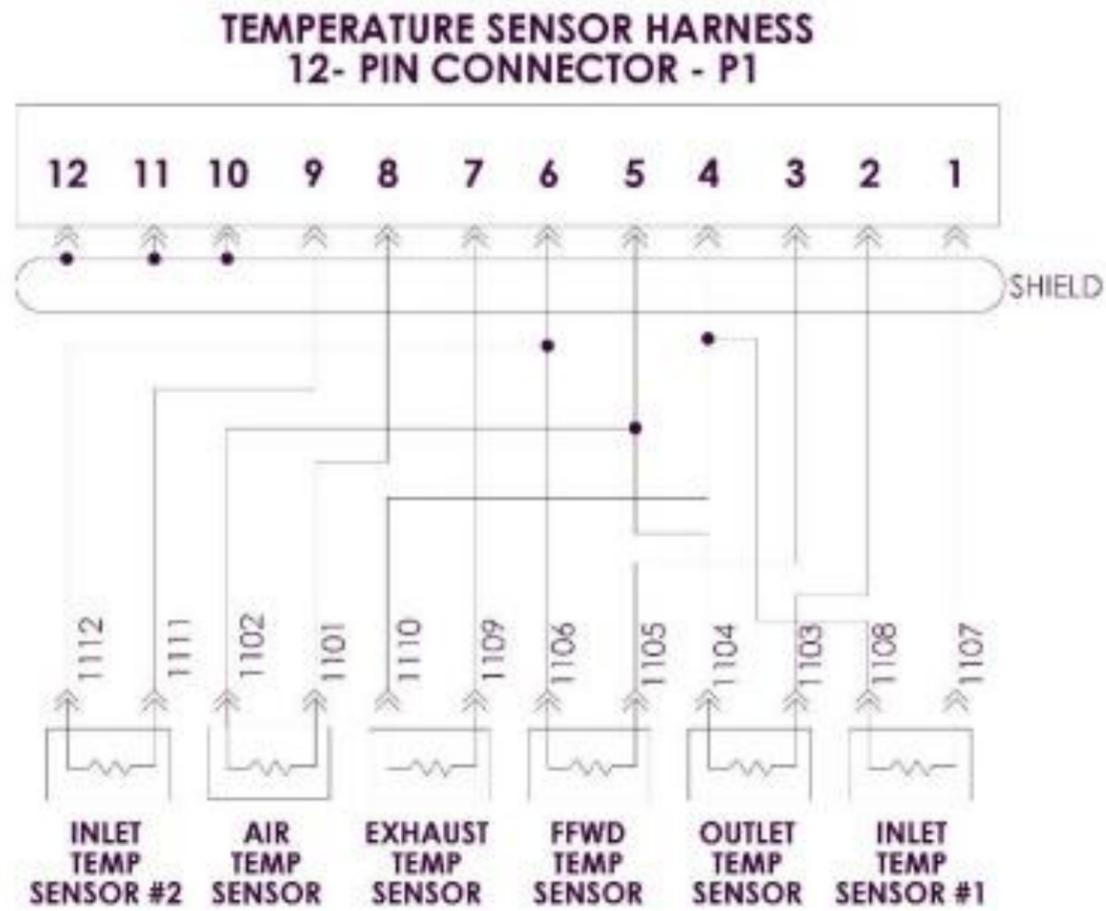
Repère 2500 – 3000 – Numéro de dessin : 68095 rev B Feuille 3 de 4

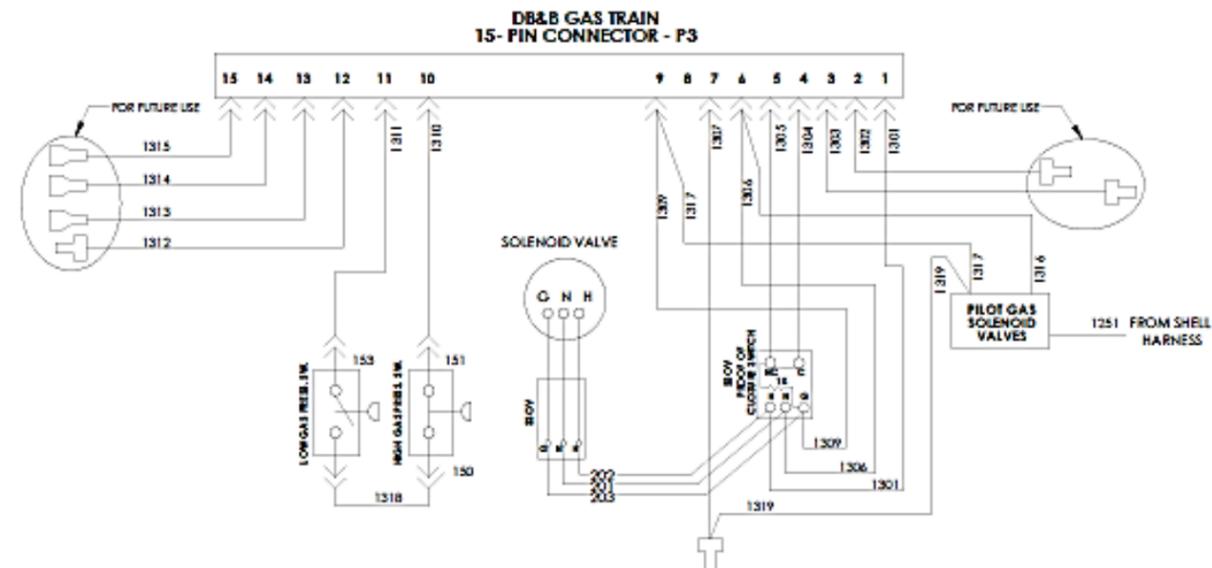
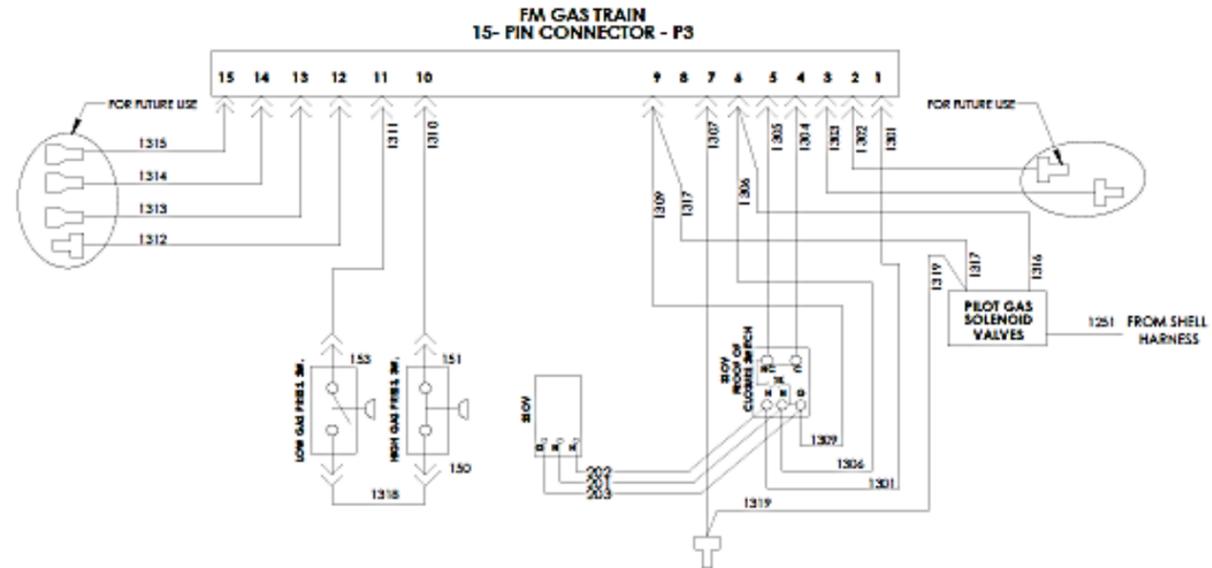


