



7-510.2

5H0864810001

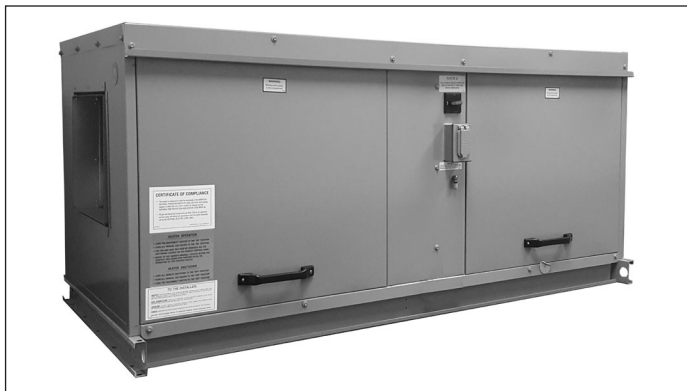
October, 2019

INSTALLATION AND SERVICE MANUAL

direct-fired make-up air units

models MCV/MVV

DCV/DVV



Intertek

Models are ETL certified to meet the U.S. and Canadian requirements in ANSI Z83.4-2015/CSA 3.7-2015 Standards for Non-Recirculating Direct Gas-Fired Industrial Air Heaters.

WARNING

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.

FOR YOUR SAFETY

IF YOU SMELL GAS:

1. Open windows (indoor installation only).
2. Do not touch electrical switches.
3. Extinguish any open flame.
4. Immediately call your gas supplier.

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.

IMPORTANT

The use of this manual is specifically intended for a qualified installation and service agency. A qualified installation and service agency must perform all installation and service of these appliances.

Inspection upon Arrival

1. Inspect unit upon arrival. In case of damage, report it immediately to transportation company and your local Modine Manufacturing 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).

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

1. **DANGER:** Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, WILL result in death or serious injury.
2. **WARNING:** Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, COULD result in death or serious injury.
3. **CAUTION:** Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, MAY result in minor or moderate injury.
4. **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

1. Do not install direct-fired units down stream from any cooling system which utilizes refrigerants for cooling.
2. Failure to follow proper lifting instructions could result in property damage, serious injury, or death. Lifting should only be done by a qualified rigging company. Use ALL lifting points. Test lift to ensure proper balance and rigging. Never lift in high winds.
3. All field gas supply lines should be pressure/leak tested prior to operation. Never use an open flame. Use a soap solution or equivalent for testing.
4. Gas pressure to the unit controls must never exceed the pressure shown on the unit's rating plate. The unit and its individual shutoff valve(s) must be disconnected from the gas supply during any test pressure in excess of 1/2 psig (3.5 kPa).
5. For test pressure less than 1/2 psig (3.5 kPa), the unit's gas control must be isolated from the supply gas piping by closing the unit's manual shutoff valve(s).
6. For indoor units, where required by Code, use a dedicated line for venting gas to the outside of the building.
7. Disconnect power supply before making wiring connections to prevent electrical shock and equipment damage.
8. If equipped with the factory installed disconnect switch option, when the switch is in the "OFF" position, supply power remains energized at the supply power terminal strip and the top of the disconnect switch. When providing service on or near these terminals, building supply power to the unit should be de-energized.
9. All appliances must be wired strictly in accordance with the wiring diagram furnished with the unit. Any wiring that is different from the wiring diagram could result in a hazard to persons and property.
10. Any original factory wiring that requires replacement must be replaced with wiring material having a temperature rating of at least 105°C.

WARNING

11. Ensure that the supply voltage to the appliance, as indicated on the serial plate, is not 5% greater than the rated voltage.
12. Proper air velocity over the burner is critical. If the velocity is not within the unit specifications, the unit will not operate efficiently, may have nuisance shutdowns, and may produce excessive carbon monoxide (CO) or other gases.
13. 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 unit for complete appliance model number, serial number, and company address. Any substitution of parts or controls not approved by the factory will be at owner's risk.

CAUTION

1. Purging of air from gas supply lines should be performed as described in ANSI Z223.1 – latest edition "National Fuel Gas Code", or in Canada in CAN/CGA-B149 codes.
2. Do not operate unit with a gas input rate greater than that shown on the unit's rating plate.
3. When using a drill bit to clean the burner gas ports, do not distort or enlarge the ports. Do not use a power drill.
4. Since a failure of the unit may affect the proper operation of other fuel burning equipment in the building, the unit must be electrically interlocked to open balancing air inlet dampers, or other such devices.
5. Ensure that the supply voltage to the appliance, as indicated on the serial plate, is not 5% less than the rated voltage.
6. Do not reuse any mechanical or electrical component which has been wet. Such components must be replaced.

TABLE OF CONTENTS / SI (METRIC) CONVERSION FACTORS

IMPORTANT

1. Start-up and adjustment procedures should be performed by a qualified service agency.
2. When lubricating bearings, be sure to keep the grease clean, do not over lubricate, and do not mix petroleum grease with silicone.
3. To check most of the Possible Remedies in the troubleshooting guide listed in Tables 38.1 and 39.1, refer to the applicable sections of the manual.
4. Installation in airplane hangers must be in accordance with the Standard for Aircraft Hangars, ANSI/NFPA 409, and (2) public garages in accordance with the Standard from Parking Structures, ANSI/NFPA 88A, or the Standard for Repair Garages, ANSI/NFPA 88B and with CAN/CGA B149 Installation Codes.
5. Adequate building relief must be provided so as to not over-pressurize the building when the heating system is operating at its rated capacity. This can be accomplished by taking into account, through standard engineering methods, the building structure design infiltration rate; by providing proper sized relief openings; by interlocking a power exhaust system; or by a combination of these methods.
6. The heater inlet must be located in accordance with the applicable code provisions for ventilation air.
7. Field constructed intake accessories should be properly designed and installed to minimize the entry of snow and rain.
8. All air to the unit must be ducted directly from the outdoors. Recirculation of room air is not permitted through the burner.
9. If in doubt regarding the application, contact your local Modine Manufacturing sales representative.

Table 3.1 - SI (Metric) Conversion Factors

To Convert	Multiply By	To Obtain	To Convert	Multiply By	To Obtain
"W.C.	0.249	kPa	feet	0.305	m
°F	(°F-32) x 5/9	°C	Gal/Hr.	0.00379	m ³ /hr
Btu	1.06	kJ	Gal/Hr.	3.79	l/hr
Btu/ft ³	37.3	kJ/m ³	gallons	3.79	l
Btu/hr	0.000293	kW	Horsepower	746	W
CFH (ft ³ /hr)	0.000472	m ³ /min	inches	25.4	mm
CFH (ft ³ /hr)	0.0000787	m ³ /s	pound	0.454	kg
CFM (ft ³ /min)	0.0283	m ³ /min	psig	6.89	kPa
CFM (ft ³ /min)	0.000472	m ³ /s	psig	27.7	"W.C.

Table of Contents

Inspection upon Arrival	1
Special Precautions	2
SI (Metric) Conversion Factors	3
Unit Location	4
Location Recommendations	4
Sound and Vibration Attenuation	4
Mounting Options	5
Suspended Units	5
Rail Mounted Units	5
Slab Mounted Units	5
Roof Curb Mounted Units	5
Roof Curb Installation	5
Rigging Instructions	6
Unit Installation	6-8
Duct Installation	6
Gas Connections	7
Manifold Arrangements/Compliance	7
Electrical Connections	8
Prior to Start-Up/Operation	8
Model Nomenclature Description	9-11
Unit Features - Control Cabinet	12-14
Unit Features - Blower Cabinet	15
Unit Features - Optional Side Access Filter Section	16
Unit Features - Optional Evaporative Cooler	18-19
Accessories - Field Installed - Remote Panel/Other	20-21
Start-Up Procedure	22-28
Before Performing the Start-Up	22
Pre-Start-Up Inspection	22
Performing the Start-Up	22-25
Verify the Auto-Velocity™ Profile System Operation	25
Blower/Motor Adjustment	26
Setting the Dirty Filter Switch	26
Commissioning/Sequence of Operation	26-28
Final Step	28
Static Pressure Drop Data	29
Unit and Accessory Dimensions	30-33
Unit and Accessory Weights	34
Maintenance	36-37
Service and Troubleshooting	38-39
Start-up Report	41-45
Replacement Parts Ordering	46
Serial Plate Example	46
Model Nomenclature	47
Warranty	Back Page

UNIT LOCATION/SOUND AND VIBRATION ATTENUATION

UNIT LOCATION



DANGER

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



WARNING

Do not install direct-fired units down stream from any cooling system which utilizes refrigerants for cooling.

Location Recommendations

1. Do not locate any gas-fired equipment where chlorinated, halogenated or acid vapors are present in the combustion air atmosphere.
2. When locating units, consider general space and heating requirements and availability of gas and electrical supply.
3. Where necessary to provide working clearance beneath the unit, the unit must be installed at a suitable height above the floor or otherwise adequately protected.
4. Be sure the structural support at the unit location is adequate to support the weight of the unit.
5. For economical installation and operation, locate each unit close to the space it will serve, and close to the utilities that will serve the unit.
6. Adequate building relief must be provided so as to not over-pressurize the building when the heating system is operating at its rated capacity. This can be accomplished by taking into account, through standard engineering methods, the building structure design infiltration rate; by providing proper sized relief openings; by interlocking a power exhaust system; or by a combination of these methods.
7. The heater inlet must be located in accordance with the applicable code provisions for ventilation air.
8. All air to the unit must be ducted directly from the outdoors. Recirculation of room air is not permitted through the burner.
9. Be sure that the minimum clearances to combustible material and recommended service clearances are maintained. Units are designed for installation on non-combustible surfaces or combustible surfaces with the minimum clearances shown in Table 4.1.
10. Field constructed intake accessories should be properly designed and installed to minimize the entry of snow and rain.
11. If in doubt regarding the application, contact your local Modine Manufacturing sales representative.

Table 4.1 - Combustible Materials and Service Clearances

Model Size	Minimum Clearance to Combustible Materials				Minimum Clearance for Service Access
	Top	Bottom	Sides	Ends	(Both Sides)
All	6"	6"	6"	6"	36"

Sound and Vibration Attenuation

All mechanical equipment generates some sound and vibration which may require attenuation. Locate the equipment away from critical areas whenever possible. Frequently, units can be mounted above utility areas, corridors, restrooms, and other non-critical areas. Generally, a unit should be located within 15 feet of a primary support beam. Smaller deflections mean less vibration and noise transmission.

For roof curb-mounted units, Figure 4.1 shows suggested methods of sound attenuation. Field-installed vibration isolators are available for suspended or rail/slab mounted units. Refer to Figures 4.2 and 4.3.

Figure 4.1 - Suggested Sound Attenuation

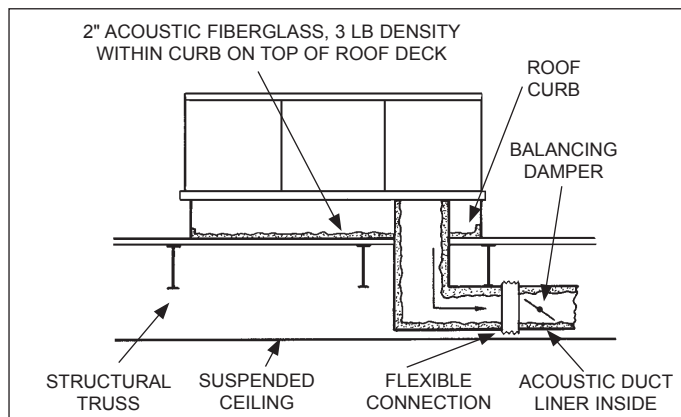


Figure 4.2 - Vibration Feet (Slab or Rail Mounted Units)

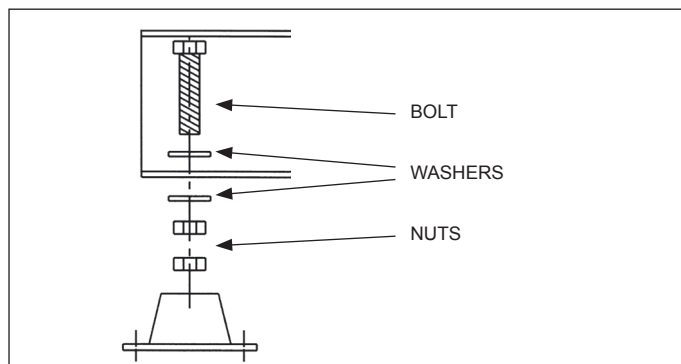
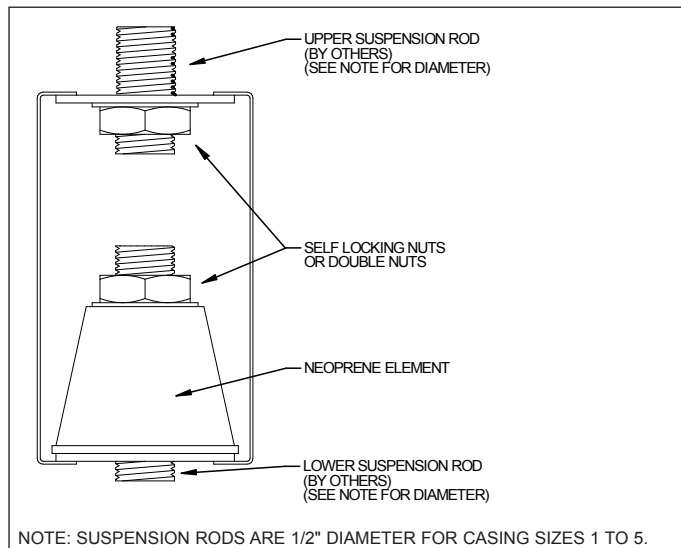


Figure 4.3 - Vibration Hangers (Suspended Units)



MOUNTING OPTIONS

UNIT INSTALLATION

Prior to installing the unit in the final installed location, review the following:

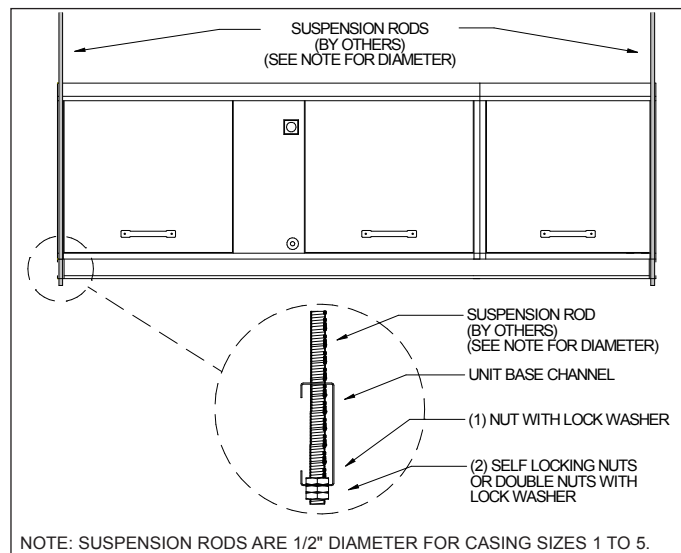
1. Follow site preparation instructions for applicable unit mounting method. Covered in this section are suspended, rail mounted, slab mounted, and curb mounted units.
2. Check the rating plate of the unit before lifting to insure that the model number shown matches that shown on the plans. Although units may look similar, their function, capacities, options, and accessories may vary widely.
3. Check unit dimensions for proper fit.
4. Follow proper rigging instructions on page 6.

Suspended Units

Be sure the structure from which the unit and accessories are hung is adequate to handle the weight, which can be found on page 34. The unit must be level in a horizontal position.

Combination lifting and support points are supplied with each unit. Refer to Figure 5.1 for the recommended mounting method and pages 30-32 for dimensions.

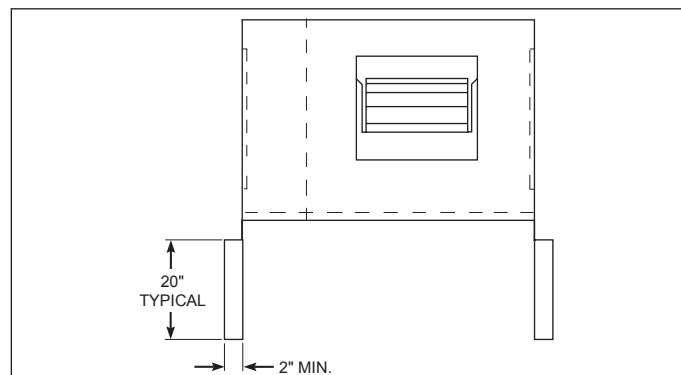
Figure 5.1 - Unit Suspension



Rail Mounted Units

If mounting on a roof, the roof structure must be adequately designed to support the live weight load of the unit and rail mounting support structure. Use two continuous rails for the length of the unit (in direction of air flow) as shown in Figure 5.2. The unit must be level in a horizontal position.

Figure 5.2 - Unit Rail Supports



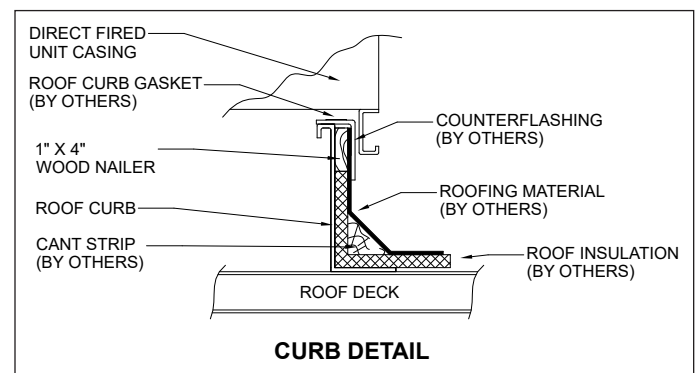
Slab Mounted Units

For ground level installation of the unit, prepare a horizontally level concrete slab at least 4" thick, which extends 6 inches beyond the unit on an adequate footing and a generous bed of gravel for proper drainage. The slab should include 1/2" threaded anchor bolts spaced according to the anchor holes in the base. The anchor bolts should extend at least 4-1/2" above the surface of the slab to allow clearance for mounting washers, bolts, and nuts (by others).

Roof Curb Mounted Units

An optional 20" high roof curb is available to simplify site preparation and raise the unit above roof water and snow levels. It can be installed on the roof in advance of the unit. The curb is shipped knocked down with separate instructions for its assembly, flashing, and sealing with the roof. See page 33 for dimensions. Refer to Figure 5.3.

Figure 5.3 - Typical Roof Curb Details



Roof Curb Installation

1. The roof structure must be adequately designed to support the live weight load of the unit and any other required support structure. The roof curb should be supported at points no greater than five feet apart. Additional truss reinforcement should be provided, if necessary.
2. Maintain an 8" minimum height from the top of the roof deck to the top of the curb.
3. Outside curb dimensions must be held when installing the curb, and the top of the curb must be level to insure weather tightness. All corners must be square.
4. Thoroughly clean and dry the top of the curb surface.
5. Caulk or use gasket around the top perimeter of the curb.
6. Following the Rigging Instructions in the next section, lift the unit into place and set the unit down evenly on curb.
7. If units are supplied with accessories for field-mounting, attach all accessories after the unit has been set into place.
8. Final electric and gas connections must be made after the unit is installed to allow for tolerance in setting of the unit on the curb. Instructions for these connections are covered in a later section of this manual.

RIGGING INSTRUCTINS / DUCT INSTALLATION

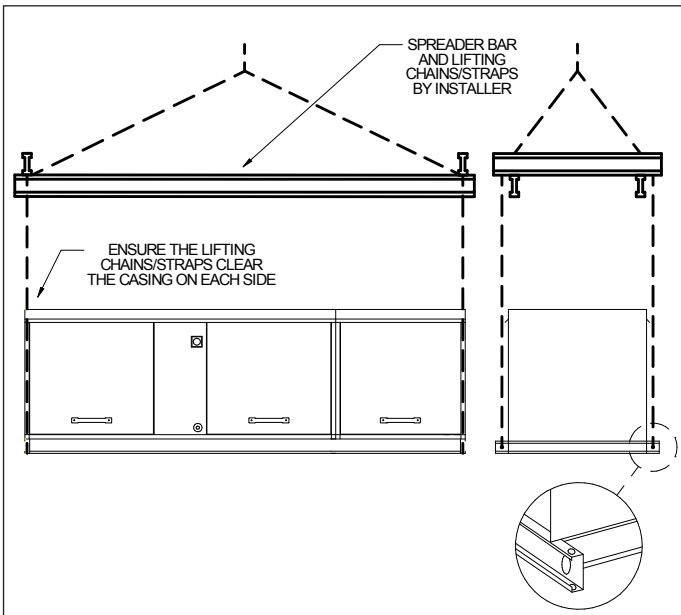
RIGGING INSTRUCTIONS

WARNING

Failure to follow proper lifting instructions could result in property damage, serious injury, or death. Lifting should only be done by a qualified rigging company. Use ALL lifting points. Test lift to ensure proper balance and rigging. Never lift in high winds.

1. Each unit is supplied with four mounting and lifting brackets, integral to the unit base, with holes for lifting hooks.
2. When lifting the equipment, connect sturdy steel cables, chains, or straps with eye loops as illustrated in Figure 6.1.
3. For stability in lifting and lowering and to prevent damage to the unit, include a spreader bar as illustrated in Figure 6.1.
4. Avoid twisting or uneven lifting of the unit. The cable length from the lifting point on the unit to the spreader bar should always be longer than the distance between the outer lifting points.
5. For units with inlet accessories shipped separately, it is recommended that the unit and accessories be lifted separately and the accessories assembled to the unit after the unit is set into place.

Figure 6.1 - Typical Rigging



DUCT INSTALLATION

To assure proper air flow from the discharge of the unit, follow these recommendations.

1. Be sure discharge ducts are properly sized for the airflow.
2. As a general rule, all discharge ducts should have a straight run of at least three (3) hydraulic duct diameters (Dh) before making turns in the ductwork.

For Rectangular Ducts: $D_h = 4A/P$

For Circular Ducts: $D_h = D$

where:

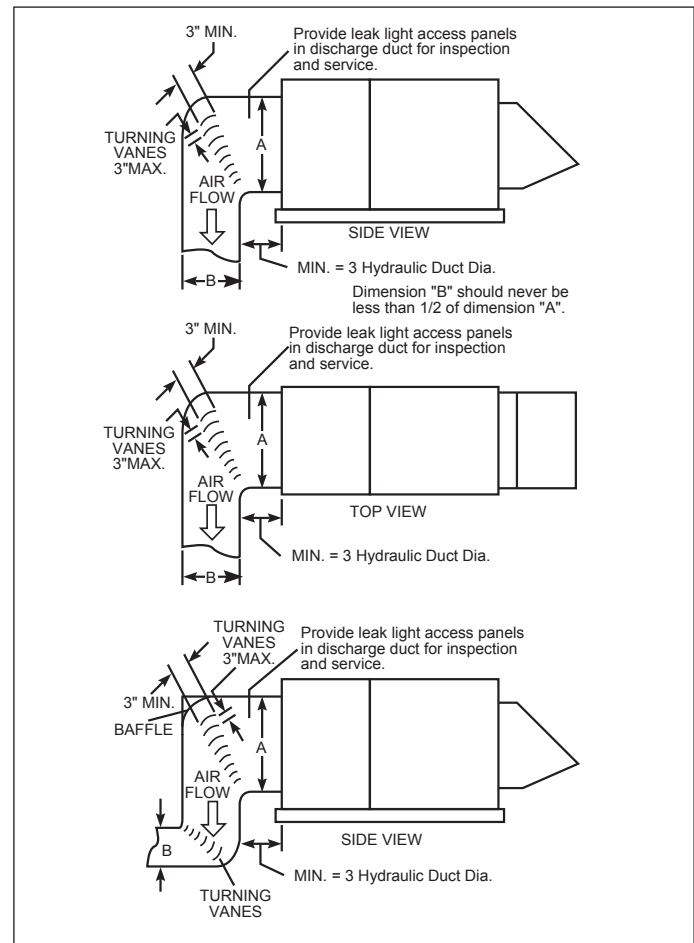
A = Cross Sectional Area of Rectangular Duct

P = Perimeter of Rectangular Duct

D = Diameter of Round Cut

3. Figure 6.2 shows the recommended duct layout for various discharge ductwork.
4. Where ductwork (or other enclosure) is installed to the inlet or outlet of the unit in such a way as to cause a possible gas trap and accumulation of a flammable mixture, a pre-purge cycle must be incorporated to provide not less than 4 complete air changes to the ductwork (or enclosure) by volume prior to an ignition attempt.
5. Fire dampers (supplied by others) installed in the inlet or outlet duct systems must be provided with electrical interlocks connected in the safety limit control circuit so as to cause the heater to shut down in case of fire in the ductwork or unit. The electrical interlocks must be so arranged that the safety circuit is electrically energized only when the fire damper is in the wide-open position.

Figure 6.2 - Recommended Discharge Duct Configurations



UNIT INSTALLATION

Gas Connections

⚠ WARNING

1. All field gas supply lines should be pressure/leak tested prior to operation. Never use an open flame. Use a soap solution or equivalent for testing.
2. Gas pressure to the unit controls must never exceed the pressure shown on the unit's rating plate. The unit and its individual shutoff valve(s) must be disconnected from the gas supply during any test pressure in excess of 1/2 psig (3.5 kPa).
3. For test pressure less than 1/2 psig (3.5 kPa), the unit's gas control must be isolated from the supply gas piping by closing the unit's manual shutoff valve(s).
4. For indoor units, where required by Code, use a dedicated line for venting gas to the outside of the building.

⚠ CAUTION

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

1. Installation of piping must be in accordance with local codes, and ANSI Z223.1-latest edition, "National Fuel Gas Codes". (In Canada CAN/CGA-B149 Code.)
2. Piping to units must conform to local and national requirements for type and volume of gas handled, and pressure drop allowed in the line. Refer to the unit rating plate to determine the Btu capacity of the unit and the type of gas the unit is designed to use. Using this information, refer to the ASHRAE Guide Fundamentals Handbook, or other gas pipe sizing guide, to determine the correct supply pipe size. Allow sufficient pipe size based on allowable pressure drop in supply line. Where several units are served by the same main, the total capacity of all the units served by the main must be used. Do not use pipe sizes smaller than 1/2".
3. Pipe size to the unit must match the factory side access gas connection size, as shown in Table 7.1.

Table 7.1 - Field Gas Supply Connections

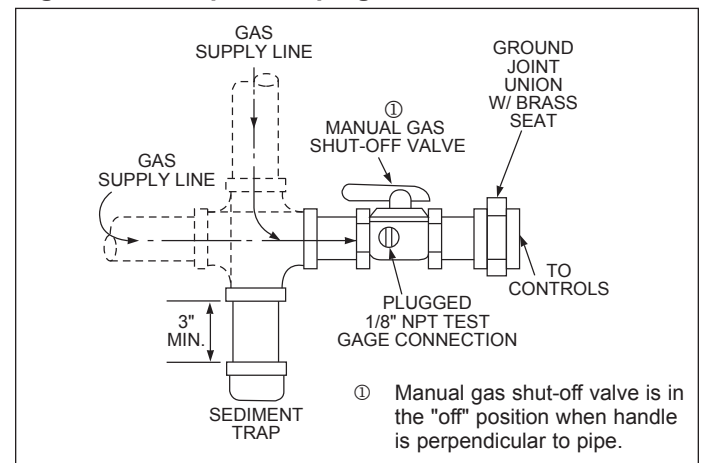
Manifold Size (Digits 9-12)	Connection Pipe Size	Inlet Pressure Range
0290	1/2"	7-14"
0375, 0625	3/4"	8-14"
0750, 0938, 1125, 1200	1"	0.5-1 psig
1500, 1875, 2100	1-1/4"	0.5-5 psig

4. Install a ground joint union with brass seat and a manual shut-off valve external to the unit casing, as shown in Figure 7.1, adjacent to the unit for emergency shut-off and easy servicing of controls. Include a 1/8" NPT plugged tapping accessible for test gauge connections.
5. Provide a sediment trap, as shown in Figure 7.1, before each unit and where low spots in the pipe line cannot be avoided.
6. This unit requires a constant minimum gas supply pressure when the unit is operating at maximum gas flow. Refer to Table 7.1 for the allowable range. If the gas supply pressure exceeds the range shown in Table 7.1, a gas pressure regulator must be installed before the unit to

prevent damage to the internal valve components. If the pressure is lower than the range shown in Table 7.1, the heater may not perform to specifications.

7. Support piping so that no strains are imposed on the unit controls when connected.
8. Blow out the gas line to remove debris before making connections.
9. Purge line to remove air before attempting to start unit. Purging of air from gas lines should be performed as described in ANSI Z223.1-latest edition "National Fuel Gas Code", or in Canada in CAN/CGA-B149.
10. All field gas piping must be pressure/leak tested prior to unit operation. Use a non-corrosive bubble forming solution or equivalent for leak testing. The heater and its individual shut-off valve must be disconnected from the gas supply piping system during any pressure testing of that system at test pressures in excess of 1/2 psi. The heater must be isolated from the gas supply piping system by closing its individual manual shutoff valve during any pressure testing of the gas supply piping system at test pressures equal to or less than 1/2 psi.
11. Weatherize all utility clearance holes on the unit after connections have been made.

Figure 7.1 - Required Piping to Unit Gas Controls



Manifold Arrangements/Compliance

The standard ETL manifold arrangement is designed to meet ANSI standards. Additional manifold arrangements are available to comply with the requirements of FM (Factory Mutual) or GE GAP 4.3.1 (formerly IRI - Industrial Risk Insurers).

Refer to Model Number Digit 15 and the piping diagram affixed to the unit access door to determine which manifold arrangement was ordered.

INSTALLATION / PRIOR TO START-UP/OPERATION

Electrical Connections

⚠ WARNING

1. Disconnect power supply before making wiring connections to prevent electrical shock and equipment damage.
2. If equipped with the factory installed disconnect switch option, when the switch is in the "OFF" position, supply power remains energized at the supply power terminal strip and the top of the disconnect switch. When providing service on or near these terminals, building supply power to the unit should be de-energized.
3. All appliances must be wired strictly in accordance with the wiring diagram furnished with the unit. Any wiring that is different from the wiring diagram could result in a hazard to persons and property.
4. Any original factory wiring that requires replacement must be replaced with wiring material having a temperature rating of at least 105°C.
5. Ensure that the supply voltage to the appliance, as indicated on the serial plate, is not 5% greater than rated voltage.

⚠ CAUTION

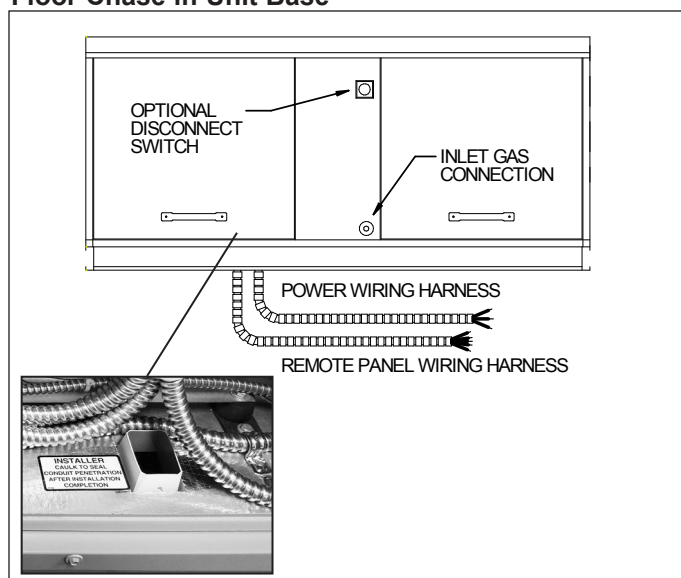
1. Since a failure of the unit may affect the proper operation of other fuel burning equipment in the building, the unit shall be electrically interlocked to open balancing air inlet dampers, or other such devices.
2. Ensure that the supply voltage to the appliance, as indicated on the serial plate, is not 5% less than the 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. Job specific wiring diagrams are furnished with each unit. A permanent laminated diagram is located on the inside of the electric control cabinet door. All units are supplied with a labeled terminal strip for ease of wiring. Refer to this diagram for all wiring connections.
3. Make sure all multi-voltage components (motors, transformers, etc.) are wired in accordance with the power supply voltage.
4. The power supply to the unit must be protected with a lockable fused or circuit breaker disconnect switch. If a disconnect switch is not supplied with the unit, the field supplied disconnect must have adequate ampacity and must be installed in accordance with Article 430 of the National Electric Code, ANSI/NFPA 70.
5. The power supply must be within 5% percent of the voltage rating and each phase must be balanced within 2% of each other. If not, advise the utility company.
6. For ease of electrical connections, the unit includes two 10 foot long pre-wired wiring harnesses in flexible conduit. One harness is for the power wiring. The other harness is for the remote panel wiring. The wiring in both harnesses are labeled for ease of field connections. The harnesses can be routed through the base of the unit through the factory installed wiring harness floor chase. Refer to Figure 8.1.
7. If the floor chase is not used and electrical connections

are made through the side of the unit, all outdoor electrical connections must be weatherized to prevent moisture from entering the electrical compartment.

8. External electrical connections to be installed include:
 - Supply power connection (115, 208, 230, 460, or 575 volts).
 - Connection of thermostats, remote monitoring panels, time clocks, or other accessory control devices that may be supplied (115 and/or 24 volts - refer to unit wiring diagram).
 - Connection of external electrical interlocks from devices such as fire damper actuator end switches, smoke detectors, exhaust fan interlocks, etc. Electrical interlocks that are to shut the unit down for safety reasons must be connected in the safety limit control circuit to cause the heater to shut down.

Figure 8.1 - Factory Installed Wiring Harnesses with Floor Chase in Unit Base



9. If the unit is not factory supplied with an optional timed freeze protection, then a low-temperature limit control must be field supplied and installed in areas where freeze protection is needed in the event of burner shutdown.
10. When complete, seal the opening of the floor chase (see Figure 8.1) so it is air tight.

PRIOR TO START-UP/OPERATION

Each unit is supplied with this Installation and Service Manual, which includes a Field Start-Up Form starting on page 41. The Field Start-Up Form must be followed and properly filled out by the installer, with one copy kept with the unit.

Before continuing with the start-up and checkout procedure, it is important to familiarize yourself with the controls and features of the unit. Review the following:

- Documents shipped with the unit to determine which options/controls are included.
- Pages 9 through 11 provide a detailed description of the model nomenclature.
- Pages 12 through 21 provide photographs, locations, and descriptions for unit features, options, accessories, and controls.

Once a thorough review of these controls and devices has been made, the step-by-step Start-Up Procedure as described on pages 22 through 27 must be performed.

MODEL NOMENCLATURE DESCRIPTION

Model Nomenclature Description

The following section details the 23 digit model number.

Digits 1,2,3 - Product Type

MCV & DCV = Direct Fired, 100% Outside Air, Constant Speed Fan

MVV & DVV = Direct Fired, 100% Outside Air, Variable Speed Fan

(Digit 1 = M or D are brand indicators only. Units are otherwise the same).

Digit 4,5,6 - Casing Size and Blower Wheel Size

Designates the Casing Size (1-5) and the Blower Size (08-20). Each has a defined airflow capability range. See Table 9.1.

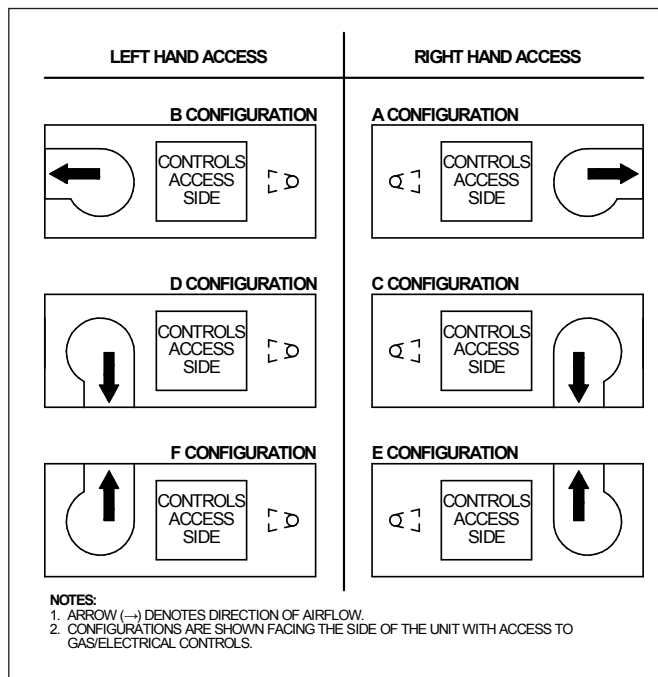
Table 9.1 - Casing Size and Blower Wheel Sizes

Casing Size (Digit 4)	Blower Size (Digits 5,6)	Blower Size Description	Airflow Range (CFM)	
			Min.	Max.
1	08	10 x 8"	800	2,200
2	10	10 x 10"	1,400	3,500
	12	12 x 12"	2,400	3,500
3	15	15 x 15"	3,200	8,000
4	18	18 x 18"	5,000	9,500
5	20	20 x 20"	5,500	14,000

Digit 7 - Unit Configuration

Designates the discharge location and controls access side. The control side is determined by looking into the intake of the unit and then specifying the access side (right or left hand). Includes access to gas manifold and electrical compartment. All units are horizontal orientation. See Figure 9.1.

Figure 9.1 - Unit Configurations - Graphical



Digit 8 - Burner Type

The burner design used influences maximum temperature rise and turndown capability.

X = MAXON Series NP-LE AIRFLO® with the following:

- Maximum temperature rise of 131°F for natural gas
- Maximum temperature rise of 95°F for propane gas
- Maximum supply air temperature of 130°F
- Maximum 30:1 turn down ratio

Digit 9,10,11,12 - Maximum Input Capacity (MBH)

Manifold/burner combinations are sized based on available burner lengths and manifold component capabilities. The model number will reflect the maximum rating for the selected manifold/burner combination, however the actual firing rate will be set to meet actual job requirements. Refer to Table 9.2.

Example:

Unit is to be sized for a firing rate of 1,758,400 Btu/Hr (1758 MBH). The unit would be ordered with Digits 9-12 of the model number selected as 1875 (1500 MBH would be too small). When the unit is produced, it will be setup to have an actual capacity of 1758 MBH.

Table 9.2 - Maximum Input Capacity

Digits 9-12	Maximum Input Capacity
0290	290,000 Btu/Hr
0375	375,000 Btu/Hr
0625	625,000 Btu/Hr
0750	750,000 Btu/Hr
0938	937,500 Btu/Hr
1125	1,125,000 Btu/Hr
1200	1,200,000 Btu/Hr
1500	1,500,000 Btu/Hr
1875	1,875,000 Btu/Hr
2100	2,100,000 Btu/Hr

Digit 13 - Gas Type and Inlet Pressure

Specifies the gas type and gas inlet pressure being used. For inlet gas pressure higher than shown in Table 9.3, install a field supplied step-down pressure regulator.

N = Natural Gas, Standard Pressure (see Table 9.3)

P = Propane Gas, Standard Pressure (see Table 9.3)

Table 9.3 - Standard Inlet Gas Pressure Ranges

Manifold Size (Digits 9-12)	Connection Pipe Size	Inlet Pressure Range
0290	1/2"	7-14"
0375, 0625	3/4"	8-14"
0750, 0938, 1125, 1200	1"	0.5-1 psig
1500, 1875, 2100	1-1/4"	0.5-5 psig

MODEL NOMENCLATURE DESCRIPTION (CONTINUED)

Digit 14 - Gas Control System

The gas control system controls the burner firing rate of the unit. All gas control types offered feature electronic modulation.

A = Maxitrol System 14

System 14 features a remote temperature dial for adjusting the discharge air temperature set point and a factory installed discharge air sensor and controls to maintain the desired discharge air temperature. The temperature set point range for this system is 55-90°F.

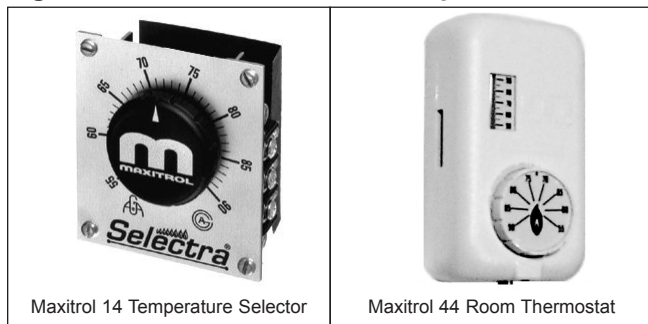
This system can be used with a remote panel mounted room temperature override thermostat. The thermostat automatically overrides the discharge air temperature setting to provide warmer discharge air until the room override thermostat is satisfied.

B = Maxitrol System 44

System 44 features a modulating room thermostat to control the main burner firing rate based on the room air temperature set point. The temperature set point range for this system is 55-90°F.

This system also includes a factory installed discharge air sensor, which is used as a high and low temperature limit control. The discharge air sensor will prevent make-up air from being delivered to the space at temperatures below the low setpoint, even if the room thermostat is satisfied. It will also prevent the room thermostat from over firing the burner when mild outdoor temperatures exist and the maximum firing capacity of the burner is not required to achieve an appropriate discharge air temperature.

Figure 10.1 - Maxitrol 14 & 44 Temp Selectors



C = Maxitrol SC25 for 4-20mA Control

D = Maxitrol SC25 for 0-10VDC Control

The SC25 system utilizes an external 4-20mA or 0-10VDC input signal (from the customer control system) to control the discharge air temperature.

This system includes a discharge air sensor high temperature limit control. The discharge air sensor will prevent make-up air being delivered to the space that is above the operating limit of 120°F.

L = Programmable Controller with LonWorks Protocol

M = Programmable Controller w/BACnet MS/TP Protocol

The system is an advanced building management system (BMS) compatible HVAC controller with either a BACnet MS/TP or LonWorks interface. The system includes a LCD remote user interface that is easily navigated to provide access to all information needed to completely control, maintain, and troubleshoot the unit. All capabilities available at the remote are available over the network. The controller does allow the unit to function as a standalone device, therefore networking with a BMS is not required. The system includes a Maxitrol SC25 signal conditioner for the controller to interface with the gas control system. Refer to page 21 for additional information on the LCD remote user interface.

Digit 15 - Insurance Compliance

All standard manifold arrangements are ETL certified to meet the ANSI standards for direct fired make-up air units.

Optional manifold arrangements are available to meet the requirements of FM (Factory Mutual) or GE GAP (formerly IRI - Industrial Risk Insurers).

E = ETL (standard)

F = FM

G = GE GAP 4.3.1 (formerly IRI)

Digit 16 - Additional Manifold Options

Additional manifold options are available to provide either additional equipment protection, compliance with local code requirements, and/or enhanced serviceability.

N = None

A = Inlet Gas Pressure Gauge (IGPG)

An inlet gas pressure gauge provides visual indication of the incoming gas pressure to the unit. Units require a minimum pressure to provide successful ignition and correct combustion performance.

B = Burner Gas Pressure Gauge (BPG)

A burner gas pressure gauge provides visual indication of the gas pressure being delivered to the burner. Correct gas pressure to the burner is required to provide the firing rate capacity for the actual job design conditions. It also ensures proper flame performance at low fire conditions.

C = High and Low Gas Pressure Switches (HLGPS)

A high gas pressure switch monitors the gas supply pressure downstream of all the gas controls and disables the gas controls if high gas pressure is experienced immediately before the burner. This will shut off all gas flow to the burner to avoid the gas controls from being damaged or causing the unit to over fire.

A low gas pressure switch monitors the gas supply pressure upstream of all the gas controls and disables the gas controls if low gas pressure is experienced. This will shut off all gas flow to the burner to avoid the burner from having difficulty lighting properly or maintaining a proper flame.

Both the low and high gas pressure switches are manual reset so that a service person must inspect the unit to make sure that none of the gas controls have been damaged. The switch must then be reset to allow the unit to operate when the gas pressure is returned to the normal operating pressure.

D = IGPG and BPG

Combination of options A and B above.

E = IGPG and HLGPS

Combination of options A and C above.

F = BPG and HLGPS

Combination of options B and C above.

G = IGPG, BPG, and HLGPS

Combination of options A, B, and C above.

Digit 17 - Ignition/Flame Safeguard System

Designates the ignition system and flame safeguard system used to maintain safe burner operation.

A = Direct Spark Ignition with Flame Rod Flame Supervision
(Standard on units up to and including 1125 MBH)

B = Interrupted Pilot Ignition with Flame Rod Supervision
(Standard on units 1200 MBH and larger)

MODEL NOMENCLATURE DESCRIPTION (CONTINUED)

Digit 18 - Supply Voltage

Indicates the supply voltage for the unit. A step down transformer may be included for reducing the supply voltage to either 24V or 115V for the unit controls.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 = 115V/60Hz/1Ph | 5 = 230V/60Hz/3Ph |
| 2 = 208V/60Hz/1Ph | 6 = 460V/60Hz/3Ph |
| 3 = 230V/60Hz/1Ph | 7 = 575V/60Hz/3ph |
| 4 = 208V/60Hz/3Ph | |

Digit 19 - Blower Bearings and Vibration Isolation

The blower assemblies are available in several configurations of bearing type and vibration isolation. All units feature neoprene vibration isolation as standard with several upgrades available depending on the Casing Size of the unit selected.

A = Spider Bearings - Neoprene Vibration Isolation

Spider bearings include blower mounted bearing brackets with permanently lubricated ball bearings. Spider bearings are designed for use in low motor horsepower applications and are standard for Casing Sizes 1-4.

Neoprene vibration isolation provides basic isolation of the blower and motor from the base of the unit to minimize the transmission of vibration.

B = Pillow Block Bearings - Neoprene Vibration Isolation

Pillow block bearings include heavy-duty pillow block bearing housings with greasable internal ball bearings that are rigidly fastened to two blower support channels. Pillow block bearings are optional on Casing Sizes 1-4 and standard on Casing Size 5 units.

Neoprene vibration isolation provides basic isolation of the blower and motor from the base of the unit to minimize the transmission of vibration.

C = Spider Bearings - Spring Vibration Isolation

Spider bearings are as described above in option A.

The neoprene isolation is replaced by spring isolation with up to 1" deflection, providing a robust vibration isolation solution. This option is available on Casing Sizes 2-4.

D = Pillow Block Bearings - Spring Vibration Isolation

Pillow block bearings are as described above in option B.

The neoprene isolation is replaced by 1" deflection spring isolation providing a robust vibration isolation solution. This option is available on Casing Sizes 2-5.

E = Spider Bearings - Rubber-In-Shear Vibration Isolation

Spider bearings are as described above in option A.

The neoprene isolation is replaced by rubber-in-shear (R-I-S) isolation providing a robust vibration isolation solution that rivals spring isolation at a lower cost. This option is available on Casing Sizes 1-4.

F = Pillow Block Bearings - Rubber-In-Shear Vibration Isolation

Pillow block bearings are as described above in option B.

The neoprene isolation is replaced by rubber-in-shear (R-I-S) isolation providing a robust vibration isolation solution that rivals spring isolation at a lower cost. This option is available on Casing Sizes 1-5.

Extended grease lines are available as an option on units with pillow block bearings to allow for greasing of the bearings from outside the unit cabinet. Please see the Options section for additional information on this option.

For suspended or slab mounted units, field installed vibration hangers or feet are also available as a cost-effective vibration isolation solution. Please refer to the Accessories section for additional information.

Digit 20 - Motor Horsepower

The required motor horsepower is determined by the airflow (CFM) and total static pressure (internal + external static pressure) and varies based on the blower size selected in Breeze® AccuSpec.

Model MCV & DCV units include a factory installed motor starter with overload protection as standard. For model MVV & DVV units, the VFD replaces the motor starter.

- | | |
|-----------|-----------|
| A = 1/2 | F = 3 |
| B = 3/4 | G = 5 |
| C = 1 | H = 7-1/2 |
| D = 1-1/2 | J = 10 |
| E = 2 | K = 15 |

Digit 21 - Motor Type

Blower motors are available in Open Drip Proof and Totally Enclosed styles. Motors rated for 3 phase voltages that are 1HP and larger are NEMA Premium Efficiency motors.

- 1 = Open Drip Proof (ODP)
5 = Totally Enclosed (TE)

Digit 22 - Cabinet Finish and Installation Location

Casings are made with G90 galvanized steel and can be provided as either unpainted or painted, as well as for indoor or outdoor installations. Casing is insulated with 1" thick, 1-1/2 lb. density foil-faced insulation as standard with G90 galvanized steel liners available as an option.

- A = Unpainted, Outdoor Installation
B = Unpainted, Indoor Installation
C = Painted Exterior, Outdoor Installation
D = Painted Exterior, Indoor Installation
E = Painted Interior and Exterior, Outdoor Installation
(Requires Digit 23=2 for Double Wall Galvanized Liner Option)
F = Painted Interior and Exterior, Indoor Installation
(Requires Digit 23=2 for Double Wall Galvanized Liner Option)

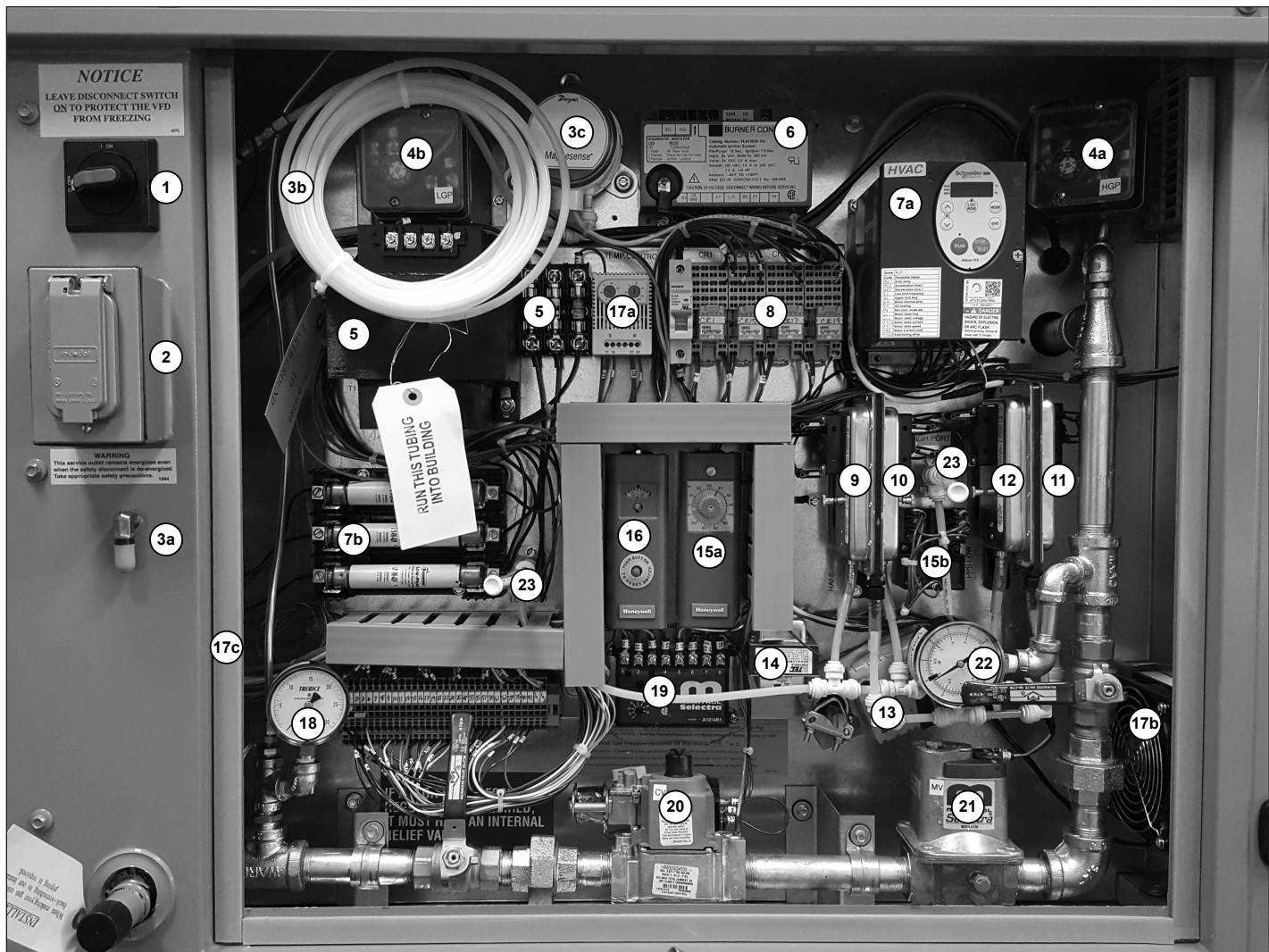
Digit 23 - Cabinet Insulation

All units are fully insulated as standard (walls, roof, and floor).

