



Macurco™ RD-VRF
Refrigerant Leak Detector
User Instructions



IMPORTANT: Keep these user instructions for reference.

1	General Safety Information	3
1.1	General Description	3
1.2	List of warnings and Cautions	3
2	Use Instructions and Limitations	4
2.1	Use For	4
2.2	Do NOT use for	4
2.3	Features	5
2.4	Specifications	5
3	Installation and Operating Instructions	6
3.1	Location	6
3.2	Installation	6
3.3	Terminal Connections	10
4	Operations	12
4.1	Power up	12
4.2	LED Indicator	12
4.3	Buzzer Silence	12
4.4	Internal Dipswitch Function	12
4.5	Trouble Indicator	12
5	Maintenance	13
5.1	Cleaning	13
5.2	Sensor Poisons	13
6	Testing	14
6.1	Testing	14
6.2	Calibration and Test Kits	14
6.3	Gas Testing	15
6.4	Field Calibration Procedure	16
7	RV-VRF Communicator	17
7.1	Programming	17
7.2	The Communicator Settings:	17
7.3	RD-VRF Communicator Menu	18
7.4	Menu Diagrams	19
7.5	Operating Errors	21
7.6	Trouble Shooting Errors	21
8	Modbus and Serial Communications	21
8.1	Default Settings	21
8.2	Modbus Registers	21
8.3	Warning Code List	22
8.4	Status Code List:	23
8.5	Error Code List	23
8.6	Read Holding Registers	24
9	Appendix A – Table of Figures	25
10	Macurco Gas Detection Product limited warranty	26
	Technical Support Contact Information	26
	General Contact Information	26




General Safety Information

The following instructions are intended to serve as a guideline for the use of the Macurco RD-VRF Refrigerant Leak Detector. This manual will refer to this device as RD-VRF unless content is specific to a model. This manual is not to be considered all-inclusive, nor is it intended to replace the policy and procedures for your facility. If you have any doubts about the applicability of the equipment to your situation, consult an industrial hygienist or call Technical Support at 1-844-325-3050.

1.1 General Description

The Macurco RD-VRF Refrigerant Gas Detector is designed to provide continuous refrigerant monitoring in VRF (Variable Refrigerant Flow) applications. A leak in refrigerant gas could develop an oxygen depleting environment that may lead to asphyxiation. The RD-VRF Refrigerant Gas Detector comes standard with 2 alarm levels providing advanced warning via low detection alarming and notification to activate two onboard relays that can be used to control valves to isolate or shutdown refrigerant supply lines, engage exhaust fans, provide notification alarms, and communicate to a Building Management System.

1.2 List of warnings and Cautions

 WARNING
Each person using this equipment must read and understand the information in this user manual before use. Use of this equipment by untrained or unqualified persons or use that is not in accordance with this user manual may adversely affect product performance.
Use only for monitoring the gas which the sensor and monitor is designed to detect. Failure to do so may result in exposures to gases not detectable and cause serious injury or death. For proper use, see supervisor or user manual, or contact Technical Support at 1-844-325-3050.
This equipment may not function effectively below 14°F or above 122°F (-10°C or above 50°C). Using the detector outside of this temperature range may adversely affect product performance.
This detector helps monitor the presence and concentration level of a certain specified airborne gas. Misuse may produce an inaccurate reading, which means that higher levels of the gas being monitored may be present and could result in overexposure and cause serious injury or death. For proper use, see supervisor or User manual, or contact Technical Support at 1-844-325-3050.
High voltage terminals (120/240 VAC) are located within this detector, presenting a hazard to service technicians. Only qualified technicians should open the detector case and service the internal circuits. Ensure power is de-energized from the detector relays prior to servicing the unit. Failure to do so may result in electrical shock.
Do not disassemble the unit or attempt to repair or modify any component of this instrument. This instrument contains no user serviceable parts, and substitution of components may impair product performance.
Using a certified gas with a concentration other than the one listed for this detector when conducting a calibration verification test (bump test) will produce inaccurate readings. This means that higher levels of the gas being monitored may be present and could result in overexposure. For proper use, see supervisor or User manual, or



contact Technical Support at 1-844-325-3050.

The following steps must be performed when conducting a calibration verification test (bump test) to ensure proper performance of the monitor. Failure to do so may adversely affect product performance.

