



5-593.11
5H0768550001

May, 2021

INSTALLATION AND SERVICE MANUAL

gas-fired indoor separated combustion duct furnaces

models DFS IFS



Intertek

Approved for use in California by the CEC.

FOR YOUR SAFETY

IF YOU SMELL GAS:

1. Open windows.
2. Don't touch electrical switches.
3. Extinguish any open flame.
4. Immediately call your gas supplier.

⚠ WARNING

1. Improper installation, adjustment, alteration, service or maintenance can cause property damage, injury or death, and could cause exposure to substances which have been determined by various state agencies to cause cancer, birth defects or other reproductive harm. Read the installation, operating and maintenance instructions thoroughly before installing or servicing this equipment.
2. Installing, starting up and servicing heating, ventilation and air conditioning equipment poses significant hazards and requires specialized knowledge of Modine products and training in performing those services. Failure to have any service properly performed by, or making any modification to Modine equipment without the use of, qualified service personnel could result in serious injury to person and property, including death. Therefore, only qualified service personnel should work on any Modine products.

⚠ CAUTION

To prevent premature heat exchanger failure do not locate ANY gas-fired units in areas where chlorinated, halogenated, or acid vapors are present in the atmosphere.

FOR YOUR SAFETY

The use and storage of gasoline or other flammable vapors and liquids in open containers in the vicinity of this appliance is hazardous.

Inspection on Arrival

1. Inspect unit upon arrival. In case of damage, report it immediately to transportation company and your local factory sales representative.
2. Check rating plate on unit to verify that power supply meets available electric power at the point of installation.
3. Inspect unit upon arrival for conformance with description of product ordered (including specifications where applicable).

THIS MANUAL IS THE PROPERTY OF THE OWNER.
PLEASE BE SURE TO LEAVE IT WITH THE OWNER WHEN YOU LEAVE THE JOB.

SPECIAL PRECAUTIONS / TABLE OF CONTENTS

SPECIAL PRECAUTIONS

THE INSTALLATION AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS IN THIS MANUAL MUST BE FOLLOWED TO PROVIDE SAFE, EFFICIENT AND TROUBLE-FREE OPERATION. IN ADDITION, PARTICULAR CARE MUST BE EXERCISED REGARDING THE SPECIAL PRECAUTIONS LISTED BELOW. FAILURE TO PROPERLY ADDRESS THESE CRITICAL AREAS COULD RESULT IN PROPERTY DAMAGE OR LOSS, PERSONAL INJURY, OR DEATH. THESE INSTRUCTIONS ARE SUBJECT TO ANY MORE RESTRICTIVE LOCAL OR NATIONAL CODES.

HAZARD INTENSITY LEVELS

- DANGER:** Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, WILL result in death or serious injury.
- WARNING:** Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, COULD result in death or serious injury.
- CAUTION:** Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, MAY result in minor or moderate injury.
- IMPORTANT:** Indicates a situation which, if not avoided, MAY result in a potential safety concern.

DANGER

Appliances must not be installed where they may be exposed to a potentially explosive or flammable atmosphere.

WARNING

- This gas fired heating equipment must be vented - do not operate unvented.
- A built-in power exhauster is provided - additional external power exhausters are not required or permitted.
- If you are replacing an existing heater, it may be necessary to resize the venting systems. Improperly sized venting systems can result in vent gas leakage or the formation of condensate. Refer to the National Fuel Gas Code ANSI Z223.1 or CSA B149.1 latest edition. Failure to follow these instructions can result in injury or death.
- Under no circumstances should two sections of double wall vent pipe be joined together within one horizontal vent system due to the inability to verify complete seal of inner pipes.
- All field gas piping must be pressure/leak tested prior to operation. Never use an open flame. Use a soap solution or equivalent for testing.
- Gas pressure to appliance controls must never exceed 14" W.C. (1/2 psi).
- Disconnect power supply before making wiring connections to prevent electrical shock and equipment damage.
- All appliances must be wired strictly in accordance with wiring diagram furnished with the appliance. Any wiring different from the wiring diagram could result in a hazard to persons and property.
- Any original factory wiring that requires replacement must be replaced with wiring material having a temperature rating of at least 105°C.
- To reduce the opportunity for condensation, the minimum sea level input to the appliance, as indicated on the serial plate, must not be less than 5% below the rated input, or 5% below the minimum rated input of dual rated units.
- Ensure that the supply voltage to the appliance, as indicated on the serial plate, is not 5% greater than the rated voltage.
- When servicing or repairing this equipment, use only factory-approved service replacement parts. A complete replacement parts list may be obtained by contacting Modine Manufacturing Company. Refer to the rating plate on the appliance for complete appliance model number, serial number, and company address. Any substitution of parts or controls not approved by the factory will be at the owner's risk.

CAUTION

- Installation must conform with local building codes or in the absence of local codes, with Part 7, Venting of Equipment, of the National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1 (NFPA 54) - latest edition. In Canada installation must be in accordance with CSA B149.1.
- Purging of air from gas supply line should be performed as described in ANSI Z223.1 - latest edition "National Fuel Gas Code", or in Canada in CAN/CGA-B149 codes.
- Do not attempt to reuse any mechanical or electrical controller which has been wet. Replace defective controller.
- Ensure that the supply voltage to the appliance is not 5% less than the rated voltage.

IMPORTANT

- To prevent premature heat exchanger failure, do not locate NY gas-fired appliances in areas where corrosive vapors (i.e. chlorinated, halogenated or acid) are present in the atmosphere.
- To prevent premature heat exchanger failure, the input to the appliance, as indicated on the serial plate, must not exceed the rated input by more than 5%.
- To prevent premature heat exchanger failure, observe heat exchanger tubes by looking at the heat exchanger through field installed access openings in connecting ductwork. If the tubes become red while blower and duct furnace are in operation, additional baffles must be inserted between blower and duct furnace to assure uniform air flow across the heat exchanger.
- To prevent premature heat exchanger failure, with all control systems, a blower starting mechanism must be provided so that the blower is running or energized within 45 seconds of the gas control operation.
- Start-up and adjustment procedures should be performed by a qualified service agency.
- To check most of the Possible Remedies in the troubleshooting guide listed in Table 24.1, refer to the applicable sections of the manual.

Table of Contents

Inspection on Arrival	1
Special Precautions	2
SI (Metric) Conversion Factors	3
Unit Location	3
Location Recommendations	3
Combustible Material and Service Clearances	3
Unit Suspension	3
Installation	4
Direction of Airflow	4
Duct Installation and Airflow Distribution	4
Venting	5
Gas Connections	10
Considerations for Elevation	11
Electrical Connections	12
Start-Up Procedure	12
Pilot Burner and Main Burner Adjustment	13
Air Shutter Adjustment	14
Control Operating Sequence	14
Variable Air Movement Applications	15
Gas Control Options	16
Performance	18
Air Temperature and External Static Pressure Limits	18
Pressure Drop Curves	18
Dimensionals	19
Maintenance	22
Manifold Assembly Removal	23
Burner and Pilot Assembly Removal	23
Service & Troubleshooting	24-25
Replacement Parts Ordering	26
Model Nomenclature	27
Commercial Warranty	Back Page

SI (METRIC) CONVERSION FACTORS / UNIT LOCATION

SI (METRIC) CONVERSION FACTORS

Table 3.1

To Convert	Multiply By	To Obtain	To Convert	Multiply By	To Obtain
"W.C.	0.24	kPa	CFH	1.699	m ³ /min
psig	6.893	kPa	Btu/ft ³	0.0374	mJ/m ³
°F	(°F-32) x 0.555	°C	pound	0.453	kg
inches	25.4	mm	Btu/hr	0.000293	kW/hr
feet	0.305	meters	gallons	3.785	liters
CFM	0.028	m ³ /min	psig	27.7	"W.C.

UNIT LOCATION

⚠ DANGER

Appliances must not be installed where they may be exposed to a potentially explosive or flammable atmosphere.

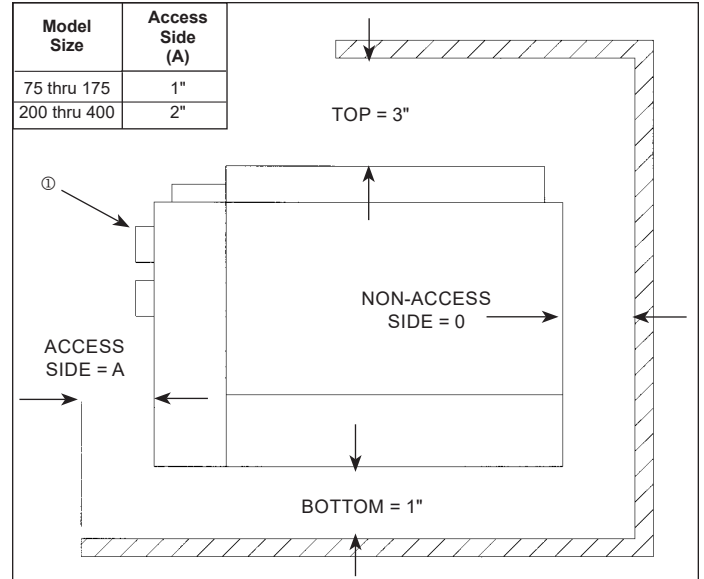
IMPORTANT

To prevent premature heat exchanger failure, do not locate ANY gas-fired appliances in areas where corrosive vapors (i.e. chlorinated, halogenated or acid) are present in the atmosphere.

Location Recommendations

- When locating the furnace, consider general space and heating requirements, availability of gas and electrical supply, and proximity to vent locations.
- Unit must be installed on the positive pressure side of the circulating blower.
- Be sure the structural support at the unit location site is adequate to support the weight of the unit. For proper operation the unit must be installed in a level horizontal position.
- Do not install units in locations where the flue products can be drawn into the adjacent building openings such as windows, fresh air intakes, etc.
- Be sure that the minimum clearances to combustible materials and recommended service clearances are maintained. Units are designed for installation on non-combustible surfaces with the minimum clearances shown in Figure 3.1 and Table 3.2.
- Units installed downstream of refrigeration systems, or exposed to inlet air temperatures of 40°F or less, may experience condensation. Therefore, provisions should be made for disposal of condensate. Means have been provided in the bottom pan of the unit to accommodate a condensate drain line connection flange.
- When locating units, it is important to consider that the combustion air and exhaust vent piping must be connected to the outside atmosphere, vent terminals should be located adjacent to one another. The maximum equivalent lengths are listed in Table 6.1 on page 6.
- In garages or other sections of aircraft hangars such as offices and shops that communicate with areas used for servicing or storage, keep the bottom of the unit at least 7' above the floor unless the unit is properly guarded to provide user protection from moving parts. In parking garages, the unit must be installed in accordance with the standard for parking structures ANSI/NFPA 88A, and in repair garages the standard for repair garages NFPA #88B. In Canada, installation of unit heaters in airplane hangars must be in accordance with the requirements of the enforcing authority, and in public garages in accordance with the current CAN/CGA-B149 codes.
- Do not install units in locations where gas ignition system is exposed to water spray, rain, or dripping water.

Figure 3.1 - Combustible Material and Service Clearances



ⓐ A 3" minimum clearance to combustible material is required from the vent collar.

Table 3.2 - Recommended Service Clearances

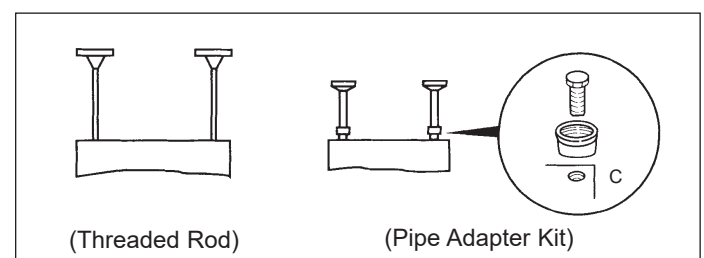
Model Size	Access Side (A)	Non-Access Side (B)	Top (C)	Bottom (D)
75	18"	6"	10"	0"
100/125	20"			
150/175	25"			
200/225	27"			
250/300	30"			
350/400	41"			

UNIT SUSPENSION

Be sure the means of suspension is adequate to support the weight of the unit (see Dimensional Data for unit weights). For proper operation, the unit must be installed in a level horizontal position. Combustible material and service clearances as specified in Figure 3.1 and Table 3.2 must be strictly maintained.

- Four 1/2" - 13NC tapped holes in top of furnace are provided to accept ceiling hangers. To assure that flames are directed into the center of the heat exchanger tubes, the furnace must be supported in a vertical position. Use a spirit level to ensure that unit is suspended correctly.
- NOTE: A pipe hanger adapter kit, shown in Figure 3.2, is available as an accessory from the factory. One kit consists of two drilled 3/4" IPS pipe caps and two 1/2" - 13 x 1-3/4" capscrews to facilitate threaded pipe suspension. Two kits are required for mounting all duct furnace models.

Figure 3.2 - Suspension Methods



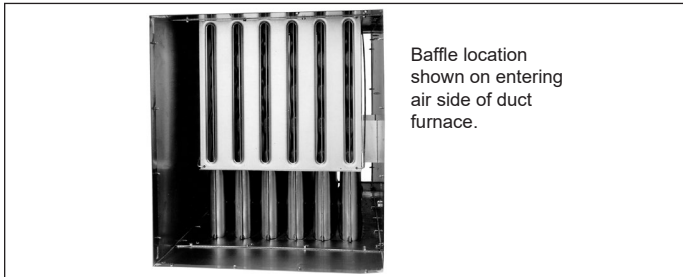
INSTALLATION

Direction of Airflow

Select proper direction of airflow. For models in which the 10th digit of the model number is an "L" for Low Temperature Rise, the airflow direction is fully reversible without modification to the duct furnace. See Airflow Reversal Note.

If the unit is provided with an air distribution baffle (models in which the 10th digit of the model number is an "H" for High Temperature Rise), the air baffle must face the air inlet direction as shown in Figure 4.1. If it is necessary to reverse the airflow direction, remove the four screws securing the air distribution baffle, reverse the air distribution baffle to the air inlet side and replace the screws. See Airflow Reversal Note.

Figure 4.1 - Air Distribution Baffle Location



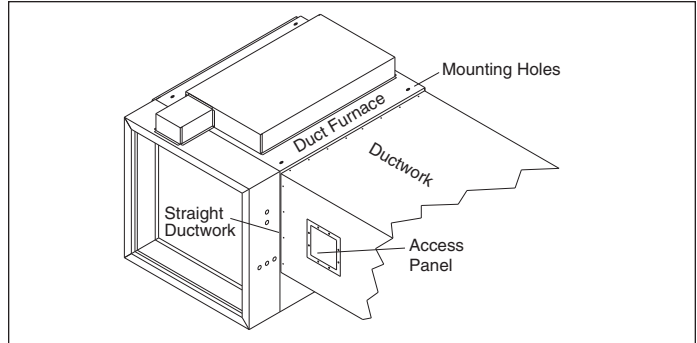
Airflow Reversal Note: If factory installed discharge air options (thermostat, freeze protection, etc.) were provided, these options would have to be relocated to the discharge air side of the duct furnace.

Duct Installation (refer to Figure 4.2)

1. The furnace is designed to accept straight ductwork. All connections between the ductwork and the furnace MUST be airtight to prevent air leakage. Seams with cracks in ductwork should be caulked and/or taped and be of permanent type.
2. Provide removable access panels on both the upstream and downstream sides of the ductwork. These openings should be large enough to view smoke or reflect light inside the casing to indicate leaks in the heat exchanger and to

check for hot spots on heat exchangers due to poor air distribution or lack of sufficient air (CFM).

Figure 4.2 - Duct Connections



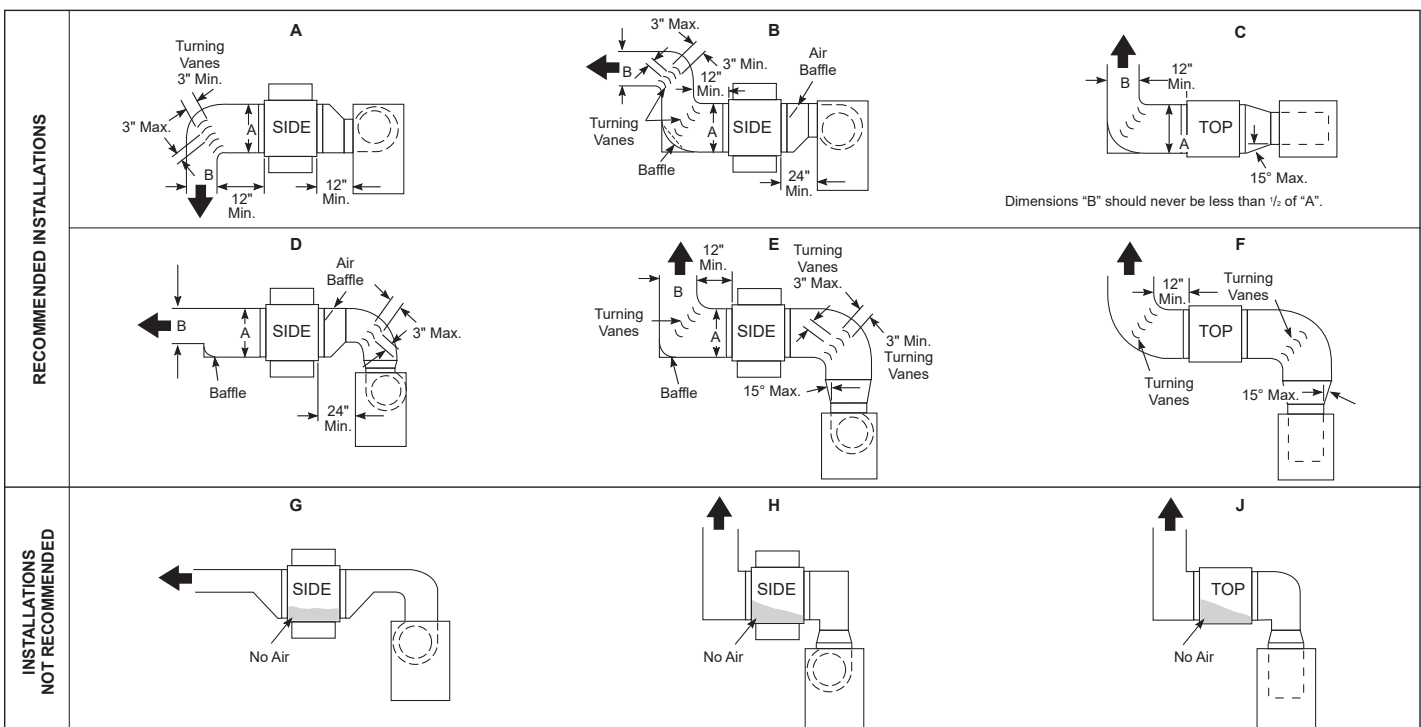
Airflow Distribution

IMPORTANT

To prevent premature heat exchanger failure, observe heat exchanger tubes by looking at the heat exchanger through field installed access openings in connecting ductwork. If the tubes become red while blower and duct furnace are in operation, additional baffles must be inserted between blower and duct furnace to assure uniform air flow across the heat exchanger.

1. Provide uniform air distribution over the heat exchanger. Use turning vanes where required (see Figure 4.3) to obtain uniform air distribution. Avoid installing as in "G", "H" & "J" of Figure 4.3.
2. A bottom, horizontal discharge type blower should be installed at least 12" from the furnace (See "A", Figure 4.3).
3. A top, horizontal discharge type blower should be installed at least 24" from the furnace (See "B", Figure 4.3). Provide air baffle at top of duct to deflect air down to the bottom of heat exchanger.

Figure 4.3 - Typical Duct & Airflow Installation



INSTALLATION - VENTING

⚠ WARNING

1. Gas fired heating equipment must be vented - do not operate unvented.
2. A built-in power exhauster is provided - additional external power exhausters are not required or permitted.
3. If you are replacing an existing heater, it may be necessary to resize the venting systems. Improperly sized venting systems can result in vent gas leakage or the formation of condensate. Refer to the National Fuel Gas Code ANSI Z223.1 or CSA B149.1 latest edition. Failure to follow these instructions can result in serious injury or death.
4. Under no circumstances should two sections of double wall vent pipe be joined together within one horizontal vent system due to the inability to verify complete seal of inner pipes.

⚠ CAUTION

Installation must conform with local building codes or in the absence of local codes, with Part 7, Venting of Equipment, of the National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1 (NFPA 54) - latest edition. In Canada installation must be in accordance with CSA B149.1.

The duct furnaces must be vented with the proper passageway as described in these instructions to convey flue gases from the unit or the vent connector to the outside atmosphere. The heaters must also have a separate combustion air intake pipe to bring in fresh air for combustion from the outside atmosphere.

The venting instructions are organized in sections, based on installation type. The sections are identified as follows:

Section	Installation Instructions by Vent System Type
A	General Instructions for ALL installations
B	VERTICAL 2-PIPE vent systems ①
C	HORIZONTAL 2-PIPE vent systems ①
D	HORIZONTAL AND VERTICAL CONCENTRIC vent systems ①

① The differences between Vertical and Horizontal vent systems in 2-Pipe or Concentric Vent configurations will be identified in "Section A - General Instructions - All Units".

Section A - General Instructions - All Units

- A1. If the heater being installed is replacing existing equipment and using the existing vent system from that equipment, inspect the venting system for proper size and horizontal pitch, as required in the National Fuel Gas Code ANSI Z223.1 or CSA B149.1 Installation Code-latest edition and these instructions. Determine that there is no blockage or restriction, leakage, corrosion and other deficiencies, which could cause an unsafe condition.
- A2. The combustion air and vent pipes should be galvanized steel or other suitable corrosion resistant material. Follow the National Fuel Gas Code for minimum thickness of vent material. The minimum thickness for connectors varies depending on the pipe diameter. Do not vent unit with PVC or other forms of plastic venting material.

- A3. All heaters come with factory installed vent and combustion air adapters for attaching the pipe to the heater. The pipe diameters are 4" for model sizes 75-175 and 6" for model sizes 200-400. All units are classified as Category III vented appliances, which defined by ANSI is positive pressure, non-condensing, and requires the vent system to be gastight. Attach the vent pipe to the adapter with 3 corrosion resistant screws. (Drill pilot holes through the vent pipe and adapter prior to screwing in place). Vent pipe must not be smaller than the connector size. Category III vent systems listed by a nationally recognized agency and matching the diameters specified may be used. Different brands of vent materials may not be intermixed.
- A4. Limit the total equivalent vent pipe length to a minimum of 5' and a maximum as shown in Table 5.1, making the vent system as straight as possible. Total equivalent vent pipe length must include elbows. The equivalent length of a 4" elbow is 5' and for a 6" elbow is 7'.

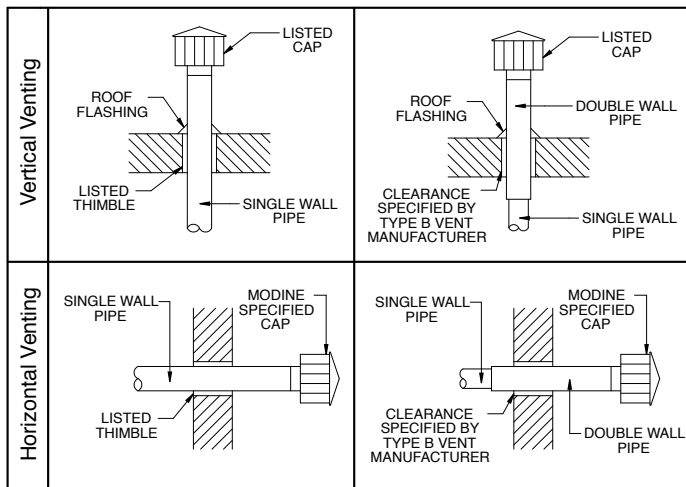
Table 5.1 - Individual Total Equivalent Lengths for Combustion Air and Exhaust Vent Pipes

Model Size	Minimum (ft)	Maximum (ft)
75	5	48
100, 125, 150, 175	5	55
200, 225	5	70
250, 300	5	63
350, 400	5	70

- A5. A minimum of 12" straight pipe is recommended from the flue outlet before turns in the vent pipe.
- A6. Horizontal sections of vent and combustion air pipes are to be installed with a minimum downward slope from the appliance of 1/4 inch per foot and suspended securely from overhead structures at points not greater than 3' apart.
- A7. Fasten individual lengths of vent together with at least three corrosion resistant sheet metal screws.
- A8. Keep single wall vent pipe at least 6" from combustible materials. For double wall vent pipe, follow the vent pipe manufacturer's clearances to combustibles. The minimum distance from combustible materials is based on the combustible material surface not exceeding 160°F. Clearance from the vent pipe (or the top of the unit) may be required to be greater than 6" if heat damage other than fire could result (such as material distortion or discoloration).
- A9. Avoid venting through unheated space when possible. When venting does pass through an unheated space or if the unit is installed in an environment that promotes condensation, insulate runs greater than 5' to minimize condensation. Inspect for leakage prior to insulating and use insulation that is noncombustible with a rating of not less than 400°F. Install a tee fitting at the low point of the vent system and provide a drip leg with a clean out cap as shown in Figure 7.1.
- A10. When the vent passes through a combustible INTERIOR wall or floor, a metal thimble 4" greater than the vent diameter is necessary. If there is 6' or more of vent pipe in the open space between the appliance and where the vent pipe passes through the wall or floor, the thimble need only be 2" greater than the diameter of the vent pipe. If a thimble is not used, all combustible material must be cut away to provide 6" of clearance. Where authorities have jurisdiction type B vent may be used for the last section of vent pipe to maintain clearance to combustibles while passing through wall or floor. See Figure 6.1. Any material used to close the opening must be noncombustible.

INSTALLATION - VENTING

Figure 6.1 - Venting Through Combustible Roof or Wall



① See Instruction A12 for attaching single wall pipe to double wall pipe

A11. All seams and joints of un-gasketed single wall pipe must be sealed with metallic tape (3M aluminum foil tapes 433 or 363 are acceptable) or silastic suitable for temperatures up to 400°F. Wrap the tape two full turns around the vent pipe. One continuous section of double wall vent pipe may be used within the vent system. Refer to instruction A12 in "Section A – General Instructions – All Units" for attaching double wall pipe to single wall pipe.

A12. The following are General Instructions for Double Wall (Type B) Terminal Pipe Installation. Under no circumstances should two sections of double wall vent pipe be joined together within one horizontal vent system due to the inability to verify complete seal of inner pipes.

How to attach a single wall vent terminal to double wall (type B) vent pipe:

1. Look for the "flow" arrow on the vent pipe.
2. Slide the vent terminal inside the exhaust end of the double wall vent pipe.
3. Drill (3) holes through the pipe and the vent terminal. Using 3/4" long sheet metal screws, attach the cap to the pipe. Do not over tighten.

How to connect a single wall vent system to a double wall (type B) vent pipe:

1. Slide the single wall pipe inside the inner wall of the double wall pipe.
2. Drill (3) holes through both walls of the single and double wall vent pipes. Using 3/4" sheet metal screws, attach the two pieces of pipe. Do not over tighten.
3. The gap between the single and double wall pipe must be sealed but it is not necessary to fill the full volume of the annular area. To seal, run a large bead of 400°F silastic around the gap.

A13 Do NOT vent this appliance into a masonry chimney.

A14. Do NOT use dampers or other devices in the vent or combustion air pipes.

A15. The venting system must be exclusive to a single appliance, and no other appliance is allowed to be vented into it.

A16. Precautions must be taken to prevent degradation of building materials by flue products.

A17. Single wall vent pipe must not pass through any unoccupied attic, inside wall, concealed space, or floor.

A18. Uninsulated single wall vent pipe must not be used outdoors for venting appliances in regions where the 99% winter design temperature is below 32°F.

A19. Long runs of horizontal or vertical combustion air pipes may require insulation in very cold climates to prevent the buildup of condensation on the outside of the pipe where the pipe passes through conditioned spaces.

A20. Vent termination clearances must be maintained:

Table 6.1 - Vent Termination Clearances

Structure	Minimum Clearances for Vent Terminal Location
Forced air inlet within 10 feet	3 feet above
Combustion air inlet of another appliance	6 feet all directions
Door, window, gravity air inlet, or any building opening	4 feet horizontal and below 1 foot above
Electric meter, gas meter, gas regulator, and relief equipment ①	4 feet horizontal (U.S.) 6 feet horizontal (Canada)
Gas regulator ①	3 feet horizontal (U.S.) 6 feet horizontal (Canada)
Adjoining building or parapet wall	6 feet all directions
Adjacent public walkways	7 feet all directions
Grade (ground level)	3 feet above ②

① Do not terminate the vent directly above a gas meter or regulator.

② The vent must be at least 6" higher than anticipated snow depth.

A21. Vertical combustion air pipes should be fitted with a tee with a drip leg and a clean out cap to prevent against the possibility of any moisture in the combustion air pipe from entering the unit. The drip leg should be inspected and cleaned out periodically during the heating season.

A22. In addition to following these General Instructions, specific instructions for Vertical and Horizontal vent systems in 2-Pipe or Concentric Vent configurations must also be followed. The following outlines the differences:

Vertical Vent System Determination

- Vertical vent systems terminate vertically (up) (an example is shown in Figure 7.1).
- Determine the venting configuration as follows:
 - > For two building penetrations through the wall or roof (one for the combustion air inlet pipe and one for the vent pipe), proceed to "Section B - Vertical 2-Pipe Venting".
 - > For a single larger building penetration through the wall or roof, through which both the combustion air inlet and vent pipes will pass, proceed to "Section D - Horizontal and Vertical Concentric Venting".
 - > For all other cases, proceed to the next section for Horizontal Vent System Determination.

Horizontal Vent System Determination

- Horizontal vent systems terminate horizontally (sideways) (an example is shown in Figure 8.1).
- Determine the venting configuration as follows:
 - > For two building penetrations through the wall or roof (one for the combustion air inlet pipe and one for the vent pipe), proceed to "Section C - Horizontal 2-Pipe Venting".
 - > For a single larger building penetration through the wall or roof, through which both the combustion air inlet and vent pipes will pass, proceed to "Section D - Horizontal and Vertical Concentric Venting".

INSTALLATION - VENTING

Section B - Vertical 2-Pipe Vent System Installation

- B1. This section applies to vertically vented 2-pipe (one combustion air inlet pipe and one vent pipe) vent systems and is in addition to "Section A - General Instructions - All Units".
- B2. Vertical vent systems terminate vertically (up).
- B3. It is recommended to install a tee with drip leg and clean out cap as shown in Figures 7.1 or 7.2.
- B4. The combustion air and vent pipes must be terminated with
- 5H072285-0001 (Item Code 27866) for 4" vent pipe
 - 5H072285-0002 (Item Code 27868) for 6" vent pipe
- B5. Vertical vents must terminate a minimum horizontal and vertical distance from roof lines and adjacent walls or obstructions. These minimum distances are outlined in Figure 7.1 and Table 7.1 or Figure 7.2.
- B6. The vent must terminate at least 1 foot above and 16 inches horizontally from the combustion air inlet.
- B7. Once venting is complete, proceed section titled "Installation - Gas Connections".