- 1 = 1" Fiberglass Insulation - Foil Faced
2 = 1" Fiberglass Insulation - Galvanized Double Wall Liners

UNIT FEATURES - CONTROL CABINET

Figure 12.1 - Standard Feature and Factory Mounted Option Locations - Control Cabinet



The following refer to Figure 12.1. These items are described in greater detail on the following pages. Note that (S) indicates a Standard feature and (O) indicates an Optional feature.

1. (O) Non-Fused Disconnect Switch
2. (O) GFI Convenience Outlet
3. (O) Space Pressure Control, consisting of:
 - a. Outdoor Pressure Pickup
 - b. Indoor Pressure Pickup with Tubing
 - c. Space Pressure Transmitter
4. (O) High and Low Gas Pressure Switches
 - a. High Gas Pressure Switch
 - b. Low Gas Pressure Switch
5. (S) Control Power Transformer and Fuses
6. (S) Flame Safeguard Control
7. (O) Variable Frequency Drive and Fuses
 - a. Variable Frequency Drive
 - b. Fuses for VFD Protection
8. (S & O) Control Relays
9. (S) High Air Flow Cutoff Switch
10. (S) Low Air Flow Proving Switch
11. (S) High Burner Profile Pressure Switch
12. (S) Low Burner Profile Pressure Switch
13. (S) Profile Bypass Damper Actuator
14. (S) 24V Isolation Transformer
15. (O) Timed Freeze Protection, consisting of:
 - a. Low Limit Discharge Duct Thermostat
 - b. Freeze Protection Timer
16. (S) High Temperature Limit Thermostat
17. (O) Cabinet Temperature Control, consisting of:
 - a. Enclosure Mounted Thermostat
 - b. Enclosure Cooling Fan
 - c. Enclosure Heater
18. (O) Inlet Gas Pressure Gauge
19. (S) Temperature Control Amplifier or Signal Conditioner
20. (S) Main Gas Valve
21. (S) Modulating Gas Valve
22. (O) Burner Gas Pressure Gauge
23. (S) Profile Pressure Test Ports (Qty 2)

UNIT FEATURES - CONTROL CABINET

The following details the standard and factory installed options available as shown in Figure 12.1. [(S)=Standard, (O)=Option]

1. (O) Non-Fused or Fused Disconnect Switch

WARNING

If equipped with the factory installed disconnect switch option, when the switch is in the "OFF" position, supply power remains energized at the supply power terminal strip and the top of the disconnect switch. When providing service on or near these terminals, building supply power to the unit should be de-energized.

Factory installed on the stationary panel next to the door, the switch provides a convenient method of turning off power to the unit. When in the "OFF" position, power is disconnected to all unit wiring electrically following the switch but remains energized before the switch (See Warning). Available as non-fused or fused.

2. (O) GFI Convenience Outlet

Includes a 115V/1ph duplex weatherproof service receptacle mounted on the exterior of the cabinet. Available as either powered by others (shown) or powered by the unit (not shown). When powered by unit, the unit includes an additional unit-mounted disconnect switch and step-down transformer for supply voltages above 115V.

3. (O) Space Pressure Control

This configuration is typically used to maintain a slightly positive pressure in the building to reduce infiltration. It is also used to provide variable volume make-up air for buildings that have multiple exhaust loads that cannot be interlocked to one make-up air unit. This option includes the following factory installed items:

- Outdoor Pressure Pickup (or Indoor Pressure Pickup for indoor mounted units)
- Indoor Pressure Pickup with 12' Tubing for routing to space (or Outdoor Pressure Pickup for indoor units)
- Pressure Transmitter

The pressure transmitter monitors the space pressure relative to the outdoor air pressure and adjusts the VFD speed from full rated speed to as low as 35% of rated speed to bring in more or less outside air.

4. (O) High and Low Gas Pressure Switches

- The low gas pressure switch monitors the gas supply pressure ahead of all the gas train components to ensure there is sufficient pressure for proper ignition. If the gas pressure is below the setpoint of the switch, the flame safeguard controller is disabled and the switch must be manually reset to allow the unit to function.
- The high gas pressure switch monitors the gas pressure between the gas manifold components and the burner to ensure the gas pressure has not exceeded the maximum rating. Gas pressures above the maximum rating may damage the gas train components or cause the unit to overfire. If the gas pressure is above the setpoint of the switch, the flame safeguard controller is disabled and the switch must be manually reset to allow the unit to function.

5. (S) Control Power Transformer and Fuses

All units include a transformer used to reduce the supply voltage to the voltage required for the unit controls.

6. (S) Flame Safeguard Control

The flame safeguard control monitors safety devices to determine if the gas ignition sequence should be initiated. Once initiated, the control will also monitor a flame rod flame sensor to ensure proper burner flame control. The control includes a pre-purge timer to clear any residual gas in the unit before ignition can be initiated. The ignition type varies by unit capacity as follows:

- Digits 9-12=0290-1125 MBH: Direct Spark (Shown in Figure 12.1)

Figure 13.1 - Fireye μ M Flame Safeguard Control



- Digits 9-12=1200-2100 MBH: Interrupted Pilot (See Figure 13.1)

7. (O) Variable Frequency Drive and Fuses

Units with model number Digit 2=V are equipped with a factory installed VFD to provide control of air volume through varying the speed of the blower from 100% down to as low as 35%. The VFD can be programmed to provide any one of the following control configurations:

- Constant Speed (field adjustable):** VFD will operate at full speed but can be adjusted in the field.
- Two Speed:** VFD will operate at full rated speed or user defined low speed. The remote panel will include a High/Low speed switch for high/low speed changeover.
- External 4-20mA or 0-10VDC Control Signal:** VFD can be externally controlled from full rated speed down to 35% of rated speed. Unit includes terminals for landing external control wiring.
- Space Pressure Control:** See #3 for information on this control configuration.

8. (S & O) Control Relay

Includes double-pole, double throw (DPDT) contacts for sequence of operation control switching. The function of the relays must be specified at the time of order.

9. (S) High Air Flow Cutoff Switch

The switch monitors the pressure drop across the burner to ensure the air flow through the burner does not exceed the maximum design velocity. The switch is electrically interlocked with the flame safeguard control (#6).

10. (S) Low Air Flow Proving Switch

The switch monitors the pressure drop across the burner to insure that sufficient air flow exists before allowing the burner to operate. The switch is electrically interlocked with the flame safeguard control (#6).

UNIT FEATURES - CONTROL CABINET

Items #11 through #13 are part of the Auto-Velocity™ profile system that constantly and automatically adjusts a burner profile bypass damper to maintain proper burner air velocity for optimal combustion. The system has a range of operation to allow for correction of airflow changes from filters becoming dirty, changes in airflow when using a VFD, or slight changes in system duct static pressure. It does not eliminate the requirement for proper system balancing at commissioning. The Auto-Velocity™ profile system components are as follows (refer to Figures 12.1 and 14.1):

11. (S) High Burner Profile Pressure Switch

The switch monitors the pressure drop across the burner and if the pressure is too high (excessive airflow), the profile bypass damper motor (#13) is energized to adjust the profile balancing damper to allow more airflow to bypass the burner to reduce the pressure drop (velocity) into the acceptable range.

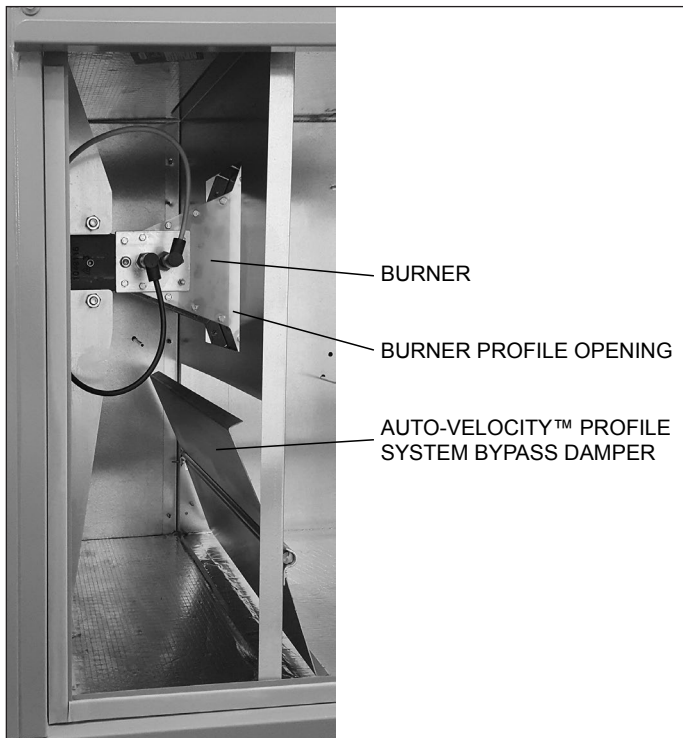
12. (S) Low Burner Profile Pressure Switch

The switch monitors the pressure drop across the burner and if the pressure is too low (reduced airflow), the profile balancing motor (#13) is energized to adjust the profile balancing damper to allow less airflow to bypass the burner to increase the pressure drop (velocity) into the acceptable range.

13. (S) Profile Bypass Damper Actuator

The damper actuator is directly coupled to the profile bypass damper and will increase or decrease the opening position based on changes in burner profile velocity as measured by the high and low profile pressure switches (#11 and #12).

Figure 14.1 - Auto-Velocity™ Profile System



14. (S) 24V Isolation Transformer

A 24V to 24V transformer is used to electrically isolate sensitive controls from the rest of the control circuit.

15. (O) Timed Freeze Protection

A low limit duct thermostat monitors the discharge air temperature and if below the setpoint, the unit will shut down to prevent delivery of cold air. Includes the following:

a. Low Limit Discharge Duct Thermostat: The control is mounted in the control cabinet while the sensor is mounted in the blower cabinet (see Figure 15.1).

b. Freeze Protection Timer: The 5 minute timer allows the unit to go through the normal start-up sequence while temporarily bypassing the low limit discharge duct thermostat.

16. (S) High Temp Limit Thermostat

The high temperature limit control prevents the burner from firing if excessive heated air temperatures are experienced. The limit control is mounted on the blower housing and is electrically interlocked with the flame safeguard control (#6). The switch requires a manual reset if tripped.

17. (O) Cabinet Temperature Control

Cabinet temperature control options are available for units with a factory mounted VFD. In extreme ambient temperatures, the temperature in the cabinet can impact the performance and longevity of the VFD. Includes some or all of the following:

a. Enclosure Mounted Thermostat: Activates heating and/or cooling fan operation as needed. Always included with either (b) or (c).

b. Enclosure Cooling Fan: Required for locations where the unit is in ambient temperatures 85°F and higher.

c. Enclosure Heater: Required for locations where the unit is in ambient temperatures below 0°F. For temperatures between 0° and 15°F, the heater is recommended but not required.

18. (O) Inlet Gas Pressure Gauge

The inlet gas pressure gauge option allows a contractor to easily determine if the gas pressure entering the unit is within the range required without having to connect an external manometer.

19. (S) Temperature Control Amplifier or Signal Conditioner

The amplifier converts the temperature control signal from the discharge air temperature sensor (and room temperature sensor if the Maxitrol 44 system is used) or external signal for Maxitrol SC25 systems and modulates the gas valve (#21) to maintain the air temperature setpoint.

20. (S) Main Gas Valve

All units are supplied with redundant automatic main gas shut-off valves to control gas flow to the modulating gas valve (#21). These valves may be a combination gas valve as shown, which have two valve seats in one valve body (Digits 9-12=0625 and smaller), or two separate valves on units with larger capacities (Digits 9-12=0750 to 2100).

21. (S) Modulating Gas Valve

The modulating gas valve is controlled by the temperature control amplifier or signal conditioner (#19) to vary the flow of gas to the burner.

22. (O) Burner Gas Pressure Gauge

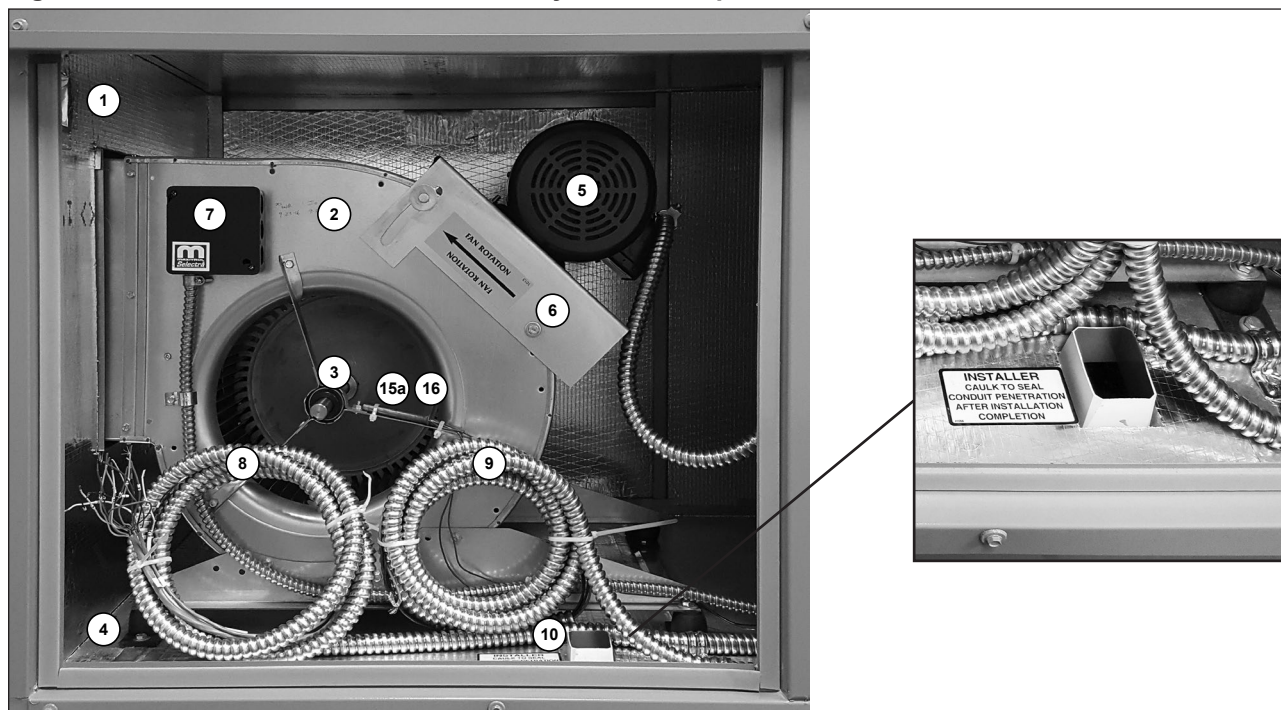
The burner gas pressure gauge option allows a contractor to easily determine if the gas pressure to the burner matches the manifold pressure listed on the serial plate to ensure the unit is firing at the correct capacity without having to connect an external manometer.

23. (S) Profile Pressure Test Ports (2)

Used during startup to easily connect a manometer to measure profile pressure drop during unit balancing.

UNIT FEATURES - BLOWER CABINET

Figure 15.1 - Standard Features and Factory Mounted Option Locations - Blower Cabinet

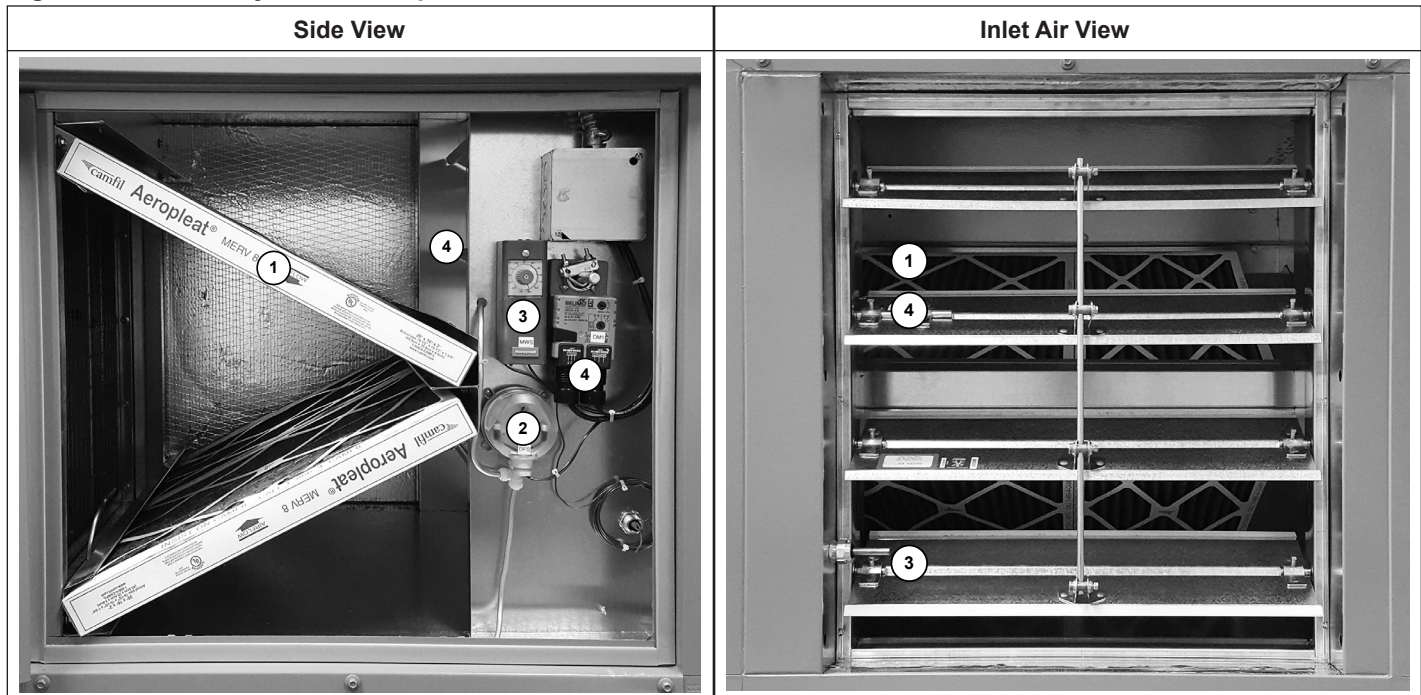


The following refer to Figure 15.1. These items are described in greater detail on this page. Note that (S) indicates a Standard feature and (O) indicates an Optional feature.

1. **(S) Flame Observation Port**
Provides visible indication of the flame and flame quality while the unit is operating with the casing closed.
2. **(S) DWDI Blower Wheel**
Double Width, Double Inlet blower wheel with sizes as indicated on page 9.
3. **(S) Blower Bearing Assembly**
Most blower assemblies are available with either spider bearings or pillow block bearings as follows:
 - **Spider Bearings (shown):** Standard for Casing Sizes 1-4, not available on Casing Size 5. Spider bearings include blower mounted bearing brackets with ball bearings. Spider bearings are designed for use in lower torque applications as seen on the smaller blowers. Spider bearings are permanently lubricated.
 - **Pillow Block Bearings:** Optional for Casing Sizes 1-4, standard for Casing Size 5. This option includes two heavy duty pillow block bearing housings rigidly fastened to two blower support channels. Pillow block bearings are available for all applications, but are required for high torque applications seen on larger blowers. Pillow block bearings require lubrication as part of normal maintenance.
 - **(O) Extended Bearing Grease Lines (not shown)**
Extended grease lines are an available option for pillow block bearings. They include factory installed grease lines extending from the blower bearings to Zerk fittings on the outside of the unit cabinet.
4. **(S) Blower/Motor Vibration Isolation**
All units include neoprene blower/motor assembly vibration isolation as standard. For more robust vibration isolation, the following options are detailed further on page 11:
 - (O) Rubber-In-Shear isolation on all sizes (Fig 15.1).
 - (O) Spring isolation on all except Casing Size 1.
5. **(S) Supply Air Blower Motor**
6. **(S) Adjustable Motor Base**
Provides adjustability of the motor position to ensure correct drive belt tension.
7. **(S) Maxitrol Discharge Air Sensor**
Standard for Maxitrol 14 and 44 gas controls systems, the sensor provides functions specific to the gas control type.
 - **Maxitrol 14:** The sensor measures the discharge air temperature and provides feedback to the Maxitrol 14 controller to maintain the discharge air temperature setpoint by modulating the gas valve.
 - **Maxitrol 44:** The sensor measures the discharge air temperature and provides feedback to the Maxitrol 44 controller to limit the modulation range so that temperatures do not fall outside the allowed range.
 For more information, refer to page 10.
8. **(S) Wiring Harness - Control Wiring**
The 10 foot long pre-wired harness in flexible conduit allows for quick connection to the remote panel mounted in the space. The wires are numbered to correspond to a numbered terminal strip within the remote panel.
9. **(S) Wiring Harness - Power Wiring**
The 10 foot long pre-wired harness in flexible conduit allows for quick connection to the supply power for the unit.
10. **(S) Floor Mounted Wiring Chase**
Provides an easy pathway through the floor of the unit to route the Control and Power Wiring Harnesses to the space without needing to drill holes.
- 15a. **(O) Timed Freeze Protection**
The timed freeze protection discharge sensor. See page 14 for a full description of this feature.
16. **(S) High Temp Limit Thermostat**
The high temp limit discharge sensor. See page 14 for a full description of this feature.

UNIT FEATURES - OPTIONAL SIDE ACCESS FILTER SECTION

Figure 16.1 - Factory Mounted Options - Side Access Filter Section



The following refer to Figure 16.1. These items are described in greater detail on this page. Note that (S) indicates a Standard feature and (O) indicates an Optional feature.

1. (O) Side Accessible Filters

The side access filter section is optional and is used to filter outside air drawn through the unit. Available either painted or unpainted to match the unit. The section is available with several filter configurations:

- 2" permanent, aluminum mesh washable filters
- 2" disposable MERV 8 pleated filters (shown)
- 2" disposable MERV 13 pleated filters

2. (O) Dirty Filter Switch

A differential pressure switch that measures the pressure drop across the filter media. When the pressure drop exceeds the setpoint, the switch closes to indicate the filters need to be serviced.

3. (O) Mild Temperature Inlet Duct Thermostat

Used to automatically shut off the burner when the inlet air temperature reaches the desired setpoint to prevent the burner from running at low fire during mild outdoor air temperature conditions.

4. (O) Inlet Damper

Used to prevent conditioned building air from exiting the building through the unit when the unit is not operating. Both standard and low leak dampers are available. The inlet damper option includes a 2-position damper actuator that is available as either power or spring closed. The damper actuator includes an end switch to prevent unit operation unless the dampers are open.

Discharge dampers are also available. Please see page 21 for additional details.

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

UNIT FEATURES - OPTIONAL EVAPORATIVE COOLER

Evaporative Cooling Module

Outdoor units can be provided with a factory installed evaporative cooling module. The evap casing is unpainted, 304 grade stainless steel to provide outstanding corrosion resistance. The evaporative cooler is a simple, non-recirculating design that reduces up-front costs and maintenance. Benefits of the non-recirculating design are the following:

- A recirculation pump and float switch are not required.
- No sump required, reducing maintenance and water usage to reduce microbial growth that can occur from poorly maintained recirculating systems.
- There is a continuous wash-down of the media with fresh water to keep it flushed, increasing the lifespan of the media and reducing maintenance.
- There is reduced risk of freeze damage that can be seen with recirculating units with a sump.

Figure 18.1 - Evaporative Cooler - Side Access

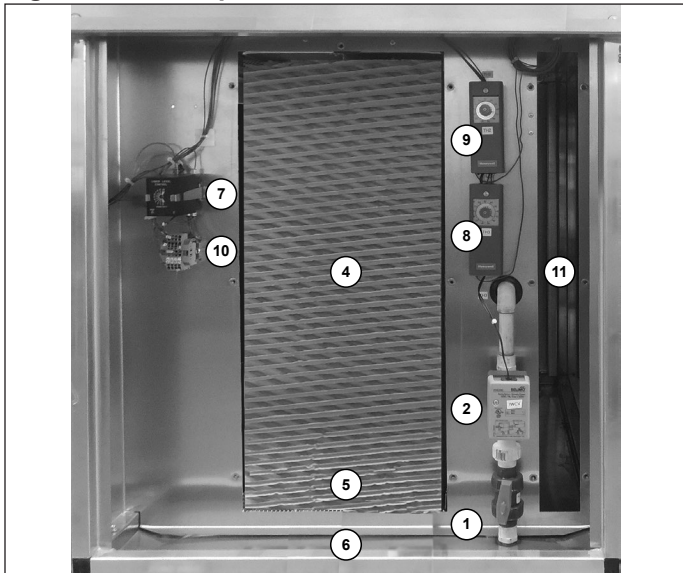


Figure 18.2 - Evaporative Cooler - Inlet Air Opening



The following details the standard and factory installed options available as shown in Figures 18.1 and 18.2. [(S)=Standard, (O)=Option]

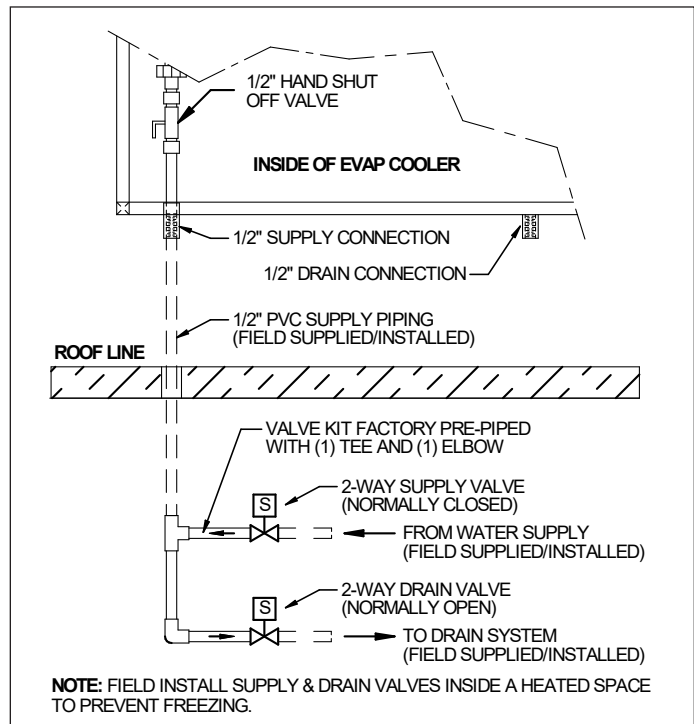
1. (S) Water Supply Connection

Includes a hand shut-off valve as standard. An accessory Water Supply Valve Kit is available that provides the following:

- Supply water valve (2-way)
- Supply line drain valve (2-way)
- Freeze thermostat

When ordered, this kit is shipped loose for field installation in a frost free environment (typically below the roof line). Refer to Figure 18.3 for additional details.

Figure 18.3 - Accessory Water Supply Valve Kit



2. (S) Internal Water Control Valve (IWCV)

Valve controlled by the Liquid Level Controller (LLC) to allow water flow to the water distribution piping when wetted media is required.

3. (S) PVC Water Distribution Piping

The piping includes spray nozzles that uniformly distribute water on the face of the media.

4. (S) Evaporative Cooling Media

The standard media is Munters 12" CELdek® Cellulose evaporative cooling media.

For applications requiring UL 900, Class 2 fire rating and compliance with NFPA codes, optional Munters 12" GLASdek® Fiberglass media is offered. The media is accessible from the side access opening (media access cover removed for display purposes).

5. (S) Overflow Water Sensor (OWS) (not shown)

On a call for cooling, the Liquid Level Controller (#7) monitors the overflow water sensor, located at the bottom of the media, and opens the IWCV (#2) to provide water flow to wet the media. When the OWS senses moisture, that is an indication that the media is saturated and the LLC turns off the IWCV (#2) to conserve water.

6. (S) 304 Stainless Steel Casing and Pitched Drain Pan

Stainless steel offers outstanding corrosion resistance. Includes shipped loose adjustable leveling legs for support (not shown).

UNIT FEATURES - OPTIONAL EVAPORATIVE COOLER

7. (S) Liquid Level Controller (LLC)

Controller that monitors the OWS (#5) to determine if the IWCV (#2) should be open or closed. Optimizes water consumption to avoid excessive water usage.

8. (S) Outdoor Air Thermostat

Measures the outside air temperature, and if the temperature is above the setpoint, a call for cooling is initiated to the LLC (#7).

9. (O) Freeze Thermostat

Measures the outside air temperature, and if the temperature is below the setpoint, prevents the evaporative cooler supply water valve from being energized. This is part of the Water Supply Valve Kit discussed in #1.

10. (S) Auxiliary Wiring Terminal Strip

The auxiliary wiring terminal strip is used for factory wiring between the evap cooler controls and main unit terminal strip.

11. (O) 2" Permanent Aluminum Mesh Pre-Filters

Optional pre-filters (not shown) can be added in the empty slot indicated by #11. The filters are accessible from the side access opening (filter access cover removed for display purposes).

Also available as a field installed accessory (not shown) is an inlet hood that can be with or without 2" thick permanent aluminum mesh filters.

Evaporative Cooling Performance Example

Evaporative cooling works by placing a wet media in the entering air stream of the cooling unit. As the air passes through the media, sensible heat from the air is transferred to the water in the cooling media, causing the water to evaporate. Because the sensible heat from the air is simply transferred to the water, and both the water vapor and cooled air remain in the system, there is no net energy change in the system. However, the dry bulb temperature of the air has been lowered and provides cooling for the space.

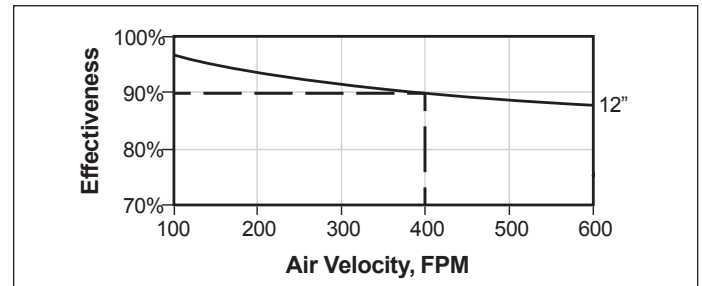
The temperature of the cooling air will be dependent on three criteria. These criteria are:

- The design dry bulb temperature
- The design wet bulb temperature
- The percent effectiveness of the cooling media which is obtained from the media performance curve shown in Figure 19.1. The effectiveness is based on the velocity, which can be calculated by dividing the airflow in CFM by the face area of the cooling media as shown in Table 19.1.

Table 19.1 - Evaporative Cooler Performance Data

Unit Casing Size (Digit 4)	Evap Cooler Size	Max CFM	Media Area (sq. ft.)
1	EVCNR1	2,200	4.00
2	EVCNR2	3,500	5.78
3	EVCNR3	5,000	9.17
	EVCNR4	7,500	13.33
4	EVCNR4	7,500	13.33
	EVCNR5	9,500	20.00
5	EVCNR5	11,000	20.00
	EVCNR6	14,000	25.00

Figure 19.1 - Evaporative Cooler Effectiveness Curve



Example: Determine the final dry bulb temperature for a unit with Casing Size 4, rated airflow of 8000 CFM, installed in Phoenix, Arizona. Also, determine the approximate gallons per hour evaporated and the apparent cooling capacity of the evaporative cooler.

The following are the steps to determine the solution to the example problem above:

1. The 1.0% design conditions are 110°F DB/70°F WB.
2. There are two options for Casing Size 4 units shown in Table 19.1, however only one can be operated at 8000 CFM, the EVCNR5 unit. The Media Area is 20.0 ft². The air velocity is then calculated as follows:

$$\text{FPM} = \text{CFM} / \text{Media Face Area} = 8000 \text{ CFM} / 20 \text{ ft}^2 = \mathbf{400 \text{ FPM}}$$
3. The media effectiveness is determined in Figure 19.1 (Y-axis) by finding where the effectiveness curve intersects 400 FPM velocity on the X-axis. In this example, the effectiveness is approximately **90%**.
4. Determine final dry bulb air temperature of conditioned air by using the following formula:

$$\text{LAT} = \text{EAT DB} - (\% \text{ Eff.} \times (\text{EAT DB} - \text{EAT WB}))$$

$$\text{LAT} = 110^\circ\text{F} - (0.90 \times (110^\circ\text{F} - 70^\circ\text{F})) = \mathbf{74^\circ\text{F DB}}$$
5. The gallons per hour evaporated is calculated as follows:

$$\text{G.P.H.} = (1.2 \times \text{CFM} \times (\text{EAT DB} - \text{LAT DB})) / 10,000$$

$$\text{G.P.H.} = (1.2 \times 8,000 \text{ CFM} \times (110^\circ\text{F} - 74^\circ\text{F})) / 10,000 = \mathbf{34.6}$$
6. The cooling capacity, Q, of the unit is defined as the apparent cooling capacity because it is dependent on a specific set of temperature conditions. As these conditions change, so will the apparent cooling capacity. The formula is as follows:

$$Q = 1.08 \times (\text{EAT DB} - \text{LAT DB}) \times \text{CFM}$$

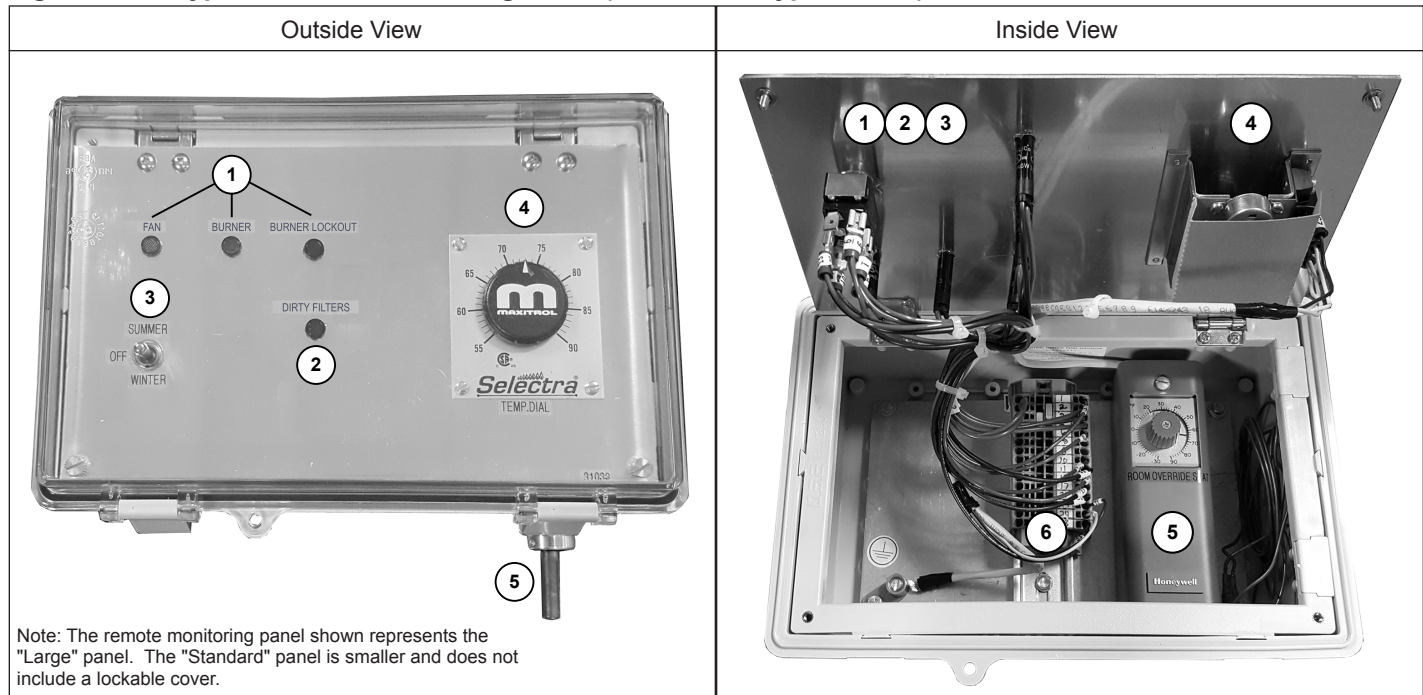
$$Q = 1.08 \times (110^\circ\text{F} - 74^\circ\text{F}) \times 8,000 \text{ CFM} = \mathbf{311,040 \text{ Btu/Hr}}$$

Definition of Terms

- EAT = Entering Air Temperature
 LAT = Leaving Air Temperature
 DB = Dry Bulb
 WB = Wet Bulb
 % Eff. = Percent Effectiveness
 Q = Apparent Cooling Capacity

ACCESSORIES - FIELD INSTALLED - REMOTE PANEL

Figure 20.1 - Typical Remote Monitoring Panel (Maxitrol 14 Type Shown)



Note: The remote monitoring panel shown represents the "Large" panel. The "Standard" panel is smaller and does not include a lockable cover.

The following refer to Figure 20.1. These items are described in greater detail on this page. Note that (S) indicates a Standard feature and (O) indicates an Optional feature.

Remote Monitoring Panel

The remote monitoring panel is used to monitor/control the operation of the make-up air unit for all gas control types (model Digit 14=A, B, C, or D) except the programmable control system (model Digit 14=L or M). Available panels are:

- **Standard Panel:** 4-3/8" H x 7-3/4" W x 2-3/8" D, rated NEMA 5 (satisfies NEMA 1, 2, and 5 requirements)
- **Large Panel:** 7-1/2" H x 10-1/2" W x 5-5/8" D, rated NEMA 4X (satisfies NEMA 1, 4, and 4X requirements), includes a clear polycarbonate lockable cover (Figure 20.1)

Remote monitoring panel features include:

1. (S) Standard LEDs

The standard lights included with each panel are:

- **Fan:** Indicates if the fan is operating.
- **Burner:** Indicates if the burner is on.
- **Burner Lockout:** Indicates if there is a flame failure resulting in the burner being locked out of operation.

2. (O) Dirty Filters LED

The optional light indicates if the filters need to be cleaned or replaced. Requires a Dirty Filter switch (#2 on page 16).

3. (S) Standard Switch

All panels include a Summer/Off/Winter switch that can be Summer (fan without heat), Winter (fan with heat), and Off (unit in standby).

3. (O) Optional Switch(es) (not shown)

Depending on the unit configuration, the remote panel may have additional switch(es). Other possible switches are:

- **Evap On/Off:** For units with an Evaporative Cooler.
- **High/Low:** Speed switch for units with 2-speed variable frequency drive motor control.

4. (S) Temperature Control

Depending on the unit configuration, the remote panel may have one of the following temperature controls:

- **Discharge Temp Setpoint Dial:** Maxitrol 14 units
- **Modulating Room Thermostat:** Maxitrol 44 units
- **None:** Maxitrol SC25 units

5. (O) Room Override Thermostat

Used only with Maxitrol 14 gas controls, the room thermostat automatically overrides the discharge air temperature setting to provide warmer discharge air until the room override thermostat is satisfied. This option is only available on the Large remote panel.

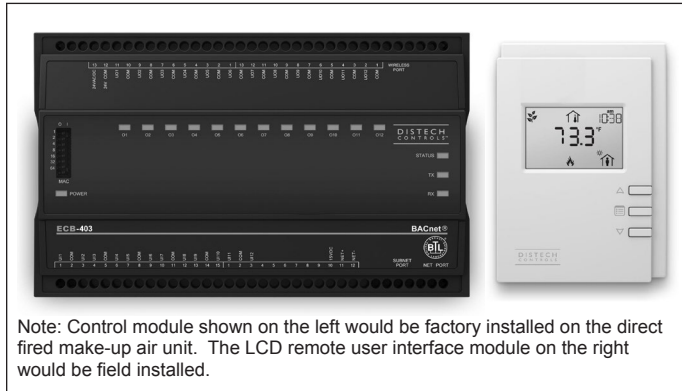
6. (S) Wiring Terminal Strip

The wiring terminal strip provides an easy means of connecting the flexible conduit wiring harness from the unit to the remote panel. The wiring harness wires are numbered, as are the corresponding terminals on the terminal strip.

For information on units equipped with the Programmable Controller and LCD Interface module, see the following page.

ACCESSORIES - FIELD INSTALLED - REMOTE PANEL/OTHER

Figure 21.1 - Programmable Controller/Interface



LCD Remote User Interface

Available only on the programmable controller equipped units (model Digit 14=L or M), the remote user interface provides access to all information needed to control, maintain, and troubleshoot the unit. A few of the key features of this system include:

- Replaces the remote monitoring panel shown on page 20.
- A simple CAT-5-e modular connection from the unit provides power and communications to the remote.
- Alarm codes indicate faults that can lock out the burner or unit, including mechanical and/or electrical issues.
- The network interface capability allows easy and cost effective connection to either a BACnet MS/TP or LonWorks building management system (BMS).
- All capabilities available at the remote are available over the network. Set point changes at the remote are reflected in the network points and vice versa.
- No custom programming is required, only the configuration of network parameters.
- Electrical components and associated cost are reduced by integrating them into the controller programming.
- On loss of power all programming and set points are retained in flash memory for up to ten years.
- Sensors and outputs are always connected to the same controller terminals regardless of unit type, simplifying start-up, maintenance, and service.

Timeclock

A timeclock can be used for occupancy control to automatically turn the unit on during scheduled occupied periods and off during unoccupied periods. Two timeclocks are offered:

- **Programmable:** The programmable time clock is an electronic 7-day, 24-hour digital display electronic timer with battery backup. In addition to automatic on/off control, the timeclock can be programmed for other time-specific functions throughout the day and with different programs for each day of the week.
- **Mechanical:** The mechanical time clock does not allow the different sequences for each day of the week.

Smoke Detector

Low profile duct style photoelectronic smoke detector designed to detect the presence of smoke in the duct. Once the smoke is sensed, the smoke detector will de-energize the unit.

Inlet Hood

Used to prevent entry of rain into the fresh air opening of the unit and includes mesh bird screen on opening. Available either painted or unpainted and with or without 2" permanent aluminum mesh washable filters. Inlet hood is shipped knocked down for field assembly.

Discharge Damper

Used to prevent conditioned building air from exiting the building through the unit when the unit is not operating. Both standard and low leak dampers are available. The discharge damper includes a 2-position damper actuator that is available as either power or spring closed. The damper actuator includes an end switch to prevent unit operation unless the dampers are open. The damper is fully assembled and the housings are always painted. The discharge damper ships as follows:

- **Straight discharge units (Digit 7=A or B):** Factory installed to the unit.
- **Bottom discharge units (Digits 7=C or D):** Ships loose for field installation.
- **Top discharge units (Digit 7=E or F):** Factory installed to the unit.

Factory installed inlet dampers are available. Please see page 16 for additional details.

Discharge Diffusers (3-Way or 4-Way)

The adjustable louvers provide either 3-way or 4-way control of discharge airflow direction. The diffuser is factory assembled but shipped loose for field installation. Discharge diffusers are always painted.

Roof Curb (Outdoor Units Only)

The roof curb is constructed of galvanized steel and is designed to support the unit and side access filter section (if equipped). The curb does not extend to the optional evaporative cooler (evaporative cooler is supplied with support legs). The curb is knocked down for field assembly and includes 1" x 4" nailer strips and curb to unit gasket material. Available with or without insulation. Roof curb is 20" tall.

Vibration Feet (Slab Mounted Units Only)

Used to provide vibration isolation, vibration feet consist of rubber-in-shear double deflection isolators with support mounting.

Vibration Hangers (Suspended Units Only)

Used to provide vibration isolation, vibration hangers consist of rubber-in-shear double deflection hanging isolators.

START-UP PROCEDURE

Start-Up Procedure

WARNING

1. If equipped with the factory installed disconnect switch option, when the switch is in the "OFF" position, supply power remains energized at the supply power terminal strip and the top of the disconnect switch. When providing service on or near these terminals, building supply power to the unit should be de-energized.
2. Proper air velocity over the burner is critical. If the velocity is not within the unit specifications, the unit will not operate efficiently, may have nuisance shutdowns, and may produce excessive carbon monoxide (CO) or other gases.

CAUTION

1. Do not operate unit with a gas input rate greater than that shown on the unit's rating plate.
2. Purging of air from gas supply lines should be performed as described in ANSI Z223.1 - latest edition "National Fuel Gas Code", or in Canada in CAN/CGA-B149 codes.

IMPORTANT

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

Before Performing the Start-Up

Before performing the start-up, review "PRIOR TO START-UP/ OPERATION" on page 8 of this manual. To properly perform the start-up, the following instruments are required.

- Volt Meter (25-600 volt)
- Amp Meter (0-100 amp)
- Micro-Amp Meter (0-20 mAmp)
- Ohm Meter
- Gas Pressure Gauge (Range dependent on inlet pressure to unit)
- Slack Tube Manometer, or 0-30" w.c. Pressure Gauge
- Inclined Manometer (0-5" w.c.)
- Hand Held Tachometer (contact, reflective, or strobe type)

Pre-Start-Up Inspection

Although this unit has been assembled and fire-tested at the factory, the following pre-operational procedures must be performed to assure the unit is ready for operation.

1. Before proceeding, turn off all power to the unit. Turn all manual hand gas valves to the closed position.
 - Remove all shipping straps, braces and tie downs.
 - Perform a visual inspection of the unit to make sure no damage has occurred during installation.
 - Check burner to insure proper location and alignment.
 - Check blower and motor alignment, as well as belt tension. For adjustments, refer to section "Blower/ Motor Adjustment" on page 26.
 - Check bearings for alignment and tightness. Check bearing to shaft set screws for tightness.
 - Check all electrical connections for tightness.
 - Check to see that there are no obstructions to the inlet air supply or the discharge air supply ducts.

- Check bearings for proper lubrication. If the unit has been supplied with spider bearings (model Digit 19=A, C, or E), the bearings are permanently lubricated and do not require additional lubrication.
 - Check to make sure that all air filters are in place, and that they are installed properly according to direction of air flow.
 - Check gas piping for leaks using a soap/water solution.
2. After these preliminary checks have been made, the unit can be prepared for start-up.

Performing the Start-Up

After the unit has been installed and the preliminary checks have been made from the previous section, the following start-up must be performed.

1. Turn off all power to the unit. Turn all hand gas valves to the closed position.
2. Set the optional Summer/Off/Winter switch on the remote control panel to the "Off" position, and set all thermostats to their lowest settings.
3. Make sure all service doors have been replaced and/or closed.
4. With the optional Summer/Off/Winter switch still in the "Off" position, turn on the electric supply to the unit.
5. Move the optional Summer/Off/Winter switch to the "Summer" position (or activate the unit with heat disabled). The inlet and/or discharge outside air damper (if supplied) should open. When they are in the full open position, the damper motor end switch should close and allow the blower motor to operate.
6. Check to make sure that the inlet and/or discharge damper (if supplied) opens properly without binding.
7. Check the blower for proper direction of rotation.
8. Check the motor speed (rpm). For units equipped with a VFD, check motor speed at both high and low speeds.
9. Check the blower speed (rpm). For units equipped with a VFD, check blower speed at both high and low speeds.
10. Check the motor voltage. For units equipped with a VFD, check the voltage at high speed. On three phase systems, check to make sure all legs are in balance within 2% of each other.
11. Check the motor amp draw to be sure it does not exceed the motor nameplate rating. For units equipped with a VFD, check the amp draw at high speed. If the motor amps are too high, it could be a result of the system static pressure being lower than designed, resulting in excessive airflow. Excessive airflow can cause the fan motor protection to trip on overload, can result in decreased air temperature rise, may not allow the burner to fire because of an open high airflow cutout switch, and/or can consume excessive energy. Air volume measurement and adjustment will be necessary.
12. Measure the unit air volume being delivered and compare to the rated air volume on the unit serial plate. The most accurate way to measure the air volume is by using a pitot traverse method downstream of the blower. Other methods can be used but should be proven and accurate. If the measured air volume does not match, first correct any ductwork or duct termination design issues that may be creating external static pressure differences from design. If further correction is required, adjust the fan RPM by adjusting the sheave on the motor as described in the "Blower/Motor Adjustment" section on page 26.
13. Recheck the gas supply pressure by installing a gas pressure gauge connected to the inlet gas pressure test

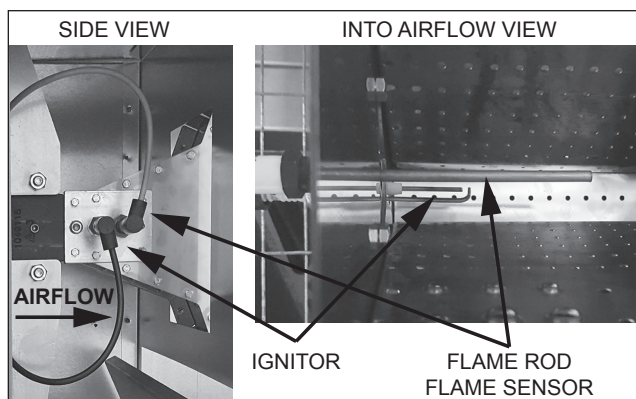
START-UP PROCEDURE (continued)

port indicated on the piping diagram included with the unit. If the unit has an inlet gas pressure gauge option (Model Digit 16=A, D, E, or G), the pressure can be read directly from the gauge without needing to connect a separate gauge. Refer to rating plate for proper gas supply pressure to unit. If inlet gas pressure exceeds the maximum pressure specified on the rating plate, a gas pressure regulator must be added upstream of the factory furnished and piped components.

Refer to the heater rating plate for determining the minimum gas supply pressure for obtaining the maximum gas capacity for which this heater is specified.

14. For units with Digits 9-12=1125 and smaller, check the flame rod flame sensor signal with the following steps. For units with Digits 9-12=1200 and higher, skip to step #15.
 - a. Check that all manual reset safety devices have been reset to their normal operating position.
 - b. Set the Summer/Off/Winter switch to "Winter" and set the temperature controls to call for heat.
 - c. If a mild temperature inlet duct thermostat has been supplied, the set point of the thermostat may have to be increased to allow initiation of the ignition sequence.
 - d. The spark ignitor should begin to spark in approximately 10 seconds, and the burner flame should be established within 10 seconds.
 - e. Check for proper flame rod flame sensor signal output. The signal should be stable and in accordance with the flame safeguard manufacturer's recommended signal strength. For units with a Fenwal flame safeguard control (#6 in Figure 12.1), the signal should be at least 0.7 μ Amps (microAmps) when measured at the FC+ and FC- terminals.
 - f. Check to make sure the flame sensor and flame safeguard relay is operating correctly. To check, shut off the manual shut off valve immediately after the modulating valve. The burner flame should go out and the unit should try for re-ignition within 2 to 4 seconds. Because the main gas is off, and the burner flame cannot be re-established, the flame safeguard control should go into lockout.
 - g. Turn the manual shut off valve to the on position and reset the flame safeguard control by cycling power via the Summer/Off/Winter switch.