Point de repère 2500 – 3000 – Numéro de dessin : 68095 rev B Feuille 4 de 4

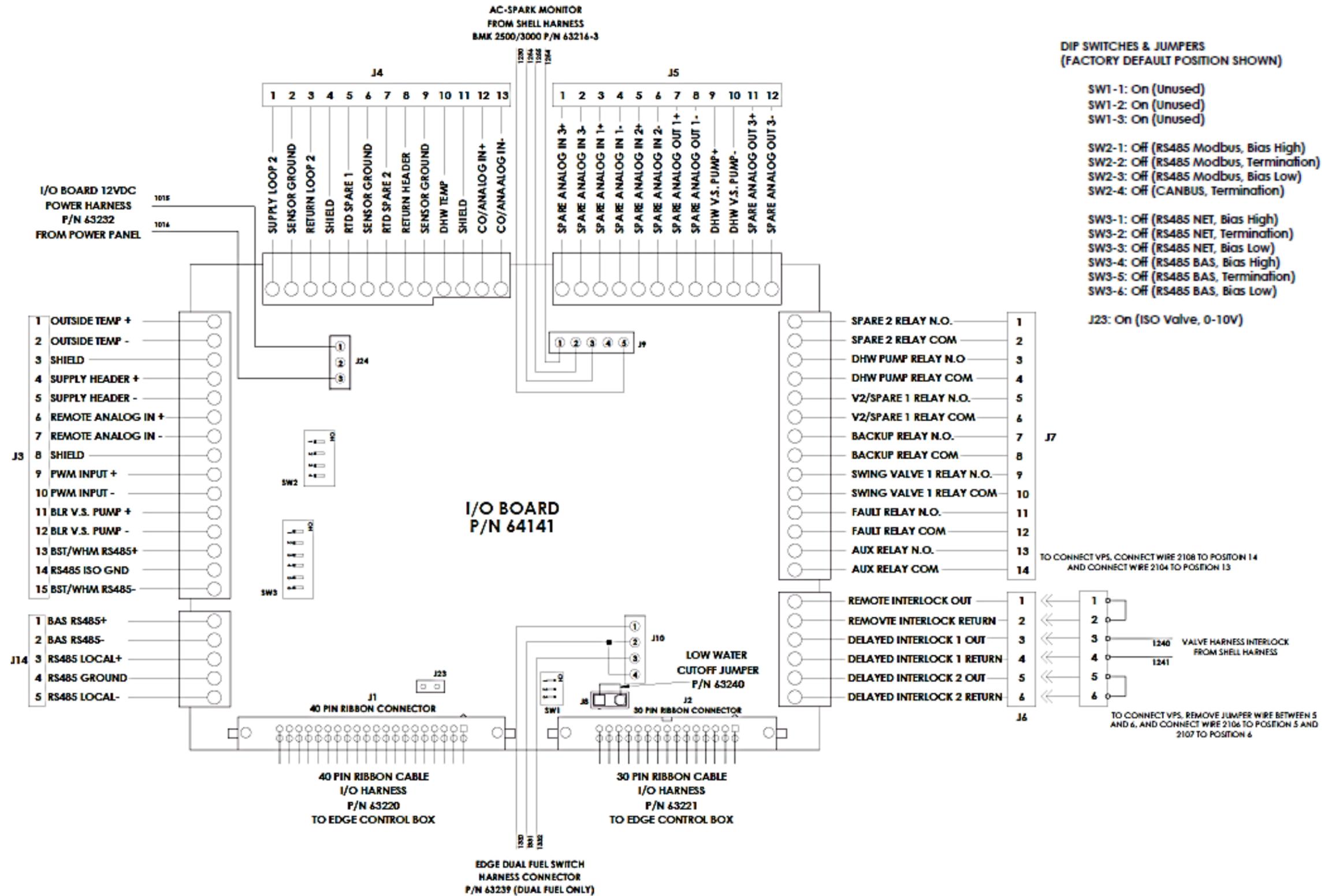
11.3 Schémas de référence 4000 – 5000N





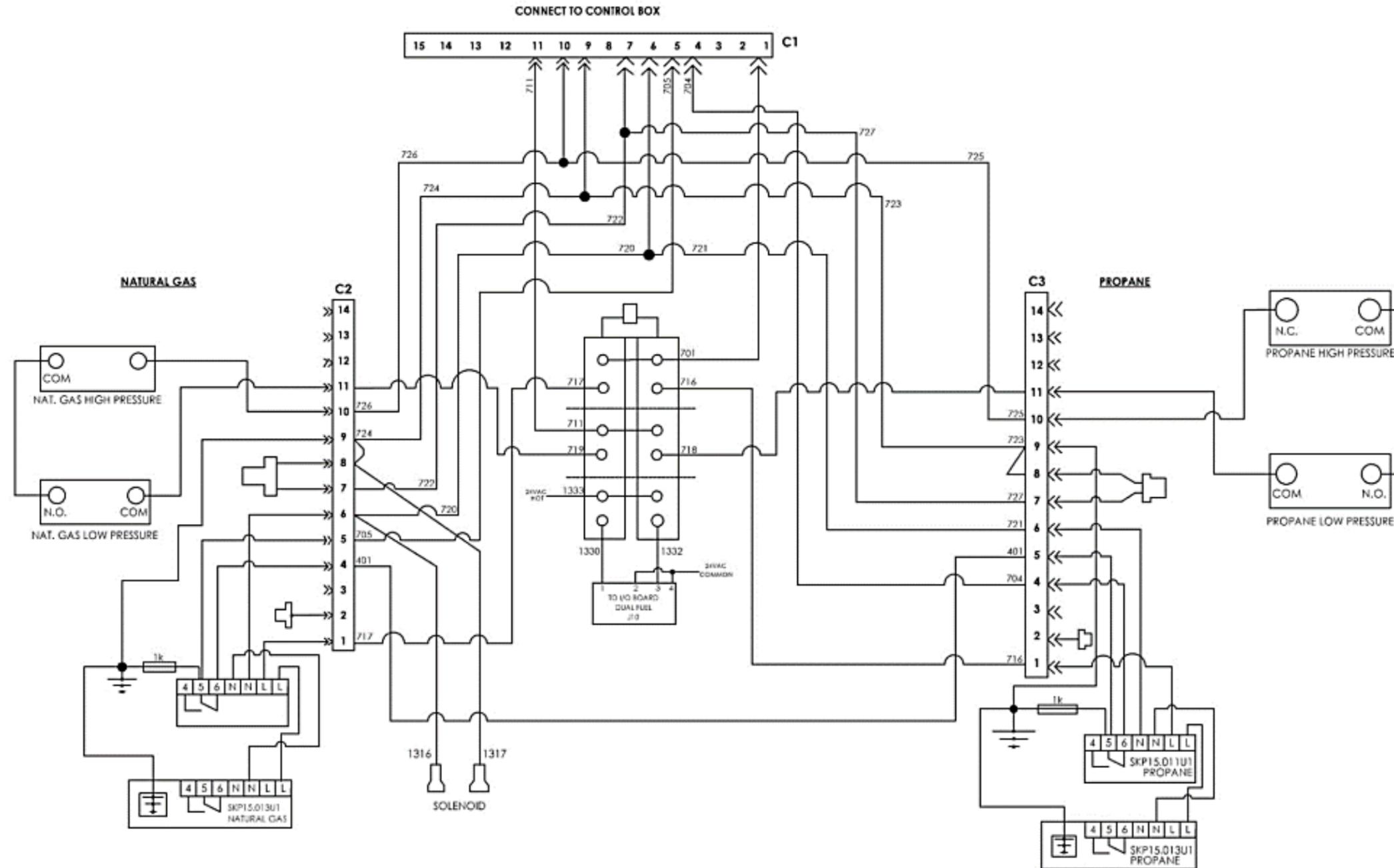


