

SÉRIE LD(E)

RÉCHAUFFEURS D'AIR À FEU INDIRECT

Installation intérieure et extérieure



MANUEL D'INSTALLATION ET D'UTILISATION





Avertissements

RISQUE D'INCENDIE OU D'EXPLOSION



- Le non-respect des présentes consignes de sécurité peut entraîner des blessures graves, des dommages matériels ou même un décès.
 - Assurez-vous de lire et de bien comprendre les instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien de ce guide.
 - Une installation, un réglage, une modification, une réparation et un entretien inadéquat de l'appareil peuvent entraîner des blessures graves, des dommages matériels ou même un décès.
-
- N'entreposez pas et n'utilisez pas de gaz ou d'autres vapeurs et liquides inflammables à proximité de cet appareil ou de tout autre appareil de ce type.
 - **SI VOUS SENTEZ UNE ODEUR DE GAZ :**
 - N'essayez pas d'allumer un appareil;
 - Ne touchez aucun interrupteur électrique;
 - N'utilisez pas de téléphone dans l'immeuble où vous vous trouvez;
 - Quittez immédiatement le bâtiment;
 - Appelez immédiatement votre fournisseur de gaz à l'aide d'un téléphone éloigné du bâtiment, puis suivez les instructions de ce dernier;
 - Si vous ne pouvez pas joindre votre fournisseur de gaz, appelez le service d'incendie.
 - L'installation et l'entretien de cet appareil doivent être effectués par un installateur qualifié, une agence spécialisée en entretien ou votre fournisseur de gaz.
 - Un équipement au gaz n'est pas conçu pour être utilisé dans un endroit qui contient des vapeurs inflammables, des poussières inflammables, une atmosphère composée de chlorures hydrocarbonés, des hydrocarbonates halogénisés ou des particules de silicone en suspension.



AVERTISSEMENT!

Ce guide d'instruction doit être conservé avec l'appareil et doit demeurer lisible.

L'identification des dangers et des risques est la première étape de l'évaluation des risques, veuillez lire attentivement :

	AVERTISSEMENT !	Indique une situation potentiellement risquée qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.
	REMARQUES !	Indique des instructions spéciales sur l'installation, le fonctionnement ou l'entretien qui sont importantes, mais qui ne sont pas liées à des blessures corporelles ou à des dommages matériels.

- Avant de commencer l'installation de l'appareil, lisez, comprenez et suivez toutes les instructions données dans ce manuel, y compris toutes les précautions de sécurité et les avertissements.
- Cet appareil est connecté à des tensions élevées et contient des pièces mobiles qui peuvent démarrer de manière inattendue.
- N'ouvrez jamais les portes d'accès à l'appareil pendant qu'il est en marche.
- L'unité doit être solidement et adéquatement mise à la terre.
- Un choc électrique, une blessure grave ou un décès pourrait survenir si les instructions données dans ce manuel ne sont pas suivies.
- Débranchez et verrouillez toujours l'alimentation avant d'entretenir cet équipement. Tout le travail doit être effectué par un technicien qualifié.
- **NE CONTOURNEZ EN AUCUN CAS LES INTERRUPTEURS DE VERROUILLAGE OU DE SÉCURITÉ.**

TABLE DES MATIÈRES

1.	GÉNÉRALITÉS	7
2.	PARAMÈTRES D'INSTALLATION	8
2.1.	RÉCEPTION ET PRÉPARATION	8
2.2.	DÉGAGEMENT	8
2.3.	DÉGAGEMENT	8
2.4.	CONDENSATION	9
3.	INSTRUCTION D'INSTALLATION	10
3.1.	GÉNÉRALES	10
3.2.	GAINES	10
3.3.	BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE	11
3.4.	BRANCHEMENT DU GAZ	12
3.5.	SYSTÈME D'ÉVACUATION	13
3.6.	AIR DE COMBUSTION	14
4.	INSTRUCTION DE MISE EN MARCHÉ	15
4.1.	ÉQUIPEMENT REQUIS POUR MISE EN MARCHÉ	15
4.2.	DIAGRAMME ÉLECTRIQUE	15
4.3.	RÉGLAGE DU VENTILATEUR PRINCIPAL	15
4.4.	RÉGLAGE DU BRÛLEUR	16
4.4.1.	<i>LISTE DE VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRES SUGGÉRÉES AVANT LE DÉMARRAGE DE L'APPAREIL</i>	16
4.4.2.	<i>SÉQUENCE D'ALLUMAGE</i>	16
4.4.3.	<i>LISTE DE VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRES SUGGÉRÉES APRÈS LE DÉMARRAGE DE L'APPAREIL</i>	16
4.5.	CONTRÔLE D'IGNITION	17
4.6.	INTERRUPTEUR DE DÉBIT DE L'ÉVACUATEUR	17
4.7.	INTERRUPTEUR DE DÉBIT DE L'ÉVACUATEUR	18
5.	BRÛLEURS.....	20
5.1.	CAPACITÉ ET PRESSION D'OPÉRATION	20
5.1.1.	<i>CAPACITÉ ET PRESSION GAZ NATUREL</i>	20
5.1.2.	<i>CAPACITÉ ET PRESSION GAZ PROPANE</i>	21
5.2.	SÉQUENCE D'OPÉRATION DU BRÛLEUR	23
5.2.1.	<i>SIMPLE PALIER (Option S1)</i>	23
5.2.2.	<i>DOUBLE PALIER (Option S2)</i>	23
5.2.3.	<i>MULTIPLES PALIERS (Option Si & Sib)</i>	23
5.3.	CONTRÔLE DE COMBUSTION.....	24
6.	PROCÉDURE D'ARRÊT	26
6.1.	ARRÊT PROLONGÉ	26
6.2.	ARRÊT DU RÉCHAUFFEUR EN SITUATION D'URGENCE	26
6.3.	REMISE EN MARCHÉ APRÈS UNE ALERTE DE MANQUE DE FLAMME	26
6.3.1.	<i>VENTILATEUR</i>	26
6.3.2.	<i>ÉCHANGEUR</i>	26
7.	ENTRETIEN ET MAINTENANCE	27
7.1.	MONTAGE / DÉMONTAGE	28
7.2.	CORROSION	28
7.3.	VALVE À GAZ	28

7.4.	VENTILATEUR D'ÉVACUATION	29
7.5.	SÉQUENCE DU SYSTÈME D'ALLUMAGE	29
8.	GARANTIE GÉNÉRALE	31
9.	FORMULAIRE DE MISE EN MARCHÉ MODÈLE LD(E) À FEU INDIRECT	32
10.	MANUEL D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN POUR LES RÉCHAUFFEURS D'AIR À FEU DIRECT SÉRIE LD(E)	33

AVIS : Les caractéristiques, les illustrations et la description de ce document étaient, à notre connaissance, exactes au moment où elles ont été approuvées pour impression. **Nagas Innovation Inc.** a une politique d'amélioration continue des produits et se réserve le droit de modifier la conception et les spécifications, de cesser d'offrir certaines fonctionnalités ou d'arrêter de produire une taille de modèle donnée sans préavis. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre représentant local et votre distributeur autorisé.

1. GÉNÉRALITÉS

Ce manuel est désigné aux unités de ventilation avec échangeur de chaleur au gaz portant la désignation de modèle LD(E). Ces appareils portent la marque de certification cETLus avec les exigences du code CSA-C22.2-No236/UL 1995.

La capacité de votre appareil et le type de gaz sont indiqués sur la plaque signalétique. Les caractéristiques électriques de l'appareil sont aussi inscrites sur la plaque signalétique.

Toutes les installations électriques internes et externes doivent se conformer aux diagrammes électriques du réchauffeur. Pour en savoir davantage, se référer aux sections suivantes de ce manuel et au diagramme électrique ainsi que le manuel du réchauffeur livrés avec cet appareil.

Appareil installé au Canada :

Le réchauffeur doit être installé conformément au code d'installation des appareils au gaz CAN/CGA- B149.1 en vigueur et aux règlements provinciaux s'appliquant à cette catégorie. De plus, l'installation doit être faite selon les règles de l'art et doit satisfaire les exigences des codes en vigueur dans votre localité.

Les installations électriques doivent répondre aux normes stipulées du code électrique canadien C22.1 et respecter les codes locaux applicables à cette catégorie d'appareil.

Appareil installé aux États-Unis :

Le réchauffeur doit être installé conformément au code d'installation des appareils au gaz NFPA-54 en vigueur et aux règlements s'appliquant à cette catégorie. De plus, l'installation doit être faite selon les règles de l'art et doit satisfaire les exigences des codes en vigueur dans votre localité.

Les installations électriques doivent répondre aux normes stipulées du code électrique américain NFPA-70 et respecter les codes locaux applicables à cette catégorie d'appareil.