Figure 23.1 - Direct Spark Ignition Components

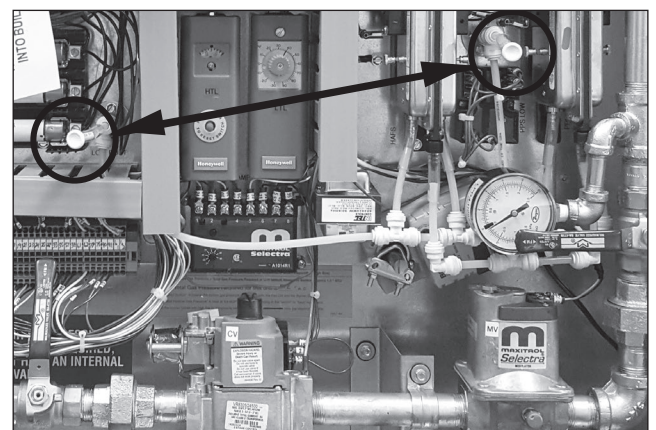


15. For units with Digits 9-12=1200 and higher, check the pilot and pilot ignition by following the next steps. For units with Digits 9-12=1125 and smaller, skip to step #16.
 - a. Open the pilot gas hand valve only.
 - b. Check that all manual reset safety devices have been reset to their normal operating position.
 - c. If high and/or low gas pressure switches have been

supplied (Digit 16=C, E, F, or G), the first main gas hand valve is to be opened. The second main gas hand valve located before the modulating gas valve should be kept in the closed position.

- d. Set the Summer/Off/Winter switch to "Winter" and set the temperature controls to call for heat.
- e. If a mild temperature inlet duct thermostat has been supplied, the set point may need to be increased to allow initiation of the pilot ignition sequence.
- f. Check to see that the pilot lights properly.
- g. The spark ignitor should begin to spark in approximately 10 seconds, and the pilot flame should be established within 10 seconds.
- h. Check for proper flame rod flame sensor signal output for the pilot safety control. The signal should be stable and in accordance with the flame safeguard manufacturer's recommended signal strength. For units with a Fireye flame safeguard control the signal should be between 4VDC and 10VDC when measured at the (+ -) terminals on the Fireye control (pictured in Figure 13.1).
- i. Adjust the pilot regulator and/or pilot line orificed needle valve up or down if the pilot signal reading is outside of the manufacturer's specified range.
- j. Check to make sure the flame sensor and flame safeguard relay is operating correctly. To check, shut off the pilot gas hand valve while the pilot is still lit. The pilot flame should go out and the pilot ignitor should try for re-ignition within 2 to 4 seconds. Because the pilot gas is off, and the pilot cannot be re-established, the flame safeguard control should go into lockout.
- k. Turn the pilot gas hand valve to the on position and reset the flame safeguard relay using the flame safeguard manual reset button.
16. The burner profile velocity pressure differential must be checked after installation with all accessories and ductwork installed to assure correct air velocity across the burner. It is also important that the check of air volume being delivered in step #12 has been completed and adjustments made to ensure airflow matches the rated air volume on the unit serial plate. Check the pressure differential across the burner profile per the following:
 - a. Remove the tubing plugs from the test ports labeled "High Port" and "Low Port" (shown in Figure 23.2) and connect an inclined manometer.
 - b. The test is to be run with the unit operating (blower running). For units equipped with a VFD, the unit must be running at high speed.
 - c. If the outdoor air temperature is below 60°F, fire the

Figure 23.2 - High and Low Pressure Test Ports



START-UP PROCEDURE (continued)

main burner to achieve a discharge air temperature of approximately 70°F. If the burner does not fire under these conditions, refer to the Service and Troubleshooting section of this manual for additional guidance. If the outdoor temperature is 60°F or greater, do not fire the main burner.

- d. Read the pressure differential reading on the manometer and compare against the required value of 0.65" W.C., +/-0.05" w.c.
 - e. If the required differential cannot be achieved, adjust the fan RPM by adjusting the sheave on the motor as described in the "Blower/Motor Adjustment" section on page 26.
If the required differential cannot be achieved through blower speed adjustments, contact the factory for additional guidance.
 - f. When the correct burner velocity pressure differential is verified, turn the unit off and open the main disconnect switch. Remove the manometer and replace the tubing plugs in the "High Port" and "Low Port" test ports.
17. The high fire manifold (burner) pressure must be checked to ensure it matches the pressure shown on the unit serial plate. Over-firing from high pressure can result in poor combustion and undesirable levels of combustion products being introduced to the heated space. The procedure is outlined in the following steps. If the unit is equipped with a VFD, this procedure must be performed at HIGH speed.
- a. With the unit off, close the main gas manual hand valve. Remove the 1/8" pipe plug test port at the burner and attach a water manometer or "U" tube that is at least 12" high. See piping diagram furnished with the unit for pressure tap locations.
 - b. Start the unit and record the burner suction pressure present at the test port and record the negative number. Next, open the gas valve and allow the burner to ignite (resetting the burner lockout if necessary). Observe the flame during the 10 second at low fire start to make sure it lights across the entire length of the burner and is stable with a clean blue flame.
 - c. Add the high fire pressure listed on the rating plate to the negative burner suction pressure recorded above. The resulting sum is the actual measured gas pressure required for high fire in the next step.
 - d. Initiate a short (10-second) period of high fire. High fire can be achieved by one of the following for methods depending on the unit temperature control:
 - **Discharge temp control (Digit 14 = A):** High fire is achieved by removing wire 29 from terminal 4 on the Maxitrol amplifier.
 - **Space temperature control (Digit 14 = B):** High fire is achieved by removing wire 24 from terminal 4 and wire 28 from terminal 3 on the Maxitrol amplifier.
 - **Signal Conditioner (Digit 14 = C or D):** High fire is achieved by forcing the control system (by others) to output a full modulation signal (10vDC or 20mA) to the Maxitrol signal conditioner.
 - **Programmable Controller (Digit 14 = L or M):** High fire is achieved by depressing the HF-Test button located in the electrical wire channel cover near the local alarm light. Once the button is pressed once, a 10-second period of high fire begins.
- If the actual measured pressure is within +/- 1/2"w.c. from the calculated burner pressure above, adjust the gas valve regulator until the measured pressure matches the calculated pressure.

If the actual measured pressure is not within +/- 1/2"w.c. from the calculated burner pressure above, check the inlet gas pressure to the unit. Adjust the main gas valve regulator to the correct inlet pressure within the range indicated on the unit rating plate. Once corrected, repeat step #17 to measure the burner pressure.

- e. With the high fire manifold pressure set to match the setting on the unit serial plate, observe the flame at high fire. The flame should be stable and burning clean. A slight orange tip may be present and is acceptable.
 - f. After the high fire pressure is set, check the low fire burner flame. Low fire can be achieved by one of the following methods depending on the unit temperature control:
 - **Discharge temp control (Digit 14 = A):** Low fire is achieved by removing CR12 or CR15 from its relay base.
 - **Space temperature control (Digit 14 = B):** Low fire is achieved by removing CR12 or CR15 from its relay base.
 - **Signal Conditioner (Digit 14 = C or D):** Low fire is achieved when the external customer control system outputs the minimum modulation signal (4VDC or 0mA) to the Maxitrol signal conditioner.
 - **Programmable Controller (Digit 14 = L or M):** Low fire is achieved by removing CR12 or CR15 from its relay base.
- The flame should still burn clean and be stable during low fire. The flame should be 1-2" long. If necessary, adjust the low fire gas pressure on the Maxitrol modulating control valve so the unit operates correctly as described.
- g. Recycle the ignition sequence to make sure the burner lights off smoothly and the gas lights across the entire length of the burner.
18. With the unit off, close the main gas manual hand valve. Remove the "U" tube manometer and replace the 1/8" pipe plug test port at the burner.
19. Test the gas seal of the safety shut off valve(s) with the following steps:
- a. While the unit is off, close the main gas hand valve and attach a pressure gauge to the downstream side of the last safety shut off valve (SSOV) closest to burner. For units with Digits 9-12=0625 or smaller, there is only the one valve (the combination gas valve). For units with Digits 9-12=0750 and larger, there are redundant series piped solenoid valves.
 - b. Open the main gas hand valve and, following the start-up procedure described in this manual, turn the unit on and allow the burner to go to main flame.
 - c. Shut the unit off and let the pressure drop to 0 (zero).
 - d. Close the manual gas hand valve immediately downstream of the second (or combination) SSOV and wait 5 minutes. The main gas manual hand valve should remain open.
 - e. There should be no changes in pressure. If the pressure increases, the combination or second SSOV needs to be replaced.
 - f. For units with Digits 9-12=0625 or smaller, skip to step #19k. For larger units, close the main gas hand valve and remove the test plug located between the two SSOV's and let the pressure to drop to 0 (zero).
 - g. Move the pressure gauge to the test port between the two SSOV's and replace the plug in the test port downstream of the second SSOV.

START-UP PROCEDURE (continued)

- h. Open the main gas manual hand valve and wait 5 minutes. The unit should not be operating at this time.
- i. There should be no changes in pressure. If the pressure increases, the first SSOV needs to be replaced.
- j. Close the main gas manual hand valve and remove the pressure gauge and plug the test port.
- k. Open the main gas manual hand valve.

Verify the Auto-Velocity™ Profile System Operation

The Auto-Velocity™ profile system constantly and automatically adjusts a burner profile bypass damper to maintain proper burner air velocity for optimal combustion. The system has a range of operation to allow for correction of airflow changes from filters becoming dirty, changes in airflow when using a VFD, or slight changes in system duct static pressure. It does not eliminate the requirement for proper system balancing at commissioning.

The Auto-Velocity™ profile system normally needs no adjustment or setup, however, the operation should be verified using any or all of the following examples. Note that any unit door that opens to the airstream should be closed. The control cabinet door can be open to observe the rotation of the damper actuator (#13 in Figure 12.1):

1. If the unit has a side access filter section:
 - Remove/open the access door. This will reduce the total static pressure, increasing airflow, and the actuator should turn the damper rod counter-clockwise to open the damper.
 - Replace/close the access door. This will increase the total static pressure, decreasing airflow, and the actuator should turn the damper rod clockwise to close the damper.
2. If you are near the inlet of the unit (typically outdoor units):
 - Place a restriction at the inlet (a sheet of cardboard works well). This will increase the total static pressure, decreasing airflow, and the actuator should turn the damper rod clockwise to close the damper.
 - Remove the restriction at the inlet. This will decrease the total static pressure, increasing airflow, and the actuator should turn the damper rod counter-clockwise to open the damper.
3. If the unit is equipped with a VFD:
 - Reduce the blower speed using the VFD. This will reduce airflow and the actuator should turn the damper rod clockwise to close the damper.
 - Increase the blower speed using the VFD. This will increase airflow and the actuator should turn the damper rod counter-clockwise to open the damper.
4. If the actuator does not control the damper during these verification tests, check the following:
 - Loosen the actuator from the damper rod and verify that the damper can be opened and closed freely without binding or resistance. When retightening the actuator to the damper rod, position of the damper is not important, as the system should automatically adjust the position during normal operation.
 - Check the wiring to pressure switches and the actuator to be sure all connections are tight and wired correctly.
 - Check the tubing that connects the pressure switches to the profile pressure pickup tubes to ensure all tubes are connected, there are no kinks in the tubing, and the tube plugs for the test ports are properly installed.
 - If these do not solve the problem, contact the factory.

START-UP PROCEDURE (continued)

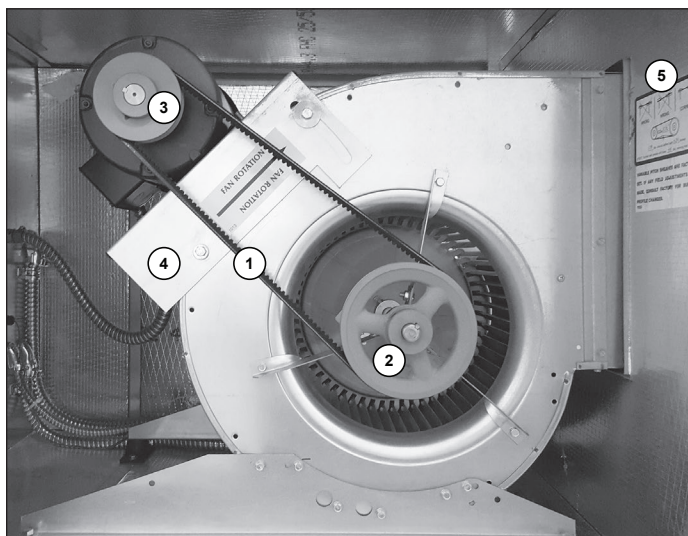
Blower/Motor Adjustment

Units are supplied with an adjustable drive sheave on the motor and an adjustable motor mounting base. Adjustments to the motor sheave should only be done if the unit delivered air volume does not match the design volume shown on the unit serial plate. If the measured air volume does not match, adjust the blower speed by adjusting the sheave on the motor (refer to Figure 26.1) as follows:

1. Loosen motor base and take belt(s) off of the motor sheave.
2. Loosen set screw(s) on the outer side of the adjustable motor sheave.
3. To increase blower speed, turn the outer side of the drive sheave clockwise to close the sheave. To decrease blower speed, turn the outer side of the adjustable sheave counterclockwise to open the sheave. Each 1/2 turn of the sheave will change airflow by approximately 2-5%.
4. Retighten motor sheave set screw(s) and replace belt.
5. Motor base may have to be shifted to obtain proper belt tension. The proper belt tension is achieved when there is a 3/4" deflection of the belt when a force of approximately 5 pounds is applied to the center of the belt using a belt tension gauge. Do not overtighten, otherwise belt and/or bearing life will be compromised. Refer to #5 in Figure 26.1 and Figure 26.2.
6. Recheck blower speed and air volume delivered after adjustment. Repeat steps until air volume matches the rated air volume on the unit serial plate.
7. Check motor amps to make sure the actual motor amp draw does not exceed the motor nameplate amp draw.

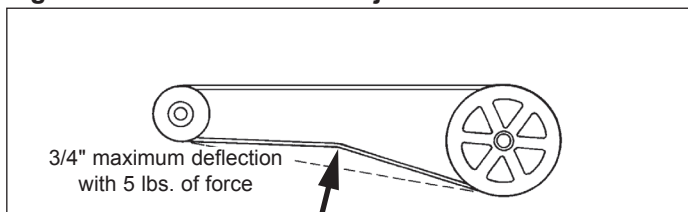
If proper air flow and/or blower speed cannot be obtained, contact the factory for guidance.

Figure 26.1 - Blower and Motor Drive Assembly



- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. Drive Belt | 4. Adjustable Motor Base |
| 2. Blower Sheave (Fixed) | 5. Belt Tension/Alignment Guide |
| 3. Motor Sheave (Adjustable) | |

Figure 26.2 - Belt Tension Adjustment



Setting the Dirty Filter Switch (if equipped)

The dirty filter switch monitors the pressure differential between the two sides of the filters. When the filters become dirty, the differential pressure increases and trips the pressure switch which energizes a light on the remote monitoring panel. The pressure differential switch must be field set because setting the switch requires the blower to be in operation and the ductwork to be installed.

The range of the dirty filter pressure switch is adjustable between 0.2" to 2.0" W.C.

1. Ensure that the unit filters are clean. Clean or replace if necessary.
2. Connect the leads of a continuity tester to the NO and C terminals of the dirty filter switch.
3. With the blower operating, turn the adjustment dial on the switch clockwise to 2.0" and the continuity tester should be sensing an open circuit.
4. Begin turning the dial counterclockwise until the continuity tester senses a closed circuit. This determines the base pressure of the system.
5. Turn the dial clockwise until the continuity tester senses an open circuit and note the setting. Continue to turn the dial clockwise until it is 0.25" above the value at which the switch opened. This will allow for the increase in static pressure due to dirty filters.

Figure 26.3 - Dirty Filter Pressure Switch



Commissioning

After all of the initial start-up procedures have been performed, the unit is ready for commissioning. Check the unit operation in all modes against the General Sequence of Operation on the following pages, or refer to the job specific sequence of operation included with the unit as shipped.

START-UP PROCEDURE (continued)

Sequence of Operation - General

The following describes the general sequence of operation for the unit; however, each job may be slightly different based on unit configuration and application. Each unit includes a laminated job specific sequence of operation affixed to the inside of the control access door. Refer to that document for the actual unit sequence of operation.

Summer/Off/Winter Switch = "Off"

The unit is shut down with no blower or burner operation.

Summer/Off/Winter Switch = "Summer"

1. If timed freeze protection is furnished with the unit, the freeze protection timer will be energized at this time and will pass power to the inlet and/or discharge damper motor (if furnished with unit). It will continue to monitor the supply air temperature for a period of 5 minutes to allow steps 2 and 3 to complete. If after that 5 minutes, the supply air temperature is below the setpoint (typically 40°F), the dampers will close and the unit will be shut down. This prevents inadvertent freezing of the building if the unit is placed in the "Summer" mode when it should be placed in the "Winter" mode.
 2. If equipped with inlet or discharge air dampers, the actuator is energized and the dampers will open. When the damper is fully open, the actuator end switch will close and allow power to be supplied to the blower motor control circuit (motor starter or VFD).
 3. With the blower motor control circuit energized, the motor starter contacts will close or the VFD will energize the motor to operate the fan.
 4. The gas and temperature controls are locked out to prevent heating during the "Summer" mode of operation.
 5. If equipped with a cooling section, the cooling section controls are enabled.
 6. If the unit has been supplied with a dirty filter switch, the filter light will come on only if the pressure drop across the filters rises above the switch setpoint.
- d. If equipped with high and low gas pressure switches (Digit 16=C, E, F, or G), the switches prove that the gas pressure is sufficient for proper ignition and safely below the maximum allowed pressure to prevent the unit from overfiring and/or damaging the gas manifold components.
 - e. If equipped with the mild temperature inlet duct thermostat option, the thermostat proves that the outside air temperature is low enough to allow burner operation without overheating the space and needlessly burning gas.
4. With the safety devices described in the last step cleared, the flame safeguard controller is enabled to initiate the ignition sequence. After 10 seconds of pre-purge time, the ignitor is energized to produce spark ignition as follows:
 - For units with Digits 9-12=1125 and lower, the main valve(s) opens and with the modulating valve at minimum position, the burner is lit (direct spark ignition).
 - For units with Digits 9-12=1200 and higher, the pilot valve opens and the pilot is lit. Once the pilot is lit and proven with the flame rod flame sensor, the main gas valves open and with the modulating valve at minimum position, the burner is lit (intermittent pilot ignition).
 5. The burner remains on low fire momentarily, then the temperature controls take over and fire the burner based on load demands.
 6. If any of the devices discussed in step #3 open, the gas circuit is disabled, the unit goes into lockout, and the burner lockout light is lit. Before resetting any manual reset devices that have disabled the unit, a service person must inspect the unit, determine the cause, and take corrective action.
 7. If the unit has been supplied with a dirty filter switch, the filter light will come on only if the pressure drop across the filters rises above the switch setpoint.

Summer/Off/Winter Switch = "Winter"

1. If timed freeze protection is furnished with the unit, the freeze protection timer will be energized at this time and will pass power to the inlet and/or discharge damper motor (if furnished with unit). It will continue to monitor the supply air temperature for a period of 5 minutes to allow steps 2 and 3 to complete. If after that 5 minutes, the supply air temperature is below the setpoint (typically 40°F), the dampers will close and the unit will be shut down. This prevents inadvertent freezing of the building if the unit is placed in the "Summer" mode when it should be placed in the "Winter" mode.
 2. If equipped with inlet or discharge air dampers, the actuator is energized and the dampers will open. When the damper is fully open, the actuator end switch will close and allow power to be supplied to the blower motor control circuit (motor starter or VFD).
 3. Before the ignition control sequence can be initiated, the following safety devices are checked for closure:
 - a. The low air flow pressure switch proves that the minimum air flow has been achieved to allow for proper ignition.
 - b. The high air flow pressure switch proves that the air flow is at or below the maximum allowable to ensure clean combustion and reduced flame disturbance.
 - c. The high temperature limit control proves that the supply air temperature does not exceed the maximum allowable limit for safe operation.
1. **Single Speed Motor Starter** - When initiated, the motor starter contacts will close and the blower motor will operate at rated speed. The speed is fixed and not adjustable; however, the adjustable sheave on the motor can be adjusted. Refer to the Start-Up section for information on blower speed adjustments.
 2. **Constant Speed VFD** - When initiated, the VFD will energize the motor and will operate at a fixed frequency as configured on the order. There are typically two reasons for using this control type:
 - To provide manual adjustment of the motor speed for purposes such as one-time balancing of airflow.
 - To provide soft start functionality for larger motors where voltage sag during across-the-line starts is a concern.
 3. **Two Speed VFD** - When initiated, the VFD will energize the motor at either the low speed or high speed, depending on the High/Low Speed switch setting. With the unit running, the speed can be changed at any time with that switch. High speed is always 100% or 60Hz while low speed is customer defined on the order and can be as low as 35% or 21Hz.
 4. **Modulating VFD based on External Signal Input** - When initiated, the VFD will energize the motor at a frequency proportional to the input of an external control signal. The

Sequence of Operation - Blower

The blower control circuit can be configured from the factory as one of the following:

START-UP PROCEDURE (continued)

control signal can be either 4-20mA or 0-10VDC. With the unit running, the speed can be changed at any time by changing the control signal level to the variable frequency drive. High speed is always 100% or 60Hz while low speed is low as 35% or 21Hz. The speed is adjustable throughout the range between 35 to 100% (21 to 60Hz).

5. **Modulating VFD based on Building Pressure** - When initiated, the VFD will energize the motor at a frequency proportional to the input of an external control signal from the building pressure sensor. With the unit running, the speed will be changed automatically by the building pressure sensor. High speed is always 100% or 60Hz while low speed is low as 35% or 21Hz. The speed is adjustable throughout the range between 35 to 100% (21 to 60Hz) by the building pressure sensor.

Sequence of Operation - Evaporative Cooler

The non-recirculating evaporative cooling design was developed with water economy in mind. By setting the sensitivity of the liquid level controller to a very high setting, the owner can virtually eliminate wasted water while sacrificing slightly on efficiency. Even using the factory default intermediate setting for sensitivity, only small quantities of excess water drip off the media and get collected and drained away. Below is the sequence of operation for the EVCNR system:

1. With both the Summer/Off/Winter switch in the "Summer" position, and the Evap On/Off switch in the "On" position, the evaporative cooler circuit is enabled.
2. If the unit has been ordered with the Water Supply Valve Kit with Freeze Protection, the freeze thermostat (TH2) monitors the outside air temperature to ensure it is above freezing. One of two operations can happen based on temperature sensed:
 - If the temperature is above the setpoint (65°F adjustable), the Supply Water Valve (SWV) is opened and the Supply Line Drain Water Valve (DWV) is closed, permitting water to flow to the Internal Water Control Valve (IWCV).
 - If the temperature is below the setpoint (65°F adjustable), the Supply Water Valve (SWV) is closed and the Supply Line Drain Water Valve (DWV) is opened, disabling water flow to the Internal Water Control Valve (IWCV) and draining the water supply line to the unit.
3. With water permitted to flow to the IWCV, the Liquid Level Controller (LLC) monitors an outside air thermostat (TH3), and if the temperature is above the set point (75°F adjustable), the LLC will open the IWCV, allowing water to flow to the media water distribution piping, saturating the media.
4. Once the overflow water sensor (OWS) detects moisture/water, the LLC will close the IWCV.
5. With the IWCV closed, if the OWS doesn't sense moisture for a period of 30 seconds, the LLC will re-open the IWCV until the OWS senses moisture/water.
6. If TH3 detects that the outside air temperature has fallen below the setpoint (see step 3), the evap cooler circuit will be in stand-by until the temperature rises above the setpoint.

Final Step

With Start-Up and Commissioning complete, set the temperature controls for automatic operation if the unit is to be put into service immediately. If the unit is to be left for stand-by operation, set the optional Summer/Off/Winter switch to the "Off" position and turn the electric power to the unit off at the unit's disconnect switch.

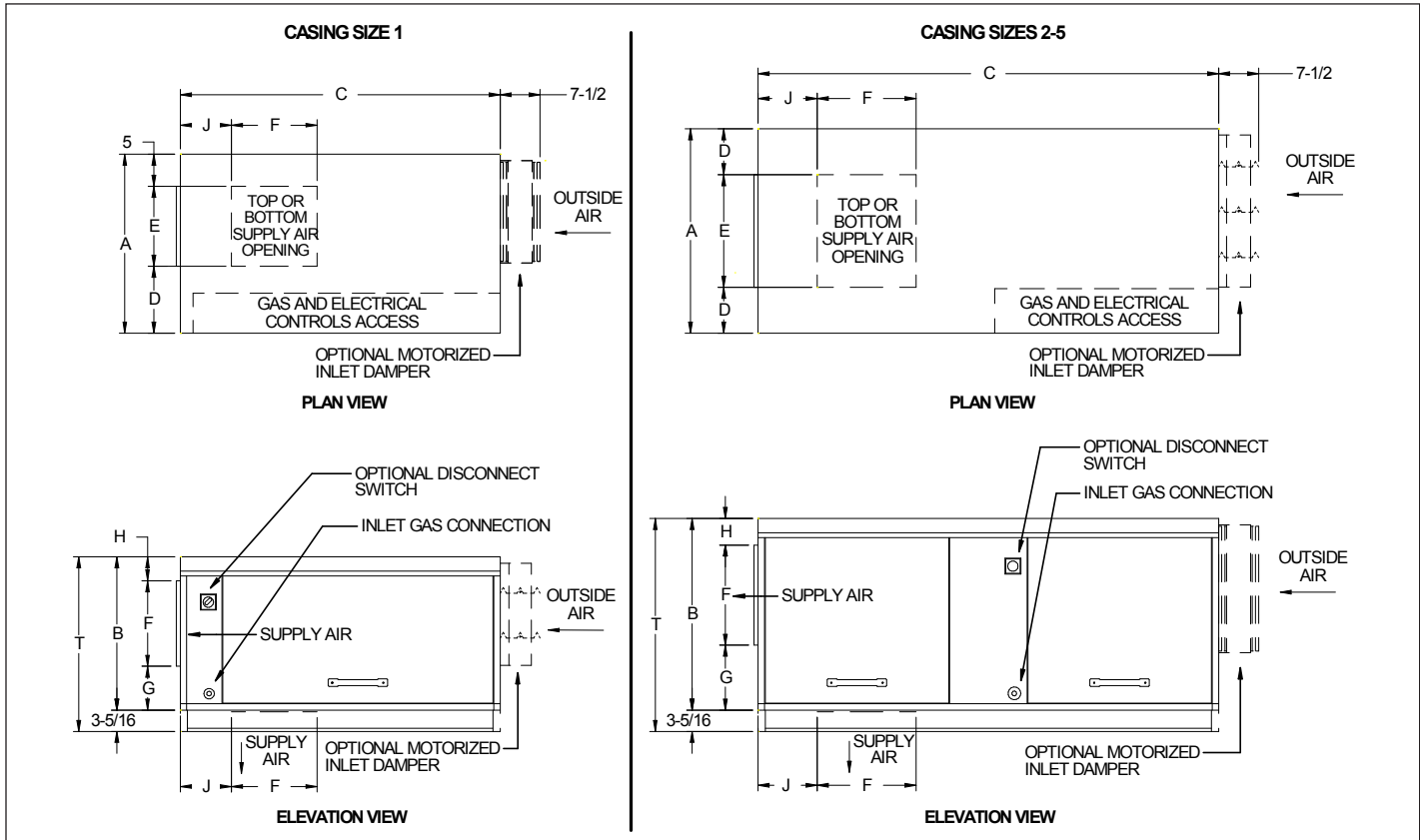
STATIC PRESSURE DROP DATA

Table 29.1 - Accessory Static Pressure Drop Data (Inches W.C.)

CASING SIZE (DIGIT 4)	AIRFLOW (CFM)	SIDE ACCESS FILTER SECTION			INLET HOOD, BIRDSCREEN		DAMPERS		DISCHARGE DIFFUSERS			EVAPORATIVE COOLER					
		2" PERMANENT	2" MERV 8	2" MERV 13	NO FILTERS	2" PERMANENT FILTERS	INLET	DISCHARGE	3-WAY WITH HORIZ. BLADES	3-WAY WITH HORIZ. & VERT. BLADES	4-WAY WITH HORIZ. BLADES	COOLER, 12" MEDIA		INLET HOOD, BIRDSCREEN		EVAPORATIVE COOLER MODEL SIZE	
												WITHOUT SIDE ACCESS FILTERS	WITH SIDE ACCESS 2" PERM. FILTERS	WITHOUT FILTERS	WITH 2" PERMANENT FILTERS		
1	800	0.03	0.05	0.07	0.01	0.07	0.01	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04	0.07	0.01	0.04	EVCNR1	
	1000	0.05	0.07	0.10	0.01	0.11	0.02	0.04	0.05	0.07	0.04	0.06	0.11	0.01	0.06		
	1200	0.07	0.10	0.15	0.01	0.16	0.03	0.06	0.07	0.10	0.06	0.09	0.16	0.01	0.09		
	1400	0.10	0.14	0.20	0.02	0.22	0.04	0.08	0.10	0.14	0.08	0.12	0.22	0.02	0.12		
	1600	0.13	0.19	0.26	0.03	0.29	0.05	0.11	0.13	0.19	0.11	0.16	0.29	0.03	0.16		
	1800	0.17	0.23	0.33	0.03	0.36	0.07	0.13	0.17	0.23	0.13	0.20	0.37	0.03	0.20		
	2000	0.21	0.29	0.41	0.04	0.45	0.08	0.17	0.21	0.29	0.17	0.25	0.45	0.04	0.25		
2	2200	0.25	0.35	0.50	0.05	0.54	0.10	0.20	0.25	0.35	0.20	0.30	0.55	0.05	0.30	EVCNR2	
	1400	0.04	0.06	0.08	0.01	0.06	0.02	0.03	0.04	0.06	0.03	0.05	0.09	0.01	0.05		
	1700	0.06	0.08	0.12	0.01	0.08	0.02	0.05	0.06	0.08	0.05	0.07	0.13	0.01	0.07		
	2000	0.08	0.11	0.16	0.02	0.12	0.03	0.07	0.08	0.11	0.07	0.10	0.18	0.02	0.10		
	2300	0.11	0.15	0.22	0.02	0.16	0.04	0.09	0.11	0.15	0.09	0.13	0.24	0.02	0.13		
	2600	0.14	0.19	0.28	0.03	0.20	0.06	0.11	0.14	0.19	0.11	0.17	0.30	0.03	0.17		
	2900	0.17	0.24	0.34	0.03	0.25	0.07	0.14	0.17	0.24	0.14	0.21	0.38	0.03	0.21		
3	3200	0.21	0.29	0.42	0.04	0.30	0.08	0.17	0.21	0.29	0.17	0.25	0.46	0.04	0.25	EVCNR3	
	3500	0.25	0.35	0.50	0.05	0.36	0.10	0.20	0.25	0.35	0.20	0.30	0.55	0.05	0.30		
	3200	0.04	0.06	0.08	0.01	0.12	0.02	0.03	0.04	0.06	0.03	0.12	0.23	0.02	0.12		
	3600	0.05	0.07	0.10	0.01	0.15	0.02	0.04	0.05	0.07	0.04	0.16	0.29	0.03	0.16		
	4000	0.06	0.09	0.13	0.01	0.18	0.03	0.05	0.06	0.09	0.05	0.19	0.35	0.03	0.19		
	4400	0.08	0.11	0.15	0.02	0.22	0.03	0.06	0.08	0.11	0.06	0.23	0.43	0.04	0.23		
	4800	0.09	0.13	0.18	0.02	0.26	0.04	0.07	0.09	0.13	0.07	0.28	0.51	0.05	0.28		
	5000	0.10	0.14	0.20	0.02	0.28	0.04	0.08	0.10	0.14	0.08	0.30	0.55	0.05	0.30		
	5600	0.12	0.17	0.25	0.02	0.35	0.05	0.10	0.12	0.17	0.10	0.17	0.31	0.03	0.17		
	4	6000	0.14	0.20	0.28	0.03	0.41	0.06	0.11	0.14	0.20	0.11	0.19	0.35	0.03	0.19	EVCNR4
		6400	0.16	0.22	0.32	0.03	0.46	0.06	0.13	0.16	0.22	0.13	0.22	0.40	0.04	0.22	
		6800	0.18	0.25	0.36	0.04	0.52	0.07	0.14	0.18	0.25	0.14	0.25	0.45	0.04	0.25	
7200		0.20	0.28	0.41	0.04	0.58	0.08	0.16	0.20	0.28	0.16	0.28	0.51	0.05	0.28		
7500		0.22	0.31	0.44	0.04	0.63	0.09	0.18	0.22	0.31	0.18	0.30	0.55	0.05	0.30	EVCNR5	
8000		0.25	0.35	0.50	0.05	0.72	0.10	0.20	0.25	0.35	0.20	-	-	-	-		
5000		0.07	0.10	0.14	0.01	0.20	0.03	0.06	0.07	0.10	0.06	0.13	0.24	0.02	0.13		
5500		0.08	0.12	0.17	0.02	0.25	0.03	0.07	0.08	0.12	0.07	0.16	0.30	0.03	0.16		
6000		0.10	0.14	0.20	0.02	0.30	0.04	0.08	0.10	0.14	0.08	0.19	0.35	0.03	0.19		
5	6500	0.12	0.16	0.23	0.02	0.35	0.05	0.09	0.12	0.16	0.09	0.23	0.41	0.04	0.23	EVCNR6	
	7000	0.14	0.19	0.27	0.03	0.40	0.05	0.11	0.14	0.19	0.11	0.26	0.48	0.04	0.26		
	7500	0.16	0.22	0.31	0.03	0.46	0.06	0.12	0.16	0.22	0.12	0.30	0.55	0.05	0.30		
	8000	0.18	0.25	0.35	0.04	0.52	0.07	0.14	0.18	0.25	0.14	0.16	0.29	0.03	0.16		
	8500	0.20	0.28	0.40	0.04	0.59	0.08	0.16	0.20	0.28	0.16	0.18	0.33	0.03	0.18		
	9000	0.22	0.31	0.45	0.04	0.66	0.09	0.18	0.22	0.31	0.18	0.20	0.37	0.03	0.20		
	9500	0.25	0.35	0.50	0.05	0.74	0.10	0.20	0.25	0.35	0.20	0.22	0.41	0.04	0.22		
	5500	0.04	0.05	0.08	0.01	0.09	0.02	0.03	0.04	0.05	0.03	0.08	0.14	0.01	0.08	EVCNR5	
	6500	0.05	0.08	0.11	0.01	0.13	0.02	0.04	0.05	0.08	0.04	0.10	0.19	0.02	0.10		
	7500	0.07	0.10	0.14	0.01	0.17	0.03	0.06	0.07	0.10	0.06	0.14	0.26	0.02	0.14		
	8500	0.09	0.13	0.18	0.02	0.22	0.04	0.07	0.09	0.13	0.07	0.18	0.33	0.03	0.18		
	9500	0.12	0.16	0.23	0.02	0.28	0.05	0.09	0.12	0.16	0.09	0.22	0.41	0.04	0.22		
10500	0.14	0.20	0.28	0.03	0.34	0.06	0.11	0.14	0.20	0.11	0.27	0.50	0.05	0.27			
11000	0.15	0.22	0.31	0.03	0.37	0.06	0.12	0.15	0.22	0.12	0.30	0.55	0.05	0.30			
6	12500	0.20	0.28	0.40	0.04	0.48	0.08	0.16	0.20	0.28	0.16	0.24	0.44	0.04	0.24	EVCNR6	
	13000	0.22	0.30	0.43	0.04	0.52	0.09	0.17	0.22	0.30	0.17	0.26	0.47	0.04	0.26		
	13500	0.23	0.33	0.46	0.05	0.56	0.09	0.19	0.23	0.33	0.19	0.28	0.51	0.05	0.28		
	14000	0.25	0.35	0.50	0.05	0.60	0.10	0.20	0.25	0.35	0.20	0.30	0.55	0.05	0.30		

DIMENSIONS - UNITS (without Evap Cooler or Side Access Filter Section)

Figure 30.1 - Unit Dimensions (without Evap Cooler or Side Access Filter Section) (inches)



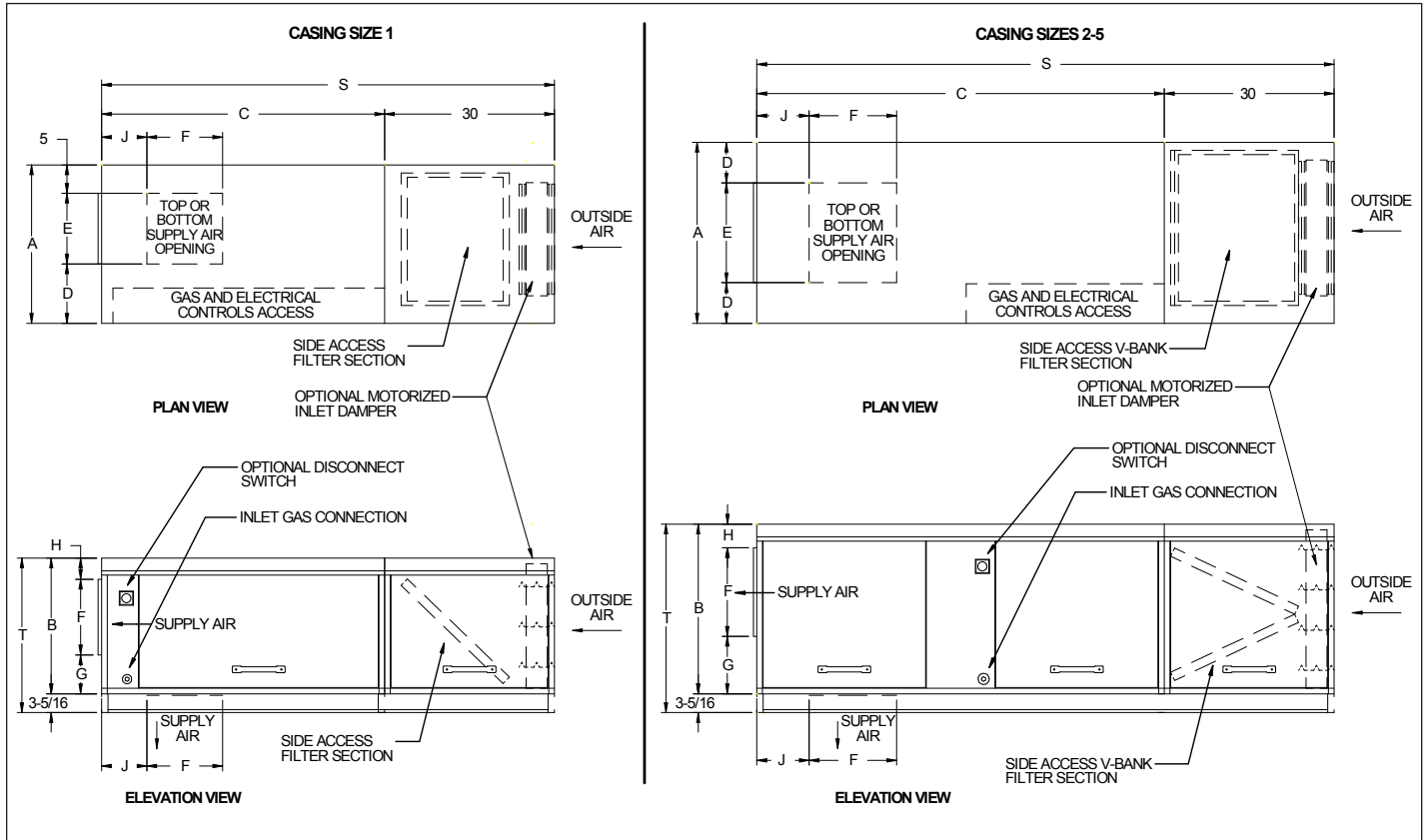
Note: The drawing above is a general drawing for both Unit Configurations (Digit 7) = "B" (Left Hand Access, Straight Discharge) and "D" (Left Hand Access, Bottom Discharge) for reference. For Unit Configurations other than "B" or "D", please see the Breeze® AccuSpec generated submittal package for the selected unit.

Table 30.1 - Unit Dimensions (without Evap Cooler or Side Access Filter Section) (inches)

Unit Size	A	B	C	D	E	F	Discharge Direction			S	T	Inlet Opening (applies only if no inlet damper)	
							Straight		Bottom or Top			Height	Width
							G	H	J				
108	28	24	50	10-1/2	12-1/2	13-3/8	6-7/8	3-3/4	8	N/A	27-5/16	22	19-7/8
210	32	30	72	8-7/16	15-1/8	13-3/8	6-7/8	9-3/4	8	N/A	33-5/16	28	22-7/8
212	32	30	72	7-3/16	17-5/8	15-7/16	8-1/4	6-5/16	9-1/4	N/A	33-5/16	28	22-7/8
315	40	33	92	9-11/16	20-5/8	17-7/8	9-3/8	5-3/4	10-1/2	N/A	36-5/16	31	28-7/8
418	48	38	96	12-1/16	23-7/8	20-7/8	11	6-1/8	12-1/4	N/A	41-5/16	36	36-7/8
520	55	48	96	14-1/8	26-3/4	26-3/4	12-15/16	8-5/16	13-1/2	N/A	51-5/16	46	43-7/8

DIMENSIONS - UNITS (with Side Access Filter Section)

Figure 31.1 - Unit Dimensions (with Side Access Filter Section) (inches)



Note: The drawing above is a general drawing for both Unit Configurations (Digit 7) = "B" (Left Hand Access, Straight Discharge) and "D" (Left Hand Access, Bottom Discharge) for reference. For Unit Configurations other than "B" or "D", please see the Breeze® AccuSpec generated submittal package for the selected unit.

Table 31.1 - Unit Dimensions (with Side Access Filter Section) (inches)

Unit Size	A	B	C	D	E	F	Discharge Direction			S	T	Inlet Opening (applies only if no inlet damper)	
							Straight		Bottom or Top			Height	Width
							G	H	J				
108	28	24	50	10-1/2	12-1/2	13-3/8	6-7/8	3-3/4	8	80	27-5/16	22	20
210	32	30	72	8-7/16	15-1/8	13-3/8	6-7/8	9-3/4	8	102	33-5/16	28	24
212	32	30	72	7-3/16	17-5/8	15-7/16	8-1/4	6-5/16	9-1/4	102	33-5/16	28	24
315	40	33	92	9-11/16	20-5/8	17-7/8	9-3/8	5-3/4	10-1/2	122	36-5/16	31	32
418	48	38	96	12-1/16	23-7/8	20-7/8	11	6-1/8	12-1/4	126	41-5/16	36	40
520	55	48	96	14-1/8	26-3/4	26-3/4	12-15/16	8-5/16	13-1/2	126	51-5/16	46	47

Table 31.2 - Side Access Filter Dimensions (inches)

Model Size	Qty	Size (W x L)	Model Size	Qty	Size (W x L)
108	1	25" X 20" X 2"	315	3	20" X 16" X 2"
				3	20" X 20" X 2"
210	2	20" X 12" X 2"	418	6	20" X 12" X 2"
	2	20" X 16" X 2"		3	20" X 20" X 2"
212	2	20" X 12" X 2"	520	4	20" X 12" X 2"
	2	20" X 16" X 2"		8	20" X 20" X 2"

DIMENSIONS - EVAPORATIVE COOLER

Figure 32.1 - Evaporative Cooler Dimensions (inches)

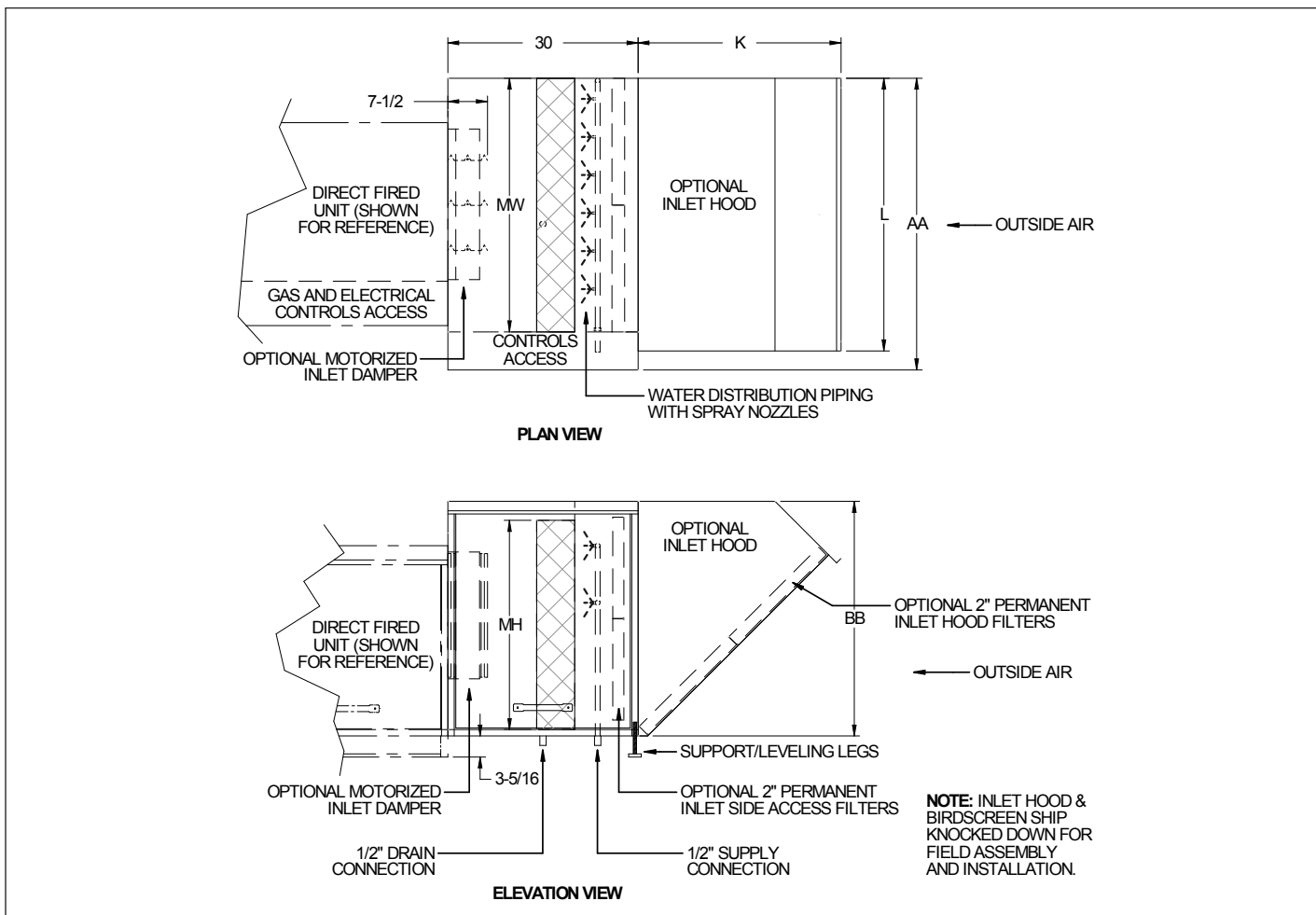


Table 32.1 - Evaporative Cooler Dimensions (inches)

Evap Cooler Model Size	Casing		12" Evap Media			Optional Features					
						Inlet Hood		Inlet Hood Filters		Side Access Filters	
	AA	BB	MH	MW	Media Area (sq. ft.)	K	L	Qty	Size	Qty	Size (W x L)
EVCNR1	30	28	24	24	4.00	26	28	2	16" x 25" x 2"	1	24" x 24" x 2"
EVCNR2	38	30	26	32	5.78	32	35	4	16" x 20" x 2"	2	16" x 25" x 2"
EVCNR3	46	37	33	40	9.17	32	43	4	20" x 20" x 2"	4	20" x 16" x 2"
EVCNR4	54	44	40	48	13.33	38	53	6	16" x 25" x 2"	6	16" x 20" x 2"
EVCNR5	66	52	48	60	20.00	46	63	9	20" x 20" x 2"	3	20" x 20" x 2"
EVCNR6	66	64	60	60	25.00	58	63	9	20" x 25" x 2"	3	20" x 25" x 2"
										9	20" x 20" x 2"

DIMENSIONS - INLET HOOD AND ROOF CURB

Figure 33.1 - Inlet Hood Dimensions (inches)

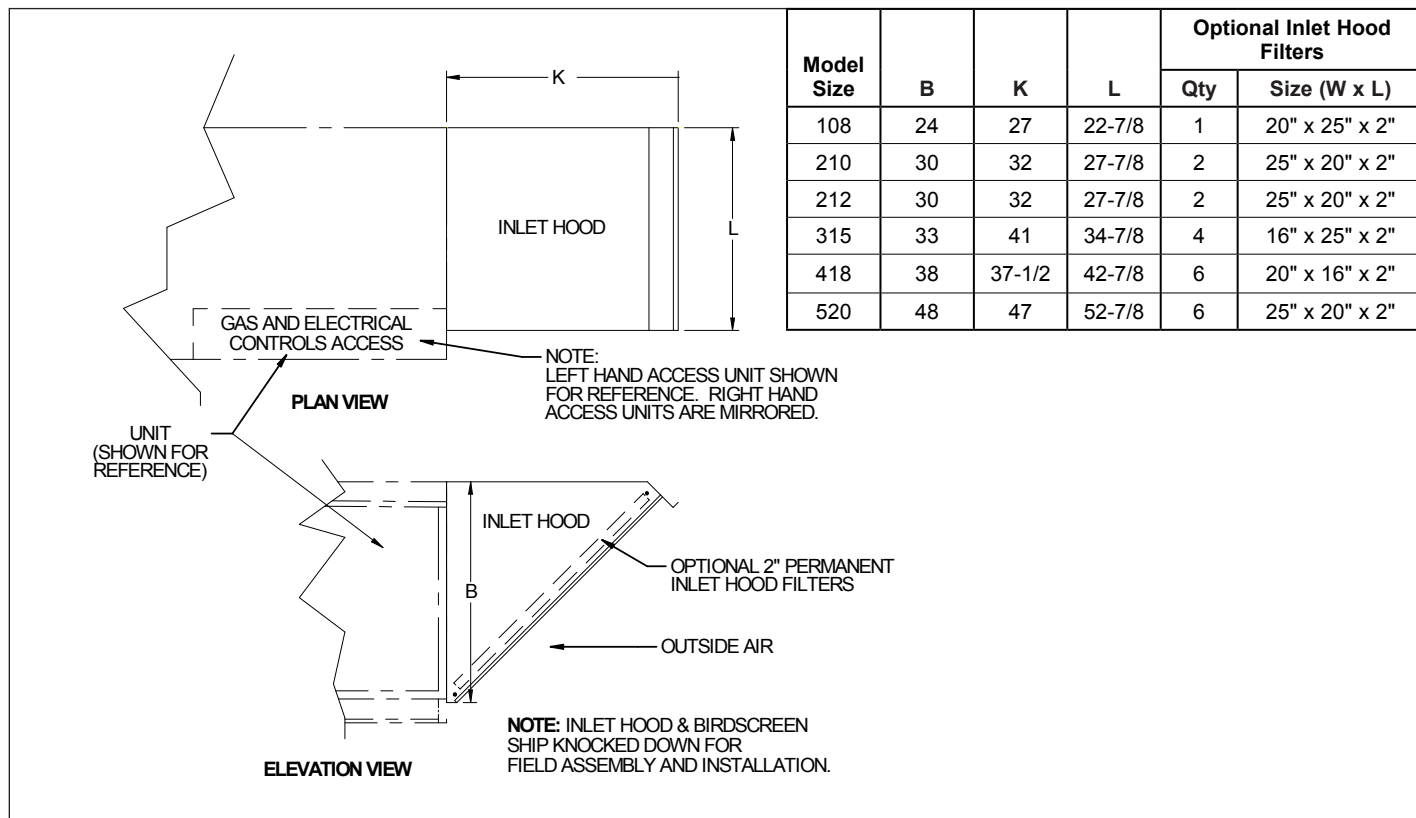
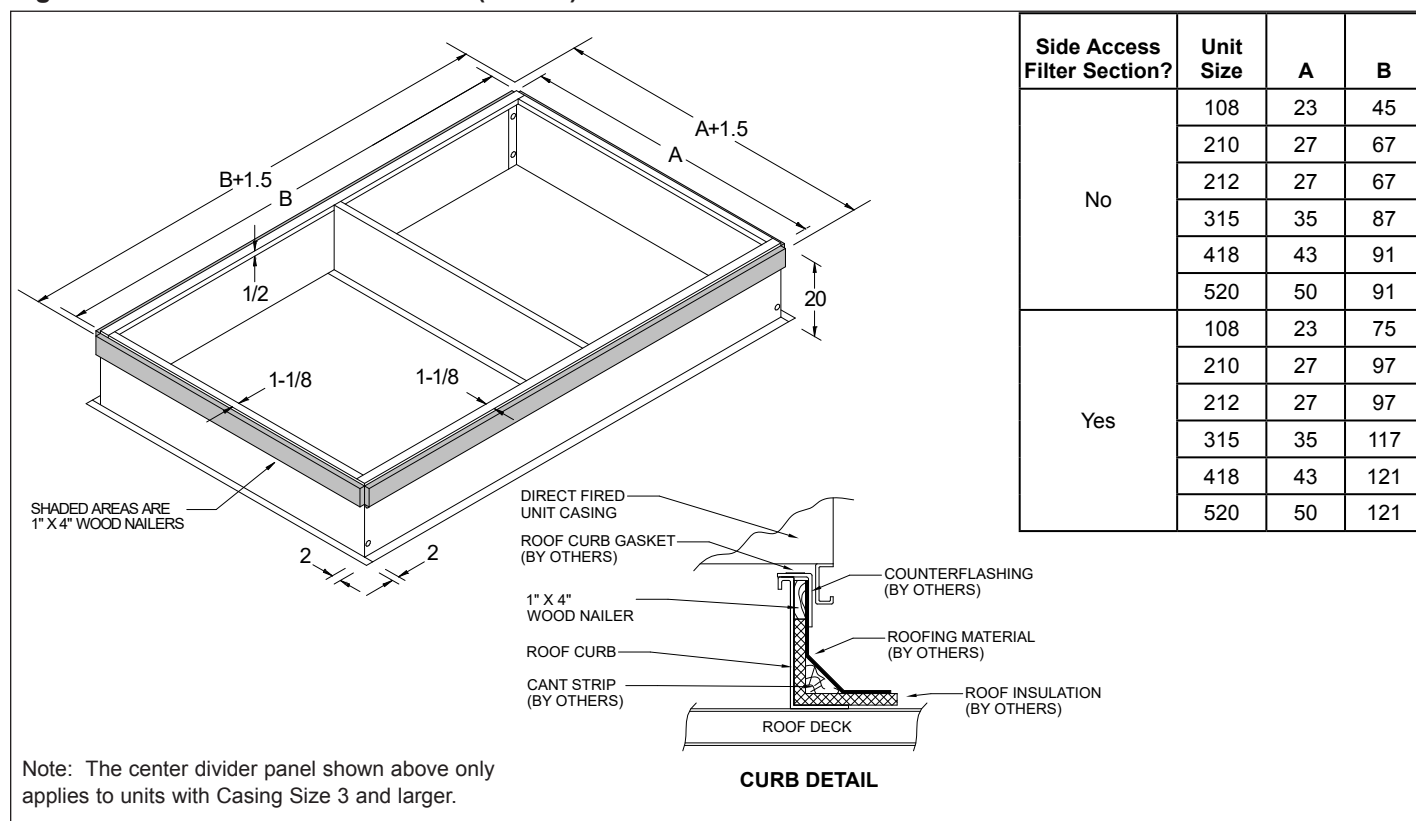


Figure 33.2 - Roof Curb Dimensions (inches)



UNIT AND ACCESSORY WEIGHTS

Table 34.1 - Unit Weights (all weights approximate and in pounds)

Item	Description	Case Size				
		1	2	3	4	5
Base Unit	Unit	285	385	560	715	940
	Double Wall Liners	70	120	180	220	270
Side Access Filter Section	Filter Section	55	70	100	120	150
	Double Wall Liners	40	40	50	60	70
Dampers	Inlet	25	36	46	67	100
	Discharge	25	40	45	50	60
Inlet Hood	Without Filters	35	50	65	75	100
	With Filters	40	60	75	90	120
Roof Curb	Unit without Side Access Filter Section	60	75	105	115	120
	Unit with Side Access Filter Section	85	105	130	140	145
Discharge Diffusers	3-Way with Horizontal Blades	40	45	60	70	80
	3-Way with Horizontal and Vertical Blades	45	55	70	80	95
	4-Way with Horizontal Blades	50	55	70	80	135

Table 34.2 - Evaporative Cooler Weights (all weights approximate and in pounds)

Item	Description	Evaporative Cooler Size					
		1	2	3	4	5	6
Base Evaporative Cooler Unit	Dry	100	120	150	185	235	270
	Operating	150	190	260	345	475	570
Inlet Hood	Without Filters	35	40	65	100	125	150
	With Filters	40	50	80	120	150	175
Side Access Filter	With Filters	10	15	15	20	25	30

Table 34.3 - Motor Weights (all weights approximate and in pounds)

Motor Size	Motor Type	Motors		Factory Mounted VFD
		Single Phase	Three Phase	
1/2 HP	ODP	20	N/A	10
	TE	25	35	
3/4 HP	ODP	25	N/A	10
	TE	30	40	
1 HP	ODP	40	N/A	10
	TE	40	45	
1-1/2 HP	ODP	45	N/A	10
	TE	70	55	
2 HP	ODP	50	N/A	10
	TE	75	85	
3 HP	ODP	90	90	15
	TE	100	95	
5 HP	ODP	100	115	15
	TE	125	130	
7-1/2 HP	ODP	130	125	15
	TE	145	150	
10 HP	ODP	215	215	30
	TE	220	220	
15 HP	ODP	N/A	230	30
	TE	N/A	250	

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

MAINTENANCE

⚠ WARNING

1. Disconnect power supply before maintaining the equipment to prevent electrical shock and equipment damage.
2. If equipped with the factory installed disconnect switch option, when the switch is in the "OFF" position, supply power remains energized at the supply power terminal strip and the top of the disconnect switch. When providing service on or near these terminals, building supply power to the unit should be de-energized.