- When performing a calibration verification test (bump test) only use certified calibration gas at the required concentration level.
- Do not test with expired calibration gas.
- Do not cover or obstruct display or visual alarm cover.
- Ensure sensor inlets are unobstructed and are free of debris

Failure to follow instructions outlined in this user manual can result in sickness or death.

2 Use Instructions and Limitations

WARNING

Each person using this equipment must read and understand the information in this user manual before use. Use of this equipment by untrained or unqualified persons or use that is not in accordance with this user manual may adversely affect product performance.

2.1 Use For

The RD-VRF provides refrigerant leak detection with local and remote monitoring for commercial or residential applications. Typical applications include hotel rooms, senior care, dorms, hospitals, commercial offices, classrooms, and other occupied spaces taking advantage of the cost-saving benefits of VRF technologies for heating and cooling. The RD-VRF has a long-life stable NDIR (Non-Dispersive Infrared) sensor (expected lifespan of >8 years). The VRF is a low-level meter with alarm set points at 1000ppm and 2000ppm of refrigerant gas. The RD-VRF can detect several refrigerants including R-32, R134A, R404A, R-407C, R-410A, R-1234YF, and R-1234ZE. The RD-VRF is factory calibrated and tested for proper operation.

Refrigerants are colorless and nearly odorless liquids or gases divided into two groups according to toxicity and flammability. See ANSI/ASHRAE Standard 34-2007 - Designation and Safety Classification of Refrigerants for details. Always review the refrigerant MSDS and safety classifications before use. RD-VRF can be used stand alone or communicate to a Building Management System (BMS) via RS-485.

WARNING

Use only for monitoring the gas which the sensor and monitor is designed to detect. Failure to do so may result in exposures to gases not detectable and cause serious injury or death. For proper use, see supervisor or user manual, or contact Technical Support at 1-844-325-3050.

2.2 Do NOT use for

The RD-VRF is not intended for use in hazardous locations or industrial applications such as refineries, chemical plants, etc. Do not mount the VRF where the normal ambient temperature is below -14°F or exceeds 122°F (-10°C or



above 50°C). The RD-VRF mounts in a standard 2 gang PVC electrical box supplied by the contractor. Do not install the RD-VRF inside another box unless it has good air flow through it.

WARNING

This equipment may not function effectively below -4°F or above 140°F (-20°C or above 60°C). Using the detector outside of this temperature range may adversely affect product performance.

2.3 Features

- Easy installation to double gang box
- Aesthetically pleasing – flush mount face plate
- Stable and Accurate NDIR Sensor
- 24V & 120V options
- Minimal maintenance and service requirement
- 2 SPDT (Form C) Relays
- Modbus RTU
- Multicolor LED status indicator
- 5 sec functionality test

2.4 Specifications

- Shipping Weight: .44 pounds (.2 kg)
- Size: 5.11 x 5.11 x 2.36 in (13 x 13 x 6 cm)
- Color: White
- Connections: Terminals
- Visual Indicator: RGB LED
- Serial Communications: Modbus RTU Slave
- Mounting Box: (not included) 2 gang PVC electrical box
- Relays (2): 1A @ 30VDC, SPDT
- Buzzer Rating: 83 dBA at 10 Feet
- Alarm Setting: 1000ppm & 2000ppm
- Full Scale Range: 5,000ppm
- Voltage: 24VAC/DC or 90-240VAC
- Current (normal/alarm): 44mA at 24VDC
- IP Rating: IP42
- Operating Temp. Range: 14°F (-10°C) to 122°F (50°C)
- Approvals: EN 61000-6-3:2007 + A1:201; EN 50270:2015, IEC 60335-2-40Annex LL, EN 378-3, EN 50676 and EN 14624, ISP5149-3, REACH/RoHS, CE Mark



3 Installation and Operating Instructions

The following instructions are intended to serve as a guideline for the use of the Macurco RD-VRF Refrigerant Leak Detector. It is not to be considered all-inclusive, nor is it intended to replace the policy and procedures for each facility

⚠ WARNING
This detector helps monitor for the presence and concentration level of a certain specified airborne gas. Misuse may produce an inaccurate reading, which means that higher levels of the gas being monitored may be present and could result in overexposure and cause serious injury or death. For proper use, see supervisor or User manual, or contact Technical Support at 1-844-325-3050.