Figure 7.1 - Vertical Venting - 2 Pipes Sloped Roof

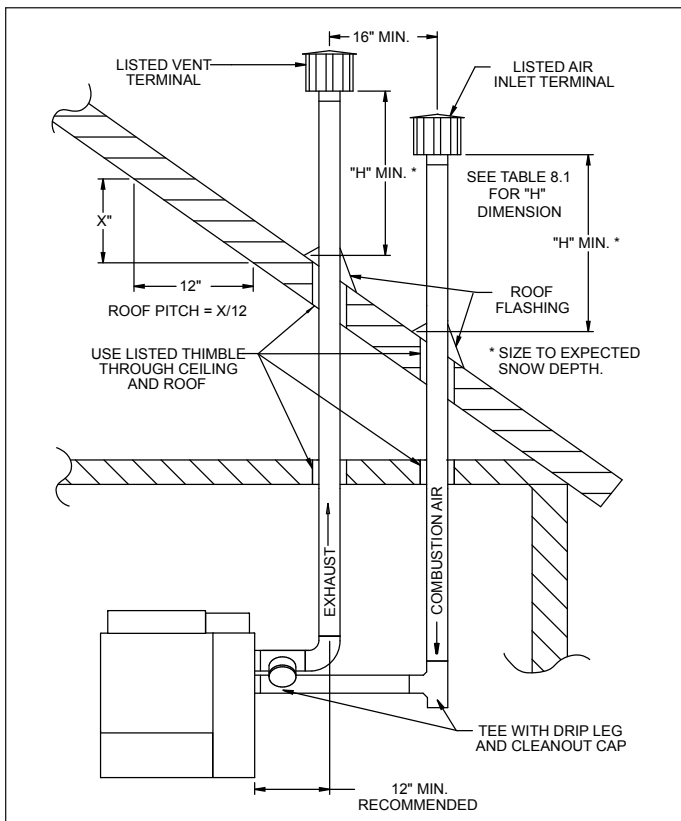
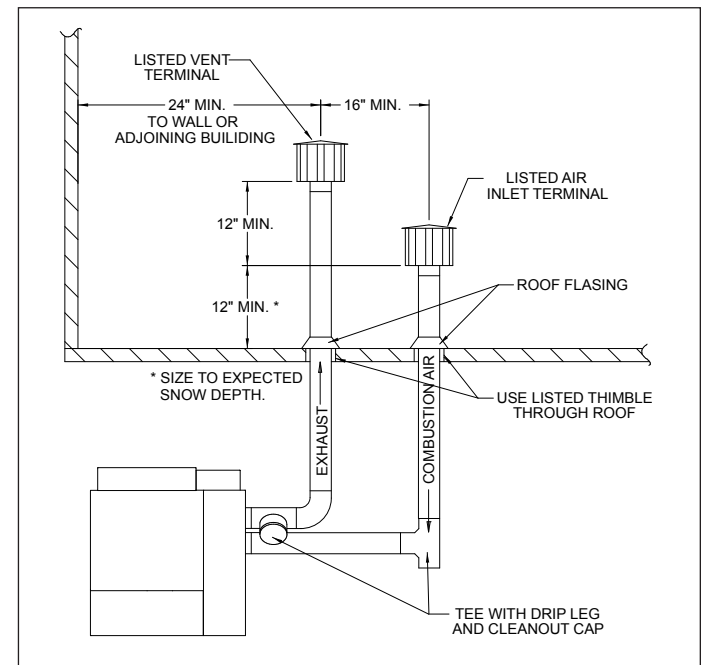


Table 7.1 - Minimum Height from Roof to Lowest Discharge Opening

Rise X (in)	Roof Pitch	Min Height H (ft) ①
0-6	Flat to 6/12	1.00
6-7	6/12 to 7/12	1.25
7-8	7/12 to 8/12	1.50
8-9	8/12 to 9/12	2.00
9-10	9/12 to 10/12	2.50
10-11	10/12 to 11/12	3.25
11-12	11/12 to 12/12	4.00
12-14	12/12 to 14/12	5.00
14-16	14/12 to 16/12	6.00
16-18	16/12 to 18/12	7.00
18-20	18/12 to 20/12	7.50
20-21	20/12 to 21/12	8.00

① Size according to expected snow depth.

Figure 7.2 - Vertical Venting - 2 Pipes Flat Roof

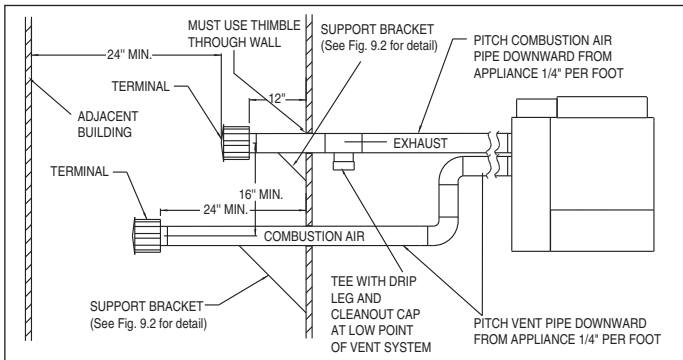


Section C - Horizontal 2-Pipe Vent System Installation

- C1. This section applies to horizontally vented 2-pipe vent systems (one combustion air inlet pipe and one vent pipe) and is in addition to "Section A - General Instructions - All Units".
- C2. Horizontal vent systems terminate horizontally (sideways).
- C3. All horizontal vents must be terminated with
- 5H072285-0001 (Item Code 27866) for 4" vent pipe
 - 5H072285-0002 (Item Code 27868) for 6" vent pipe
- The cap must terminate a minimum distance from the external wall, as summarized in Figure 8.1.
- C4. The termination of horizontally vented system must extend 12 inches beyond the exterior surface of an exterior wall.
- C5. The combustion air pipe must be a minimum of 16 inches below the vent pipe, and 24 inches from the exterior wall.
- C6. Construct the vent system as shown in Figure 8.1.

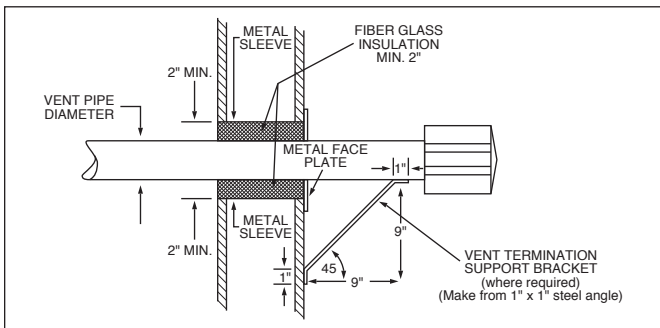
INSTALLATION - VENTING

Figure 8.1 - Horizontal 2-Pipe Venting



- C7. When horizontal vents pass through a combustible wall (up to 8 inches thick), the vent passage must be constructed and insulated as shown in Figure 8.2.
- C8. The vent must be supported as shown in Figure 8.2.
- C9. When condensation may be a problem, the vent system shall not terminate over public walkways or over an area where condensate or vapor could create a nuisance or hazard or could be detrimental to the operation of regulators, relief openings, or other equipment.

Figure 8.2 - Exhaust Vent Construction Through Combustible Walls and Support Bracket



- C10. Maintain a 1/4" per foot downward slope away from the heater and place a drip leg with clean out near the exit of the vent as shown in Figure 8.1, or allow the condensate to drip out the end.
- C11. For a vent termination located under an eave, the distance of the overhang must not exceed 24". The clearance to combustibles above the exterior vent must be maintained at a minimum of 12". Consult the National Fuel Gas Code for additional requirements for eaves that have ventilation openings.
- C12. Once venting is complete, proceed section titled "Installation - Gas Connections".

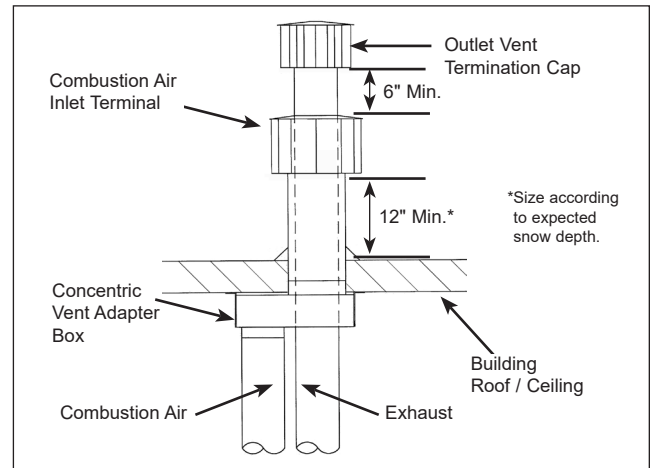
Section D - Concentric Vent System Installation

- D1. This section applies to both horizontally and vertically vented concentric vent systems as defined in "Section A – General Instructions – All Units", and is in addition to the instructions in that section.
- D2. When utilizing the concentric vent option, it should have been predetermined whether the appliance will be horizontally or vertically vented. Before proceeding, verify that the concentric vent kit received contains the correct components for the installation:

For Vertically Vented Units (Refer to Figure 8.3):

- ① Concentric adapter assembly (same for horizontal and vertical kits)
- ② 5H072285-0001 (Item Code 27866) for 4" vent pipe, or 5H072285-0002 (Item Code 27868) for 6" vent pipe
- ③ Specially designed inlet terminal (part #5H75154)

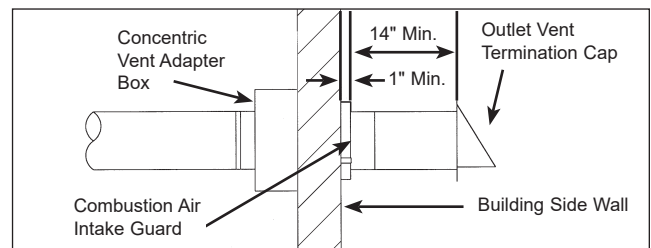
Figure 8.3 - Vertical Concentric Vent Kit Components



For Horizontally Vented Units (Refer to Figure 8.4):

- ① Concentric adapter assembly (same for horizontal and vertical kits)
- ② Special vent termination cap (part #5H75150)
- ③ Special inlet air guard

Figure 8.4 - Horizontal Concentric Vent Kit Components



CAUTION

The concentric vent adapter box must be installed inside of the structure or building. Do not install this box on the exterior of a building or structure.

- D3. Once the kit contents have been verified as correct for the direction of venting, the concentric vent adapter box is to be installed. Determine the location of the box. Be sure to maintain all clearances as listed in these instructions.
- D4. The adapter box is to be mounted on the interior side of the building. It must not be mounted outside the building. The adapter box has integral mounting holes for ease of installation. When horizontal venting multiple units, the minimum spacing between any sides of the adapter boxes must be 18" and boxes must not overlap in the vertical plane (above or below). When condensation may be a problem, the vent system shall not terminate over public walkways or over an area where condensate or vapor could create a nuisance or hazard or could be detrimental to the operation of regulators, relief openings, or other equipment.

INSTALLATION - VENTING

- D5. The adapter box can be mounted flush to the wall (for horizontal kits) or to the ceiling (for vertical kits). The box can also be offset from the wall or ceiling by using field supplied brackets. When mounting the box, consider serviceability and access to the vent and combustion air pipes. If the box is to be mounted using field supplied brackets, these brackets must be strong enough to rigidly secure the box to the wall or ceiling, and should be made from corrosion resistant material.
- D6. Determine the length of the vent pipe and combustion air inlet pipe for the selected location. THE VENT PIPE WILL PASS THROUGH THE CONCENTRIC VENT BOX. THE LAST SECTION OF VENT PIPE IS A CONTINUOUS LENGTH OF DOUBLE WALL "B" VENT. See section A12 for attaching and terminating double wall pipe. Begin with pipe lengths on the concentric pipe side of the adapter box referring to Figure 9.1. These pipes will extend through the building wall or roof as well as any added length for the thickness of the wall and the offset from any field installed brackets.

For Vertical Concentric Vent Kits (refer to Figure 8.3):

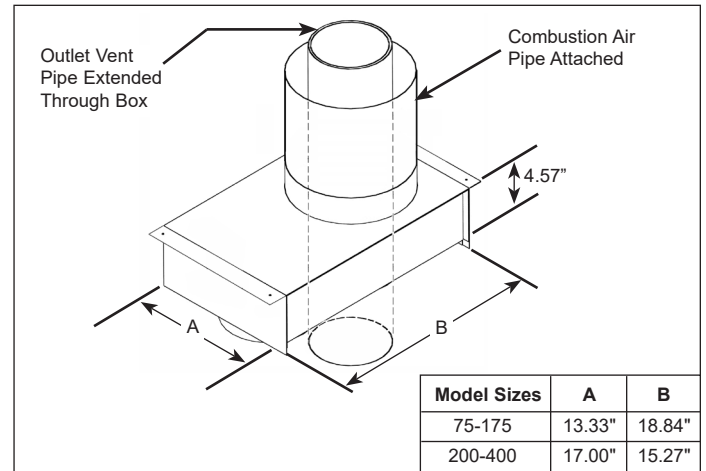
- The bottom of the combustion air intake pipe must terminate above the snow line, or at least 12 inches above the roof, whichever distance is greater.
- The bottom of the vent cap must terminate at least 6 inches above the top of the combustion air intake cap.

For Horizontal Concentric Vent Kits (refer to Figure 8.4):

- The combustion air intake pipe must terminate at least 1 inch from the wall to prevent water from running down the wall and into the pipe.
- The back of the vent cap must terminate at least 14 inches from the combustion air intake pipe.

- D7. Cut the concentric side vent and combustion air pipes to the proper length as determined in the previous step. Note that the vent pipe diameter is 4" and the combustion air intake pipe diameter is 6" for model sizes 75-175, and 6" and 8" respectively for model sizes 200-400. The pipes must be single wall galvanized or stainless steel material, except for the last section of vent pipe, which must be one continuous length of double wall B-vent extended through the concentric vent box and combustion air inlet pipe on the concentric side of the box.
- D8. Allow the concentric side vent pipe to pass through the concentric vent adapter box, as shown in Figure 9.1. Attach the double wall vent pipe to the single wall vent pipe that goes to the unit. Be sure to seal the joint and the open area around the double wall vent. Seal all joints and seams using sealant suitable for temperatures up to 400°F.
- D9. Slide the combustion air pipe over the vent pipe and attach to the air inlet of the concentric adapter box, as shown in Figure 9.1, using at least 3 corrosion resistant sheet metal screws. Seal the joint and seam using sealant suitable for temperatures up to 400°F.
- D10. Place this assembly (the adapter box, vent pipe and combustion air pipe) through the wall or roof and verify that the distance requirements as defined in Step D7 are met. Securely attach the assembly building.
- D11. From outside the building, caulk the gap between the combustion air intake pipe and the building penetration.
- D12. Attach the combustion air intake and vent pipe terminations as follows:

Figure 9.1 - Adapter Box with Combustion Air Intake Pipe Attached



For Vertical Concentric Vent Kits (refer to Figure 8.3):

- Slide the combustion air cap down over the vent pipe and fasten it to the combustion air pipe with at least 3 corrosion resistant sheet metal screws.
- Attach the vent cap to the vent pipe using at least 3 corrosion resistant sheet metal screws. Refer to instruction A12 for connecting terminal to double wall pipe.
- Caulk the gap between the combustion air cap and the vent pipe with silicone sealant, or other appropriate sealants suitable for metal to metal contact and for temperatures up to 400° F.

For Horizontal Concentric Vent Kits (refer to Figure 8.4):

- Attach the combustion air intake guard using corrosion resistant screws at the end of the combustion air intake pipe to prevent animals and debris from entering.
- Attach the vent cap to the vent pipe using at least 3 corrosion resistant sheet metal screws.

D13. Install vent pipe and combustion air pipe between unit heater and concentric vent adapter box as outlined in "Section A – General Instructions – All Units".

D14. Once venting is complete, proceed to the section titled "Installation - Gas Connections".

INSTALLATION

Gas Connections

⚠ WARNING

1. All field gas piping must be pressure/leak tested prior to operation. Never use an open flame. Use a soap solution or equivalent for testing.
2. Gas pressure to appliance controls must never exceed 14" W.C. (1/2 psi).
3. To reduce the opportunity for condensation, the minimum sea level input to the appliance, as indicated on the serial plate, must not be less than 5% below the rated input, or 5% below the minimum rated input of dual rated units.

⚠ CAUTION

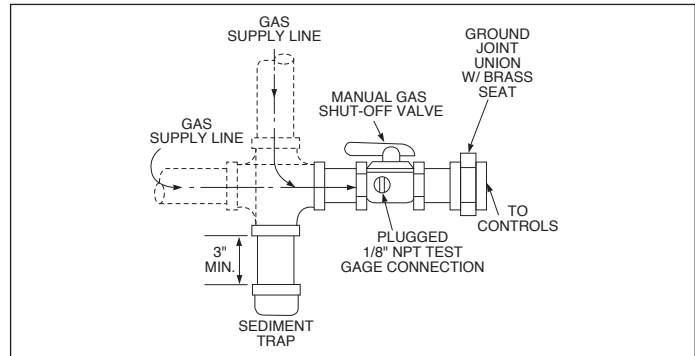
Purging of air from gas supply line should be performed as described in ANSI Z223.1 - latest edition "National Fuel Gas Code", or in Canada in CAN/CGA-B149 codes.

IMPORTANT

To prevent premature heat exchanger failure, the input to the appliance, as indicated on the serial plate, must not exceed the rated input by more than 5%.

1. Installation of piping must conform with local building codes, or in the absence of local codes, with the National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1 (NFPA 54) - Latest Edition. In Canada, installation must be in accordance with CAN/CGA-B149.1 for natural gas units and CAN/CGA-B149.2 for propane units.
2. Piping to units should conform with local and national requirements for type and volume of gas handled, and pressure drop allowed in the line. Refer to Table 10.1 to determine the cubic feet per hour (cfh) for the type of gas and size of unit to be installed. Using this cfh value and the length of pipe necessary, determine the pipe diameter from Table 11.2. Where several units are served by the same main, the total capacity, cfh and length of main must be considered. Avoid pipe sizes smaller than 1/2". Table 10.1 allows for a 0.3" W.C. pressure drop in the supply pressure from the building main to the unit. The inlet pressure to the unit must be 6-7" W.C. for natural gas and 11-14" W.C. for propane gas. When sizing the inlet gas pipe diameter, make sure that the unit supply pressure can be met after the 0.3" W.C. has been subtracted. If the 0.3" W.C. pressure drop is too high, refer to the Gas Engineer's Handbook for other gas pipe capacities.
3. The gas piping to the unit can enter the unit from the side of the unit or from below. Install a ground joint union with brass seat and a manual shut-off valve external of the unit casing, and adjacent to the unit for emergency shut-off and easy servicing of controls, including a 1/8" NPT plugged tapping accessible for test gauge connection (See Figure 10.1).
4. Provide a sediment trap before each unit in the line where low spots cannot be avoided. (See Figure 10.1).
5. When Pressure/Leak testing, pressures above 14" W.C. (1/2 psi), close the field installed shut-off valve, disconnect the appliance and its combination gas control from the gas supply line, and plug the supply line before testing. When testing pressures 14" W.C. (1/2 psi) or below, close the manual shut-off valve on the appliance before testing.

Figure 10.1 - Recommended Sediment Trap/Manual Shut-off Valve Installation - Side or Bottom Gas Connection



Ⓛ Manual shut-off valve is in the "OFF" position when handle is perpendicular to pipe.

Table 10.1 - Burner Orifice Sizing and Gas Consumption

Model Size		Gas Type		Orifice Qty
		Natural ①	Propane ②	
75	Cfh	72.1	30.0	1
	Orifice Drill Size	20	39	
100	Cfh	96.1	40.0	2
	Orifice Drill Size	30	45	
125	Cfh	120.2	50.0	2
	Orifice Drill Size	25	42	
150	Cfh	144.2	60.0	3
	Orifice Drill Size	30	45	
175	Cfh	168.3	70.0	3
	Orifice Drill Size	27	43	
200	Cfh	192.3	80.0	3
	Orifice Drill Size	23	42	
225	Cfh	216.3	90.0	3
	Orifice Drill Size	20	39	
250	Cfh	240.4	100.0	4
	Orifice Drill Size	25	42	
300	Cfh	288.7	120.0	4
	Orifice Drill Size	20	39	
350	Cfh	336.5	140.0	6
	Orifice Drill Size	27	43	
400	Cfh	384.6	160.0	6
	Orifice Drill Size	23	42	

① Based on natural gas properties of 1040 Btu/Cu. Ft. and specific gravity of 0.60.

② Based on propane gas properties of 2500 Btu/Cu. Ft. and specific gravity of 1.53.

Table 10.2 - Gas Pipe Capacities (Cu. Ft. per Hour) ①

Pipe Length (feet)	Natural Gas ②					
	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"
10	132	278	520	1050	1600	3050
20	92	190	350	730	1100	2100
30	73	152	285	590	890	1650
40	63	130	245	500	760	1450
50	56	115	215	440	670	1270
60	50	105	195	400	610	1150
70	46	96	180	370	560	1050
80	43	90	170	350	530	990
90	40	84	160	320	490	930
100	38	79	150	305	460	870
125	34	72	130	275	410	780
150	31	64	120	250	380	710

① Capacities in Cubic Feet per Hour through Schedule 40 pipe with maximum 0.3" W.C. pressure drop with up to 14" W.C. gas pressure. Specific gravity is 0.60 for Natural gas and 1.50 for Propane gas.

② For Pipe Capacity with Propane Gas, divide Natural gas capacity by 1.6. Example: What is the Propane gas pipe capacity for 60 feet of 1-1/4" pipe? The Natural gas capacity is 400 CFH. Divide by 1.6 to get 250 CFH for Propane gas.

INSTALLATION

Considerations for Elevation

The standard ratings are certified for elevations up to 2,000 feet above sea level. Operation at elevations above 2,000 feet requires ratings be reduced 4% for each 1000 feet above sea level per ANSI Z223.1. The exception is for units in Canada, CSA requires that ratings be reduced 10% for elevations between 2,001 and 4,500 feet. The following instructions are for units that will be installed over 2,000 feet elevation. If this does not apply, you may skip ahead to the Electrical Connections section on page 12.

Manifold Pressure Adjustment

The unit manifold pressure is factory set for operation at elevations up to 2000 feet as follows:

- For **Natural Gas** units, 3.5" W.C. based on a gas heating value of 1,050 BTU/ft³.
- For **Propane Gas** units, 10.0" W.C. based on a gas heating value of 2,500 BTU/ft³.

For higher elevations, some utility companies may derate the BTU content (heating value) of the gas provided at altitude to a lower value to allow certain heating appliances to be used with no manifold pressure adjustments. For this reason it is necessary that the supplying utility be contacted for detailed information about the gas type and BTU content (heating value) before operating any heater. Table 11.1 shows the standard derated heating values of natural and propane gases at various elevations.

Table 11.1 - Gas Heating Values at Altitude (Btu/ft³) ①②③⑤

Altitude (ft)	Natural Gas	Propane
0-2,000	1,050	2,500
2,001-3,000	929 ③	2,212 ④
3,001-4,000	892 ③	2,123 ④
4,001-4,500	874 ③	2,080 ④
4,501-5,000	856	2,038
5,001-6,000	822	1,957
6,001-7,000	789	1,879
7,001-8,000	757	1,803
8,001-9,000	727	1,731
9,001-10,000	698	1,662

- ① Values shown are for 3.5" W.C. manifold pressure for Natural Gas and 10.0" W.C. for Propane Gas. If the local utility supplies gas with a different Btu/ft³ value, use Equation 11.1 to calculate the required manifold pressure.
- ② Gas heating values shown are derated 4% per 1,000' of elevation (10% between 2,000' and 4,500' elevation in Canada) in accordance with ANSI Z223.1 and CSA-B149, respectively.
- ③ 945 Btu/ft³ for Canada
- ④ 2,250 Btu/ft³ for Canada
- ⑤ When installed at altitudes above 2,000', a pressure switch may need to be changed. Refer to Table 11.2 to determine if a switch change is required.

If the utility is supplying gas with heating values **SAME** as shown in Table 11.1, the manifold pressure should remain set to 3.5" W.C. for natural gas and 10.0" W.C. for propane gas and you may proceed to the section on this page titled "Selection of the Proper High Altitude Kit".

If the utility is supplying gas with heating values **DIFFERENT** than shown in Table 11.1, use Equation 11.1 to determine the appropriate manifold pressure for the elevation and gas heating value being supplied. Note what that value is, as it will be needed later for Start-Up. Proceed to the section on this page titled "Selection of the Proper High Altitude Kit".

Equation 11.1 - Manifold Pressure for Gas Heating Values Different Than Shown in Table 11.1

$$MP_{ELEV} = \left(\frac{BTU_{TBL}}{BTU_{ACT}} \right)^2 \times MP_{SL}$$

Where:

- MP_{ELEV} = Manifold Pressure (" W.C.) at installed elevation
- BTU_{TBL} = BTU/ft³ content of gas from Table 11.1
- BTU_{ACT} = BTU/ft³ content of gas obtained from the utility company
- MP_{SL} = Manifold Pressure (" W.C.), at Sea Level (use 3.5" W.C. for natural gas and 10.0" W.C. for propane)

NOTE: For units equipped with two-stage or modulating gas controls, only the high fire manifold pressure needs to be adjusted. No adjustments to the low fire manifold pressure are necessary on these units.

Selection of the Proper High Altitude Kit

All units installed at elevations greater than 2000 feet above sea level require a kit, in addition to potential manifold pressure adjustment outlined in the previous step. To determine the proper kit to use, refer to Table 11.2. For more information, refer to the latest revision of Modine Bulletin 75-530.

Table 11.2 - High Altitude Kit Selection Table ①②③

Model Size	Item Code by Elevation Above Sea Level (ft)						
	2001-2500	2501-4500	4501-5000	5001-5500	5501-6500	6501-7000	7001-7500
75	67248	67248	67248	67248	67248	67248	67248
100	67248	67248	67248	67248	77785	77785	68406
125	67248	77786	77786	77786	77785	77785	68406
150	77787	77786	77786	77786	77785	77785	68406
175	77786	77786	68408	68408	68408	68410	68410
200	67248	67248	67248	67248	67248	67248	67248
225	67248	67248	67248	67248	67248	67248	67248
250	67248	67248	67248	67248	67248	67248	67248
300	67248	67248	67248	67248	67248	67248	67248
350	67248	67248	67248	77786	77785	77785	68406
400	77786	77786	77785	77785	77785	68410	68410

- ① Applies to both installations in the U.S. and Canada.
- ② Applies to both natural and propane gas.
- ③ All kits include a High Altitude Conversion Label and Installation Instructions. Additionally, all kits except 67248 include a Pressure Switch to replace the standard switch.

If a unit is to be installed at higher elevations AND converted from natural gas to propane gas operation, a propane conversion kit must be used in conjunction with the manifold pressure adjustment and high altitude kit listed above. For the Selection and Installation Instructions for propane conversion kits, please see the latest revision of Modine Bulletin 75-511.

INSTALLATION / START-UP PROCEDURE

Electrical Connections



WARNING

1. Disconnect power supply before making wiring connections to prevent electrical shock and equipment damage.
2. All appliances must be wired strictly in accordance with wiring diagram furnished with the appliance. Any wiring different from the wiring diagram could result in a hazard to persons and property.
3. Any original factory wiring that requires replacement must be replaced with wiring material having a temperature rating of at least 105°C.
4. Ensure that the supply voltage to the appliance, as indicated on the serial plate, is not 5% greater than rated voltage.



CAUTION

Ensure that the supply voltage to the appliance, as indicated on the serial plate, is not 5% less than rated voltage.

1. Installation of wiring must conform with local building codes, or in the absence of local codes, with the National Electric Code ANSI/NFPA 70 - Latest Edition. Unit must be electrically grounded in conformance to this code. In Canada, wiring must comply with CSA C22.1, Part 1, Electrical Code.
2. All duct furnaces are provided with a wiring diagram located on the inside door of the electrical junction box. Refer to this wiring diagram for all wiring connections. For factory installed options and field installed accessory wiring, refer to Set A and Set B on the provided wiring diagram.
3. The power supply to the duct furnace should be protected with a fused disconnect switch.
4. Refer to the unit serial plate (see Figure 26.1) for the amp draw of the duct furnace. Size the disconnect switch to cover the amp draw of the unit. For 460V and 575V units (Digit 14=F or G) a step down transformer is required. Units with Digit 15=1 require a 250VA transformer, units with Digit 15=2 require a 500VA transformer, and units with Digit 15=3 or 4 require a 1000VA transformer.
5. Refer to the unit dimensional drawing on page 18 for the electrical knockout locations.

START-UP PROCEDURE

IMPORTANT

Start-up and adjustment procedures should be performed by a qualified service agency.

1. Turn off power to the unit at the disconnect switch. Check that fuses or circuit breakers are in place and sized correctly. Turn all hand gas valves to the "OFF" position.
2. Check that the supply voltage matches the unit supply voltage listed on the serial plate. Verify that all wiring is secure and properly protected. Trace circuits to insure that the unit has been wired according to the wiring diagram.
3. Check that all electrical and gas connections to the unit are sealed to prevent air leakage.
4. Check to insure that the venting system is installed and free from obstructions.
5. Check to see that there are no obstructions to the intake and discharge of the duct furnace.
6. Perform a visual inspection of the unit to make sure no damage has occurred during installation.
7. Turn on power to the unit at the disconnect switch. Check to insure that the voltage between terminals 1 and 2 is 24V.
8. Check the thermostat, ignition control, gas valve, power exhauster motor, and supply fan blower motor for electrical operation. If these do not function, recheck the wiring diagram. Check to insure that none of the Gas Control Options & Accessories (see page 16) have tripped.
9. Recheck the gas supply pressure at the field installed manual-shut-off valve. The inlet pressure should be 6"-7" W.C. on natural gas or 11"-14" W.C. on propane. If inlet pressure is too high, install an additional pressure regulator upstream of the combination gas control.
10. Open the field installed manual gas shut-off valve.
11. Open the manual main gas valve on the combination gas control. Call for heat with the thermostat and allow the pilot to light. On a call for heat the power exhauster relay will energize the power exhauster motor. Once the power exhauster motor reaches full speed, the differential pressure switch will close before the pilot can light. If the pilot does not light, purge the pilot line. If air purging is required, disconnect the pilot line at outlet of pilot valve. In no case should line be purged into heat exchanger. Check the pilot flame length (See Pilot Burner Adjustment).
12. Once the pilot has been established, check to make sure that the main gas valve opens. Check the manifold gas pressure (See Main Burner Adjustment) and flame length (See Air Shutter Adjustment) while the circulating air blower is operating.
13. Check to insure that gas controls sequence properly (See Control Operating Sequence). Verify if the unit has any additional control devices and set according to the instructions in the Gas Controls Options.
14. Once proper operation of the duct furnace has been verified, remove any jumper wires that were required for testing.
15. Close the electrical compartment door.
16. Replace all exterior panels.

START-UP PROCEDURE

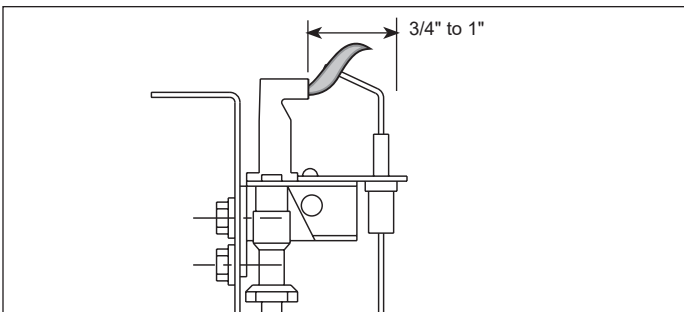
Pilot Burner Adjustment

The pilot burner is orificed to burn properly with an inlet pressure of 6-7" W.C. on natural gas and 11-14" W.C. on propane gas, but final adjustment must be made after installation. If the pilot flame is too long or large, it is possible that it may cause soot and/or impinge on the heat exchanger causing failure. If the pilot flame is shorter than shown, it may cause poor ignition and result in the controls not opening the combination gas control. A short flame can be caused by a dirty pilot orifice. Pilot flame condition should be observed periodically to assure trouble-free operation.

To Adjust the Pilot Flame

1. Create a call for heat from the thermostat.
2. Remove the cap from the pilot adjustment screw. For location, see the combination gas control literature supplied with unit.
3. Adjust the pilot length by turning the screw in or out to achieve a soft steady flame 3/4" to 1" long and encompassing 3/8"-1/2" of the tip of the thermocouple or flame sensing rod (See Figure 13.1).
4. Replace the cap from the pilot adjustment screw.