⚠ CAUTION

When using a drill bit to clean the burner gas ports, do not distort or enlarge the ports. Do not use a power drill.

IMPORTANT

1. Service and maintenance procedures should be performed by a qualified service agency.
2. When lubricating bearings, be sure to keep the grease clean, do not over lubricate, and do not mix petroleum grease with silicone.

All heating equipment should be serviced before each heating season to ensure proper operation. The following items may be required to have a more frequent service schedule based on the environment in which the unit is installed, and how long the equipment is operated.

Motor Assembly

Check the motor sheave set-screws and the motor slide base bolts for tightness upon initial start-up and before each heating season. The motor bearings are pre-lubricated at the factory for initial operation but should be re-lubricated (when provided with grease fittings) at six (6) month intervals. The recommended lubricants are Shell Oil Company "Dolium R", Chevron Oil "SRI No. 2", or Texaco "Premium RB" lubricant. When lubricating, consider the following:

- Clean the grease fitting and then apply the grease with a proper grease gun. Keep grease clean.
- Use two full strokes for each bearing. Do not over lubricate.
- Do not mix petroleum grease with silicone.
- Lubricate motors at standstill.

Blower Assembly

After initial start-up, check the tightness of the fan sheave, fan hub set screws, fan bearing collar set screws, and fan bearing mounting bolts. These should be also checked again when re-tensioning the v-belts, re-lubricating the fan bearings, and before each heating season. Examine the blower wheel at six (6) month intervals for accumulation of dust and dirt on the fan blades. Any build-up must be cleaned off to maintain performance. If the accumulation is heavy, more frequent cleaning may be required.

Sheaves

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

Blower Bearing Lubrication

Model Digit 19=A, C, or E are provided with pre-lubricated sealed bearings which require no additional lubrication for the life of the bearing.

Model Digit 19=B, D, or F are provided with pillow block bearings and should be lubricated annually using ESSO Beacon 325, Shell Alvania #3, or an equivalent grease to those listed. Clean the grease fitting and then apply the grease with a proper grease gun. Inject enough grease until a small amount shows between the seal and the bearing race.

Belts

Due to belt stretching, adjust belt tension after the first one hundred (100) hours of operation. Check belts every three months thereafter for proper tension. Belt adjustment is to be performed as outlined on page 26.

Filters

Inspect monthly or as indicated by the dirty filter light on the remote panel until an appropriate schedule can be established, based on need. Replace or clean as necessary.

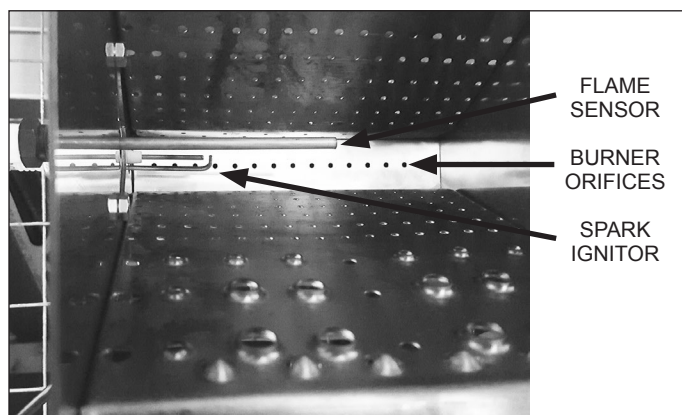
Burner

Annually, prior to each heating season, a check should be made of the burner and components. Clean the igniter and flame rod and examine porcelain for cracks. Perform the following:

1. Inspect the burner carefully, including upstream and downstream sides of mixing plates as well as burner body face. Any accumulation of scale or foreign material on either side of the mixing plates should be removed with a wire brush. Check visually that no holes in the mixing plates are blocked. If any mixing plates are loose or missing fasteners, tighten/replace as necessary. Always use zinc plated or stainless fasteners.
2. Check burner orifices for carbon build-up and clean. Use a pin vise with a drill bit for cleaning as follows:
 - #43 (#47 at tee sections, if equipped) drill bit for Maxon NP-I burner orifices (*Standard burner for Digit 8=X*)
 - #31 drill bit for Midco natural gas burner orifices
 - #45 drill bit for Midco propane gas burner orifices
 - #50 (1/16") drill bit for Maxon NP-II burner orifices.

DO NOT ENLARGE BURNER ORIFICES - THIS MAY AFFECT PERFORMANCE

Figure 36.1 - Burner Orifices (Direct Spark Ignition Shown)



MAINTENANCE

Gas Train

An annual inspection of the gas control assembly should be made. Internal and external piping should be checked for leaks. Relief vents on gas controls should be checked for clogging.

Air Pressure Switches

An annual check of the tube for the air flow switch, and the entering and leaving side of building pressure switches, should be made to ensure against blockage.

Dampers

Check damper linkage connection and/or set screws for tightness. Lubricate the damper bushings as required.

Casing

For painted units, periodically touch up any scratches.

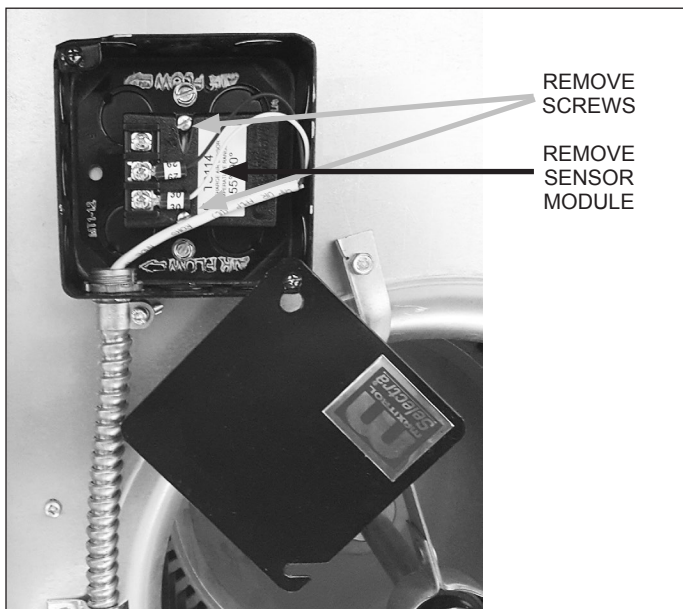
Gaskets

Inspect door gasket seals annually. Replace any showing damage or deterioration.

Discharge Air Sensor

Remove the cover from the sensor assembly junction box (item #7 in Figure 15.1) which will expose the sensor module (Figure 37.1). Remove the two screws that hold the sensor module in the junction box. The sensor assembly junction box does not get removed. Insert a bottle brush into the sensor sampling tube to clean out any dust or dirt, then replace the sensor module and junction box cover.

Figure 37.1 - Discharge Air Sensor Assembly



Gas and Electric Controls

Inspect for general cleanliness and tightness of electric and mechanical connections.

Put the system back into operation and view the burner from the downstream side while cycling the burner through its full firing range. A good flame will be blue, with minimal yellow. The flame length in forced high fire should be 12-18" long. The pilot only flame should be about the size of a baseball when properly adjusted.

Procedure for Extended Shutdown Periods

If the unit is to be shut down for an extended period of time, the following precautions should be followed.

1. Turn off all manual shutoff valve(s) in the gas train of the unit, and in the gas supply line to the unit.
2. Turn off the electric supply to the unit at the unit's disconnect. Lock the disconnect to prevent tampering.
3. If the unit is supplied with filters, remove and store the filters.
4. Protect outside air openings to prevent the unit from being soiled.

SERVICE AND TROUBLESHOOTING

WARNING

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 unit for complete appliance model number, serial number, and company address. Any substitution of parts or controls not approved by the factory will be at owner's risk.

CAUTION

Do not reuse any mechanical or electrical component which has been wet. Such components must be replaced.

IMPORTANT

To check most of the Possible Remedies in the troubleshooting guide listed in Tables 38.1 and 39.1, refer to the applicable sections of the manual.

Table 38.1 - Service & Troubleshooting

Problem	Possible Cause	Possible Remedy
A. Power Failure	1. Disconnect not turned on.	1. Turn to disconnect.
	2. Blown fuses.	2. Check and replace.
	3. Main to unit disconnect not on.	3. Turn on power at main.
B. Dampers Not Operating	1. Disconnect not turned on.	1. Turn to disconnect.
	2. Blown fuses.	2. Check and replace.
	3. Main to unit disconnect not on.	3. Turn on power at main.
	4. Failed damper motor.	4. Check and/or replace.
	5. Loose wiring to motor.	5. Check and tighten.
	6. Damper linkage binding.	6. Check and clear.
C. Motor Not Operating	1. Disconnect not turned on.	1. Turn to disconnect.
	2. Blown fuses.	2. Check and replace.
	3. Main to unit disconnect not on.	3. Turn on power at main.
	4. Failed motor.	4. Check and/or replace.
	5. Loose wiring to motor.	5. Check and tighten.
	6. Motor overloaded.	6. Check for proper speed.
	7. Improper supply voltage.	7. Check and correct.
	8. Motor overheating.	8. Check firing rate of unit.
D. Blower Not Operating	1. See Problems "A" and "C".	1. See Problems "A" and "C".
	2. Broken drive belt(s).	2. Check and replace.
	3. Bearings seized.	3. Check and replace.
E. Burner Not Operating	1. See Problems "A" thru "D".	1. See Problems "A" thru "D".
	2. Damper end switch not functioning.	2. Check and/or replace.
	3. Failed air flow switch.	3. Check and/or replace.
	4. Loose wiring connection at air proving.	4. Check and tighten.
	5. No pilot.	5. See Problem "F".
	6. Pilot not proving.	6. See Problem "F".
	7. Flame safeguard in lockout mode.	7. Check and reset.
	8. High limit tripped.	8. Check and/or replace.
	9. Too high or low gas pressure.	9. Check pressure switches and gas pressure.
	10. Failed control transformer.	10. Check and/or replace.
	11. Blown control transformer fuse.	11. Check and/or replace.
	12. Failed or malfunctioning main gas valve(s).	12. Check and/or replace
	13. Faulty or failed freeze stat or inlet on/off stat.	13. Check and/or replace.
	14. Failed safeguard control.	14. See vendors instructions shipped with unit.
	15. Airflow too low, low airflow proving switch is open.	15. Check for reason of insufficient airflow and correct.
	16. Airflow too high, high airflow cutoff switch is open.	16. Check for reason of excessive airflow and correct.

SERVICE AND TROUBLESHOOTING

Table 39.1 - Service & Troubleshooting

Problem	Possible Cause	Possible Remedy
F. Pilot Not Operating (Digits 9-12=1200 and Larger)	1. No gas to pilot.	1. Check hand valve and pilot solenoid valve.
	2. Dampers not functioning.	2. See Problem "B".
	3. Pilot tube plugged or damaged	3. Check and repair/or replace.
	4. Freeze stat failure.	4. Check and/or replace.
	5. Inlet On/Off stat failure.	5. Check and/or replace.
	6. Flame safeguard in lockout	6. Check and reset.
	7. Failed flame safeguard.	7. See vendor's instructions shipped with unit.
	8. Failed air flow switch	8. Check and/or replace.
	9. Too high or low gas pressure.	9. Check pressure switches and gas pressure.
	10. See Problem "E" – No Burner	10. See Problem "E" Operation.
G. Flame Will Not Prove	1. Inadequate signal to safeguard control.	1. Check micro-amps or VDC from flame sensor.
	2. Insufficient gas pressure to pilot. (Digits 9-12=1200 and larger only)	2. Check and adjust.
	3. Loose wires from flame sensor.	3. Check and correct.
	4. Dirty flame rod.	4. Clean and/or replace.
	5. Moisture on flame rod leads.	5. Check and dry leads.
	6. Defective flame rod.	6. Check and/or replace.
	7. Defective flame safeguard controller.	7. Check and/or replace.
	8. Short in flame sensor leads.	8. Check and/or replace.
	9. Excessive air velocity across burner.	9. Check burner velocity and correct.
H. Erratic Temperature	1. Defective temperature selector or sensor.	1. Check and/or replace.
	2. Temperature sensor subject to poor air flow or located in drafty area.	2. Check sensor location and move if required.
	3. Discharge sensor blocked by duct insulation.	3. Check and remove blockage.
	4. Faulty amplifier or modulating valve.	4. Check and/or replace.
I. Unable to Achieve High Fire	1. Low gas supply pressure.	1. Check and adjust.
	2. Modulating controls improperly set.	2. See vendor literature shipped with unit.
	3. Faulty temperature sensor.	3. Check and/or replace.
	4. Faulty amplifier or modulating valve.	4. Check and/or replace.
J. Unable to Achieve Low Fire	1. Modulating controls improperly set.	1. See vendor literature shipped with unit.
	2. Faulty temperature sensor.	2. Check and/or replace.
	3. Faulty amplifier or modulating valve.	3. Check and/or replace.
K. No Gas Flow	1. Manual gas valve(s) closed.	1. Open manual gas valve(s).
	2. See Problem "E", Items 2 thru 14.	2. See Problem "E", Items 2 thru 14.
L. Unable to Achieve Desired Discharge Temperature, or Space Temperature	1. Temperature sensors improperly set or faulty.	1. Adjust or replace.
	2. Improper gas supply pressure.	2. Check and correct.
	3. Faulty amplifier or proportioning motor.	3. See vendor literature shipped with unit.
	4. Air flow too high.	4. Check blower speed and/or burner velocity differential pressure.
	5. Burner capacity undersized.	5. Check rating plate for conformance to design specifications.
M. Building Pressure Control VFD Control Functioning Incorrectly or Not Functioning	1. Defective building pressure switch.	1. Check and/or replace.
	2. Pressure switch improperly set.	2. See vendor literature shipped with unit.
	3. Pressure switch pick-up tubes blocked.	3. Check and repair or reconnect.
	4. Indoor pressure pick-up tube not routed to indoor space.	4. Route tube to indoor space.
	5. Faulty VFD.	5. Check and/or replace.

If the preceding service diagnostics do not solve your problem, contact your local Modine Manufacturing sales representative for further assistance. Please be sure to have the complete model number and serial number from the unit's rating plate available before calling for service.

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

December, 2016

START UP CHECKLIST & REPORT

Direct Gas-Fired Make-Up Air Units, model MCV/MVV, DCV/DVV

IMPORTANT

1. This Start Up Checklist and Report must be used in conjunction with the Installation and Service Manual originally shipped with the unit, in addition to any other accompanying component supplier literature.
2. The use of this Start Up Checklist and Report is specifically intended for a qualified installation and service agency. All installation and service of the unit(s) to which this applies must be performed by a qualified installation and service agency.
3. After completion of start-up, make a copy of this completed form for your files as necessary and leave the original copy with the owner for future reference.

Project Information	Project Name: _____ Address: _____ City, State, ZIP: _____
Equipment Information	Model Number: _____ Serial Number: _____
Start-Up Contractor Information	Company Name: _____ Person Name (Print): _____ Contractor Address: _____ Telephone Number: _____
Owner Operation and Maintenance Review	Owner/Owner's Rep Name (Print): _____ Person Title: _____ CUSTOMERS AUTHORIZED SIGNATURE: I acknowledge that I have been instructed on the operation and maintenance of this equipment: Signature: _____ Date: _____ Telephone Number: _____

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

START UP CHECKLIST & REPORT – Direct Fired MUA models MCV/MVV, DCV/DVV

INITIAL INSPECTION

Installer Responsibilities

1. Remote Panel: All interconnecting wires run from remote to unit	☐ Yes ☐ No
Temperature control interconnect wires to remote ran in: ☐ Shielded Cable ☐ Separate Conduit	
Location: ☐ Inside Wall ☐ Outside Wall Distance from Unit: ____ Feet (approx.)*	
<i>*NOTE: If the Remote to Main Panel Interconnect Wiring is over 200' Long, Please Consult Factory</i>	
2. Gas supply run connected with proper gas pressure regulator and drip leg	☐ Yes ☐ No
3. Electrical supply properly installed to main panel, at voltage and amperage stated on unit nameplate	☐ Yes ☐ No
4. Duct connections made and sealed properly	☐ Yes ☐ No
5. Discharge diffuser installed secure, with blades tight and in the open position	☐ Yes ☐ n/a
6. All "shipped loose" items installed properly - filters, vibration isolators, smoke detectors, relays, dampers, louvers, supply fan belts, roof curb, etc.	☐ Yes ☐ No
If No, reason(s): _____	
7. All paint scratches have been properly touched-up	☐ Yes ☐ No
Comments: _____	

Miscellaneous Items

1. Visible Physical Damage?	☐ No ☐ Yes; If Yes, specify _____
2. Installation Location:	☐ Outdoor ☐ Indoor
3. Installation Type	☐ Roof Curb ☐ Platform ☐ Post ☐ Suspended ☐ Other
4. Hardware Tight & Secure	☐ Yes ☐ No
5. Damper Linkages Secure	☐ Yes ☐ No
Comments: _____	

Fan & Motor Sheaves

1. Fan & Motor Sheaves Secured Tightly to Shafts	☐ Yes ☐ No
2. V-Belts Aligned Properly	☐ Yes ☐ No
3. Fan Bearing Set screws Tight	☐ Yes ☐ No
4. Fan Hub Set Screws Tight	☐ Yes ☐ No
5. V-Belts Tensioned Properly	☐ Yes ☐ No
6. Fan Bearing Mounting Bolts Tight	☐ Yes ☐ No
7. Fan Motor: Manufacturer _____ HP _____ FLA _____ Frame Size _____	
Comments: _____	

Burner Inspection

1. Spark Igniter Secured Properly	☐ Yes ☐ No
2. Flame Rod Secured Properly	☐ Yes ☐ No
3. Ignition Wire Attached at Igniter & Transformer	☐ Yes ☐ No
4. Pilot Line Fittings Tight	☐ Yes ☐ No
5. Unions Tight and Secure	☐ Yes ☐ No
Comments: _____	

START UP CHECKLIST & REPORT – Direct Gas-Fired Make-Up Air Units

INITIAL INSPECTION (continued)

Gas Manifold & Vent Piping

1. Manifold Assembly and Components Tight and Securely Mounted	☐ Yes ☐ No
2. Vent Screens Installed If Required	☐ Yes ☐ No
3. Vent Piping Run to Outdoors (some indoor models)	☐ Yes ☐ No
4. Tighten Fittings and Components as Necessary	☐ Yes ☐ No
Comments: _____	

Filters

1. Filters Installed Properly	☐ Yes ☐ No
2. Type: ☐ Aluminum ☐ Pleated MERV 8 ☐ Pleated MERV 13 ☐ Other _____	
Comments: _____	

Electric Service

1. Electrical Service Provided to Unit: _____ Volts _____ Phase _____ Hertz _____ Amps	
2. Unit Nameplate Electrical Requirement: _____ Volts _____ Phase _____ Hertz _____ Amps	
3. Terminal Strip Wires Tight:	Main Panel ☐ Yes Remote Panel ☐ Yes
4. Componentry and Relays Mounted Securely in Place	☐ Yes
5. Fuse Size (fused disconnects): _____ Volts _____ Amps	
6. Overload Heater Size _____	
7. The Unit has been grounded by the installer at the main unit panel	☐ Yes
Comments: _____	

Gas Service (see maximum and minimum gas pressure requirements on unit rating plate)

1. Supply Gas Type: ☐ Natural Gas ☐ LP Gas	
2. Service Pressure: _____ ☐ "WC ☐ Oz ☐ PSI	
3. Manual Gas Shut-off Cock in line-of-sight:	☐ Yes ☐ No
4. Handle Present on Manual Shut-off Cock:	☐ Yes ☐ No
Comments: _____	

When complete with the Initial Inspection, proceed to the Verification of Operation section.

START UP CHECKLIST & REPORT – Direct Fired MUA models MCV/MVV, DCV/DVV

VERIFICATION OF OPERATION

NOTE: Refer to the Wiring Diagram, Sequence of Operation, and I&S Manual for this section.

Fan Operation

1. The motorized (inlet –or– discharge) Damper is fully open when fan comes on:	☐ Yes ☐ N/A
2. The low temperature limit switch is field set at: _____°F (factory set at 40°F)	☐ N/A
3. The low temperature limit timer (TDR) completes its cycle in: _____ minutes _____ seconds (normal: 5 minutes)	
4. Fan Rotation is in the same direction as the rotation arrow:	☐ Yes
5. Discharge External Static Pressure: _____ "WC	
6. Check the following (<i>Verify the motor running amps does not exceed the motor nameplate FLA.</i>):	
Unit Off	Fan Running (burner off)
A-B _____ Volts	A-B _____ Volts _____ Amps
B-C _____ Volts	B-C _____ Volts _____ Amps
A-C _____ Volts	A-C _____ Volts _____ Amps
7. Approximate Outdoor Air Temperature: _____°F	

Burner Operation

1. The Profile Pressure Drop is: _____ " WC (measured using taps provided near air flow switch).	
2. Burner Pressure Measurements: Suction Static Pressure: _____ " WC (measured at the manifold pressure tap with unit fan on and gas off). High Fire Pressure: _____ " WC (measured as above, but with fan and gas on, and unit in forced high fire). <i>Note: Manifold Pressure = Suction Pressure + High Fire Pressure (Example: -1.2 +3.4 = 4.6...ignore signs)</i> Refer to the unit rating plate for correct high fire manifold pressure and I&S Manual.	
3. The High Temperature Limit Switch is field set to: _____°F (maximum recommended setting is 130°F)	
4. The Low Gas Pressure Switch is field set to: _____ " WC (factory set at 3" WC)	☐ N/A
5. The High Gas Pressure Switch is field set to: _____ " WC (factory set at 1.5" WC <u>above</u> high fire pressure)	☐ N/A
6. The Low & High Air Flow Switch (LAFS/HAFS) is factory set and cannot be adjusted!	
7. The pilot flame (low fire) should be the approximate size of a baseball:	☐ Yes (adjust as needed)
NOTE: Set low fire gas pressure so there is a continuous "ribbon" of flame approximately 1" wide across face of burner.	
8. Flame Relay (pilot ignition only): For Fireye controllers, it should read 4.0 to 10.0 VDC at terminals marked (+ -) on the flame relay face.	☐ Yes
9. Mild Weather Stat (optional): Trips the burner when outside air temp is higher than the stat set point: Setpoint _____°F (factory set at 65°F).	☐ Yes ☐ N/A

Maxitrol Temperature Control System

1. Modulating Regulating Valve ("MR Valve"):	Voltage at Low Fire: _____ Vdc Voltage at High Fire: _____ Vdc
2. Check calibration of the Discharge Temperature Sensor. Adjust if necessary.	
3. (Maxitrol 44 Only) The Discharge Temperature Limits are field set at: Minimum _____°F (factory set at 55°F) Maximum _____°F (factory set at 95°F - <u>maximum</u> is 120°F)	
4. (Maxitrol 44 Only) Burner responds to demand for heat from Room Temperature Selector in remote panel:	☐ Yes
5. Operation of Occupied/Unoccupied Switch (if applicable) or time clock verified:	☐ Yes ☐ N/A
6. Is there evidence of temperature hunting?	☐ No ☐ Yes**
** Refer to the Troubleshooting Guide in the I&S Manual for further instructions.	

START UP CHECKLIST & REPORT – Direct Gas-Fired Make-Up Air Units

VERIFICATION OF OPERATION (continued)

Miscellaneous Operational Checks:

1. With the unit fan and burner operating, all of the circuit check lights are illuminated (except the burner lockout pilot light and low temperature limit pilot light if applicable): ☐ Yes	
2. If furnished, the time clock has been programmed per owner instructions, and training provided to him by me: ☐ Yes	
3. If provided, the following temperature control stats have been set by me, and instructions provided to the owner:	
Room Override Stat (w/Maxitrol 14)	☐ Yes ☐ N/A
Mild Weather Stat	☐ Yes ☐ N/A
Low Temperature Limit Switch/Timer	☐ Yes ☐ N/A
4. The electrical drawing and sequence of operation is taped to the enclosure door: ☐ Yes	
5. The I&S Manual was reviewed by me with the owner, and placed back inside the unit enclosure: ☐ Yes	
6. The owner was instructed by me on the operation of the following controls and options (check those that apply):	
☐ Maxitrol 14 Discharge Temperature Control System	☐ Maxitrol 44 Space Temperature Control System
☐ Smoke Detector	☐ CO Detector
☐ Magnehelic Gauge	☐ Photohelic Gauge
☐ 120V GFI Outlet	☐ Dirty Filter Switch and/or Light/Alarm
☐ Evaporative Cooler	☐ Fan Bearing Grease Type & Lube Cycle
☐ Filter Maintenance	☐ Discharge Diffuser Deflection Blade Adjustment
☐ Coil Maintenance	☐ Burner Maintenance
☐ _____	☐ _____
☐ _____	☐ _____
☐ _____	☐ _____

Additional Comments

REPLACEMENT PARTS ORDERING

Serial Plate Example

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.

Figure 46.1 - Serial Plate Example

 1500 DEKOVEN AVENUE RACINE, WI 53403-2552 PH.: (800) 828-4328		 ANSI Z83.4-2015/CSA 3.7-2015 NON-RECIRCULATING DIRECT FIRED INDUSTRIAL AIR HEATER FOR INDUSTRIAL/COMMERCIAL USE	
MODEL NO. MVV212BX0375NAEGA6EE5C1		SERIAL NO. 0123456-31033	
AIR FLOW INFORMATION			
EQUIPPED FOR 3,500 ACFM (1.652 Am³/s)		3,176 SCFM (1.499 Sm³/s)	
AGAINST <input (0.0623="" kpa)"="" type="text" value="0.25" wc=""/>		EXTERNAL STATIC PRESSURE	
FOR INSTALLATION ON NONCOMBUSTIBLE CONSTRUCTION ONLY			
GAS & BURNER INFORMATION			
GAS PRESSURE REQUIRED AT THE BURNER FOR MAXIMUM RATED CAPACITY		<input input="" type="text" value="5.2" wc<=""/>	GAS TYPE NATURAL
RATED BURNER CAPACITY	MAX. 318 MBH	MIN. 18 MBH	
GAS INLET SUPPLY PRESSURE	MAX. <input input="" type="text" value="14" wc<=""/>	MIN. <input input="" type="text" value="7" wc<=""/>	
BURNER PROFILE PRESSURE DIFFERENTIAL	MAX. <input input="" type="text" value="1.0" wc<=""/>	MIN. <input input="" type="text" value="0.4" wc<=""/>	
MAX. DISCHARGE TEMPERATURE	131°F	MAX. TEMPERATURE RISE	80°F
MOTOR & ELECTRICAL INFORMATION			
460	VOLTAGE	3	PHASE 60 CYCLES
2.00	MOTOR HP	2.90	MOTOR FLA 4.90 UNIT FLA
NOTE: FOR CONNECTIONS, USE WIRES SUITABLE FOR AT LEAST 75° C (170° F)			
INSTALLATION CONDITIONS			
-20° F MINIMUM AMBIENT AIR TEMPERATURE MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLES ON THE SIDES, FRONT, BACK, TOP AND BOTTOM IS 6". MINIMUM CLEARANCE FOR MAINTENANCE AT THE UNIT INLET IS 36". UNIT SUITABLE FOR INDOOR OR OUTDOOR INSTALLATION. TO SHUT DOWN THE UNIT, TURN THE MAIN DISCONNECT TO THE OFF POSITION. SEE OPERATION & MAINTENANCE MANUAL FOR ALL GAS & ELECTRICAL SCHEMATICS.			
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		THE USE AND STORAGE OF GASOLINE OR OTHER FLAMMABLE VAPORS AND LIQUIDS IN THE VICINITY OF THIS APPLIANCE IS HAZARDOUS.	
POUR VOTRE SÉCURITÉ			
SI VOUS SENTEZ UNE ODEUR DE GAZ: 1. OUVREZ LES FENÊTRES 2. NE TOUCHEZ À AUCUN INTERRUPTEUR 3. ÉTEIGNEZ TOUTE FLAMME NUE 4. ADVERTISSEZ IMMÉDIATEMENT VOTRE FOURNISSEUR DE GAZ.		II EST DANGEREUX D'UTILISER OU D'ENTREPOSER DE L'ESSENCE OU AUTRES VAPEURS INFLAMMABLES DANS DES RÉCIPIENTS OUVERTS À PROXIMITÉ DE CET APPAREIL.	

MODEL NOMENCLATURE

Model Nomenclature Description

The following is a list of values available. Not all values are selectable together. Refer to pages 9 through 11 for a complete description of each digit and available values.

Digits 1,2,3 - Product Type

MCV or DCV = Direct Fired, 100% Outside Air, Constant Speed Fan
MVV or DVV = Direct Fired, 100% Outside Air, Variable Speed Fan
(Digit 1 = M or D are brand indicators only. Units are otherwise the same).

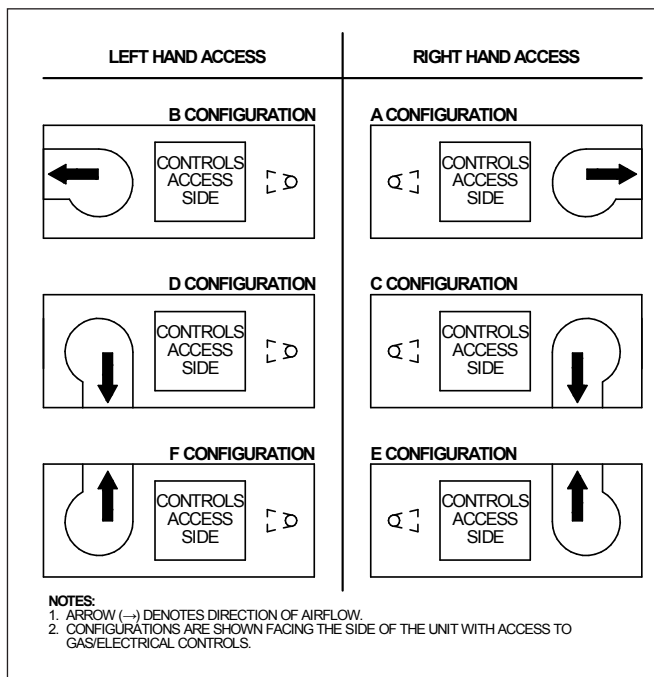
Digit 4,5,6 - Casing Size and Blower Wheel Size

108 – Casing Size 1, 10" x 8" Blower (800 - 2,200 CFM)
210 – Casing Size 2, 10" x 10" Blower (1,400 - 3,500 CFM)
212 – Casing Size 2, 12" x 12" Blower (2,400 - 3,500 CFM)
315 – Casing Size 3, 15" x 15" Blower (3,200 - 8,000 CFM)
418 – Casing Size 4, 18" x 18" Blower (5,000 - 9,500 CFM)
520 – Casing Size 5, 20" x 20" Blower (5,500 - 14,000 CFM)

Digit 7 - Unit Configuration (refer to Figure 47.1)

A - Horizontal, right access, straight discharge
B - Horizontal, left access, straight discharge
C - Horizontal, right access, bottom discharge
D - Horizontal, left access, bottom discharge
E - Horizontal, right access, top discharge
F - Horizontal, left access, top discharge

Figure 47.1 - Unit Configurations - Graphical



Digit 8 - Burner Type

X = MAXON Series NP-LE AIRFLO® with the following:

Digit 9,10,11,12 - Maximum Input Capacity

0290 - 290,000 Btu/Hr
0375 - 375,000 Btu/Hr
0625 - 625,000 Btu/Hr
0750 - 750,000 Btu/Hr
0938 - 937,500 Btu/Hr
1125 - 1,125,000 Btu/Hr
1200 - 1,200,000 Btu/Hr
1500 - 1,500,000 Btu/Hr
1875 - 1,875,000 Btu/Hr
2100 - 2,100,000 Btu/Hr

For an example of how this is applied to actual design conditions for a selected unit, refer to page 9.

Digit 13 - Gas Type and Inlet Pressure

N = Natural Gas, Standard Pressure (see Table 9.3)
P = Propane Gas, Standard Pressure (see Table 9.3)

Digit 14 - Gas Control System

A = Maxitrol System 14
B = Maxitrol System 44
C = Maxitrol SC25 for 4-20mA Control
D = Maxitrol SC25 for 0-10VDC Control
L = Programmable Controller with LonWorks Protocol
M = Programmable Controller w/BACnet MS/TP Protocol

Digit 15 - Insurance Compliance

E = ETL (standard)
F = FM
G = GE GAP 4.3.1 (formerly IRI)

Digit 16 - Additional Manifold Options

N = None
A = Inlet Gas Pressure Gauge (IGPG)
B = Burner Gas Pressure Gauge (BPGG)
C = High and Low Gas Pressure Switches (HLGPS)
D = IGPG and BPGG
E = IGPG and HLGPS
F = BPGG and HLGPS
G = IGPG, BPGG, and HLGPS

Digit 17 - Ignition/Flame Safeguard System

A = Direct Spark Ignition with Flame Rod Flame Supervision
B = Interrupted Pilot Ignition with Flame Rod Supervision

Digit 18 - Supply Voltage

1 = 115V/60Hz/1Ph 5 = 230V/60Hz/3Ph
2 = 208V/60Hz/1Ph 6 = 460V/60Hz/3Ph
3 = 230V/60Hz/1Ph 7 = 575V/60Hz/3Ph
4 = 208V/60Hz/3Ph

Digit 19 - Blower Bearings and Vibration Isolation

A = Spider Bearings - Neoprene Vibration Isolation
B = Pillow Block Bearings - Neoprene Vibration Isolation
C = Spider Bearings - Spring Vibration Isolation
D = Pillow Block Bearings - Spring Vibration Isolation
E = Spider Bearings - Rubber-In-Shear Vibration Isolation
F = Pillow Block Bearings - Rubber-In-Shear Vibration Isolation

Digit 20 - Motor Horsepower

A = 1/2 F = 3
B = 3/4 G = 5
C = 1 H = 7-1/2
D = 1-1/2 J = 10
E = 2 K = 15

Digit 21 - Motor Type

1 = Open Drip Proof (ODP)
5 = Totally Enclosed (TE)

Digit 22 - Cabinet Finish and Installation Location

A = Unpainted, Outdoor Installation
B = Unpainted, Indoor Installation
C = Painted Exterior, Outdoor Installation
D = Painted Exterior, Indoor Installation
E = Painted Interior and Exterior, Outdoor Installation
F = Painted Interior and Exterior, Indoor Installation

Digit 23 - Cabinet Insulation

1 = 1" Fiberglass Insulation - Foil Faced
2 = 1" Fiberglass Insulation - Galvanized Double Wall Liners

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 Units except PSH/BSH	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 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, PSH/BSH, 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



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

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

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

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.

COMMERCIAL WARRANTY

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.

NOMENCLATURE DES MODÈLES

Description de la nomenclature des modèles

La liste suivante répertorie toutes les valeurs disponibles. Les valeurs ne sont pas toutes sélectionnables ensemble. Voir pages 9 à 11 pour une description complète de chaque chiffre et des valeurs disponibles.

Chiffres 1, 2 et 3 – Type de produit

MCV ou DCV = feu direct, 100 % air extérieur, ventilateur à vitesse constante
MVV ou DVV = feu direct, 100 % air extérieur, ventilateur à vitesse variable
(Le chiffre 1 = M ou D sont uniquement des indicateurs de marque.

Chiffres 4, 5 et 6 – Taille de boîtier et taille de roue soufflante

108 – Taille de boîtier 1, soufflante 10 po x 8 po (800 - 2 200 pi³/min)

210 – Taille de boîtier 2, soufflante 10 po x 10 po (1 400 - 3 500 pi³/min)

315 – Taille de boîtier 3, soufflante 15 po x 15 po (3 200 - 8 000 pi³/min)

418 – Taille de boîtier 4, soufflante 18 po x 18 po (5 000 - 9 500 pi³/min)

520 – Taille de boîtier 5, soufflante 20 po x 20 po (5 500 - 14 000 pi³/min)

Chiffre 7 – Configuration de l'appareil (voir Figure 47.1)

A – Horizontal, accès à droite, refoulement droit

B – Horizontal, accès à gauche, refoulement droit

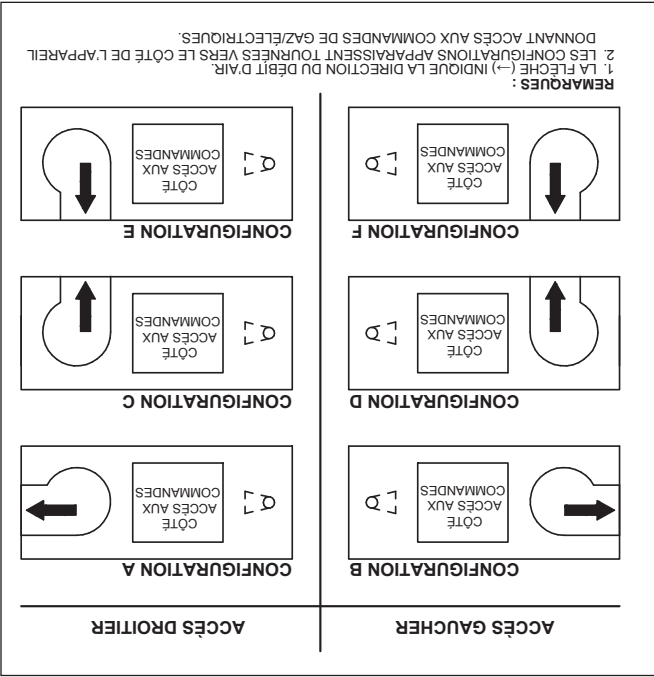
C – Horizontal, accès à droite, refoulement en bas

D – Horizontal, accès à gauche, refoulement en bas

E – Horizontal, accès à droite, refoulement en haut

F – Horizontal, accès à gauche, refoulement en haut

Figure 47.1 – Configurations d'appareil – Graphique



Chiffre 8 – Type de brûleur

X = MAXON série NP-LE AIRFLO® avec ce qui suit :
Chiffres 9, 10, 11 et 12 – Capacité d'entrée maximum

0290 - 290 000 BTU/h

0375 - 375 000 BTU/h

0625 - 625 000 BTU/h

0750 - 750 000 BTU/h

0938 - 937 500 BTU/h

1125 - 1 125 000 BTU/h

1200 - 1 200 000 BTU/h

1500 - 1 500 000 BTU/h

1875 - 1 875 000 BTU/h

2100 - 2 100 000 BTU/h

Pour un exemple de l'application de ce principe aux conditions nominales réelles correspondant un appareil sélectionné, voir page 9.

COMMANDE DE PIÈCES DÉTACHÉES

Exemple de plaque de numéro de série

Pour toute intervention d'entretien, de réparation, ou pour commander des pièces de rechange, il faut toujours donner le numéro de modèle et le numéro de série complets, tels qu'ils figurent sur la plaque de série. La plaque de série se situe sur la porte du boîtier de commande électrique.

Figure 46.1 – Exemple de plaque de numéro de série

 1500 DEKOVEN AVENUE RACINE, WI 53403-2552 PH.: (800) 828-4328		 C _{UL} LISTED Intertek 55094 NON-RECIRCULATING DIRECT FIRED INDUSTRIAL AIR HEATER FOR INDUSTRIAL/COMMERCIAL USE													
MODEL NO. MWV212BX0375NAEGA6EE5C1 SERIAL NO. 0123456-31033															
AIR FLOW INFORMATION EQUIPPED FOR 3,500 ACFM (1.652 Am³) 3,176 SCFM (1.499 Sm³) AGAINST <input (0.0623="" kpa)"="" type="text" value="0.25" wc=""/> EXTERNAL STATIC PRESSURE FOR INSTALLATION ON NONCOMBUSTIBLE CONSTRUCTION ONLY															
GAS & BURNER INFORMATION GAS PRESSURE REQUIRED AT THE BURNER <input type="text" value="5.2" wc"=""/> GAS TYPE NATURAL RATED BURNER CAPACITY 318 MBH MAX. 18 MBH MIN. GAS INLET SUPPLY PRESSURE <input type="text" value="14" wc"=""/> MAX. <input type="text" value="7" wc"=""/> MIN. BURNER PROFILE PRESSURE DIFFERENTIAL <input type="text" value="1.0" wc"=""/> MAX. <input type="text" value="0.4" wc"=""/> MIN. MAX. DISCHARGE TEMPERATURE 131°F MAX. TEMPERATURE RISE 80°F															
MOTOR & ELECTRICAL INFORMATION <table border="1"> <tr> <td>VOLTAGE</td> <td> 460 </td> <td>PHASE</td> <td> 3 </td> <td>CYCLES</td> <td> 60 </td> </tr> <tr> <td>MOTOR HP</td> <td> 2.00 </td> <td>MOTOR FLA</td> <td> 2.90 </td> <td>MOTOR FLA</td> <td> 4.90 </td> </tr> </table> NOTE: FOR CONNECTIONS, USE WIRES SUITABLE FOR AT LEAST 75° C (170° F) UNIT FLA				VOLTAGE	460	PHASE	3	CYCLES	60	MOTOR HP	2.00	MOTOR FLA	2.90	MOTOR FLA	4.90
VOLTAGE	460	PHASE	3	CYCLES	60										
MOTOR HP	2.00	MOTOR FLA	2.90	MOTOR FLA	4.90										
INSTALLATION CONDITIONS MINIMUM AMBIENT AIR TEMPERATURE -20° F															
MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLES ON THE SIDES, FRONT, BACK, TOP AND BOTTOM IS 6". MINIMUM CLEARANCE FOR MAINTENANCE AT THE UNIT INLET IS 36". UNIT SUITABLE FOR INDOOR OR OUTDOOR INSTALLATION. TO SHUT DOWN THE UNIT, TURN THE MAIN DISCONNECT TO THE OFF POSITION. SEE OPERATION & MAINTENANCE MANUAL FOR ALL GAS & ELECTRICAL SCHEMATICS.															
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		THE USE AND STORAGE OF GASOLINE OR OTHER FLAMMABLE VAPORS AND LIQUIDS IN THE VICINITY OF THIS APPLIANCE IS HAZARDOUS.													
POUR VOTRE SÉCURITÉ															
SI VOUS SENTEZ UNE ODEUR DE GAZ: 1. OUVEREZ LES FENÊTRES 2. NE TOUCHEZ À AUCUN INTERRUPTEUR 3. ÉTEIGNEZ TOUTE FLAMME NUE 4. ADVERTISSEZ IMMÉDIATEMENT VOTRE FOURNISSEUR DE GAZ.		IL EST DANGEREUX D'UTILISER OU D'ENTREPOSER DE L'ESSENCE OU AUTRES VAPEURS INFLAMMABLES DANS DES RÉCÉPENTS OUVERTS À PROXIMITÉ DE CET APPAREIL.													

START UP CHECKLIST & REPORT – Direct Gas-Fired Make-Up Air Units

VERIFICATION OF OPERATION (continued)

Miscellaneous Operational Checks:

1. With the unit fan and burner operating, all of the circuit check lights are illuminated (except the burner lockout pilot light and low temperature limit pilot light if applicable): ☐ Yes
2. If furnished, the time clock has been programmed per owner instructions, and training provided to him by me: ☐ Yes
3. If provided, the following temperature control stats have been set by me, and instructions provided to the owner: Room Override Stat (w/Maxitrol 14) ☐ Yes ☐ N/A Mild Weather Stat ☐ Yes ☐ N/A Low Temperature Limit Switch/Timer ☐ Yes ☐ N/A
4. The electrical drawing and sequence of operation is taped to the enclosure door: ☐ Yes
5. The I&S Manual was reviewed by me with the owner, and placed back inside the unit enclosure: ☐ Yes
6. The owner was instructed by me on the operation of the following controls and options (check those that apply): ☐ Maxitrol 14 Discharge Temperature Control System ☐ Smoke Detector ☐ Magnetic Gauge ☐ 120V GFI Outlet ☐ Evaporative Cooler ☐ Filter Maintenance ☐ Coil Maintenance ☐ Maxitrol 44 Space Temperature Control System ☐ CO Detector ☐ Photohelic Gauge ☐ Dirty Filter Switch and/or Light/Alarm ☐ Fan Bearing Grease Type & Lube Cycle ☐ Discharge Diffuser Deflection Blade Adjustment ☐ Burner Maintenance

Additional Comments

Modine Manufacturing Company ☐ 1500 Dekoven Avenue ☐ Racine, Wisconsin, USA 53403-2552 ☐ Phone: 1.800.828.4328 (HEAT)
www.modinehvac.com
© Modine Manufacturing Company 2016

7-552.0

5

START UP CHECKLIST & REPORT – Direct Fired MUA models MCV/MV, DCV/DV

VERIFICATION OF OPERATION

NOTE: Refer to the Wiring Diagram, Sequence of Operation, and I&S Manual for this section.