Repère 4000 – 5000N – Numéro de dessin : 68101 rev C Feuille 3 de 6



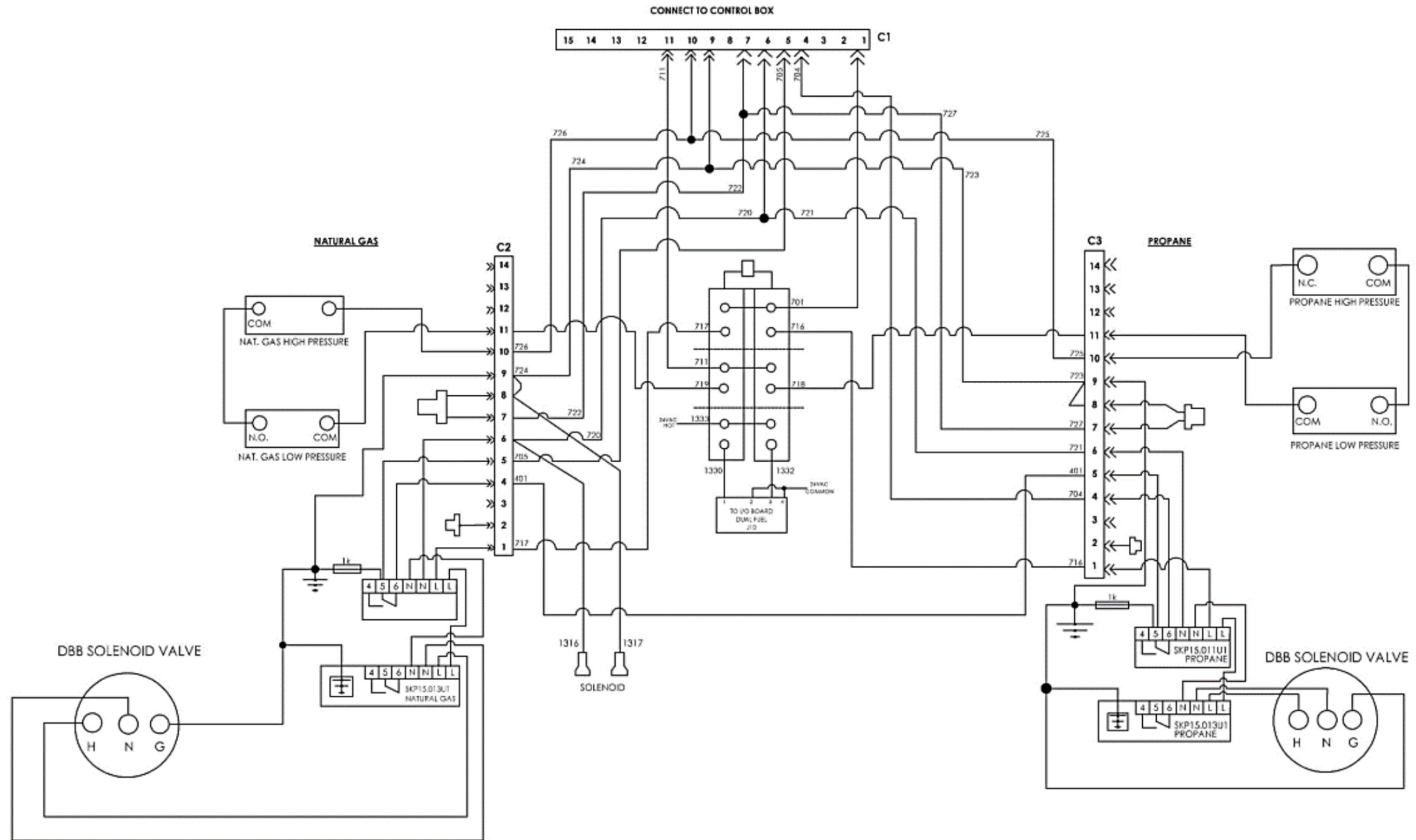
Repère 4000 – 5000N – Numéro de dessin : 68101 rev C Feuille 4 de 6