3.1 Location

An RD-VRF is normally mounted low in the room on a wall or column one foot above the floor in a central area where air movement is generally good. Use the same spacing as for smoke detectors, 30-foot centers, 900 square feet per detector (84 sq. meters). The coverage depends on air movement within the room or facility. Extra detectors may be needed near any areas where people work, or sleep, or where the air is stagnant. The RD-VRF mounts on a 2 gang PVC electrical box supplied by the contractor. Do not install the RD-VRF inside another box unless it has good air flow through it. Mount the unit near the discharge of the fan coil. Do NOT mount the RD-VRF where the normal ambient temperature is below 14°F or exceeds 122°F (below -10°C or above 50°C).

⚠ WARNING
High voltage terminals (120/240 VAC) are located within this detector, presenting a hazard to service technicians. Only qualified technicians should open the detector case and service the internal circuits. Ensure power is de-energized from the detector relays prior to servicing the unit. Failure to do so may result in electrical shock.

3.2 Installation

Figure 3-1 Detector Exploded View

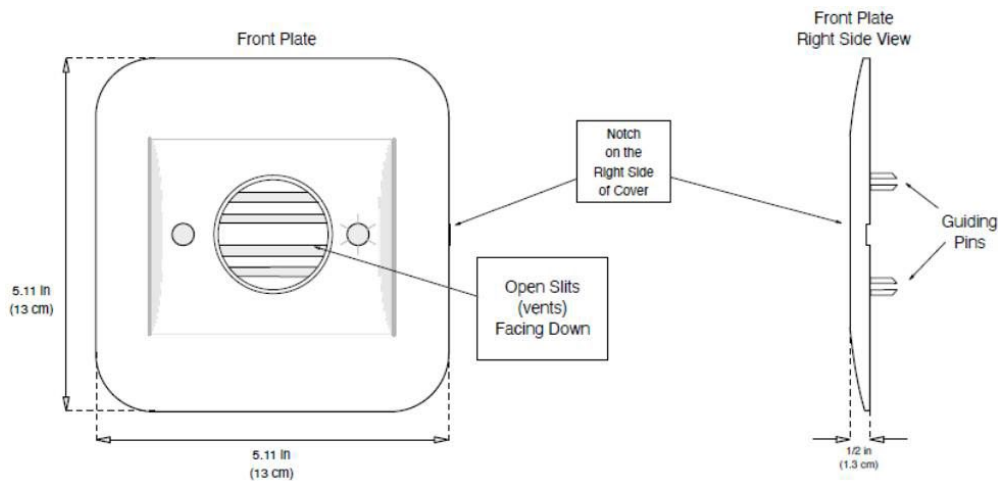
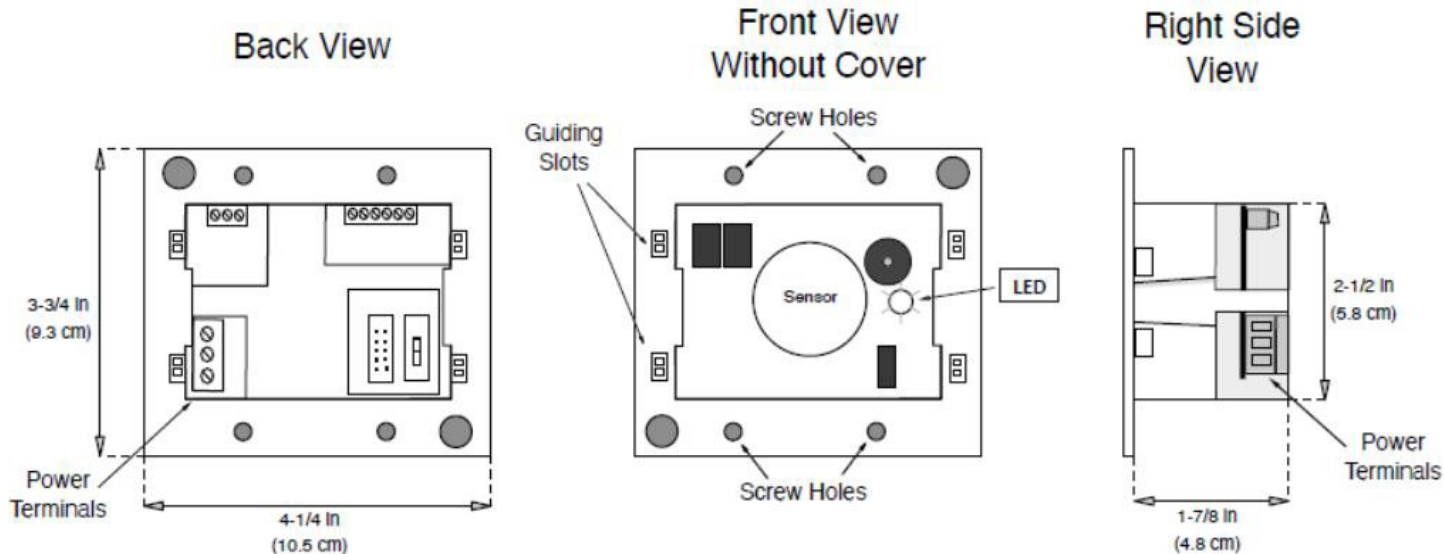