Figure 13.1 - Correct Pilot Flame

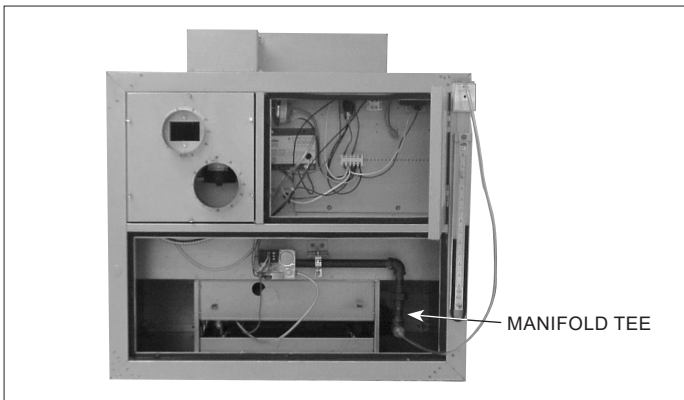


Main Burner Adjustment

The gas pressure regulator (integral to the combination gas control) is adjusted at the factory for average gas conditions. It is important that gas be supplied to the duct furnace in accordance with the input rating on the serial plate. Actual input should be checked and necessary adjustments made after the duct furnace is installed. Over-firing, a result of too high an input, reduces the life of the appliance and increases maintenance. Under no circumstances should the input exceed that shown on the serial plate.

Measuring the manifold pressure is done at the tee in the manifold (See Figure 13.2).

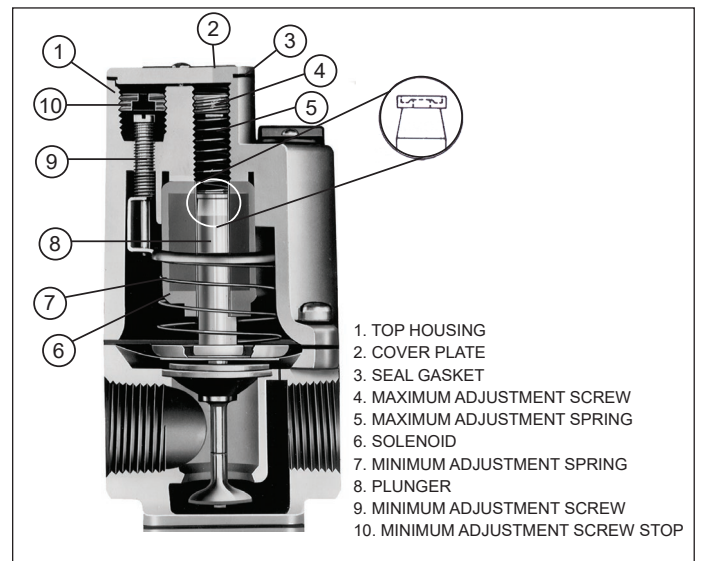
Figure 13.2 - Manifold Pressure Test Point



To Adjust the Manifold Pressure

1. Move the field installed manual shut-off valve to the "OFF" position.
2. Remove the 1/8" pipe plug in the pipe tee and attach a water manometer of "U" tube type which is at least 12" high.
3. Move the field installed manual gas shut-off valve to the "ON" position.
4. Create a high fire call for heat from the thermostat.
5. Determine the correct high fire manifold pressure. For natural gas 3.5" W.C., for propane gas 10" W.C. Adjust the main gas pressure regulator spring to achieve the proper manifold pressure (for location, see the combination gas control literature supplied with unit).
6. If the unit has Electronic Modulation gas controls (determine from the Model Identification Digit 12), the low fire gas pressure needs to be adjusted. Using Figure 13.3 for item number locations, this is accomplished as follows:
 - a. Disconnect power.
 - b. Remove all wires from duct furnace terminal "43" and remove cover plate (2).
 - c. Turn on power at the disconnect switch.
 - d. Remove the maximum adjustment screw (4), spring (5), and plunger (8). A small magnet is useful for this purpose. CAUTION - The plunger is a precision part. Handle carefully to avoid marring or picking up grease and dirt. Do not lubricate.
 - e. Using minimum adjusting screw (9), adjust low fire manifold pressure to 0.56" W.C. for natural gas and 1.6" W.C. for propane gas.
 - f. Replace plunger and spring retainer, spring, and maximum adjusting screw in proper order.
 - g. Using maximum adjustment screw (4), adjust high fire manifold pressure to 3.5" W.C. for natural gas and 10" W.C. for propane gas.
 - h. Disconnect power.
 - i. Replace cover plate (2) and re-install all wires from duct furnace terminal "43".
7. After adjustment, move the field installed manual shut-off valve to the "OFF" position and replace the 1/8" pipe plug.
8. After the plug is in place, move the field installed manual shut-off valve to the "ON" position and recheck pipe plugs for gas leaks with soap solution.

Figure 13.3 - Maxitrol Modulating Valve Adjustments



START-UP PROCEDURE

Air Shutter Adjustment

Proper operation provides a soft blue flame with a well-defined inner core. A lack of primary air will reveal soft yellow-tipped flames. Excess primary air produces short, well-defined flames with a tendency to lift off the burner ports. For both natural and propane gas, the air shutters can be adjusted to control the burner flame height. The air shutters can be accessed by reaching behind the manifold tee shown in Figure 23.1. The larger models may require the removal of the manifold (see Manifold Assembly Removal).

Natural Gas Flame Control

Control of burner flames on duct furnaces utilizing natural gas is achieved by resetting the primary air shutters (See Figure 23.1) to either increase or decrease primary combustion air. Prior to flame adjustment, operate duct furnace for about fifteen minutes. The main burner flame can be viewed after loosening and pushing aside the gas designation disc on the side of the burner box.

To increase primary air, loosen the air shutter set screws and move the air shutters closer to the manifold until the yellow-tipped flames disappear. (See Figure 23.1 for air shutter and heat exchanger support locations.) To decrease primary air, move the air shutters away from the manifolds until flames no longer lift from burner ports, but being careful not to cause yellow tipping. Retighten set screws after adjustment.

Propane Gas Flame Control

An optimum flame will show a slight yellow tip. Prior to flame adjustment, operate furnace for at least fifteen minutes. Loosen air shutter set screws and move the air shutters away from the manifold to reduce the primary air until the yellow flame tips appear. Then increase the primary air until yellow tips diminish and a clean blue flame with a well defined inner cone appears.

Control Operating Sequence

IMPORTANT

To prevent premature heat exchanger failure, with all control systems, a blower starting mechanism must be provided so that the blower is running or energized within 45 seconds of the gas control operation.

Duct furnaces are supplied with intermittent pilot systems with continuous retry, which both the main burner and pilot burner are turned off 100% when the thermostat is satisfied. On a call for heat, the system will attempt to light the pilot for 70 seconds. If the pilot is not sensed for any reason, the ignition control will wait for approximately six minutes with the combination gas control closed and no spark. After six minutes, the cycle will begin again. After three cycles, some ignition controllers lockout for approximately one hour before the cycle begins again. This will continue indefinitely until the pilot flame is sensed or power is interrupted to the system.

Note: Gas Control Options (see page 16) could change the listed sequence of operation based on their function. The descriptions given are for the basic duct furnace.

Single Furnace Controls

Staged Control (Digit 12=1 or 2):

These units utilize a single- or two-stage combination gas valve, an ignition control, and a low voltage thermostat.

Electronic Modulating Control (Digit 12=4, 7, or 8):

These units utilize a single-stage combination gas valve, an electronic modulating gas valve, a modulating amplifier, an ignition control, and one of the following:

- Modulating room thermostat
- Modulating duct thermostat with remote temperature set point adjuster
- Building Management System (BMS) signal by others (an inverted signal where 0 VDC or 4 mA is high fire and 10 VDC or 20 mA is low fire).

The control operating sequence for all units is as follows:

1. The thermostat calls for heat. For BMS controlled units, the BMS closes a heat enable contact at the unit.
2. The power exhauster relay is energized starting the power exhauster motor. Once the motor has reached full speed, the differential pressure switch closes. The power exhauster pre-purge time delay relay then closes after 20 to 40 seconds and energizes the gas control circuit.
3. The pilot valve opens and the spark igniter sparks in an attempt to light the pilot. (If the unit was not provided with a time delay relay, the blower starts).
4. Once the pilot is lit, the flame sensor proves the pilot and stops the spark igniter from sparking.
5. The main gas valve is opened and the main burner is controlled as follows:
 - a. **Single-Stage Units:** The main burner is lit to 100% full fire.
 - b. **Two-Stage Units:** The main burner is lit to 50% fire. If the temperature at the thermostat continues to fall, the thermostat will call for high stage heat and the main burner is lit to 100% full fire.
 - c. **Modulating Thermostat (Room or Duct):** The main gas valve is opened 100% and the burner firing rate is modulated between 40% and 100% full fire. A resistance signal (8000 to 12000 ohms) in the thermostat is converted by the modulating amplifier to an inverted DC voltage (0VDC for high fire to 12 VDC for low fire). The output voltage is applied to the modulating gas valve to control the gas flow to the main burner. The modulating valve is modulated open or closed based on the voltage from the amplifier (less gas flow required = higher voltage, more gas flow required = lower voltage).

Note: When modulating duct sensing is utilized, a room override thermostat can be added. When the room override calls for heat, the burner modulates to full fire operation until the room override is satisfied. The unit then reverts back to duct sensing control. When equipped with both, either the duct sensor or the room override thermostat can call for heat.
 - d. **BMS Signal:** The main gas valve is opened 100% and the burner firing rate is modulated between 40% and 100% full fire. A BMS 0-10VDC or 4-20mA signal (inverted, such that 0 VDC or 4 mA is high fire and 10 VDC or 20 mA is low fire) is converted by the signal conditioner/modulating amplifier into an inverted DC voltage (0VDC for high fire to 12 VDC for low fire). The output voltage is applied to the modulating gas valve to control the gas flow to the main burner. The signal conditioner can accept a 0-10 VDC signal when all the dip switches are in the "OFF" position and 4-20 mA signal when all the dip switches are in the

START-UP PROCEDURE

“ON” position. The modulating valve is modulated open or closed based on the voltage from the amplifier (less gas flow required = higher voltage, more gas flow required = lower voltage), which correlates to the control signal from the BMS.

Note: For further information regarding the operation of any of the electronic modulating system options above, consult the literature provided with the unit.

6. If the unit was provided with a time delay relay, the blower starts after 30 to 45 seconds.
7. The unit continues to operate until the thermostat is satisfied, Once satisfied:
 - a. **Single-Stage Units:** Both the main and pilot valves close 100%.
 - b. **Two-Stage Units:** Once the high stage of the thermostat is satisfied, the main valve closes to 50% fire. The unit continues to operate until the low stage thermostat is satisfied, at which time both the main and pilot valves close 100%.
 - c. **Electronic Modulation Units:** The unit continues to operate in this manner until the thermostat is satisfied or the BMS heat enable contact opens. Power is then cut to both the main and pilot valves, closing them 100% and stopping gas flow to the main and pilot burners.
8. If the unit was not provided with a time delay relay, the blower stops immediately. If the unit was provided with a time delay relay, the blower stops after 30 to 45 seconds.

Multiple Furnace Controls

Staged Control (Digit 12=1 or 2):

For control of multiple staged units, each furnace would be individually controlled. Refer to the section for Single Furnace Controls, Staged Control (Digit 12=1 or 2).

Electronic Modulating Control (Digit 12=4):

Electronic modulation control of multiple furnaces with model nomenclature Digit 12=4 is not available. Refer to the section below for Electronic Modulating Control (Digit 12 = 5 and 6).

Electronic Modulating Control (Digit 12=7, or 8):

For control of multiple electronic modulation units for BMS control, each furnace would be individually controlled. Refer to the section for Single Furnace Controls, Electronic Modulation Control (Digit 12=7 or 8).

Electronic Modulating Control (Digit 12=5 and 6):

These units are the same as Electronic Modulating Gas Controls – Single Furnace (Digit 12=4) except the Master unit (Digit 12=5) features a modulating amplifier capable of driving multiple modulating gas valves for systems with a Master and up to three Slave units (Digit 12=6). Slave units do not have a modulating amplifier. The units would be controlled by one of the following:

- Modulating room thermostat
- Modulating duct thermostat with remote temperature set point adjuster

The sequence of operation for Electronic Modulating Gas Controls - Master/Slave is the same as Electronic Modulating Gas Controls - Single Furnace. The modulating amplifier sends an equal voltage signal to all of the modulating gas valves so that they modulate at the same percentage, between 40% and 100% full fire.

Variable Air Movement Applications

When the air mover supplied by others can provide variable air movement (i.e. variable frequency drive units), the allowable minimum CFM of the duct furnace can be:

- 75% of the minimum listed CFM in Table 18.1 for high air temperature rise units (Model Digit 10=H)
- 66% of the minimum listed CFM in Table 18.1 for low air temperature rise units (Model Digit 10=L).

Refer to Table 15.1 for a summary of the reduced minimum airflows, indicated in the column "Extended Range". To allow the reduced airflows, the unit must be applied as follows:

1. The unit has 2-stage or modulating gas controls.
2. The unit is provided with a discharge air thermostat.
3. The system does not include a room thermostat.

The discharge air thermostat will prevent the unit from firing above the allowable 100°F rise when the unit is at or above the minimum CFM by monitoring the discharge air and going to low fire. A room thermostat, because it is located remote from the unit, could cause the unit to over-fire.

Table 15.1 - Extended Range VAV Minimum Airflow

Input Rating (Digit 4-6)	Minimum Airflow (CFM)			
	High ATR (Digit 10=H)		Low ATR (Digit 10=L)	
	Standard	Extended Range ①	Standard	Extended Range ②
75	563	422	938	619
100	750	563	1,250	825
125	938	703	1,563	1,031
150	1,125	844	1,875	1,238
175	1,313	984	2,188	1,444
200	1,500	1,125	2,500	1,650
225	1,688	1,266	2,813	1,856
250	1,875	1,406	3,125	2,063
300	2,250	1,688	3,750	2,475
350	2,625	1,969	4,375	2,888
400	3,000	2,250	5,000	3,300

① Extended range minimum can be 75% of standard minimum.

② Extended range minimum can be 66% of standard minimum.

START-UP PROCEDURE

Gas Control Options

The unit must be reviewed to determine if any of the listed gas control options were supplied.

① Time Delay Relay

The Time Delay Relay is factory installed in the duct furnace electrical junction box. The standard duct furnace is provided for instantaneous fan operation. On a call for heat, the blower is energized at the same time as the gas controls. The optional time delay relay allows the gas controls to operate for approximately 30 seconds before the blower starts. This allows the heat exchanger a warm up period so that the initial delivered air coming out of the ductwork is not cool. The time delay relay also keeps the motor running for approximately 30 seconds after the call for heat has been satisfied to remove the residual heat from the heat exchanger.

② Low Gas Pressure Switch

The low gas pressure switch is factory installed in the duct furnace above the gas train. The switch monitors the gas pressure upstream of all the gas controls and shuts off the electric supply to the ignition controller and combination gas valve if low gas pressure is experienced. This will shut off all gas flow to the burner. The switch has an automatic reset so that if the gas pressure is interrupted and then is returned, the switch will automatically allow the unit to operate when gas conditions are returned to the allowable range of the pressure switch. The pressure switch range is 2" to 14" W.C. and should be set to insure that the minimum inlet gas pressure is available (6" W.C. for natural gas, 11" W.C. for propane gas).

③ High Gas Pressure Switch

The high gas pressure switch is factory installed in the duct furnace above the gas train. The switch monitors the gas pressure downstream of all the gas controls and shuts off the electric supply to the ignition controller and combination gas valve if high gas pressure is experienced right before the manifold. This will shut off all gas flow to the burner. The switch has a manual reset so that if the gas pressure is too high, a service person must check the unit to make sure that none of the gas controls have been damaged by the high gas pressure and then reset the switch to allow the unit to operate when gas conditions are returned to the allowable range of the pressure switch. The pressure switch range is 2" to 16" W.C. and should be set to insure that the maximum manifold gas pressure is not exceeded (3.5" W.C. for natural gas, 10" W.C. for propane gas).

④ Supply Air Fire Stat

The fire stat is factory installed in the duct furnace electrical junction box with the sensor in the discharge air stream. In case of elevated temperatures in the supply air, the manual reset switch shuts down the entire unit. If the limit temperature is exceeded, a service person must inspect the unit for the cause of the high discharge temperature, take corrective action, and then reset the switch.

⑤ Timed Freeze Protection

The timed freeze protection system is factory installed in the duct furnace electrical junction box with the sensor (30°-75°F adjustable) factory installed in discharge air stream. On initial start-up, the timed delay in the system allows the unit to go through the normal ignition sequence. The timed delay is a manual reset switch and adjustable for 1-10 minutes. In the event that the unit fails to fire after this period, the discharge air sensor will sense the cold air and will shut down the entire unit.

⑥ Air Flow Proving Switch

The air flow proving switch is factory installed in the duct furnace electrical junction box. The air flow proving switch monitors the pressure differential between the duct furnace and the atmosphere. The purpose of the air flow proving switch is to cut power to the gas controls if a positive pressure is not measured by the switch. This could be caused by a lack of air movement through the heat exchanger.

NOTE: The air flow proving switch will prevent any heat exchanger warm-up (the unit should not be equipped with a time delay relay) because the gas controls can not be energized until air flow is proven.

Setting the Air Flow Proving Switch

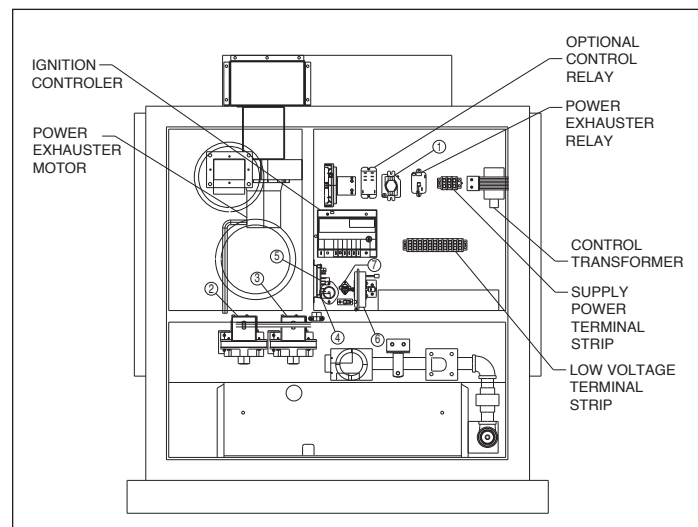
The range of the air flow proving switch is adjustable between 0.17" to 5.0" W.C.

1. Set the thermostat so that there is a call for heat. This should start the blower and then the burner ignition sequence.
2. Turn the set screw of the pressure switch clockwise until it stops. This will set the pressure at 5.0" W.C.
3. Turn the screw counter-clockwise until the gas controls light and then one additional full turn (This is approximately 0.25" W.C.). This will allow for dirty filters or any other slight static pressure increases in the system.

⑦ Manual Reset High Limit

The manual reset high limit switch is factory installed in place of the standard automatic reset high limit switch located in the duct furnace electrical junction box. In case of a failure of the blower motor, blockage of the inlet air, etc., the manual reset switch prevents the unit from cycling on the high limit. If the limit temperature is exceeded, a service person must inspect the unit for the cause of the high discharge temperature, take corrective action, and then reset the switch.

Figure 16.1 - Location of Gas Control Options



THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

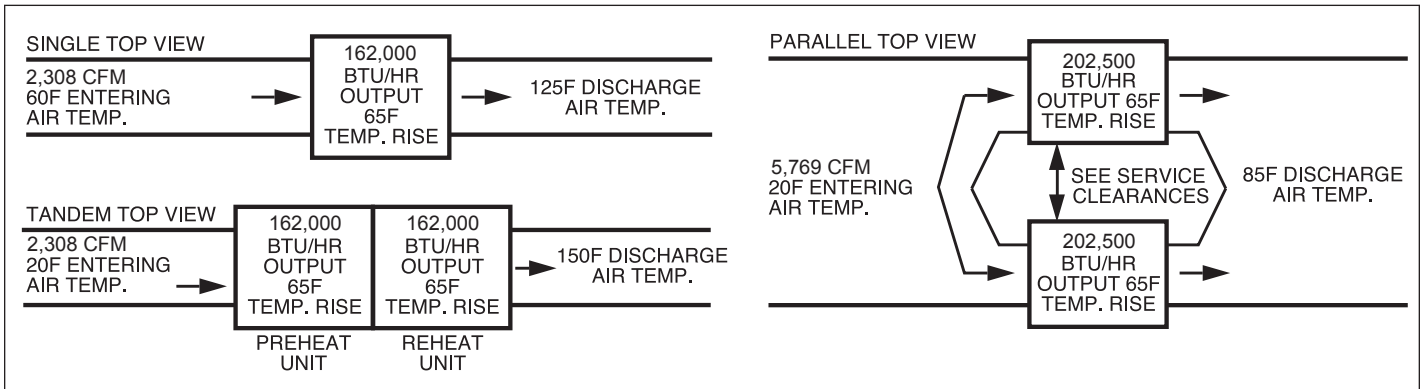
PERFORMANCE

Table 18.1 - Air Temperature Rise ①②③④⑤

Model Size	Input (Btu/Hr)	Output (Btu/Hr)	Air Temperature Rise Through Unit (°F)											
			20 ④	40 ④	50 ④	60	65	70	75	80	85	90	95	100
75	75,000	60,750	2,813	1,406	1,125	938	865	804	750	703	662	625	592	563
100	100,000	81,000	3,750	1,875	1,500	1,250	1,154	1,071	1,000	938	882	833	789	750
125	125,000	101,250	4,688	2,344	1,875	1,563	1,442	1,339	1,250	1,172	1,103	1,042	987	938
150	150,000	121,500	5,625	2,813	2,250	1,875	1,731	1,607	1,500	1,406	1,324	1,250	1,184	1,125
175	175,000	141,750	6,563	3,281	2,625	2,188	2,019	1,875	1,750	1,641	1,544	1,458	1,382	1,313
200	200,000	162,000	7,500	3,750	3,000	2,500	2,308	2,143	2,000	1,875	1,765	1,667	1,579	1,500
225	225,000	182,250	8,438	4,219	3,375	2,813	2,596	2,411	2,250	2,109	1,985	1,875	1,776	1,688
250	250,000	202,500	9,375	4,688	3,750	3,125	2,885	2,679	2,500	2,344	2,206	2,083	1,974	1,875
300	300,000	243,000	11,250	5,625	4,500	3,750	3,462	3,214	3,000	2,813	2,647	2,500	2,368	2,250
350	350,000	283,500	13,125 ⑥	6,563	5,250	4,375	4,038	3,750	3,500	3,281	3,088	2,917	2,763	2,625
400	400,000	324,000	15,000 ⑥	7,500	6,000	5,000	4,615	4,286	4,000	3,750	3,529	3,333	3,158	3,000

- ① Ratings are shown for elevations up to 2000 feet. For higher elevations, refer to section "Considerations for Elevation" on page 11.
- ② Minimum Air Temperature Rise is 20°F and Maximum Air Temperature Rise is 100°F. The Maximum Discharge Air Temperature is 150°F.
- ③ High air temperature rise units include an air distribution baffle and restrictor change when compared to the low air temperature rise units. Field conversion of a high air temperature rise to a low air temperature rise unit (or the opposite) requires a factory supplied conversion kit.
- ④ The certified range of the High Temperature Rise Duct Furnaces is 20°-100°F but it is recommended that they be used from 60°-100°F to reduce the system pressure drop.
- ⑤ For Variable Air Movement Applications, see page 15.
- ⑥ The maximum CFM for the 350 and 400 sizes is 11,111CFM for high air temperature rise units (Digit 10=H) based on the maximum unit pressure drop.

Figure 18.1 - Recommended Unit Configurations ①



① All duct furnaces are designed for a maximum allowable static pressure of 3.0" W.C. on the heat exchanger.

Figure 18.2 - Low Air Temperature Rise Duct Furnace Pressure Drop vs. CFM Curves

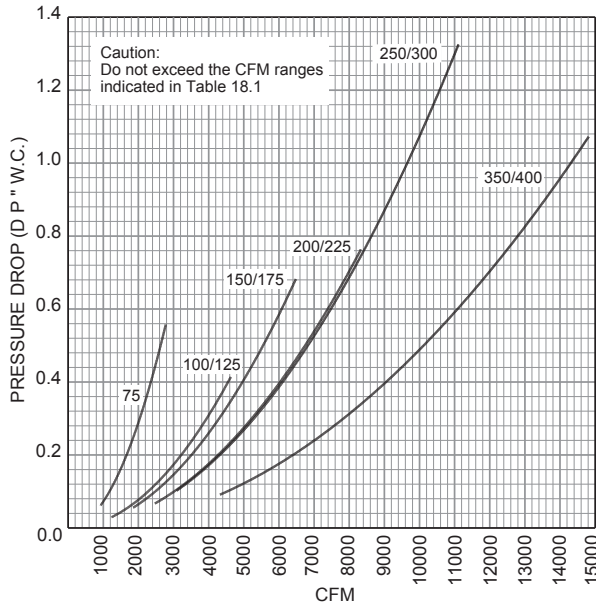
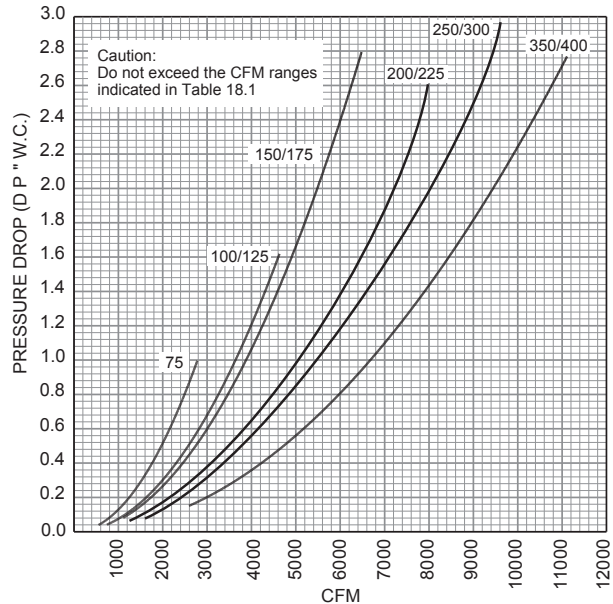


Figure 18.3 - High Air Temperature Rise Duct Furnace Pressure Drop vs. CFM Curves



DIMENSIONAL DATA

Figure 19.1 - Unit Dimensions (all dimensions in inches)

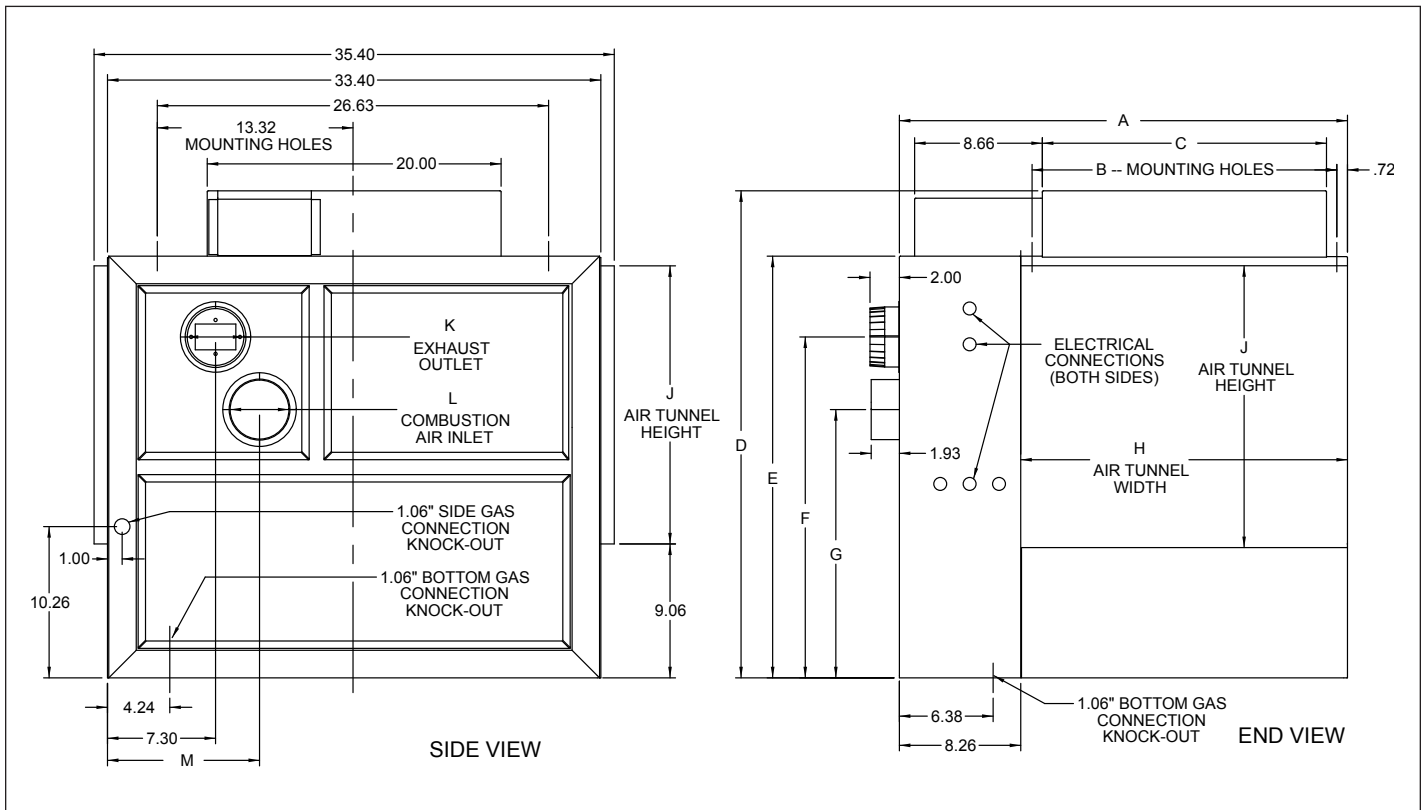


Table 19.1 - Indoor Separated Combustion Duct Furnace Dimensions (All dimensions in inches)

Dimensions (inches)	Model Size					
	75	100/125	150/175	200/225	250/300	350/400
A	23.74	26.24	30.50	32.60	35.60	47.14
B	13.98	16.48	20.74	22.85	25.85	37.39
C	12.58	15.08	19.34	21.45	24.48	36.00
D	33.04	33.04	33.04	37.04	37.04	37.04
E	28.61	28.61	28.61	32.61	32.61	32.61
F	23.08	23.08	23.08	26.43	26.43	26.43
G	18.19	18.19	18.19	19.21	19.21	19.21
H	15.12	17.62	21.88	23.99	26.99	38.53
J	18.90	18.90	18.90	22.90	22.90	22.90
K ^①	3.86	3.86	3.86	5.86	5.86	5.86
L ^①	4.17	4.17	4.17	6.18	6.18	6.18
M	10.26	10.26	10.26	9.60	9.60	9.60
Max Gas Connection Size	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
Approx. Operating Weight (lbs)	151	170	188	230	275	329

① Nominal vent pipe size is 4" (Models 75-175) and 6" (Models 200-400). Exhaust pipe installed over collar. Combustion air pipe installed inside collar.

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

MAINTENANCE

WARNING

1. Installing, starting up and servicing heating, ventilation and air conditioning equipment poses significant hazards and requires specialized knowledge of Modine products and training in performing those services. Failure to have any service properly performed by, or making any modification to Modine equipment without the use of, qualified service personnel could result in serious injury to person and property, including death. Therefore, only qualified service personnel should work on any Modine products.
2. When servicing or repairing this equipment, use only factory-approved service replacement parts. A complete replacement parts list may be obtained by contacting Modine Manufacturing Company. Refer to the rating plate on the appliance for complete appliance model number, serial number, and company address. Any substitution of parts or controls not approved by the factory will be at the owner's risk.

CAUTION

Do not attempt to reuse any mechanical or electrical controller which has been wet. Replace defective controller.

IMPORTANT

To check most of the Possible Remedies in the troubleshooting guide listed in Table 24.1, refer to the applicable sections of the manual.

All heating equipment should be serviced before each heating season to assure proper operations. The following items may be required to have more frequent service schedule based on the environment in which the unit is installed, and the frequency of the equipment operation.