# DUAL FUEL GAS TRAIN



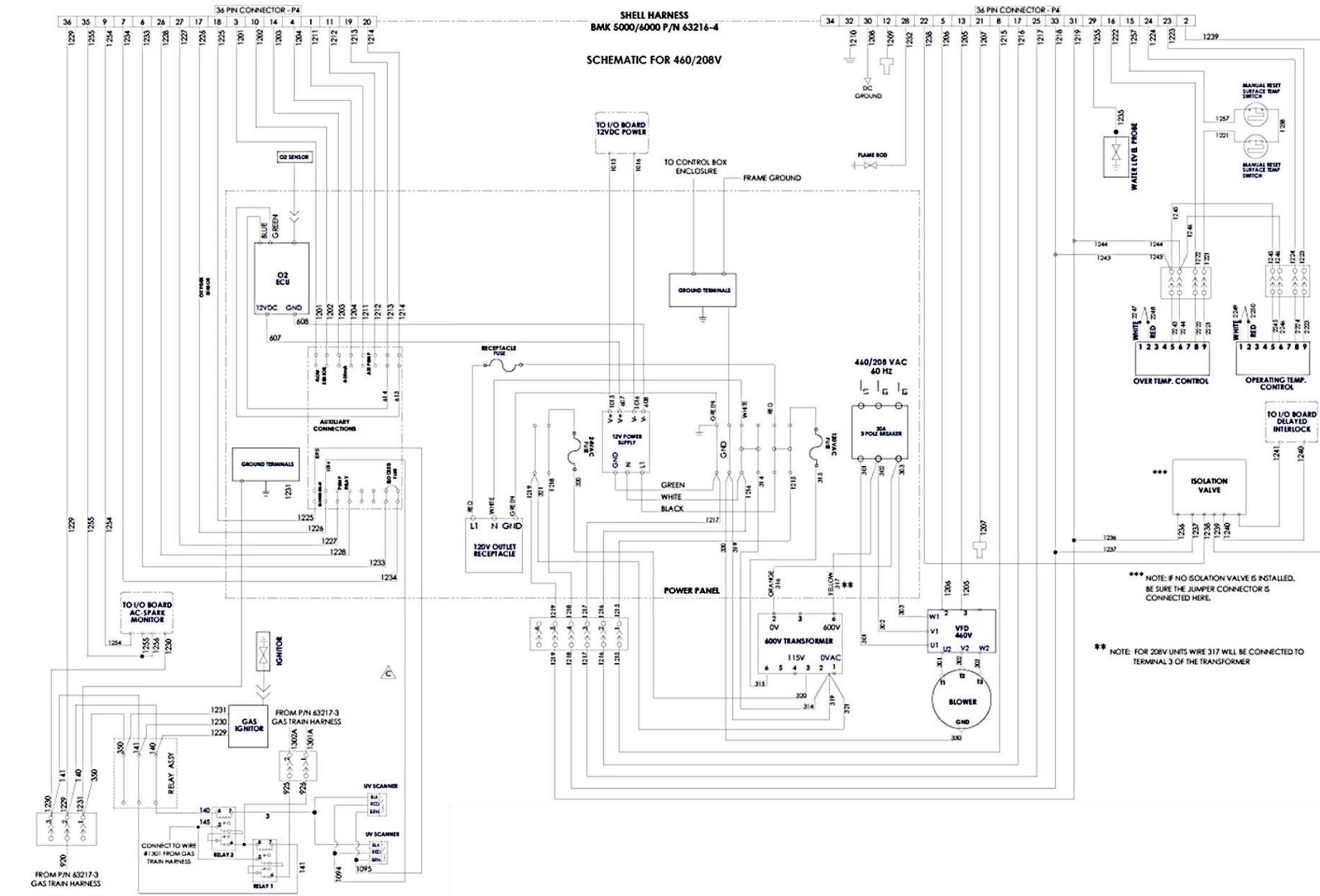
Repère 4000 – 5000N – Numéro de dessin : 68101 rev C Feuille 5 de 6