HOMOLOGATIONS

Les réchauffeurs d'air de la série LD(E) de capacité inférieure à 400MBH sont homologués cETLus pour le Canada et pour les États-Unis selon les normes CAN/CSA C22.2 No. 236-11 4^e édition et ANSI/UL 1995 5^e édition respectivement.

*****Consultez le manuel de l'échangeur de chaleur pour d'avantage de détails*****

2. PARAMÈTRES D'INSTALLATION

2.1. RÉCEPTION ET PRÉPARATION

Cet appareil a été soumis aux tests de sécurité de fonctionnement à l'usine avant d'être livré. Si l'appareil a subi des dommages, communiquez avec votre distributeur.

Vérifiez que la plaque signalétique indique le bon numéro de modèle requis, la bonne capacité, le bon voltage et que l'alimentation de gaz est compatible. Lisez et familiarisez-vous avec toutes les instructions de ce manuel d'installation ainsi que celui du réchauffeur avant d'entreprendre l'installation et communiquez avec les autorités locales qui ont peut-être des exigences d'installation spécifiques pour ce type d'appareil. Si vous avez des questions, communiquez avec le fabricant.

Vérifiez si l'appareil est fourni avec une ou des options livrées séparément qui nécessitent une installation au chantier, par exemple une sonde modulante de conduit, un thermostat de pièce, un joint d'étanchéité, une prise d'air frais, un régulateur à gaz, etc.

2.2. DÉGAGEMENT

Les unités doivent être installées afin de respecter les dégagements aux matériaux combustibles tels qu'il est indiqué dans le Tableau 1. Il est fortement recommandé de n'avoir aucun obstacle dans un rayon de 10 pieds (3m) de la prise d'air frais afin d'éviter l'emportement d'eau et de neige.

Dégagements par rapport aux matériaux combustibles	
Position	pouce [mm]
Dessus	1 [25]
Devant	1 [25]
Derrière	1 [25]
Côtés	1 [25]
Plancher	1 [25]
Tuyauterie d'évacuation	24 [610]
Devant (service et inspection)	24 [610]

Tableau 1 : Dégagement minimum

2.3. DÉGAGEMENT

Le débit d'air minimal dans chaque unité est limité par l'élévation de température qui ne doit jamais dépasser 120°F (67°C) lorsque les brûleurs fonctionnent à plein régime.

Volume d'air PCM [l/s]	LD(E) 120	LD(E) 180	LD(E) 240	LD(E) 300	LD(E) 350	LD(E) 400
Max.	1481 [699]	2222 [1049]	2963 [1398]	3705 [1749]	4321 [2039]	4938 [2330]
Min.	740 [350]	1111 [524]	1481 [698]	1851 [872]	2160 [1018]	2469 [1164]
Min. (contact de débit réduit ouvert)	444 [210]	667 [314]	889 [419]	1111 [523]	1296 [611]	1481 [698]

Tableau 2 : Capacité d'air

Le volume d'air de ces appareils peut être réduit jusqu'à 60% du maximum spécifié en ouvrant le contact de débit d'air réduit. Ce contact réduit l'ouverture du volet d'air frais à la position du potentiomètre et empêche l'ouverture à haut feu de la valve à gaz principale. Voir la séquence d'opération du brûleur à multiples paliers.

2.4. CONDENSATION

La combustion produit d'énormes quantités de vapeur d'eau. Cette vapeur d'eau est contenue dans les gaz de combustion des appareils et elle peut condenser si sa température descend en bas du point de rosée. Les condensés doivent être contrôlés en prenant certaines précautions pour éviter leur formation. Ils peuvent se déposer dans les tubes, le collecteur, le ventilateur et le système d'évacuation. Consultez le manuel du réchauffeur pour des recommandations.

Afin d'éviter l'accumulation de condensation dans le collecteur des gaz de combustion, il est possible d'ajouter un drain en s'assurant d'éviter le gel de la condensation et d'installer un col de cygne. Le drain est situé sur le collecteur des gaz au-dessous du ventilateur mécanique d'évacuation.



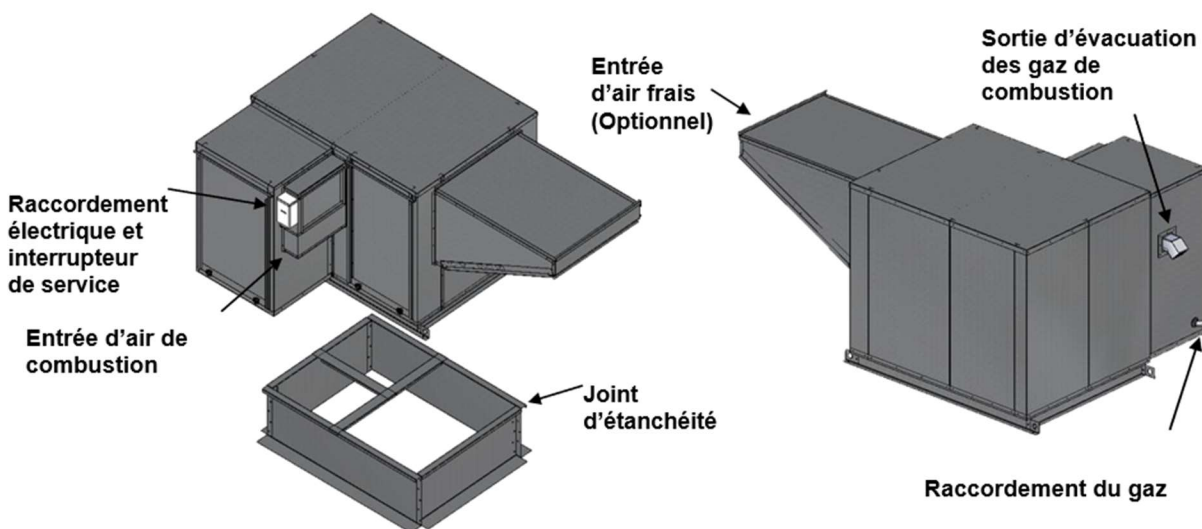
AVERTISSEMENT !

Une opération sécuritaire et efficace nécessite une inspection régulière et un entretien adéquat du système d'évacuation. Un système d'évacuation brisé ou avec une fuite de gaz est dangereux et peut causer la mort. Il peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

3. INSTRUCTION D'INSTALLATION

3.1. GÉNÉRALES

Les unités de modèle LD(E) sont conçues pour une installation sur un toit ou une structure ou au sol sur une base de béton. L'entrée d'air doit être située de manière à éviter que la neige, la pluie, les gaz inflammables ou toxiques, ainsi que toute autre substance nuisible à la santé des occupants et à l'unité n'entrent dans les prises d'air du réchauffeur.



AVERTISSEMENT !

Il est important de fixer mécaniquement l'appareil à la base du toit ou à la structure de support avec des écrous ou autre moyen de fixation approprié afin d'éviter son déplacement.

3.2. GAINES

Les gaines sont fournies au chantier et il est important qu'elles soient installées de sorte :

- D'éviter les fuites d'air (étanchéité);
- De respecter la perte de pression calculée lors de la conception;
- Qu'elles soient isolées si elles sont dans un endroit non chauffé;
- Qu'il y ait le moins de changement de direction possible;
- D'avoir une porte d'accès permettant l'inspection de l'échangeur;
- D'être rigides et autoportantes;
- Qu'une sonde de basse limite soit installée;
- Qu'elles respectent les règles de l'art.

Lorsque des volets coupe-feu sont utilisés dans les gaines, ils doivent être munis de déclencheurs électriques branchés sur le circuit de commande de sécurité, de sorte que le réchauffeur s'arrête lorsqu'il y a présence de chaleur intense dans les gaines ou lorsqu'il n'y a plus de débit d'air. Ces déclencheurs électriques doivent être disposés de manière que le circuit de sécurité soit mis sous tension seulement lorsque les registres coupe-feu sont complètement ouverts.



AVERTISSEMENT !

Si l'appareil n'est pas fourni avec une sonde de température minimale, l'installateur doit ajouter ce type de sonde afin de prévenir tout risque de gel à l'intérieur du bâtiment.

3.3. BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE

Les raccords électriques et la mise à la terre doivent être conformes aux normes locales en vigueur. Au Canada, se référer au Code canadien d'électricité CSA C22.1 et pour les États-Unis, NFPA 70. De plus, ce raccordement doit être installé selon les règles de l'art et doit satisfaire aux exigences des codes locaux ayant juridiction.

Le branchement doit se faire à l'endroit prescrit à l'intérieur du panneau de contrôle d'électricité. Consultez le diagramme électrique fourni avec l'appareil.



Figure 2 : Raccordement électrique et boîtier haut voltage

Modèle "M" (10 1/2" L x 10 1/2" H)



Modèle "M"

ÉQUIPEMENT STANDARD

- Interrupteur (arrêt / Ventilateur / Brûleur)
- Lumière ventilateur en opération
- Lumière brûleur en opération
- Lumière contact de filtre sales
- Bornier de raccordement
- Sélecteur de température

Figure 3 : Panneau de contrôle mural



AVERTISSEMENT !