Before any service, **BE SURE TO TURN OFF GAS AT THE MANUAL SHUT-OFF VALVE AHEAD OF THE COMBINATION GAS CONTROL AND TURN OFF ALL ELECTRIC POWER TO THE HEATER AND AIR MOVING SYSTEM.**

Blower Assembly

The blower assembly includes the bearings, drive sheaves and belts.

Blower bearings should be checked and lubricated based on the blower manufacturer's recommendations. Bearings should also be checked for any unusual wear and replaced if needed.

Drive sheaves should be checked at the same time the bearings are inspected. Check to make sure the sheaves are in alignment and are securely fastened to the blower and motor shafts.

Belt tension should be rechecked shortly after the unit has been installed to check for belt stretching. After the initial start-up, monthly checks are recommended.

Filters

If the unit is supplied with a dirty filter switch and light, clean or replace the filters any time the dirty filter light comes on.

Units which do not have a dirty filter warning light should have the filters checked monthly. Clean or replace if necessary. In dirty atmospheres, filter maintenance may be required more often.

Duct Furnace

When providing annual maintenance for the duct furnace, keep the unit free from dust, dirt, grease and foreign matter. Pay particular attention to:

1. The combustion air and exhaust vent piping.
2. The burner ports and pilot burner orifices (avoid the use of hard, sharp instruments capable of damaging surfaces for cleaning these ports). To check the burner port and pilot burner orifice, see Burner and Pilot Assembly Removal.
3. The air shutters and main burner orifices (avoid the use of hard, sharp instruments capable of damaging surfaces for cleaning these orifices). To check the air shutters and main burner orifices, see for Manifold Assembly Removal.

The heat exchanger should be checked annually for cracks and discoloration of the tubes. If a crack is detected, the heat exchanger should be replaced before the unit is put back into service. If the tubes are dark gray, airflow across the heat exchanger should be checked to insure that a blockage has not occurred or the blower is operating properly.

Electrical Wiring

The electrical wiring should be checked annually for loose connections or deteriorated insulation.

Gas Piping & Controls

The gas valves and piping should be checked annually for general cleanliness and tightness.

The gas controls should be checked to insure that the unit is operating properly.

Manifold Assembly Removal

To remove the manifold (refer to Figure 23.1)

1. Shut off gas and electric supply.
2. Remove the burner side access panel.
3. Disconnect gas manifold at ground union joint.
4. Remove the two screws holding the manifold to the heat exchanger support.
5. Slide the manifold through the manifold bracket.
6. Clean the orifices and adjust the air shutters as necessary.
7. Follow steps 3-6 in reverse order to install the manifold assembly.
8. Turn on the electric and gas supply.
9. Check the ground union joint for leaks with a soap solution. Tighten if necessary.
10. Install the burner side access panel.

MAINTENANCE

Figure 23.1 - Manifold Assembly Removal

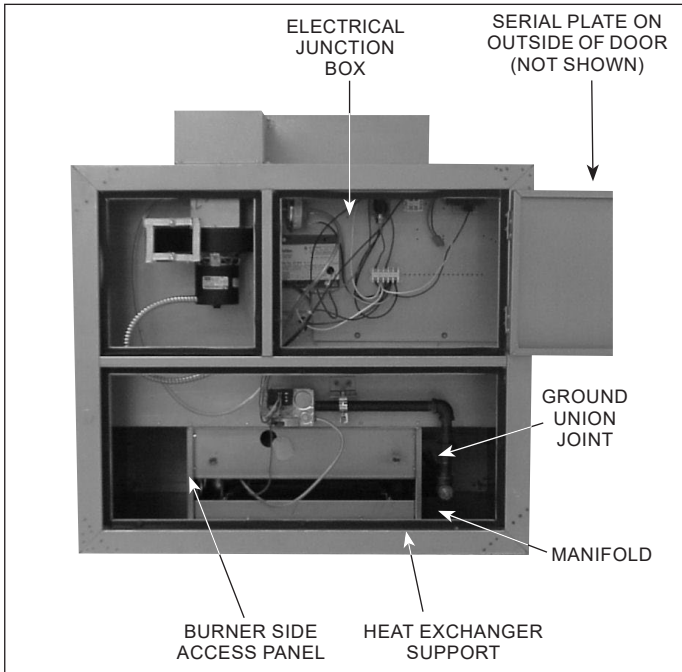
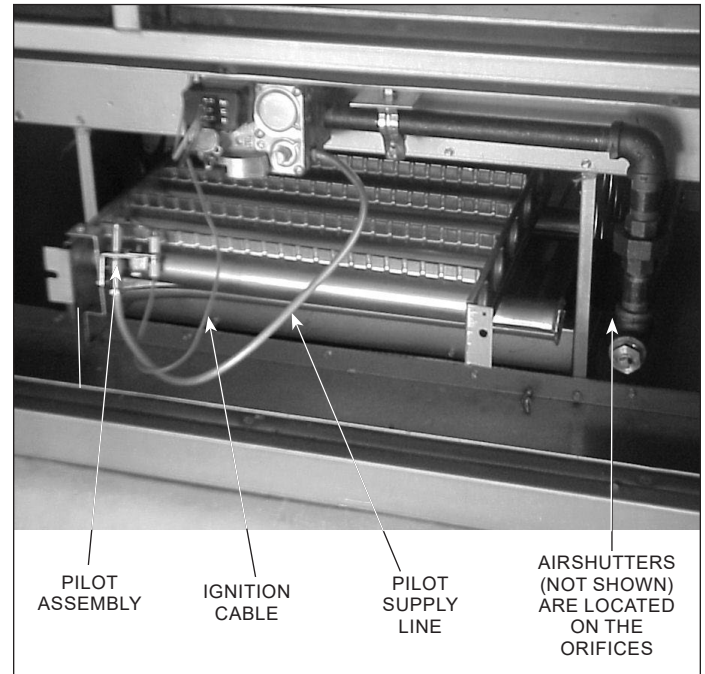


Figure 23.2 - Burner and Pilot Assembly Removal



Burner and Pilot Assembly Removal

To remove the burner (refer to Figure 23.2)

1. Shut off gas and electric supply.
2. Remove the burner side access panel.
3. Disconnect the pilot supply line from the gas valve.
4. Disconnect the ignition cable from the ignition controller (located in the electrical junction box). Feed the cable through the bushing in the bottom of the electrical junction box.
5. Remove the screws holding the burner side access panel. Attached to the panel are the burner retaining pins that align the burner.
6. Slide the burner assembly out. The pilot is attached to the burner assembly.
7. Examine the burner and pilot assembly for cleanliness and/or obstructions as necessary (see Duct Furnace for cleaning instructions).
8. Replace the burner assembly in reverse order. In replacing the burner, be certain that the rear burner slots are located properly on the burner retaining pins. Do not force the burner side access panel, it will not fit if the burner is not properly aligned.
9. Reconnect the ignition cable and pilot gas supply line.
10. Install the burner side access panel.
11. Turn on the electric and gas supply.

SERVICE & TROUBLESHOOTING

Table 24.1 - Troubleshooting

Trouble	Possible Cause	Possible Remedy
Power Exhauster Motor will not start	<ol style="list-style-type: none"> 1. Power supply is off. 2. No 24V power to thermostat. 3. Thermostat malfunction. 4. Defective power exhauster relay. 5. Defective power exhauster motor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Turn on main power. 2. Check control transformer. 3. Check/replace thermostat. 4. Replace power exhauster relay. 5. Replace power exhauster motor.
Pilot does not light	<ol style="list-style-type: none"> 1. Main gas is off. 2. Power supply is off. 3. Air in gas line. 4. Dirt in pilot orifice. 5. Gas pressure out of proper range. 6. Pilot valve does not open. <ol style="list-style-type: none"> a. Defective ignition controller. b. Defective gas valve. 7. No Spark at ignitor. <ol style="list-style-type: none"> a. Loose wire connections. b. Pilot sensor is grounded. c. Defective ignition controller. 8. Safety device has cut power. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Open manual gas valve. 2. Turn on main power. 3. Purge gas line. 4. Check for plugged pilot orifice and clean with compressed air if necessary. 5. Adjust to a maximum of 14" W.C. Minimum for Natural Gas - 6" W.C. Minimum for Propane Gas - 11" W.C. 6. Check wiring for 24 volts to valve. <ol style="list-style-type: none"> a. Replace ignition controller. b. Replace gas valve. 7. <ol style="list-style-type: none"> a. Check all ignition controller wiring. b. Replace sensor if cracked or worn c. Replace ignition controller. 8. Check all safety devices (High limit, air flow proving switch, differential pressure switch, gas pressure switches, etc.) Determine and correct problem. Reset if necessary.
Main burners do not light (Pilot is lit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Defective valve. 2. Loose wiring. 3. Defective pilot sensor 4. Defective ignition controller. 5. Improper thermostat wiring. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Replace valve. 2. Check wiring to gas valve. 3. Replace pilot sensor. 4. Replace ignition controller. 5. Verify wiring compared to wiring diagram.
Lifting Flames (See Figure 25.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Too much primary air. 2. Main pressure set too high. 3. Orifice too large. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduce primary air. 2. Adjust to a maximum of 14" W.C. 3. Check orifice size with those listed on the serial plate.
Yellow Tipping (With propane gas, some yellow tipping is always present.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insufficient primary air. 2. Dirty orifice. 3. Misaligned orifice. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Increase primary air. 2. Check orifices and clean with compressed air if necessary. 3. Check manifold, replace if necessary.
Flashback	<ol style="list-style-type: none"> 1. Too much primary air. 2. Main pressure set too high. 3. Orifice too large 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduce primary air. 2. Adjust to a maximum of 14" W.C. 3. Check orifice size with those listed on the serial plate.
Floating Flames (See Figure 25.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insufficient primary air. 2. Main pressure set too high. 3. Orifice too large. 4. Blocked vent. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Increase primary air. 2. Adjust to a maximum of 14" W.C. 3. Check orifice size with those listed on the serial plate. 4. Clean/correct venting system.
Flame Rollout (See Figure 25.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Main pressure set too high. 2. Orifice too large. 3. Blocked vent. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adjust to a maximum of 14" W.C. 2. Check orifice size with those listed on the serial plate. 3. Clean/correct venting system.

SERVICE & TROUBLESHOOTING

Trouble	Possible Cause	Possible Remedy
Not Enough Heat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unit cycling on high limit. ① <ol style="list-style-type: none"> a. Obstructions/leaks in duct system. b. Main pressure set too high. c. Blower motor not energized. d. Loose belt e. Blower speed too low. f. Blocked/damaged venting system. g. Air distribution baffle removed (high temperature rise units only). h. Defective high limit switch. 2. Main pressure set too low. 3. Too much outside air. 4. Thermostat malfunction. 5. Gas controls wired incorrectly. 6. Unit undersized. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <ol style="list-style-type: none"> a. Clean/correct duct system. b. Adjust to a maximum of 14" W.C. c. Check/correct to insure blower motor operates within 45 seconds of when - gas controls are energized. d. Adjust belt tension. e. Check/correct blower drive settings for proper rpm. f. Check/correct venting system. g. Replace air distribution baffle. h. Replace high limit switch. 2. Adjust main gas pressure. Minimum for Natural Gas — 6" W.C. Minimum for Propane Gas — 11" W.C. 3. Adjust outside air damper to decrease outside air percentage (if possible). 4. Check/replace thermostat. 5. Check unit wiring against the wiring diagram. 6. Check design conditions. If unit is undersized, an additional unit(s) or other heat source must be added.
Too Much Heat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thermostat malfunction. 2. Gas controls do not shut-off. <ol style="list-style-type: none"> a. Gas controls wired incorrectly. b. Short circuit. 3. Main gas pressure set too high. 4. Defective gas valve. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check/replace thermostat. 2. <ol style="list-style-type: none"> a. Check unit wiring against the wiring diagram. b. Check for loose or worn wires. 3. Adjust to a maximum of 14" W.C. 4. Replace gas valve.

① Automatic Reset High Limit

The duct furnace comes standard with an automatic reset high limit switch that will shut-off the gas should the discharge air temperature become excessive. See Figure 16.1, indicator ② for the location of either the standard automatic or optional manual reset high limit switch. The switch should operate only when something is seriously wrong with the unit operation. Anytime the switch operates, correct the difficulty immediately or serious damage may result. If the switch cuts off the gas supply during normal operation, refer to the "Not Enough Heat" section of Service & Troubleshooting.

Figure 25.1 - Lifting Flame Condition

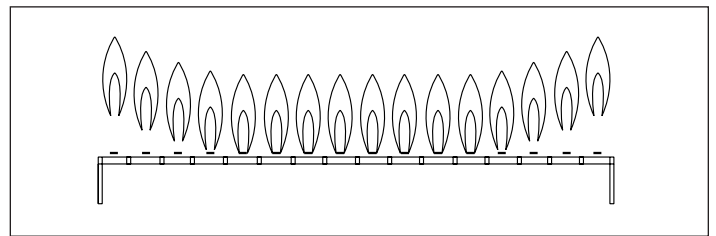


Figure 25.2 Floating Flame Condition

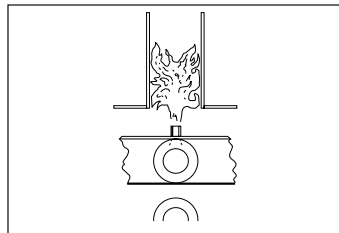
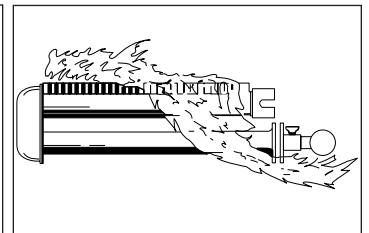


Figure 25.3 Flame Rollout Appearance


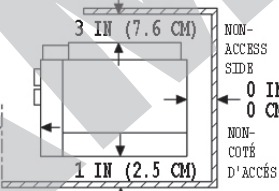


REPLACEMENT PARTS ORDERING

Ordering

When servicing, repairing or replacing parts on these units, locate the serial plate of the unit and always give the complete Model Number and Serial Number from the serial plate. The serial plate is located on the door of the electrical control box. The factory part number for some common replacement parts are listed on the sample serial plate (See Figure 26.1). For a complete description of the model number, see Model Identification.

Figure 26.1

Modine Manufacturing Company 1500 DeKoven Avenue Racine, WI 53403-2552; Phone: 800-828-4328		SEPARATED COMBUSTION DUCT FURNACE FOR INDUSTRIAL/COMMERCIAL USE CHAUDIERE À GAZ À CONDUIT SÉPARÉ POUR USAGE INDUSTRIEL/COMMERCIAL		Made in U.S.A.	APPROVALS
MODEL NUMBER NUMERO DE MODELE DFS200SFRHN13F1		MIN. INPUT DEBIT CALORIFIQUE MIN.	BTU/HR W	VOLTS 460	 DESIGN COMPLIES WITH DUCT FURNACE STANDARD: ANSI Z83.8-2013 CSA 2.6-2013 APPROVED FOR USE IN MASSACHUSETTS APPROVED FOR USE IN CA BY THE CEC
SERIAL NUMBER NUMERO DE SERIE 0917093615-0035		MIN. INLET PRESS. FOR PURPOSE OF INPUT ADJUSTMENT / PRESSION D'ALIMENTATION EN GAZ MIN. ADMISE	6 IN W.C. 1.49 kPa	PHASE 1	
TYPE OF GAS TYPE OF GAZ Natural		MANIFOLD PRESSURE PRESSION À LA TUBULURE D'ALIMENTATION	3.5 IN W.C. 0.87 kPa	HERTZ 60	
TEMPERATURE RISE RANGE ÉLEVATION DE TEMPERATURE 20-100 °F -7-38 °C		MAXIMUM EXTERNAL STATIC PRESSURE PRESSION STATIQUE EXTERIEUR MAXIMUM	3 IN W.C. 0.75 kPa	AMPS 0.63	
CATEGORY (HORIZ/VERT) CATÉGORIE (HORIZ/VERT) III / III		VENT CONNECTOR SIZE CONNECTEUR DE VENTILATION	6 IN 15.24 CM		
	0 TO 2000 FT. 0 FT 610 M	(IN CANADA) 2000 TO 4500 FT. 610 FT 1370 M	AIR THROUGHPUT DEBIT D'AIR	GENERAL	GÉNÉRAL
INPUT DEBIT CALORIFIQUE	200000 BTU/HR 58560 W	180000 BTU/HR 52704 W	MIN. CFM CMH MIN 1500 42	FOR INDOOR INSTALLATIONS ONLY. MINIMUM AMBIENT TEMPERATURE -40°F.	SEULEMENT POUR INSTALLATION INTÉRIEURE LA TEMPERATURE MINIMUM DE L'AIR DEHORS EST -40°C.
OUTPUT RENDEMENT	162000 BTU/HR 46848 W	145800 BTU/HR 42163 W	MAX. CFM CMH MAX 7500 210	FOR INSTALLATION DOWNSTREAM OF REFRIGERATION SYSTEMS.	POUR L'INSTALLATION QUI SUIVE LES SYSTEMS REFRIGERANTS.
ORIFICE SIZE DIM. DE L'INJECTEUR	23	23	MIN VARIABLE SPEED CFM * 1125 MIN VARIABLE SPEED CMH * 31	INSTALL ON THE POSITIVE PRESSURE SIDE OF AIR CIRCULATING BLOWER.	INSTALLER DU CÔTÉ DE LA PRESSION POSITIVE DU VENTILATEUR.
COMMON REPLACEMENT PARTS For parts ordering, contact the parts wholesaler or the manufacturer's representative serving your area. When inquiring about parts, always provide model number, serial number, description, and part number. When ordering parts, provide part number listed. For service, contact your local qualified installation and service contractor or appropriate utility company.		COMBUSTIBLE MATERIALS AND SERVICE CLEARANCES MATERIAUX COMBUSTIBLES ET DÉGAGEMENTS D'ENTRÉTEN  3IN MINIMUM CLEARANCE TO COMBUSTIBLE MATERIAL IS FROM OUTSIDE SURFACE OF VENT LA DISTANCE MINIMUM DE MATÉRIAU COMBUSTIBLE DE 7.6CM EST DÉTERMINÉE À PARTIR DE L' EXTÉRIEUR DU CONDUIT DE VENTILATION. RECOMMENDED SERVICE CLEARANCES DÉGAGEMENT DE SERVICE RECOMMANDÉ		LIGHTING INSTRUCTIONS 1. OPEN ALL GAS VALVES. TURN ON POWER. 2. SET THERMOSTAT TO DESIRED SETTING. REFER TO INSTALLATION AND SERVICE MANUAL FOR MORE INSTRUCTIONS * FOR UNITS WITH TWO STAGE, MECHANICAL MODULATION, OR ELECTRONIC MODULATING DE GAS CONTROLS, A FACTORY DISCHARGE AIR CONTROLLER AND NO ROOM THERMOSTAT INCLUDED. SHUT DOWN INSTRUCTIONS: 1. TURN OFF POWER & CLOSE ALL GAS VALVES.	
ACCESS SIDE CÔTÉ D'ACCÈS		27 IN	68.6 CM	INSTRUCTIONS D'ALLUMAGE 1. OUVRIRE TOUS LES ROBINETS A GAZ. DONNER LE COURANT. 2. RÉGLER LE THERMOSTAT SUR LA POSITION DÉSIRÉE.	
NON-ACCESS SIDE CÔTÉ NON-ACCÈS		6 IN	15.2 CM	INSTRUCTIONS DE FER METURE: 1. COUPER LE COURANT ET FERMER TOUTS LES ROBINETS A GAZ.	
TOP DESSUS		10 IN	25.4 CM		

MODEL IDENTIFICATION

Indoor Separated Combustion Duct Furnace Model Nomenclature

1	2	3	4 5 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PT	UC	V	MBH	HE	DS	AS	ATR	GT	GV	SS	SV	TR

1 - Product Type (PT)

D or I - Indoor Unit

2 - Unit Configuration (UC)

F - Furnace

3 - Venting (V)

S - Separated Combustion

4,5,6 - Furnace Input Rating (MBH)

75 - 75,000 Btu/Hr Input
 100 - 100,000 Btu/Hr Input
 125 - 125,000 Btu/Hr Input
 150 - 150,000 Btu/Hr Input
 175 - 175,000 Btu/Hr Input
 200 - 200,000 Btu/Hr Input
 225 - 225,000 Btu/Hr Input
 250 - 250,000 Btu/Hr Input
 300 - 300,000 Btu/Hr Input
 350 - 350,000 Btu/Hr Input
 400 - 400,000 Btu/Hr Input

7 - Heat Exchanger/Burner/Drip Pan Material (HE)

A - Aluminized Steel
 S - 409 Stainless Steel Heat Exchanger/Burner
 T - 409 Stainless Steel Heat Exchanger/Burner/Drip Pan

8 - Development Sequence (DS)

F - Single Stage
 M - 2-stage or Modulating

9 - Access Side (AS)

R - Right Hand
 L - Left hand

10 - Air Temperature Rise (ATR)

H - High 20°-100°F
 L - Low 20°-60°

11 - Gas Type (GT)

N - Natural
 P - Propane

12 - Gas Valve (GV)

1 - Single Stage
 2 - Two Stage
 4 - Electronic Modulation
 5 - Electronic Modulation Master
 6 - Electronic Modulation Slave
 7 - Electronic Modulation 0-10 Vdc External Input
 8 - Electronic Modulation 4-20 mA External Input

13 - Additional Safety Switches (SS)

0 - No Additional Switches
 1 - Low Gas Pressure Switch
 2 - High Gas Pressure Switch
 3 - High & Low Gas Pressure Switch

14 - Supply Voltage (SV)

A - 115/60/1
 B - 208/60/1
 C - 230/60/1
 D - 208/60/3
 E - 230/60/3
 F - 460/60/3
 G - 575/60/3

15 - Transformer (TR)

1 - 40 VA
 2 - 75 VA
 3 - 150 VA
 4 - 250 VA
 0 - None

COMMERCIAL WARRANTY

Seller warrants its products to be free from defects in material and workmanship, EXCLUSIVE, HOWEVER, of failures attributable to the use of materials substituted under emergency conditions for materials normally employed. This warranty covers replacement of any parts furnished from the factory of Seller, but does not cover labor of any kind and materials not furnished by Seller, or any charges for any such labor or materials, whether such labor, materials or charges thereon are due to replacement of parts, adjustments, repairs, or any other work done. This warranty does not apply to any equipment which shall have been repaired or altered outside the factory of Seller in any way so as, in the judgment of Seller, to affect its stability, nor which has been subjected to misuse, negligence, or operating conditions in excess of those for which such equipment was designed. This warranty does not cover the effects of physical or chemical properties of water or steam or other liquids or gases used in the equipment.

BUYER AGREES THAT SELLER'S WARRANTY OF ITS PRODUCTS TO BE FREE FROM DEFECT IN MATERIAL AND WORKMANSHIP, AS LIMITED HEREIN, SHALL BE IN LIEU OF AND EXCLUSIVE OF ALL OTHER WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, WHETHER ARISING FROM LAW, COURSE OF DEALING, USAGE OF TRADE, OR OTHERWISE, **THERE ARE NO OTHER WARRANTIES, INCLUDING WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR PURPOSE, WHICH EXTEND BEYOND THE PRODUCT DESCRIPTION CONFIRMED BY BUYER AND SELLER AS OF THE DATE OF FINAL AGREEMENT.**

This warranty is void if the input to the product exceeds the rated input as indicated on the product serial plate by more than 5% on gas-fired and oil-fired units, or if the product in the judgment of SELLER has been installed in a corrosive atmosphere, or subjected to corrosive fluids or gases, been subjected to misuse, negligence, accident, excessive thermal shock, excessive humidity, physical damage, impact, abrasion, unauthorized alterations, or operation contrary to SELLER'S printed instructions, or if the serial number has been altered, defaced or removed.

BUYER AGREES THAT IN NO EVENT WILL SELLER BE LIABLE FOR COSTS OF PROCESSING, LOST PROFITS, INJURY TO GOODWILL, OR ANY OTHER CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES OF ANY KIND RESULTING FROM THE ORDER OR USE OF ITS PRODUCT, WHETHER ARISING FROM BREACH OF WARRANTY, NONCONFORMITY TO ORDERED SPECIFICATIONS, DELAY IN DELIVERY, OR ANY LOSS SUSTAINED BY THE BUYER.

BUYER'S REMEDY FOR BREACH OF WARRANTY, EXCLUSIVE OF ALL OTHER REMEDIES PROVIDED BY LAW, IS LIMITED TO REPAIR OR REPLACEMENT AT THE FACTORY OF SELLER, ANY COMPONENT WHICH SHALL, WITHIN THE APPLICABLE WARRANTY PERIOD DEFINED HEREIN AND UPON PRIOR WRITTEN APPROVAL, BE RETURNED TO SELLER WITH TRANSPORTATION CHARGES PREPAID AND WHICH THE EXAMINATION OF SELLER SHALL DISCLOSE TO HAVE BEEN DEFECTIVE; EXCEPT THAT WHEN THE PRODUCT IS TO BE USED BY BUYER AS A COMPONENT PART OF EQUIPMENT MANUFACTURED BY BUYER, BUYER'S REMEDY FOR BREACH, AS LIMITED HEREIN, SHALL BE LIMITED TO ONE YEAR FROM DATE OF SHIPMENT FROM SELLER. FOR GAS-FIRED PRODUCTS INSTALLED IN HIGH HUMIDITY APPLICATIONS AND UTILIZING STAINLESS STEEL HEAT EXCHANGERS, BUYER'S REMEDY FOR BREACH, AS LIMITED HEREIN, SHALL BE LIMITED TO TEN YEARS FROM DATE OF SHIPMENT FROM SELLER.

These warranties are issued only to the original owner-user and cannot be transferred or assigned. No provision is made in these warranties for any labor allowance or field labor participation. Seller will not honor any expenses incurred in its behalf with regard to repairs to any of Seller's products. No credit shall be issued for any defective part returned without proper written authorization (including, but not limited to, model number, serial number, date of failure, etc.) and freight prepaid.

OPTIONAL SUPPLEMENTAL WARRANTY

Provided a supplemental warranty has been purchased, Seller extends the warranty herein for an additional four (4) years on certain compressors. Provided a supplemental warranty has been purchased, Seller extends the warranty herein for an additional four (4) years or nine (9) years on certain heat exchangers.

EXCLUSION OF CONSUMABLES & CONDITIONS BEYOND SELLER'S CONTROL

This warranty shall not be applicable to any of the following items: refrigerant gas, belts, filters, fuses and other items consumed or worn out by normal wear and tear or conditions beyond Seller's control, including (without limitation as to generality) polluted or contaminated or foreign matter contained in the air or water utilized for heat exchanger (condenser) cooling or if the failure of the part is caused by improper air or water supply, or improper or incorrect sizing of power supply.

Component Applicable Models	"APPLICABLE WARRANTY PERIOD"
Heat Exchangers Gas-Fired Unit Heaters, Gas Heat Option on MPR Models	TEN YEARS FROM DATE OF FIRST BENEFICIAL USE BY BUYER OR ANY OTHER USER, WITHIN TEN YEARS FROM DATE OF RESALE BY BUYER OR ANY OTHER USER, WITHIN TEN YEARS FROM DATE OF RESALE BY BUYER IN ANY UNCHANGED CONDITION, OR WITHIN ONE HUNDRED TWENTY-SIX MONTHS FROM DATE OF SHIPMENT FROM SELLER, WHICHEVER OCCURS FIRST
Heat Exchangers Low Intensity Infrared Units Compressors Condensing Units for Cassettes	FIVE YEARS FROM DATE OF FIRST BENEFICIAL USE BY BUYER OR ANY OTHER USER, WITHIN FIVE YEARS FROM DATE OF RESALE BY BUYER OR ANY OTHER USER, WITHIN FIVE YEARS FROM DATE OF RESALE BY BUYER IN ANY UNCHANGED CONDITION, OR WITHIN SIXTY-SIX MONTHS FROM DATE OF SHIPMENT FROM SELLER, WHICHEVER OCCURS FIRST
Burners Low Intensity Infrared Units Compressors and Electric Heat Elements MPR Models, ERM Models Other Components excluding Heat Exchangers, Coils, Condensers, Burners, Sheet Metal	TWO YEARS FROM DATE OF FIRST BENEFICIAL USE BY BUYER OR ANY OTHER USER, WITHIN TWO YEARS FROM DATE OF RESALE BY BUYER IN ANY UNCHANGED CONDITION, OR WITHIN THIRTY MONTHS FROM DATE OF SHIPMENT FROM SELLER, WHICHEVER OCCURS FIRST
Heat Exchangers/Coils Indoor and Outdoor Duct Furnaces and System Units, Steam/Hot Water Units, Oil-Fired Units, Electric Units, Cassettes, Vertical Unit Ventilators Compressors Vertical Unit Ventilators Burners High Intensity Infrared Units Sheet Metal Parts All Products	ONE YEAR FROM DATE OF FIRST BENEFICIAL USE BY BUYER OR ANY OTHER USER, WITHIN ONE YEAR FROM DATE OF RESALE BY BUYER IN ANY UNCHANGED CONDITION, OR WITHIN EIGHTEEN MONTHS FROM DATE OF SHIPMENT FROM SELLER, WHICHEVER OCCURS FIRST

As Modine Manufacturing Company has a continuous product improvement program, it reserves the right to change design and specifications without notice.



Modine Manufacturing Company
1500 DeKoven Avenue
Racine, WI 53403
Phone: 1.800.828.4328 (HEAT)
www.modinehvac.com

IDENTIFICATION DU MODÈLE

Nomenclature du modèle de chaudière canalisée d'intérieur à combustion séparée

1	2	3	4 5 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PT	UC	V	MBH	HE	DS	AS	ATR	GT	GV	SS	SV	TR

- 1 - Type de produit (PT)**
D or I - Chaudière canalisée – Intérieur
- 2 - Configuration de l'appareil (UC)**
F - Chaudière
- 3 - Evacuation des gaz (V)**
S – Combustion séparée
- 4,5,6 - Valeur nominale d'entrée de la chaudière (MBH)**
75 - 75 000 BTU/h
100 - 100 000 BTU/h
125 - 125 000 BTU/h
150 - 150 000 BTU/h
175 - 175 000 BTU/h
200 - 200 000 BTU/h
225 - 225 000 BTU/h
250 - 250 000 BTU/h
300 - 300 000 BTU/h
350 - 350 000 BTU/h
400 - 400 000 BTU/h
- 7 - Matériau échangeur/brûleur/lécheur (HE)**
A - Acier aluminisé
S - Inox 409 – Échangeur/brûleur
T - Inox 409 – Échangeur/brûleur/lécheur
- 8 - Séquence de développement (DS)**
F - Un étage
M - 2 étages ou modulation
- 9 - Côté accès (AS)**
R - Droite
L - Gauche
- 10 - Hausse de température de l'air (ATR)**
N - Inutilisé
- 11 - Type de gaz (GT)**
N - Naturel
P - Propane
- 12 - Robinet de gaz (GV)**
1 - Un étage
2 - Deux étages
4 - Modulation électronique
5 - Maître de modulation électronique
6 - Esclave de modulation électronique
7 - Modulation électronique, entrée externe 0-10 V c.c.
8 - Modulation électronique, entrée externe 4-20 mA
- 13 - Commutateurs de sécurité supplémentaires (SS)**
0 - Pas de commutateurs supplémentaires
1 - Pressostat basse pression
2 - Capteur de gaz haute pression
3 - Pressostat basse & haute pression
- 14 - Tension secteur (SV)**
A - 115/60/1
B - 208/60/1
C - 230/60/1
D - 208/60/3
E - 230/60/3
F - 460/60/3
G - 575/60/3
- 15 - Transformateur (TR)**
1 - 40 VA
2 - 75 VA
3 - 150 VA
4 - 250 VA
0 - Aucun

Problème	Cause possible	Solution possible
<p>Chaleur insuffisante</p> <ol style="list-style-type: none"> L'appareil commence un nouveau cycle des l'attente de la limite haute. ① Obstructions/fuites dans les canalisations. Pression principale trop élevée. Moteur de la soufflerie hors tension. Courroie détendue. Visse de la soufflerie trop basse. Système de ventilation bouche/ endommagé. Cloison de distribution d'air retirée (appareils à haute montée de température seulement). Commutateur de limite haute détectueux. Pression principale trop basse. Trop d'air extérieur. Thermostat détectueux. Commandes de gaz mal câblées. Capacité de l'appareil insuffisante. 	<p>Chaleur excessive</p> <ol style="list-style-type: none"> Thermostat détectueux. Les commandes de gaz ne se ferment pas. Commandes de gaz mal câblées. Court-circuit. Pression de gaz réseau trop élevée. Robinet de gaz défectueux. 	<ol style="list-style-type: none"> Nettoyez/corrigez les canalisations. Réglez à 14 po C.E. maximum. Vérifiez/corrigez pour être sûr que le moteur de la soufflerie s'active dans les 45 secondes qui suivent l'activation des commandes de gaz. Ajustez la tension de la courroie. Vérifiez/corrigez les réglages d'entraînement de la soufflerie pour obtenir le régime (tr/min) correct. Vérifiez/corrigez le système de ventilation. Remplacez la cloison de distribution d'air. Remplacez le commutateur de limite haute. Réglez la pression de gaz réseau. Minimum pour le gaz naturel — 6 po C.E. Minimum pour le propane — 11 po C.E. Réglez le registre d'air extérieur pour diminuer le pourcentage d'air extérieur (si possible). Vérifiez/remplacez le thermostat. Comparez le câblage de l'appareil au diagramme de câblage. Vérifiez la conception. Si l'appareil n'est pas de capacité suffisante, ajoutez-en un autre ou une autre source de chaleur.