Fan Operation

1.	The motorized (inlet –or– discharge) Damper is fully open when fan comes on:	☐ Yes ☐ N/A																				
2.	The low temperature limit switch is field set at: _____ °F (factory set at 40°F)	☐ N/A																				
3.	The low temperature limit timer (TDR) completes its cycle in: _____ minutes _____ seconds (normal: 5 minutes)																					
4.	Fan Rotation is in the same direction as the rotation arrow:	☐ Yes																				
5.	Discharge External Static Pressure: _____ "WC																					
6.	Check the following (Verify the motor running amps does not exceed the motor nameplate F.L.A.):																					
<table><tr><td colspan="2">Unit Off</td><td colspan="2">Fan Running (burner off)</td></tr><tr><td>A-B</td><td>Volts _____</td><td>A-B</td><td>Volts _____</td></tr><tr><td>B-C</td><td>Volts _____</td><td>B-C</td><td>Volts _____</td></tr><tr><td>A-C</td><td>Volts _____</td><td>A-C</td><td>Volts _____</td></tr><tr><td></td><td>Amps _____</td><td></td><td>Amps _____</td></tr></table>			Unit Off		Fan Running (burner off)		A-B	Volts _____	A-B	Volts _____	B-C	Volts _____	B-C	Volts _____	A-C	Volts _____	A-C	Volts _____		Amps _____		Amps _____
Unit Off		Fan Running (burner off)																				
A-B	Volts _____	A-B	Volts _____																			
B-C	Volts _____	B-C	Volts _____																			
A-C	Volts _____	A-C	Volts _____																			
	Amps _____		Amps _____																			
7.	Approximate Outdoor Air Temperature: _____ °F																					

Burner Operation

1.	The Profile Pressure Drop is: _____ " WC (measured using taps provided near air flow switch).	
2.	Burner Pressure Measurements: Suction Static Pressure: _____ " WC (measured at the manifold pressure tap with unit fan on and gas off). High Fire Pressure: _____ " WC (measured as above, but with fan and gas on, and unit in forced high fire). Note: Manifold Pressure = Suction Pressure + High Fire Pressure (Example: -1.2 +3.4 = 4.6...ignore signs)	
3.	The High Temperature Limit Switch is field set to: _____ °F (maximum recommended setting is 130°F)	
4.	The Low Gas Pressure Switch is field set to: _____ " WC (factory set at 3" WC)	☐ N/A
5.	The High Gas Pressure Switch is field set to: _____ " WC (factory set at 1.5" WC above high fire pressure)	☐ N/A
6.	The Low & High Air Flow Switch (LAFS/HAFS) is factory set and cannot be adjusted!	
7.	The pilot flame (low fire) should be the approximate size of a baseball: NOTE: Set low fire gas pressure so there is a continuous "ribbon" of flame approximately 1" wide across face of burner.	☐ Yes (adjust as needed)
8.	Flame Relay (pilot ignition only): For Fireye controllers, it should read 4.0 to 10.0 VDC at terminals marked (+ -) on the flame relay face.	☐ Yes
9.	Mild Weather Stat (optional): Trips the burner when outside air temp is higher than the stat set point: Setpoint _____ °F (factory set at 65°F).	☐ Yes ☐ N/A

Maxitrol Temperature Control System

1.	Modulating Regulating Valve ("MR Valve"): _____ Vdc Voltage at Low Fire: _____ Vdc Voltage at High Fire: _____ Vdc	
2.	Check calibration of the Discharge Temperature Sensor. Adjust if necessary.	
3.	(Maxitrol 44 Only) The Discharge Temperature Limits are field set at: Minimum _____ °F (factory set at 55°F) Maximum _____ °F (factory set at 95°F - maximum is 120°F)	
4.	(Maxitrol 44 Only) Burner responds to demand for heat from Room Temperature Selector in remote panel:	☐ Yes
5.	Operation of Occupied/Unoccupied Switch (if applicable) or time clock verified:	☐ Yes ☐ N/A
6.	Is there evidence of temperature hunting? ** Refer to the Troubleshooting Guide in the I&S Manual for further instructions.	☐ No ☐ Yes**

START UP CHECKLIST & REPORT – Direct Gas-Fired Make-Up Air Units

INITIAL INSPECTION (continued)

Gas Manifold & Vent Piping

1.	Manifold Assembly and Components Tight and Securely Mounted	☐ Yes ☐ No
2.	Vent Screens Installed If Required	☐ Yes ☐ No
3.	Vent Piping Run to Outdoors (some indoor models)	☐ Yes ☐ No
4.	Tighten Fittings and Components as Necessary	☐ Yes ☐ No
Comments: _____		

Filters

1.	Filters Installed Properly	☐ Yes ☐ No
2.	Type: ☐ Aluminum ☐ Pleated MERV 8 ☐ Pleated MERV 13 ☐ Other _____	_____
Comments: _____		

Electric Service

1.	Electrical Service Provided to Unit: _____ Volts _____ Phase _____ Hertz _____ Amps	_____
2.	Unit Nameplate Electrical Requirement: _____ Volts _____ Phase _____ Hertz _____ Amps	_____
3.	Terminal Strip Wires Tight: _____	☐ Yes ☐ No
4.	Componentry and Relays Mounted Securely in Place	☐ Yes ☐ No
5.	Fuse Size (fused disconnects): _____ Volts _____ Amps	_____
6.	Overload Heater Size _____	_____
7.	The Unit has been grounded by the installer at the main unit panel	☐ Yes ☐ No
Comments: _____		

Gas Service (see maximum and minimum gas pressure requirements on unit rating plate)

1.	Supply Gas Type: ☐ Natural Gas ☐ LP Gas	_____
2.	Service Pressure: _____ ☐ "WC ☐ Oz ☐ PSI	_____
3.	Manual Gas Shut-off Cock in line-of-sight: _____	☐ Yes ☐ No
4.	Handle Present on Manual Shut-off Cock: _____	☐ Yes ☐ No
Comments: _____		

When complete with the Initial Inspection, proceed to the Verification of Operation section.

START UP CHECKLIST & REPORT – Direct Fired MUA models MCV/MVV, DCV/DVV

INITIAL INSPECTION

Installer Responsibilities

1.	Remote Panel: All interconnecting wires run from remote to unit	☐ Yes ☐ No
	Temperature control interconnect wires to remote ran in: ☐ Shielded Cable ☐ Separate Conduit	
	Location: ☐ Inside Wall ☐ Outside Wall	Distance from Unit: _____ Feet (approx.)*
*NOTE: If the Remote to Main Panel Interconnect Wiring is over 200' Long, Please Consult Factory		
2.	Gas supply run connected with proper gas pressure regulator and drip leg	☐ Yes ☐ No
3.	Electrical supply properly installed to main panel, at voltage and amperage stated on unit nameplate	☐ Yes ☐ No
4.	Duct connections made and sealed properly	☐ Yes ☐ No
5.	Discharge diffuser installed secure, with blades tight and in the open position	☐ Yes ☐ n/a
6.	All "shipped loose" items installed properly - filters, vibration isolators, smoke detectors, relays, dampers, louvers, supply fan belts, roof curb, etc.	☐ Yes ☐ No
	If No, reason(s): _____	
7.	All paint scratches have been properly touched-up	☐ Yes ☐ No
Comments: _____		

Miscellaneous Items

1.	Visible Physical Damage?	☐ No ☐ Yes; if Yes, specify _____
2.	Installation Location:	☐ Outdoor ☐ Indoor
3.	Installation Type	☐ Roof Curb ☐ Platform ☐ Post ☐ Suspended ☐ Other
4.	Hardware Tight & Secure	☐ Yes ☐ No
5.	Damper Linkages Secure	☐ Yes ☐ No
Comments: _____		

Fan & Motor Sheaves

1.	Fan & Motor Sheaves Secured Tightly to Shafts	☐ Yes ☐ No
2.	V-Belts Aligned Properly	☐ Yes ☐ No
3.	Fan Bearing Set screws Tight	☐ Yes ☐ No
4.	Fan Hub Set Screws Tight	☐ Yes ☐ No
5.	V-Belts Tensioned Properly	☐ Yes ☐ No
6.	Fan Bearing Mounting Bolts Tight	☐ Yes ☐ No
7.	Fan Motor: Manufacturer _____ HP _____ FLA _____ Frame Size _____	
Comments: _____		

Burner Inspection

1.	Spark Igniter Secured Properly	☐ Yes ☐ No
2.	Flame Rod Secured Properly	☐ Yes ☐ No
3.	Ignition Wire Attached at Igniter & Transformer	☐ Yes ☐ No
4.	Pilot Line Fittings Tight	☐ Yes ☐ No
5.	Unions Tight and Secure	☐ Yes ☐ No
Comments: _____		

START UP CHECKLIST & REPORT
Direct Gas-Fired Make-Up Air Units, model MCV/MV, DCV/DV

IMPORTANT

1. This Start Up Checklist and Report must be used in conjunction with the Installation and Service Manual originally shipped with the unit, in addition to any other accompanying component supplier literature.

2. The use of this Start Up Checklist and Report is specifically intended for a qualified installation and service agency. All installation and service of the unit(s) to which this applies must be performed by a qualified installation and service agency.

3. After completion of start-up, make a copy of this completed form for your files as necessary and leave the original copy with the owner for future reference.

Project Information Project Name: Address: City, State, ZIP:	Equipment Information Model Number: Serial Number:	Start-Up Contractor Information Company Name: Person Name (Print): Contractor Address: Telephone Number:	Owner Operation and Maintenance Review Owner/Owner's Rep Name (Print): Person Title: CUSTOMERS AUTHORIZED SIGNATURE: I acknowledge that I have been instructed on the operation and maintenance of this equipment: Signature: Date: Telephone Number:
--	--	--	---

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

PAGE VIERGE

MAINTENANCE ET DÉPANNAGE

Tableau 39.1 – Maintenance et dépannage

Problème	Cause possible	Solution possible
F. Pas de veilleuse (chiffres 9 à 12 = 1200 et supérieurs)	1. Veilleuse non alimentée en gaz. 2. Les registres ne fonctionnent pas. 3. Tube de la veilleuse bouché ou endommagé 4. Panne de thermostat anti-gel. 5. Panne de thermostat de marche/arrêt d'arrivée de gaz. 6. Contrôle de flamme en mode verrouillage 7. Contrôle de flamme en panne. 8. Panne de l'interrupteur de débit d'air 9. Pression de gaz trop haute ou trop basse. 10. Voir le problème E – Brûleur en panne.	1. Vérifiez le robinet manuel et l'électrovanne de la veilleuse. 2. Voir le problème B. 3. Vérifiez et réparez ou remplacez. 4. Vérifiez et/ou remplacez. 5. Vérifiez et/ou remplacez. 6. Vérifiez et réarme. 7. Voir les instructions du fabricant expédiées avec l'appareil. 8. Vérifiez et/ou remplacez. 9. Vérifiez les pressostats et la pression de gaz. 10. Voir le problème E – Brûleur en panne.
G. La flamme n'est pas contrôlée	1. Signal inadéquat au contrôleur de flamme. 2. Pression de gaz insuffisante à la veilleuse: (chiffres 9 à 12 = 1200 et supérieurs seulement) 3. Fils du capteur de flamme débranchés. 4. Electrode de détection de flamme sale. 5. Humidité sur les conducteurs de l'électrode de détection de flamme. 6. Electrode de détection de flamme défectueuse. 7. Contrôle de flamme défectueux. 8. Court-circuit des conducteurs du capteur de flamme. 9. Vitesse d'air excessive à travers le brûleur. 10. Vérifiez la vitesse du brûleur et corrigez. 1. Sélection ou capteur de température défectueux. 2. Vérifiez et/ou remplacez. 3. Capteur de température sujet à une mauvaise circulation d'air ou situé dans un endroit à courants d'air. 4. Vérifiez et enlevez l'obstruction. 5. Vérifiez et ajustez.	1. Vérifiez les micro-ampères ou les V c.c. provenant du capteur de flamme. 2. Vérifiez et ajustez. 3. Vérifiez et corrigez. 4. Nettoyez et/ou remplacez. 5. Vérifiez et essuyez les conducteurs. 6. Vérifiez et/ou remplacez. 7. Vérifiez et/ou remplacez. 8. Vérifiez et/ou remplacez. 9. Vérifiez et/ou remplacez. 10. Vérifiez et ajustez.
H. Température irrégulière	1. Basse pression d'alimentation en gaz. 2. Commandes de modulation mal réglées. 3. Capteur de température défectueux. 4. Amplificateur ou robinet modulateur défectueux. 5. Vérifiez et ajustez.	1. Vérifiez et ajustez. 2. Consultez la documentation du fournisseur fournie avec l'appareil. 3. Vérifiez et/ou remplacez. 4. Amplificateur ou robinet modulateur défectueux. 5. Vérifiez et/ou remplacez.
J. Impossible d'obtenir un feu doux	1. Commandes de modulation mal réglées. 2. Capteur de température défectueux. 3. Amplificateur ou robinet modulateur défectueux.	1. Consultez la documentation du fournisseur fournie avec l'appareil. 2. Vérifiez et/ou remplacez. 3. Vérifiez et/ou remplacez.
K. Pas de débit de gaz	1. Robinet(s) de gaz manuel(s) fermé(s). 2. Voir le problème E, points 2 à 14. 3. Capteurs de température mal réglés ou défectueux. 4. Débit d'air trop élevé. 5. Capacité du brûleur insuffisante.	1. Ouvrez le(s) robinet(s) d'arrêt manuel(s). 2. Voir le problème E, points 2 à 14. 1. Capteurs de température mal réglés ou défectueux. 2. Vérifiez et corrigez. 3. Consultez la documentation du fournisseur fournie avec l'appareil. 4. Vérifiez la vitesse de la soufflante et/ou la pression différentielle de vitesse du brûleur. 5. Consultez la plaque signalétique pour y voir les valeurs nominales.
L. Impossible d'obtenir la température de refoulement ou la température de la température de l'espace souhaitée	1. Capteurs de température mal réglés ou défectueux. 2. Pression d'arrivée de gaz inadaptee. 3. Amplificateur ou moteur à action proportionnelle. 4. Débit d'air trop élevé. 5. Capacité du brûleur insuffisante.	1. Vérifiez et remplacez. 2. Vérifiez et corrigez. 3. Consultez la documentation du fournisseur fournie avec l'appareil. 4. Vérifiez la vitesse de la soufflante et/ou la pression différentielle de vitesse du brûleur. 5. Consultez la plaque signalétique pour y voir les valeurs nominales.
M. Dysfonctionnement ou absence de fonctionnement de la commande de régulation de pression du bâtiment	1. Pressostat du bâtiment défectueux. 2. Pressostat mal réglé. 3. Tubes capteurs du pressostat bouchés. 4. Tube capteur de pression intérieure non amené dans l'espace intérieur. 5. VFD défectueux.	1. Vérifiez et/ou remplacez. 2. Consultez la documentation du fournisseur fournie avec l'appareil. 3. Vérifiez et réparez ou reconnectez. 4. Amenez le tube dans l'espace intérieur. 5. Vérifiez et/ou remplacez.

Si les diagnostics de service précédents ne vous permettent pas de résoudre votre problème, contactez votre représentant commercial Modine Manufacturing pour assistance. Veuillez à avoir le numéro de modèle et le numéro de série complet de l'appareil de la plaque signalétique de l'appareil sous la main avant d'appeler le SAV.

⚠️ AVERTISSEMENT

Pour l'entretien et les réparations de cet appareil, n'utiliser que des pièces d'origine certifiées. Pour la liste complète des pièces de rechange, consultez la 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 de commande non approuvée par le fabricant se fera aux risques du propriétaire.

⚠️ ATTENTION

Ne jamais réutiliser un composant électrique qui a été mouillé. Ces composants doivent être remplacés.

IMPORTANT

Pour essayer la plupart des solutions possibles suggérées dans les tableaux de dépannage 38.1 et 39.1, se reporter aux sections correspondantes du manuel.

Tableau 38.1 – Maintenance et dépannage

Problème	Cause possible	Solution possible
A. Panne de courant	1. Interrupteur général désactivé.	1. Tournez pour déconnecter.
	2. Fusibles grillés.	2. Vérifiez et remplacez.
B. Registres en panne	3. L'alimentation secteur à l'interrupteur général est coupée.	3. Mettez sous tension à l'interrupteur général.
	1. Interrupteur général désactivé.	1. Tournez pour déconnecter.
	2. Fusibles grillés.	2. Vérifiez et remplacez.
	3. L'alimentation secteur à l'interrupteur général est coupée.	3. Mettez sous tension à l'interrupteur général.
	4. Panne de moteur de registre.	4. Vérifiez et/ou remplacez.
	5. Câble moteur desserré.	5. Vérifiez et serrez.
	6. Frottement au niveau de la bielle du registre.	6. Vérifiez et dégagez.
	1. Interrupteur général désactivé.	1. Tournez pour déconnecter.
	2. Fusibles grillés.	2. Vérifiez et remplacez.
	3. L'alimentation secteur à l'interrupteur général est coupée.	3. Mettez sous tension à l'interrupteur général.
C. Moteur en panne	4. Panne de moteur.	4. Vérifiez et/ou remplacez.
	5. Câble moteur desserré.	5. Vérifiez et serrez.
	6. Moteur en surcharge.	6. Vérifiez si le régime est correct.
	7. Tension secteur incorrecte.	7. Vérifiez et corrigez.
	8. Surchauffe du moteur.	8. Vérifiez le taux d'allumage de l'appareil.
	1. Voir les problèmes A et C.	1. Voir les problèmes A et C.
	2. Courroie(s) d'entraînement cassée(s).	2. Vérifiez et remplacez.
	3. Roulements grippés.	3. Vérifiez et remplacez.
	1. Voir les problèmes A à D.	1. Voir les problèmes A à D.
	2. Interrupteur de fin de course du registre inopérant.	2. Vérifiez et/ou remplacez.
D. Soufflante en panne	3. Panne de l'interrupteur de débit d'air	3. Vérifiez et/ou remplacez.
	4. Câble desserré au commutateur de contrôle de débit d'air.	4. Vérifiez et serrez.
	5. Pas de veilleuse.	5. Voir le problème F.
	6. Pas de contrôle de la veilleuse.	6. Voir le problème F.
	7. Contrôleur de flamme en mode verrouillage.	7. Vérifiez et réarmez.
	8. Le contacteur limite haute s'est déclenché.	8. Vérifiez et/ou remplacez.
	9. Pression de gaz trop haute ou trop basse.	9. Vérifiez les pressostats et la pression de gaz.
	10. Panne de transformateur de commande.	10. Vérifiez et/ou remplacez.
	11. Fusible du transformateur grillé.	11. Vérifiez et/ou remplacez.
	12. Panne ou dysfonctionnement du ou des robinets de gaz réseau.	12. Vérifiez et/ou remplacez.
	13. Thermostat de protection anti-gel ou de marche/arrêt d'arrivée de gaz en panne ou défectueux.	13. Vérifiez et/ou remplacez.
	14. Panne de contrôleur de flamme.	14. Voir les instructions du fabricant expédiées avec l'appareil.
	15. Débit d'air trop bas, interrupteur de contrôle de bas débit d'air ouvert.	15. Vérifiez pourquoi le débit d'air est insuffisant et corrigez.
	16. Débit d'air trop élevé, sectionneur de débit d'air élevé ouvert.	16. Vérifiez pourquoi le débit d'air est excessif et corrigez.
	E. Brûleur en panne	

Circuit de gaz

Une inspection annuelle du régulateur de gaz est obligatoire. Vérifiez l'étanchéité de la tuyauterie interne et de la tuyauterie externe. Vérifiez les tuyaux de ventilation d'équilibrage sur les régulateurs de gaz pour vous assurer qu'ils ne sont pas bouchés.

Pressostats

Le contrôle annuel du tube de l'interrupteur de débit d'air et des côtés entrée et sortie des pressostats du bâtiment doit être effectué pour éviter leur obturation.

Registres

Vérifiez le serrage de la bielle et/ou des vis de calage des registres. Graissez les douilles des registres si nécessaire.

Boîtier

Pour les modèles peints, retouchez périodiquement les rayures.

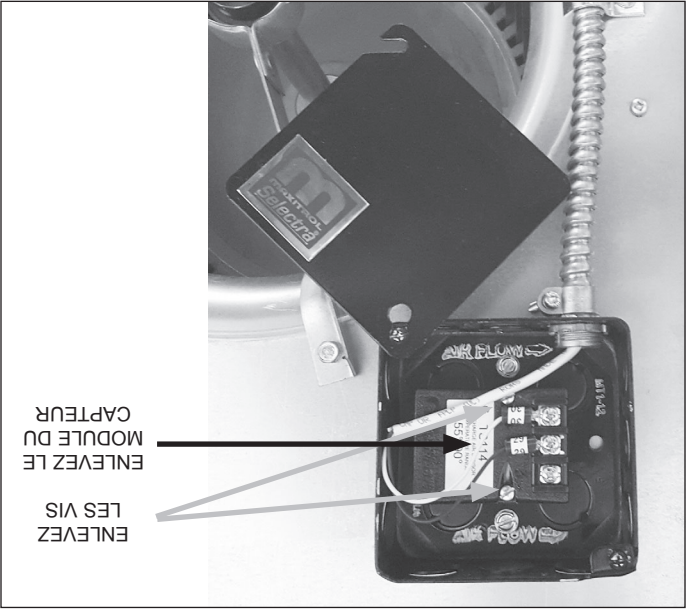
Joints

Inspectez une fois par an les joints de porte. Remplacez tout joint présentant des signes de dommages ou de détérioration.

Capteur d'air de refoulement

Enlevez le couvercle de la boîte de dérivation du capteur (7, Figure 15.1) pour exposer le module du capteur (Figure 37.1). Enlevez les deux vis qui fixent le module de capteur en place dans la boîte de dérivation. La boîte de dérivation du capteur ne s'enlève pas. Insérez un goupillon dans le tube d'échantillonnage du capteur pour enlever la poussière ou la saleté, puis remettez en place le module du capteur et le couvercle de la boîte de dérivation.

Figure 37.1 – Capteur d'air de refoulement



Commandes de gaz et électriques

Inspectez la propreté générale et le serrage des raccords électriques et mécaniques.

Remettez le système en service et regardez le brûleur du côté aval tout en vérifiant sa gamme complète d'allumage. Une bonne flamme sera bleue, avec un peu de jaune. La longueur de la flamme à feu fort forcé doit être comprise entre 12 ou 18 po. Correctement réglée, la flamme de la veilleuse doit être approximativement de la taille d'une balle de baseball.

Procédure pendant de longues périodes de

mise hors service

Si l'appareil doit être arrêté pendant un certain temps, vous devrez prendre les précautions suivantes.

1. Fermez tous les robinets manuels sur la tuyauterie de gaz de l'appareil et de la ligne d'alimentation en gaz.
2. Coupez l'alimentation électrique de l'appareil à l'interrupteur général de l'appareil. Verrouillez l'interrupteur pour éviter que quelqu'un y touche.
3. Si l'appareil est fourni avec des filtres, enlevez et stockez les filtres.
4. Protégez les ouvertures à l'air extérieur pour éviter qu'elles se salissent.

⚠ Avertissement

1. Couper l'alimentation avant une maintenance sur l'équipement pour éviter les chocs électriques et l'endommagement de l'équipement.
 2. Si l'appareil est équipé de l'option interrupteur-sectionneur installée à l'usine, lorsque l'interrupteur est en position « Arrêt », l'alimentation électrique reste sous tension au bornier d'alimentation et en haut de l'interrupteur-sectionneur. Pour une maintenance sur ces bornes ou à proximité de celles-ci, l'alimentation du bâtiment à l'appareil doit être coupée.
- Lorsqu'une mèche est utilisée pour nettoyer les orifices à gaz des brûleurs, veiller à ne pas déformer ou agrandir les orifices. Ne pas utiliser de perceuse électrique.

⚠ Attention

1. Les procédures de réparation et de maintenance doivent être effectuées par un agent technique qualifié.
2. Lors de la lubrification de roulements, veiller à garder la graisse propre, de ne pas trop lubrifier et à ne pas mélanger de graisse au pétrole avec du silicone.

IMPORTANT

Tout l'équipement de chauffage doit être entretenu avant la saison de chauffage pour assurer un bon fonctionnement. Une maintenance plus fréquente des articles suivants pourra être nécessaire selon l'environnement et la durée d'utilisation.

Moteur

Vérifiez le serrage des vis de calage de la roue à gorge du moteur et des boulons du socle-moteur au démarrage initial et avant chaque saison de chauffage. Les roulements du moteur sont relubrifiés à l'usine pour un fonctionnement initial, mais ils doivent être relubrifiés (lorsqu'ils sont fournis avec des raccords graisseurs) à six (6) mois d'intervalle. Les lubrifiants recommandés sont les suivants : Dolium R (Shell Oil Company), SRI No. 2 (Chevron Oil) ou Premium RB (Texaco). Lors du graissage, considérez les points suivants :

- Nettoyez le raccord graisseur, puis appliquez la graisse avec un pistolet graisseur adéquat. Gardez la graisse propre.
- Utilisez deux coups de pompe complets pour chaque roulement. Ne graissez pas trop.
- Ne mélangez pas graisse à base de pétrole et silicone. Graissez les moteurs au repos.

Soufflante

Après le démarrage initial, vérifiez le serrage de la roue à gorge du ventilateur, des vis de calage du moyeu du ventilateur, des vis de calage du collier du roulement du ventilateur et des boulons de montage du roulement du ventilateur. Le serrage de ces pièces doit être à nouveau vérifié lorsque les courroies en V sont tendues, les roulements du ventilateur sont relubrifiés, et avant chaque saison de chauffage. Examinez l'accumulation de poussière sur les pales de la roue de la soufflante à six (6) mois d'intervalle. Toute accumulation de poussière doit être nettoyée pour maintenir la performance. Si l'accumulation est importante, un nettoyage plus fréquent pourra être requis.

Roues à gorge

Les roues à gorge d'entraînement doivent être vérifiées durant l'inspection des roulements. Assurez-vous que les poulies sont alignées et solidement fixées à l'arbre de la soufflante et à l'arbre moteur.

Graissage des roulements de la soufflante

Les modèles avec le chiffre 19 = A, C ou E sont livrés avec des roulements étanches prélubrifiés qui n'exigent pas de graissage supplémentaire par la suite.

Les modèles avec le chiffre 19 = B, D ou F sont fournis avec des roulements ordinaires et doivent être graissés une fois par an avec du Beacon 325 (ESSO), de l'Alvania #3 (Shell) ou une graisse équivalant à celles indiquées. Nettoyez le raccord graisseur, puis appliquez la graisse avec un pistolet graisseur adéquat. Injectez assez de graisse jusqu'à ce qu'une petite quantité apparaisse entre le joint et le chemin de roulement.

Courroies

Étant donné la distension normale de la courroie, ajustez sa tension après les 100 premières heures de fonctionnement. Vérifiez les courroies tous les trois mois par la suite pour une tension correcte. L'ajustement de la courroie doit être effectué comme indiqué à la page 26.

Filtres

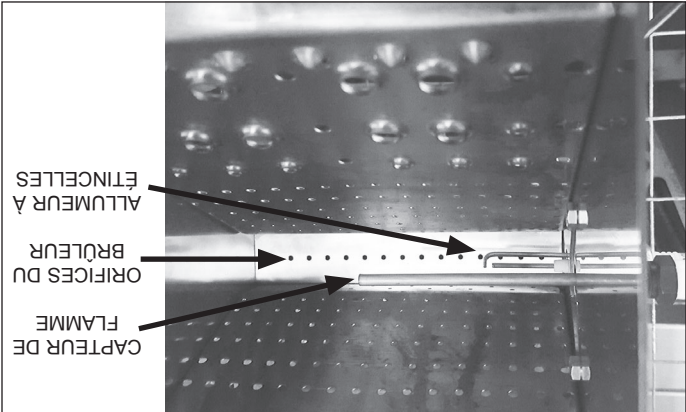
Inspectez une fois par mois ou comme indiqué par le voyant Dirty Filters sur le panneau à distance jusqu'à ce qu'un calendrier approprié puisse être établi, selon les besoins. Remplacez ou nettoyez au besoin.

Brûleur

1. Inspectez attentivement le brûleur, y compris les côtés amont et aval des plaques de mélange, de même que la face du corps du brûleur. Toute accumulation de tartre ou de particules étrangères de la brosse métallique. Vérifiez qu'aucun trou des plaques de mélange n'est bouché. Si une des plaques de mélange est desserrée ou qu'il manque des attaches en acier inoxydable ou zinguées. Utilisez toujours des attaches en acier inoxydable ou zinguées.
 2. Vérifiez l'accumulation de carbone dans les orifices du brûleur et nettoyez-les. Utilisez un étai chasse-goupilles avec une mèche pour nettoyer comme suit :
- mèche #43 (#47 aux US, le cas échéant) pour les orifices de brûleur Maxon NP-1 (brûleur de série sur les modèles avec chiffre 8 = X)
 - mèche #31 pour les orifices de brûleur au gaz naturel Midco
 - mèche #45 pour les orifices de brûleur au propane Midco
 - mèche #50 (1/16 po) pour les orifices de brûleur Maxon NP-II.

N'AGRANDISSEZ PAS LES ORIFICES DU BRÛLEUR SOUS PEINE DE COMPROMETTRE LA PERFORMANCE

Figure 36.1 – Orifices du brûleur (allumage direct par étincelle en photo)



PAGE VIERGE

POIDS DU MODÈLE ET DES ACCESSOIRES

Tableau 34.1 – Poids de l'appareil (tous les poids sont approximatifs et en livres)

Élément	Description	Taille de boîtier			
		1	2	3	4
Appareil de base	Appareil	285	385	560	715
	Revêtements de double paroi	70	120	180	220
	Section de filtres	55	70	100	120
Section de filtres à accès latéral	Revêtements de double paroi	40	40	50	60
	Arrivée	25	36	46	67
Registres	Refoulement	25	40	45	50
	Sans filtres	35	50	65	75
Hotte d'arrivée	Avec filtres	40	60	75	90
	Appareil sans section de filtres à accès latéral	60	75	105	115
Rebord de toit	Appareil avec section de filtres à accès latéral	85	105	130	140
	3 voies avec lames horizontales	40	45	60	70
Diffuseurs de refoulement	3 voies avec lames horizontales et verticales	45	55	70	80
	4 voies avec lames horizontales	50	55	70	80
		135			

Tableau 34.2 – Poids du refroidisseur par évaporation (tous les poids sont approximatifs et en livres)

Élément	Description	1	2	3	4	5	6
		Taille de refroidisseur par évaporation					
Refroidisseur par évaporation de base	Sec	100	120	150	185	235	270
	Fonctionnant	150	190	260	345	475	570
	Sans filtres	35	40	65	100	125	150
Hotte d'arrivée	Avec filtres	40	50	80	120	150	175
	Avec filtres	10	15	15	20	25	30
Filtre à accès latéral							

Tableau 34.3 – Poids du moteur (tous les poids sont approximatifs et en livres)

Taille de moteur	Type de moteur	Moteurs		VFD monté à l'usine
		Monophasé	Triphasé	
1/2 HP	ODP	20	N/A	10
	TE	25	35	
	ODP	25	N/A	
3/4 HP	TE	30	40	10
	ODP	25	N/A	
	ODP	25	N/A	
1 HP	ODP	40	N/A	10
	TE	40	45	
	ODP	45	N/A	
1-1/2 HP	ODP	70	55	10
	TE	70	55	
	ODP	45	N/A	
2 HP	TE	75	85	10
	ODP	50	N/A	
	ODP	90	95	
3 HP	TE	100	115	15
	ODP	100	115	
	TE	125	130	
5 HP	ODP	130	145	15
	TE	130	145	
	ODP	150	150	
7-1/2 HP	TE	215	220	30
	ODP	215	220	
	ODP	230	250	
15 HP	TE	N/A	N/A	30
	ODP	N/A	N/A	
	ODP	N/A	N/A	

Figure 33.1 – Dimensions de la hotte d'arrivée (pouces)

Taille de modèle	B	K	L	Qté	Filtres de la hotte d'arrivée en option	
					Taille (l x L)	
108	24	27	22-7/8	1	20 po x 25 po x 2 po	
210	30	32	27-7/8	2	25 po x 20 po x 2 po	
212	30	32	27-7/8	2	25 po x 20 po x 2 po	
315	33	41	34-7/8	4	16 po x 25 po x 2 po	
418	38	37-1/2	42-7/8	6	20 po x 16 po x 2 po	
520	48	47	52-7/8	6	25 po x 20 po x 2 po	

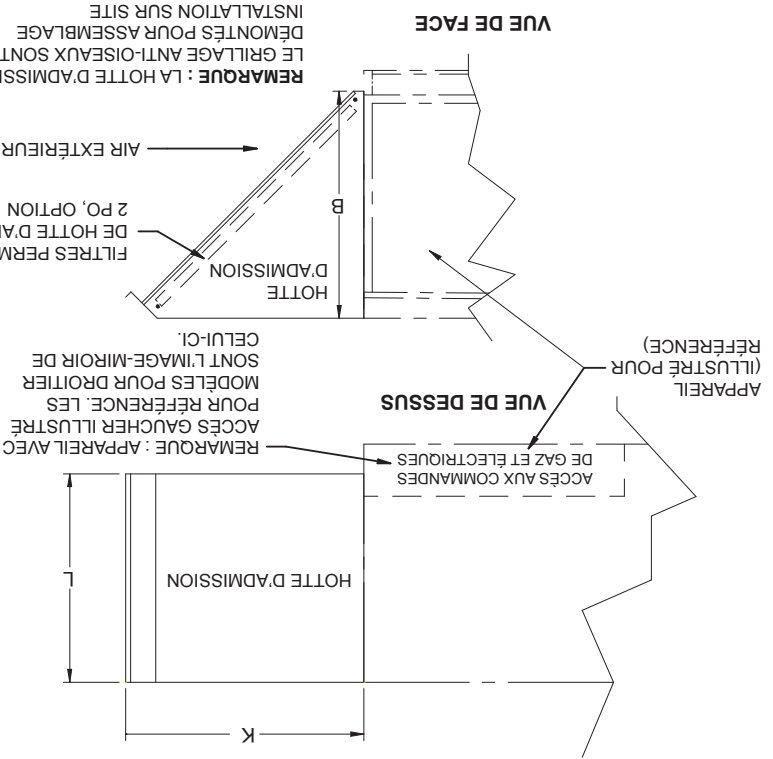
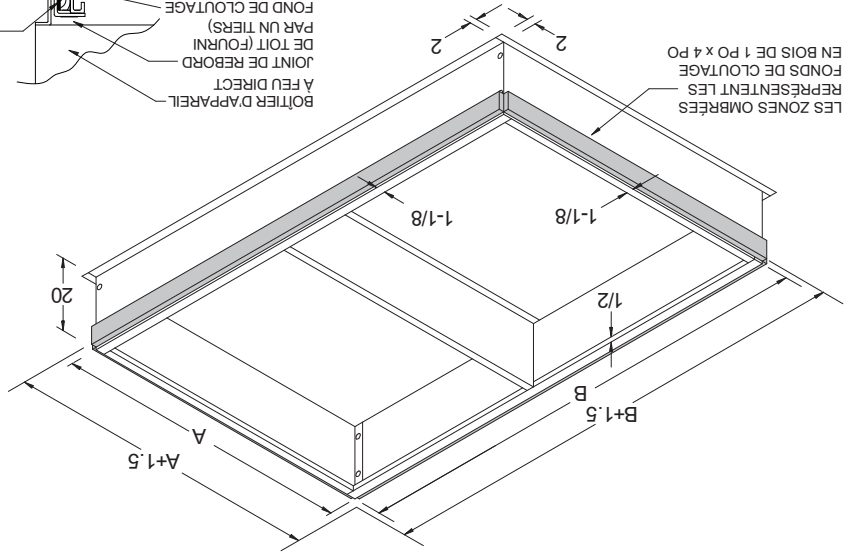
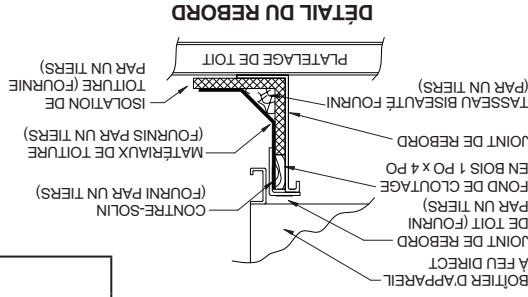


Figure 33.2 – Dimensions du rebord de toit (pouces)



Remarque : La cloison centrale illustrée ci-dessus s'applique
seulement aux appareils de taille de boîtier 3 et plus.



Section de filtres à accès latéral?	Taille d'appareil	A	B	Non								Oui																					
				108	23	45	67	27	27	67	315	35	87	418	43	91	520	50	91	108	23	75	210	27	97	212	27	97	315	35	117	418	43

Figure 32.1 – Dimensions du réfrigérisseur par évaporation (pouces)

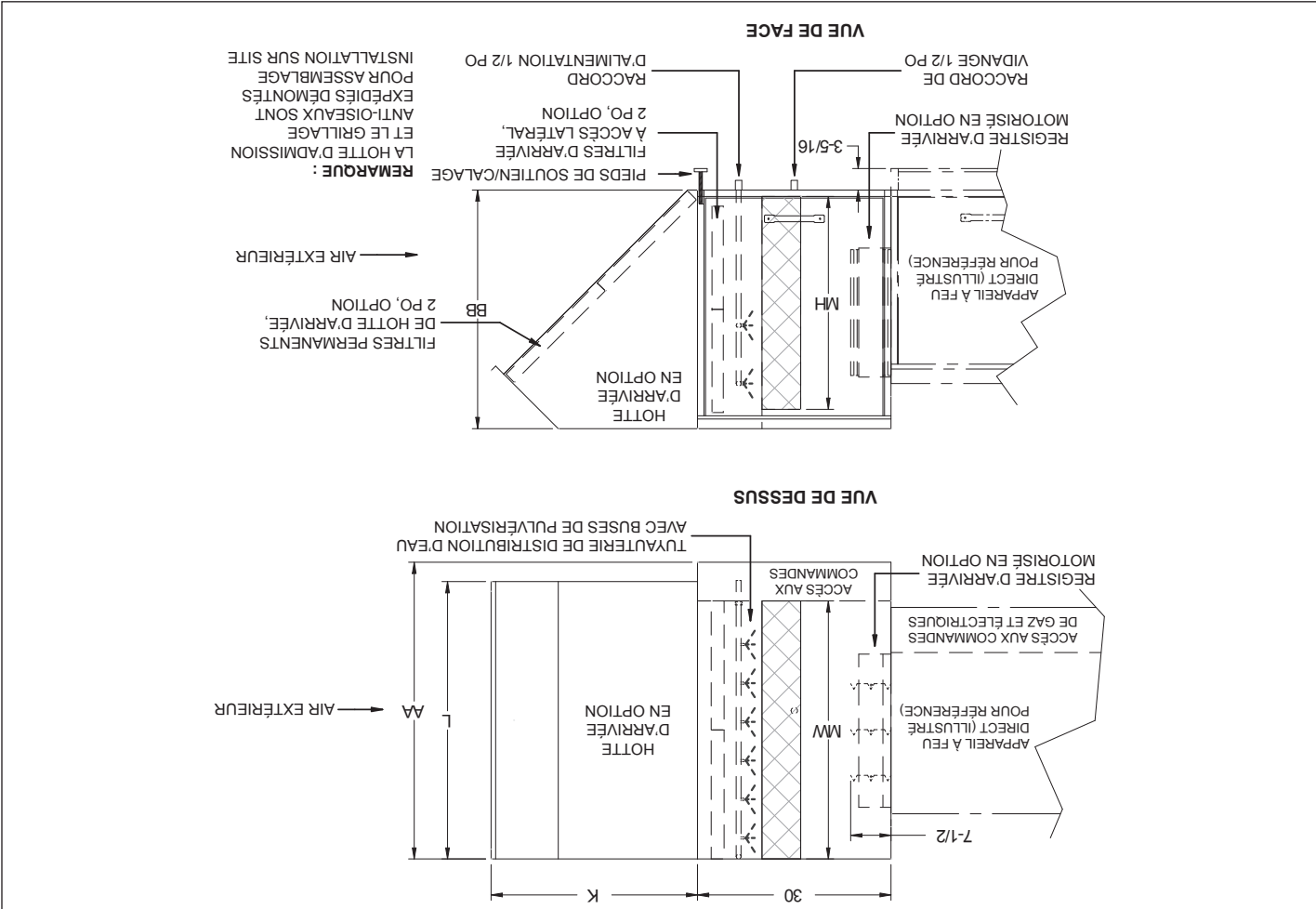
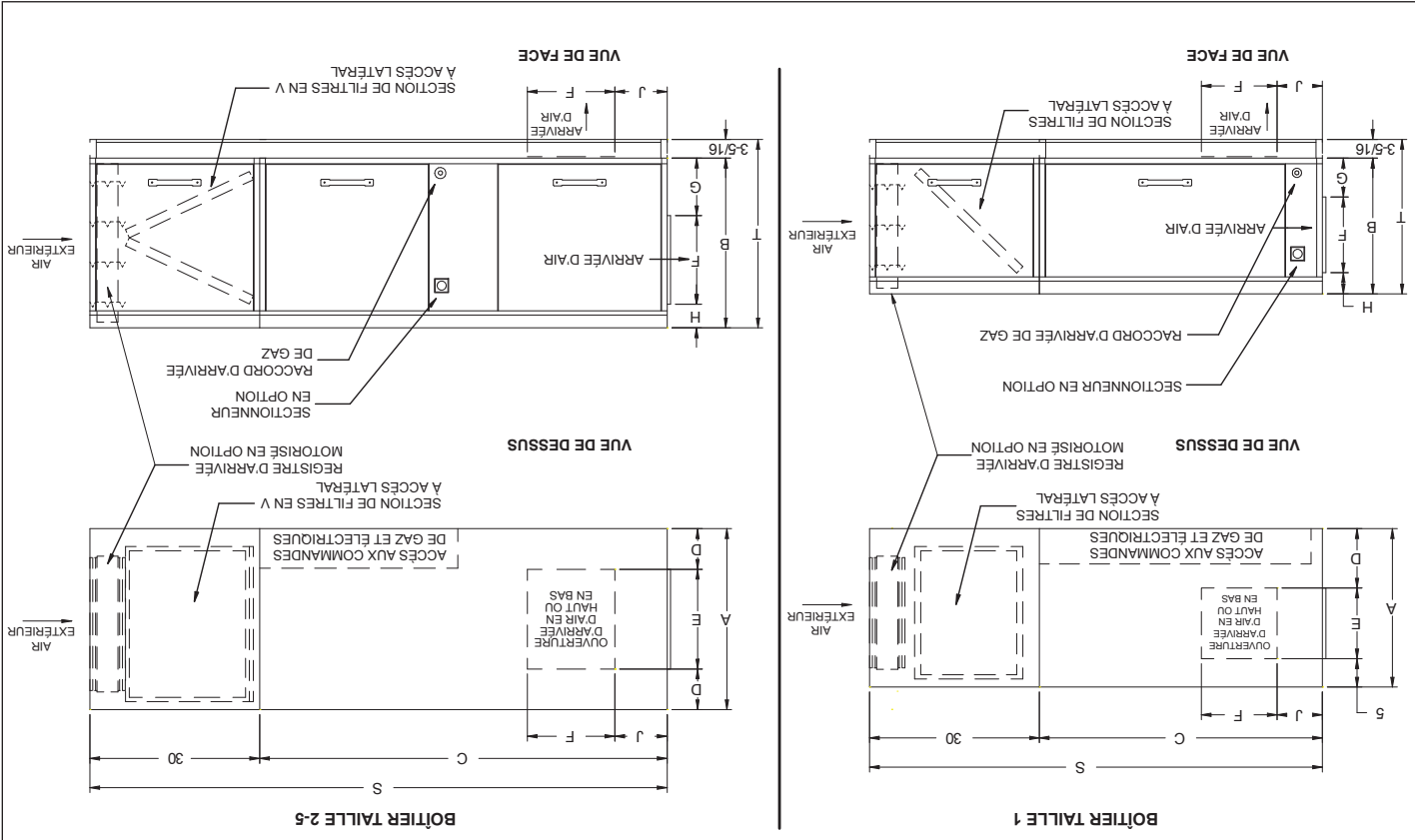


Tableau 32.1 – Dimensions du réfrigérisseur par évaporation (pouces)

Taille de modèle de réfrigérisseur par évaporation	Boîtier				Panneau évaporant de 12 po				Options			
	AA	BB	MH	MW	Surface du panneau évaporant (pi ²)	K	L	Qté	Taille	Qté	Taille	Filtres à accès latéral
EVCNR1	30	28	24	24	4	26	28	2	16 po x 25 po x 2 po	2	16 po x 25 po x 2 po	1
EVCNR2	38	30	26	32	5,78	32	35	4	16 po x 20 po x 2 po	4	20 po x 20 po x 2 po	2
EVCNR3	46	37	33	40	9,17	32	43	4	20 po x 20 po x 2 po	4	20 po x 20 po x 2 po	4
EVCNR4	54	44	40	48	13,33	38	53	6	16 po x 25 po x 2 po	6	16 po x 20 po x 2 po	6
EVCNR5	66	52	48	60	20	46	63	9	20 po x 20 po x 2 po	9	20 po x 25 po x 2 po	3
EVCNR6	66	64	60	60	25	58	63	9	20 po x 25 po x 2 po	9	20 po x 20 po x 2 po	9

DIMENSIONS – UNITÉS (avec section de filtres à accès latéral)

Figure 31.1 – Dimensions de l'appareil (avec section de filtres à accès latéral) (pouces)



Remarque : Le dessin ci-dessus est un dessin général pour les deux configurations d'appareil (chiffre 7 = B (accès à gauche, refoulement droit) et D (accès à gauche, refoulement en bas) pour référence. Pour les autres configurations d'appareil que B ou D, reportez-vous aux données générées par Breeze® AccuSpec pour l'appareil sélectionné.

Tableau 31.1 – Dimensions de l'appareil (avec section de filtres à accès latéral) (pouces)

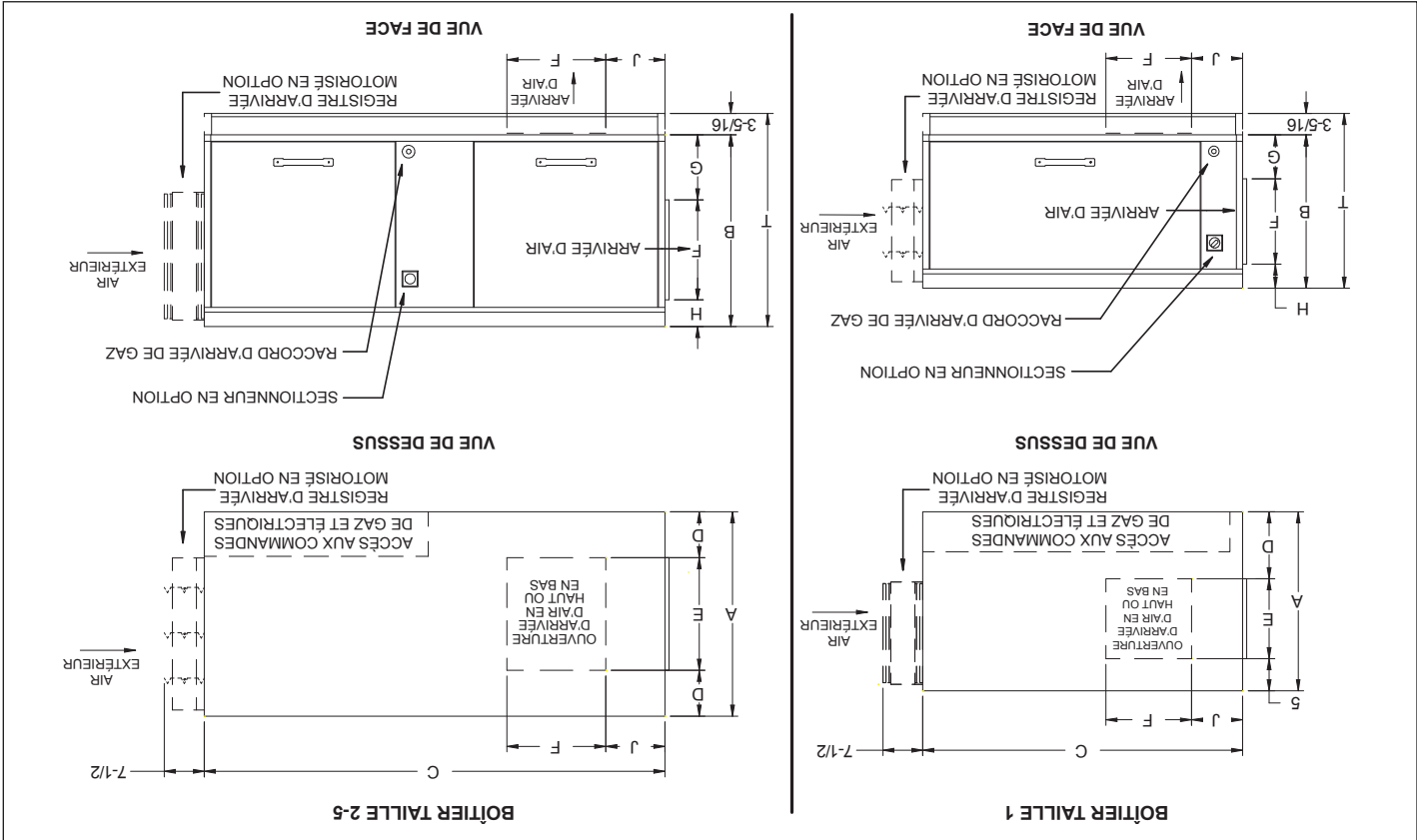
d'appareil	Taille	A	B	C	D	E	F	Direction de refoulement				Ouverture d'arrivée (s'applique seulement en l'absence d'un registre d'arrivée)		
								Droit		En bas ou en haut				J
												Hauteur	Largeur	
520	47	55	48	96	14-1/8	26-3/4	26-3/4	12-1/5/16	8-5/16	13-1/2	126	51-5/16	46	47
418	40	48	38	96	12-1/16	23-7/8	20-7/8	11	6-1/8	12-1/4	126	41-5/16	36	40
315	32	40	33	92	9-11/16	20-5/8	17-7/8	9-3/8	5-3/4	10-1/2	122	36-5/16	31	32
212	24	32	30	72	7-3/16	17-5/8	15-7/16	8-1/4	6-5/16	9-1/4	102	33-5/16	28	24
210	24	32	30	72	8-7/16	15-1/8	13-3/8	6-7/8	9-3/4	8	102	33-5/16	28	24
108	20	28	24	50	10-1/2	12-1/2	13-3/8	6-7/8	3-3/4	8	80	27-5/16	22	20

Tableau 31.2 – Dimensions des filtres à accès latéral (pouces)

Taille de modèle	Qté	Taille (l x L)
108	1	25 po X 20 po X 2 po
210	2	20 po X 12 po X 2 po
212	2	20 po X 16 po X 2 po
212	2	20 po X 12 po X 2 po
315	3	20 po X 16 po X 2 po
315	3	20 po X 20 po X 2 po
418	6	20 po X 12 po X 2 po
418	3	20 po X 20 po X 2 po
418	4	20 po X 12 po X 2 po
520	8	20 po X 20 po X 2 po

DIMENSIONS – UNITÉS (sans réfrigérant par évaporation ou section de filtres à accès latéral)

Figure 30.1 – Dimensions de l'appareil (sans réfrigérant par évaporation ou section de filtres à accès latéral) (pouces)



Remarque : Le dessin ci-dessus est un dessin général pour les deux configurations d'appareil (chiffre 7) = B (accès à gauche, refoulement droit) et D (accès à gauche, refoulement en bas) pour référence. Pour les autres configurations d'appareil que B ou D, reportez-vous aux données générées par Breeze® AccuSpec pour l'appareil sélectionné.