Si une portion du filage électrique fourni avec l'appareil doit être remplacée ou si du filage doit être ajouté dans l'appareil, il doit être remplacé par du filage recouvert de matériel approuvé afin de s'assurer qu'il pourra résister à une température de 221°F (105°C). Les fils de la sonde de détection de flamme, de l'allumeur et du contrôle de haute limite doivent être remplacés par du filage recouvert de matériel approuvé qui peut résister à une température de 302°F (150°C) ou plus.

3.4. BRANCHEMENT DU GAZ

La tuyauterie d'alimentation de gaz doit être conçue selon les exigences d'installation des appareils à gaz de l'édition en règle du code CSA-B149.1 pour le Canada et la norme ANSI Z 223.1 et NFPA 54 pour les États-Unis. De plus, cette même tuyauterie doit être installée selon les règles de l'art et doit satisfaire aux exigences des codes locaux ayant juridiction.

Les unités ont été conçues pour fonctionner avec une pression d'alimentation ne dépassant pas 10 po c.e. (2.9Kpa). Pour une pression de réseau plus élevée, un régulateur de haute pression doit être installé. Sa capacité doit être conçue pour réduire la pression d'alimentation à un niveau au-dessous du maximum prescrit en tout temps (à l'arrêt ou en fonction). En plus, le régulateur doit être en mesure de maintenir une pression d'alimentation stable à régime réduit. Le régime réduit de ces unités peut être aussi bas que 5% de leur capacité maximale.

Les unités ont été fabriquées pour fonctionner avec du gaz naturel ayant une valeur calorifique de 1007 Btu/pied cube. Si le gaz du distributeur ne rencontre pas cette spécification, communiquez avec le manufacturier pour une sélection appropriée des orifices.

À proximité et en amont de l'unité, une union suivie d'une valve manuelle approuvée doit être installée (voir **Figure 4**). Un branchement de gaz doit être prévu pour permettre une lecture de la pression d'alimentation. Vérifiez avec une solution de détection de fuite tous les joints de la tuyauterie pour des fuites de gaz

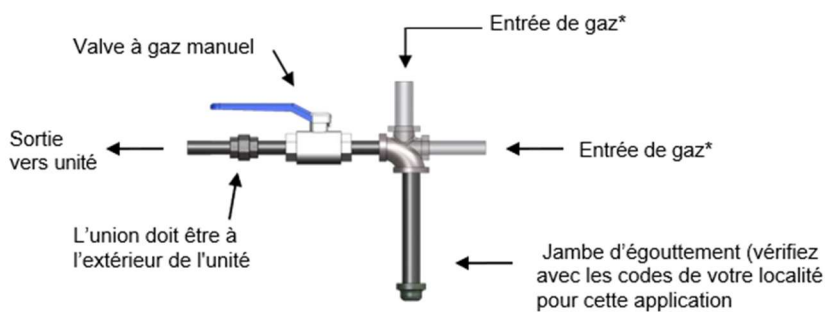


Figure 4 : Raccordement de gaz

Effectuez un test de pression sur toutes les installations comme suit :

- 1.- Pour une pression d'alimentation de plus de 10 po c.e. (2.9Kpa), fermez la valve manuelle, débranchez la tuyauterie, scellez l'extrémité, installez l'appareil et effectuez le test. Pour une pression d'alimentation de 10 po c.e. (2.9Kpa) et moins, fermez la valve et installez l'appareil. Effectuez le test de pression pour vous assurer d'avoir un appareil de qualité et bien calibré.

- 2- Une fois l'unité installée et préparée pour un fonctionnement sécuritaire, la pression d'opération de la tuyauterie en aval de la valve à gaz doit être ajustée selon la procédure et les pressions indiquées dans la **section 5.1** de ce manuel.
- 3- Utilisez le tableau suivant pour dimensionner votre tuyauterie d'amenée de gaz. Pour des pressions d'opération différentes, se référer aux codes CSA-B149.1 au Canada et ANSI Z 223.1/NFPA 54 pour les États-Unis.

CAPACITÉ DE LA TUYAUTERIE DE GAZ (MBH)							
Pour une pression d'opération de 7 po c.e. – Pour le gaz naturel avec une chute de pression de 1 po c.e.							
Longueur (pi)	Diamètre extérieur de la tuyauterie (po)						
	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1-1/8	1-3/8
10	35	72	147	257	364	778	1401
20	24	50	101	176	250	535	963
30	19	40	81	142	201	429	773
40	17	34	69	121	172	368	662
50	15	30	61	107	152	326	586
60	13	27	56	97	138	295	531
70	12	25	51	90	127	272	489
80	11	23	48	83	118	253	455
90	11	22	45	78	111	237	427
100	10	21	42	74	105	224	403
125	8.9	18	37	65	93	198	357
150	8.1	17	34	59	84	180	324
175	7.4	15	31	55	77	165	298

Tableau 3 : Capacité de la tuyauterie de gaz



AVERTISSEMENT !

Tous les joints de la tuyauterie doivent être mis à l'essai avant de démarrer l'unité. Ne jamais détecter les fuites de gaz et coulisses avec une flamme ouverte. La pression d'alimentation doit être vérifiée et ne doit pas dépasser une pression maximale de 10 po c.e. (2.9Kpa). L'omission du respect de l'une de ces exigences est dangereuse et peut causer la mort. Elle peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

3.5. SYSTÈME D'ÉVACUATION

Il est très important de ne pas orienter la sortie du système d'évacuation vers une prise d'air frais, une prise d'air de combustion d'un autre appareil, une ouverture du bâtiment ou un mur. Il est possible que les dégagements indiqués dans le **Tableau 4** ne conviennent pas. Une attention particulière doit être portée à chacune des applications. Une distance sécuritaire supplémentaire peut être ajoutée au dégagement indiqué dans le **Tableau 4** selon le cas.

Structure	Dégagement minimal de chapeau d'évent***
Prise d'air motorisée à moins de 3 m (10 pi)	3 m (10 pi) à côté ou 0,9 m (3 pi) au-dessus
Prise d'air de combustion d'un autre appareil	1,8 m (6 pi)
Porte, fenêtre ouvrante, prise d'air à gravité ou toute autre ouverture	3 m (10 pi) à côté ou 0,9 m (3 pi) au-dessus
Compteur électrique ou à gaz, ou un régulateur**	0,9 m (3 pi) à côté
Sortie d'évent d'un autre appareil	0,9 m (3 pi)
Bâtiment ou mur adjacent ou parapet	1,8 m (6 pi)
Trottoir ou stationnement pour véhicule	2,1 m (7 pi) au-dessus
Sol	0,3 m (1 pi) au-dessus du niveau de la neige
Obstacle autour de l'unité	Au-dessus de tout obstacle à moins de 1,8 m (6pi)

- * Si le(s) code(s) local (aux) a (ont) des dégagements plus sévères, vous devez les respecter.
- ** Ne jamais installer la sortie de cheminée au-dessus d'un régulateur de service ou d'un compteur à gaz.
- *** Prendre les précautions nécessaires afin d'éviter d'installer la sortie d'évent là où une accumulation de neige peut se faire, soit par un glissement à partir d'un toit plus élevé ou près d'un mur.

Tableau 4 : Dégagement de la sortie d'évacuation de l'unité*



AVERTISSEMENT !

Une opération sécuritaire et efficace nécessite une évacuation suffisante des gaz de combustion. Un système d'évacuation brisé ou avec une fuite de gaz est dangereux et peut causer la mort. Il peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

****Consultez le manuel de l'échangeur de chaleur pour d'avantage de détails****

3.6. AIR DE COMBUSTION

La combustion du gaz nécessite une quantité d'air importante pour assurer une combustion complète et une efficacité maximale de l'appareil.

La prise d'air de combustion ne doit, en aucun temps, être bloquée ou entravée par de la neige ou autre. L'entrée de la prise d'air doit être située à un minimum de 12 pouces (300 mm) au-dessus de toute surface pouvant accumuler de la neige. Si votre région a de fortes accumulations de neige annuelles, il est préférable d'augmenter ce dégagement.



AVERTISSEMENT !

**NE JAMAIS entraver la prise d'air de combustion ou de ventilation.
NE JAMAIS installer un appareil à gaz dans une pièce qui ne contient aucun approvisionnement d'air de l'extérieur pour la combustion.**

****Consultez le manuel de l'échangeur de chaleur pour d'avantage de détails****

4. INSTRUCTION DE MISE EN MARCHÉ



REMARQUES !

Les renseignements suivants ne devraient être utilisés que par un technicien qualifié dans les appareils au gaz (avec cartes de qualification), possédant des connaissances en électricité et en ventilation.



AVERTISSEMENT !