① **Commutateur de limite haute à réarmement automatique**

La chaudière canalisée est fournie en série avec un commutateur de limite haute à réarmement automatique qui coupe le gaz si la température de l'air ventilé devient excessive. Pour l'emplacement du commutateur de limite haute à réarmement automatique série ou manuel en options, voir la figure 16.1, indicateur ⑦. Le commutateur devrait s'activer uniquement lorsque quelque chose entrave gravement le fonctionnement de l'appareil. Chaque fois que le commutateur s'active, corrigez immédiatement le problème, sinon de graves dégâts pourraient survenir. Si le commutateur coupe le gaz en cours de fonctionnement normal, consultez la section « Chaleur insuffisante » de Service et dépannage.

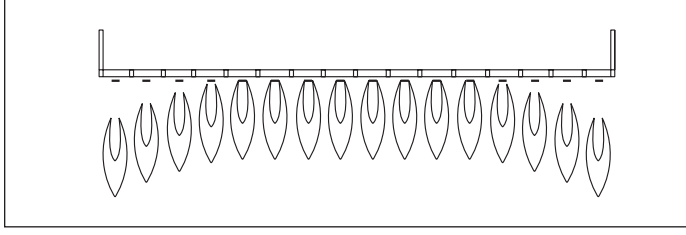
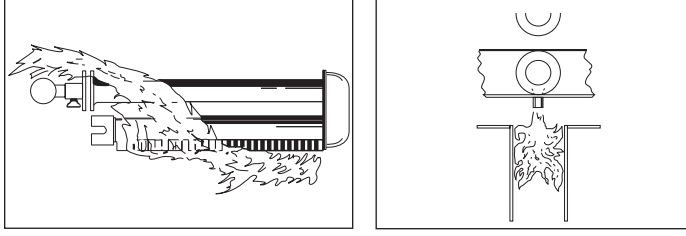
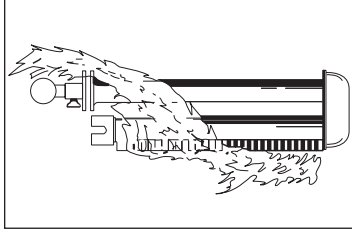


Figure 25.1 – Souèvement des flammes



**Figure 25.2
Flamme flottante**



**Figure 25.3
Flamme roulante**

Problème	Cause possible	Solution possible
Le moteur d'extraction ne démarre pas.	<ol style="list-style-type: none"> Pas d'alimentation électrique. Pas de courant 24 V au thermostat. Thermostat défectueux. Relais d'extracteur défectueux. Moteur d'extraction défectueux. 	<ol style="list-style-type: none"> Appliquez l'alimentation électrique. Vérifiez le transformateur de commande. Vérifiez/Remplacez le thermostat. Remplacez le relais d'extracteur. Remplacez le moteur d'extraction.
La veilleuse ne s'allume pas.	<ol style="list-style-type: none"> Arrivée de gaz fermée. Alimentation électrique coupée. Air dans le tuyau de gaz. Saletés dans l'orifice de la veilleuse. Pression de gaz hors norme. Le robinet de gaz de la veilleuse ne s'ouvre pas. Contrôleur d'allumage défectueux. Robinet de gaz défectueux. Pas d'étincelle à l'allumeur. Branchements électriques desserrés. Capteur de la veilleuse mis à la terre. Contrôleur d'allumage défectueux. Le dispositif de sécurité a coupé l'alimentation électrique. 	<ol style="list-style-type: none"> Ouvrez le robinet de gaz manuel. Mettez sous tension. Purgez le tuyau de gaz. Vérifiez si l'orifice de la veilleuse n'est pas bouché et nettoyez à l'air comprimé au besoin. Réglez à 14 po C.E. maximum. Minimum pour le gaz naturel – 6 po C.E. Minimum pour le propane – 11 po C.E. Vérifiez si la tension est de 24 V sur le câble menant au robinet. Remplacez le robinet de gaz. Remplacez le contrôleur d'allumage. Vérifiez tout le câblage du contrôleur d'allumage. Remplacez le capteur s'il est fissuré ou usé. Remplacez le contrôleur d'allumage. Vérifiez tous les dispositifs de sécurité (limite haute, commutateur de contrôle de débit d'air, pressostat de pression différentielle, pressostats de gaz, etc.) Déterminez et corrigez le problème. Réarmez au besoin.
Les brûleurs principaux ne s'allument pas (veilleuse allumée).	<ol style="list-style-type: none"> Robinet défectueux. Câble desserré. Capteur de veilleuse défectueux. Contrôleur d'allumage défectueux. Thermostat mal câblé. 	<ol style="list-style-type: none"> Remplacez le robinet. Vérifiez le câblage du robinet de gaz. Remplacez le capteur de la veilleuse. Remplacez le contrôleur d'allumage. Vérifiez le câblage en vous référant au diagramme de câblage.
Soulèvement des flammes (figure 25.1)	<ol style="list-style-type: none"> Trop d'air primaire. Pression principale trop élevée. Orifice trop large. 	<ol style="list-style-type: none"> Réduisez le débit d'air primaire. Réglez à 14 po C.E. maximum. Comparez la taille de l'orifice à celle qui est indiquée sur la plaque de série.
Pointes jaunes (Avec le propane, des pointes jaunes sont toujours présentes.)	<ol style="list-style-type: none"> Pas assez d'air primaire. Orifice sale. Orifice mal aligné. 	<ol style="list-style-type: none"> Augmentez le débit d'air primaire. Contrôlez les orifices et nettoyez à l'air comprimé au besoin. Vérifiez le collecteur, remplacez au besoin.
Retour de flamme	<ol style="list-style-type: none"> Trop d'air primaire. Pression principale trop élevée. Orifice trop large. 	<ol style="list-style-type: none"> Réduisez le débit d'air primaire. Réglez à 14 po C.E. maximum. Comparez la taille de l'orifice à celle qui est indiquée sur la plaque de série.
Flammes flottantes (voir la figure 25.2)	<ol style="list-style-type: none"> Pas assez d'air primaire. Pression principale trop élevée. Orifice trop large. Ventilation bouchée. 	<ol style="list-style-type: none"> Augmentez le débit d'air primaire. Réglez à 14 po C.E. maximum. Comparez la taille de l'orifice à celle qui est indiquée sur la plaque de série. Nettoyez/corrigez le système de ventilation.
Flamme roulante (voir la figure 25.3)	<ol style="list-style-type: none"> Pression principale trop élevée. Orifice trop large. Ventilation bouchée. 	<ol style="list-style-type: none"> Réglez à 14 po C.E. maximum. Comparez la taille de l'orifice à celle qui est indiquée sur la plaque de série. Nettoyez/corrigez le système de ventilation.

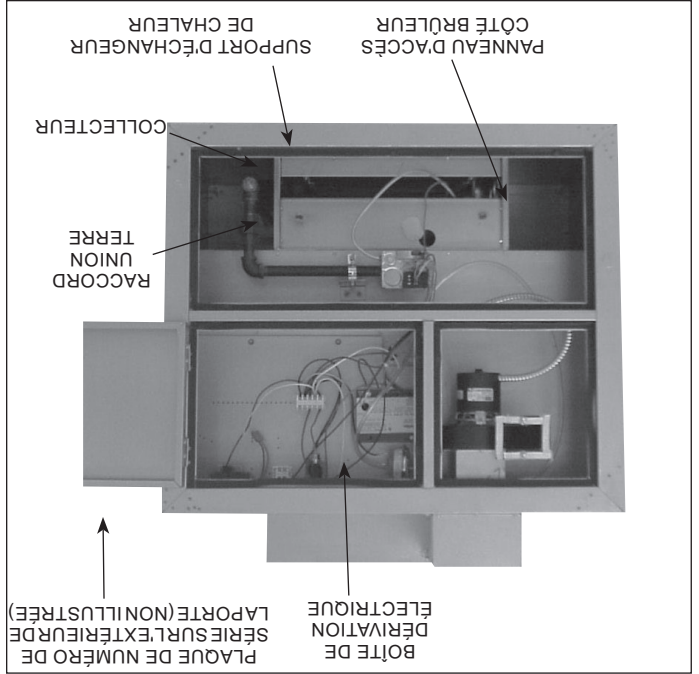


Figure 23.1 – Démontage du collecteur

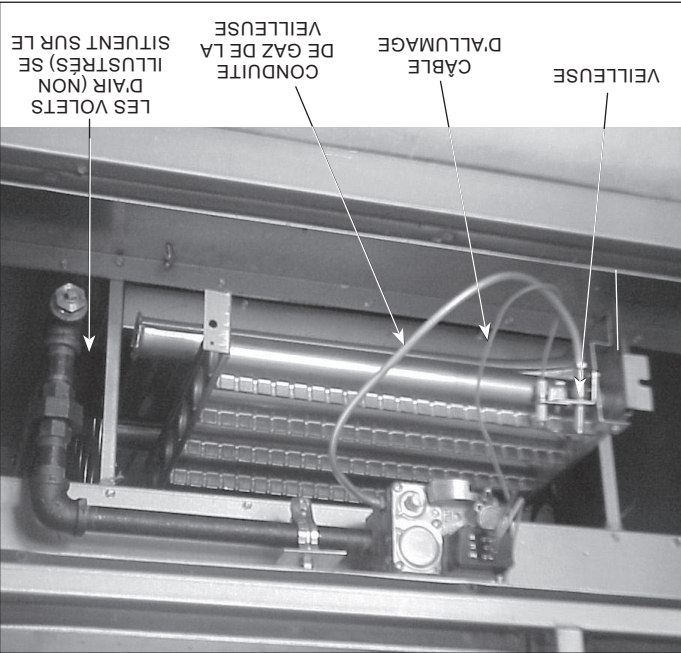


Figure 23.1 – Démontage du brûleur et de la veilleuse

Démontage du brûleur et de la veilleuse (voir Figure 23.1)

1. Coupez le gaz et l'électricité.
2. Retirez le panneau d'accès côté brûleur.
3. Déconnectez la conduite d'alimentation de la veilleuse du robinet de gaz.
4. Débranchez le câble d'allumage du contrôleur d'allumage (situé dans la boîte de dérivation électrique). Enfitez le câble dans la douille en bas de la boîte de dérivation électrique.
5. Retirez les vis qui fixent le panneau d'accès latéral du brûleur. Les goupilles de retenue du brûleur qui alignent le brûleur sont attachées au panneau.
6. Sortez le brûleur. La veilleuse est attachée au brûleur.
7. Examinez la propreté et/ou les obstructions du brûleur et de la veilleuse au besoin (pour les instructions de nettoyage, voir Chaudière canalisée).
8. Remettez le brûleur en place en procédant dans l'ordre inverse. Lors de la remise en place du brûleur, assurez-vous que les fentes arrière du brûleur se situent correctement sur les goupilles de retenue du brûleur. Ne forcez pas sur le panneau d'accès latéral du brûleur; il ne tiendra pas en place si le brûleur n'est pas correctement aligné.
9. Rebranchez le câble d'allumage et la conduite d'arrivée de gaz de la veilleuse.
10. Installez le panneau d'accès côté brûleur.
11. Ouvrez le gaz et allumez l'électricité.

⚠️ AVERTISSEMENT

1. L'installation, la mise en route et l'entretien d'appareils de chauffage, ventilation et climatisation posent des dangers significatifs et exigent des connaissances spéciales des produits Modine et une formation à l'exécution de ces procédures de maintenance. Toute maintenance incorrecte ou modification des appareils Modine sans faire appel à un personnel de maintenance qualifié risque de se solder par des dégâts matériels ou des blessures graves, voire mortelles. Par conséquent, seul un personnel qualifié doit travailler sur des produits Modine.
2. Pour l'entretien et les réparations de cet appareil, utilisez uniquement des pièces d'origine certifiées. Pour la liste complète des pièces de rechange, consultez Modine Manufacturing Company. Le numéro de modèle complet, le numéro de série et l'adresse du fabricant figurent sur la plaque signalétique fixée à l'appareil. Toute substitution de pièce ou commande non approuvée par le fabricant sera aux risques du propriétaire.

⚠️ ATTENTION

Ne tentez pas de réutiliser un contrôleur mécanique ou électronique qui a été mouillé. Remplacez tout contrôleur défectueux.

IMPORTANT

Pour essayer la plupart des Solutions possibles suggérées dans le tableau de dépannage 24, 1, reportez-vous aux sections correspondantes du manuel.

Tout l'équipement de chauffage doit être entretenu avant la saison pour assurer un bon fonctionnement. Les points particuliers suivants doivent faire l'objet d'un entretien plus fréquent basé sur l'environnement dans lequel fonctionne le système et sur sa fréquence d'utilisation.

Avant toute intervention d'entretien, ASSUREZ-VOUS DE FERMER LE ROBINET D'ARRÊT MANUEL, SITUÉ EN AMONT DU RÉGULATEUR DE GAZ COMBINÉ, ET COUPEZ L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE L'ÉLÉMENT CHAUFFANT ET DE VENTILATION.

Soufflerie

La soufflerie inclut les roulements, les roues à gorge d'entraînement et les courroies.

Les roulements de la soufflerie devront être vérifiés et lubrifiés selon les recommandations du fabricant de la soufflerie. L'usure inhabituelle des roulements devra également être vérifiée; remplacer au besoin. Les roues à gorge d'entraînement doivent être vérifiées durant l'inspection des roulements. Assurez-vous que les roues à gorge sont alignées et solidement fixées à l'arbre de la soufflerie et à l'arbre moteur.

Revérifiez la courroie pour vous assurer qu'elle ne s'est pas distendue. Après le démarrage initial, des contrôles mensuels sont recommandés.

Filtres

Si l'appareil est fourni avec un commutateur et un voyant de filtre sale, nettoyez ou remplacez les filtres dès que le voyant de filtre sale s'allume.

Sur les appareils sans voyant d'avertissement de filtre sale, vérifiez les filtres une fois par mois. Nettoyez ou remplacez au besoin. Dans des atmosphères sales, la maintenance du filtre pourra être requise plus souvent.

Chaudière canalisée

1. La prise d'air de combustion et la tuyauterie du chapeau. Lorsque vous effectuez la maintenance annuelle de la chaudière canalisée, évitez de la salir (poussière, saletés, graisse et matériaux étrangers). Faites particulièrement attention aux points suivants :
 2. Les orifices du brûleur principal et du brûleur de la veilleuse (pour nettoyer ces orifices, évitez d'utiliser des instruments pointus durs, capables de les endommager). Pour vérifier les orifices du brûleur principal et du brûleur de la veilleuse, voir Démontage du brûleur et des volets d'air et les orifices du collecteur.
 3. Les volets d'air et les orifices du brûleur principal (pour nettoyer ces orifices, évitez d'utiliser des instruments pointus durs, capables de les endommager). Pour vérifier les volets d'air et les orifices du brûleur principal, voir Démontage du collecteur.
- L'échangeur thermique doit être vérifié une fois par année (fissures et décoloration des tubes). Si une fissure est décelée, l'échangeur thermique doit être remplacé avant la remise en service de l'appareil. Si les tubes sont gris foncé, la circulation d'air à travers l'échangeur thermique devra être vérifiée pour confirmer l'absence d'obstruction et le fonctionnement correct de la soufflerie.

Câblage électrique

Le câblage électrique doit être vérifié une fois par année (branchements desserrés ou gaine isolante abîmée).

Tuyauterie et commandes de gaz

La propriété générale et l'étanchéité des robinets et des tuyauteries de gaz doivent être vérifiées chaque année. Les commandes de gaz doivent être vérifiées afin de s'assurer que l'appareil fonctionne bien.

Démontage du collecteur

Pour retirer le collecteur (voir Figure 23.1)

1. Coupez le gaz et l'électricité.
2. Retirez le panneau d'accès côté brûleur.
3. Déconnectez le collecteur de gaz au raccord union.
4. Retirez les deux vis qui fixent le collecteur au support de l'échangeur thermique.
5. Glissez le collecteur dans son support.
6. Nettoyez les orifices et ajustez les volets d'air au besoin.
7. Reprenez les étapes 3 à 6 dans l'ordre inverse pour installer le collecteur.
8. Ouvrez le gaz et allumez l'électricité.
9. Avec une solution de savon, assurez-vous que le raccord union ne fuit pas. Serrez-le au besoin.
10. Installez le panneau d'accès côté brûleur.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT VIERGE

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT VIERGE

DIMENSIONS

Figure 19.1 – Dimensions de l'appareil (toutes dimensions en pouces)

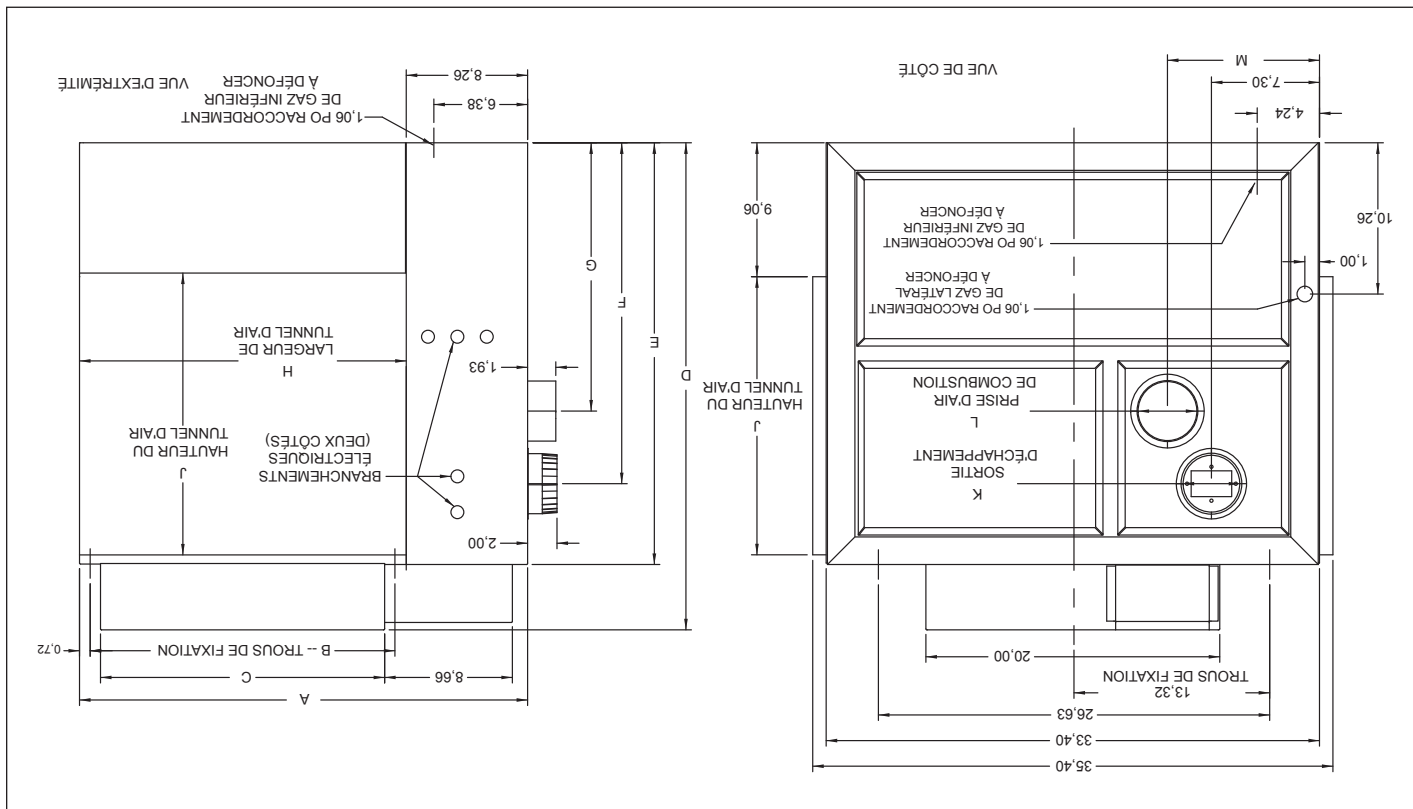


Figure 19.1 – Dimensions de la chaudière canalisée d'intérieur à combustion séparée (toutes dimensions en pouces)

Dimensions (pouces)		Taille de modèle					
		75	100/125	150/175	200/225	250/300	350/400
A	23.74	26.24	30.50	32.60	35.60	47.14	
B	13.98	16.48	20.74	22.85	25.85	37.39	
C	12.58	15.08	19.34	21.45	24.48	36.00	
D	33.04	33.04	33.04	37.04	37.04	37.04	
E	28.61	28.61	28.61	32.61	32.61	32.61	
F	23.08	23.08	23.08	26.43	26.43	26.43	
G	18.19	18.19	18.19	19.21	19.21	19.21	
H	15.12	17.62	21.88	23.99	26.99	38.53	
J	18.90	18.90	18.90	22.90	22.90	22.90	
K①	3.86	3.86	3.86	5.86	5.86	5.86	
L①	4.17	4.17	4.17	6.18	6.18	6.18	
M	10.26	10.26	10.26	9.60	9.60	9.60	
Diam. de tuyau de raccordement du gaz		1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	
Poids Approx. (lbs)		151	170	188	230	275	329

① Taille de tuyau de cheminée nominale de 4 po (modèles 75-175) et de 6 po (modèles 200-400). Tuyau de cheminée installé sur le collet. Prise d'air de combustion installée dans le collet.

Table 18.1 - Hausse de température de l'air ① ② ③

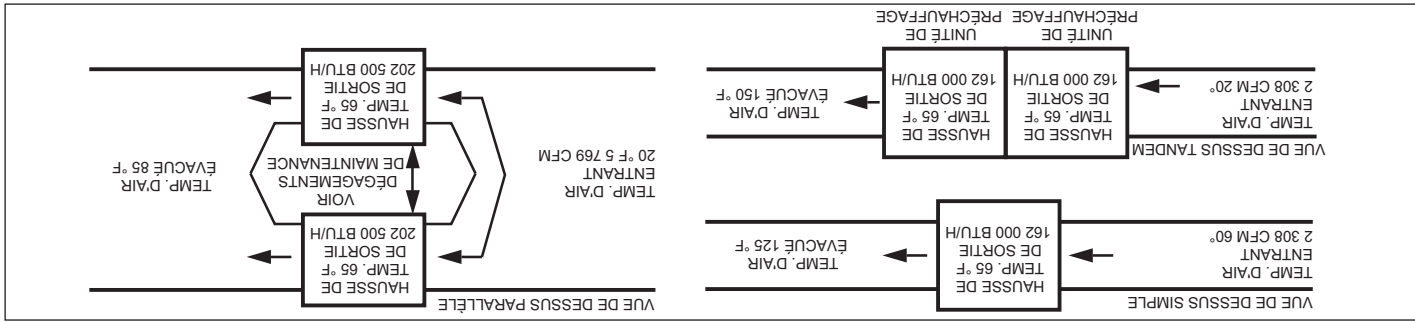
Taille de modèle	Entrée (BTU/h)	Sortie (BTU/h)	Hausse de température d'air à travers l'appareil (°F)											
			20	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95	
400	400 000	324 000	15 000	7 500	6 000	5 000	4 615	4 286	4 000	3 750	3 529	3 333	3 158	3 000
350	350 000	283 500	13 125	6 563	5 250	4 375	4 038	3 750	3 500	3 281	3 088	2 917	2 763	2 625
300	300 000	243 000	11 250	5 625	4 500	3 750	3 462	3 214	3 000	2 813	2 647	2 500	2 368	2 250
250	250 000	202 500	9 375	4 688	3 750	3 125	2 885	2 679	2 500	2 344	2 206	2 083	1 974	1 875
225	225 000	182 250	8 438	4 219	3 375	2 813	2 596	2 411	2 250	2 109	1 985	1 875	1 776	1 688
200	200 000	162 000	7 500	3 750	3 000	2 500	2 308	2 143	2 000	1 875	1 765	1 667	1 579	1 500
175	175 000	141 750	6 563	3 281	2 625	2 188	2 019	1 875	1 750	1 641	1 544	1 458	1 382	1 313
150	150 000	121 500	5 625	2 813	2 250	1 875	1 731	1 607	1 500	1 406	1 324	1 250	1 184	1 125
125	125 000	101 250	4 688	2 344	1 875	1 563	1 442	1 339	1 250	1 172	1 103	1 042	987	938
100	100 000	81 000	3 750	1 875	1 500	1 250	1 154	1 071	1 000	938	882	833	789	750
75	75 000	60 750	2 813	1 406	1 125	938	865	804	750	703	662	625	592	563
100			20	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100

① Les valeurs nominales indiquées correspondent à une altitude de 600 m maximum. À plus haute altitude, voir la section « Considérations liées à l'altitude », à la page 11.
 ② La hausse minimum de température de l'air est de 20°F et la hausse maximum de température de l'air est de 100°C. La température d'air refoulé maximum est de 65,5°C (150°F).

③ Pour les applications à mouvement d'air variable, voir la page 15.
 ④ La plage certifiée des chaudières canalisées à forte hausse de température est de 20° à 100°F, mais il est recommandé de les utiliser entre 60° à 100°F pour réduire la chute de pression du système. Les appareils à forte hausse de température d'air ont un volet de distribution d'air et un changement de plaque de restriction par rapport aux modèles à faible hausse de température d'air. La conversion sur site d'une forte à une faible hausse de température de l'air (ou vice versa) exige un ensemble de conversion fourni par l'usine.

⑤ CFM maximale pour les tailles 350 et 400 11,11 CFM est basé sur la chute de pression maximale de l'appareil lors de l'utilisation du déflecteur d'air est installé à l'usine.

Figure 18.1 - Configurations recommandées ①



① Toutes les chaudières canalisées sont conçues pour une pression statique maximum autorisée de 7,5 cm C.E. sur l'échangeur thermique.

Figure 18.2 - Courbes de chute de pression par rapport au débit de chaudière canalisée d'intérieur sans volet d'air

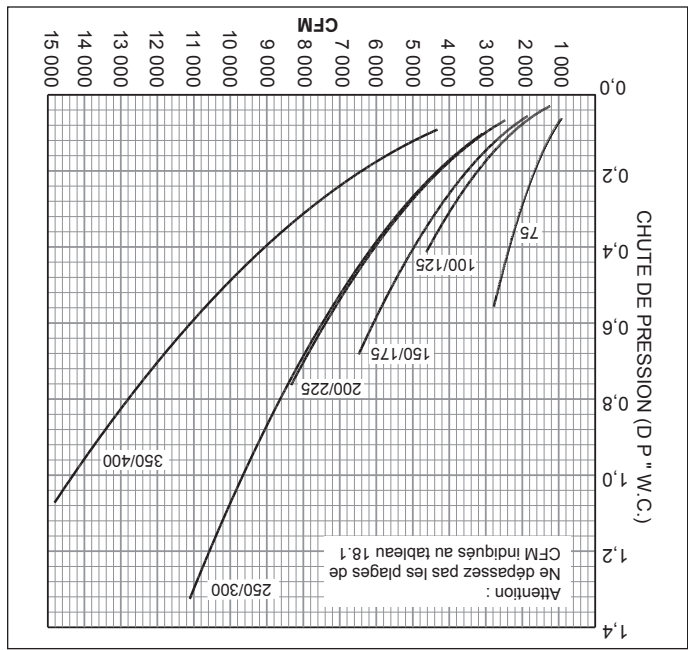
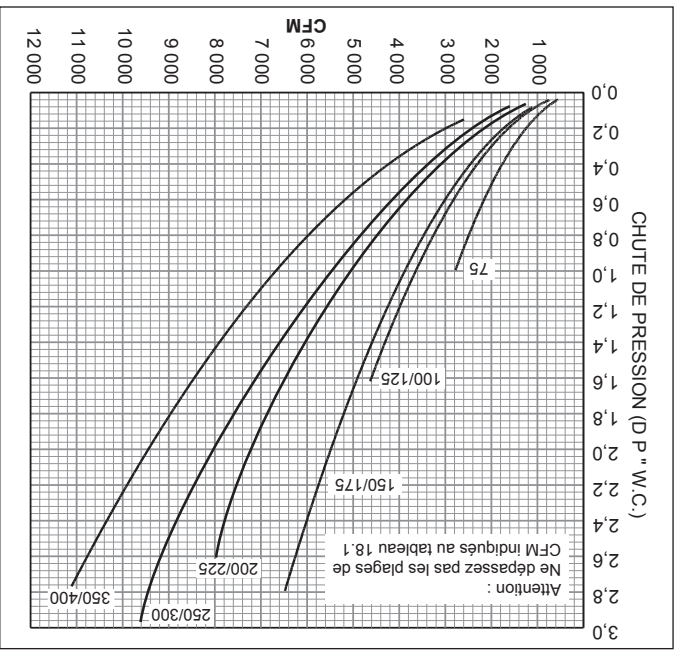


Figure 18.3 - Courbes de chute de pression par rapport au débit de chaudière canalisée d'intérieur avec volet d'air



CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT VIERGE

Le robinet de modulation est ouvert ou fermé selon la tension issue de l'amplificateur (moins de débit de gaz requis = tension supérieure, plus de débit de gaz requis = tension inférieure).
Remarque : Pour plus d'informations concernant le fonctionnement de toute option du système de modulation électronique ci-dessus, consultez la documentation fournie avec l'appareil.
 6. Si l'appareil a un relais temporisé, la soufflerie démarre après 30 à 45 secondes.
 7. L'appareil continue à fonctionner jusqu'à ce que la tension soit satisfaisante. Une fois satisfaisante :
 a. **Appareils à un étage :** le robinet principal et le robinet du brûleur se ferment complètement.
 b. **Appareils à deux étages :** une fois l'étage supérieur du thermostat satisfait, le robinet principal se ferme à feu moyen (50%). L'appareil continue à fonctionner jusqu'à ce que le thermostat de bas étage soit satisfait, après quoi le robinet principal et le robinet du brûleur se ferment complètement.
 c. **Appareils à modulation électronique :** L'appareil continue à fonctionner ainsi jusqu'à satisfaction du thermostat ou ouverture du thermocontact du BMS. L'alimentation est ensuite coupée au robinet principal et au robinet de la veilleuse, les fermant à 100% et arrêtant la circulation de gaz au brûleur principal et au brûleur de la veilleuse.
 8. Si l'appareil n'a pas de relais temporisé, la soufflerie s'arrête immédiatement. Si l'appareil a un relais temporisé, la soufflerie s'arrête après 30 à 45 secondes. Commandes de chaudières multiples.

Commandes de chaudières multiples

Commande étagée (12^e chiffre = 1 ou 2) :

Pour commander plusieurs appareils étagés, chaque chaudière doit être individuellement contrôlée. Voir la section Commandes de chaudière simple, Commande étagée (12^e chiffre = 1 ou 2).