Figure 3-2 Profile Views



1. Turn off all power to product and all I/O circuitry (alarms, control I/O etc.) before starting the installation, removal, wiring, maintenance, or inspection of the product.
2. Installers must comply with all national and local codes regarding the installation and wiring of line voltage devices.
3. The RD-VRF mounts on a 2 gang PVC electrical box supplied by the contractor. Do not mount the RD-VRF inside another box, unless it has good air flow through it.
4. Be careful not to install the gas detector close to air intakes or fans causing strong air currents.
5. Be sure the detectors are attached to a firm base to prevent vibration that can damage them, producing unreliable results.
6. Install the detectors in a convenient location for future maintenance and calibration requirements
7. Detector must be fully inserted and secured to the PVC junction box ensuring protection from dust and construction debris (See figure 3-3 & 3-4).
8. Connect the RD-VRF to Class 2 power supply only. It is suggested to use a separate transformer for powering the unit or units because of possible interferences from other devices on the same power supply.
9. Connect the RD-VRF to the control cables via the terminals. When making connections, make sure the power is off.
10. There are three terminals for Power:
 - a. 12-24V: +12-24 is terminal 1 and GND is terminal 3 Refer to: Figure 3-6
 - b. 90-240V: terminal 1 and terminal 3 no polarity preference Refer to: Figure 3-7
11. There are three terminals for each dry alarm relay contact. The alarm relay can switch up to 1.0 A 30V. The alarm relays activate if gas reaches or exceeds the alarm settings. Refer to: Figure 3-6 or Figure 3-7
12. The alarm relays can be configured to normally open (default) (N.O.) or normally closed (N.C.) and will activate if the gas concentration exceeds the alarm set point.
 - a. Relay 1 Setpoint: 1000ppm
 - b. Relay 2 Setpoint: 2000ppm

It will deactivate once the gas concentration drops below the alarm set point.



13. Cover should be fully inserted and aligned to the sensor head using the guiding slots on the face of the sensor plastic housing (see figures 3-3, 3-4, 3-5)
14. Perform a magnet function test once installed.
15. Place magnet (provided) against the round port opposite to the LED indication actuates the function test