Il est important de ne pas fumer durant la mise en marche du réchauffeur.

4.1. ÉQUIPEMENT REQUIS POUR MISE EN MARCHÉ

- Voltmètre
- Ampèremètre
- Lecteur de température
- Analyseur de combustion
- Tachymètre (lecteur de vitesse de rotation du ventilateur et du moteur)
- Lecteur de pression de vélocité (tube Pitot)
- Manomètre de pression à gaz
 - Échelle de 0 à 5 po c.e.
 - Échelle de 0 à 15 po c.e.

4.2. DIAGRAMME ÉLECTRIQUE

Le diagramme électrique se trouve à l'intérieur du panneau d'accès dans une enveloppe et une copie est collée sur le côté intérieur du panneau d'accès. Il est important de bien comprendre la séquence d'opération du diagramme électrique avant d'entreprendre la mise en marche ou des travaux sur l'appareil.

4.3. RÉGLAGE DU VENTILATEUR PRINCIPAL

Avant d'entreprendre les vérifications sur le gaz, il est important d'avoir le bon débit d'air. Un réglage du débit d'air est requis afin d'obtenir la capacité requise et le débit d'air minimale afin de prévenir une surchauffe de l'échangeur.

- Vérifiez le voltage de chacune des phases à l'interrupteur principal.
- Vérifiez le sens de rotation du ventilateur et interchangez les phases au besoin.
- Assurez-vous que le relais de surcharge du contacteur est réglé selon l'intensité maximale (FLA) indiquée sur la plaque signalétique du moteur.
- Vérifiez l'alignement et la tension des courroies (effectuez ce test sans alimentation électrique).
- Lorsque les volets sont pleinement ouverts, prendre une lecture de l'ampérage sur chacune des phases du moteur, la vitesse de rotation du ventilateur RPM et vérifiez s'ils correspondent aux critères de conception du projet inscrit sur la courbe du ventilateur.

- Faire un test de débit d'air et ajustez la vitesse de rotation du ventilateur au besoin pour obtenir le bon débit d'air

4.4. RÉGLAGE DU BRÛLEUR

Il est très important de s'assurer que l'installation de l'unité respecte toutes les instructions du présent manuel et celui du réchauffeur. Vous devez veiller à ce qu'elle rencontre toutes les exigences d'installation des appareils à gaz de l'édition en règle du code CSA-B149.1 pour une installation au Canada et la norme ANSI Z 223.1/NFPA 54 pour une installation aux États-Unis. L'unité doit être installée selon les règles de l'art et doit satisfaire les exigences des codes en vigueur dans votre localité. Consultez les autorités compétentes avant l'installation et le démarrage.

4.4.1. LISTE DE VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRES SUGGÉRÉES AVANT LE DÉMARRAGE DE L'APPAREIL

1. Vérifiez la solidité de l'installation, l'unité doit être bien supportée et de niveau;
2. Vérifiez les dégagements des combustibles spécifiés dans ce manuel et assurez-vous de les respecter;
3. Vérifiez l'approvisionnement d'air de combustion;
4. Vérifiez le système d'évacuation et assurez-vous qu'il respecte les exigences prescrites dans ce manuel, celui du réchauffeur et les codes de votre localité;
5. Vérifiez la tuyauterie de gaz pour les fuites et la pression d'alimentation;
6. Vérifiez le filage et assurez-vous que les fils utilisés, le disjoncteur et les fusibles sont de bonne capacité;
7. Vérifiez qu'il y a un bon débit d'air dans l'unité;
8. Vérifiez l'emplacement des sondes de températures et la séquence de contrôle sans alimentation en gaz.

4.4.2. SÉQUENCE D'ALLUMAGE

1. Ajustez la demande de chauffage en position arrêt;
2. Ouvrez la valve à gaz manuelle principale;
3. Ouvrez la valve à gaz manuelle de la valve électrique combinée;
4. Mettre l'appareil sous tension;
5. Le ventilateur devrait démarrer et les volets se positionner adéquatement;
6. Ajustez la demande de chauffage du contrôleur à la température désirée;
7. Le ventilateur d'évacuation des gaz de combustion se met en marche;
8. L'interrupteur de détection de débit dans l'évacuateur ferme le contact;
9. Une pré-purge de 30 secondes se produit;
10. L'ignition se produit, la valve à gaz ouvre et les brûleurs allument instantanément;
11. Si cette séquence n'est pas suivie correctement, vérifiez le filage, l'installation et l'alimentation en gaz et recommencez.

4.4.3. LISTE DE VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRES SUGGÉRÉES APRÈS LE DÉMARRAGE DE L'APPAREIL

1. Avec le brûleur en fonction à plein régime, mesurez la pression de gaz à la tubulure (après la valve à gaz principale). La pression à plein régime devrait être conforme aux données du de la **section 5.1** de ce manuel;
2. Éteignez et allumez le brûleur en attendant une minute entre chaque cycle pour vérifier que l'allumage est doux et sans refoulement. Sur les systèmes à multiples paliers, assurez-vous que tous les régimes de chauffe fonctionnent bien selon la séquence d'opération des brûleurs décrite à la **section 5.2**;
3. Observez la flamme à plein régime en vous assurant d'une bonne combustion avec l'utilisation d'un

analyseur de combustion calibré. Suivez les instructions de la **section 5.3** afin de connaître les particularités de ce type d'appareil;

4. Vérifiez le contrôleur de haute limite en coupant le débit d'air. Il devrait arrêter le brûleur en une minute environ et le redémarrer une fois qu'il sera refroidi;
5. Vérifiez le contrôleur de débit d'air dans l'évacuateur en bloquant la sortie des gaz de combustion. Le brûleur devrait s'arrêter instantanément et se rallumer après une pré-purge de 30 secondes;
6. Effectuez toute autre vérification jugée nécessaire selon l'application, les options sélectionnées et le mode de fonctionnement spécifique à ce projet;
7. Laissez une copie de ce manuel dans un endroit sécuritaire près de l'unité.



AVERTISSEMENT !

Pour une opération sécuritaire d'un appareil au gaz, il est très important que la séquence d'allumage soit vérifiée afin d'assurer un bon allumage. Un appareil à gaz dont la séquence d'allumage est incorrecte est dangereux et peut causer la mort. Il peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

4.5. CONTRÔLE D'IGNITION

Procédure de vérification du contrôle d'ignition à la mise en marche de l'unité :

- Vérifiez l'espacement de l'allumeur, il devrait être de 0,164 po (4,17 mm).
- Vérifiez la mise à la terre. Une mauvaise mise à la terre peut causer un allumage intermittent et des problèmes de détection de flamme.
- Assurez-vous que l'alimentation électrique est ouverte et que la valve manuelle est fermée.
- Effectuez une demande de chauffage et vérifiez l'étincelle à l'allumeur qui durera 7 secondes. Elle devrait être dans l'espacement de l'allumeur et avoir une bonne intensité.
- Assurez-vous que l'alimentation en gaz est ouverte.
- Effectuez une demande de chauffage et vérifiez l'étincelle à l'allumeur qui devrait allumer le brûleur en 3 à 5 secondes.
- Assurez-vous qu'après l'allumage de 7 secondes, la valve à gaz est complètement ouverte, les brûleurs sont allumés et que l'allumeur n'effectue plus d'étincelle.
- Si l'allumage ne s'effectue pas, vérifiez la séquence d'ignition à la **section 7.5** de ce manuel.

4.6. INTERRUPTEUR DE DÉBIT DE L'ÉVACUATEUR

Un interrupteur de pression est utilisé pour s'assurer du bon fonctionnement du ventilateur d'évacuation des gaz de combustion qui évacue les gaz brûlés et admet l'air de combustion dans le brûleur. La fonction de ce détecteur est de lire la présence d'un débit suffisant de gaz d'évacuation

L'interrupteur ferme le circuit à un niveau de pression moindre de $-0,53 \pm 0,03$ po c.e. et l'ouvre si le niveau de pression atteint $-0,40 \pm 0,03$ po c.e. Ce contact est raccordé sur le contrôleur d'ignition comme preuve de fonctionnement sécuritaire du ventilateur.

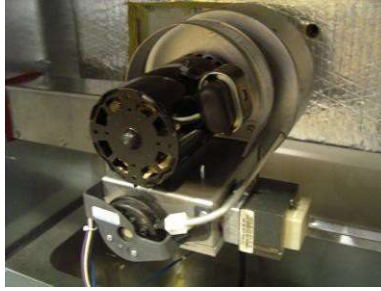


Figure 5 : Ventilateur d'évacuation avec interrupteur de pression d'air

Si le conduit d'évacuation est bouché ou s'il y a un coude trop près de la bouche du ventilateur, il est normal que l'interrupteur ne ferme pas le circuit ce qui cause un arrêt du brûleur. Il est aussi possible que l'interrupteur ferme le circuit lorsque les gaz sont froids et ne le ferme plus lorsque les gaz sont chauds. Cela indique une situation problématique qui doit être corrigée immédiatement.