Commande de modulation électronique (12^e chiffre = 4) :

La commande de modulation électronique de chaudières multiples avec la nomenclature de modèle 12^e chiffre = 4 n'est pas disponible. Voir la section ci-dessous, Commande de modulation électronique (12^e chiffre = 5 ou 6).

Commande de modulation électronique (12^e chiffre = 7 ou 8) :

Pour commander plusieurs appareils à modulation électronique pour commande BMS, chaque chaudière doit être individuellement contrôlée. Voir la section Commandes de chaudière simple, Commande de modulation électronique (12^e chiffre = 7 ou 8).

Commande de modulation électronique (12^e chiffre = 5 ou 6) :

Ces appareils sont les mêmes que les Commandes de gaz à modulation électronique simple – Chaudière simple (12^e chiffre = 4), à ceci près que l'appareil maître (12^e chiffre = 5) a un amplificateur modulateur capable de piloter plusieurs robinets de gaz de modulation pour les systèmes avec un maître et trois esclaves maximum (12^e chiffre = 6). Les esclaves n'ont pas d'amplificateur modulateur. Les appareils seraient commandés par un des éléments suivants :

- Thermostat d'ambiance
- Thermostat de canalisation à modulation avec dispositif de réglage de température de consigne distant

L'ordre de fonctionnement des commandes de gaz à modulation électronique – maître/esclave est le même que celui concernant les chaudières simples. L'amplificateur modulateur envoie un signal à tous les robinets de gaz de manière à leur permettre de moduler au même pourcentage, entre 40 et 100% du feu maximal.

Tableau 15.1 - Débit d'air minimum VAV à plage étendue

Débit d'air Minimum (CFM)	Taille de modèle		Standard	Standard	Standard
	High ATR (10 ^e chiffre=H)	Low ATR (10 ^e chiffre=L)			
75	563	422	938	619	75
100	750	563	1,250	825	100
125	938	703	1,563	1,031	125
150	1,125	844	1,875	1,238	150
175	1,313	984	2,188	1,444	175
200	1,500	1,125	2,500	1,650	200
225	1,688	1,266	2,813	1,856	225
250	1,875	1,406	3,125	2,063	250
300	2,250	1,688	3,750	2,475	300
350	2,625	1,969	4,375	2,888	350
400	3,000	2,250	5,000	3,300	400

① Le minimum de la plage étendue peut être de 75% du minimum standard.
 ② Le minimum de la plage étendue peut être de 66% du minimum standard.

Applications de mouvement d'air variable

Lorsque le moteur à air fourni par d'autres peut fournir un mouvement d'air variable (c'est-à-dire des unités d'entraînement à fréquence variable), le CFM minimum autorisé de la fournaise à conduit peut être :
 • 75% du CFM minimum indiqué dans le tableau 18.1 pour les unités à élévation de température d'air élevée (chiffre du modèle 10 = H)
 • 66% du CFM minimum indiqué dans le tableau 18.1 pour les unités à faible élévation de la température de l'air (chiffre du modèle 10 = L).
 Reportez-vous au tableau 15.1 pour un résumé des débits d'air minimaux réduits, indiqués dans la colonne « Gamme étendue ». Pour permettre les flux d'air réduits, l'unité doit être appliquée comme suit :
 1. La chaudière a des commandes de gaz à 2 étages ou à modulation électronique (voir l'identification du modèle).
 2. La chaudière est fournie avec un contrôleur de ventilation installé à l'usine.
 3. Le système n'inclut pas de thermostat d'ambiance.
 Le thermostat de ventilation empêchera la chaudière de s'allumer au-delà de la montée de 40 °C autorisée lorsque l'appareil est au moins au débit minimum en surveillant l'air évacué et en passant au feu bas. Un thermostat d'ambiance, parce qu'il se situe loin de la chaudière, risque d'engendrer son surallumage.

Réglage du volet d'air

Un fonctionnement correct de l'appareil produit une flamme bien douce avec un cône bien défini au centre. Un manque d'air primaire se traduit par des flammes à bout jaune. Un excès d'air primaire produit des flammes courtes bien définies ayant tendance à se soulever des orifices du brûleur. Pour le gaz naturel et le propane, les volets d'air réglables permettent de contrôler la hauteur de flamme du brûleur. Les volets d'air sont accessibles en tendant le bras derrière le raccord en T du collecteur illustré à la figure 23.1. Les plus grands modèles pourront exiger le démontage du collecteur (voir Démontage du collecteur).

Commande de réglage de la flamme de gaz naturel

La régulation des flammes de brûleur sur les chaudières canalisées utilisant du gaz naturel s'effectue en réglant les volets d'air primaires (figure 23.1) pour augmenter ou diminuer l'air de combustion primaire. Avant de régler la flamme, laissez fonctionner la chaudière pendant une quinzaine de minutes. Pour voir la flamme du brûleur principal, desserrez et poussez le disque de désignation du gaz sur le côté du boîtier du brûleur.

Pour augmenter l'air primaire, desserrez les vis de calage des volets d'air et rapprochez les volets d'air du collecteur jusqu'à ce que les flammes à pointe jaune disparaissent. (Pour l'emplacement des supports de l'échangeur thermique et des volets d'air, voir la figure 23.1.) Pour diminuer l'air primaire, éloignez les volets d'air des collecteurs jusqu'à ce que les flammes ne se soulèvent plus des orifices du brûleur, mais en veillant à ne pas causer des pointes jaunes. Resserrez les vis de calage une fois le réglage terminé.

Réglage de la flamme de propane

Une flamme optimum a une pointe légèrement jaune. Avant de régler la flamme, faites fonctionner la chaudière une quinzaine de minutes. Desserrez les vis de calage des volets d'air et éloignez les volets d'air du collecteur pour réduire l'air primaire jusqu'à ce que les pointes jaunes des flammes apparaissent. Ensuite, augmentez l'air primaire jusqu'à ce que les pointes jaunes diminuent et qu'une flamme bleue nette contenant un cône bien défini apparaisse.

Séquence d'utilisation des commandes

IMPORTANT

Pour éviter la panne prématurée de l'échangeur thermique, avec tous les systèmes de commande, un mécanisme de démarrage de la soufflerie doit être fourni pour que la soufflerie démarre dans les 45 secondes qui suivent l'activation de la commande de gaz.

Fours de conduits sont fournis avec des systèmes pilotés intermittents avec retry continue, qui à la fois le brûleur principal et le brûleur de la veilleuse sont éteints 100% lorsque le thermostat est satisfait. Lors d'un appel thermique, le système essaie d'allumer la veilleuse pendant 70 secondes. Si la veilleuse n'est pas détectée pour une raison quelconque, la commande d'allumage attend six minutes environ avec la commande de gaz mixte fermée et pas d'étincelle. Au bout de six minutes, le cycle recommence. Après trois cycles, certains contrôleurs d'allumage se verrouillent pendant une heure environ avant le début d'un autre cycle. Ceci continue indéfiniment jusqu'à ce que la flamme de la veilleuse soit détectée ou que l'alimentation du système soit coupée.

Remarque : Les options de commande de gaz (page 16) peuvent modifier la séquence selon leur fonction. Les descriptions données correspondent à une chaudière canalisée de base.

Commandes de chaudière simple

Commande étagée (12^e chiffre = 1 ou 2) :

Ces appareils utilisent un robinet de gaz mixte à un ou deux étages, une commande d'allumage et un thermostat basse tension.

Commande de modulation électronique (12^e chiffre = 4, 7 ou 8) :

Ces appareils utilisent un robinet de gaz mixte à un étage, un robinet de gaz à modulation électronique, un amplificateur modulateur, une commande d'allumage et un des éléments suivants :

- Thermostat d'ambiance
- Thermostat de canalisation à modulation avec dispositif de réglage de température de consigne distant
- Signal de système de gestion des immeubles (BMS) par un tiers (signal inversé 0 V c.c. ou 4 mA pour feu fort et 10 V c.c. ou 20 mA pour bas feu).

La séquence d'utilisation des commandes pour tous les appareils est la suivante :

1. Le thermostat émet un appel thermique. Pour les appareils commandés par BMS, le BMS ferme un contact d'activation de chaudière au niveau de l'appareil.
2. Le relais de l'extracteur est activé et démarre le moteur d'extraction. Une fois le moteur à plein régime, le pressostat de pression différentielle se ferme. Le relais de la minuterie de pré-purge de l'extracteur se ferme après 20 à 40 secondes, activant le circuit de commande de gaz.
3. Le robinet de la veilleuse s'ouvre et l'allumeur émet une étincelle en essayant d'allumer la veilleuse. (Si l'appareil n'a pas de relais temporisé, la soufflerie démarre.)
4. Une fois la veilleuse allumée, le détecteur de flamme vérifie la veilleuse et arrête l'allumeur.
5. Le robinet de gaz principal est ouvert et le brûleur principal est commandé comme suit :
 - a. **Appareils à un étage :** le brûleur principal s'allume à feu fort (100%).
 - b. **Appareils à deux étages :** le brûleur principal s'allume à feu moyen (50%). Si la température au thermostat continue à baisser, le thermostat appelle la chaudière de haut étage et le brûleur principal est allumé à feu fort (100%).

c. Thermostat de modulation (d'ambiance ou de canalisation) :

Le robinet de gaz principal s'ouvre à 100 % et le taux d'allumage du brûleur est modulé entre un feu à 40 et 100 %. Un signal de résistance (de 8 000 à 12 000 ohms) dans le thermostat est converti par l'amplificateur modulateur en une tension c.c. inversée (0 V c.c. pour feu fort à 12 V c.c. pour bas feu). La sortie de tension est appliquée au robinet de modulation de gaz pour régler le brûleur principal. Le robinet de modulation est ouvert ou fermé selon la tension issue de l'amplificateur (moins de débit de gaz requis = tension supérieure, plus de débit de gaz requis = tension inférieure).

Remarque :

Quand une modulation par thermostat de canalisation est utilisée, un thermostat d'ambiance peut être ajoutée. Lors d'un appel de chaudière du thermostat d'ambiance prioritaire, le brûleur module à feu fort jusqu'à ce que le thermostat d'ambiance prioritaire soit satisfait. L'appareil repasse ensuite à la modulation par thermostat de canalisation. Lorsque l'appareil est équipé des deux thermostats, le thermostat de canalisation ou le thermostat d'ambiance prioritaire peut appeler de la chaudière.

d. Signal BMS :

le robinet de gaz principal s'ouvre à 100 % et le taux d'allumage du brûleur est modulé entre un feu à 40 et 100 %. Un signal de BMS 0-10 V c.c. ou 4-20 mA (inversé, de sorte que 0 V c.c. ou 4 mA est un feu fort et 10 V c.c. ou 20 mA est un bas feu) est converti par l'amplificateur modulateur/conditionneur en une tension c.c. inversée (0 V c.c. pour feu fort à 12 V c.c. pour bas feu). La sortie de tension est appliquée au robinet de modulation de gaz pour régler le brûleur principal. Le conditionneur de signal peut accepter un signal 0-10 V c.c. quand tous les interrupteurs à bascule sont en position « ARRET » et un signal 4-20 mA quand tous les interrupteurs à bascule sont en position « MARCHÉ ».

Réglage du brûleur de la veilleuse

Le brûleur de la veilleuse a été conçu pour brûler correctement à une pression d'admission de 6 à 7 po C.E. (gaz naturel) et à 14 po C.E. (propane), mais le réglage final doit avoir lieu après l'installation. Si la flamme de la veilleuse est trop longue ou grosse, il est possible qu'elle cause de la suie et/ou touche l'échangeur thermique, causant sa panne. Si la flamme de la veilleuse est plus courte que sur l'illustration, elle risque de causer un mauvais allumage et d'engendrer la non-ouverture de la commande de gaz mixte. Une flamme courte peut être causée par un orifice de veilleuse sale. L'état de la flamme de la veilleuse devra être périodiquement observé pour garantir un fonctionnement sans problème.

Pour régler la flamme de la veilleuse

1. Créez un appel thermique à partir du thermostat.
2. Retirez le capuchon de la vis de réglage de la veilleuse. Pour l'emplacement, voir la documentation de commande de gaz mixte fournie avec l'appareil.
3. Réglez la longueur de la veilleuse en tournant la vis dans un sens ou dans l'autre pour obtenir une flamme constante de 3/4 à 1 po de longueur et empâtant sur l'extrémité du thermocouple ou de la tige de détection de la flamme de 3/8 à 1/2 po (voir la figure 13.1).
4. Remettez le capuchon sur la vis de réglage de la veilleuse.

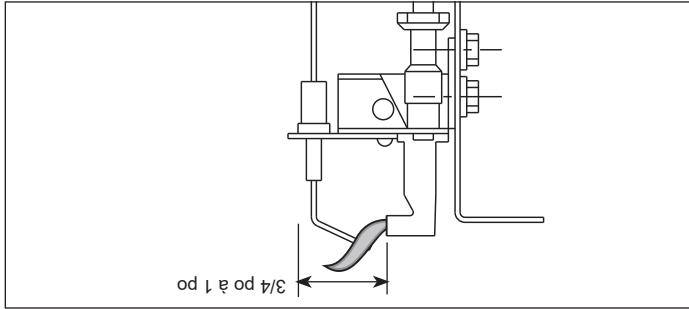


Figure 13.1 – Flamme de veilleuse correcte

Réglage du brûleur principal

Le régulateur de pression du gaz (à l'intérieur du régulateur combiné) a été réglé en usine pour des caractéristiques moyennes du gaz. Il est important que le gaz soit acheminé à la chaudière conformément à la valeur nominale d'entrée indiquée sur la plaque de série. L'entrée réelle doit être vérifiée et les réglages nécessaires effectués après l'installation de la chaudière. Une puissance calorifique excessive se traduira par une surchauffe permanente réduisant la durée de vie de l'appareil et entraînant des besoins d'entretien accrus. L'entrée ne doit en aucun cas dépasser celle indiquée sur la plaque de série.

La mesure de la pression du collecteur se fait au raccord en T du collecteur (voir la figure 13.2).

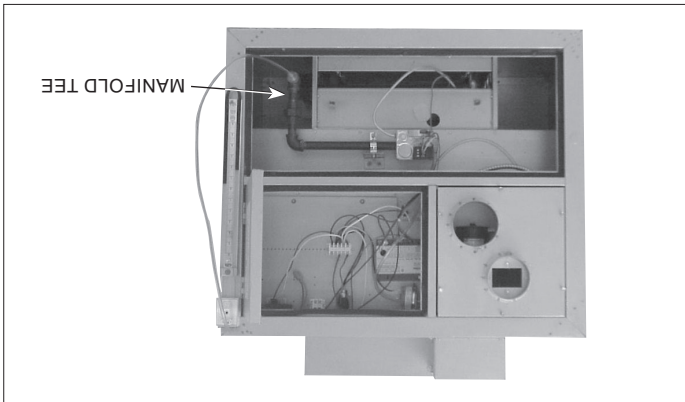


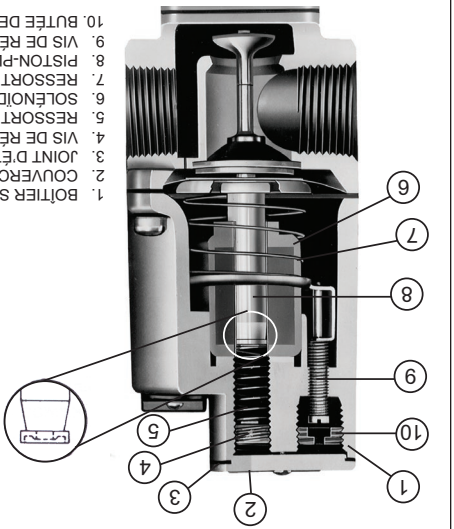
Figure 13.2 – Pression d'admission Point de Test

Pour régler la pression du collecteur de gaz

1. Fermez le robinet d'arrêt de gaz posé lors de l'installation.
2. Retirez le bouchon de tuyau de 1/8 po du raccord en T et attachez un manomètre d'eau du type tube en U qui mesure au moins 12 po de hauteur.
3. Tournez le robinet d'arrêt de gaz manuel installé sur site sur position Marche.
4. Créez un appel thermique pour feu élevé à partir du thermostat. Déterminez la pression collecteur correcte à feu élevé. Pour le gaz naturel 3,5 po C.E., pour le propane 10 po C.E. Réglez le ressort du régulateur principal pour qu'il délivre le gaz à la pression correcte (pour savoir comment le régler, consultez le manuel du régulateur fourni avec l'appareil).
5. Si l'appareil a des commandes de gaz à modulation électronique (déterminez cela à partir de l'identification du modèle, numéro 12), la pression de gaz à feu bas doit être réglée. Procédez comme suit en vous reportant à la légende de la figure 13.3 :

- a. Coupez l'alimentation.
 - b. Retirez tous les fils de la borne 43 de la chaudière canalisée et enlevez le couvercle (2).
 - c. Mettez l'appareil sous tension au niveau du sectionneur.
 - d. Retirez la vis de réglage maximum (4), le ressort (5) et le piston (8). L'emploi d'un petit aimant est utile à cette fin. ATTENTION – Le piston est une pièce de précision. Manipulez-le avec précaution pour éviter de l'abîmer ou de salir de graisse et de saletés. Ne le lubrifiez pas.
 - e. À l'aide de la vis de réglage minimum (9), réglez la pression du collecteur à feu bas à 0,56 po C.E. pour le gaz naturel et 1,6 po C.E. pour le propane.
 - f. Remettez le piston et le plateau d'appui du ressort, le ressort et la vis de réglage maximum dans le bon ordre.
 - g. À l'aide de la vis de réglage maximum (4), réglez la pression du collecteur à feu fort à 3,5 po C.E. pour le gaz naturel et 10 po C.E. pour le propane.
 - h. Coupez l'alimentation.
 - i. Remettez la plaque-couvercle (2) et réinstallez tous les fils de la borne 43 de la chaudière canalisée.
- Après ce réglage, fermez le robinet d'arrêt manuel et revisez le bouchon du raccord de 1/8 po.
8. Ensuite, rouvrez le robinet d'arrêt manuel installé sur site et assurez-vous à nouveau que les bouchons du tuyau ne fuient pas avec de l'eau savonneuse.

Figure 13.3 – Réglage du robinet de modulation Maxitrol



1. BÔTIER SUPÉRIEUR
2. COUVERCLE
3. JOINT D'ÉTANCHÉITÉ
4. VIS DE RÉGLAGE MAXIMUM
5. RESSORT DE RÉGLAGE MAXIMUM
6. SOLENOÏDE
7. RESSORT DE RÉGLAGE MINIMUM
8. PISTON-PLONGEUR
9. VIS DE RÉGLAGE MINIMUM
10. BUTÉE DE VIS DE RÉGLAGE MINIMUM

IMPORTANT

Les procédures de mise en service et de réglage initial devraient être confiées à une entreprise qualifiée pour l'entretien de ces appareils.

1. Isoler l'appareil de toute alimentation électrique en ouvrant le sectionneur. Vérifiez que les disjoncteurs ou les fusibles sont en place et d'un calibre approprié. Fermez tous les robinets d'arrêt de gaz.
2. Assurez-vous que la tension d'alimentation correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique. Assurez-vous que tous les câblages sont bien fixés et convenablement protégés. Suivez chaque circuit pour vous assurer qu'il est conforme au schéma de câblage.
3. Assurez-vous que toutes les connexions électriques et tous les raccords de gaz sont bien serrés pour éviter les fuites.
4. Assurez-vous que le système de ventilation est installé et dégagé.
5. Assurez-vous que rien ne bouche l'admission et la sortie de la chaudière canalisée.
6. Effectuez une inspection visuelle de l'appareil et assurez-vous qu'il n'a pas été endommagé en cours d'installation.
7. Mettez l'appareil sous tension au niveau du sectionneur. Assurez-vous que la tension entre les bornes 1 et 2 est de 24 V.
8. Vérifiez le fonctionnement électrique du thermostat, de la commande d'allumage, du robinet de gaz, du moteur de l'extracteur et du moteur de la soufflerie du ventilateur. Si le fonctionnement n'est pas normal, revérifiez avec le schéma de câblage. Assurez-vous qu'aucune option ou accessoire de commande de gaz (voir page 16) n'a été disjoncté.
9. Révérifiez la pression d'arrivée de gaz au niveau du robinet d'arrêt manuel installé sur site. La pression d'entrée de l'appareil doit être de 6 à 7 po C.E. pour le gaz naturel ou de 11 à 14 po C.E. pour le propane. Si la pression d'entrée est trop élevée, installez un détendeur supplémentaire en amont du régulateur de gaz combiné.
10. Ouvrez le robinet d'arrêt de gaz manuel installé sur site.
11. Ouvrez le robinet de gaz réseau manuel sur la commande de gaz mixte. Réglez le thermostat pour créer une demande de chauffage et attendez l'allumage de la veilleuse. Lors d'un appel thermique, le relais de l'extracteur active le moteur d'extraction. Une fois le moteur d'extraction à plein régime, le pressostat de pression différentielle se ferme avant que la veilleuse ne puisse s'allumer. Si la veilleuse ne s'allume pas, purgez sa conduite. Si une purge d'air est requise, déconnectez la conduite de la veilleuse à la sortie du robinet de la veilleuse. La conduite ne doit en aucun cas être purgée dans l'échangeur thermique. Contrôlez la longueur de la flamme de la veilleuse (voir « Réglage du brûleur de la veilleuse »).
12. Une fois la veilleuse allumée, assurez-vous que le robinet de gaz réseau s'ouvre. Contrôlez la pression de gaz au collecteur (voir « Réglage du brûleur principal ») et la longueur de la flamme (voir « Réglage du volet d'air ») pendant que la soufflerie d'air en circulation fonctionne.
13. Assurez-vous que les commandes de gaz s'activent dans l'ordre (voir « Séquence de fonctionnement des commandes »). Vérifiez si l'appareil a des dispositifs de commande supplémentaires et réglez-les en suivant les instructions sous « Options de commande du gaz ».
14. Une fois le fonctionnement correct de la chaudière vérifié, retirez les fils de liaison qui étaient requis pour le test.
15. Fermez la porte du compartiment électrique.
16. Remettez en place tous les panneaux extérieurs.

AVERTISSEMENT

Connexions électriques

1. Débranchez l'alimentation électrique avant de faire les connexions pour éviter les chocs électriques et les dégâts matériels.
2. Tous les branchements doivent être faits en stricte conformité avec le schéma de câblage fourni avec l'appareil. Tout branchement différent de celui du schéma peut créer des risques pour l'intégrité physiques des personnes et de l'équipement.
3. Tout câblage d'origine nécessitant un remplacement doit être fait avec des produits pouvant supporter une température nominale d'au moins 105 °C.
4. Assurez-vous que la tension d'alimentation n'est pas supérieure de plus de 5 % à la tension nominale inscrite sur la plaque de l'appareil.

ATTENTION

Vérifiez que la tension d'alimentation de l'appareil n'est pas inférieure de plus de 5 % à la tension nominale inscrite sur la plaque de série.

1. L'installation doit se faire conformément aux codes locaux de la construction ou, à défaut de tels codes, conformément au National Electric Code ANSI/NFPA 70 – dernière édition. L'appareil doit être mis à la terre conformément à ce code. Au Canada, le câblage doit être conforme à CSA C22.1, Partie 1, Code électrique.
2. Toutes les chaudières canalisées sont fournies avec un diagramme de branchement situé derrière la porte de la boîte de dérivation électrique. Reportez-vous à ce diagramme pour tous les branchements électriques. Pour le branchement des options installées à l'usine et des accessoires installés sur site, consultez l'Ensemble A et Ensemble B sur le diagramme de branchements fourni.
3. L'alimentation électrique de la chaudière canalisée doit être protégée par un sectionneur à fusibles.
4. Reportez-vous à la plaque signalétique de l'appareil (voir la figure 26.1) pour le tirage au sort de l'amplificateur de l'amplificateur de la conduite du four. Taille commutateur isolateur pour couvrir l'amplificateur de l'appareil. Pour 460V et 575V unités (chiffre 14 = F ou G), un transformateur abaisseur est nécessaire. Modèle 75-175 200-400 exigent un transformateur de 250VA et le modèle tailles nécessitent un transformateur de 500 VA.
5. Pour l'emplacement des entrées électriques défonçables, consultez le dessin des dimensions, page 18.

Considérations liées à l'altitude

Les valeurs nominales standard sont certifiées pour une altitude maximale de 600 m (2 000 pi) au-dessus du niveau de la mer. Au-delà, elles doivent être réduites de 4 % tous les 300 m (1 000 pi) au-dessus du niveau de la mer conformément à NSI Z223.1. L'exception concerne les modèles au Canada – l'ACNOR exige la réduction des valeurs nominales de 10 % pour les altitudes comprises entre 600 et 1 350 m (2 001 et 4 500 pi). Les instructions suivantes concernent les appareils qui seront installés à plus de 600 m d'altitude. Si cela est sans objet pour votre installation, passez directement à la section « Branchements électriques », à la page 12.

Réglage de la pression au collecteur

La pression du collecteur de l'appareil est réglée comme suit à l'usine pour un fonctionnement à plus de 600 m (2 000 pi) d'altitude :

- Pour les appareils au **gaz naturel**, 8,9 cm C.E. d'après une valeur de chauffage du gaz de 1 050 BTU/pi².
- Pour les appareils au **propane**, 25 cm C.E. d'après une valeur de chauffage du gaz de 2 500 BTU/pi².

À plus haute altitude, certains fournisseurs de gaz pourront réduire la teneur en BTU (valeur de chauffage) du gaz fournie en altitude pour permettre l'utilisation de certains appareils de chauffage sans réglage de pression au collecteur. C'est pourquoi il est nécessaire de contacter le fournisseur de gaz pour en savoir plus sur le type de gaz et la teneur en BTU (valeur de chauffage) avant d'utiliser un appareil de chauffage. Le tableau 11.1 présente les valeurs de chauffage standard diminuées pour le gaz naturel et le propane à différentes altitudes.

Tableau 11.1 - Valeur de chauffage du gaz selon l'altitude (BTU/pi²) ① ② ③ ④

Altitude (pi)	Gaz naturel	Propane
0 à 2 000	1 050	2 500
2 001 à 3 000	929 ③	2 212 ④
3 001 à 4 000	892 ③	2 123 ④
4 001 à 4 500	874 ③	2 080 ④
4 501 à 5 000	856	2 038
5 001 à 6 000	822	1 957
6 001 à 7 000	789	1 879
7 001 à 8 000	757	1 803
8 001 à 9 000	727	1 731
9 001 à 10 000	698	1 662

① Valeurs indiquées pour une pression au collecteur de 8,9 cm C.E. pour le gaz naturel et de 25,4 cm C.E. pour le propane. Si le fournisseur local fournit du gaz à une valeur de BTU/pi² différente, utilisez l'équation 11.1 pour calculer la pression requise au collecteur.

② Les valeurs nominales de chauffage du gaz sont réduites de 4 % tous les 1 000 pieds d'altitude (de 10 % entre 2 000 et 4 500 pieds d'altitude au Canada), conformément aux normes ANSI Z223.1 et CSA-B149, respectivement.

③ 945 BTU/pi² pour le Canada

④ 2 250 BTU/pi² pour le Canada

⑤ Si l'appareil est installé à plus de 2 000 pieds, vous devrez peut-être remplacer un pressostat. Reportez-vous aux tableaux 11.2 pour voir si un changement de pressostat est nécessaire.

Si le fournisseur livre du gaz avec des valeurs de chauffage

IDENTIQUES à celles indiquées au tableau 11.1, la pression au collecteur doit rester réglée à 8,9 cm C.E. pour le gaz naturel et à 25,4 cm C.E. pour le propane et vous pouvez passer à la section sur cette page intitulée « Sélection de l'ensemble haute altitude correct ».

Si le fournisseur livre du gaz avec des valeurs de chauffage

DIFFÉRENTES de celles indiquées au tableau 11.1, utilisez l'équation 11.1 pour déterminer la pression appropriée au collecteur pour l'altitude et la valeur de chauffage du gaz fournie. Notez quelle valeur est indiquée sur cette page intitulée « Sélection de l'ensemble haute altitude correct ».

Équation 11.1 - Pression au collecteur pour des valeurs de chauffage du gaz différentes de celles indiquées au tableau 11.1

$$MP_{ELEV} = \left(\frac{BTU_{TBL}}{BTU_{ACT}} \right)^2 \times MP_{SL}$$

Où :

MP_{ELEV} = Pression au collecteur (po C.E.) à l'altitude d'installation

BTU_{TBL} = teneur BTU/pi² du gaz tirée du tableau 11.1

BTU_{ACT} = teneur BTU/pi² du gaz obtenue auprès du fournisseur de gaz

MP_{SL} = pression au collecteur (po C.E.), au niveau de la mer (utilisez 3,5 po C.E. pour le gaz naturel et 10 po C.E. pour le propane)

REMARQUE : Pour les appareils équipés de commandes de régulation de gaz ou à deux étages, seule la pression du collecteur à feu fort doit être réglée. Aucun réglage de pression au collecteur à feu bas n'est nécessaire sur ces appareils.

Sélection de l'ensemble haute altitude correct

Tous les appareils installés à plus de 600 m (2 000 pi) au-dessus du niveau de la mer exigent un ensemble, en plus du réglage potentiel de la pression au collecteur, décrit à l'étape précédente. Pour déterminer l'ensemble correct à utiliser, voir le tableau 11.2. Pour plus d'informations, voir la dernière version du bulletin Modine 75-530.

Tableau 11.2 - Tableau de sélection d'ensemble haute altitude ① ② ③

Code de l'article par Altitude-dessus du niveau de la mer (pi)	Taille de modèle				
	2500-2001	4500-2501	5000-4501	5500-5001	6500-5501
7500-7001	7500	7001	6501	6001	5501
75	67248	67248	67248	67248	67248
100	67248	67248	67248	67248	67248
125	67248	77786	77786	77786	77785
150	77787	77786	77786	77786	77785
175	77786	77786	68408	68408	68410
200	67248	67248	67248	67248	67248
225	67248	67248	67248	67248	67248
250	67248	67248	67248	67248	67248
300	67248	67248	67248	67248	67248
350	67248	67248	67248	77785	77785
400	77786	77786	77785	77785	68410

① S'applique à la fois aux installations aux États-Unis et au Canada.

② S'applique à la fois au gaz naturel et au propane.

③ Tous les kits comprennent une altitude élevée étiquette de conversion et d'installation. En outre, tous les kits à l'exception de 67248 comprennent un commutateur de pression pour remplacer le interrupteur standard.

Si un appareil doit être installé à plus haute altitude ET converti d'un service gaz naturel à gaz propane, un ensemble de conversion au propane doit être utilisé avec le réglage de pression au collecteur et l'ensemble haute altitude listé ci-dessus. Pour les instructions de sélection et d'installation pour les ensembles de conversion au propane, consultez la toute dernière version du bulletin Modine 75-511.

Raccordements de gaz

INSTALLATION

AVERTISSEMENT

1. Toutes les tuyauteries de gaz extérieures doivent être soumises à des essais de pression et d'étanchéité avant la mise en marche. Ne recherchez jamais les fuites avec une flamme nue. Utilisez plutôt de l'eau savonneuse ou un produit équivalent.
2. La pression de gaz au régulateur de l'appareil ne doit jamais dépasser 14 po C.E. (0,5 psi).
3. Pour réduire les risques de condensation, le pouvoir calorifique minimum du gaz (au niveau de la mer) ne doit pas être inférieur de plus de 5 % à la valeur nominale figurant sur la plaque signalétique de l'appareil ou de 5 % à la valeur la plus basse des appareils à double alimentation.

ATTENTION

La purge de l'air des tuyauteries de gaz doit se faire selon la procédure ANSI Z223.1 de la dernière édition du National Fuel Gas Code ou des codes CAN/CGA-B149 du Canada.