Figure 3-3



Figure 3-4



Figure 3-5



Figure 3-6 24 VAC/DC External Connection

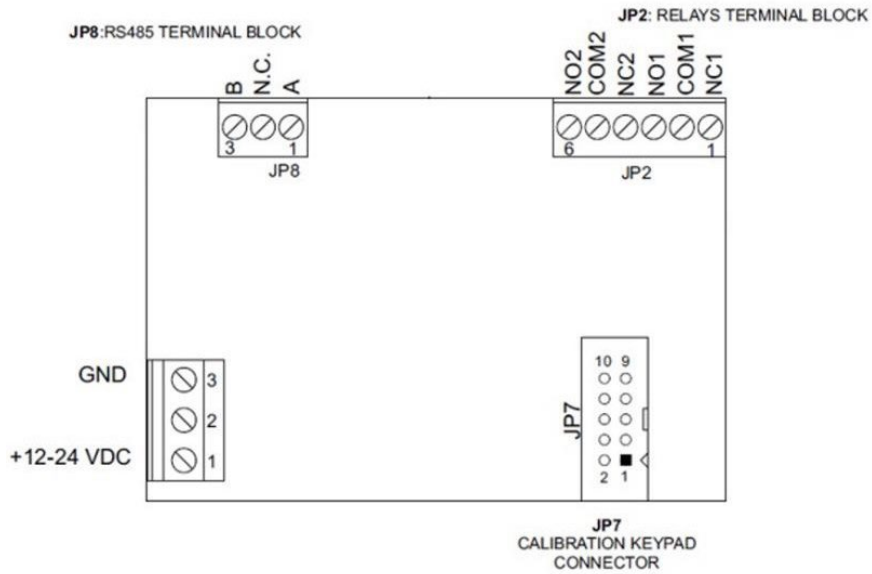


Figure 3-7 90-240 VAC External Connection

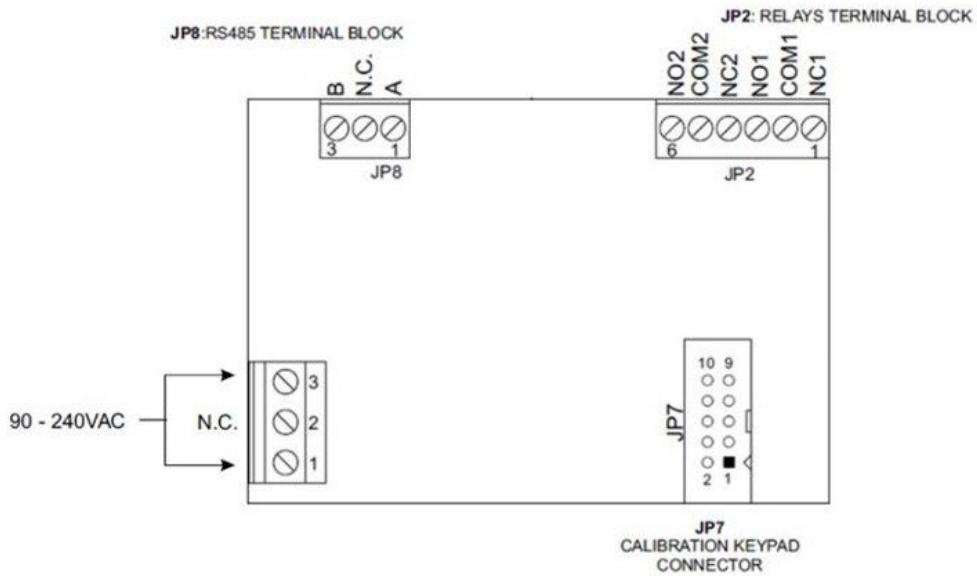
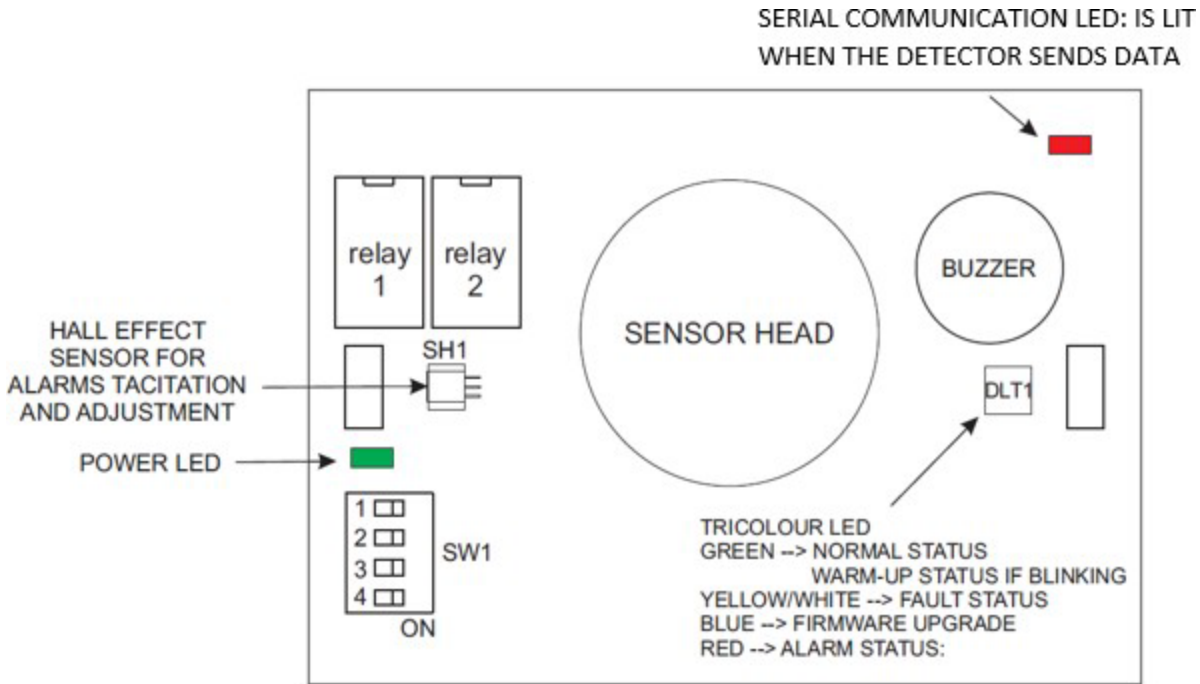