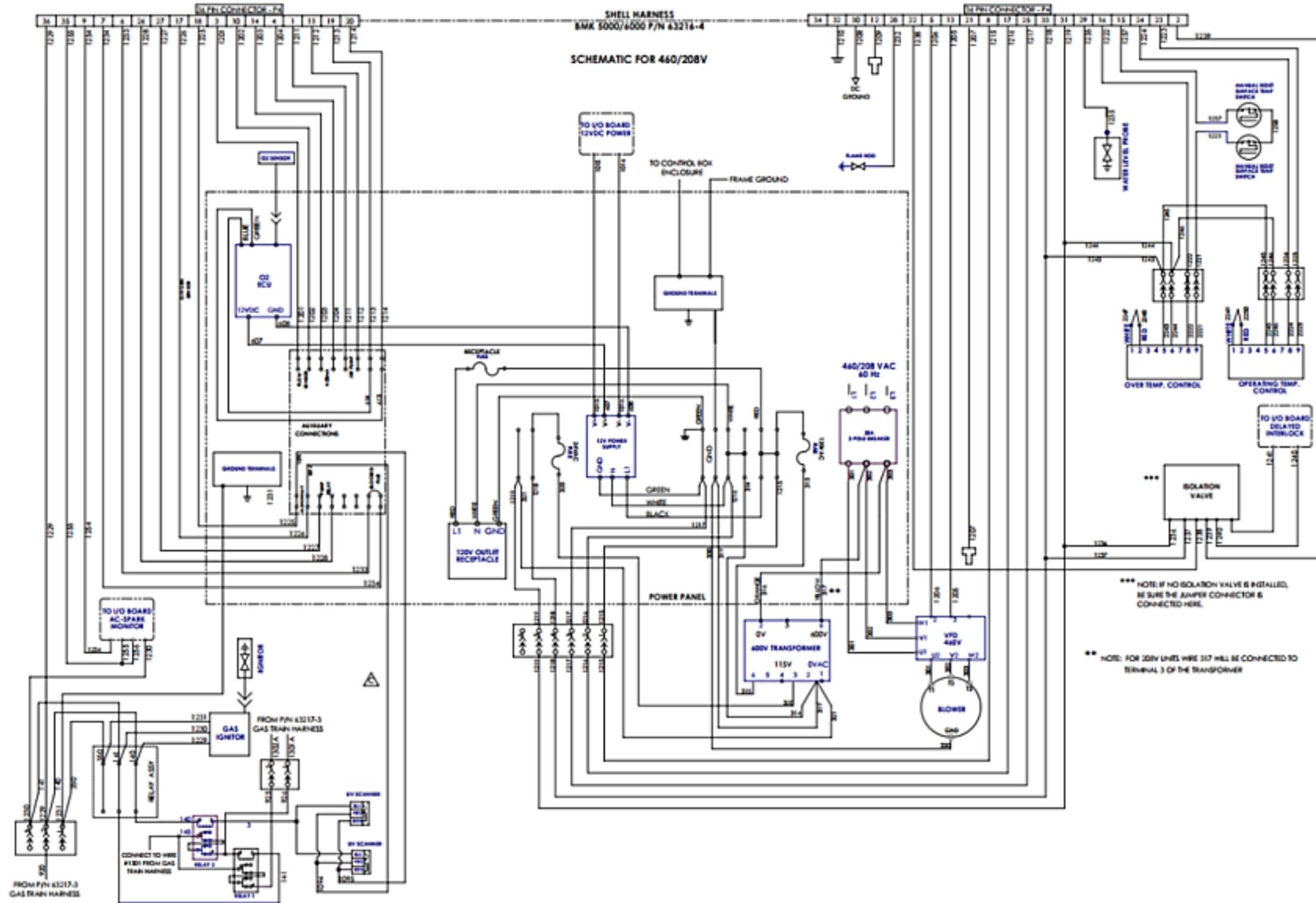
## DUAL FUEL DOUBLE BLOCK AND BLEED GAS TRAIN



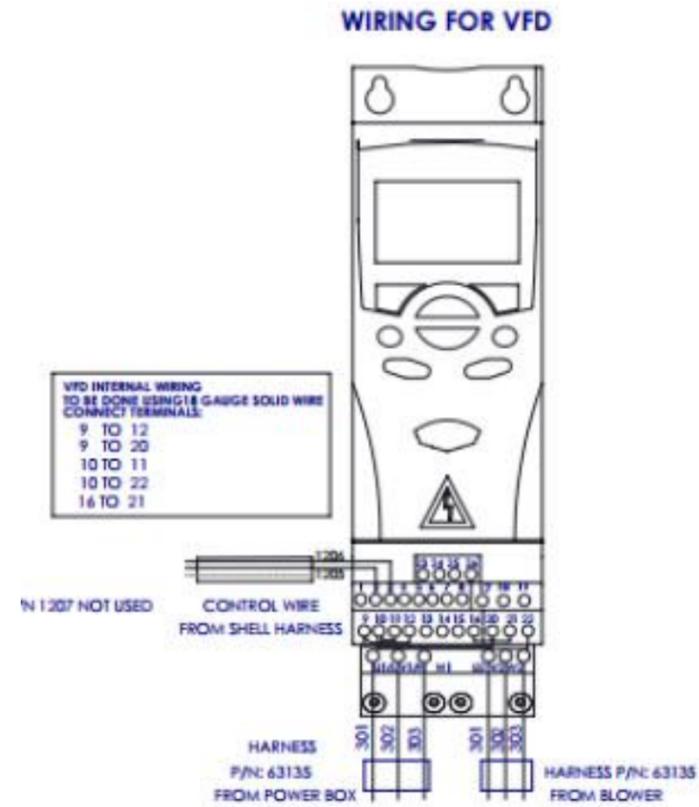
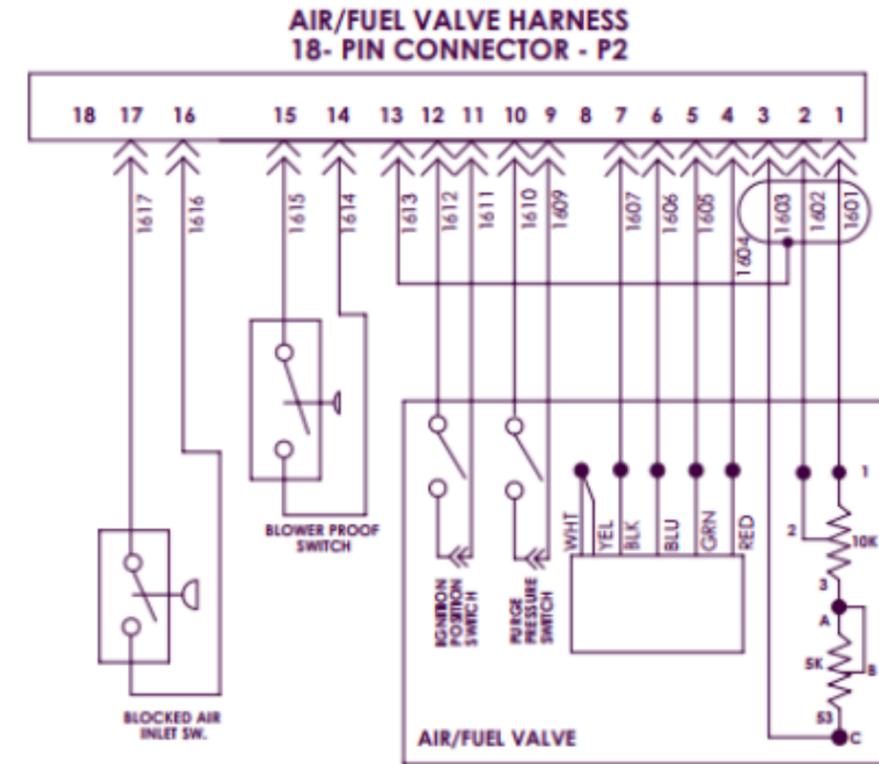
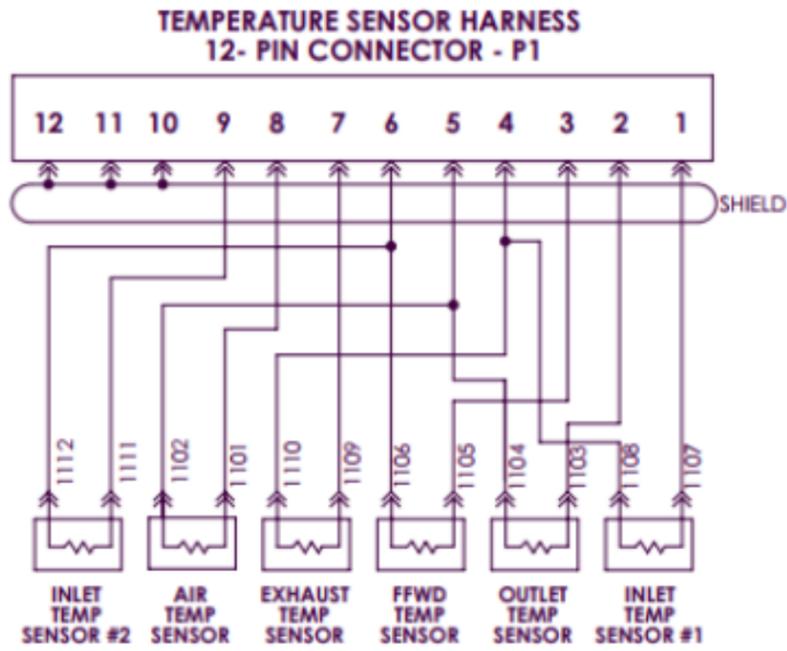
Repère 4000 – 5000N – Numéro de dessin : 68101 rev C Feuille 6 de 6