Tableau 30.1 – Dimensions de l'appareil (sans réfrigérant par évaporation ou section de filtres à accès latéral) (pouces)

Taille d'appareil	A	B	C	D	E	F	Direction de refoulement			T	S	N/A	51-5/16	46	43-7/8
							Droit	En bas ou en haut	J	8	N/A	33-5/16	28	22-7/8	22
							13-3/8	6-7/8	3-3/4	8	N/A	27-5/16	24	28	19-7/8
							15-1/8	13-3/8	6-7/8	9-3/4	N/A	33-5/16	30	32	22-7/8
							17-5/8	15-7/16	8-1/4	6-5/16	N/A	33-5/16	30	32	22-7/8
							20-5/8	17-7/8	9-3/8	5-3/4	N/A	36-5/16	33	40	28-7/8
							23-7/8	20-7/8	11	6-1/8	N/A	41-5/16	36	48	36-7/8
							26-3/4	26-3/4	12-15/16	8-5/16	N/A	51-5/16	46	55	43-7/8

Tableau 29.1 – Données de chute de pression statique des accessoires (pouces C.E.)

29

5. **VFD modulateur basé sur la pression du bâtiment** –
- Lorsqu'il est actif, le VFD met le moteur sous tension à une fréquence proportionnelle à l'entrée d'un signal de commande externe provenant du capteur de pression du bâtiment. Avec l'appareil en marche, la vitesse sera automatiquement changée par le capteur de pression du bâtiment. Un haut régime correspond toujours à 100 % ou 60 Hz tandis qu'un bas régime peut être aussi bas que 35 % ou 21 Hz. La vitesse est réglable à travers la plage de 35 à 100 % (21 à 60 Hz).
5. **VFD modulateur basé sur la pression du bâtiment** –
- Lorsqu'il est actif, le VFD met le moteur sous tension à une fréquence proportionnelle à l'entrée d'un signal de commande externe provenant du capteur de pression du bâtiment. Avec l'appareil en marche, la vitesse sera automatiquement changée par le capteur de pression du bâtiment. Un haut régime correspond toujours à 100 % ou 60 Hz tandis qu'un bas régime peut être aussi bas que 35 % ou 21 Hz. La vitesse est réglable à travers la plage de 35 à 100 % (21 à 60 Hz).
- à travers la plage de 35 à 100 % (21 à 60 Hz) par le capteur de pression du bâtiment.

Séquence de fonctionnement – Refroidisseur par évaporation

Le concept de refroidissement par évaporation sans recirculation a été développé avec les économies d'eau à l'esprit. En réglant la sensibilité du contrôleur de niveau de liquide à un réglage très élevé, le propriétaire peut pratiquement éliminer le gaspillage d'eau tout en compromettant légèrement l'efficacité. Même en utilisant le réglage intermédiaire de sensibilité (par défaut), seules de petites quantités d'excédentes d'eau s'égouttent du panneau évaporant, sont recueillies et évacuées. La séquence de fonctionnement pour le système EVCNR est présentée ci-dessous :

1. Avec le sélecteur Summer/Off/Winter sur la position Summer et Evap On/Off sur la position On, le circuit du refroidisseur par évaporation est activé.
2. Si l'appareil a été commandé avec l'ensemble de robinet d'arrivée d'eau avec la protection anti-gel, le thermostat anti-gel (TH2) surveille la température de l'air extérieur pour garantir qu'elle est supérieure au point de congélation. Une des deux opérations suivantes peut se produire selon la température détectée :
 - Si la température est supérieure à la température de consigne (65 °F, réglable), le robinet d'arrivée d'eau (SWV) est ouvert et le robinet de vidange d'eau de la ligne d'arrivée (DWV) est fermé, permettant à l'eau de circuler jusqu'au robinet de régulation d'eau interne (WCV).
 - Si la température est inférieure à la température de consigne (65 °F, réglable), le robinet d'arrivée d'eau (SWV) est fermé et le robinet de vidange d'eau de la ligne d'arrivée (DWV) est ouvert, coupant l'écoulement d'eau jusqu'au robinet de régulation d'eau interne (WCV) et vidant la ligne d'arrivée d'eau à l'appareil.
3. L'eau pouvant circuler jusqu'à l'WCV, le contrôleur de niveau de liquide (LLC) surveille un thermostat d'air extérieur (TH3), et si la température est supérieure à la température de consigne (75 °F, réglable), le LLC ouvre l'WCV, permettant à l'eau de circuler jusqu'à la tuyauterie de distribution d'eau du panneau évaporant, le saturant ainsi.
4. Une fois que le capteur de débordement (OWS) détecte de l'humidité/de l'eau, le LLC ferme l'WCV.
5. Avec l'WCV fermé, si l'OWS ne détecte pas d'humidité pendant une période de 30 secondes, le LLC ouvrira l'WCV jusqu'à ce que l'OWS détecte de l'humidité/de l'eau.
6. Si TH3 détecte que la température de l'air extérieur est tombée en dessous de la température de consigne (voir l'étape 3), le circuit du refroidisseur par évaporation sera en attente jusqu'à ce que la température monte au-dessus de la température de consigne.

Dernière étape

Une fois le démarrage et la mise en service terminés, réglez les commandes de température pour un fonctionnement automatique si l'appareil doit être mis en service immédiatement. Si l'appareil doit rester en attente, placez le sélecteur Summer/Off/Winter en position Off et mettez l'appareil hors tension au niveau de l'interrupteur général.

PROCÉDURE DE DÉMARRAGE (suite)

Séquence générale de fonctionnement

La section suivante décrit la séquence générale de fonctionnement pour l'appareil; toutefois, chaque travail pourra être légèrement différent selon la configuration et l'application de l'appareil. Chaque appareil inclut une séquence de fonctionnement spécifique au travail plastifiée collée à derrière la porte d'accès aux commandes. Reportez-vous à ce document pour y lire la séquence de fonctionnement réelle de l'appareil.

Sélection Summer/Off/Winter = Off

L'appareil est arrêté et la soufflante ou le brûleur ne fonctionne pas.

Sélection Summer/Off/Winter = Summer

1. Si une protection antiigel est fournie avec l'appareil, sa minuterie est activée à cet instant pour alimenter le moteur des registres d'arrivée et/ou de retour (si fourni avec l'appareil). Elle continuera à surveiller la température de l'arrivée d'air pendant 5 minutes pour permettre la réalisation des étapes 2 et 3. Si après ces 5 minutes, la température de l'arrivée d'air est inférieure à la température de consigne (généralement 40 °F), les registres se fermeront et l'appareil s'arrêtera. Ceci permet d'éviter le gel accidentel du bâtiment si l'appareil est mis en mode Summer, alors qu'il devrait être mis en mode Winter. Si l'appareil est équipé de registres d'arrivée ou de retour, l'actionneur est mis sous tension et les registres s'ouvrent. Lorsque le registre est grand ouvert, l'interrupteur de fin de course de l'actionneur se ferme et permettra l'alimentation du circuit de commande du moteur de la soufflante (démarrage du moteur ou VFD).
3. Une fois le circuit de commande du moteur de la soufflante sous tension, les contacts du démarrage du moteur se ferment ou le VFD met sous tension le moteur pour actionner le ventilateur. Les commandes de gaz et de température sont verrouillées pour éviter l'allumage du chauffage en cours de fonctionnement en mode Summer.
5. Si l'appareil est équipé d'une section de refroidissement, les commandes de cette section sont activées.
6. Si l'appareil a été livré avec un pressostat « filtre sale », le voyant Dirty Filters s'allume uniquement si la chute de pression entre les filtres dépasse le point de consigne du pressostat.

Sélection Summer/Off/Winter = Winter

1. Si une protection antiigel est fournie avec l'appareil, sa minuterie est activée à cet instant pour alimenter le moteur des registres d'arrivée et/ou de retour (si fourni avec l'appareil). Elle continuera à surveiller la température de l'arrivée d'air pendant 5 minutes pour permettre la réalisation des étapes 2 et 3. Si après ces 5 minutes, la température de l'arrivée d'air est inférieure à la température de consigne (généralement 40 °F), les registres se fermeront et l'appareil s'arrêtera. Ceci permet d'éviter le gel accidentel du bâtiment si l'appareil est mis en mode Summer, alors qu'il devrait être mis en mode Winter. Si l'appareil est équipé de registres d'arrivée ou de retour, l'actionneur est mis sous tension et les registres s'ouvrent. Lorsque le registre est grand ouvert, l'interrupteur de fin de course de l'actionneur se ferme et permettra l'alimentation du circuit de commande du moteur de la soufflante (démarrage du moteur ou VFD).
3. Avant le lancement de la séquence de commande d'allumage, vous devez vérifier la fermeture des dispositifs de sécurité suivants :
 - a. Le pressostat de débit d'air bas prouve que le débit d'air minimum a été atteint pour permettre un allumage correct.
 - b. Le pressostat de débit d'air haut prouve que le débit d'air est égal ou inférieur au maximum permis pour garantir une combustion propre et la perturbation réduite de la flamme.
 - c. Le limiteur de haute température prouve que la température de l'arrivée d'air ne dépasse pas la limite maximum permise pour un fonctionnement en toute sécurité.

Séquence de fonctionnement – Soufflante

- Le circuit de commande de la soufflante peut être configuré d'une des manières suivantes à l'usine :
1. **Démarrage du moteur à une vitesse** – Lorsque l'est activé, les contacts du démarrage du moteur se ferment et le moteur de la soufflante fonctionne à la vitesse nominale. La vitesse est fixe et non réglable; toutefois, la roue à gorge sur le moteur peut être réglée. Reportez-vous à la section « Démarrage » pour en savoir plus sur les réglages de vitesse de la soufflante.
 2. **VFD à vitesse constante** – Lorsque l'est activé, le VFD met le moteur sous tension et fonctionne à fréquence fixe, comme configuré sur la commande. Deux raisons expliquent généralement l'utilisation de ce type de commande :
 - Pour un ajustement manuel de la vitesse du moteur pour l'équilibrage ponctuel du débit d'air.
 - Pour fournir une fonction de démarrage logiciel pour les gros moteurs où une chute de tension durant les démarrages sur toute la ligne pose problème.
 3. **VFD à deux vitesses** – Lorsqu'il est activé, le VFD met le moteur sous tension à bas ou haut régime, selon le réglage du sélecteur High/Low Speed. Avec l'appareil en marche, la vitesse est modifiable à tout moment via ce sélecteur. Un haut régime correspond toujours à 100 % ou 60 Hz tandis qu'un bas régime est défini par le client sur la commande et peut être aussi bas que 35 % ou 21 Hz.
 4. **VFD modulateur basé sur une entrée de signal externe** – Lorsque l'est activé, le VFD met le moteur sous tension à une fréquence proportionnelle à l'entrée d'un signal de commande externe. Le signal de commande peut être 4 - 20 mA ou 0 - 10 V c.c. Avec l'appareil en marche, la vitesse peut être changée à

- d. Si l'appareil est équipé de pressostats de gaz basse et haute pression (chiffre 16 = C, E, F ou G), les pressostats prouvent que la pression de gaz est suffisante pour un allumage correct et sans danger en dessous de la pression maximum permise pour empêcher le surallumage de l'appareil et/ou l'endommagement des composants au collecteur de gaz.
- e. Si l'appareil est équipé d'un thermostat de canalisation d'arrivée pour temps clément (option), le thermostat prouve que la température de l'air extérieur est assez basse pour permettre le fonctionnement du brûleur sans surchauffer l'espace et brûler du gaz inutilement.

Réglage de la soufflante/du moteur

Les appareils sont fournis avec une roue à gorge d'entraînement réglable sur le moteur et un socle-moteur réglable. Les ajustements de la roue à gorge du moteur doivent uniquement être effectués si le volume d'air délivré par l'appareil ne correspond pas au volume nominal affiché sur la plaque de série de l'appareil. Si le volume d'air mesuré ne correspond pas, réglez la vitesse de la soufflante en ajustant comme suit la roue à gorge sur le moteur (Figure 26.1) :

1. Desserrez le socle-moteur et enlevez la courroie de la roue à gorge du moteur.
2. Desserrez la ou les vis de serrage sur l'extérieur de la roue à gorge du moteur réglable.
3. Pour augmenter la vitesse de la soufflante, tournez l'extérieur de la roue à gorge d'entraînement dans le sens horaire pour fermer la roue à gorge. Pour diminuer la vitesse de la soufflante, tournez l'extérieur de la roue à gorge réglable dans le sens antihoraire pour ouvrir la roue à gorge. Chaque 1/2 tour de roue à gorge change le débit d'air d'environ 2 à 5 %.
4. Resserrez la ou les vis de serrage de la roue à gorge du moteur et remettez la courroie en place.
5. Il faudra peut-être déplacer le socle-moteur pour obtenir la tension de courroie correcte. La tension de courroie correcte s'obtient quand la courroie dévie de 3/4 po quand on lui applique une force de 5 lb environ au centre à l'aide d'une jauge de tension. Ne serrez pas trop sous peine de raccourcir la durée de vie de la courroie et/ou du roulement. Voir 5 aux figures 26.1 et 26.2.
6. Révérifiez le régime de la soufflante et le volume d'air délivré après réglage. Répétez les étapes jusqu'à ce que le volume d'air corresponde au volume d'air nominal indiqué sur la plaque de série.
7. Vérifiez l'appel de courant du moteur pour vous assurer qu'il ne dépasse pas la valeur indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Si une circulation d'air et/ou une vitesse de soufflante correctes ne peuvent pas être obtenues, contactez l'usine pour vous faire conseiller.

Figure 26.1 – Entraînement du moteur et de la soufflante

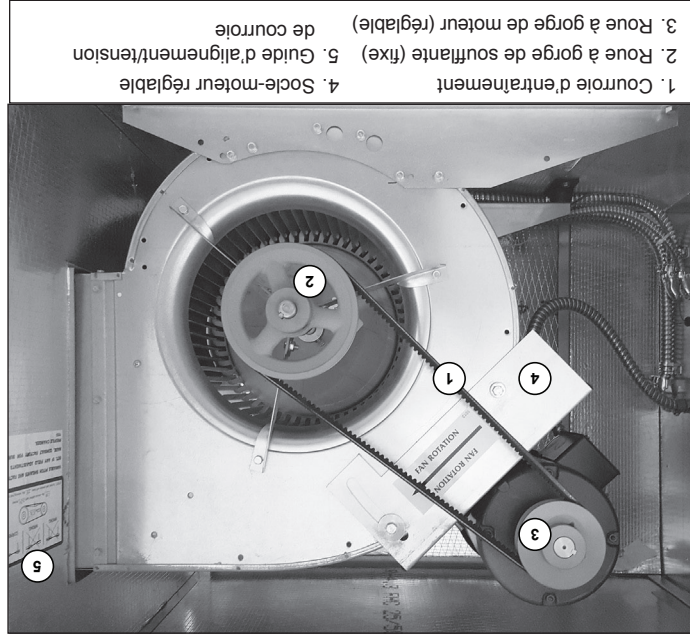
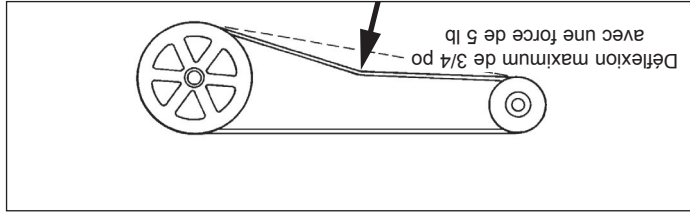


Figure 26.2 – Réglage de tension de la courroie



Mise en service

Une fois toutes les procédures de démarrage initiales terminées, l'appareil est prêt à être mis en service. Vérifiez le fonctionnement de l'appareil dans tous les modes en suivant la Séquence générale de fonctionnement aux pages suivantes ou reportez-vous à la séquence de fonctionnement spécifique au travail incluse avec l'appareil tel qu'expédié.



Figure 26.3 – Pressostat « filtre sale »

Réglage du pressostat « filtre sale » (le cas échéant)

Le pressostat « filtre sale » surveille la différence de pression entre les deux côtés des filtres. Lorsque les filtres se salissent, la pression différentielle monte et déclenche le pressostat qui allume une lampe sur le panneau de télésurveillance. Le pressostat de pression différentielle doit être réglé sur site, car son réglage exige le fonctionnement de la soufflante et l'installation de la tuyauterie.

La plaque du pressostat « filtre sale » est réglable entre 0,2 po et 2,0 po C.E.

1. Assurez-vous que les filtres de l'appareil sont propres. Nettoyez ou remplacez au besoin.
2. Branchez les conducteurs d'un vérificateur de continuité sur les bornes NO et C du pressostat « filtre sale ».
3. Avec la soufflante en marche, tournez le cadran de réglage du pressostat dans le sens horaire à 2,0" et le vérificateur de continuité devrait détecter un circuit ouvert.
4. Commencez à tourner le cadran dans le sens antihoraire jusqu'à ce que le vérificateur de continuité détecte un circuit fermé. Ceci détermine la pression de base du système.
5. Tournez le cadran dans le sens horaire jusqu'à ce que le vérificateur de continuité détecte un circuit ouvert et notez l'heure jusqu'à ce qu'il soit à 0,25 po au-dessus de la valeur d'ouverture du pressostat. Ceci permettra l'augmentation de la pression statique en cas de filtres sales.

PROCÉDURE DE DÉMARRAGE (suite)

- i. Il ne devrait pas y avoir de changement de pression. Si la pression augmente, le premier SSOV doit être remplacé.
- j. Fermez le robinet de gaz réseau manuel et enlevez le manomètre, puis rebouchez la prise de test.
- k. Ouvrez le robinet de gaz réseau manuel.

Auto-Velocity™ Vérification du fonctionnement du système de profil

Le système de profil Auto-Velocity™ ajuste constamment et automatiquement un registre de dérivation de profil de brûleur pour maintenir la vitesse d'air de brûleur correcte pour une combustion optimale. Le système a une plage de fonctionnement permettant la correction du débit d'air pour cause de filtres sales, les changements de débit d'air lors de l'utilisation d'un VFD ou des légères fluctuations de pression statique dans la tuyauterie du système. Il n'élimine pas l'exigence d'équilibrage correct du système lors de la mise en service.

Le système de profil Auto-Velocity™ ne nécessite normalement

aucun ajustement ou configuration, mais son fonctionnement

doit être vérifié par l'une ou l'ensemble des méthodes suivantes.

Notez que toute porte d'appareil qui s'ouvre au flux d'air doit être

fermée. La porte de l'armoire de commande peut être ouverte pour

observer la rotation de l'actionneur de registre (13, Figure 12.1) :

1. Si l'appareil est équipé de la section de filtres à accès latéral :

- Enlevez/Ouvrez la porte d'accès. Ceci réduira la pression

statique totale, augmentant le débit d'air, et l'actionneur

devrait tourner la tige du registre dans le sens inverse des

aiguilles d'une montre pour ouvrir le registre.

- Remettez/Fermez la porte d'accès. Ceci augmentera

la pression statique totale, diminuant le débit d'air,

et l'actionneur devrait tourner la tige du registre dans le

sens des aiguilles d'une montre pour fermer le registre.

2. Si vous êtes près de l'arrivée de l'appareil :

- Placez une restriction à l'arrivée (une feuille de carton

convient). Ceci augmentera la pression statique totale,

diminuant le débit d'air, et l'actionneur devrait tourner la

tige du registre dans le sens des aiguilles d'une montre

pour fermer le registre.

- Enlevez la restriction à l'arrivée. Ceci réduira la pression

statique totale, augmentant le débit d'air, et l'actionneur

devrait tourner la tige du registre dans le sens inverse des

aiguilles d'une montre pour ouvrir le registre.

3. Si l'appareil est équipé d'un VFD :

- Réduisez la vitesse de la soufflante à l'aide du VFD. Ceci

réduira le débit d'air et l'actionneur devrait tourner la tige

du registre dans le sens des aiguilles d'une montre pour

fermer le registre.

- Augmentez la vitesse de la soufflante à l'aide du VFD.

Ceci augmentera le débit d'air, et l'actionneur devrait

tourner la tige du registre dans le sens inverse des

aiguilles d'une montre pour ouvrir le registre.

4. Si l'actionneur ne commande pas le registre durant ces tests

de vérification, vérifiez les points suivants :

- Desserrez l'actionneur de la tige du registre et vérifiez

que le registre peut être ouvert et fermé librement

sans frottement ou résistance. Lors du resserrage de

l'actionneur à la tige du registre, la position du registre

n'est pas importante dans la mesure où le système

devrait régler automatiquement la position en cours de

fonctionnement normal.

- Vérifiez le câblage aux pressostats et à l'actionneur pour

s'assurer que tous les branchements sont solidement et

correctement établis.

- Vérifiez la tubulure qui relie les pressostats aux tubes

capteurs de pression de profil pour vous assurer que

tous les tubes sont connectés, sans coudes et que

les bouchons de tube pour les prises de test sont

correctement installés.

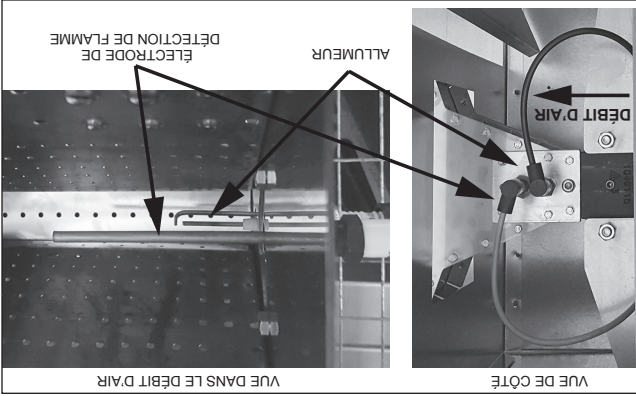
- Si ceci ne permet pas de résoudre le problème, contactez

l'usine.

- c. Si la température de l'air extérieur est inférieure à 60 °F, allumez le brûleur principal pour atteindre une température d'air de refoulement d'environ 70 °F. Si le brûleur ne s'allume pas dans ces conditions, consultez la section « Réparations et dépannage » de ce manuel pour des conseils supplémentaires. Si la température extérieure est supérieure ou égale à 60 °F, n'allumez pas le brûleur principal. Lisez la lecture de la pression différentielle sur le manomètre et comparez avec la valeur requise de 0,65 po C.E., +/- 0,05 po C.E.
- e. Si le différentiel requis ne peut pas être atteint, réglez la vitesse du ventilateur en ajustant la roue à gorge soufflante/du moteur », à la page 26.
- f. Si le différentiel requis ne peut pas être atteint en réglant la vitesse de la soufflante, contactez l'usine pour vous faire conseiller.
- Une fois le différentiel de pression de vitesse du brûleur correct obtenu, mettez l'appareil hors tension et ouvrez l'interrupteur général. Enlevez le manomètre et remettez en place les bouchons des prises de test « High Port » et « Low Port ».
17. La pression du collecteur à feu élevé (au brûleur) doit être contrôlée pour s'assurer qu'elle correspond à la pression indiquée sur la plaque de série de l'appareil. Le surallumage qui résulte d'une trop forte pression peut engendrer une mauvaise combustion et des niveaux indésirables de produits de combustion introduits dans l'espace chauffé. La procédure est décrite ci-après. Si l'appareil est équipé d'un VFD, cette procédure doit être effectuée à grande vitesse.
- a. Avec l'appareil à l'arrêt, fermez le robinet de gaz réseau manuel. Enlevez la prise de test du bouchon de tuyau de 1/8 po au brûleur et attachez un manomètre à eau ou tube en U de 12 po de hauteur minimum. Pour connaître l'emplacement des prises de pression, consultez le diagramme des tuyauteries fourni avec l'appareil.
- b. Démarrez l'appareil et notez la pression d'aspiration (valeur négative) du brûleur qui est présente à la prise de test. Ensuite, ouvrez le robinet de gaz et laissez le brûleur s'allumer (en réarmant le verrouillage du brûleur, si nécessaire). Observez la flamme pendant 10 secondes lors du démarrage à petit feu pour être sûr qu'elle s'allume sur toute la longueur du brûleur et qu'elle est stable et bien propre.
- c. Ajoutez la pression à feu fort indiquée sur la plaque de valeurs nominales à la pression d'aspiration négative du brûleur notée plus haut. La somme résultante est la pression de gaz mesurée réelle requise pour un feu fort à l'étape suivante.
- d. Lancez une courte période (10 secondes) d'allumage à feu fort. Un feu fort s'obtient par l'une des méthodes suivantes, selon le régulateur de température de l'appareil :
- **Régulateur de température d'air de refoulement (chiffre 14 = A)** : un feu fort s'obtient en débranchant le fil 29 de la borne 4 sur l'amplificateur Maxitrol.
 - **Régulateur de température de l'espace (chiffre 14 = B)** : un feu fort s'obtient en débranchant le fil 24 de la borne 4 et le fil 28 de la borne 3 sur l'amplificateur Maxitrol.
 - **Conditionneur de signal (chiffre 14 = C ou D)** : un feu fort s'obtient en forçant le contrôleur (fourni par un tiers) à produire le signal de modulation maximum (10 V c.c. ou 20 mA) au conditionneur de signal Maxitrol.
 - **Contrôleur Programmable (chiffre 14 = L ou M)** : un feu fort s'obtient en appuyant sur le bouton H-F-Test situé dans le couvercle de canaux de fils électriques, près du voyant d'alarme locale. Une fois que vous appuyez une fois sur le bouton, une période de 10 secondes à feu fort commence.
- Si la pression réelle mesurée se situe à $\pm 1/2$ po C.E. de la pression au brûleur calculée ci-dessus, ajustez le détendeur du robinet de gaz jusqu'à ce que la pression mesurée corresponde à la pression calculée.
- 24

- (numéro 16 du modèle = A, D, E ou G), la pression peut être lue directement sur le manomètre sans nécessité de raccordement d'un manomètre séparé. Pour la pression d'alimentation correcte en gaz, consultez la plaque signalétique. Si la pression d'entrée signalétique, un régulateur de pression de gaz devra être ajouté en amont des composants fournis et raccordés à l'usine.
- Reportez-vous à la plaque signalétique du chauffage pour déterminer la pression d'arrivée de gaz minimum pour l'obtention de la capacité en gaz maximum pour laquelle ce chauffage est spécifié.
14. Pour les appareils avec les chiffres 9 à 12 = 1125 et inférieurs, vérifiez le signal du capteur de flamme à électrode de détection de flamme en procédant comme suit. Pour les appareils avec les chiffres 9 à 12 = 1200 et supérieurs, passez directement à l'étape 15.
- a. Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité à réarmement manuel ont été réarmés à leur position opératoire normale.
- b. Réglez le sélecteur Summer/Off/Winter à la position Winter et réglez les commandes de température pour créer un appel de chaleur.
- c. Si un thermostat de canalisation d'arrivée pour temps clement a été fourni, vous devrez peut-être augmenter la température de consigne du thermostat pour permettre le lancement de la séquence d'allumage.
- d. L'allumeur à étincelles devrait commencer à produire des étincelles dans les 10 secondes environ et la veilleuse devrait être établie dans les 10 secondes.
- e. Vérifiez si le signal de sortie du capteur de flamme à électrode de détection de flamme est correct. Le signal doit être stable et conforme à l'intensité de signal recommandée par le fabricant du dispositif de sécurité de flamme.
- f. Pour les appareils équipés d'un contrôleur de flamme Frenval, le signal doit être compris entre 4 et 10 V c.c. lorsqu'il est mesuré aux bornes (+/-) sur la commande Freye (en photo, Figure 13.1). Ajustez le régulateur de la veilleuse et/ou le pointeau de la ligne du pilote à orifice en haut ou en bas si le relevé du signal de veilleuse se situe en dehors de l'intervalle spécifié par le fabricant.
- j. Assurez-vous que le capteur de flamme et le relais du contrôleur de flamme fonctionnent correctement. Pour cela, fermez le robinet de gaz manuel de la veilleuse lorsque la veilleuse est encore allumée. La flamme de la veilleuse devrait s'éteindre et l'allumage de la veilleuse devrait essayer de la rallumer dans les 2 à 4 secondes qui suivent. Comme le gaz de la veilleuse est coupé et que la veilleuse ne peut pas être rétablie, le contrôleur de flamme devrait se verrouiller.
- k. Ouvrez le robinet manuel de gaz de la veilleuse et réarmez le relais du contrôleur de flamme via le bouton de réarmement manuel correspondant.
16. Le différentiel de pression de vitesse du profil du brûleur doit être vérifié après installation, avec tous les accessoires et canalisations installés, afin de garantir la vitesse d'air correcte à travers le brûleur. Il est par ailleurs important d'effectuer le contrôle du volume d'air délivré de l'étape 12 et les réglages nécessaires pour s'assurer que le débit d'air correspond au volume d'air nominal sur la plaque de série de l'appareil. Vérifiez comme suit le différentiel de pression à travers le profil du brûleur :
- a. Enlevez les bouchons des prises de test étiquetées « High Port » et « Low Port » (Figure 23.2) et raccordez un manomètre incliné.
- b. Le test doit être exécuté avec l'appareil en marche (soufflante en marche). Pour les appareils équipés d'un VFD, l'appareil doit tourner à haut régime.

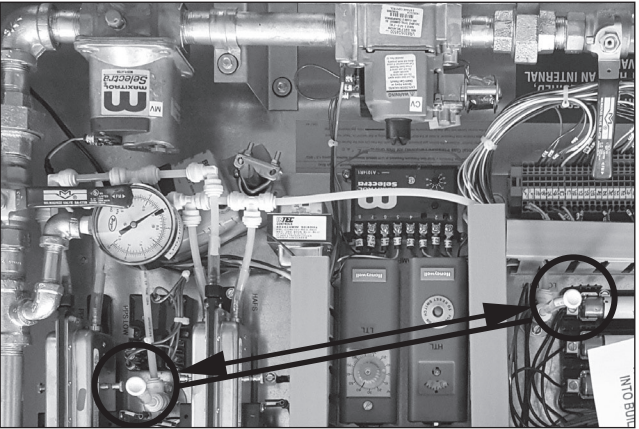
Figure 23.1 – Composants de l'allumage direct par étincelle



- a. Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité à réarmement manuel ont été réarmés à leur position opératoire normale.
- b. Réglez le sélecteur Summer/Off/Winter à la position Winter et réglez les commandes de température pour créer un appel de chaleur.
- c. Si un thermostat de canalisation d'arrivée pour temps clement a été fourni, vous devrez peut-être augmenter la température de consigne du thermostat pour permettre le lancement de la séquence d'allumage.
- d. L'allumeur à étincelles devrait commencer à produire des étincelles dans les 10 secondes environ et la veilleuse devrait être établie dans les 10 secondes.
- e. Vérifiez si le signal de sortie du capteur de flamme à électrode de détection de flamme est correct. Le signal doit être stable et conforme à l'intensité de signal recommandée par le fabricant du dispositif de sécurité de flamme.
- f. Pour les appareils avec un contrôleur de flamme Frenval (6), à la figure 12.1), le signal mesuré aux bornes FC+ et FC- devra être de 0,7 µA minimum.
- g. Ouvrez le robinet d'arrêt manuel et réarmez le contrôleur de flamme en mettant hors puis de nouveau sous tension via le sélecteur Summer/Off/Winter.

15. Pour les appareils avec les chiffres 9 à 12 = 1200 et supérieurs, vérifiez la veilleuse et son allumage en procédant comme suit. Pour les appareils avec les chiffres 9 à 12 = 1125 et supérieurs, passez directement à l'étape 16.
- a. Ouvrez seulement le robinet manuel de gaz de la veilleuse.
- b. Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité à réarmement manuel ont été réarmés à leur position opératoire normale.

Figure 23.2 – Prises de test haute et basse pression



- c. Si des capteurs de gaz basse/haute pression ont été fournis (Chiffre 16 = C, E, F ou G), le premier robinet manuel de gaz réseau doit être ouvert. En revanche, le second robinet manuel de gaz réseau situé avant le robinet de modulation de gaz devra rester fermé.
- d. Réglez le sélecteur Summer/Off/Winter à la position Winter et réglez les commandes de température pour créer un appel de chaleur.
- e. Si un thermostat de canalisation d'arrivée pour temps clement a été fourni, vous devrez peut-être augmenter la température de consigne pour permettre le lancement de la séquence d'allumage de la veilleuse.
- f. Vérifiez l'allumage correct de la veilleuse.
- g. L'allumeur à étincelles devrait commencer à produire des étincelles dans les 10 secondes environ et la veilleuse devrait être établie dans les 10 secondes.
- h. Vérifiez si le signal de sortie du capteur de flamme à électrode de détection de flamme est correct pour le contrôle de sécurité de la veilleuse. Le signal doit être stable et conforme à l'intensité de signal recommandée par le fabricant du dispositif de sécurité de flamme. Pour les appareils équipés d'un contrôleur de flamme Freye, le signal doit être compris entre 4 et 10 V c.c. lorsqu'il est mesuré aux bornes (+/-) sur la commande Freye (en photo, Figure 13.1). Ajustez le régulateur de la veilleuse et/ou le pointeau de la ligne du pilote à orifice en haut ou en bas si le relevé du signal de veilleuse se situe en dehors de l'intervalle spécifié par le fabricant.
- j. Assurez-vous que le capteur de flamme et le relais du contrôleur de flamme fonctionnent correctement. Pour cela, fermez le robinet de gaz manuel de la veilleuse lorsque la veilleuse est encore allumée. La flamme de la veilleuse devrait s'éteindre et l'allumage de la veilleuse devrait essayer de la rallumer dans les 2 à 4 secondes qui suivent. Comme le gaz de la veilleuse est coupé et que la veilleuse ne peut pas être rétablie, le contrôleur de flamme devrait se verrouiller.
- k. Ouvrez le robinet manuel de gaz de la veilleuse et réarmez le relais du contrôleur de flamme via le bouton de réarmement manuel correspondant.
16. Le différentiel de pression de vitesse du profil du brûleur doit être vérifié après installation, avec tous les accessoires et canalisations installés, afin de garantir la vitesse d'air correcte à travers le brûleur. Il est par ailleurs important d'effectuer le contrôle du volume d'air délivré de l'étape 12 et les réglages nécessaires pour s'assurer que le débit d'air correspond au volume d'air nominal sur la plaque de série de l'appareil. Vérifiez comme suit le différentiel de pression à travers le profil du brûleur :
- a. Enlevez les bouchons des prises de test étiquetées « High Port » et « Low Port » (Figure 23.2) et raccordez un manomètre incliné.
- b. Le test doit être exécuté avec l'appareil en marche (soufflante en marche). Pour les appareils équipés d'un VFD, l'appareil doit tourner à haut régime.

⚠️ Avertissement

1. Si l'appareil est équipé de l'option interrupteur-sectionneur installée à l'usine, lorsque l'interrupteur est en position « Arrêt », l'alimentation électrique reste sous tension au bornier d'alimentation et en haut de l'interrupteur-sectionneur. Pour une maintenance sur ces bornes ou à proximité de celles-ci, l'alimentation du bâtiment à l'appareil doit être coupée.
2. Une vitesse de déplacement de l'air correcte au-dessus du brûleur est critique. Si cette vitesse n'est pas conforme aux spécifications de l'appareil, celui-ci ne fonctionnera pas efficacement, pourra connaître des pannes intempestives et produire un excès de monoxyde de carbone (CO) ou d'autres gaz.

⚠️ Attention

1. Ne pas utiliser l'appareil avec un débit d'entrée de gaz supérieur à celui qui apparaît sur sa plaque signalétique.
2. 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

Les procédures de démarrage et de réglage doivent être effectuées par un agent technique qualifié.

Avant la procédure de démarrage

Avant d'effectuer la procédure de démarrage, consultez la section « AVANT LE DÉMARRAGE/FONCTIONNEMENT », à la page 8 de ce manuel. Pour effectuer correctement la mise en marche, les instruments suivants sont requis.

- Voltmètre (25 - 600 V)
- Ampèremètre (0 - 100 A)
- Microampèremètre (0 - 20 mA)
- Ohmmètre
- Manomètre à gaz (plage dépendant de la pression d'entrée dans l'appareil)
- Manomètre Slack Tube® ou 0 - 30 po C.E. Manomètre
- Manomètre incliné (0 - 5 po C.E.)
- Tachymètre portable (avec contact, réflecteur ou stroboscope combiné)

Inspection avant démarrage

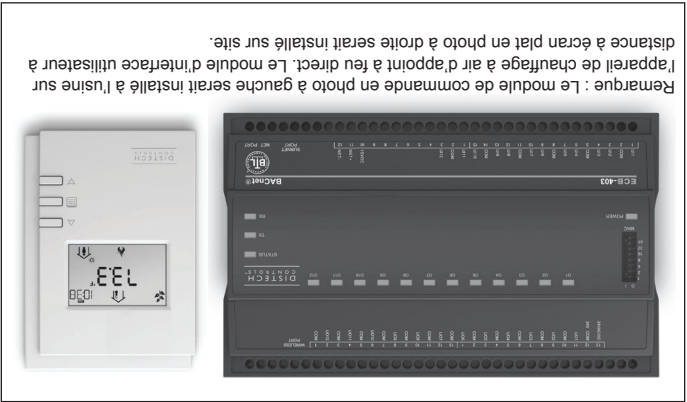
Bien que l'appareil ait été assemblé et testé à chaud en usine, les procédures préopératoires suivantes doivent être effectuées pour vous assurer que l'appareil est prêt à fonctionner.

1. Avant de commencer, mettez l'appareil hors tension. Fermez tous les robinets de gaz.
- Enlevez toutes les sangles, entretoises et attaches d'expédition.
- Effectuez une inspection visuelle de l'appareil et assurez-vous qu'il n'a pas été endommagé en cours d'installation.
- Vérifiez la position et l'alignement corrects du brûleur.
- Vérifiez l'alignement de la soufflante et du moteur, de même que la tension de la courroie. Pour des ajustements, reportez-vous à la section « Réglage de la soufflante/du moteur », à la page 26.
- Vérifiez l'alignement et le serrage des roulements. Vérifiez le serrage des vis de fixation du roulement sur l'arbre.
- Vérifiez le serrage de tous les branchements électriques.
- Assurez-vous que rien n'obstrue les conduites d'arrivée d'air ou de refoulement d'air.

Procédure de démarrage

1. Mettez l'appareil hors tension. Fermez tous les robinets de gaz manuels.
2. Réglez le sélecteur Summer/Off/Winter (option) du panneau commande à distance sur Off, puis mettez tous les thermostats à leur réglage le plus bas.
3. Assurez-vous que toutes les portes de service ont été remises en place et/ou fermées.
4. Avec le sélecteur Summer/Off/Winter en option sur Off, mettez l'appareil sous tension.
5. Placez le sélecteur Summer/Off/Winter en option sur position Summer (ou activez l'appareil avec la chaineur désactivée). Le registre d'arrivée et/ou de refoulement d'air extérieur, (le cas échéant) devrait s'ouvrir. En position grand ouverte, le contacteur du moteur de registre devrait se fermer et mettre en marche le moteur de la soufflante.
6. Assurez-vous que le registre d'arrivée et/ou de refoulement (le cas échéant) s'ouvre correctement sans frotter.
7. Vérifiez si la soufflante tourne dans le bon sens.
8. Vérifiez le régime moteur (tr/min). Sur les appareils équipés d'un VFD, le régime moteur doit être vérifié à haut et à bas régime.
9. Vérifiez la vitesse de la soufflante (tr/min). Sur les appareils équipés d'un VFD, la vitesse de la soufflante doit être vérifiée à grande vitesse et à basse vitesse.
10. Vérifiez la tension du moteur. Sur les appareils équipés d'un VFD, vérifiez la tension à grande vitesse. Sur les systèmes triphasés, assurez-vous que toutes les colonnes sont équilibrées à $\pm 2\%$ les unes des autres.
11. Vérifiez l'appel de courant pour être sûr qu'il ne dépasse pas la valeur nominale indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Sur les appareils équipés d'un VFD, vérifiez l'appel de courant à grande vitesse. Si l'intensité du moteur est trop élevée, il est possible que la pression statique du système soit inférieure à la pression nominale, ce qui produit un débit d'air excessif. Un débit d'air excessif peut causer le déclenchement de la protection du moteur du ventilateur, ralentir la montée de température de l'air, empêcher l'allumage du brûleur à cause d'un sectionneur de haut débit d'air ouvert et/ou consommer une quantité excessive d'énergie. La mesure et le réglage du volume d'air seront nécessaires.
12. Mesurez le volume d'air délivré par l'appareil et comparez-le au volume d'air nominal indiqué sur la plaque de série de l'appareil. La manière la plus précise de mesurer le volume d'air est l'utilisation d'un tube de Pitot en aval de la soufflante. D'autres méthodes sont possibles, mais elles doivent avoir fait leurs preuves et être exactes. Si le volume d'air mesuré ne correspond pas, commencez par corriger tout problème de conception de tuyauterie ou terminaison de tuyauterie susceptible de créer des différences de pression statique externes par rapport aux valeurs nominales. Si une correction supplémentaire est requise, réglez la vitesse du ventilateur en ajustant la roue à gorge du moteur comme décrit à la section « Réglage de la soufflante/du moteur », à la page 26.
13. Révérifiez la pression d'arrivée de gaz en raccordant un manomètre à gaz à la prise de test de pression d'arrivée, indiquée sur le diagramme de la tuyauterie fourni avec l'appareil. Si l'appareil est équipé du manomètre de pression d'arrivée de gaz (option)

Figure 21.1 – Contrôleur Programmable/Interface



Interface utilisateur à distance à écran plat

Disponible uniquement sur les unités équipées d'un automate programmable (modèle Digit 14 = L ou M), l'interface utilisateur distante permet d'accéder à toutes les informations nécessaires pour contrôler, entretenir et dépanner l'unité. Quelques fonctions clés de ce système :

- Remplace le panneau de surveillance à distance en photo à la page 20.
- Une simple connexion modulaire CAT-5e à partir de l'unité fournit l'alimentation et les communications à la télécommande.
- Des codes d'alarme indiquent des erreurs pouvant verrouiller le brûleur ou l'appareil, y compris des problèmes mécaniques et/ou électriques.
- L'interface réseau permet une connexion facile et économique à un système de gestion technique des bâtiments (BMS) BACnet MS/TP ou LonWorks.
- Toutes les fonctions disponibles à l'interface à distance sont disponibles sur le réseau. Les changements de points de consigne à l'interface à distance se reflètent dans les points du réseau et vice versa.
- Aucune programmation personnalisée n'est nécessaire, seulement la configuration des paramètres réseau.
- Les composants électriques et les coûts associés sont réduits par intégration à la programmation du contrôleur.
- Dès qu'une coupure de courant se produit, toute la programmation et tous les points de consigne sont conservés dans la mémoire flash pendant 10 ans.
- Les capteurs et sorties sont toujours branchés sur les mêmes bornes du contrôleur, quel que soit le type d'appareil, ce qui simplifie le démarrage, la maintenance et les réparations.

Horloge

- Une horloge peut être utilisée pour permettre à la commande d'occupation de mettre automatiquement l'appareil sous tension en dehors des périodes d'occupation programmées et hors tension en dehors de ces périodes. Deux horloges sont proposées :
- **Programmable** : L'horloge programmable est une minuterie électronique à affichage numérique 24 h/7 j avec batterie de secours. Outre la commande de marche/arrêt automatique, l'horloge peut être programmée pour d'autres fonctions spécifiques tout au long de la journée et avec différents programmes pour chaque jour de la semaine.
- **Mécanique** : L'horloge mécanique ne permet pas les différentes séquences pour chaque jour de la semaine.

Détecteur de fumée

Détecteur de fumée photoélectronique du style à canalisation compacte conçu pour détecter la présence de fumée dans la canalisation. Dès qu'il détecte de la fumée, le détecteur de fumée met l'appareil hors tension.

Hotte d'admission

Empêche l'entrée de pluie par la prise d'air frais de l'appareil et inclut un grillage anti-oiseaux sur l'ouverture. Disponible peinte ou non et avec ou sans filtres lavables en grillage d'aluminium permanents de 2 po d'épaisseur. La hotte d'admission est expédiée démontée pour un assemblage sur site.

Registre de refoulement

Empêche l'air climatisé du bâtiment d'en sortir via l'appareil lorsque ce dernier ne fonctionne pas. Des registres de série et « à faibles fuites » sont disponibles. Le registre de refoulement inclut un actionneur de registre à 2 positions disponible avec fermeture électrique ou à ressort. L'actionneur de registre inclut un interrupteur de fin de course pour empêcher le fonctionnement jusqu'à l'ouverture des registres. Le registre est entièrement assemblé et les boîtiers sont toujours peints. Le registre de refoulement est expédié comme suit :

- **Appareils à refoulement droit (chiffre 7 = A ou B)** : installé à l'usine sur l'appareil.
- **Appareils à refoulement en bas (chiffre 7 = C ou D)** : expédié en vrac pour une installation sur site.
- **Appareils à refoulement en haut (chiffre 7 = E ou F)** : installé à l'usine sur l'appareil.

Des registres d'admission installés à l'usine sont disponibles. Pour plus de détails, voir la page 16.

Diffuseurs de refoulement (tridirectionnel ou quadridirectionnel)

Les louveres réglables permettent la régulation de la circulation de l'air de refoulement dans 3 ou 4 directions. Le diffuseur est assemblé à l'usine mais expédié en vrac pour une installation sur site. Les diffuseurs de refoulement sont toujours peints.

Rebord de toit (appareils d'extérieur seulement)

Le rebord de toit est fait d'acier galvanisé et il est conçu pour soutenir l'appareil et la section de filtres à accès latéral (le cas échéant). Il ne va pas jusqu'au refroidisseur par évaporation en option (le refroidisseur par évaporation est livré avec des pieds de calage). Le rebord de toit est démonté pour un assemblage sur site et inclut des bandes de clouage de 1 po x 4 po et un joint à placer entre le rebord et l'appareil. Disponible avec ou sans isolation.

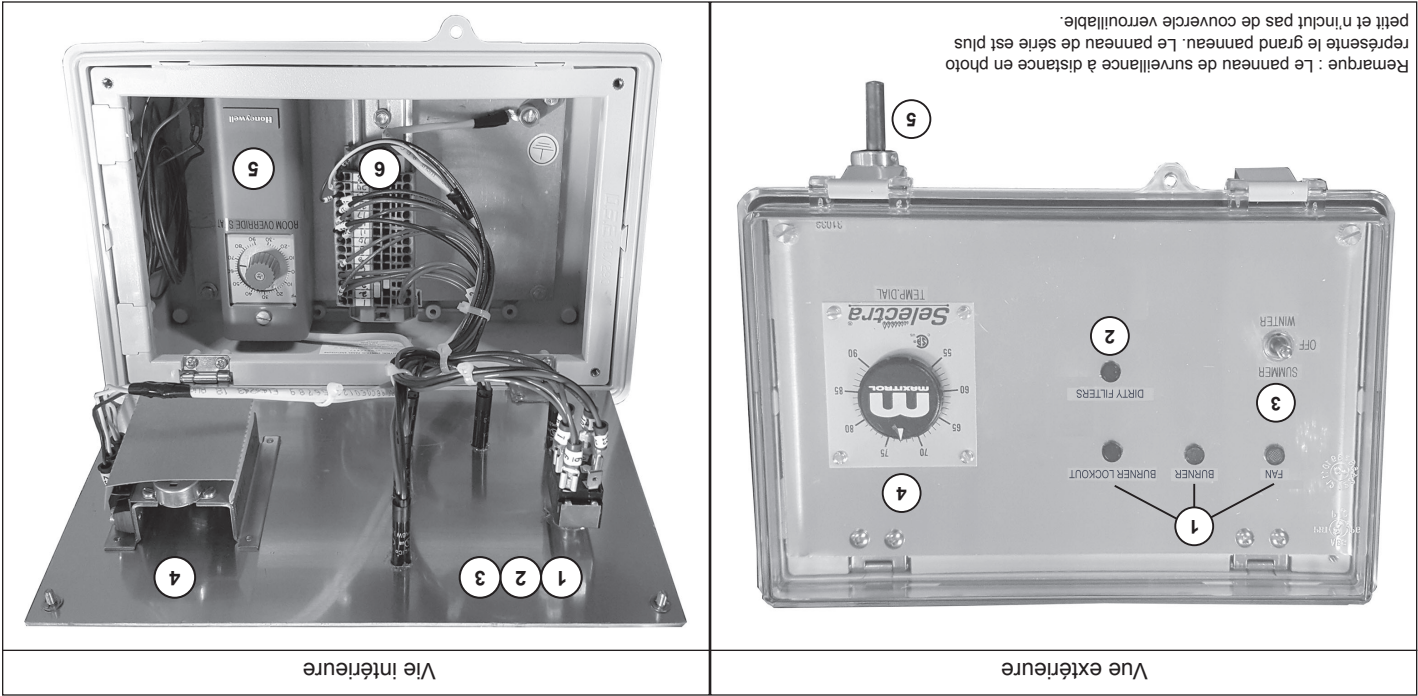
Pieds antivibratoires (modèles montés sur dalle seulement)

Servent à isoler des vibrations, les pieds antivibratoires consistent en des isolateurs à double de déflexion rubber-in-shear avec support de montage.

Suspensions antivibrations (modèles suspendus seulement)

Servent à isoler des vibrations, les suspensions antivibratoires consistent en des isolateurs suspendus à double de déflexion rubber-in-shear.

Figure 20.1 – Panneau de surveillance à distance typique (type Maxitrol 14 en photo)



Les composants suivants se rapportent à la figure 20.1. Ces composants sont décrits plus en détail sur cette page. Notez que (S) indique une fonction de série et (O) une option.

Panneau de surveillance à distance

Le panneau de surveillance à distance permet de contrôler le fonctionnement de l'appareil de chauffage à air d'appoint à feu direct pour tous les types de commande au gaz (chiffre 14 du modèle = A, B, C ou D), sauf le système de commande programmable (chiffre 14 du modèle = L ou M). Panneaux disponibles :

- **Panneau de série** : 4-3/8 po (H) x 7-3/4 po (I) x 2-3/8 po (P), indice NEMA 5 (conforme aux exigences NEMA 1, 2 et 5)
- **Grand panneau** : 7-1/2 po (H) x 10-1/2 po (I) x 5-5/8 po (P), indice NEMA 4X (conforme aux exigences NEMA 1, 4 et 4X), inclut un couvercle verrouillable en polycarbonate transparent (Figure 20.1)

Les fonctions du panneau de surveillance à distance incluent :

1. (S) Voyants de série

Les voyants de série compris avec chaque panneau sont :

- **Fan** : indique si le ventilateur fonctionne.
- **Burner** : indique si le brûleur est allumé.
- **Burner Lockout** : indique s'il y a une défaillance de la flamme résultant dans la mise hors service du brûleur.