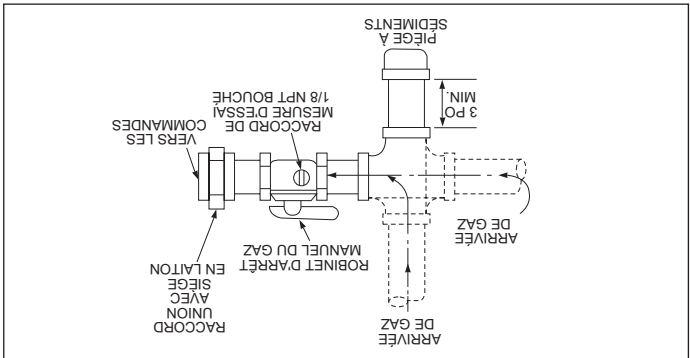
IMPORTANT

Pour éviter une détérioration prématurée de l'échangeur de chaleur, le pouvoir calorifique du gaz utilisé ne doit pas excéder de plus de 5 % la valeur nominale inscrite sur la plaque signalétique de l'appareil.

1. L'installation doit se faire conformément aux codes locaux de la construction ou, à défaut de tels codes, conformément au National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1 (NFPA 54) – dernière édition. Au Canada, l'installation doit se faire conformément à CAN/CGA-B149.1 pour les appareils au gaz naturel et à CAN/CGA-B149.2 pour les modèles au propane.
2. Les tuyauteries doivent être conformes aux exigences locales et nationales pour le type et le volume de gaz, ainsi que les pertes de charge admissibles dans les lignes. Consultez le tableau 10.1 pour déterminer les débits (pi³/h) pour le type de gaz et la capacité de l'appareil à installer. À partir de la valeur du débit et de la longueur de tuyau nécessaire, déterminez le diamètre de tuyau en consultant le tableau 10.2. Si plusieurs appareils sont desservis par le même réseau, il faut tenir compte de la capacité totale, du débit total et de la longueur totale. N'utilisez pas de tuyau plus petit que 1/2 po. Le tableau 10.1 prévoit une perte de charge de 0,3 po C.E. entre la conduite principale de l'édifice et l'appareil de chauffage. La pression du gaz à l'entrée de l'appareil doit être de 6 à 7 po C.E. pour le gaz naturel et de 11 à 14 po C.E. pour le propane. En déterminant le diamètre de la conduite d'alimentation, il faut s'assurer que ces pressions seront respectées à l'entrée de l'appareil malgré la perte de charge de 0,3 po C.E. admise dans la tuyauterie. Si une perte de charge de 0,3 po C.E. est excessive, consultez le manuel Gas Engineer's Handbook pour déterminer la section des tuyaux de gaz.

3. La conduite de gaz menant à la chaudière peut y accéder par le côté ou par en dessous. Installez un raccord union mis à la terre à siège en laiton et un robinet manuel à l'extérieur du boîtier, mais près de celui-ci en cas d'arrêt d'urgence et pour faciliter la maintenance des commandes, y compris une prise bouchée NPT de 1/8 po accessible pour le raccordement d'un manomètre d'essai (voir la figure 10.1).
4. S'il n'est pas possible d'éviter les points bas dans la tuyauterie de gaz, il faut ajouter un collecteur de sédiments en amont de chaque appareil (voir la figure 10.1).
5. Si des essais de pression et d'étanchéité doivent être faits à plus de 14 po C.E. (0,5 psi), fermez le robinet d'arrêt de l'appareil avant l'essai.

Figure 10.1 – Installation recommandée : piège à sédiments et robinet d'arrêt manuel - Pour un raccordement latéral ou par le bas



① En position OFF, la manette du robinet d'arrêt de gaz doit être perpendiculaire au tuyau.

Tableau 10.1 - Diamètre d'orifice de brûleur et consommation de gaz

Nombre d'orifices	Type de gaz		C.F.H.	Diam. forêt pour orifice
	Naturel ①	Propane ②		
75	30,0	72,1	20	Diam. forêt pour orifice
	39	96,1	40,0	C.F.H.
100	40,0	96,1	30	Diam. forêt pour orifice
	45	96,1	30	C.F.H.
125	50,0	120,2	25	Diam. forêt pour orifice
	50,0	120,2	25	C.F.H.
150	60,0	144,2	30	Diam. forêt pour orifice
	45	96,1	30	C.F.H.
175	70,0	168,3	27	Diam. forêt pour orifice
	43	96,1	27	C.F.H.
200	80,0	192,3	23	Diam. forêt pour orifice
	90,0	216,3	20	C.F.H.
225	90,0	216,3	20	Diam. forêt pour orifice
	39	96,1	20	C.F.H.
250	100,0	240,4	25	Diam. forêt pour orifice
	42	96,1	25	C.F.H.
300	120,0	288,7	20	Diam. forêt pour orifice
	39	96,1	20	C.F.H.
350	140,0	336,5	27	Diam. forêt pour orifice
	43	96,1	27	C.F.H.
400	160,0	384,6	23	Diam. forêt pour orifice
	42	96,1	23	C.F.H.

① D'après des propriétés du gaz naturel de 1 040 BTU/pi³ et une densité relative de 0,65.
 ② D'après des propriétés du propane de 2 500 BTU/pi³ et une densité relative de 1,53.

Tableau 10.2 – Débits de gaz (pi³/h) ①

Longueur du tuyau (pieds)	Gaz naturel ②					
	2 po	1-1/2 po	1-1/4 po	1 po	3/4 po	1/2 po
10	3050	1600	1050	520	278	132
20	2100	1100	730	350	190	92
30	1650	890	590	285	152	73
40	1450	760	500	245	130	63
50	1270	670	440	215	115	56
60	1150	610	400	195	105	50
70	1050	560	370	180	96	46
80	990	530	350	170	90	43
90	930	490	320	160	84	40
100	870	460	305	150	79	38
125	780	410	275	130	72	34
150	710	380	250	120	64	31

① Capacités en pieds-cubes par heure dans des tuyaux de nomenclature 40 avec une chute de pression maximum de 7 mm de C.E. avec une pression gazeuse de 35,5 cm C.E. La densité est de 0,60 pour le gaz naturel et de 1,50 pour le propane. ② Pour obtenir la capacité de tuyaux contenant du propane, divisez la capacité pour le gaz naturel par 1,6. Exemple : quelle est la capacité d'un tuyau à propane de 60 pi x 1-1/4 po? Sa capacité pour le gaz naturel est de 400 pi³/h. Divisez cette valeur par 1,6 pour obtenir 250 pi³/h pour le propane.

INSTALLATION – EVACUATION

- D5. La boîte adaptatrice peut être montée en affleurant au mur (pour les ensembles horizontaux) ou au plafond (pour les ensembles verticaux). La boîte peut également être déportée du mur ou du plafond, il faut tenir compte de la facilité d'entretien et de l'accessibilité des tuyaux d'évacuation et d'air de combustion. Si l'installation se fait avec des supports de construction locale, il faut veiller à ce que ces derniers soient suffisamment robustes pour assurer une fixation solide au mur ou au plafond, et à ce qu'ils résistent à la corrosion.
- D6. Déterminez la longueur du tuyau d'évacuation des gaz et du tuyau de prise d'air de combustion pour l'emplacement sélectionné. LA BOÎTE ADAPTATRICE D'EVACUATION DES GAZ CENTRIQUE. LA DERNIERE LONGUEUR DE TUYAU D'EVACUATION DES GAZ EST UNE LONGUEUR CONTINUE DE TUYAU D'EVACUATION « B » À DOUBLE PAROI. Voir la section A12 pour le raccordement et la fermeture du tuyau à double paroi. Commencez par les sections de tuyau côté tuyau concentrique de la boîte adaptatrice en vous reportant à la figure 9.1. Ces tuyaux traversent le mur ou le toit et toute autre longueur supplémentaire correspondant à l'épaisseur du mur et au déport par rapport aux équerres installées sur site.
- D7. Coupez les tuyaux d'air de combustion et d'évacuation horizontale concentrique à la bonne longueur comme indiqué à l'étape précédente. Notez que le diamètre du tuyau d'évacuation des gaz est de 4 po et celui du tuyau de prise d'air de combustion, de 6 po pour les modèles 75-175, et de 6 et 8 po respectivement pour les modèles 200-400. Les tuyaux doivent être en inox ou en matière galvanisée à paroi simple, mis à part la dernière longueur du tuyau d'évacuation, qui doit être une longueur continue de tuyau d'évacuation B à double paroi traversant la boîte adaptatrice d'évacuation des gaz concentrique et le tuyau de prise d'air de combustion côté concentrique de la boîte.
- D8. Le tuyau d'évacuation des gaz côté concentrique doit traverser la boîte adaptatrice d'évacuation des gaz concentrique, comme illustré à la figure 9.1. Attachez le tuyau d'évacuation des gaz à double paroi au tuyau d'évacuation des gaz à paroi simple qui entre dans l'appareil. Veillez à fermer hermétiquement le raccord et à dégager la zone autour de l'évacuation des gaz à double paroi. Scellez tous les joints et les raccords à l'aide d'un produit adapté à des températures pouvant atteindre 400 °F.
- D9. Glissez le tuyau d'air de combustion sur le tuyau d'évacuation et attachez-le à la prise d'air de la boîte adaptatrice d'évacuation concentrique (figure 9.1), à l'aide de 3 vis à tête résistante à la corrosion. Scellez le joint et le raccord à l'aide d'un produit adapté à des températures pouvant atteindre 400 °F.
- D10. Engagez l'ensemble (boîte adaptatrice, tuyau d'évacuation et tuyau d'air de combustion) à travers le mur ou le toit en vous assurant que les prescriptions de distance de la section D7 sont respectées. Attachez solidement l'ensemble au bâtiment.
- D11. Depuis l'extérieur du bâtiment, colmatez au mastic l'espace entre le tuyau de prise d'air de combustion et le trou de pénétration du bâtiment.
- D12. Attachez comme suit les terminaisons des tuyaux d'évacuation et de prise d'air de combustion :

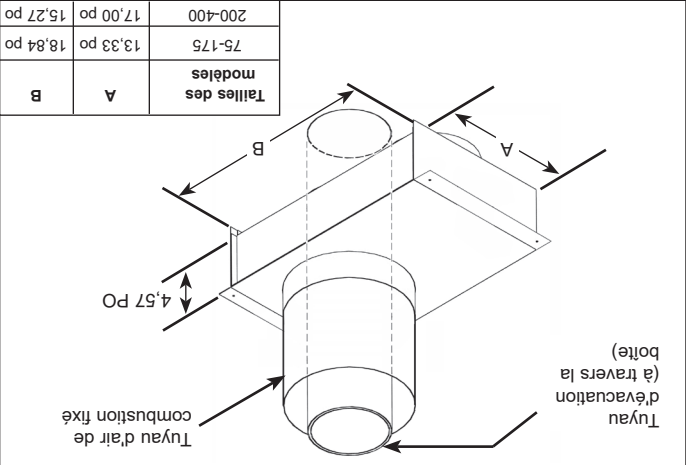


Figure 9.1 – Boîte adaptatrice avec la prise d'air de combustion fixée

Pour les ensembles d'évacuation de gaz concentrique verticale (figure 8.3) :

- Glissez le couronnement du tuyau d'air de combustion vers le bas sur le tuyau d'évacuation et attachez-les au tuyau d'air de combustion, à l'aide de 3 vis à tête résistante à la corrosion.
- Attachez le couronnement du tuyau d'évacuation au tuyau d'évacuation à l'aide de 3 vis résistante à la corrosion. Pour raccorder le chapeau au tuyau à double paroi, consultez l'instruction A12.
- Assurez l'étanchéité entre le chapeau de la prise d'air de combustion et la cheminée avec un mastic silicone ou un autre produit d'étanchéité métal sur métal résistant à des températures de 400 °F.

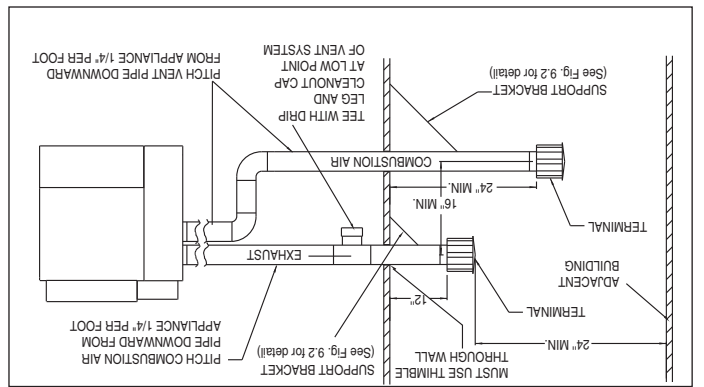
Pour les ensembles d'évacuation de gaz concentrique horizontale (figure 8.4) :

- Attachez la grille de la prise d'air de combustion à l'aide de vis résistante à la corrosion à l'extrémité du tuyau de prise d'air de combustion pour éviter l'entrée d'animaux ou de corps étrangers.
- Attachez le couronnement du tuyau d'évacuation au tuyau d'évacuation à l'aide de 3 vis résistante à la corrosion.

D13. Installez le tuyau d'évacuation et le tuyau d'air de combustion entre l'appareil de chauffage et la boîte adaptatrice concentrique, comme indiqué à « Section A – Instructions générales – Tous modèles ».

D14. Une fois que le système d'évacuation a été établi, passez à la section « Installation – Raccordements de gaz ».

Figure 8.1 – Ventilation horizontale, 2 tuyaux



C7. Si les tuyaux horizontaux passent à travers un mur combustible

(jusqu'à 8 po de dépasseur), une traversée isolante doit être réalisée, comme illustré à la figure 8.2.

C8. Le tuyau doit être supporté comme illustré à la figure 8.2.

C9. Si la condensation risque d'être un problème, le système

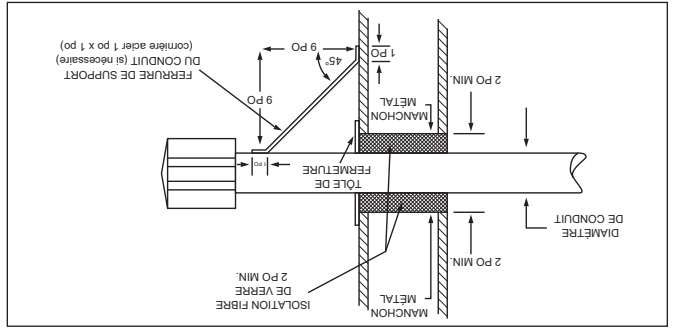
d'évacuation ne doit pas déboucher au-dessus d'une voie publique

ou d'une zone où le condensat ou la vapeur pourrait créer une

nuisance ou un danger, ou pourrait affecter le fonctionnement de

régulateurs ou d'évents, ou autres équipements.

Figure 8.2 – Construction d'une traversée à travers une paroi combustible et support de cheminée



C10. Maintenez une pente de 1/4 po par pied à l'écart de l'appareil de

chauffage et placez une purge avec regard de nettoyage près de

la sortie de l'évacuation, comme illustré à la figure 8.1, ou laissez

le condensat s'écouler jusqu'à l'extrémité.

C11. Lorsqu'un chapeau de cheminée est situé sous un avant-toit, la

distance du porte-à-faux ne doit pas dépasser 24 po. Les

dégagements par rapport aux surfaces combustibles d'un conduit

d'évacuation extérieur doivent être de 12 po au minimum.

Consultez le National Fuel Gas Code pour les exigences

additionnelles relatives aux avant-toits ayant des ouvertures de

ventilation.

C12. Une fois que le système d'évacuation a été établi, passez à la

section « Installation – Raccordements de gaz ».

Section D – Installation d'un système d'évacuation des gaz concentrique

D1. Cette section s'applique aux systèmes d'évacuation des gaz

concentriques horizontaux et verticaux tels que définis dans la

« Section A – Instructions générales – tous modèles » et vient

s'ajouter aux instructions de cette section.

D2. Lorsque vous utilisez l'option d'évacuation concentrique des gaz,

vous devez prédéterminer si l'évacuation des gaz de l'appareil de

chauffage se fera à l'horizontale ou à la verticale. Avant de

poursuivre, assurez-vous que l'ensemble d'évacuation

concentrique reçu contient les composants corrects pour

l'installation :

D3. Une fois le contenu de l'ensemble vérifié comme étant correct pour

la direction de l'évacuation, la boîte adaptatrice d'évacuation des

gaz concentrique doit être installée. Déterminez l'emplacement de

la boîte. Respectez toutes les distances de sécurité prescrites

dans les instructions.

D4. La boîte adaptatrice doit être montée à l'intérieur du bâtiment.

Elle ne doit pas être montée à l'extérieur. Elle a des trous de

fixation pour faciliter l'installation. Pour l'évacuation horizontale

de plusieurs appareils, l'espacement minimum entre tous les côtés

des boîtes adaptatrices doit être de 18 po et les boîtes ne doivent

pas se chevaucher dans le plan vertical (au-dessus ou en

dessous). Si la condensation risque d'être un problème, le système

d'évacuation ne doit pas déboucher au-dessus d'une voie publique

ou d'une zone où le condensat ou la vapeur pourrait créer une

nuisance ou un danger, ou pourrait affecter le fonctionnement de

régulateurs ou d'évents, ou autres équipements.

ATTENTION

La boîte adaptatrice concentrique doit être installée à l'intérieur de la structure ou du bâtiment. Elle n'est pas prévue pour être installée à l'extérieur.

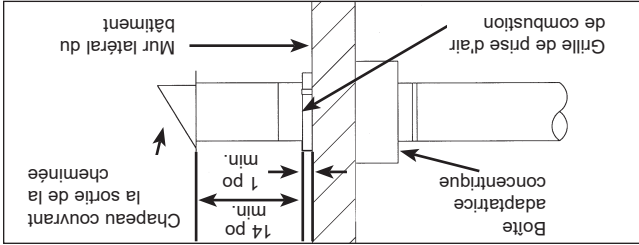


Figure 8.4 – Composants de l'ensemble d'évacuation des gaz horizontale

- ① Adaptateur concentrique (identique pour les ensembles horizontaux et verticaux)
- ② Terminaison d'évacuation spéciale (pièce n° 5H75150)
- ③ Grille de prise d'air spéciale

Pour les modèles à évacuation des gaz horizontale (figure 8.4) :

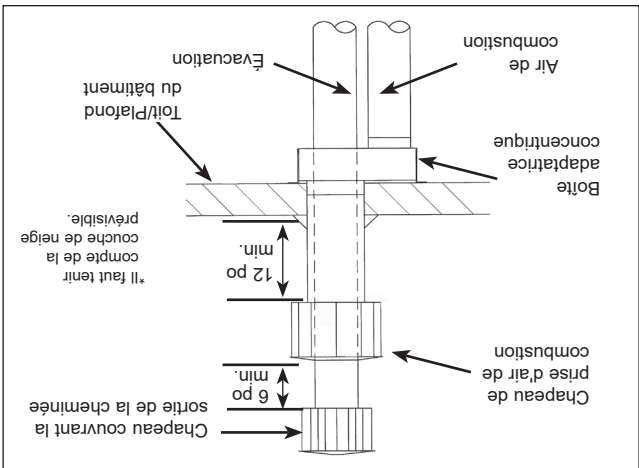


Figure 8.3 – Composants de l'ensemble d'évacuation des gaz verticale

- ① Adaptateur concentrique (identique pour les ensembles horizontaux et verticaux)
- ② 5H072285-0001 (réf. 27866) pour tuyau de cheminée de 4 po
- ③ 5H072285-0002 (réf. 27868) pour tuyau de cheminée de 6 po

Pour les modèles à évacuation des gaz verticale (figure 8.3) :

INSTALLATION – ÉVACUATION

Section B – Installation d'un système d'évacuation verticale à 2 tuyaux

- B1. Cette section s'applique aux systèmes d'évacuation des gaz à 2 tuyaux (un tuyau de prise d'air de combustion et un tuyau d'évacuation des gaz) verticaux et vient s'ajouter à « Section A – Instructions générales – tous modèles ».
- B2. Conduit vertical débouchant verticalement (vers le haut).
- B3. Il est recommandé de toujours poser un té dont la branche verticale munie d'un bouchon servira à collecter les liquides, comme sur la figure 7.1 ou 7.2.
- B4. Les tuyaux d'air de combustion et d'évacuation des gaz doivent se terminer par des couronnements Gary Steel modèle 1092 (2).
- 5H072285-0001 (réf. 27866) pour tuyau de cheminée de 4 po
 - 5H072285-0002 (réf. 27868) pour tuyau de cheminée de 6 po
- B5. Les conduits verticaux doivent se terminer à des distances horizontales et verticales minimales des lignes de toiture et des murs ou obstacles adjacents. Ces distances minimums sont données à la figure 7.1 et au tableau 7.1 ou à la figure 7.2.
- B6. La cheminée doit déboucher au moins 12 po au-dessus et 16 po horizontalement de la prise d'air de combustion.
- B7. Une fois que le système d'évacuation a été établi, passez à la section « Installation – Raccordements de gaz ».

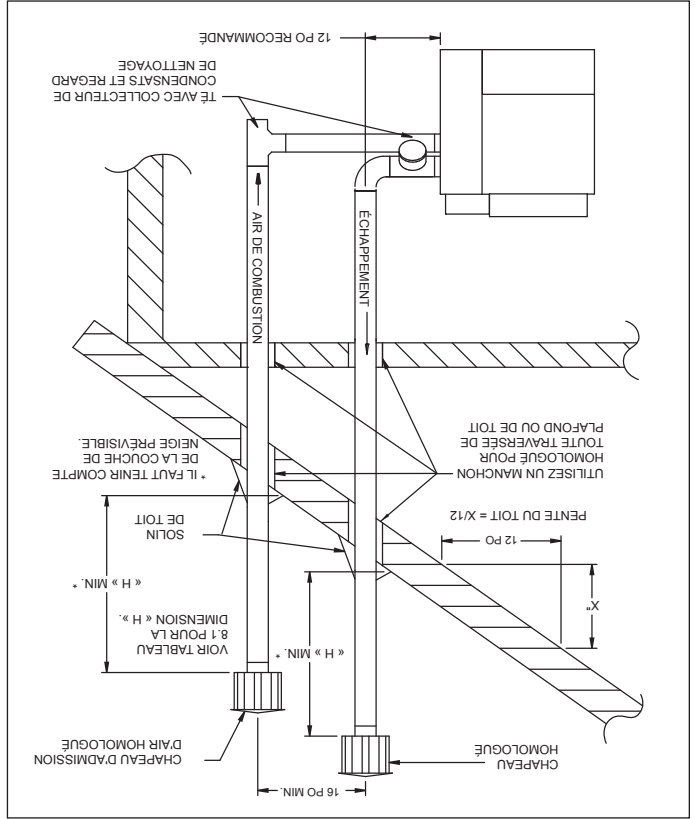


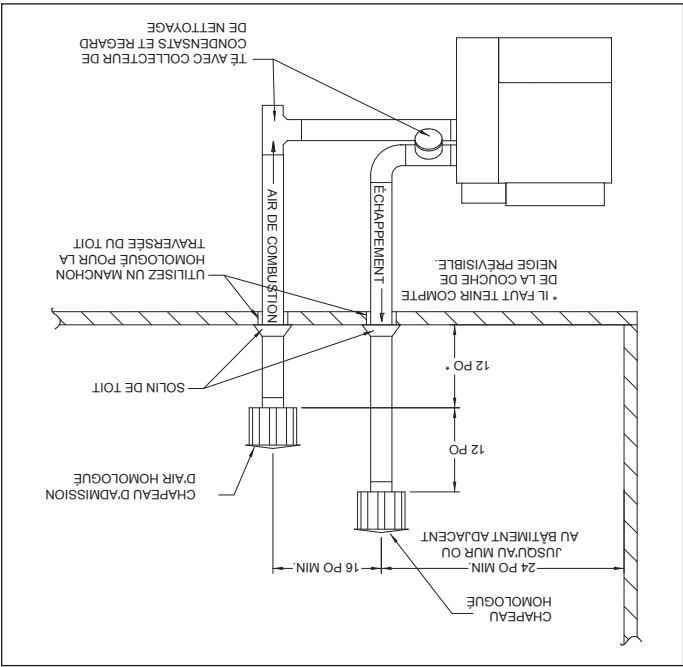
Figure 7.1 – Évacuation verticale – 2 tuyaux, toit en pente

Tableau 7.1 – Hauteur minimale de l'orifice de sortie le plus bas au-dessus du toit

Hauteur X (po)	Pente du toit	Hauteur mini. H (pi) ①
0-6	Plat à 6/12	1
6-7	6/12 à 7/12	1,25
7-8	7/12 à 8/12	1,50
8-9	8/12 à 9/12	2
9-10	9/12 à 10/12	2,5
10-11	10/12 à 11/12	3,25
11-12	11/12 à 12/12	4
12-14	12/12 à 14/12	5
14-16	14/12 à 16/12	6
16-18	16/12 à 18/12	7
18-20	18/12 à 20/12	7,5
20-21	20/12 à 21/12	8

① Il faut tenir compte de la couche de neige prévisible.

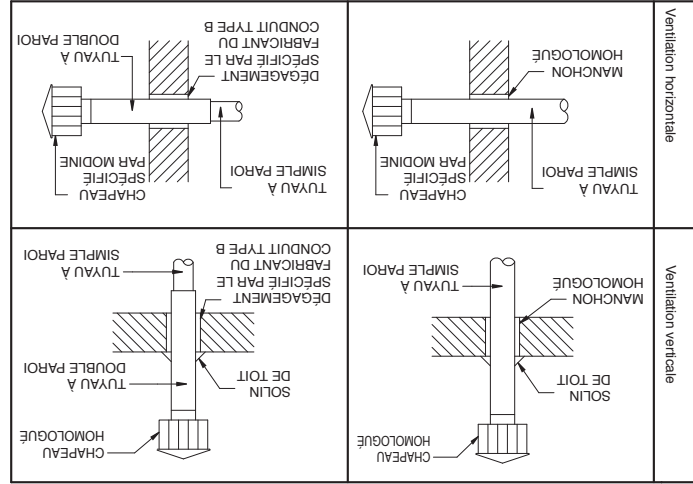
Figure 7.2 – Évacuation verticale – 2 tuyaux, toit en plat



Section C – Installation d'un système d'évacuation horizontal à 2 tuyaux

- C1. Cette section s'applique aux systèmes d'évacuation des gaz à 2 tuyaux (un tuyau de prise d'air de combustion et un tuyau d'évacuation des gaz) horizontaux et vient s'ajouter à « Section A – Instructions générales – tous modèles ».
- C2. Conduit horizontal débouchant horizontalement (sur le côté du bâtiment).
- C3. Tous les systèmes d'évacuation horizontale doivent être terminés avec
- 5H072285-0001 (réf. 27866) pour tuyau de cheminée de 4 po
 - 5H072285-0002 (réf. 27868) pour tuyau de cheminée de 6 po
- Les distances minimales du chapeau au mur extérieur sont indiquées à la figure 8.1.
- C4. Dans un système horizontal, le tuyau d'évacuation doit dépasser de 12 po de la surface extérieure du mur extérieur.
- C5. Le tuyau d'air de combustion doit être situé au moins 16 po plus bas que le tuyau d'évacuation et doit dépasser du mur de 24 po.
- C6. La configuration du système est illustrée à la figure 8.1.

Figure 6.1 – Cheminée traversant un mur ou un toit combustible



ⓐ Consultez les instructions A12 pour savoir comment attacher un tuyau à simple paroi à un tuyau à double paroi.

A11. Sceller toutes les coupures et les joints des tuyaux à paroi simple non échantillés avec du ruban métallique ou Silastic pour des températures allant jusqu'à 177 ° C (350 ° F) (Les bandes de feuille d'aluminium 3M 433 ou 363 sont acceptables). Le ruban doit être enroulé deux fois autour du tuyau. Une longueur continue du tuyau à double paroi peut être incorporée dans un système d'évacuation à simple paroi. Voir le point A12 de la section A – Instructions générales – Tous modèles pour les transitions entre double paroi et simple paroi.

A12. Les instructions suivantes sont des instructions générales d'installation d'un tuyau de chapeau à double paroi (type B). Il est interdit d'accumuler deux longueurs de tuyau à double paroi dans une même installation d'évacuation horizontale à cause de l'impossibilité de vérifier l'étanchéité des raccords du tuyau intérieur.

Raccordement d'un chapeau de cheminée à paroi simple à un tuyau de cheminée à double paroi (type B):

1. Recherchez la flèche « de sens » sur le tuyau d'évacuation.
2. Fixez le chapeau de cheminée à l'extrémité du tuyau d'évacuation à double paroi.
3. Percez trois avant-trous à travers le tuyau et le chapeau de cheminée. Utilisez des vis à tôle de 3/4 po pour fixer le chapeau au tuyau. Ne serrez pas trop.

Comment fixer un tuyau d'évacuation à paroi simple à un tuyau de cheminée à double paroi (type B):

1. Enfoncez le tuyau à simple paroi dans la paroi interne du tuyau à double paroi.
2. Percez trois avant-trous à travers les deux épaisseurs des tuyaux. Utilisez des vis à tôle de 3/4 po pour fixer les deux tuyaux. Ne serrez pas trop.
3. L'espace annulaire entre les tuyaux à double et à simple paroi doit être scellé mais il n'est pas nécessaire de remplir tout le volume. Pour fermer l'ouverture annulaire, appliquez un large boudin de Silastic 400 ° F.

A13. Cet appareil ne doit PAS être relié à une cheminée en maçonnerie.

A14. N'utilisez PAS de registres ni d'autres accessoires dans les conduits d'évacuation ou d'air de combustion.

A15. Le système d'évacuation ne doit PAS desservir plus d'un appareil de chauffage et ne doit pas servir à d'autres fins.

A16. Des précautions appropriées doivent aussi être prises pour éviter la dégradation des matériaux de couverture par les produits de combustion.

A17. Un tuyau d'évacuation à simple paroi ne doit pas traverser un grenier inoccupé, une cloison, un vide de construction ou un plancher.

A18. Dans les régions où la température d'hiver utilisée pour le calcul à 99 % est inférieure à 32 ° F, il n'est pas permis d'utiliser des tuyaux simples pour l'évacuation à l'extérieur des gaz de combustion.

A19. Dans les climats très froids, si le tuyau horizontal ou vertical d'air de combustion est très long, il faudra parfois l'isoler pour éviter la condensation sur l'extérieur du tuyau dans les zones climatisées.

A20. Les dégagements doivent être maintenus jusqu'à la sortie du conduit d'évacuation :

Tableau 6.1 – Information concernant les dégagements des conduits d'évacuation

Structure	Dégagements minimums pour les conduits d'évacuation
Prise d'air forcée à moins de 10 pi	3 pi au-dessus
Prise d'air de combustion d'un autre appareil	6 pi toutes directions
Porte, fenêtre, prise d'air libre	4 pi horizontalement ou en dessous 1 pi au-dessus
Compteur électrique, compteur à gaz, régulateur de gaz ou évent	4 pi horizontalement (É.-U.) 6 pi horizontalement (Canada)
Régulateur de gaz	3 pi horizontalement (É.-U.) 6 pi horizontalement (Canada)
Mur ou parapet de bâtiment adjacent	6 pi toutes directions
Passage public adjacent	7 pi toutes directions
Niveau du sol	3 pi au-dessus

ⓐ L'événement doit se trouver à au moins 6 pi au-dessus du niveau prévisible de la neige.

A21. Les tuyaux verticaux d'air de combustion doivent être munis d'un té avec point de purge et regard de nettoyage pour recueillir l'humidité de l'air avant son entrée dans l'appareil de chauffage. Le point de purge doit être régulièrement inspecté et nettoyé au cours de la saison de chauffage.

A22. En plus de ces instructions générales, il convient d'observer les instructions particulières données pour les systèmes d'évacuation des types vertical, horizontal dans les configurations à 2 tuyaux ou à évacuation concentrique. Les différences sont mises en évidence ci-après :

Détermination du système d'évacuation vertical

- Conduit vertical débouchant verticalement (vers le haut) (exemple à la figure 7.1).
- Déterminez comme suit la configuration d'évacuation :
 - > Pour deux pénétrations de bâtiment à travers un mur ou le toit (l'une pour le tuyau de prise d'air de combustion, l'autre pour le tuyau d'évacuation des gaz), passez à « Section B – Système d'évacuation vertical à 2 tuyaux ».
 - > Pour une pénétration de bâtiment plus importante à travers un mur ou le toit, à travers laquelle passent à la fois le tuyau de prise d'air de combustion et le tuyau d'évacuation des gaz, passez à « Section D – Installation d'un système d'évacuation des gaz concentrique ».