11.4 Schémas de référence 5000 – 6000

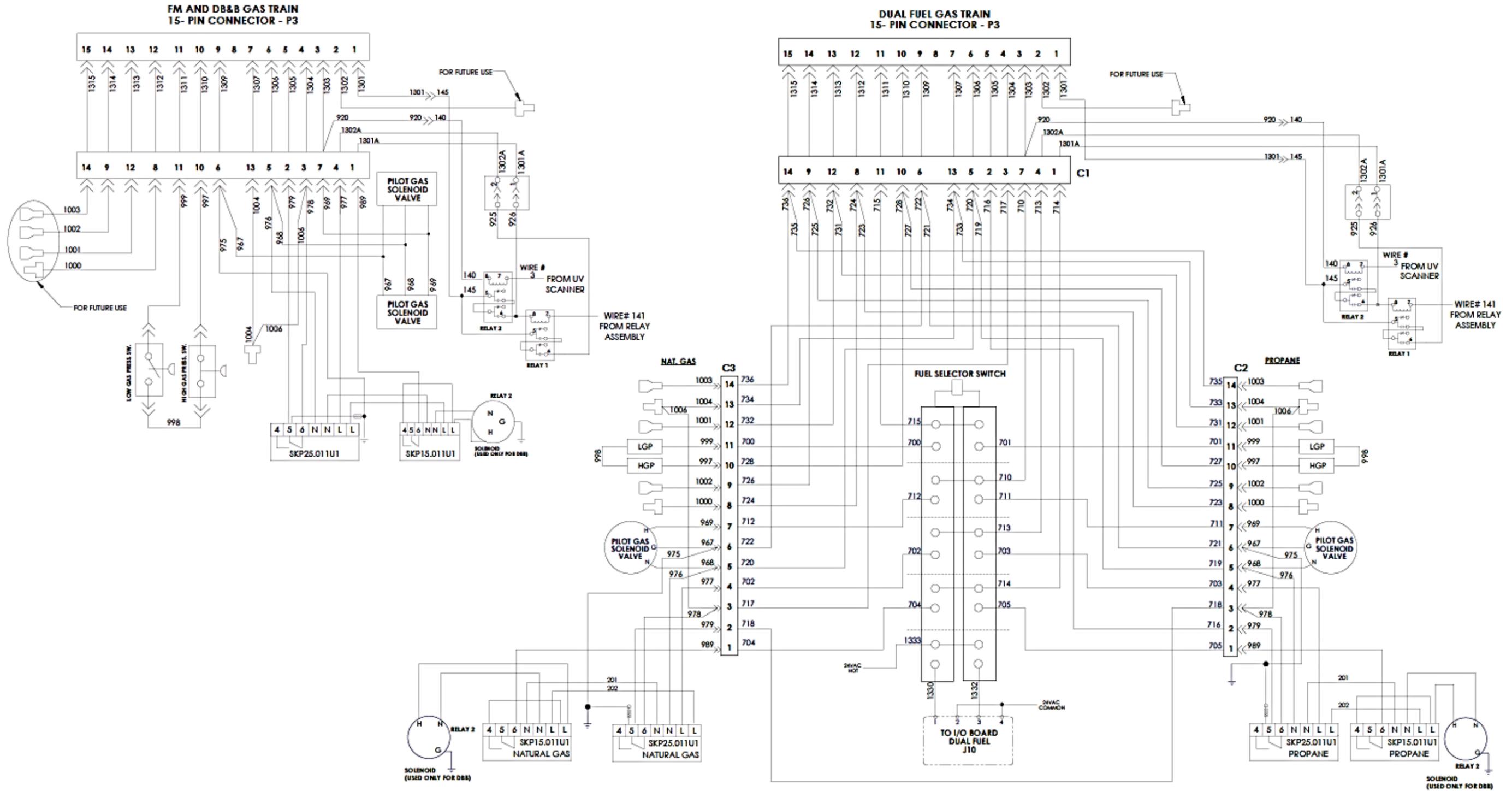




Repère 5000 – 6000 Numéro de dessin : 68096 rev B Feuille 1 de 4