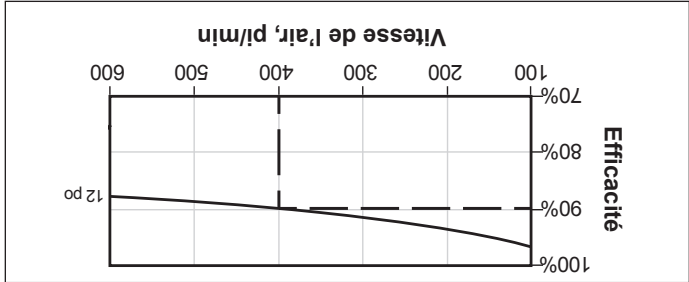
2. (O) Voyant Dirty Filters

Ce voyant en option indique si les filtres doivent être nettoyés ou remplacés. Exige un pressostat « filtre sale » (2, à la page 16).

3. (S) Sélecteur standard

Tous les panneaux incluent un sélecteur Summer/Off/Winter réglable sur Summer (ventilateur sans chaleur), Winter (ventilateur avec chaleur) et Off (appareil en attente).

Pour en savoir plus sur les appareils équipés du contrôleur programmable et du module d'interface à écran plat, voir la page suivante.



Exemple : Déterminez la température du thermomètre sec pour un appareil taille de boîtier 4, avec un débit d'air nominal de 8 000 CFM, installé à Phoenix, en Arizona. Par ailleurs, déterminez le nombre approximatif de gallons par heure qui s'évaporent et la capacité de refroidissement apparente du réfrigérant par évaporation. La procédure suivante permet de déterminer la solution au problème pris comme exemple ci-dessus :

1. Les conditions de régime de 1 % sont de 110 °F DB / 70 °F WB. Il y a deux options pour les appareils à boîtier de taille 4 du tableau 19.1, mais un seul peut fonctionner à 8 000 CFM, le modèle EVCNR5. La surface du panneau évaporant est de 20 pi². La vitesse de l'air est ensuite calculée comme suit : $FPM = CFM / Surface \text{ de la face du panneau évaporant} = 8000 \text{ CFM} / 20 \text{ pi}^2 = 400 \text{ p/m/min}$
3. L'efficacité du panneau évaporant est déterminée à la figure 19.1 (axe des Y) en trouvant où la courbe d'efficacité coupe la vitesse 400 p/m/min sur l'axe des X. Dans cet exemple, l'efficacité est d'environ 90 %.
4. Déterminez la température finale (thermomètre sec) de l'air climatisé par la formule suivante : $LAT = EAT \text{ DB} - (\% \text{ Eff.} \times (EAT \text{ DB} - EAT \text{ WB}))$
 $LAT = 110 \text{ °F} - (0,90 \times (110 \text{ °F} - 70 \text{ °F})) = 74 \text{ °F DB}$
5. Les gallons évaporés par heure sont calculés comme suit : $G.P.H. = (1,2 \times CFM \times (EAT \text{ DB} - LAT \text{ DB})) / 10\,000$
 $G.P.H. = (1,2 \times 8\,000 \text{ CFM} \times (110 \text{ °F} - 74 \text{ °F})) / 10\,000 = 34,6$
6. La capacité de refroidissement, Q, du réfrigérant est définie comme la capacité de refroidissement apparente, car elle dépend d'un ensemble spécifique de conditions thermiques. La capacité de refroidissement apparente change avec ces conditions. La formule est la suivante : $Q = 1,08 \times (EAT \text{ DB} - LAT \text{ DB}) \times CFM$
 $Q = 1,08 \times (110 \text{ °F} - 74 \text{ °F}) \times 8\,000 \text{ CFM} = 311\,040 \text{ BTU/h}$

Définition des termes

- EAT = Température de l'air entrant
LAT = Température de l'air sortant
DB = Thermomètre sec
WB = Thermomètre mouillé
% Eff. = Pourcentage d'efficacité
Q = Capacité de refroidissement apparente

7. (S) Contrôleur de niveau de liquide (LLC)

Contrôleur qui surveille l'OWS (5) pour déterminer si l'WCV (2) doit être ouvert ou fermé. Optimise la consommation d'eau pour éviter qu'elle soit excessive.

8. (S) Thermostat d'air extérieur

Mesure la température de l'air extérieur, et si la température est supérieure à la température de consigne, une demande de refroidissement est envoyée au LLC (7).

9. (O) Thermostat anti-gel

Mesure la température de l'air extérieur, et si la température est inférieure à la température de consigne, empêche l'activation du robinet d'arrivée d'eau du réfrigérant par évaporation. Fait partie de l'ensemble de robinet d'arrivée d'eau discuté au point 1.

10. (S) Bornier de câblage auxiliaire

Le bornier de câblage auxiliaire est utilisé pour le câblage usine entre les commandes du réfrigérant par évaporation et le bornier principal de l'appareil.

11. (O) Préfiltres en grillage d'aluminium permanents de 2 po

Des préfiltres en option (pas en photo) peuvent être ajoutés à l'emplacement disponible indiqué en 11. Les filtres sont accessibles par l'ouverture d'accès latérale (couvercle d'accès au filtre enlevé pour visibilité).

Exemple de performance de refroidissement par évaporation

Une hotte d'admission d'air est également disponible comme accessoire installé sur site (pas en photo), avec ou sans filtres en grillage d'aluminium permanents de 2 po d'épaisseur.

Tableau 19.1 – Données de performances du réfrigérant par évaporation

Taille de boîtier (chiffre 4)	Taille de réfrigérant par évaporation	CFM max.	Surface du panneau évaporant (pi ²)	1			
				2	3	4	5
1	EVCNR1	2 200	4	5,78	9,17	13,33	20
2	EVCNR2	3 500	4	5,78	9,17	13,33	20
3	EVCNR3	5 000	4	5,78	9,17	13,33	20
4	EVCNR4	7 500	4	5,78	9,17	13,33	20
5	EVCNR5	9 500	4	5,78	9,17	13,33	20
6	EVCNR6	11 000	4	5,78	9,17	13,33	20
7	EVCNR7	14 000	4	5,78	9,17	13,33	20

Le refroidissement par évaporation fonctionne en plaçant un panneau évaporant mouillé dans le flux d'air entrant du réfrigérant. Lorsque l'air traverse le panneau évaporant, la chaleur sensible de l'air est transférée à l'eau dans le panneau évaporant, causant l'évaporation d'eau. Comme la chaleur sensible de l'air est simplement transférée à l'eau, et que la vapeur d'eau et l'air refroidi restent dans le système, il n'y a pas de changement d'énergie net dans le système. Toutefois, la température du thermomètre sec de l'air a été abaissée et assure le refroidissement de l'espace.

La température de l'air de refroidissement dépendra de trois critères. Ces critères sont les suivants :

- Le concept de température du thermomètre sec
- Le concept de température du thermomètre mouillé
- Le pourcentage d'efficacité du panneau évaporant, obtenu à partir de la courbe de performance du panneau évaporant (Figure 19.1). L'efficacité est fonction de la vitesse, qui peut être calculée en divisant le débit d'air en CFM par la surface de la face du panneau évaporant, comme illustré au tableau 19.1.

Module de refroidissement par évaporation

Les appareils d'extérieur peuvent être livrés avec un module de refroidissement par évaporation installé à l'usine. Le boîtier du module de refroidissement par évaporation est en acier inoxydable 304 non peint pour fournir une résistance exceptionnelle contre la corrosion. Le refroidisseur par évaporation est un concept simple sans recirculation qui réduit les coûts initiaux et la maintenance. Les avantages du concept sans recirculation sont les suivants :

- Une pompe de recirculation et un contacteur à flotteur ne sont pas requis.
- Puisard inutile, ce qui réduit la maintenance et la consommation d'eau pour limiter la croissance microbienne susceptible de se produire avec des systèmes de recirculation mal entretenus.
- Le panneau évaporant est continuellement rincé à l'eau fraîche, ce qui augmente la durée de vie du support et réduit la maintenance.
- Il existe un moindre risque de dommages par le gel qu'avec les appareils à recirculation associés à un puisard.

Figure 18.1 – Refroidisseur par évaporation – Accès latéral

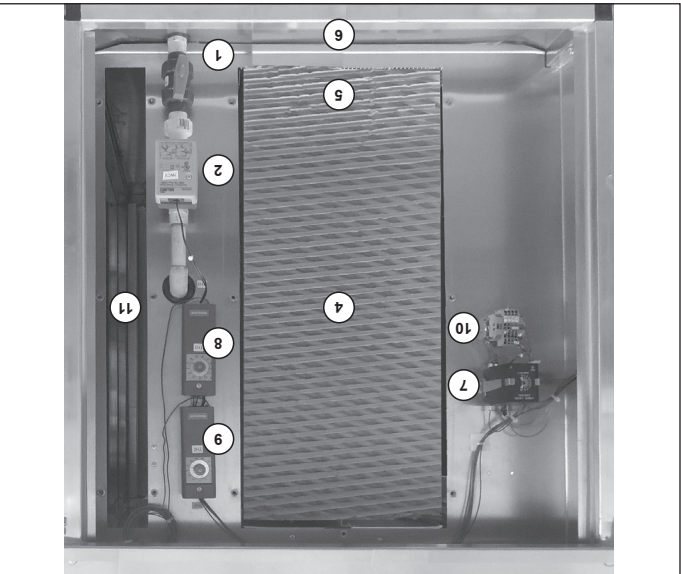
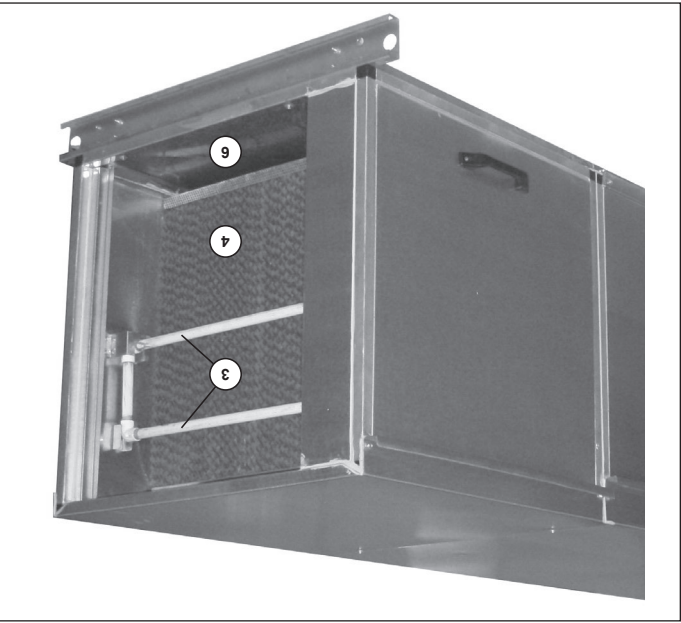


Figure 18.2 – Refroidisseur par évaporation – Ouverture d'admission d'air

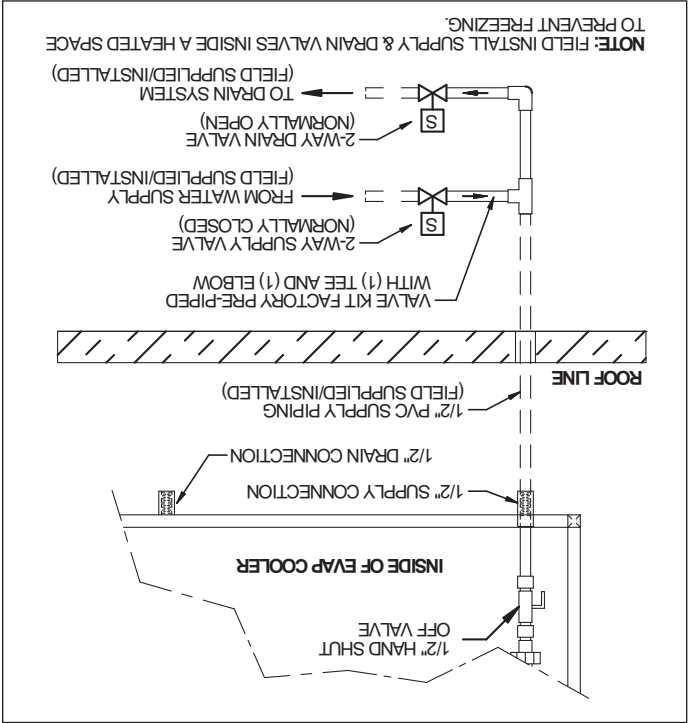


Ce qui suit décrit en détail les fonctions de série et les options installées à l'usine disponibles, comme illustré aux figures 18.1 et 18.2. [(S)=Série, (O)=Option]

6. (S) Boîtier en acier inoxydable 304 et bac de vidange incliné
5. (S) Capteur d'eau de débordement (OWS) (pas en photo)
4. (S) Panneau évaporant pour refroidissement par évaporation
3. (S) Tuyauterie de distribution d'eau en PVC
2. (S) Robinet de régulation d'eau interne (IWCV)

1. (S) Raccord d'arrivée d'eau
- éléments suivants:
- Robinet d'arrivée d'eau (deux voies)
 - Robinet de vidange de la ligne d'arrivée (deux voies)
 - Thermostat antigel
- Si commandé, cet ensemble est expédié en vrac pour installation sur site dans un environnement à l'épreuve du givre (généralement sous la ligne de toiture). Reportez-vous à la Figure 18.3 pour plus de détails.

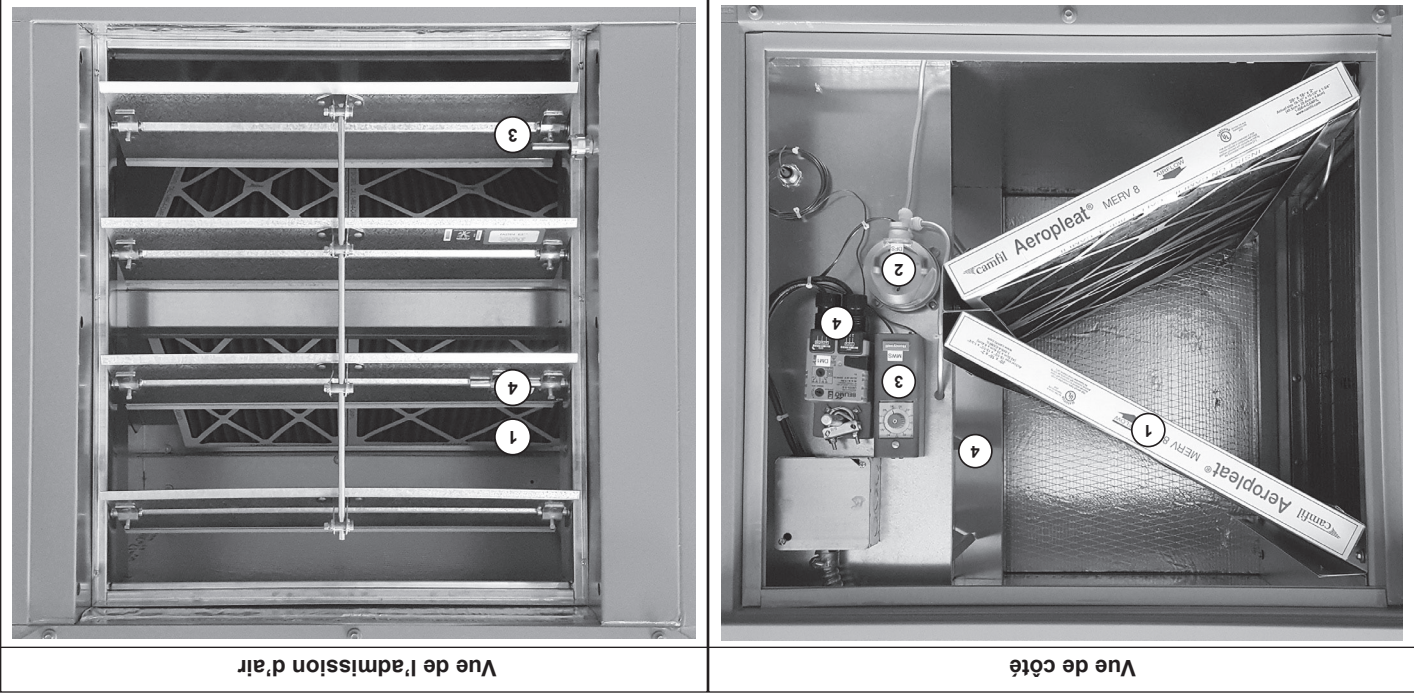
Figure 18.3 - Kit de vanne d'alimentation en eau accessoire



- Robinet commandé par le contrôleur de niveau de liquide (LLC) pour permettre la circulation jusqu'à la tuyauterie de distribution d'eau lorsqu'un panneau évaporant mouillé est requis.
- La tuyauterie inclut des buses de pulvérisation qui distribuent uniformément l'eau sur la face du panneau évaporant.
- Le panneau évaporant de série est un panneau évaporant en cellulose Munters 12 po CELdek®.
- Pour les applications exigeant un indice de résistance au feu UL 900, Classe 2 et la conformité aux codes NFPA, un panneau évaporant en fibre de verre Munters 12 po GLASdek®.
- Le panneau évaporant est accessible par l'ouverture d'accès latéral (couverture d'accès enlevé pour visibilité).
- Dès une demande de refroidissement, le contrôleur de niveau de liquide (7) surveille le capteur d'eau de débordement, situé en bas du panneau évaporant et ouvre l'WCV (2) pour assurer la circulation d'eau pour mouiller le panneau évaporant. Lorsque l'OWS détecte de l'humidité, ceci indique que le panneau évaporant est saturé d'eau et le LLC ferme l'WCV (2) pour conserver l'eau.
- (S) Boîtier en acier inoxydable 304 et bac de vidange incliné
- L'acier inoxydable offre une résistance exceptionnelle à la corrosion. Inclut des pieds de calage réglables expédiés en vrac en guide de support (pas en photo).

PAGE VIERGE

Figure 16.1 – Options installées à l'usine – Section de filtres à accès latéral

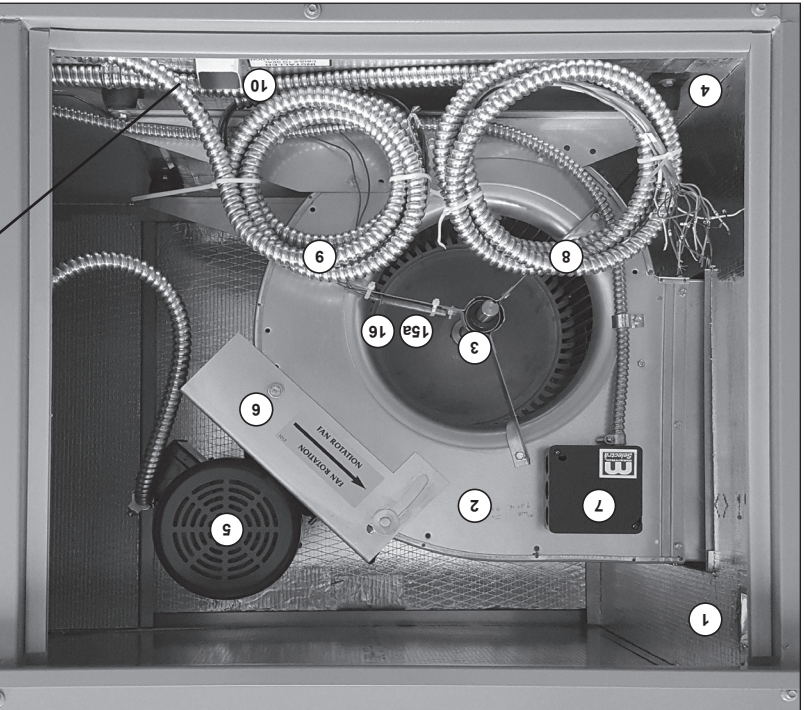


Voir la figure 16.1. Ces composants sont décrits plus en détail sur cette page. Notez que (S) indique une fonction de série et (O) une option.

1. (O) Filtres accessibles sur le côté
La section de filtres à accès latéral est une option qui permet de filtrer l'air extérieur à travers l'appareil. Disponible peinte ou non pour être coordonnée avec l'appareil. La section est disponible dans plusieurs configurations de filtres :
 - Filtres lavables en grillage d'aluminium permanents de 2 po
 - Filtres plissés MERV 8 jetables de 2 po (en photo)
 - Filtres plissés MERV 13 jetables de 2 po
2. (O) Pressostat « filtre sale »
Pressostat de pression différentielle qui mesure la chute de pression à travers le filtre. Lorsque la chute de pression dépasse la pression de consigne, le pressostat se ferme pour indiquer que les filtres nécessitent une maintenance.

3. (O) Thermostat de canalisation d'arrivée pour temps clément
Arrête automatiquement le brûleur lorsque la température de l'air d'admission atteint la température de consigne souhaitée pour éviter que le brûleur ne fonctionne à feu bas lorsque la température de l'air extérieur est douce.
4. (O) Régistre d'admission
Empêche l'air climatisé du bâtiment d'en sortir via l'appareil lorsque ce dernier ne fonctionne pas. Des registres de série et « à faibles fuites » sont disponibles. Le registre d'admission en option inclut un actionneur de registre à 2 positions qui est disponible avec fermeture électrique ou à ressort. L'actionneur de registre inclut un interrupteur de fin de course pour empêcher le fonctionnement jusqu'à l'ouverture des registres. Des registres de refoulement sont également disponibles. Pour des détails supplémentaires, voir la page 21.

Figure 15.1 – Emplacement des fonctions de série et des options installées à l'usine – Armoire de soufflante



Voir la figure 15.1. Ces composants sont décrits plus en détail sur cette page. Notez que (S) indique une fonction de série et (O) une option.

5. (S) Moteur de soufflante d'arrivée d'air
6. (S) Assise de moteur réglable
7. (S) Capteur d'air de refoulement Maxitrol

De série sur les systèmes de régulation de gaz Maxitrol 14 et 44, le capteur offre des fonctions propres au type de régulateur de gaz.

- **Maxitrol 14** : le capteur mesure la température de l'air de refoulement et fournit une rétroaction au contrôleur de refoulement et fournit une rétroaction de consigne de l'air de refoulement en modulant le robinet de gaz.
- **Maxitrol 44** : le capteur mesure la température de l'air de refoulement et fournit une rétroaction au contrôleur de refoulement et fournit une rétroaction de sorte que les températures ne se trouvent pas en dehors de la plage autorisée.

8. (S) Faisceau de câbles – Câblage de commande
9. (S) Faisceau de câbles – Câblage d'alimentation
10. (S) Rainure pour câblage montée sur plancher
11. (S) Protection antigel minuit
12. (S) Thermostat de limite de haute température

Capteur d'air de refoulement du thermostat de limite de haute température Pour une description complète de cette fonction, voir la page 14.

1. (S) Regard de flamme
2. (S) Roue de soufflante DWD
3. (S) Roulement de soufflante

La plupart des soufflantes sont disponibles avec des roulements araignée ou des roulements ordinaires, comme suit :

- **Roulements araignée (en photo)** : de série pour les tailles de boîtier 1 à 4; non disponible sur la taille de boîtier 5. Les roulements araignée incluent des supports montés sur soufflante avec des roulements à billes. Les roulements araignée sont conçus pour une utilisation dans des applications à couple inférieur comme sur les petites soufflantes. Les roulements araignée sont lubrifiés en permanence.
- **Roulements ordinaires** : option pour les tailles de boîtier 1 à 4, de série pour la taille de boîtier 5. Cette option inclut deux roulements ordinaires ultra-robustes attachés de manière rigide à deux canaux-supports de soufflante. Des roulements ordinaires sont disponibles pour toutes les applications, mais ils sont requis pour les applications à couple élevé sur les grandes soufflantes. Les roulements ordinaires exigent un graissage dans le cadre d'un entretien normal.

4. (S) Isolateur de vibrations de soufflante/moteur

Tous les appareils incluent un isolateur de vibrations de soufflante/moteur de série. Pour une isolation encore meilleure, les options suivantes sont décrites en détail à la page 11 :

- (O) Isolateur Rubber-In-Shear sur toutes les tailles (Figure 15.1).
- (O) Isolateur à ressort sur toutes les tailles, sauf la taille de boîtier 1.

Les points 11 à 13 font partie du système de profil Auto-Velocity™ qui ajuste constamment et automatiquement un registre de dérivation de profil de brûleur pour maintenir la vitesse d'air de brûleur correcte pour une combustion optimale. Le système a une plage de fonctionnement permettant la correction du débit d'air pour cause de filtres sales, les changements de débit d'air lors de l'utilisation d'un VFD ou les légères fluctuations de pression statique dans la tuyauterie du système. Il n'élimine pas l'exigence d'équilibrage correct du système lors de la mise en service. Les composants du système de profil Auto-Velocity™ sont les suivants (Figures 12.1 et 14.1) :

11. (S) Pressostat de profil de brûleur haut
Le pressostat surveille la chute de pression à travers le brûleur et si la pression est trop élevée (débit d'air excessif), le moteur du registre de dérivation de profil (13) est mis sous tension pour ajuster le registre d'équilibrage de profil pour permettre à une plus grande quantité d'air de contourner le brûleur pour ramener la chute de pression (vitesse) dans la plage acceptable.
12. (S) Pressostat de profil de brûleur bas
Le pressostat surveille la chute de pression à travers le brûleur et si la pression est trop basse (débit d'air réduit), le moteur du registre de dérivation de profil (13) est mis sous tension pour ajuster le registre d'équilibrage de profil pour permettre à une moins grande quantité d'air de contourner le brûleur pour remonter la chute de pression (vitesse) dans la plage acceptable.
13. (S) Actionneur de registre de dérivation de profil
L'actionneur de registre est directement accouplé au registre de dérivation de profil et augmentera ou diminuera la position d'ouverture selon les changements de vitesse de profil de brûleur, tels que mesurés par les pressostats de profil haut et bas (11 et 12).

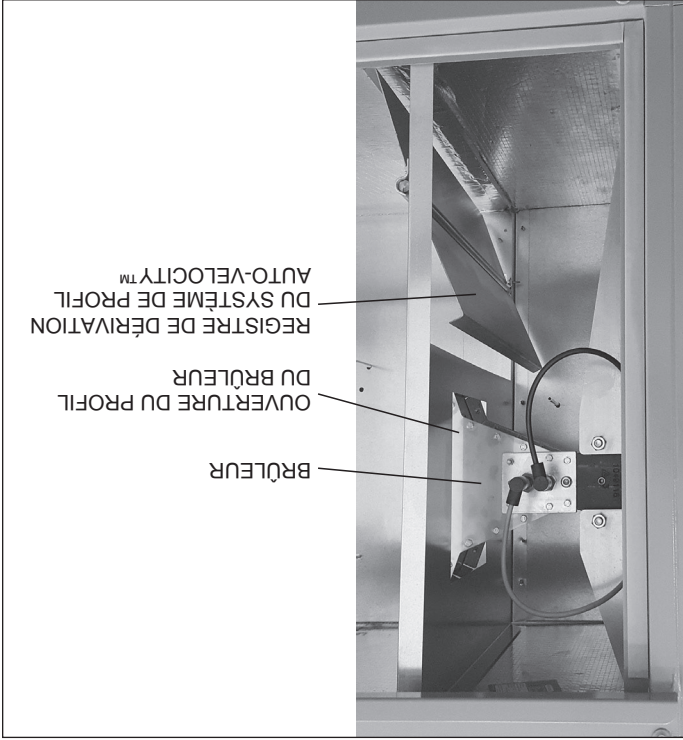


Figure 14.1 – Système de profil Auto-Velocity™

14. (S) Transformateur d'isolement 24 V
Un transformateur 24 V à 24 V permet d'isoler électriquement les commandes sensibles du reste du circuit du transformateur.
15. (O) Protection antigel minutée
Un thermostat de limite basse de canalisation surveille la température de l'air et, si elle est en dessous de la

16. (S) Thermostat de limiteur de haute température
Le limiteur de haute température empêche l'allumage du brûleur en cas de températures d'air chauffé excessives. Le limiteur est monté sur le boîtier de la soufflante et il est électriquement interrompue avec le contrôleur de flamme (6). Cet interrupteur exige un réarmement manuel en cas de déclenchement.
17. (O) Thermorégulateur d'armoire
Plusieurs options de thermorégulateur d'armoire sont disponibles pour les modèles avec un VFD installé à l'usine. Par des températures ambiantes extrêmes, la température à l'intérieur de l'armoire peut nuire à la performance et la longévité du VFD. Inclut tout ce qui suit ou une partie seulement :
a. Thermostat monté dans l'enceinte : active le chauffage et/ou le ventilateur de refroidissement, si nécessaire. Toujours inclus avec (b) ou (c).
b. Ventilateur de refroidissement de l'enceinte : requis pour les lieux où l'appareil est exposé à des températures ambiantes de 85 °F et plus.
c. Chauffage de l'enceinte : requis pour les lieux où l'appareil est exposé à des températures inférieures à 0 °F. Pour des températures entre 0 et 15 °F, le chauffage est recommandé mais non requis.
18. (O) Manomètre de pression d'arrivée de gaz
Le manomètre de pression d'arrivée de gaz (option) permet à un chef de chantier de déterminer facilement si la pression de gaz entrant dans l'appareil se situe dans la plage requise sans avoir à raccorder un manomètre externe.
19. (S) Amplificateur ou conditionneur de signal de régulation de température
L'amplificateur convertit le signal de régulation de température provenant du capteur de température ambiante si le système Maxitrol 44 est utilisé) ou le signal externe pour les systèmes Maxitrol SC25 et module le robinet de gaz (21) pour maintenir la température de consigne de l'air.
20. (S) Robinet de gaz réseau
Tous les appareils sont fournis avec des robinets d'arrêt de gaz réseau automatiques redondants pour régler le débit de gaz au robinet modulateur de gaz (21). Ces robinets peuvent être un robinet de gaz mixte comme sur la photo, qui ont deux sièges dans un corps de vanne (chiffres 9 à 12 = 0625 et plus petit) ou deux vannes séparées sur les appareils de plus grande capacité (chiffres 9 à 12 = 0750 à 2100).
21. (S) Robinet modulateur de gaz
Le robinet modulateur de gaz est commandé par l'amplificateur ou le conditionneur de signal de régulation de température (19) pour varier le débit de gaz au brûleur.
22. (O) Manomètre de pression de gaz de brûleur
Le manomètre de pression de gaz de brûleur (option) permet à un chef de chantier de déterminer facilement si la pression de gaz au brûleur correspond à celle du collecteur indiquée sur la plaque du numéro de série pour s'assurer que l'appareil fonctionne à capacité correcte sans avoir à raccorder de manomètre externe.
23. (S) Prises de test de pression de profil (2)
Utilisé durant le démarrage pour raccorder facilement un manomètre afin de mesurer une chute de pression de profil durant l'équilibrage de l'appareil.

Ce qui suit décrit en détail les fonctions de série et les options installées à l'usine disponibles, comme illustré à la figure 12.1.

[(S)=Série, (O)=Option]

AVERTISSEMENT

Si l'appareil est équipé de l'option interrupteur-sectionneur installée à l'usine, lorsque l'interrupteur est en position « Arrêt », l'alimentation électrique reste sous tension au bornier d'alimentation et en haut de l'interrupteur-sectionneur. Pour une maintenance sur ces bornes ou à proximité de celles-ci, l'alimentation du bâtiment à l'appareil doit être coupée.

1. (O) Coupe-circuit sans fusible ou avec fusible

Installé à l'usine sur le panneau fixe à côté de la porte, le coupe-circuit offre une méthode commode de mise hors tension de l'appareil. Sur OFF (Arrêt), l'alimentation de tous les câbles électriques de l'appareil est coupée en aval du sectionneur, mais elle demeure en amont (voir Avertissement).

2. (O) Prise confort GFI

Inclut une prise de service étanche double 115 V/monophasée montée sur l'extérieur de l'armoire. Disponible soit alimentée par un tiers (illustré) ou par l'appareil (non illustré). Lorsque la prise confort est alimentée par l'appareil, celui-ci inclut un coupe-circuit additionnel monté dessus et un transformateur abaisseur pour les tensions d'alimentation supérieures à 115 V.

3. (O) Régulateur de pression de l'espace

Cette configuration est généralement utilisée pour maintenir une pression légèrement positive dans le bâtiment pour réduire les infiltrations. Elle permet aussi de fournir un volume variable d'air d'appoint pour les bâtiments associés à plusieurs charges d'échappement qui ne peuvent pas être interrompues avec un appareil à air d'appoint. Cette option inclut les éléments suivants installés à l'usine :

- a. Capteur de pression extérieure (ou capteur de pression intérieure pour les appareils montés à l'intérieur)
- b. Capteur de pression intérieure avec tubulure de 12 pi pour acheminer en fonction de l'espace (ou capteur de pression extérieure pour les appareils d'intérieur)
- c. Émetteur de pression

L'émetteur de pression surveille la pression dans l'espace par rapport à la pression d'air extérieure et ajuste la vitesse du VFD de la vitesse nominale jusqu'à 35 % de la vitesse nominale pour introduire plus ou moins d'air extérieur.

4. (O) Pressostats haute/basse pression

- a. Le pressostat basse pression surveille la pression d'arrivée de gaz avant tous les composants du circuit de gaz pour s'assurer qu'il y a une pression suffisante pour un allumage correct. Si la pression de gaz est inférieure au point de consigne du pressostat, le contrôleur de flamme est désactivé et le pressostat doit être manuellement réarmé pour permettre le fonctionnement de l'appareil.
- b. Le pressostat haute pression surveille la pression de gaz entre les composants du collecteur de gaz et le brûleur pour s'assurer que la pression de gaz n'a pas dépassé la valeur nominale maximale. Les pressions de gaz supérieures à la valeur nominale maximale risquent d'endommager les composants du circuit de gaz ou de causer une surcombustion. Si la pression de gaz est supérieure au point de consigne du pressostat, le contrôleur de flamme doit être manuellement réarmé pour permettre le fonctionnement de l'appareil.

5. (S) Transformateur d'alimentation et fusibles

Tous les appareils incluent un transformateur qui permet de réduire la tension d'alimentation à la tension requise pour les commandes de l'appareil.

- 6. (S) Contrôleur de flamme
Le contrôleur de flamme surveille les dispositifs de sécurité pour déterminer si la séquence d'allumage du gaz doit être initiée. Une fois activé, le contrôleur de flamme surveillera aussi un capteur de flamme à électrode de détection de flamme pour garantir la bonne régulation de la flamme du brûleur. Le contrôleur inclut une minuterie de pré-purge qui permet la purge de tout gaz résiduel se trouvant dans l'appareil avant une tentative d'allumage. Le type d'allumage varie comme suit, selon la capacité de l'appareil :
- Chiffres 9 à 12 = 0290-1125 MBH : étincelle directe (Figure 12.1)
- Chiffres 9 à 12=1200-2100 MBH : veilleuse à flamme intermittente

Figure 13.1 – Contrôleur de flamme Fireye jHM



- 7. (O) Mécanisme d'entraînement à fréquence variable et fusibles
(Figure 13.1)

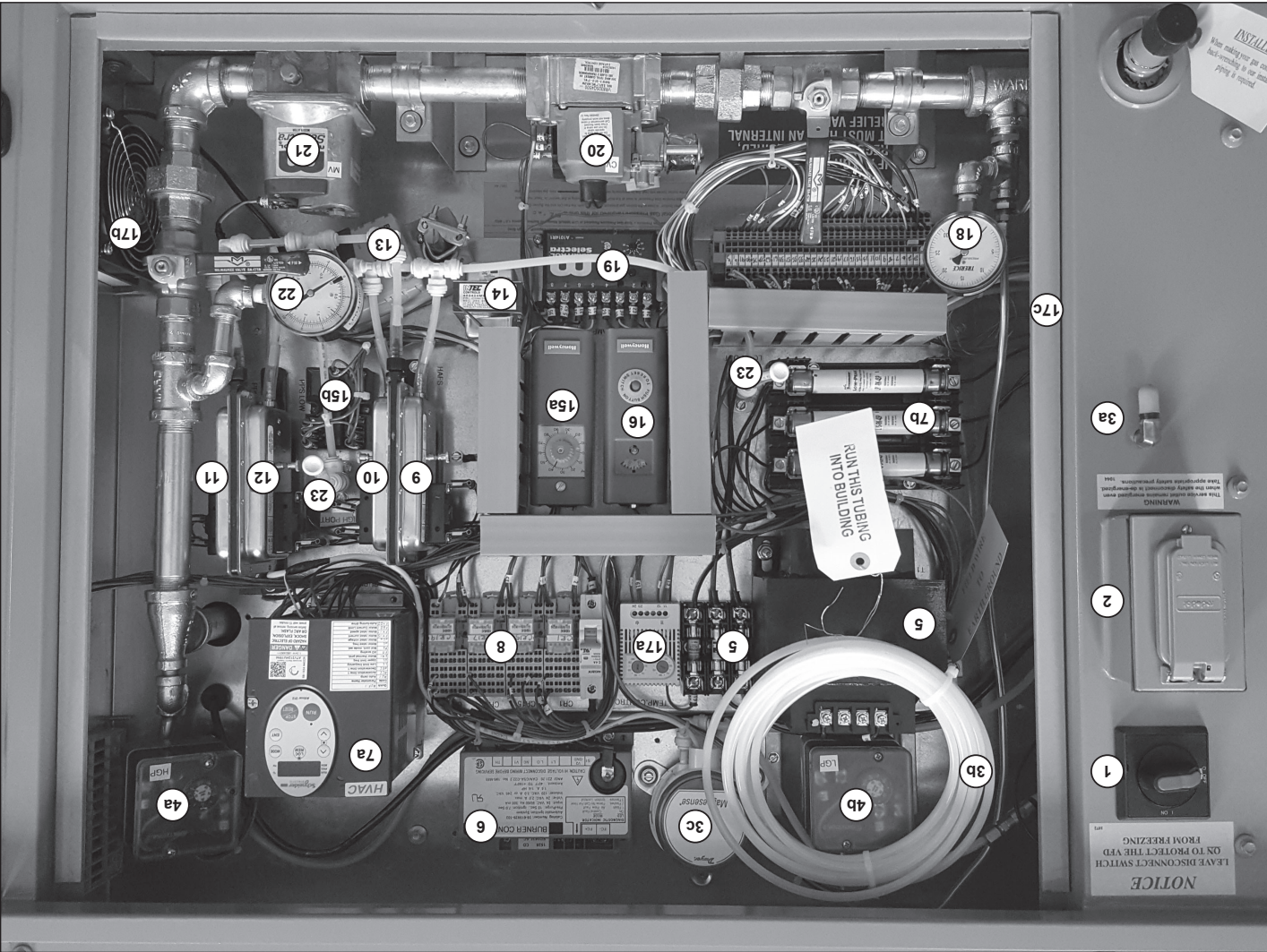
- Les appareils associés au chiffre 2 de numéro de modèle = V sont équipés d'un VFD installé à l'usine pour réguler le volume d'air en variant la vitesse de la soufflante de 100 % jusqu'à aussi peu que 35 %. Le VFD peut être programmé pour fournir n'importe quelle des configurations de commande suivantes :
- **Vitesse constante (réglable sur site)** : le VFD fonctionnera à vitesse maximale mais peut être ajusté sur site.
- **Deux vitesses** : le VFD fonctionnera à vitesse nominale maximale ou à la vitesse basse définie par l'utilisateur. Le panneau à distance inclut un interrupteur de vitesse High/Low pour permettre entre grande vitesse et vitesse basse.
- **Signal de commande 4 - 20 mA ou 0 - 10 V c.c.** : le VFD peut être commandé de l'extérieur de l'appareil. L'appareil inclut des bornes de mise à la terre nominale. L'appareil inclut des bornes de mise à la terre du câblage de commande externe.

- **Régulateur de pression de l'espace** : voir le point 3 pour en savoir plus sur la configuration de ce régulateur.

- 8. (S et O) Relais de commande
Inclut des contacts bipolaires bidirectionnels pour la commutation de commande de la séquence de fonctionnement. La fonction des relais doit être spécifiée au moment de la commande.
- 9. (S) Interrupteur de haut débit d'air
L'interrupteur surveille la chute de pression à travers le brûleur pour s'assurer que le débit d'air le traversant n'est pas supérieur à la vitesse nominale maximale. L'interrupteur est électriquement interrompue avec le contrôleur de flamme (6).

- 10. (S) Interrupteur de contrôle de débit d'air bas
L'interrupteur surveille la chute de pression à travers le brûleur pour s'assurer qu'il existe un débit d'air suffisant pour permettre son fonctionnement. L'interrupteur est électriquement interrompue avec le contrôleur de flamme (6).

Figure 12.1 – Emplacement des fonctions de série et des options installées à l'usine – Armoire de commande



Les éléments suivants correspondent à la figure 12.1. Ils sont décrits plus en détail aux pages suivantes. Notez que (S) indique une fonction de série et (O) une option.

1. (O) Coupe-circuit sans fusible
2. (O) Prise confort GFI
3. (O) Régulateur de pression de l'espace, comprenant :
 - a. Capteur de pression extérieure
 - b. Capteur de pression intérieure avec tubulure
 - c. Émetteur de pression de l'espace
4. (O) Pressostats haute/basse pression
 - a. Capteur de gaz haute pression
 - b. Capteur de gaz basse pression
5. (S) Transformateur d'alimentation et fusibles
6. (S) Contrôle de flamme
7. (O) Mécanisme d'entraînement à fréquence variable et fusibles
 - a. Mécanisme d'entraînement à fréquence variable
 - b. Fusibles pour la protection du VFD
8. (S et O) Relais de commande
9. (S) Interrupteur de haut débit d'air
10. (S) Interrupteur de contrôle de débit d'air bas
11. (S) Pressostat de profil de brûleur haut

12. (S) Pressostat de profil de brûleur bas
13. (S) Actionneur de registre de dérivation de profil
14. (S) Transformateur d'isolement 24 V
15. (O) Protection antigel minuite, comprenant :
 - a. Thermostat de limite basse de canalisation de reflux
 - b. Minuterie de protection antigel
16. (S) Thermostat de limiteur de haute température
17. (O) Thermoregulateur d'armoire, comprenant :
 - a. Thermostat monté dans l'enceinte
 - b. Ventilateur de refroidissement de l'enceinte
 - c. Chauffage de l'enceinte
18. (O) Manomètre de pression d'arrivée de gaz
19. (S) Amplificateur ou conditionneur de signal de régulation de température
20. (S) Robinet de gaz réseau
21. (S) Robinet modulateur de gaz
22. (O) Manomètre de pression de gaz de brûleur
23. (S) Prises de test de pression de profil (qte 2)

DESCRIPTION DE LA NOMENCLATURE DES MODELES (SUITE)

Pour les modèles suspendus ou montés sur dalle, des pieds ou suspensions antivibratoires installés sur site sont également disponibles comme solution économique face aux vibrations. Pour en savoir plus, reportez-vous à la section « Accessoires ».

Chiffre 20 – Puissance moteur

La puissance moteur requise est déterminée par la circulation d'air (CFM) et la pression statique totale (pression statique interne + pression statique externe) et elle varie selon la taille de soufflante sélectionnée dans Breeze® AccuSpec.

Les modèles MCV & DCV incluent un démarreur de moteur de série installé à l'usine avec une protection contre les surcharges. Sur les modèles MVV & DVV, le mécanisme d'entraînement à fréquence variable (VFD) remplace le démarreur de moteur.

A = 1/2	F = 3
B = 3/4	G = 5
C = 1	H = 7-1/2
D = 1-1/2	J = 10
E = 2	K = 15

Chiffre 21 – Type de moteur

Les moteurs de soufflante sont disponibles dans les styles « Ouvert, étanche aux gouttes » et « Entièrement enfermé dans un carter ». Les moteurs prévus pour les tensions triphasées de 1 HP et plus sont des moteurs superconçues NEMA Premium.

1 = Ouvert, étanche aux gouttes (ODP)
5 = Entièrement enfermé dans un carter (TE)

Chiffre 22 – Finition d'armoire et emplacement d'installation

Les boîtiers sont en acier galvanisé G90 et peuvent être livrés peints ou non peints, de même que pour une installation extérieure ou intérieure. Le boîtier est généralement isolé avec un isolant de 1 po à face aluminium d'une densité de 1-1/2 lb (série); des revêtements intérieurs en acier galvanisé G90 sont disponibles en option.

A = Non peint, installation extérieure	
B = Non peint, installation intérieure	
C = Extérieur peint, installation extérieure	
D = Extérieur peint, installation intérieure	
E = Intérieur et extérieur peints, installation extérieure	
(chiffre 23 = 2 obligatoire pour l'option de revêtement intérieur galvanisé à double paroi)	
F = Intérieur et extérieur peints, installation intérieure	
(chiffre 23 = 2 obligatoire pour l'option de revêtement intérieur galvanisé à double paroi)	

Chiffre 23 – Isolant d'armoire

Tous les appareils de série sont entièrement isolés (murs, toit et sol).
1 = Isolant en fibre de verre de 1 po – Face aluminium
2 = Isolant en fibre de verre de 1 po – Revêtement galvanisé à double paroi

Chiffre 18 – Tension secteur
Indique la tension secteur de l'appareil. Un transformateur abaisseur pourra être inclus pour réduire la tension d'entrée à 24 ou 115 V pour les commandes de l'appareil.

1 = 115 V/60 Hz/monophasé
5 = 230 V/60 Hz/triphasé
2 = 208 V/60 Hz/monophasé
6 = 460 V/60 Hz/triphasé
3 = 230 V/60 Hz/monophasé
7 = 575 V/60 Hz/triphasé
4 = 208 V/60 Hz/triphasé

Chiffre 19 – Roulements de soufflante et isolateur de vibrations
Les soufflantes sont disponibles dans plusieurs configurations de type de roulement et isolateur de vibrations. Tous les appareils ont un isolateur de vibrations en néoprène (fourni de série); plusieurs surclassements sont disponibles, selon la taille de boîtier de l'appareil sélectionné.

A = Roulements araignée – Isolateur de vibrations en néoprène
Les roulements araignée incluent des supports montés sur soufflante avec des roulements à billes à graissage permanent. Ils sont conçus pour les applications à moteur de faible puissance et sont fournis de série pour les tailles de boîtier 1 à 4.

L'isolateur de vibrations en néoprène procure une isolation de base entre la soufflante et le moteur, et la base de l'appareil pour minimiser la transmission de vibrations.

B = Roulements ordinaires – Isolateur de vibrations en néoprène
Les roulements ordinaires incluent des carters ultra-solides avec des roulements à billes internes graissables attachés de manière rigide à deux canaux-supports de soufflante. Ces roulements sont en option sur les tailles de boîtier 1 à 4 et de série sur les appareils taille 5.

L'isolateur de vibrations en néoprène procure une isolation de base entre la soufflante et le moteur, et la base de l'appareil pour minimiser la transmission de vibrations.

C = Roulements araignée – Isolateur-ressort de vibrations
Les roulements araignée sont décrits plus haut à l'option A. L'isolateur en néoprène est remplacé par un ressort d'une déflexion de 1 po maximum procurant une isolation robuste aux vibrations. Cette option est disponible sur les tailles de boîtier 2 à 5.

E = Roulements araignée – Isolateur de vibrations Rubber-In-Shear (RIS)

Les roulements araignée sont décrits plus haut à l'option A. L'isolateur en néoprène est remplacé par un isolateur rubber-in-shear (R-I-S) offrant une solution robuste contre les vibrations, qui rivalise avec les isolateurs-ressorts à moindre coût. Cette option est disponible sur les tailles de boîtier 1 à 5.

Des lignes de graissage extra-longues sont disponibles en option sur les appareils à roulements ordinaires pour permettre le graissage des roulements depuis l'extérieur de l'armoire de l'appareil. Pour en savoir plus sur cette option, reportez-vous à la section « Options ».

Chiffre 14 – Système de commande de gaz

Le système de régulation du gaz module le taux d'allumage du brûleur de l'appareil. Tous les types de régulation du gaz offrent une modulation électronique.

A = Système Maxitrol Selectra série 14

Le système Maxitrol Selectra série 1414 a un cadran de température à distance pour le réglage de la température de consigne de l'air de retour et un capteur d'air de retour installé à l'usine et des commandes pour maintenir la température d'air de retour à souhaitée. Le point de consigne pour ce système est compris entre 55 et 90 °F.

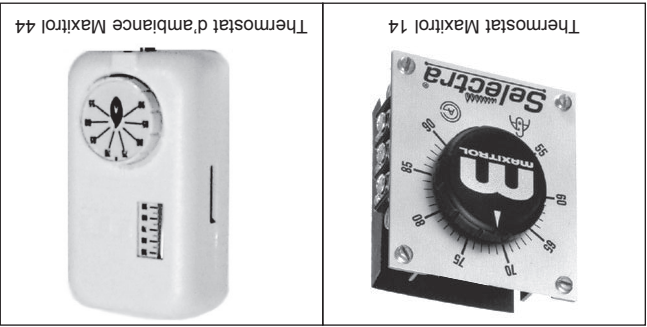
Ce système peut être utilisé avec un thermostat d'ambiance monté sur panneau à distance. Le thermostat annule automatiquement la température de consigne de l'air de retour pour fournir de l'air de retour plus chaud jusqu'à ce que le thermostat d'ambiance soit satisfait.

B = Système Maxitrol Selectra série 44

Le système Selectra série 44 a un thermostat modulateur selon la température de consigne de l'air ambiant. Le point de consigne pour ce système est compris entre 55 et 90 °F.

Ce système inclut aussi un capteur d'air de retour installé à l'usine, qui sert de détecteur de température limite haute ou basse. Le capteur d'air de retour empêche l'arrivée d'air d'appoint dans l'espace à des températures inférieures au point de consigne bas, même si le thermostat ambiant est satisfait. Il empêchera aussi le thermostat ambiant de trop allumer le brûleur quand les températures extérieures sont douces et que la capacité d'allumage maximum du brûleur n'est pas requise pour atteindre une température d'air de retour appropriée.

Figure 10.1 – Thermostats Maxitrol 14 et 44



C = Maxitrol SC25 pour commande 4 - 20 mA
D = Maxitrol SC25 pour commande 0 - 10 V c.c.

Le système SC25 utilise un signal d'entrée externe 4 - 20 mA ou 0 - 10 V c.c. (fourni par le contrôleur du client) pour réguler la température de l'air de retour.

Ce système inclut un limiteur de haute température (capteur d'air de retour). Le capteur d'air de retour empêche l'arrivée d'air d'appoint dans l'espace à une température supérieure à la limite opératoire de 120 °F.

L = Contrôleur Programmable avec protocole LonWorks

M = Contrôleur Programmable avec protocole BACnet MS/TP

Le système est un contrôleur CVC compatible avec un système avancé de gestion technique des bâtiments (BMS) associé à une interface BACnet MS/TP ou LonWorks.

Le système inclut une interface utilisateur à distance (écran plat) à navigation facile pour donner accès à toutes les informations nécessaires pour commander, entretenir et dépanner complètement l'appareil. Toutes les fonctions disponibles à l'interface sont disponibles sur le réseau.

Le contrôleur permet en effet à l'appareil de fonctionner comme un appareil autonome, par conséquent la mise en réseau avec un BMS n'est pas requise. Le système inclut un conditionneur de signal Maxitrol SC25 pour permettre au contrôleur de fonctionner en lien avec le système de

régulation de gaz. Reportez-vous à la page 21 pour en savoir plus sur l'interface utilisateur à distance (écran plat).

Chiffre 15 – Conformité assurance

Toutes les configurations de collecteur standard sont certifiées conformes (ETL) aux normes ANSI pour les appareils de chauffage à air d'appoint à feu direct.