AVERTISSEMENT !

Une opération sécuritaire et efficace nécessite une évacuation suffisante des gaz de combustion. Désamorcer un dispositif de sécurité tel qu'un interrupteur de pression sur un appareil au gaz est dangereux et peut causer la mort. Il peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

4.7. INTERRUPTEUR DE DÉBIT DE L'ÉVACUATEUR

Tous les appareils utilisent un contrôle de haute limite de température installé de façon à détecter un niveau élevé de température dans l'échangeur. La cause principale d'ouverture du circuit par la haute limite est un manque d'air.



Figure 6 : Sonde de haute limite de température

Un manque d'air peut être causé par plusieurs raisons : une ou l'autre des situations suivantes : bris du ventilateur, d'une courroie, d'un volet, courroie insuffisamment tendue, rotation du moteur inversée, encrassement des filtres, capacité de gaz trop élevée, etc.

Une deuxième sonde de niveau de température élevée est installée près des brûleurs afin de détecter une combustion à l'extérieur de l'échangeur de chaleur. Si un problème relié à cette sonde est détecté, il doit être réparé immédiatement.

Les sondes de haute limite ne sont pas ajustables et doivent être remplacées par des composantes compatibles installées au même endroit et avec le même réglage de température. Consultez le manufacturier pour les pièces de rechange.



AVERTISSEMENT !

Une carence de refroidissement sur un tube causera une dégradation accélérée de l'endroit non refroidi et elle peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie. La dégradation peut causer une fuite des gaz de combustion dans l'air ambiant. Une fuite des gaz de combustion est dangereuse et peut causer la mort.

5. BRÛLEURS

Ces unités utilisent des brûleurs de type à injection et venturi tubulaire. Ils permettent une flamme stable et efficace sans soulèvement ou rebroussement, et cela, sans aucun ajustement. Les brûleurs sont installés sur un support amovible pour permettre une inspection annuelle des tubes. Les brûleurs doivent être bien alignés avec l'axe longitudinal de l'échangeur tubulaire. Un contact de la flamme sur l'échangeur non centré causera une dégradation et même une perforation de l'échangeur. Dans un appareil avec l'option Sib, les brûleurs n'ont pas tous la même capacité. Consultez les **Tableau 5**, **Tableau 6**, **Tableau 10** et **Tableau 11** pour plus d'information



Figure 7 : Brûleur à injection d'air

5.1. CAPACITÉ ET PRESSION D'OPÉRATION

Chaque brûleur utilise un orifice avec une ouverture spécifique selon sa capacité nominale. Les tableaux suivants donnent la capacité et les pressions d'opération pour chacun des modèles selon l'option de contrôle sélectionné.

5.1.1. CAPACITÉ ET PRESSION GAZ NATUREL

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Capacité haut feu (100%) (S1 et S2)	120 MBH	180 MBH	240 MBH	300 MBH	350 MBH	400 MBH
Capacité bas feu (60%) (S2 seulement)	72 MBH	108 MBH	144 MBH	180 MBH	210 MBH	240 MBH

Tableau 5 : Capacité – Gaz naturel – Contrôle S1 et option S2

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Capacité par brûleur haut feu (100%)	30 MBH	30 MBH	30 MBH	50 MBH	50 MBH	50 MBH
Capacité par brûleur bas feu (60%)	18 MBH	18 MBH	18 MBH	30 MBH	30 MBH	30 MBH
Capacité brûleur #1 SiB seulement, bas feu	12 MBH	12 MBH	12 MBH	20 MBH	20 MBH	20 MBH

Tableau 6 : Capacité – Gaz naturel – Contrôle Si et option SiB

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Pression d'entrée maximum (min)	10 (7) p.c.e			10 (7) p.c.e.		
Pression d'opération Haut feu (100%) Altitude de 0 à 2000 pi	3.5 p.c.e.*			4.2 p.c.e.*		
Pression d'opération Haut feu (100%) Altitude de 2001 à 4500 pi	2.3 p.c.e.*			2.8 p.c.e.*		

* La pression de gaz est mesurée à la tubulure (sortie de la valve principale).

Tableau 7 : Pression d'opération – Gaz naturel – Contrôle S1

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Pression d'entrée maximum (min)	10 (7) p.c.e			10 (7) p.c.e.		
Pression d'opération Haut feu (100%) Altitude de 0 à 2000 pi	3.5 (1.3) p.c.e *			4.2 (1.6) p.c.e. *		
Pression d'opération Haut feu (100%) Altitude de 2001 à 4500 pi	2.3 (0.9) p.c.e. *			2.8 (1.1) p.c.e. *		

* La pression de gaz est mesurée à la tubulure (sortie de la valve principale).

** Sauf brûleur #1 (voir **Tableau 9**)

Tableau 8 : Pression d'opération – Gaz naturel - S2, Si et SiB**

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Pression d'entrée maximum (min)	10 (7) p.c.e			10 (7) p.c.e		
Pression d'opération Haut feu (100%) Altitude de 0 à 2000 pi	5.0 (0.9) p.c.e *			5.0 (1.0) p.c.e *		
Pression d'opération Haut feu (100%) Altitude de 2001 à 4500 pi	3.5 (0.6) p.c.e *			3.5 (0.7) p.c.e*		

* La pression de gaz est mesurée à la tubulure (sortie de la valve principale).

Tableau 9 : Pression d'opération – Gaz naturel – Options de contrôle SiB (Brûleur #1 seulement)

5.1.2. CAPACITÉ ET PRESSION GAZ PROPANE

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Capacité haut feu (100%) (S1 et S2)	120 MBH	180 MBH	240 MBH	300 MBH	350 MBH	400 MBH
Capacité bas feu (60%) (S2 seulement)	72 MBH	108 MBH	144 MBH	180 MBH	210 MBH	240 MBH

Tableau 10 : Capacité – Gaz propane – Contrôle S1 et option S2

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Capacité par brûleur haut feu (100%)	30 MBH	30 MBH	30 MBH	50 MBH	50 MBH	50 MBH
Capacité par brûleur bas feu (60%)	18 MBH ⁽¹⁾	18 MBH ⁽¹⁾	18 MBH ⁽¹⁾	30 MBH ⁽²⁾	30 MBH ⁽²⁾	30 MBH ⁽²⁾
Capacité brûleur #1 SiB seulement, bas feu				20 MBH	20 MBH	20 MBH

⁽¹⁾ 3 brûleurs minimum à bas feu (54 MBH)

⁽²⁾ 2 brûleurs minimum à bas feu (60 MBH)

Tableau 11 : Capacité – Gaz propane – Contrôle Si et option SiB

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Pression d'entrée maximum (min)	14 (12) p.c.e			14 (12) p.c.e		
Pression d'opération Haut feu Altitude de 0 à 2000 pi	10.0 p.c.e*			11.0 p.c.e*		
Pression d'opération Haut feu Altitude de 2001 à 4500 pi	6.9 p.c.e*			7.6 p.c.e*		

* La pression de gaz est mesurée à la tubulure (sortie de la valve principale).

Tableau 12 : Pression d'opération – Gaz propane – Contrôle S1

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Pression d'entrée maximum (min)	14 (12) p.c.e			14 (12) p.c.e		
Pression d'opération Haut feu (bas feu) Altitude de 0 à 2000 pi	10.0 (3.5) p.c.e*			11.0 (4.0) p.c.e*		
Pression d'opération Haut feu (bas feu) Altitude de 2001 à 4500 pi	6.9 (2.3) p.c.e*			7.6 (2.8) p.c.e*		

* La pression de gaz est mesurée à la tubulure (sortie de la valve principale).

** Sauf brûleur #1 (voir **Tableau 14**)

Tableau 13 : Pression d'opération – Gaz propane - S2, Si et SiB**

Modèle de réchauffeur	LDE-120	LDE-180	LDE-240	LDE-300	LDE-350	LDE-400
Pression d'entrée maximum (min)				14 (12) p.c.e		
Pression d'opération Haut feu (bas feu) Altitude de 0 à 2000 pi				11.0 (7.0) p.c.e*		
Pression d'opération Haut feu (bas feu) Altitude de 2001 à 4500 pi				7.6 (4.8) p.c.e*		

* La pression de gaz est mesurée à la tubulure (sortie de la valve principale).