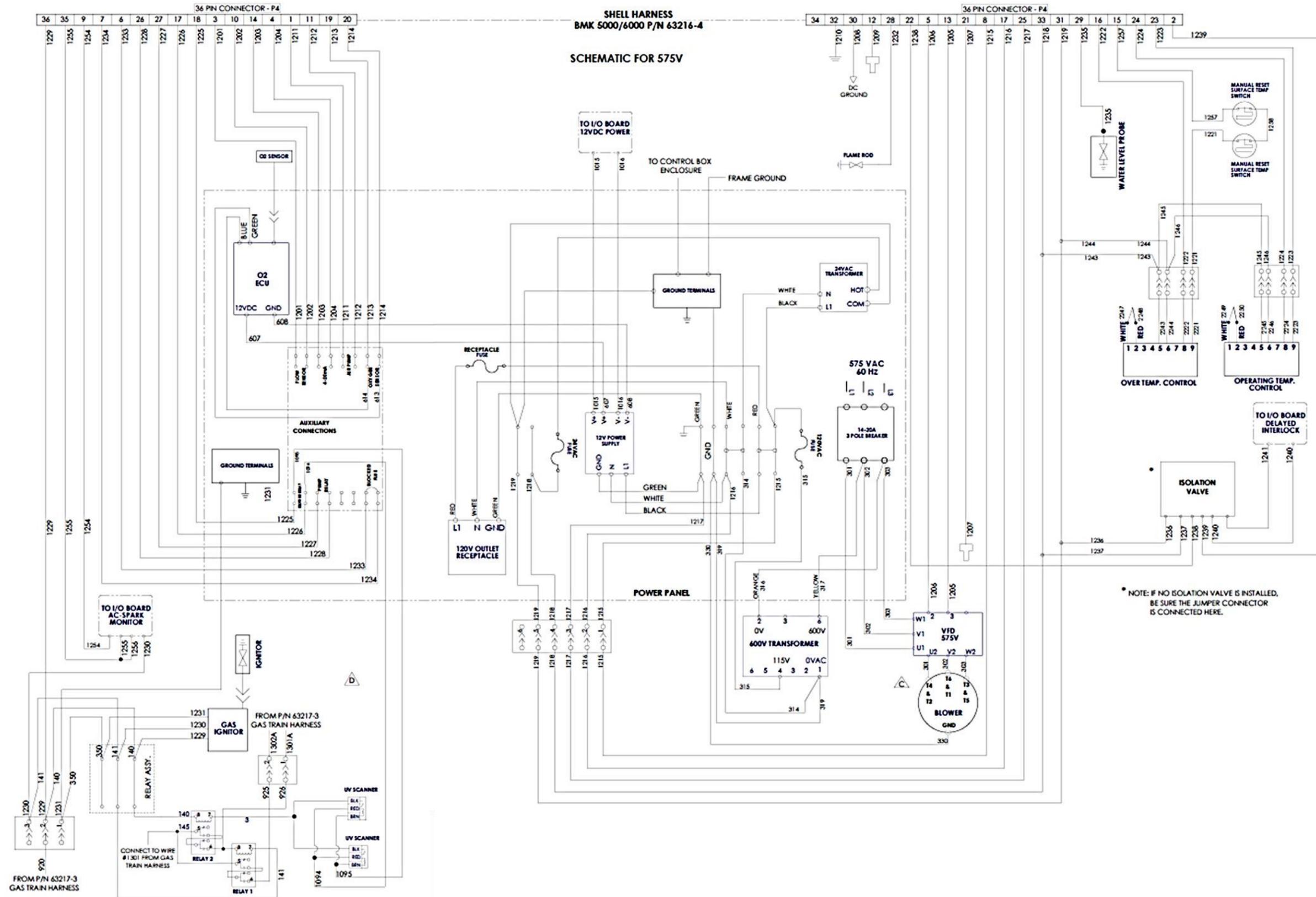


Repère 5000 – 6000 Numéro de dessin : 68096 rev B Feuille 2 de 4

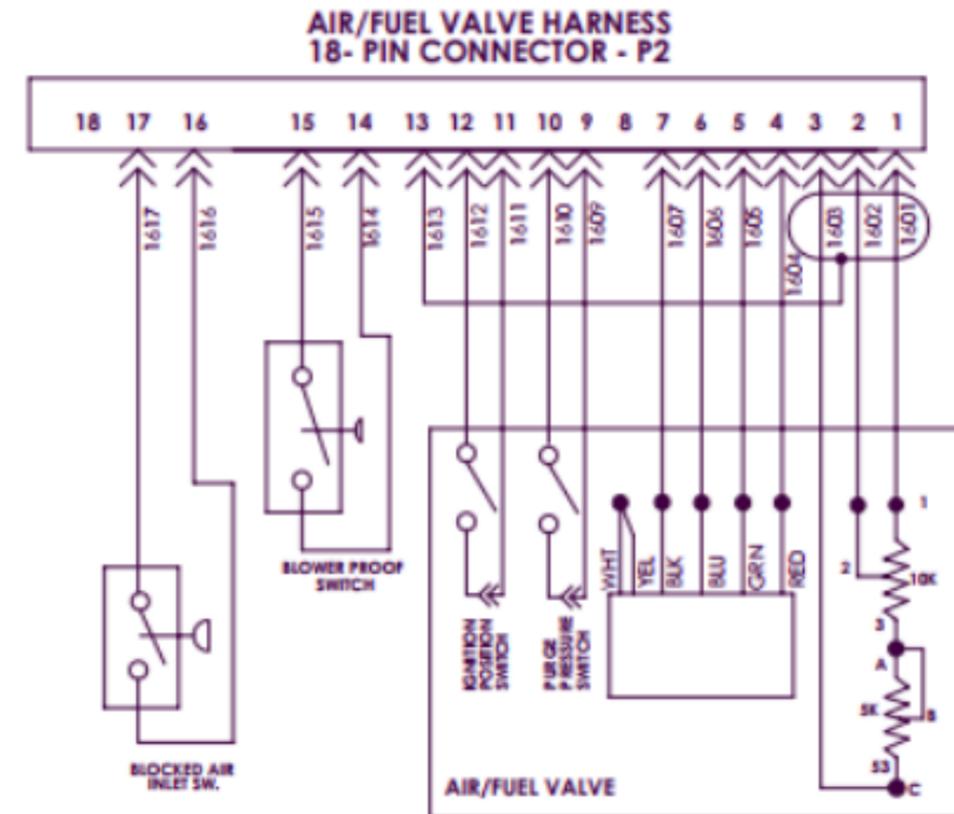
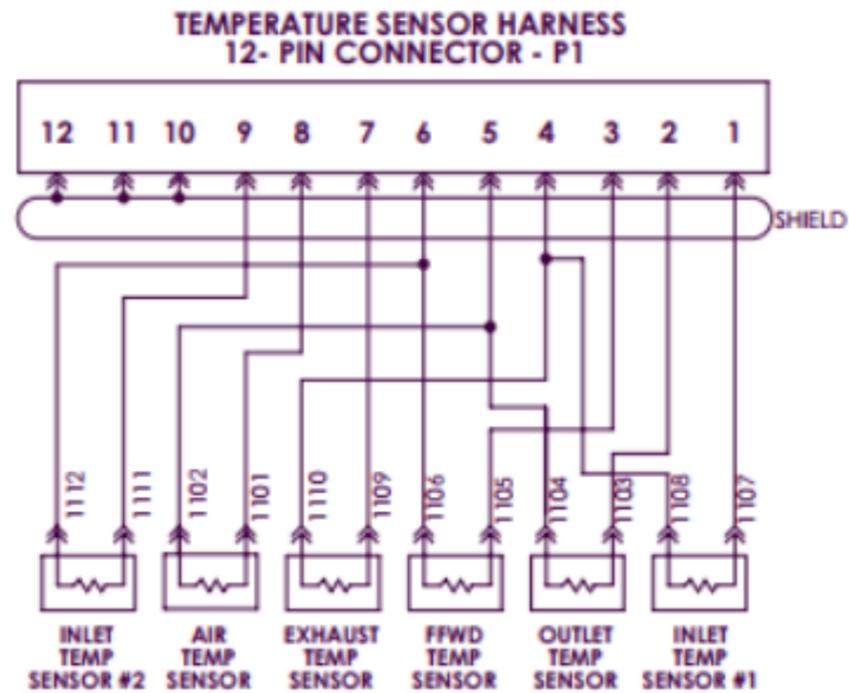