Détermination d'un système d'évacuation horizontal

- Conduit horizontal débouchant horizontalement (sur le côté du bâtiment) (exemple à la figure 8.1).
- Déterminez comme suit la configuration d'évacuation :
 - > Pour deux pénétrations de bâtiment à travers un mur ou le toit (l'une pour le tuyau de prise d'air de combustion, l'autre pour le tuyau d'évacuation des gaz), passez à « Section C – Système d'évacuation horizontal à 2 tuyaux ».
 - > Dans tous les autres cas, passez à la section suivante « Détermination du système d'évacuation horizontal ».

> Pour une pénétration de bâtiment plus importante à travers un mur ou le toit, à travers laquelle passent à la fois le tuyau de prise d'air de combustion et le tuyau d'évacuation des gaz, passez à « Section D – Installation d'un système d'évacuation des gaz concentrique ».

AVERTISSEMENT

1. Les équipements de chauffage au gaz doivent avoir un système de ventilation – ne les faites pas fonctionner sans évacuation des gaz.
2. Un extracteur incorporé assure la circulation des gaz – il est inutile ou interdit d'installer un dispositif d'extraction externe.
3. Si vous remplacez un équipement de chauffage existant, vous aurez peut-être à modifier le système d'évacuation des gaz brûlés. Un système de ventilation de diamètre insuffisant peut causer des retoulements de gaz brûlés ou la formation de condensat. Reportez-vous au National Fuel Gas Code ANSI Z223.1 ou à la dernière édition de la norme CSA B149.1. Le non-respect de ces prescriptions peut avoir des graves ou mortelles.
4. Il est interdit d'accoupler deux longueurs de tuyau à double paroi dans une même installation d'évacuation horizontale à cause de l'impossibilité de vérifier l'étanchéité des raccords du tuyau intérieur.

ATTENTION

L'installation doit se faire conformément aux codes locaux de la construction ou, à défaut de tels codes, conformément à la Partie 7 « Venting of Equipment » du National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1 (NFPA 54) – dernière édition. Au Canada, l'installation doit se faire conformément à la norme CSA B149.1.

Les fournaises à conduits doivent être ventilées avec le passage approprié tel que décrit dans ces instructions pour transporter les gaz de combustion de l'unité ou du connecteur de ventilation vers l'atmosphère extérieure. Les appareils de chauffage doivent également avoir un tuyau de prise d'air de combustion séparé pour un apport d'air frais provenant de l'atmosphère extérieure pour la combustion.

Les instructions d'évacuation sont organisées en sections, selon le type d'installation. Ces sections sont identifiées de la manière suivante :

Section	Instructions d'installation par type de système d'évacuation
A	Instructions générales applicables à TOUTES les installations
B	Systèmes d'évacuation des gaz à 2 TUYAUX VERTICAUX ①
C	Systèmes d'évacuation des gaz à 2 TUYAUX HORIZONTAUX ①
D	Systèmes d'évacuation des gaz HORIZONTAUX ET VERTICAUX CONCENTRIQUES ①

Section A – Instructions générales – Tous modèles

A1. Si l'appareil que vous installez remplace un équipement existant et utilise le même système d'évacuation, inspectez le système d'évacuation pour vérifier que les diamètres et la pente des tuyaux sont conformes aux exigences du National Fuel Gas Code ANSI Z223.1 ou de CSA B149.1, dernière édition, et aux présentes instructions. Déterminez s'il n'y a pas d'obstructions, de restrictions, de fuites, de corrosion ou d'autres défauts pouvant créer un risque.

A2. L'air de combustion et les tuyaux de cheminée doivent être des tuyaux en acier galvanisé ou autre matière résistant bien à la corrosion. L'épaisseur minimale du conduit d'évacuation est spécifiée dans le National Fuel Gas Code. L'épaisseur minimale des raccords dépend du diamètre du tuyau. N'utilisez jamais des tuyaux de cheminée en PVC ou autres types de plastique.

A3. Tous les appareils de chauffage sont fournis avec des adaptateurs de cheminée et d'air de combustion permettant d'attacher le tuyau à l'appareil de chauffage. Les diamètres de tuyau sont de 4 po pour les modèles tailles 75-175 et de 6 po pour les tailles 200-400. Tous les appareils ventilés classés Catégorie III, ce qui signifie selon l'ANSI une pression positive, sans condensation et exigeant l'étanchéité du système. Fixez le tuyau de cheminée à l'adaptateur avec 3 vis anticorrosion. (Forcé un avant-trou à travers le tuyau d'évacuation et l'adaptateur avant de poser la vis). Le tuyau de cheminée ne doit pas être inférieur au diamètre du connecteur. Les systèmes de ventilation de catégorie III énumérés par une agence reconnue à l'échelle nationale et correspondant aux diamètres spécifiés peuvent être utilisés. Différentes marques de matériaux de ventilation peuvent ne pas être mélangées.

A4. La longueur équivalente totale du conduit d'évacuation doit être comprise entre un minimum de 5 pi et un maximum illustré au tableau 5.1, avec un tracé aussi rectiligne que possible. La longueur de tuyau de cheminée équivalente totale doit inclure les coudes. La longueur équivalente d'un coude de 4 po est de 5 pi, celle d'un coude de 6 po est de 7 pi.

Tableau 5.1 – Longueurs équivalentes totales individuelles pour les tuyaux d'air de combustion et de cheminée

Taille de modèle	Minimum (pi)	Maximum (pi)
75	5	48
100, 125, 150, 175	5	55
200, 225	5	70
250, 300	5	63
350, 400	5	70

A5. Il est recommandé de prévoir un raccord droit d'au moins 12 po entre la sortie de l'appareil et le conduit d'évacuation.

A6. Les sections horizontales des conduits de cheminée et d'air de combustion doivent avoir une pente minimale vers l'aval (à l'opposé de l'appareil) d'au moins 1/4 po par pied et doivent être solidement suspendues à la structure en des points espacés de 3 pi au maximum.

A7. Les tuyaux doivent être fixés les uns aux autres par au moins 3 vis à tôle anticorrosion.

A8. Les tuyaux à simple paroi doivent être éloignés d'au moins 6 po des surfaces combustibles. Pour des tuyaux à double paroi, suivez les instructions du fabricant en matière de dégagement. La distance minimum des matériaux combustibles reposant sur la température de surface du matériau combustible ne dépassant pas 160 °F. Il est possible que la distance par rapport au tuyau de ventilation (ou au haut de l'appareil) doive être augmentée à plus de 6 po si la chaleur risque de causer des dommages autre que le feu (comme des déformations ou une altération de couleur).

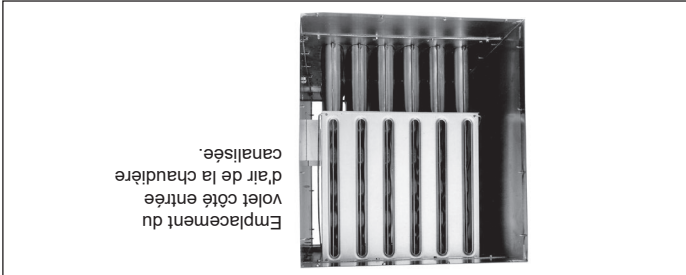
A9. Évitez de faire passer le conduit à travers un espace non chauffé, dans la mesure du possible. Si le tuyau traverse un espace non chauffé ou si l'appareil est installé dans un environnement propice à la condensation, il faudra isoler toute longueur de tuyau de plus de 5 pi afin de minimiser la condensation. Assurez-vous qu'il n'y a pas de fuites et utilisez un isolant non combustible avec un indice non inférieur à 400 °F. Installez un raccord en té au point bas du système de ventilation et fournissez un collecteur de condensats avec un bouchon de nettoyage, comme illustré à la figure 7.1.

A10. Si le tuyau traverse une cloison INTÉRIEURE ou un plancher longneur supérieure à 6 pi, le manchon peut avoir un diamètre de 2 po seulement de plus que le tuyau. S'il n'y a pas de manchon de traversée, tous les matériaux combustibles doivent être découpés pour assurer un dégagement d'au moins 6 po tout autour du tuyau. Sous réserve de l'accord des autorités compétentes locales, une évacuation de type B peut être utilisée comme dernier tronçon du conduit d'évacuation pour maintenir un dégagement par rapport aux combustibles lors du passage à travers le mur ou le plancher. Voir la figure 6.1. Tout matériau utilisé pour boucher cette ouverture doit être incombustible.

Sens de circulation de l'air

Sélectionnez un sens de circulation adéquat. Pour les modèles où le 10^e chiffre du numéro de modèle est un L (Low Temperature Rise – faible hausse de température), le sens de circulation de l'air est entièrement réversible sans modification de la chaudière canalisée. Voir « Remarque sur l'inversion de la circulation d'air ».

Si l'appareil est fourni avec un volet de distribution d'air (modèles où le 10^e chiffre du numéro de modèle est un H (High Temperature Rise – forte hausse de température), le volet d'air doit être face à la direction d'admission d'air, comme illustré à la figure 4.1. Si vous devez inverser la direction de l'air, retirez les quatre vis qui fixent le volet de distribution d'air, retournez le volet de distribution d'air côté admission d'air et remettez les vis. Voir « Remarque sur l'inversion de la circulation d'air ».

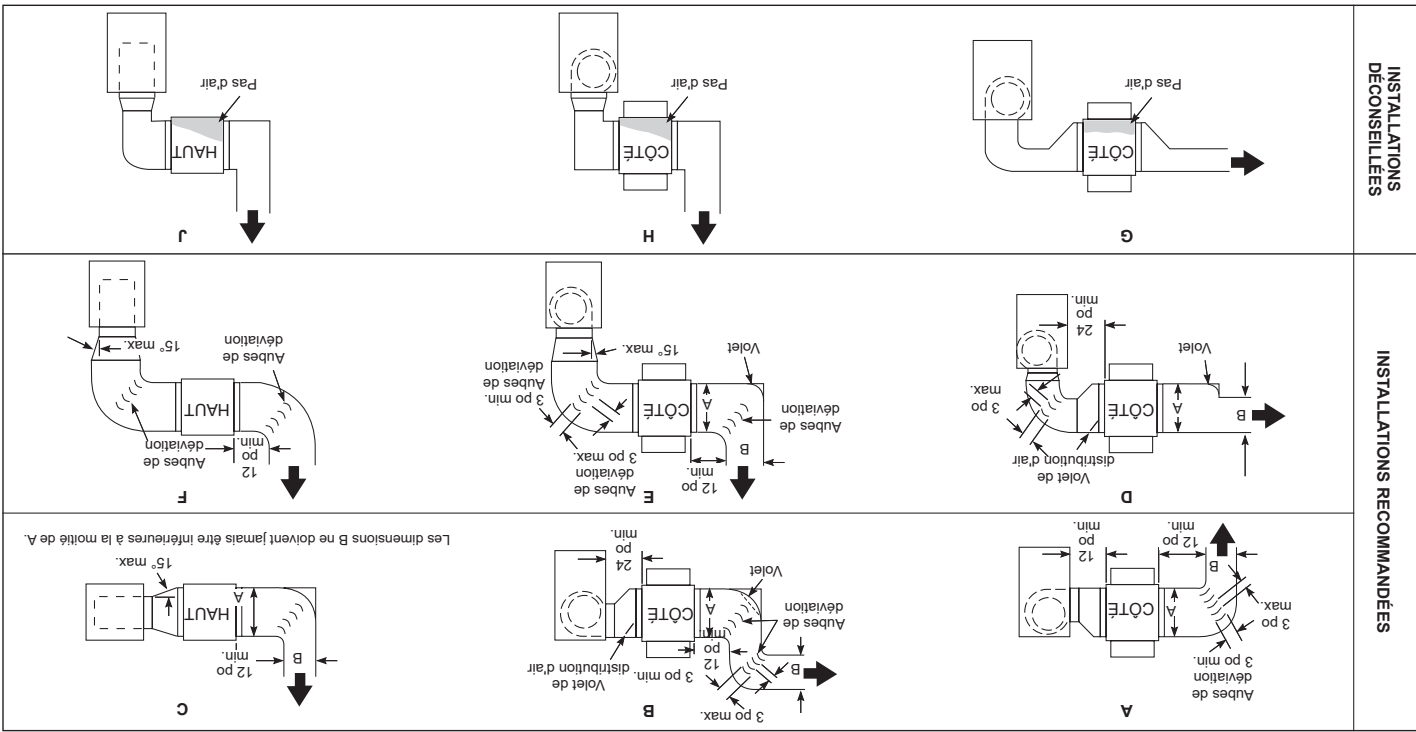


Remarque sur l'inversion de la circulation d'air : Si des options de ventilation (thermostat, protection anti-gel, etc.) ont été installées, ces options devront être déplacées côté sortie d'air de la chaudière canalisée.

Installation des canalisations (voir la figure 4.2)

1. La chaudière a été conçue pour accepter une canalisation droite. Tous les raccords entre les canalisations et la chaudière DOIVENT être étanches pour éviter les fuites d'air. Les joints avec des fissures dans la canalisation doivent être colmatés par de la pâte et/ou du ruban à joints de type permanent.
 2. Fournissez des panneaux d'accès amovibles côté amont et aval de la canalisation. Ces ouvertures doivent être assez grandes pour vous permettre de voir de la fumée ou pour réfléchir la lumière à l'intérieur du boîtier afin d'indiquer des fuites dans l'échangeur.
1. Assurez une distribution d'air uniforme sur l'échangeur thermique. Utilisez les aubes de déviation au besoin (figure 4.3) pour obtenir une distribution d'air uniforme. Évitez d'installer comme en G, H ou J à la figure 4.3.
2. Une soufflerie de sortie d'air horizontale en bas doit être installée à 12 po minimum de la chaudière (voir A, figure 4.3).
3. Une soufflerie de sortie d'air horizontale en haut doit être installée à 24 po minimum de la chaudière (voir B, figure 4.3). Fournissez un volet d'air en haut de la canalisation pour dévier l'air vers le bas de l'échangeur thermique.

Figure 4.3 – Installation typique – canalisations et circulation de l'air



IMPORTANT

Distribution d'air

Pour éviter la panne prématurée de l'échangeur thermique, observez les tubes de l'échangeur en regardant par les ouvertures d'accès installées dans la canalisation de raccordement. Si les tubes deviennent rouges pendant que la chaudière et la soufflerie fonctionnent, des volets supplémentaires devront être insérés entre la soufflerie et la chaudière pour garantir une circulation d'air uniforme à travers l'échangeur thermique.

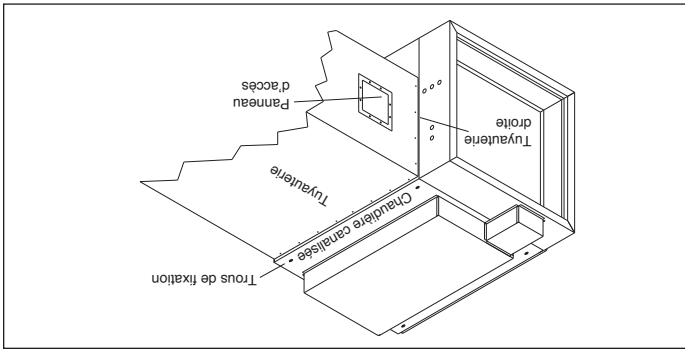


Figure 4.2 – Raccords de canalisation

thermique et de contrôler les points chauds sur l'échangeur thermique causés par une mauvaise distribution d'air ou un manque d'air (CFM).

FACTEUR DE CONVERSION METRIQUE (SI)

Tableau 3.1

Pour convertir	Multipliez par	Pour obtenir	Pour convertir	Multipliez par	Pour obtenir
po C.E.	0,24	kPa	C.F.H	1,699	m ³ /min
psig	6,893	kPa	BTU/pi ³	0,0374	m ³ /m ³
°F (-32) x 0,555		°C	livre	0,453	kg
pouces	25,4	mm	BTU/h	0,00293	kW/h
pieds	0,305	mètres	gallons	3,785	litres
CFM	0,028	m ³ /min	psig	27,7	po C.E.

EMPLACEMENT D'INSTALLATION

DANGER
Les appareils doivent être installés de façon à ne pas être exposés à des atmosphères potentiellement explosives ou inflammables.

IMPORTANT

Pour éviter la panne prématurée de l'échangeur thermique, ne placez AUCUN appareil à gaz à des endroits où les vapeurs corrosives (chlorées, halogénées ou acides) sont présentes dans l'atmosphère.

Recommandations pour le choix de l'emplacemement

1. Lors du choix d'un emplacement pour la chaudière, prenez en considération les exigences générales d'espace et de chauffage, la disponibilité de prises électriques et de gaz, et la proximité d'un évent.
2. L'appareil doit être installé côté pression positive de la soufflerie de circulation.
3. Assurez-vous que le support structurel au site de l'appareil est adéquat pour soutenir son poids. Le bon fonctionnement de l'appareil suppose un montage horizontal et de niveau.
4. N'installez pas l'appareil à un endroit où ses gaz brûlés pourraient être aspirés à l'intérieur d'un édifice voisin par une fenêtre, une prise d'air frais, etc.
5. Veillez à respecter les distances minimums des matériaux combustibles et les dégagements recommandés pour une maintenance. Les appareils sont conçus pour une installation sur des surfaces non combustibles avec les dégagements minimums de la figure 3.1 et du tableau 3.2.
6. Comme de la condensation risque de se former sur les appareils installés en aval sur les systèmes de réfrigération ou exposés à des températures ambiantes de 40 °F ou inférieures, prenez des dispositions pour le rejet du condensat. Un raccord est prévu sur le bac situé sous l'appareil pour une bride de raccordement de canalisation de vidange.
7. Il est également important de tenir compte du fait que la prise d'air et l'évacuation des gaz doivent se faire à l'extérieur du local et côté à côté. Les longueurs maximales équivalentes sont données au tableau 6.1, page 6.
8. Dans les garages ou dans d'autres sections des hangars d'aéronautiques, comme les bureaux et les ateliers qui communiquent avec des endroits réservés à l'entretien ou à l'entreposage, le bas de l'appareil doit être placé à au moins 7 pi du sol, sauf si vous installez aussi des protections adéquates pour éviter les contacts avec des pièces mobiles. Dans les stationnements, l'appareil doit être installé conformément à la norme relative aux structures de stationnement ANSI/NFPA 88A et dans les garages de réparation, conformément à la norme NFPA 88B. Au Canada, l'installation de radiateurs dans les hangars d'avion doit se faire conformément aux exigences de l'autorité de tutelle et dans les garages publics conformément aux codes CAN/CGA-B149 en vigueur.
9. N'installez pas les appareils à un endroit où le système d'inflammation du gaz serait exposé à un brouillard d'eau, à la pluie ou à un goutte-à-goutte.

SUSPENSION DE L'APPAREIL

1. Quatre trous tarudés 12 mm - 1/2"NC figurent en haut de la chaudière pour fixation de dispositifs de suspension au plafond. Pour garantir la direction des flammes au centre des tubes de l'échangeur thermique, la chaudière doit être soutenue à la verticale. Utilisez un niveau à bulle d'air pour vous assurer que l'appareil est correctement suspendu.
2. REMARQUE : Un ensemble d'adaptateur d'attaches de tuyau, illustré à la figure 3.2, est disponible comme accessoire. Contactez l'usine. Un ensemble comprend deux bouchons de tuyau 3/4 po IPS et deux vis d'assemblage 1/2 po - 13 x 1-3/4 po pour faciliter la suspension des tuyaux filetés. Deux ensembles sont requis pour le montage de tous les modèles de chaudière canalisée.

Figure 4.1 – Méthodes de suspension

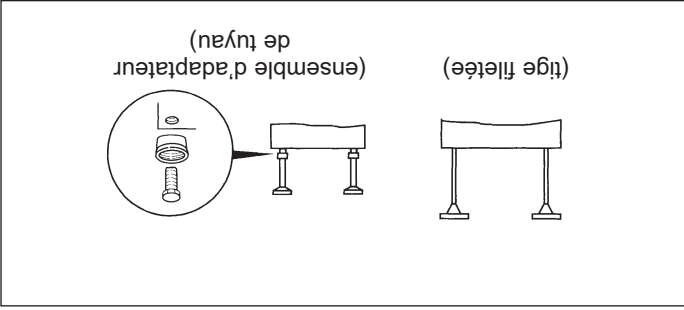


Tableau 3.2 – Dégagements de maintenance

Dégagement pour l'entretien recommandé	Taille de modèle			
	Côté de porte d'accès	Côté opposé de la porte	Haut	Bas
75	18 po	6 po	10 po	0 po
100/125	20 po	6 po	10 po	0 po
150/175	25 po	6 po	10 po	0 po
200/225	27 po	6 po	10 po	0 po
250/300	30 po	6 po	10 po	0 po
350/400	41 po	6 po	10 po	0 po

Assurez-vous que le moyen de suspension est adéquat pour assurer le poids de l'appareil (voir le poids de l'appareil à la section « Dimensions »). Pour un fonctionnement correct, l'appareil doit être installé à l'horizontale. Les distances des matériaux combustibles et dégagements pour maintenance spécifiés à la figure 3.1 et au tableau 3.2 doivent être strictement respectés.

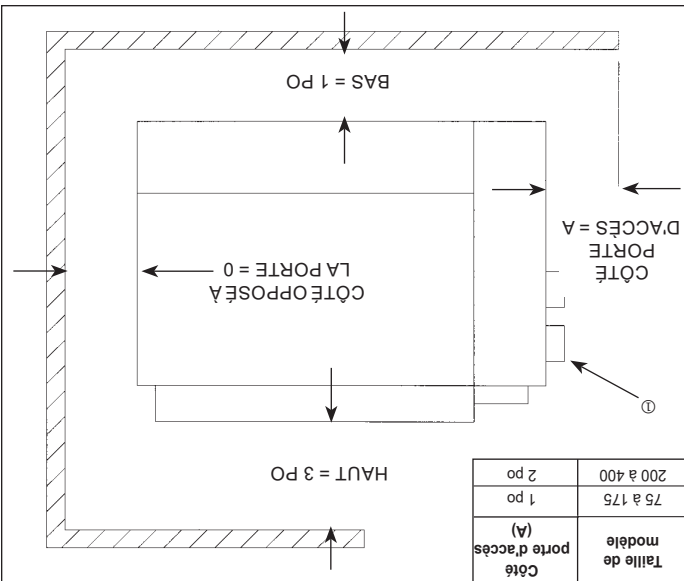


Figure 3.1 – Matières combustibles et dégagements

PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES

VOUS DEVEZ SUIVRE LES INSTRUCTIONS D'INSTALLATION

ET DE MAINTENANCE FOURNIES DANS CE MANUEL POUR

BÉNÉFICIER D'UN FONCTIONNEMENT SÛR, EFFICACE ET

SANS PROBLÈME. PAR ALLÉURS, PRENEZ LES PRÉCAUTIONS

SPECIALES INDIQUEES CI-DESSOUS. LE NON-RESPECT DE

MATÉRIELS, DES BLESSURES OU LA MORT. CES INSTRUCTIONS

SONT SUBORDONNÉES À DES DISPOSITIONS PLUS

RESTRICTIVES DES CODES PROVINCIAL OU NATIONAL.

HIERARCHIE DES NIVEAUX DE RISQUE

1. **DANGER** : Indique un danger imminent qui, s'il n'est pas évité,

entraînera INÉVITABLEMENT des blessures graves, voire mortelles.

2. **AVERTISSEMENT** : Indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas

évité, POURRAIT engendrer des blessures graves, voire mortelles.

3. **ATTENTION** : Indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas évité,

PEUT engendrer des blessures mineures ou modérées.

4. **IMPORTANT** : Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée,

PEUT poser un problème de sécurité.

DANGER

Les appareils ne doivent pas être installés à un endroit où ils risquent d'être exposés à une atmosphère potentiellement explosive ou inflammable.

AVERTISSEMENT

1. Cet équipement de chauffage au gaz doit avoir un système de

ventilation – ne le faites pas fonctionner sans évacuation des gaz.

2. Un extracteur intégré assure l'extraction des gaz – il est inutile ou

interdit d'installer un dispositif d'extraction externe.

3. Si vous remplacez un appareil de chauffage existant, vous aurez

peut-être à modifier le système de ventilation. Un système de

ventilation de diamètre insuffisant peut causer des refoulements

de gaz brûlés ou la formation de condensat. Reportez-vous au

National Fuel Gas Code ANSI Z223.1 ou à la dernière édition de

la norme CSA B149.1. Le non-respect de ces instructions peut

avoir des conséquences graves ou mortelles.

4. Il est interdit d'accoupler deux longueurs de tuyau à double

paroi dans une même installation de ventilation horizontale étant

donné l'impossibilité de vérifier l'étanchéité des raccords du tuyau

interieur.

5. Toutes les tuyauteries de gaz installées sur place doivent être

soumises à des essais de pression et d'étanchéité avant la mise

en service. Ne recherchez jamais les fuites avec une flamme nue.

6. Utilisez plutôt de l'eau savonneuse ou un produit équivalent.

7. La pression de gaz au régulateur de l'appareil ne doit jamais

dépasser 14 po C.E. (0,5 psi).

8. Débranchez l'alimentation électrique avant d'établir les

matériaux.

9. Tous les branchements et câblages doivent être faits en stricte

conformité avec le schéma fourni avec l'appareil. Tout câblage

différent de celui du schéma peut créer des risques de dommages

matériaux ou de blessures.

10. Tout câblage usine d'origine exigeant un remplacement doit être

remplacé par un câble d'indice thermique nominal de 105 °C.

11. Pour réduire les risques de condensation, le pouvoir calorifique

minimum du gaz (au niveau de la mer) ne doit pas être inférieur

de plus de 5 % à la valeur minimale nominale figurant sur la

plaque signalétique de l'appareil ou de 5 % à la valeur la plus

basse des appareils à double alimentation.

12. Assurez-vous que la tension d'alimentation n'est pas supérieure

de plus de 5 % à la tension nominale inscrite sur la plaque de

l'appareil. Pour l'entretien et les réparations de cet appareil, utilisez

uniquement des pièces d'origine certifiées. Pour la liste complète

des pièces de rechange, consultez la Medline Manufacturing

Company. Le numéro de modèle complet, le numéro de série

et l'adresse du fabricant figurent sur la plaque signalétique fixée

à l'appareil. Toute substitution de pièce ou de commande non

approuvée par le fabricant sera aux risques du propriétaire.

IMPORTANT

- Pour éviter la panne prématurée de l'échangeur de chaleur, ne placez AUCUN appareil à gaz à des endroits où des vapeurs corrosives (chlorées, halogénées ou acides) sont présentes dans l'atmosphère.
- Pour éviter une défaillance prématurée de l'échangeur de chaleur, l'appareil calorifique du gaz utilisé ne doit pas excéder de plus de 5 % la valeur nominale inscrite sur la plaque signalétique de l'appareil.
- Pour éviter la panne prématurée de l'échangeur thermique, observez les tubes de l'échangeur en regardant par les ouvertures d'accès installées dans la canalisation de raccordement. Si les tubes deviennent rouges pendant que la chaudière et la soufflerie fonctionnent, des volets supplémentaires devront être insérés entre la soufflerie et la chaudière pour garantir une circulation d'air uniforme à travers l'échangeur thermique.
- Pour éviter la panne prématurée de l'échangeur thermique, avec tous les systèmes de commande, un mécanisme de démarrage de la soufflerie doit être fourni pour que la soufflerie démarre dans les 45 secondes qui suivent l'activation de la commande de gaz.
- Les procédures de démarrage et de réglage doivent être confiées à un centre de SAV qualifié.
- Pour essayer la plupart des solutions possibles suggérées dans le guide de dépannage (tableau 24.1), reportez-vous aux sections correspondantes du manuel.

ATTENTION

- L'installation doit se faire conformément aux codes locaux de la construction ou, à défaut de tels codes, conformément à la Partie 7 « Venting of Equipment » du National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1 (NFA 54) – dernière édition. Au Canada, l'installation doit se faire conformément à la norme CSA B149.1.
- La purge de l'air des tuyauteries de gaz doit se faire selon la procédure ANSI Z223.1 de la dernière édition du « National Fuel Gas Code » ou des codes CGA-B149 du Canada.
- Ne tentez pas de réutiliser un contrôleur mécanique ou électronique qui a été mouillé. Remplacez tout contrôleur défectueux.
- Vérifiez que la tension d'alimentation de l'appareil n'est pas inférieure de 5 % à la tension nominale.

Table des matières

1 Inspection à l'arrivée..... 1

2 Précautions spéciales..... 2

3 Facteurs de conversion métrique (SI)..... 3

3 Emplacement d'installation..... 3

3 Recommandations..... 3

3 Matières combustibles et dégagements..... 3

3 Suspension de l'appareil..... 3

4 Installation..... 4

4 Sens de circulation de l'air..... 4

4 Installation des canalisations et distribution de l'air..... 4

5 Ventilation..... 5

10 Raccordements au gaz..... 10

11 Considérations liées à l'altitude..... 11

12 Branchements électriques..... 12

12 Procédure de mise en route..... 12

13 Réglage de la veilleuse et du brûleur principal..... 13

14 Réglage du volet d'air..... 14

14 Séquence de fonctionnement des commandes..... 14

15 Applications de mouvement d'air variables..... 15

16 Options de commande de gaz..... 16

18 Performance..... 18

18 Limites de pression statique externe et de température de l'air..... 18

18 Courbes de chute de pression..... 18

19 Dimensions..... 19

22 Maintenance..... 22

23 Démontage du collecteur..... 23

23 Démontage du brûleur et de la veilleuse..... 23-25

26 Commande de pièces détachées..... 26

27 Identification du modèle..... 27

Page arrière.....

MANUEL D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN

Chaudières canalisées d'intérieur alimentées au gaz à combustion séparée modèles DFS

IFS

Mai 2021

5-593.11
5H0768560001



Approuvés pour une utilisation en Californie par la CEC.

POUR VOTRE SÉCURITÉ

SI VOUS SENTEZ UNE ODEUR DE GAZ :

1. Ouvrez les fenêtres.
2. Ne touchez pas les interrupteurs électriques.
3. Éteignez toute flamme nue.
4. Appelez immédiatement votre fournisseur de gaz.

POUR VOTRE SÉCURITÉ

L'utilisation et le stockage d'essence ou d'autres vapeurs et liquides inflammables dans des récipients ouverts à proximité de cet appareil sont dangereux.

Inspection initiale

1. Inspectez l'appareil dès votre arrivée. En cas de dégâts, prévenez immédiatement le transporteur et votre représentant commercial local.
2. Vérifiez la plaque signalétique de l'appareil pour vous assurer que l'alimentation est conforme à l'alimentation électrique disponible au lieu d'installation.
3. Inspectez l'appareil à la livraison pour vous assurer qu'il est conforme à la description du produit commandé (y compris les spécifications, s'il y a lieu).



AVERTISSEMENT

1. Une installation, un réglage, une altération, une réparation ou une maintenance impropre risque de causer des dommages, des blessures ou la mort, et d'engendrer une exposition à des substances dont certains États ont déterminé qu'elles étaient cancérigènes ou pouvaient causer des malformations à la naissance et des problèmes de reproduction. Lisez bien les instructions d'installation, d'utilisation et de maintenance avant d'installer ou de réparer cet appareil.
2. L'installation, la mise en route et l'entretien d'appareils de chauffage, ventilation et climatisation posent des dangers significatifs et exigent des connaissances spéciales des produits Modine et une formation à l'exécution de ces procédures de maintenance. Toute maintenance incorrecte ou modification des appareils Modine sans faire appel à un personnel de maintenance qualifié risque de se solder par des dégâts matériels ou des blessures graves, voire la mort. Par conséquent, seul un personnel qualifié doit travailler sur des produits Modine.

ATTENTION

Pour éviter la panne prématurée de l'échangeur thermique, ne placez AUCUN modèle à gaz à un endroit où des vapeurs chlorées, halogénées ou acides sont présentes dans l'atmosphère.

CE MANUEL APPARTIENT AU PROPRIÉTAIRE. VEILLEZ À LE LAISSER AU PROPRÉTAIRE. L'INSTALLATION TERMINÉE.