Tableau 14 : Pression d'opération – Gaz propane – Options de contrôle SiB (Brûleur #1 seulement)

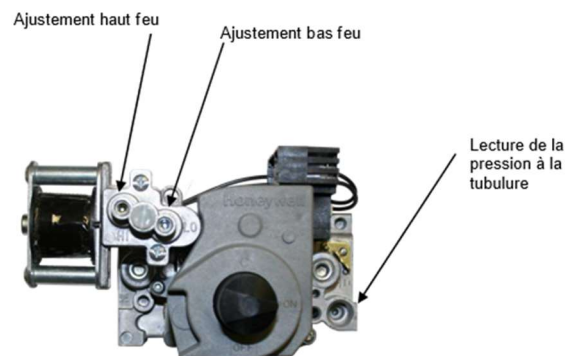


Figure 8 : Valve à gaz principale à deux étapes

La **Figure 8** démontre les vis HI et LO pour ajuster respectivement la haute et basse pression de gaz à la tubulure. Ajuster la haute pression en premier et puis ajustez la basse ensuite, faites une vérification de la haute pression afin de vous assurer qu'elle n'a pas changé.

La **Figure 9** démontre une valve solénoïde utilisée avec l'option Si et Sib. Ces valves sont installées en amont de chacun des brûleurs et les orifices sont installés sur cette valve. Aucun ajustement n'est requis sur ces valves.



Figure 9 : Valve solénoïde

En altitude, une diminution en oxygène présent dans l'air pour la combustion diminue la capacité d'un appareil à un taux approximatif de 4 % pour chaque élévation de 1000 pi (304 m) en altitude au-dessus du niveau de la mer. Il est donc très important de réduire la pression de gaz selon les **Tableau 7** à **Tableau 9** (ou **Tableau 12** à

Tableau 14) selon l'option de votre appareil. Sans cette réduction de la pression, la combustion sera incomplète et une production excessive de monoxyde de carbone (CO) se produira. Il est à noter que la capacité nette de l'appareil sera alors réduite selon la même proportion (4% par 1000 pi (304m)). Pour des opérations à une altitude plus élevée, consultez le fabricant.



AVERTISSEMENT !

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz inodore et mortel. Un appareil opérant avec les mauvais orifices produira une quantité élevée de CO dans les produits de combustion. Cette quantité élevée de CO peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et peut en annuler sa garantie. Une exposition à ce gaz est dangereuse et peut causer la mort.

5.2. SÉQUENCE D'OPÉRATION DU BRÛLEUR

5.2.1. SIMPLE PALIER (Option S1)

Les appareils avec l'option S1 sont livrés avec une valve à gaz à une étape, fonctionnant sur une alimentation électrique de 24 volts. La valve à gaz est fermée ou ouverte soit à 0 ou 100% de la capacité de l'appareil.

La valve combinée de l'option S1 inclut un régulateur de pression interne, une valve redondante et une valve manuelle de fermeture. Le contrôle d'une valve à un palier est simple et permet une bonne précision de la température avec un thermostat à 24 volts bien localisé ou un contact sec d'un système de contrôle centralisé, lorsque l'on chauffe un espace suffisamment grand (entrepôt, garage, gymnase, etc.). La conception de la valve principale maintient une pression de tubulure stable avec une plage de pression d'entrée variant de 7" à 10" c.e. au gaz naturel.

5.2.2. DOUBLE PALIER (Option S2)

Dans le cas où l'on chauffe une pièce plus petite ou une pièce où le niveau de confort doit être plus élevé (salle de classe, grand bureau, centre commercial, salle d'exposition, etc.), l'utilisation d'une valve à gaz à deux paliers est essentielle. Elle doit être opérée par un thermostat 24 volts à deux paliers bien localisés ou par deux contacts secs d'un système de contrôle centralisé. Les valves à gaz redondantes utilisées sont ajustées à l'usine pour maintenir une capacité de 100% à haut feu et de 60% à bas feu. La conception de la valve principale maintient une pression de tubulure stable avec une plage de pression d'entrée variant de 7" à 10" c.e. au gaz naturel.

5.2.3. MULTIPLES PALIERS (Option Si & Sib)

Un appareil à multiples paliers est doté d'une valve solénoïde installée à chacun des brûleurs. Chacun des solénoïdes est contrôlé individuellement, ce qui permet une diminution de la capacité totale de l'unité selon le nombre de tubes allumés et le niveau de la valve à deux paliers. Ce type de contrôle de modulation est requis dans une application d'air frais et est suggéré pour un confort accru dans une application de chauffage précis (laboratoire, musée, résidence pour personnes âgées).

Pour cette option, un contrôleur de température avec des sorties relais est inclus pour démarrer les paliers individuellement. La séquence d'allumage sera dans l'ordre suivant: sur une demande de chauffage, le premier brûleur allume à 60% (40% Sib) de capacité suivi par le brûleur numéro 2, 3, 4 et jusqu'au maximum de tubes qui sont, eux à 60% de capacité. Lorsque les brûleurs sont tous allumés au bas feu et que la demande de chauffage augmente (le signal de contrôle augmente), la valve principale accroît la pression de la tubulure pour

alimenter les brûleurs à 100% de leur capacité. Instantanément, le contrôleur va réduire la quantité de brûleurs alimentés afin d'avoir une augmentation de la capacité de chauffage linéaire.

Par exemple : un modèle Si 120 avec 4 brûleurs allumés à bas feu aura une capacité de 72 MBH, (4x18MBH). Après une augmentation de la pression de la tubulure et une réduction de 4 à 3 brûleurs, la capacité sera de 90 MBH (3x30MBH) puis de 120 MBH (4x30MBH) pour une augmentation à 4 brûleurs.

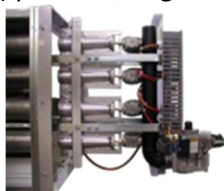


Figure 10 : Arrangement des valves solénoïdes et principale

5.3. CONTRÔLE DE COMBUSTION

Il est possible qu'en raison du transport, de l'installation ou durant le cours normal des opérations de cette unité, un désajustement de la combustion se produise. Afin de rétablir les données de combustion et l'efficacité thermique spécifiée par le fabricant, un analyseur de combustion récemment calibré sera requis. Il est important de comprendre l'opération de ce type d'appareil avant d'entreprendre l'ajustement du brûleur, car une combustion inadéquate peut produire une surchauffe de l'échangeur, une production excessive de monoxyde de carbone (CO) et/ou un encrassement de l'échangeur.

Pour les unités équipées des options de contrôle S1 et S2, il suffit de prendre l'échantillonnage de combustion dans la sortie de cheminée près du ventilateur d'extraction. Les échantillonnages doivent être pris à haut feu pour l'option S1 et à haut et bas feu pour l'option S2. Les résultats doivent être comparables aux données du tableau ci-dessous.

Modèle/Concentration	CO ₂ (%)	Excès d'air (%)	CO	Efficacité thermique
LDE 120, 180 et 240	5 à 7%	55 à 80%	<100 ppm	80-82%
LDE 300, 350 et 400	7.5 à 9%	35 à 55%	<100 ppm	80-82%

Tableau 15 : Données de combustion

Pour les unités équipées de l'option de contrôle Si et Sib, il faut prendre trois échantillonnages à deux endroits différents selon le régime de la modulation. Le premier échantillonnage doit être pris dans une ouverture prévue à cet effet sur le collecteur des gaz de combustion. Cette ouverture se trouve à droite du ventilateur d'extraction et sous l'isolant. La sonde doit être placée à l'embouchure du tube du brûleur #1 de l'échangeur.

Pour ce test, il est important que le régime de chauffe soit ajusté afin d'obtenir la pression du régime haut feu à la tubulure et le minimum de brûleurs allumés. Par exemple, sur le modèle 400 de 8 brûleurs au gaz naturel, vous devez avoir 5 brûleurs allumés avec une pression à la tubulure de 4.2" c.e.. Ce régime sert de référence et un bon ajustement devrait confirmer une bonne opération sur tous les régimes.

Ajustez la combustion après un échantillonnage représentatif en fermant ou en ouvrant le volet manuel de sortie du ventilateur de combustion ou la guillotine placée sur la boîte du collecteur des gaz (voir **Figure 11**). Notez qu'un très petit déplacement de la guillotine fera un gros changement dans la combustion. Utilisez le volet pour faire les ajustements finaux.

Suite à l'ajustement selon les données du tableau ci haut, il faudra vérifier les régimes haut et bas feu avec tous les brûleurs allumés. Par exemple, sur le modèle 400 de 8 brûleurs, vérifiez la combustion à la sortie de cheminée

pour une pression de tubulure de 1.6" et 4.2" c.e. avec tous les brûleurs en marche. Afin de changer la pression ou le régime de chauffe à la tubulure, ajustez le signal 0- 10Vdc au contrôleur multiples paliers au maximum, vous obtiendrez la pression élevée (haut feu). Pour obtenir la pression basse (bas feu), débranchez l'alimentation 24V qui alimente la haute pression de la valve principale.

Notez que les données de lecture d'analyseur de combustion diffèrent selon la calibration, la pression de gaz, la quantité et température de l'air sur l'échangeur, la poussière et le vent environnant. Si vous ne pouvez atteindre les données spécifiées au **Tableau 15**, communiquez avec le fabricant.