Point de repère 5000 – 6000 Numéro de dessin : 68096 rev B Feuille 3 de 4

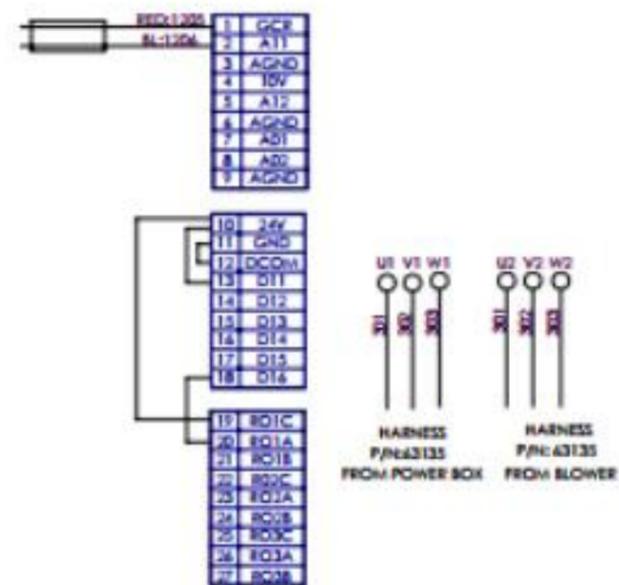




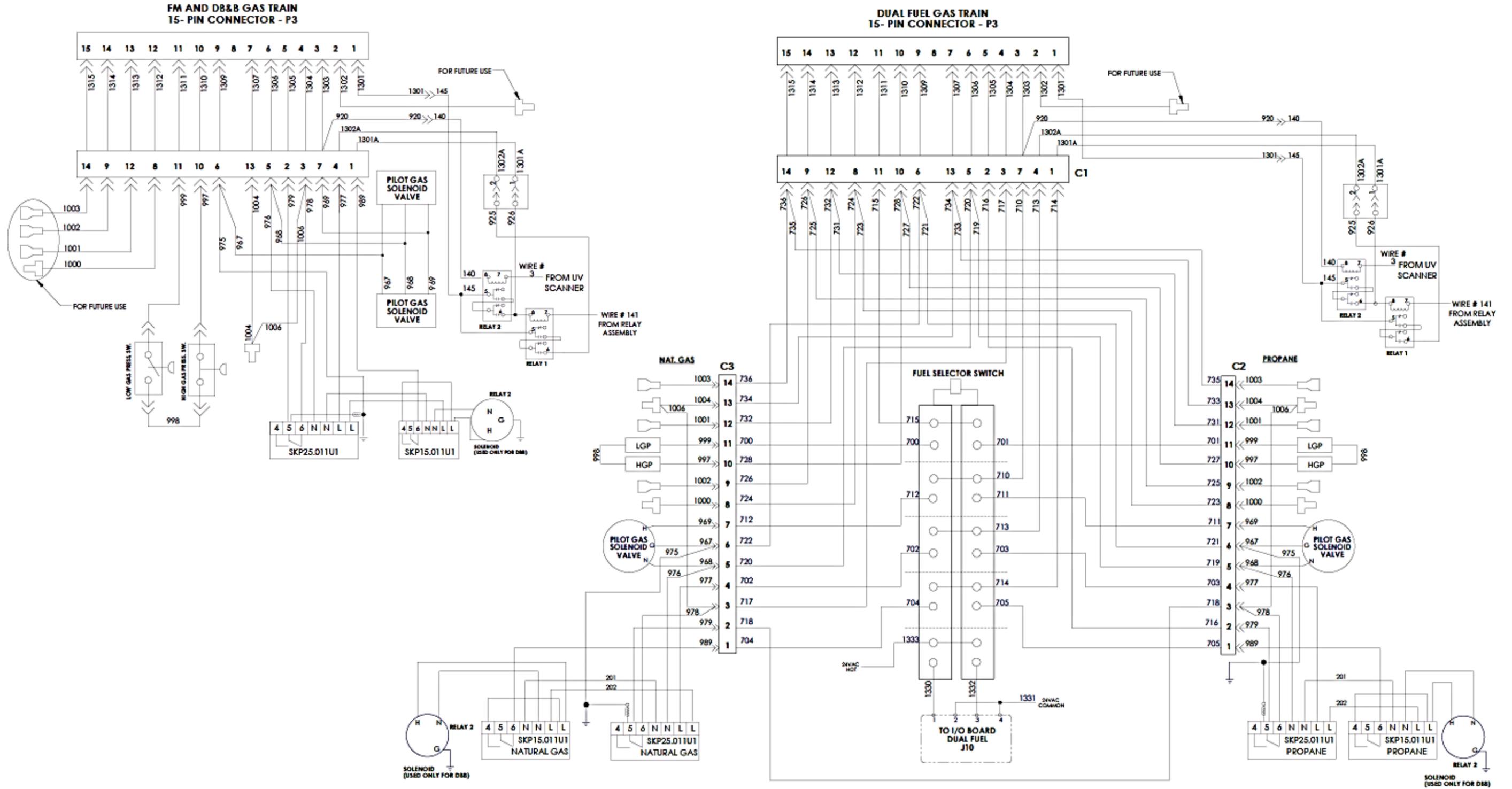
Repère 5000 – 6000 575V – Numéro de dessin : 68097 rev B Feuille 1 de 4



VFD INTERNAL WIRING  
575V



Repère 5000 – 6000 575V – Numéro de dessin : 68097 rev B Feuille 2 de 4



Repère 5000 – 6000 575V – Numéro de dessin : 68097 rev B Feuille 3 de 4





© AERCO International, Inc., 2025