Des configurations de collecteur sont disponibles en option aux fins de conformité aux exigences de FM (Factory Mutual) ou GE GAP (ex-IRI – Industrial Risk Insurers).

E = ETL (standard)

F = FM

G = GE GAP 4.3.1 (ex-IRI)

Chiffre 16 – Options collecteur supplémentaires

Des options de collecteur supplémentaires sont disponibles pour offrir une protection supplémentaire à l'équipement, la conformité aux exigences des codes locaux et/ou une maintenance simplifiée.

N = Aucune

A = Manomètre de pression d'arrivée de gaz (IGPG)

Le manomètre de pression d'arrivée de gaz fournit une indication visuelle de la pression de gaz entrant dans l'appareil. Les appareils exigent une pression minimum pour fournir un allumage réussi et une performance de combustion correcte.

B = Manomètre de pression de gaz du brûleur (BGPG)

Un manomètre de pression de gaz du brûleur donne une indication visuelle de la pression de gaz délivrée au brûleur. Une pression de gaz correcte au brûleur est requise pour fournir le taux d'allumage correct dans les conditions nominales réelles du travail. Elle garantit aussi une performance de flamme correcte à feu bas.

C = Pressostats haut/bas (HLGPs)

Un pressostat de gaz haute pression surveille la pression d'arrivée de gaz en aval de tous les régulateurs de gaz et les désactive si une pression de gaz haute est détectée juste avant le brûleur. Ceci permet de couper entièrement le débit de gaz au brûleur et évite l'endommagement des commandes de gaz ou le surallumage de l'appareil. Un capteur de gaz basse pression surveille la pression d'arrivée de gaz en amont de tous les régulateurs de gaz et les désactive si une pression de gaz basse est détectée. Le débit de gaz au brûleur est alors entièrement coupé pour éviter que le brûleur ait des difficultés à s'allumer correctement ou à maintenir une flamme correcte. Les pressostats haut/bas sont à réarmement manuel; par conséquent, un agent de maintenance doit inspecter l'appareil pour s'assurer qu'aucun des régulateurs de gaz n'a été endommagé. Le pressostat doit ensuite être réarmé pour permettre le fonctionnement de l'appareil dès le retour à la normale de la pression de gaz.

D = IGPG et BGPG

E = IGPG et HLGPs

F = BGPG et HLGPs

G = IGPG, BGPG et HLGPs

Association des options A, B et C ci-dessus.

Chiffre 17 – Système d'allumage/contrôleur de flamme

Désigne le système d'allumage et le contrôleur de flamme utilisés pour le maintien du fonctionnement sans danger du brûleur.

A = Allumage direct par étincelle avec surveillance de flamme par électrode de détection de flamme

B = Allumage à veilleuse à flamme intermittente avec surveillance d'électrode de détection de flamme

(de série sur les appareils jusqu'à 1 125 MBH inclusivement)

(de série sur les appareils de 1 200 MBH et plus)

DESCRIPTION DE LA NOMENCLATURE DES MODELES

Description de la nomenclature des modèles

La section suivante décrit en détail le numéro de modèle à 23 chiffres.

Chiffres 1, 2 et 3 – Type de produit

MCV & DCV = feu direct, 100 % air extérieur, ventilateur à vitesse constante
MVV & DVV = feu direct, 100 % air extérieur, ventilateur à vitesse variable
(Le chiffre 1 = M ou D sont uniquement des indicateurs de marque.
Les unités sont par ailleurs identiques).

Chiffres 4, 5 et 6 – Taille de boîtier et taille de roue de soufflante

Désigne la taille de boîtier (1 à 5) et taille de soufflante (08 à 20).
Chacune est associée à une plage de débit d'air. Voir le tableau 9.1.

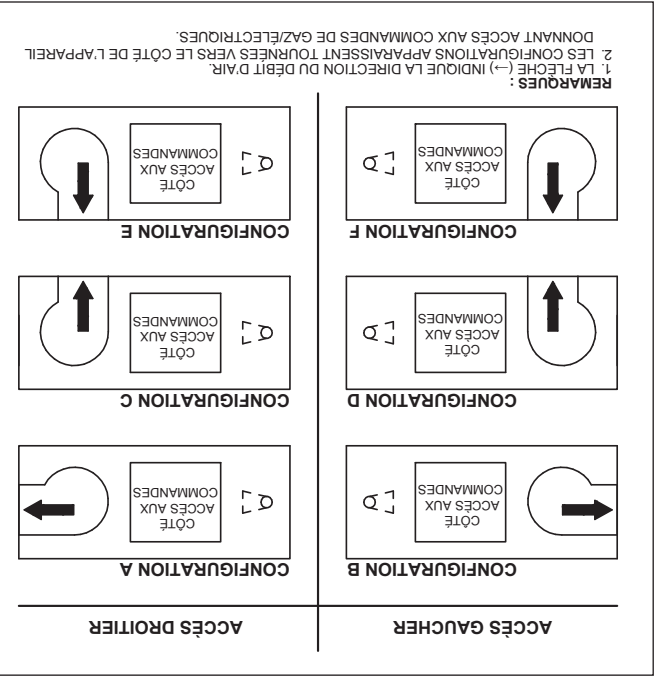
Tableau 9.1 – Taille de boîtier et tailles de roue de soufflante

Taille de boîtier (chiffre 4)	Taille de soufflante (chiffres 5 et 6)	Description de la taille de soufflante	Plage de débit d'air (CFM)
1	08	10 x 8 po	2 200
2	10	10 x 10 po	3 500
	12	12 x 12 po	2 400
3	15	15 x 15 po	3 200
4	18	18 x 18 po	5 000
5	20	20 x 20 po	5 500
			14 000

Chiffre 7 – Configuration de l'appareil

Désigne l'emplacement du refoulement et le côté d'accès aux commandes. Le côté commandes est déterminé en regardant dans l'admission de l'appareil, puis en spécifiant le côté d'accès (droitier ou gaucher). Inclut l'accès au collecteur de gaz et au compartiment électrique. Tous les appareils sont à orientation horizontale. Voir la figure 9.1.

Figure 9.1 – Configurations d'appareil – Graphique



REMARQUES :
1. LA FLECHE (→) INDIQUE LA DIRECTION DU DÉBIT D'AIR.
2. LES CONFIGURATIONS APPARAISSENT Tournées VERS LE CÔTÉ DE L'APPAREIL DONNANT ACCÈS AUX COMMANDES DE GAZ/ELECTRIQUES.

Chiffre 8 – Type de brûleur

La conception du brûleur utilisé influe sur la hausse de température maximum et la capacité de variation de débit.

X = MAXON série NP-LE AIRFLOW® avec ce qui suit :

- Hausse de température maximum de 131 °F pour le gaz naturel
- Hausse de température maximum de 95 °F pour le gaz propane
- Température d'arrivée d'air maximum de 130 °F
- Taux maximum de variation de débit 30:1

Chiffres 9, 10, 11 et 12 – Capacité d'entrée maximum (MBH)

Les associations collecteur/brûleur sont fonction des longueurs de brûleur disponibles et des capacités des composants du collecteur. Le numéro de modèle reflète la valeur nominale maximum pour l'association collecteur/brûleur, mais le taux d'allumage réel sera réglé pour satisfaire aux exigences du travail en question. Voir le tableau 9.2.

Exemple :

La taille de l'appareil doit permettre un taux d'allumage de 1 758 400 BTU/h (1 758 MBH). L'appareil serait commandé avec 1875 comme chiffres 9 à 12 du numéro de modèle (1 500 MBH serait trop petit). Lorsque l'appareil sera produit, il sera configuré pour avoir une capacité effective de 1 758 MBH.

Tableau 9.2 – Capacité d'entrée maximum

Chiffres 9 à 12	Capacité d'entrée maximum
0290	290 000 BTU/h
0375	375 000 BTU/h
0625	625 000 BTU/h
0750	750 000 BTU/h
0938	937 500 BTU/h
1125	1 125 000 BTU/h
1200	1 200 000 BTU/h
1500	1 500 000 BTU/h
1875	1 875 000 BTU/h
2100	2 100 000 BTU/h

Chiffre 13 – Type de gaz et pression d'arrivée

Spécifie le type de gaz et la pression d'arrivée de gaz utilisés. Pour une pression d'arrivée de gaz supérieure à celle indiquée au tableau 9.3, installez un détendeur abaisseur fourni sur site.

N = Gaz naturel, pression standard (Tableau 9.3)
P = Gaz propane, pression standard (Tableau 9.3)

Tableau 9.3 – Plages de pression d'arrivée de gaz standard

Taille de collecteur (chiffres 9 à 12)	Diam. du tuyau de raccordement	Plage de pression d'arrivée
0290	1/2 po	7 - 14 po
0375, 0625	3/4 po	8 - 14 po
0750, 0938, 1125, 1200	1 po	0,5 - 1 psig
1500, 1875, 2100	1-1/4 po	0,5 - 5 psig

⚠ AVERTISSEMENT

1. Débrancher l'alimentation électrique avant de faire les connexions pour éviter les chocs électriques et les dommages à l'équipement.
2. Si l'appareil est équipé de l'option interrupteur-sectionneur installée à l'usine, lorsque l'interrupteur est en position « Arrêt », l'alimentation électrique reste sous tension au bornier d'alimentation et en haut de l'interrupteur-sectionneur. Pour une maintenance sur ces bornes ou à proximité de celles-ci, l'alimentation du bâtiment à l'appareil doit être coupée.
3. 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 matériels ou de blessures.
4. Tout câblage usine d'origine exigeant un remplacement doit être remplacé par un câble d'indice thermique nominal de 105 °C.
5. S'assurer que la tension d'alimentation à l'appareil n'est pas supérieure de plus de 5 % à la tension nominale inscrite sur la plaque de l'appareil.

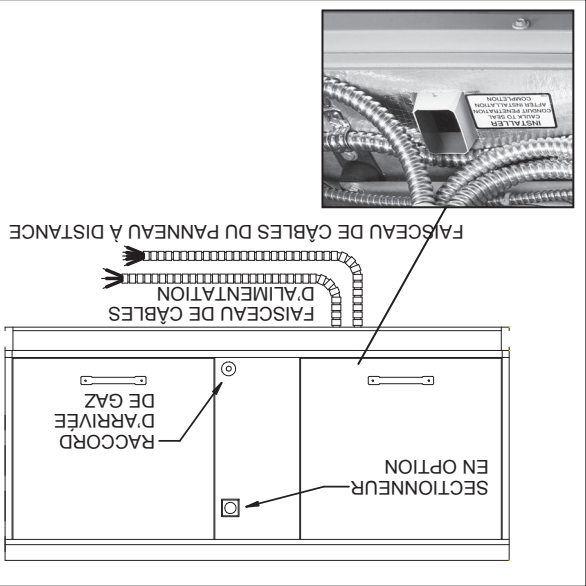
⚠ ATTENTION

1. Comme une panne de l'appareil peut affecter le fonctionnement correct des autres équipements qui brûlent du combustible dans le bâtiment, l'appareil sera électriquement interverrouillé pour ouvrir les registres d'arrivée d'air d'équilibre ou autres dispositifs similaires.
2. Vérifier que la tension d'alimentation à l'appareil n'est pas inférieure de plus de 5 % à la tension nominale inscrite sur la plaque de l'appareil.

1. L'installation du câblage 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 électriquement mis à la terre, conformément à ce code. Au Canada, le câblage doit être conforme à CSA C22.1, Partie 1, Code électrique.
2. Des diagrammes de câblage spécifiques du travail sont fournis avec chaque appareil. Un diagramme plastifié permanent se trouve dans l'armoire de commande électrique, derrière la porte. Tous les appareils sont fournis avec un bornier étiqueté pour faciliter le câblage. Reportez-vous à ce diagramme pour tous les branchements de câbles.
3. Assurez-vous que tous les composants multi-tension (moteurs, transformateurs, etc.) sont câblés conformément à la tension secteur.
4. L'alimentation de l'appareil doit être protégée par un interrupteur à fusible ou coupe-circuit. Si un coupe-circuit n'est pas fourni avec l'appareil, le coupe-circuit fourni sur site doit être d'une intensité admissible adéquate et installée conformément à l'Article 430 du National Electric Code, ANSI/NFPA 70.
5. L'alimentation doit se trouver à $\pm 5\%$ de la tension nominale et les phases doivent être équilibrées à $\pm 2\%$ les unes des autres. Sinon, prévenez votre fournisseur d'électricité.
6. Pour faciliter les branchements électriques, l'appareil inclut deux faisceaux de câbles pré-câblés de 10 pi de longueur dans un conduit flexible. Un faisceau de câbles est destiné au câblage de l'alimentation. L'autre est destiné au câblage du panneau à distance. Le câblage dans les deux faisceaux est étiqueté pour faciliter les branchements sur site. Les faisceaux de câbles peuvent être acheminés par la base de l'appareil, via la rainure de plancher pour faisceau de câbles installée à l'usine. Reportez-vous à la figure 8.1.

Figure 8.1 – Faisceaux de câbles installés à l'usine avec rainure de plancher dans la base de l'appareil

7. Si la rainure de plancher n'est pas utilisée et que les branchements électriques sont établis par le côté de l'appareil, tous les branchements électriques extérieurs doivent être intermpérés pour empêcher l'entrée d'humidité dans le compartiment électrique.
8. Les branchements électriques extérieurs devant être installés incluent :
 - Le branchement de l'alimentation secteur (115, 208, 230, 460 ou 575 volts).
 - Le branchement de thermostats, de panneaux de surveillance à distance, d'horloges et d'autres appareils de commande d'accessoires pouvant être fournis (115 et/ou 24 volts – voir le diagramme de câblage).
 - Le branchement d'interverrouillages électriques externes à partir d'appareils tels que des interrupteurs de fin de course d'actionneur de registre coupe-feu, des détecteurs de fumée, des interverrouillages de ventilateur d'échappement, etc. Les interverrouillages électriques qui sont censés arrêter l'appareil pour une raison quelconque doivent être connectés au circuit de commande de limite de sécurité pour causer l'arrêt de l'appareil de chauffage.



9. Si l'appareil n'est pas livré avec l'option de protection antigel installée sur site dans les régions où une protection antigel est nécessaire en cas d'arrêt du brûleur.
10. Une fois l'installation terminée, calfeutrez l'ouverture de la rainure de plancher (Figure 8.1) pour qu'elle soit étanche à l'air.

AVANT LE DÉMARRAGE/FONCTIONNEMENT

- Chaque appareil est fourni avec ce Manuel d'installation et de maintenance, qui inclut un formulaire de mise en service sur site, page 41. Ce formulaire doit être suivi et correctement rempli par l'installateur, un exemplaire devant être laissé près de l'appareil. Avant de procéder au contrôle et à la mise en route, il est important de se familiariser avec les commandes et fonctions de l'appareil. Lisez ce qui suit :
- Les documents fournis avec l'appareil pour déterminer quelles options/commandes sont incluses.
 - Les pages 9 à 11, qui décrivent en détail la nomenclature des modèles.
 - Les pages 12 à 21, qui fournissent une photographie et une description de chaque commande.
- Une fois que vous serez bien familiarisé avec ces commandes et dispositifs, suivez la procédure de mise en route décrite aux pages 22 à 27.

⚠ AVERTISSEMENT

- 1. Toutes les conduites d'arrivée de gaz sur site doivent être testées (pression/étanchéité) avant utilisation. Ne jamais rechercher les fuites avec une flamme nue. Utiliser plutôt de l'eau savonneuse ou un produit équivalent.
- 2. La pression de gaz aux commandes de l'appareil ne doit jamais dépasser la pression indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil. L'appareil et son ou ses robinets d'arrêt individuels doivent être déconnectés de l'arrivée de gaz en présence de toute pression de test supérieure à 1/2 psig (3,5 kPa).
- 3. Pour les pressions de test inférieures à 1/2 psig (3,5 kPa), la commande de gaz de l'appareil doit être isolée de la tuyauterie d'arrivée de gaz en fermant le ou les robinets d'arrêt manuel de l'appareil.
- 4. Pour les modèles d'intérieur, là où le code l'exige, utiliser une ligne dédiée pour évacuer le gaz à l'extérieur du bâtiment.

⚠ 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.

- 1. L'installation de la tuyauterie doit se faire conformément aux codes locaux et à la dernière édition de l'ANSI Z223.1, National Fuel Gas Codes (au Canada, code CAN/CGA-B149).
- 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 la plaque signalétique pour déterminer la capacité en BTU de l'appareil et le type de gaz devant être utilisé avec l'appareil. Fort de ces informations, reportez-vous au ASHRAE Guide Fundamentals autorisée dans la ligne d'alimentation. Si plusieurs appareils sont desservis par le même réseau d'alimentation, la capacité totale de tous les appareils desservis doit être utilisée. N'utilisez pas de tuyau de moins de 1/2 po de diamètre.
- 3. Le diamètre de tuyau à l'appareil doit correspondre au diamètre de raccord de gaz latéral usine, comme illustré au tableau 7.1.

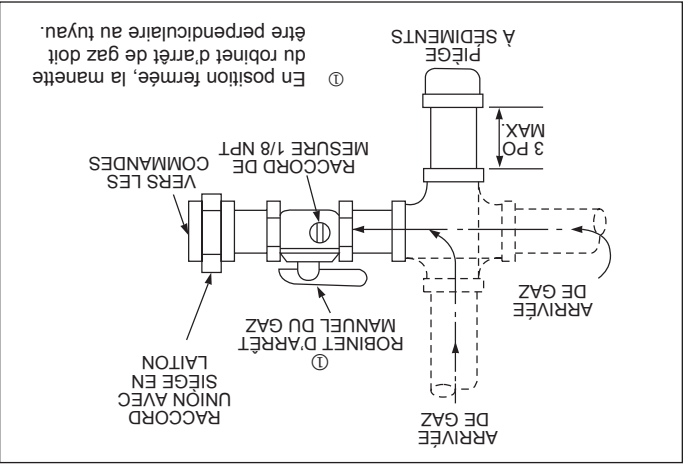
Tableau 7.1 – Raccordements d'arrivée de gaz sur site

Taille de collecteur (chiffres 9 à 12)	Diam. du tuyau de raccordement	Plage de pression d'arrivée
0290	1/2 po	7 - 14 po
0375, 0625	3/4 po	8 - 14 po
0750, 0938, 1125, 1200	1 po	0,5 - 1 psig
1500, 1875, 2100	1-1/4 po	0,5 - 5 psig

- 4. Installez un raccord à joint rodé avec un siège en laiton et un robinet d'arrêt manuel à l'extérieur de l'appareil, comme illustré à la figure 7.1, à côté de l'appareil pour un arrêt d'urgence et la maintenance facile des commandes. Incluez une prise 1/8 po NPT (munie d'un bouchon obturateur) accessible pour le branchement d'un manomètre.
- 5. Ajoutez un collecteur de sédiments, comme illustré à la figure 7.1, en amont de chaque appareil et là où il n'est pas possible d'éviter les points bas.
- 6. Cet appareil exige une pression minimum d'arrivée de gaz constante lorsque l'appareil fonctionne à un débit de gaz maximum. Pour la plage autorisée, reportez-vous au

- tableau 7.1. Si la pression d'arrivée de gaz dépasse la plage indiquée au tableau 7.1, un détendeur doit être installé en amont de l'appareil pour éviter l'endommagement des composants du robinet interne. Si la pression est inférieure à la plage indiquée au tableau 7.1, il est possible que l'appareil de chauffage ne fonctionne pas comme prévu.
- 7. Soutenez la tuyauterie pour ne pas imposer de contraintes aux commandes de l'appareil une fois raccordé.
- 8. Insufflez de l'air sous pression dans la tuyauterie de gaz pour la nettoyer avant d'établir les raccordements.
- 9. Purgez la ligne pour éliminer l'air avant d'essayer de démarrer l'appareil. 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 dans la norme canadienne CAN/CGA-B149.
- 10. Toutes les tuyauteries de gaz extérieures doivent être soumise à des essais de pression et d'étanchéité avant la mise en marche. Utilisez une solution non corrosive formant des bulles ou d'un produit équivalent pour tester l'étanchéité. L'appareil de chauffage et son robinet d'arrêt individuel doivent être déconnectés de la tuyauterie d'alimentation en gaz durant tout test de pression de ce système à des pressions supérieures à 1/2 psi. L'appareil de chauffage doit être isolé de la tuyauterie d'alimentation en gaz en fermant son robinet d'arrêt manuel individuel durant tout test de pression de la tuyauterie d'alimentation à des pressions inférieures ou égales à 1/2 psi.
- 11. Intégrez tous les trous de passage des conduits de raccordement sur l'appareil une fois tous les raccordements établis.

Figure 7.1 – Tuyauterie nécessaire aux commandes de gaz de l'appareil



Configurations de collecteur/conformité

La configuration de collecteur ETL standard a été conçue pour être conforme aux normes ANSI. Des configurations de collecteur additionnelles sont disponibles aux fins de conformité aux exigences de FMI (Factory Mutual) ou GE GAP 4.3.1 (ex-IRI – Industrial Risk Insurers).

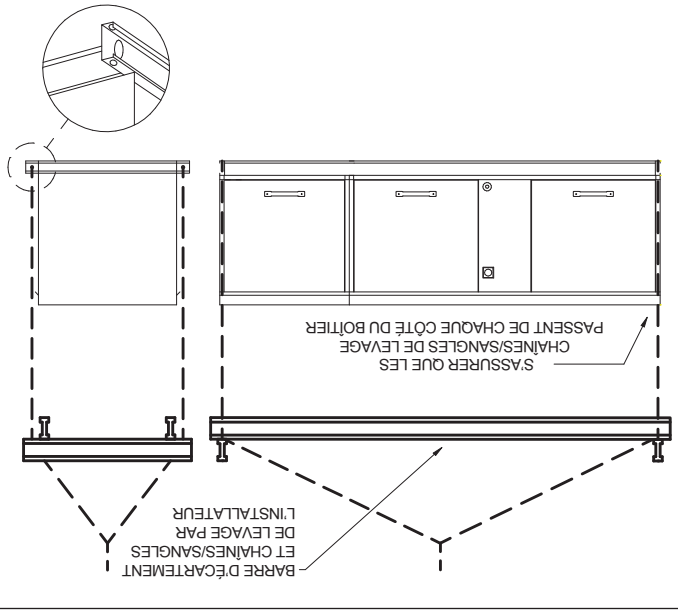
Reportez-vous au chiffre 15 du numéro de modèle et au diagramme des tuyauteries collé à la porte d'accès pour déterminer quelle configuration de collecteur a été commandée.

AVERTISSEMENT

Le non-respect d'une bonne procédure de levage pourrait mener à des dommages matériels ou à des blessures graves. Le levage doit être effectué uniquement par une entreprise spécialisée dans le gréage. Utiliser TOUTS les points de levage. Tester le levage pour assurer un bon équilibre et un bon gréage. Ne procédez jamais au levage de l'appareil par vents forts.

1. Chaque appareil est livré avec quatre supports de montage et de levage, intégrés à la base de l'appareil, comportant des trous pour les crochets de levage.
2. En soulevant l'appareil, raccorder des câbles, chaînes ou sangles à œillets en acier robustes, comme illustré à la figure 6.1.
3. Pour plus de stabilité en levant et abaissant l'appareil et pour éviter de l'endommager, incluez une barre d'écartement, comme illustré à la figure 6.1.
4. Évitez de tourner l'appareil ou de le lever de manière inégale. La barre d'écartement doit toujours être supérieure à la distance entre les points de levage extérieurs.
5. Pour les appareils avec des accessoires d'entrée expédies séparément, il est recommandé de lever l'appareil et les accessoires séparément et de monter les accessoires sur l'appareil une fois ce dernier mis en place.

Figure 6.1 – Gréage typique

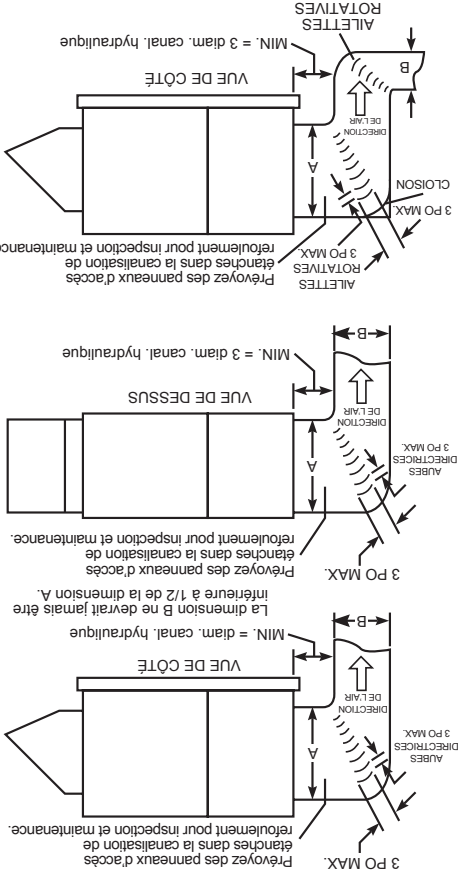


1. Assurez-vous que les canalisations de refoulement sont de taille adaptée au débit d'air.
2. En règle générale, toutes les canalisations de refoulement doivent avoir une section rectiligne mesurant au minimum trois (3) fois le diamètre de la canalisation hydraulique avant tout coude dans la canalisation.
3. Pour les canalisations rectangulaires : $Dh = 4 A/P$
4. Pour les canalisations circulaires : $Dh = D$

A = Surface de section transversale de canalisation rectangulaire
P = Périmètre de canalisation rectangulaire
D = Diamètre de coupe circulaire

3. La figure 6.2 montre la configuration de canalisation recommandée pour les différentes canalisations de refoulement. Si une canalisation (ou une autre enceinte) est installée à l'arrivée ou à la sortie de l'appareil de manière à causer un piège à gaz possible et l'accumulation d'un mélange inflammable, un cycle de prépurge devra être incorporé pour fournir pas moins de 4 renouvellements d'air complets à la canalisation (ou à l'enceinte) par volume avant une tentative d'allumage.
4. Des registres coupe-feu (fournis par un tiers) installés dans les canalisations d'entrée ou de sortie devront être fournis avec des interrupteurs électriques branchés sur le circuit de commande de sécurité de sorte à entraîner l'arrêt du chauffage en cas d'incendie dans la canalisation ou l'appareil. Les interrupteurs électriques doivent être établis de manière à ce que le circuit de sécurité se mette sous tension uniquement lorsque le registre coupe-feu est grand ouvert.

Figure 6.2 – Configuration de canalisation de refoulement recommandée



INSTALLATION DE L'APPAREIL

Avant d'installer l'appareil à l'emplacement d'installation finale,

examinez les points suivants :

1. Suivez les instructions de préparation du site pour la méthode applicable de montage de l'appareil. Cette section couvre les modèles suspendus, montés sur rails, montés sur dalle et

montés sur rebord de toit.

2. Vérifiez la plaque signalétique de l'appareil avant de le lever pour être sûr que le numéro de modèle qui s'y trouve correspond à celui indiqué sur les plans. Même si les appareils se ressemblent, leurs fonctions, capacités, options et accessoires peuvent varier sensiblement.

3. Pour un ajustement correct, vérifiez les dimensions de l'appareil.

4. Suivez les instructions de gréage adéquates à la page 6.

Modèles suspendus

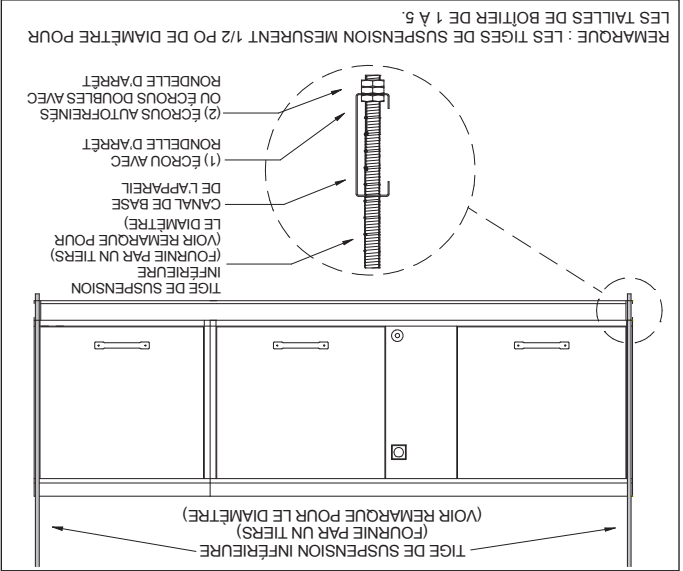
Assurez-vous que la structure de suspension de l'appareil et

des accessoires est adéquate pour supporter le poids (page 34).

L'appareil doit être de niveau à l'horizontale.

Des points de levage et de soutien sont fournis avec chaque appareil. Pour la méthode de montage recommandée, consultez la figure 5.1; pour les dimensions, consultez les pages 30 à 32.

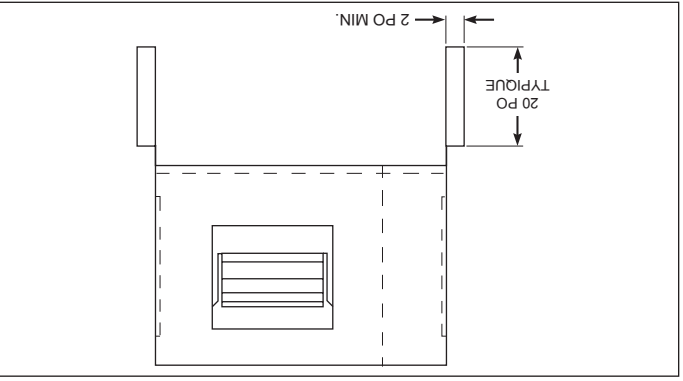
Figure 5.1 – Suspension de l'appareil



Modèles sur rails

Pour un montage sur toit, la structure du toit doit être correctement conçue pour soutenir la charge utile de l'appareil et la structure de montage des rails. Utilisez deux rails continus pour la longueur de l'appareil (dans le sens de circulation de l'air), comme illustré à la figure 5.2. L'appareil doit être de niveau à l'horizontale.

Figure 5.2 – Supports de rail de l'appareil



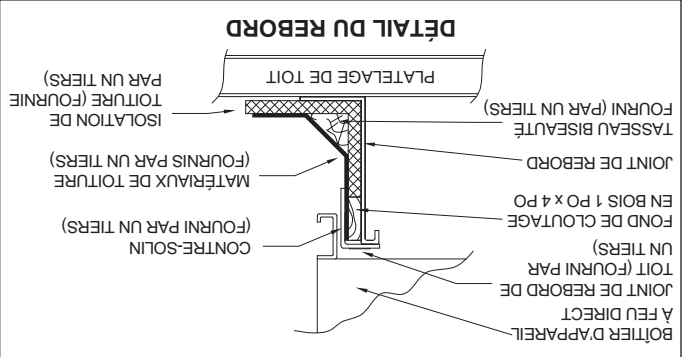
Modèles montés sur dalle

Pour une installation de l'appareil au niveau du sol, préparez une plaque de béton nivelée de 4 po minimum d'épaisseur, qui dépasse de 6 po de l'appareil sur une assise adéquate et un lit de gravier généraux pour un bon drainage. La dalle doit inclure des boulons d'ancrage 1/2 po espacés conformément aux trous d'ancrage de la dalle. Les boulons d'ancrage doivent dépasser la surface de la dalle de 4-1/2 po minimum pour permettre un dégagement suffisant pour la mise en place des rondelles, des boulons et des écrous (fournis par un tiers).

Modèles montés sur rebord de toit

Un rebord de toit de 20 po de hauteur est proposé en option pour simplifier la préparation du site et rehausser l'appareil au-dessus des niveaux d'eau et de neige sur le toit. Il peut être installé sur le toit avant l'appareil. Le rebord est expédié démonté avec des instructions séparées pour son montage, l'application de solin et son étanchéité au point de raccord avec le toit. Pour les dimensions, voir la page 33. Reportez-vous à la figure 5.3.

Figure 5.3 – Détails d'un rebord de toit typique



Installation du rebord de toit

1. La structure du toit doit être correctement conçue pour soutenir la charge utile de l'appareil et toute autre structure de soutien requise. Le rebord de toit doit être soutenu en des points ne pouvant pas se trouver à plus de 5 pi de distance les uns des autres. Au besoin, une poutre de renforcement supplémentaire devra être fournie.
2. Maintenez une hauteur minimum de 8 po, du platelage de toit jusqu'au haut du rebord.
3. Les dimensions extérieures du rebord doivent être maintenues lors de l'installation du rebord et le dessus du rebord doit être de niveau pour garantir l'étanchéité aux intempéries. Tous les angles doivent être au carré.
4. Nettoyez et essuyez minutieusement la surface supérieure du rebord.
5. Calfeutrez avec du mastic ou utilisez un joint sur le périmètre supérieur du rebord.
6. Suivez les instructions de gréage à la section suivante, soulevez l'appareil et posez-le uniformément sur le rebord.
7. Si les appareils sont fournis avec des accessoires à monter sur site, attachez tous les accessoires après la mise en place de l'appareil.
8. Les branchements électriques et raccordements au gaz définitifs doivent être établis après installation de l'appareil sur le rebord. Les instructions pour ces branchements et raccordements sont traitées plus loin dans ce manuel.

EMPLACEMENT D'INSTALLATION

**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**

N'installez pas les appareils à feu direct en aval d'un quelconque système de refroidissement qui utilise des frigorigènes pour refroidir.

Recommandations pour le choix de l'emplacemnt

1. Ne placez aucun appareil au gaz à un endroit où sont présentes des vapeurs chlorées, halogénées ou acides dans l'air de combustion.
2. Les facteurs à prendre en considération pour le choix de l'emplacemnt de l'appareil sont les distances prescrites et les besoins de chauffage, de même que le point d'arrivée du gaz et l'entrée électrique.
3. Si nécessaire pour bénéficier d'un dégagement sous l'appareil, celui-ci doit être installé à une hauteur adaptée au-dessus du sol ou correctement protégé d'une autre manière.
4. Assurez-vous que le support structurel au site de l'appareil est adéquat pour soutenir son poids.
5. Pour une installation et un fonctionnement économiques, placez chaque appareil près de l'espace à desservir et près des arrivées de gaz et d'électricité.
6. Un dispositif adéquat de décompression doit être fourni de sorte à ne pas surpressuriser le bâtiment quand le système de chauffage fonctionne à capacité nominale. Pour cela, prenez en considération, au moyen de méthodes d'ingénierie standard, du taux d'infiltration nominal de la structure; interverrouillez en fournissant les ouvertures de décompression de la taille correcte; interverrouillez un système d'évacuation des gaz motorisés; ou utilisez une combinaison des deux méthodes.
7. L'arrivée du chauffage devra être placée conformément aux dispositions du code applicable en matière d'air de ventilation.
8. Tout l'air acheminé à l'appareil doit être canalisé directement à partir de l'extérieur. La recirculation de l'air ambiant est interdite via le brûleur.
9. Veillez à respecter les distances minimums des matériaux combustibles et les dégagements recommandés pour maintenance. Les appareils sont conçus pour une installation sur des surfaces non combustibles ou combustibles avec les dégagements minimums du tableau 4.1.
10. Les accessoires d'admission construits sur site doivent être correctement conçus et installés pour minimiser l'entrée de neige et de pluie.
11. En cas de doute au sujet de l'application, contacter le représentant commercial Modine Manufacturing le plus proche.

Taille de modèle	Distance minimum à un matériau combustible				Dégagement accès maintenance
	Dessus	Dessous	Côtés	Extrémités	
Tous	6 po	6 po	6 po	6 po	36 po

Tableau 4.1 – Distances des matières combustibles et dégagements pour la maintenance

Insonorisation et atténuation des vibrations

Tous les équipements mécaniques produisent des sons et des vibrations, qui peuvent exiger une atténuation. Éloignez les équipements des zones critiques si possible. Souvent, les appareils peuvent être montés au-dessus de zones utilitaires, de couloirs, de toilettes et d'autres zones non critiques. Généralement, l'appareil doit être placé dans un rayon de 15 pi d'un bras de support principal. Plus le fléchissement est faible, moins il y a de transmission de vibrations et de bruit. Pour les modèles montés sur rebord de toit, la figure 4.1 illustre les méthodes suggérées d'insonorisation. Des isolateurs de vibrations installés sur site sont disponibles pour les modèles suspendus ou montés sur rails/dalle. Voir les figures 4.2 et 4.3.

Figure 4.1 – Insonorisation suggérée

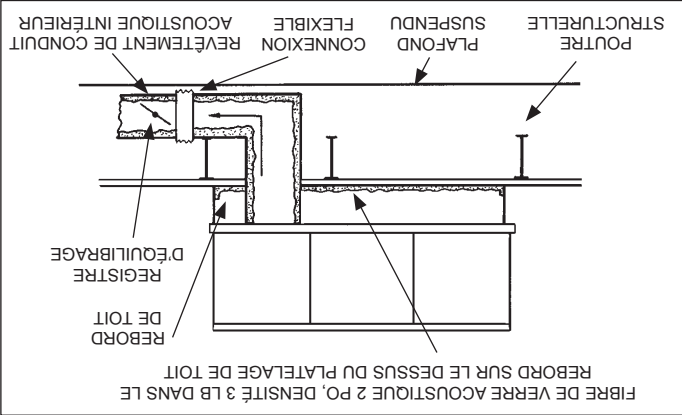


Figure 4.2 – Pieds anti-vibrations (modèles sur rails ou dalle)

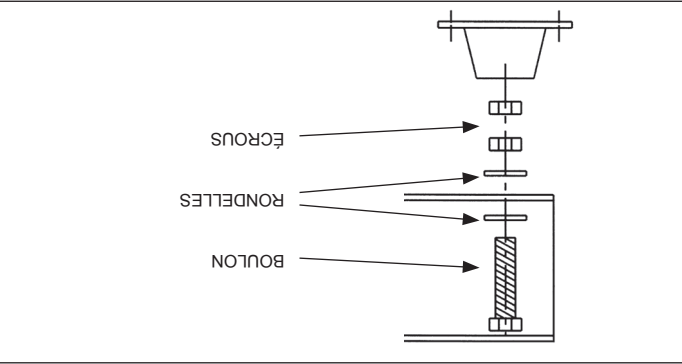


Figure 4.3 – Suspensions anti-vibrations (modèles suspendus)

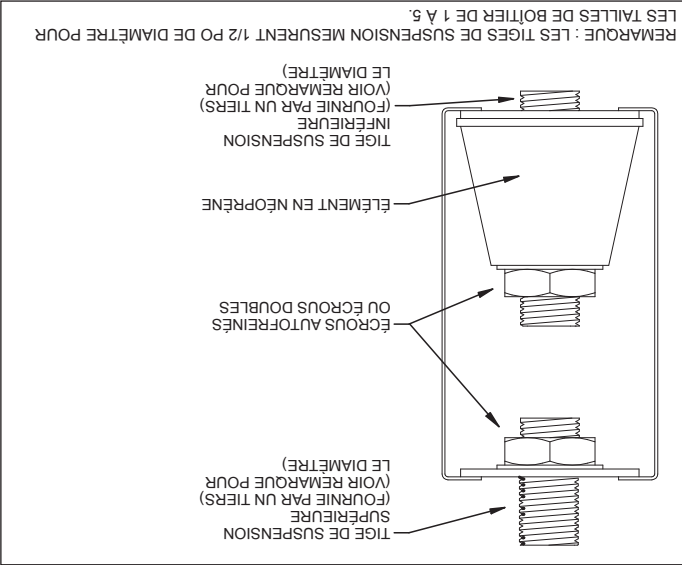


TABLE DES MATIÈRES/FACTEURS DE CONVERSION SI (MÉTRIQUES)

Table des matières

1 Inspection à la réception. 1

2 Précautions spéciales. 2

3 Facteurs de conversion métrique (SI) 3

4 Emplacement d'installation. 4

4 Recommandations d'emplacements. 4

4 Insonorisation et atténuation des vibrations 4

5 Options de montage 5

5 Modèles suspendus 5

5 Modèles sur rails. 5

5 Modèles sur dalle 5

5 Modèles montés sur rebord de toit 5

5 Installation du rebord de toit 5

6 Instructions de gréage 6

6 Installation de l'appareil 6

6 - 8 Installation de la canalisation 6

7 Raccordements au gaz. 7

7 Configurations de collecteur/Conformité. 7

8 Branchements électriques 8

8 Avant le démarrage/Fonctionnement. 8

9 - 11 Description de la nomenclature des modèles. 9

12 - 14 Fonctions et caractéristiques de l'appareil – Armoire de commande 12

15 Fonctions et caractéristiques de l'appareil – Armoire de soufflante 15

15 Fonctions et caractéristiques de l'appareil – Fonctions de filtration de l'air 15

16 Section de filtres en option à accès latéral 16

16 Fonctions et caractéristiques de l'appareil – Rétrodiffuseur par évaporation en option 16

18 - 19 Accessoires – Installé sur site – Panneau à distance/autre 18

20 - 21 Procédure de démarrage 20

22 Avant la procédure de démarrage 22

22 Inspection avant démarrage 22

22 Procédure de démarrage 22

25 Vérification du fonctionnement du système de profil Auto-Velocity™ 25

26 Régilage de la soufflante/du moteur 26

26 Régilage du pressostat « filtre sale » 26

26 Mise en service/Séquence de fonctionnement. 26

28 Dernière étape 28

29 Données de chute de pression statique 29

30 - 33 Dimensions du modèle et des accessoires 30

34 Poids du modèle et des accessoires 34

36 - 37 Entretien 36

38 - 39 Maintenance et dépannage 38

41 - 45 Rapport de démarrage 41

46 Commande de pièces détachées. 46

46 Exemple de plaque de numéro de série 46

47 Nomenclature des modèles 47

Page arrière

IMPORTANT

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

2. Lors de la lubrification de roulements, veiller à garder la graisse propre, à ne pas trop lubrifier et à ne pas mélanger de graisse au pétrole avec du silicone.

3. Pour essayer la plupart des Solutions possibles suggérées dans les tableaux de dépannage 38, 1 et 39, 1, se reporter aux sections correspondantes du manuel.

4. Une installation (1) dans un hangar à avions doit être conforme à la norme Standard for Aircraft Hangars, ANSI/NFPA 409, et (2) dans un parking public doit être conforme à la norme Standard from Parking Structures, ANSI/NFPA 88A ou Standard for Repair Garages, ANSI/NFPA 88B et aux codes d'installation CAN/CGA B149.

5. Un dispositif adéquat de décompression doit être fourni de sorte à ne pas surpressurer le bâtiment quand le système de chauffage fonctionne à capacité nominale. Pour cela, prendre en considération, au moyen de méthodes d'ingénierie standard, du taux d'infiltration nominal de la structure; interverrouiller en fournissant les ouvertures de décompression de la taille correcte; interverrouiller un système d'évacuation des gaz motorisé; ou utiliser une combinaison des deux méthodes.

6. L'arrivée du chauffage devra être placée conformément aux dispositions du code applicable en matière d'air de ventilation.

7. Les accessoires d'admission construits sur site doivent être correctement conçus et installés pour minimiser l'entrée de neige et de pluie.

8. Tout l'air acheminé à l'appareil doit être canalisé directement à partir de l'extérieur. La recirculation de l'air ambiant est interdite via le brûleur.

9. En cas de doute au sujet de l'application, contacter le représentant commercial Modine Manufacturing le plus proche.

Tableau 3.1 – Facteurs de conversion métrique (SI)

Pour convertir	Multipliez par	Pour obtenir
°F	(°F-32) x 5/9	°C
BTU	1,06	kJ
BTU/PI³	37,3	kJ/m³
BTU/h	0,000293	kW/h
CFH (PI³/h)	0,000472	m³/min
CFH (PI³/s)	0,0000787	m³/s
CFM (PI³/min)	0,0283	m³/min
CFM (PI³/min)	0,000472	m³/s

Pour convertir	Multipliez par	Pour obtenir
po C.E.	0,249	KPa
gal/h	0,00379	m³/h
gall/h	3,79	l/h
gallons	3,79	l
cheval-vapeur	746	W
pouces	25,4	mm
livre	0,454	kg
psig	6,89	KPa
psig	27,7	po C.E.

LES INSTRUCTIONS D'INSTALLATION ET DE MAINTENANCE FOURNIES DANS CE MANUEL DEVRONT ÊTRE SUIVIES POUR UN FONCTIONNEMENT SÛR, EFFICACE ET SANS PROBLÈME. VOUS DEVREZ EN PARTICULIER SUIVRE LES PRÉCAUTIONS SPÉCIALES INDICUÉES CI-DESSOUS. RESPECTEZ CES POINTS CRITIQUES, SINON IL Y A RISQUE DE PERTES OU DÉGÂTS MATÉRIELS, DE BLESSURES PERSONNELLES OU DE MORT. CES INSTRUCTIONS SONT SUJETTES À TOUTES LES AUTRES CODES LOCAUX OU NATIONAUX PLUS LIMITATIFS.

HIERARCHIE DES NIVEAUX DE RISQUES

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 entraîner 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.

1. Ne pas installer d'appareils à feu direct en aval d'un système de refroidissement qui utilise des frigorigènes pour refroidir. Le non-respect d'une bonne procédure de levage pourrait mener à des dommages matériels ou à des blessures graves, voire mortelles. Le levage doit être effectué uniquement par une entreprise spécialisée dans le gréage. Utiliser TOUTS les points de levage. Tester le levage pour assurer un bon équilibre et un bon gréage. Ne jamais procéder au levage de l'appareil par vents forts.
3. Toutes les conduites d'arrivée de gaz sur site doivent être testées (pression/étanchéité) avant utilisation. Ne jamais rechercher les fuites avec une flamme nue. Utiliser plutôt de l'eau savonneuse ou un produit équivalent.
4. La pression de gaz aux commandes de l'appareil ne doit jamais dépasser la pression indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil. L'appareil et ses robinets d'arrêt individuels doivent être déconnectés de l'arrivée de gaz en présence de toute pression de test supérieure à 1/2 psig (3,5 kPa).
5. Pour les pressions de test inférieures à 1/2 psig (3,5 kPa), la commande de gaz de l'appareil doit être isolée de la tuyauterie d'arrivée de gaz en fermant le ou les robinets d'arrêt manuel de l'appareil.
6. Pour les modèles d'intérieur, là où le code l'exige, utiliser une ligne dédiée pour évacuer le gaz à l'extérieur du bâtiment.
7. Débrancher l'alimentation électrique avant de faire les connexions pour éviter les chocs électriques et les dommages à l'équipement.
8. Si l'appareil est équipé de l'option interrupteur-sectionneur installée à l'usine, lorsque l'interrupteur est en position « Arrêt », l'alimentation électrique reste sous tension au bornier d'alimentation et en haut de l'interrupteur-sectionneur. Pour une maintenance sur ces bornes ou à proximité de celles-ci, l'alimentation du bâtiment à l'appareil doit être coupée.
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 matériels ou de blessures.

⚠ ATTENTION

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 CAN/CGA-B-149 du Canada.
2. Ne pas utiliser l'appareil avec un débit d'entrée de gaz supérieur à celui qui apparaît sur sa plaque signalétique.
3. Lorsqu'une mèche est utilisée pour nettoyer les orifices à gaz des brûleurs, veiller à ne pas déformer ou agrandir les orifices. Ne pas utiliser de perceuse électrique.
4. Comme une panne de l'appareil peut affecter le fonctionnement correct des autres équipements qui brûlent du combustible dans le bâtiment, l'appareil devra être électriquement interverrouillé pour ouvrir les registres d'arrivée d'air d'équilibre ou autres dispositifs similaires.
5. S'assurer que la tension d'alimentation à l'appareil n'est pas inférieure de plus de 5 % à la tension nominale inscrite sur la plaque de l'appareil.
6. Ne jamais réutiliser un composant électrique ou mécanique qui a été mouillé. Ces composants doivent être remplacés.

⚠ AVERTISSEMENT

10. Tout câblage usine d'origine exigeant un remplacement doit être remplacé par un câble d'indice thermique nominal de 105 °C.
11. S'assurer que la tension d'alimentation à l'appareil n'est pas supérieure de plus de 5 % à la tension nominale inscrite sur la plaque de l'appareil.
12. Une vitesse de déplacement de l'air correcte au-dessus du brûleur est critique. Si cette vitesse n'est pas conforme aux spécifications de l'appareil, celui-ci ne fonctionnera pas efficacement, pourra connaître des pannes intenses et produire un excès de monoxyde de carbone (CO) ou d'autres gaz.
13. Pour l'entretien et les réparations de cet appareil, n'utiliser que des pièces d'origine certifiées. Pour la liste complète des pièces de rechange, consultez la Modline 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 se fera aux risques du propriétaire.

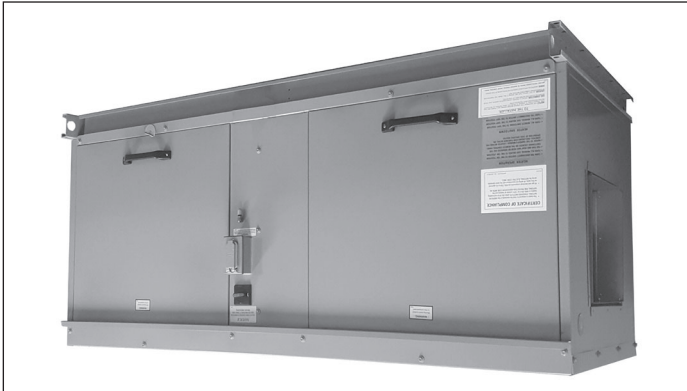
MANUEL D'INSTALLATION ET DE MAINTENANCE

modèles à air d'appoint à feu direct
modèles MCV/MV

DCV/DV



Les modèles sont certifiés conformes (ETL) aux exigences américaines et canadiennes des normes ANSI Z83.4-2015/CSA 3.7-2015 Non-Recirculating Direct Gas-Fired Industrial Air Heaters.



⚠️ AVERTISSEMENT

Une installation, des réglages, des modifications ou un entretien inappropriés peuvent causer des dommages matériels, des blessures ou la mort, ainsi que l'exposition à des substances reconnues par divers organismes officiels comme causant des cancers, des malformations congénitales ou des anomalies du système reproductif. Lire attentivement les instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien avant d'installer ou d'entretenir cet appareil.

POUR VOTRE SÉCURITÉ

- SI VOUS SENTEZ UNE ODEUR DE GAZ :**
1. Ouvrez les fenêtres (installation à l'intérieur seulement).
 2. Ne touchez pas les interrupteurs électriques.
 3. Éteignez toute flamme nue.
 4. Appelez immédiatement votre fournisseur de gaz.

Inspection à la réception

1. L'appareil doit être inspecté à la livraison. Signalez immédiatement tout dommage au transporteur et avisez le représentant commercial local de Modine Manufacturing.
2. Vérifiez la plaque signalétique pour déterminer si les caractéristiques de l'appareil correspondent au secteur électrique disponible au point d'installation.
3. Inspectez l'appareil à la réception pour vous assurer qu'il est conforme à la description du produit commandé (y compris aux spécifications, s'il y a lieu).

IMPORTANT

Ce manuel est spécifiquement destiné au personnel d'une entreprise qualifiée d'installation et d'entretien. Toutes les opérations d'installation et d'entretien doivent être confiées à une entreprise qualifiée.

POUR VOTRE SÉCURITÉ

Il est dangereux d'utiliser et de conserver de l'essence ou d'autres liquides ou gaz inflammables dans des contenants ouverts à proximité de cet appareil.