Figure 11 : Ventilateur d'extraction avec volet et guillotine d'ajustement



AVERTISSEMENT !

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz inodore et mortel. Un appareil opérant avec une mauvaise combustion produira une quantité élevée de CO dans les produits de combustion. Cette quantité élevée de CO peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et peut en annuler sa garantie. Une exposition à ce gaz est dangereuse et peut causer la mort.

6. PROCÉDURE D'ARRÊT

6.1. ARRÊT PROLONGÉ

Lorsque le réchauffeur n'est pas utilisé pendant une longue période, il est recommandé de couper l'alimentation de gaz et d'électricité. Avant de remettre le réchauffeur en marche après un arrêt prolongé, il est recommandé de purger l'air des conduites de gaz et de vérifier que la pression de gaz est appropriée. Il est recommandé de faire une inspection et de reprendre toutes les étapes de la mise en marche afin de s'assurer que tout est en ordre.

6.2. ARRÊT DU RÉCHAUFFEUR EN SITUATION D'URGENCE

Lorsqu'il s'avère nécessaire d'arrêter le réchauffeur en cas d'urgence, placez le sectionneur principal en position *OFF* et coupez l'alimentation en gaz en fermant le robinet manuel d'alimentation à l'extérieur du réchauffeur.

6.3. REMISE EN MARCHÉ APRÈS UNE ALERTE DE MANQUE DE FLAMME

Suite à une alerte de manque de flamme, effectuez les vérifications suivantes

6.3.1. VENTILATEUR

1. Placez le sectionneur en position *OFF*;
2. Vérifiez les courroies du ventilateur et remplacez-les ou réglez-les au besoin;
3. Vérifiez l'état des filtres et remplacez-les au besoin;
4. Assurez-vous que rien n'obstrue partiellement ni complètement l'entrée et la sortie d'air du réchauffeur;
5. Assurez-vous que rien n'empêche le bon fonctionnement des volets d'entrée ou de sortie d'air.

6.3.2. ÉCHANGEUR

1. Assurez-vous que tous les robinets manuels de gaz sont ouverts;
2. Assurez-vous qu'il n'y ait aucune fuite de gaz;
3. Vérifiez si l'appareil est endommagé;
4. Placez le sectionneur en position *ON* avec la valve à gaz en position fermée;
5. Ajustez le thermostat ou le contrôleur à la température désirée;
6. Assurez-vous que le moteur du ventilateur d'évacuation fonctionne;
7. Assurez-vous que l'ignition s'effectue correctement;
8. Réparez au besoin et refaites la procédure de mise en marche.

7. ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Les instructions d'entretien et d'installation de ce manuel sont conçues pour aider un technicien qualifié. Pour assurer une performance et une sécurité optimales, tout équipement au gaz doit être bien inspecté et entretenu de façon périodique. Une liste des tâches d'entretien qui doivent être effectuées est fournie dans le tableau suivant.

LISTE DE CONTRÔLE	VÉRIFICATION			
	HEBDOMADAIRE	MENSUELLE	SEMESTRIELLE	ANNUELLE
Vérifier l'état des filtres; les changer au besoin.	●			
Vérifiez la lubrification des roulements, ajustez les vis des collets de serrage et l'état des courroies.	●			
S'assurer qu'aucun matériau combustible n'est entreposé à proximité du réchauffeur.	●			
S'assurer que rien n'obstrue l'entrée et la sortie d'air du réchauffeur ainsi que l'entrée d'air de combustion.	●			
Vérifier l'état de la flamme et de la combustion.		●		
Vérifier le fonctionnement des volets d'air frais et de retour.			●	
S'assurer que toutes les commandes de sécurité sont fonctionnelles.			●	
Vérifier le système d'évacuation et l'interrupteur de pression.				●
S'assurer qu'il n'y a pas de fuites de gaz dans la tuyauterie (joints et soupapes) et vérifier la pression de gaz à la tubulure.				●
Vérifier tous les raccords électriques.				●
S'assurer que le ventilateur et le moteur sont fermement ancrés.				●
Vérifier la séquence de contrôle et d'allumage.				●
Nettoyer la cage et la roue du ventilateur du brûleur.				●
Nettoyer les brûleurs et orifices.				●
Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de l'échangeur, enlever la rouille de surface, la poussière, etc.				●
Nettoyer la sonde de détection de flamme et l'allumeur.				●



REMARQUES !

AVANT LE DÉMARRAGE ET APRÈS 8 HEURES DE DE FONCTIONNEMENT

- Vérifier l'alignement et la lubrification des roulements;
- Vérifier les collets de serrage des roulements;
- Vérifier l'alignement et la tension des courroies;

APRÈS 48 HEURES DE FONCTIONNEMENT

- Vérifier la tension des courroies.



AVERTISSEMENT !

Si vous coupez le courant sur l'appareil, fermez la valve à gaz manuelle.



AVERTISSEMENT !

Si l'air ambiant contient des quantités abondantes de poussières, un deuxième nettoyage pourrait être requis durant la saison de chauffage. L'omission de nettoyer un appareil au gaz est dangereuse et peut causer la mort. Elle peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

7.1. MONTAGE / DÉMONTAGE

Pour le démantèlement et l'assemblage d'une composante, vous référez à la section appropriée. Suivez toujours les étapes de mise en service décrites à la **section 4** de ce manuel avant d'allumer un équipement au gaz

7.2. CORROSION

La corrosion peut se produire dans les conduits d'évacuation et dans l'échangeur, si l'air de combustion contient des vapeurs chimiques. Les produits à base de chlore sont les plus fréquemment rencontrés. Dans le procédé de combustion, les molécules de chlore se transforment en acide chlorhydrique, qui est très agressif sur les métaux, même les aciers inoxydables de la série 300. Une telle corrosion peut entraîner une dégradation très rapide de l'échangeur.

Les produits suivants sont des exemples de sources de corrosion : aérosols, solvants de nettoyage, gaz réfrigérants, produits chimiques pour piscines, calcium et chlorure de sodium, cires, colles, etc. En présence de ces produits, l'échangeur et le système d'évacuation peuvent en une seule saison de chauffage être suffisamment endommagés pour devoir être remplacés. De tels produits ne doivent pas être remisés ou évacués de telle sorte que leurs vapeurs puissent contaminer l'air de combustion ni entrer en contact avec l'appareil au gaz.



AVERTISSEMENT !

L'omission de respecter ces exigences est dangereuse et peut causer la mort. Elle peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

7.3. VALVE À GAZ

La valve à gaz principale est alimentée par un voltage de 24 volts venant du contrôleur d'ignition. La fonction première de la valve à gaz est de couper l'alimentation en gaz du brûleur par une demande d'arrêt du contrôleur d'ignition. Sa deuxième fonction est de réduire la pression d'entrée à la pression d'opération nécessaire à la tubulure en utilisant un régulateur de type à diaphragme. La pression est ajustable avec une vis d'ajustement

qui est située en dessous du couvercle protecteur dévissable. Voir la **section 5** de ce manuel. Les valves solénoïdes sur chacun des brûleurs sont alimentées avec du 24 Volts ou 120 Volts.



AVERTISSEMENT !

La valve est le seul moyen automatique d'assurer un arrêt d'écoulement de gaz. Il est donc très important de s'assurer que la tuyauterie d'alimentation de gaz est propre et ne contient pas de bavure de métaux ou d'eau. Une fermeture incomplète de la valve est dangereuse et peut causer la mort. Elle peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

7.4. VENTILATEUR D'ÉVACUATION

Le moteur du ventilateur d'évacuation des gaz de combustion est lubrifié en permanence, nettoyez-le en surface au besoin. Il fonctionne sur une tension de 110/1/60 (voir la plaque signalétique et le numéro du modèle). S'il est nécessaire de remplacer une des pièces suivantes : le moteur, la cage du ventilateur ou la cage d'écureuil, il est très important de les remplacer par des pièces d'origine seulement. Voir photo du ventilateur d'évacuation (Figure 11).



AVERTISSEMENT !

Le ventilateur d'évacuation est le seul moyen d'assurer une évacuation des gaz de combustion vers l'extérieur. Il est donc très important de s'assurer qu'il est en bon état et bien raccordé. Une évacuation insuffisante est dangereuse et peut causer la mort. Elle peut aussi empêcher le bon fonctionnement de l'appareil et en annuler sa garantie.

7.5. SÉQUENCE DU SYSTÈME D'ALLUMAGE

Cette unité est dotée d'un système d'allumage direct qui supervise la flamme et contrôle l'allumage et la valve à gaz. Ce système d'ignition utilise un allumeur combiné avec la sonde de détection de la flamme. La flamme est détectée par la méthode de rectification qui fonctionne comme suit : un faible signal électrique isolé de la mise à la terre est appliqué sur la sonde de détection par l'entremise du contrôleur d'ignition. Lorsqu'il y a une flamme dans l'environnement immédiat de la tige, la flamme agit comme un conducteur vers la mise à la terre. On dit que la flamme rectifie et complète le circuit DC qui est automatiquement détecté par le contrôleur d'ignition.



Figure 12 : Contrôleur d'ignition

La séquence d'allumage est simple, mais elle doit être bien comprise avant d'entreprendre une correction sur une unité défectueuse ou neuve. Sur une demande d'un thermostat, le circuit secondaire 24 volts alimente un relais. Le relais produit un contact pour démarrer le ventilateur d'évacuation qui fonctionne sur le courant du circuit primaire 110 volts. En fonction, le ventilateur d'évacuation applique une pression négative sur

l'interrupteur de pression qui ferme le circuit secondaire et alimente le contrôleur d'ignition. Une pré-purge de 30 secondes se fait avant l'allumage. En série avec l'interrupteur de pression, il y a deux hautes limites d'air; si l'une des deux est ouverte, le circuit reste ouvert et l'allumage ne se fera pas. Ensuite, le contrôleur d'ignition produit une étincelle à l'allumeur et ouvre la valve à gaz simultanément. Il attendra un maximum de 7 secondes pour une détection de flamme à l'extrémité opposée avant de fermer la valve. Le contrôleur ne tentera pas d'allumer le brûleur une seconde fois si l'allumage échoue. Pour le bon fonctionnement de la sonde de détection de flamme, un signal minimum de 1,5 microampères est requis. Il peut être mesuré avec un microampèremètre. L'espacement entre la tige de l'allumeur et la tige de la mise à la terre doit être de 0,164 po (4,17 mm). L'allumeur doit être bien raccordé et mis à la terre en assurant une continuité entre le brûleur et le contrôleur d'ignition. Pour de plus amples renseignements sur le contrôleur d'ignition, se référer au manuel d'opération et d'installation du contrôleur fourni par le fabricant.



AVERTISSEMENT !

Le système d'ignition fonctionne à haut voltage. Pour une manipulation sécuritaire, débranchez le courant avant de manipuler les composantes d'ignition.

8. GARANTIE GÉNÉRALE

Au cours de la première année suivant l'installation de notre produit, ou dix-huit (18) mois suivant la date d'expédition par Nagas Innovation Inc., selon le premier de ces événements, mais sous réserve des modalités et conditions de la présente, nous fournirons sans frais toute pièce composante de notre produit ayant un défaut ou un vice de fabrication. Toute pièce ainsi fournie en remplacement sera garantie pour la durée non écoulée de la garantie originale de notre produit. La pièce remplacée devra être disponible pour échange contre la nouvelle pièce. Tous les frais de main-d'œuvre, matériaux, transport, expédition ou autres encourus pour l'exécution de cette garantie seront à la charge du propriétaire aux taux et prix courants alors en vigueur. Cette garantie limitée est applicable aux produits neufs et inutilisés achetés de nous ou de nos dépositaires autorisés, pour autant que les instructions d'utilisation contenues dans le guide d'utilisation aient été respectées. Vous reconnaissez et comprenez que notre seule obligation est de remplacer la pièce défectueuse et que vous n'avez pas d'autre recours contre nous.

LA PRÉSENTE GARANTIE NE COUVRE PAS :

(a) Les dommages causés par accident, négligence, usage abusif ou inadéquat, émeute, incendie, inondation ou cas de force majeure ; (b) les dommages causés par le fonctionnement du produit dans une atmosphère corrosive ; (c) les dommages causés par une modification ou une réparation non autorisée du système affectant la fiabilité ou le rendement du produit ; (d) les dommages causés par l'utilisation inadéquate ou l'accouplement inadéquat du produit ou de ses composantes ; (e) les dommages causés par un entretien inadéquat du produit ; (f) toutes dépenses encourues par l'érection, le débranchement ou le démantèlement du produit ; (g) les pièces utilisées pour l'entretien normal, telles que les filtres ou les courroies ; (h) les produits qui ne sont plus à l'endroit de l'installation originale ; (i) les produits qui ne sont pas installés ou utilisés conformément aux instructions écrites, aux normes d'installation locales applicables, aux codes de construction et aux saines pratiques commerciales; j) les produits perdus ou volés.

Personne n'est autorisé à modifier la présente GARANTIE ou à créer pour nous ou en notre nom toute autre obligation ou responsabilité pour nos produits. Il n'y a **aucune représentation**, garantie ou condition, quelle qu'elle soit, exprimée ou implicite, qui soit faite, **sous-entendue**, consentie par nous ou pouvant nous lier, autre que celles mentionnées ci-dessus, ni ne serons responsables de quelque façon que ce soit des dommages indirects ou accessoires (consequential damages), quelle qu'en soit la cause telle que, mais sans limitation : perte de productivité, dommages découlant de retards, perte de profits ou de temps de la direction.

Afin d'obtenir les pièces de remplacement en vertu de cette garantie du produit, contactez le concessionnaire ou l'entrepreneur qui a installé notre produit ou qui en effectue l'entretien. Seuls les concessionnaires ou les entrepreneurs qui sont enregistrés auprès de nous sont autorisés à honorer la présente garantie. Si votre concessionnaire ou votre entrepreneur a besoin d'assistance, son distributeur est disponible à cette fin et celui-ci peut compter sur notre appui.

CONSERVEZ LA PRÉSENTE DANS VOS DOSSIERS POUR RÉFÉRENCES FUTURES

Cette garantie est explicitement donnée et acceptée en lieu de toute autre garantie, exprimée ou tacite, incluant, sans limiter la généralité de ce qui précède, toute garantie de qualité marchande, aptitude à l'emploi ou à une fonction particulière. Dans certaines provinces, les lois ne permettent pas la limitation ou l'exclusion de responsabilité, les garanties ou conditions implicites dans certaines circonstances, ainsi les limitations et exclusions ci-dessus peuvent ne pas s'appliquer à vous

9. FORMULAIRE DE MISE EN MARCHÉ MODÈLE LD(E) À FEU INDIRECT

Compagnie : _____ Projet : _____
 Technicien : _____ Responsable du projet : _____
 Installateur : _____ Adresse : _____

Information de fabrication

Modèle de l'unité : _____ No. De série de l'unité : _____
 Modèle de l'évacuateur : _____ No. D'identification : _____
 Modèle du brûleur : _____ No de série du brûleur : _____
 Type de ventilateur : _____ Surcharge : _____ amps
 Poulie moteur : _____ Courroies : _____
 Poulie ventilateur : _____ C-C des poulies : _____ (+ -)
 Information du moteur _____ hp _____ Vac _____ amps

Inspection

Rotation du ventilateur vérifiée : Courroies installées correctement : Conduits d'Air installés
 Panneau à distance installée :
 Toutes les vis ALLEN des collets de roulements et paliers (roulements) sont serrées : Aucune fuite de gaz observé :
 Le joint entre l'entrée d'air et l'unité est calfeutrée avec du scellant sur le dessus et les côtés :

Note : _____

Mise en fonction

Voltage lu à l'entrée de l'unité : _____ Vac Circuit électrique (bas voltage) lu : _____ V
Ampérage : 1) Bas voltage : _____ Amps 2) Moteur : _____ Amps
 Pression de gaz :

ARRÊT	HAUT FEU	BAS FEU	HAUT FEU
_____ PRESSION À L'ENTRÉE _____		_____ PRESSION À L'ENTRÉE _____	

Vérification diverse

Flamme OK sur le bas feu (un tube) : Entrée d'air suffisante pour la combustion :
 Flamme OK sur le bas feu (tous les tubes) : Délai de prépurge fonctionnel (30 sec) :
 Flamme OK sur le haut feu : Allumage du brûleur avec délai max de 7 sec. :
 Programme DDC installé et séquences adéquates : Fermeture des points d'essai de pression (valve à gaz) :
 Contrôles pour la plage de signal (0-10Vcc) vérifiés :
 Mise en marche complétée :

Si non, pour quelle(s) raison(s) (commentaires) : _____

Signature : _____

Date : _____

10. MANUEL D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN POUR LES RÉCHAUFFEURS D'AIR À FEU DIRECT SÉRIE LD(E)

PROJET :

ADRESSE :

MODÈLE :

NUMÉRO DE SÉRIE :

INSTALLATEUR :

ADRESSE :

TÉLÉPHONE :

DATE D'INSTALLATION :



REMARQUES !

CE MANUEL D'INSTRUCTIONS DOIT TOUJOURS ÊTRE CONSERVÉ AVEC LE RÉCHAUFFEUR ET ÊTRE LISIBLE.

MANUFACTURIER :

Nagas Innovation inc.

ADRESSE :

1385 blvd Lionel-Boulet, Varennes (Québec) J3X 1P7

TÉLÉPHONE :

(438) 338-1101 / 1-888-514-8007

COURRIEL :

sales@nagasinnovation.com

SITE WEB :

www.nagasinnovation.com