Figure 3-8 Front View Board Layout



3.3 Terminal Connections

3.3.1 RD-VRF-X-24 Low Voltage Models

Except for the safety ground, all field wiring is completed via modular connectors (provided). After wiring, simply plug the modular connectors into the matching connectors on the back side of the detector.

3.3.1.1 Power Connection

Connect the RD-VRF to Class 2 power supply only. It is suggested to use a separate transformer for powering the unit or units because of possible interferences from other devices on the same power supply. Connect the RD-VRF to the control cables with terminal plugs. When making connections, make sure the power is off. There are two terminals for Power: 12 to 24 VAC or 12 to 32 VDC. The connection can accommodate a wire size 12 to 22AWG. Refer to Figure 3-4.

3.3.1.2 Relay Connections

Both relay terminals have normally open, common, and normally closed (NO, COM and NC) connections and can accommodate a wire size 14 to 22 AWG. To install the wiring for the relays, strip the insulation of each wire back approximately 1/4 in. (6.5 mm), insert the bare wire into the terminal and tighten the screw clamp. Ensure that the wire cannot easily be pulled from the connector.

3.3.1.3 Modbus Connection

When using the Modbus connection, it should be done using a RS-485, 4 conductor, 22-24AWG, shielded twisted pair cable.

Note: Running the Modbus cable adjacent to or in the same conduit with high voltage wires is not recommended as there may be interference from the high voltages.



- Nominal capacity between the wires <50pF/m, nominal impedance 120 Ω. Use cable BELDEN cable 9842 or similar (data transmission cable in EIA RS485).
- The total length of the line should not exceed 3280 ft.
- Detectors are to be wired in daisy chain mode. We recommend avoiding star or tree mode connection as interference immunity would be reduced.
- Make sure that each multi-polar wire includes just one RS485.
- Make sure that a 120 Ω end line resistor is placed at the beginning and at the end (on the last detector) of the bus line.
- For power supply connection, it is recommended to use a 2-wire cable with suitable section according to the distance and number of detectors.
- Once the installation is completed, verify that each detector reaches at least 12 Vdc.

3.3.2 RD-VRF-X-120 Line Voltage Models

Except for the safety ground, all field wiring is completed via modular connectors (provided).

3.3.2.1 Power Connection

Mains connections should be done in accordance with National and Local Electrical Codes. Only qualified personnel should connect Mains power to any device. Macurco recommends a minimum wire size of AWG18, and the wire insulator must be rated for 140°F (60°C) service. The modular connector will accept wire from 12 to 22 AWG. The safety ground wire should be secured to the ground screw of the metal electrical box. Tighten the screw and make sure the wire is snug. Ensure that the wire cannot be pulled out from under the screw. The Line (L) and Neutral (N) wires should be stripped 1/4 in. (6.5 mm), insert the wire into the "1" and "3" wire positions on the power terminal and tighten the screw clamp. Ensure that the wire cannot be easily pulled from the connector. Refer to Figure 3-7.

3.3.2.2 Relay Connections

Both relay terminals have normally open, common, and normally closed (NO, COM and NC) connections and can accommodate a wire size 14 to 22 AWG. To install the wiring for the relays, strip the insulation of each wire back approximately 1/4 in. (6.5 mm), insert the bare wire into the terminal and tighten the screw clamp. Ensure that the wire cannot easily be pulled from the connector.

3.3.2.3 Modbus Connection

When using the Modbus connection, it should be done using a RS-485, 4 conductor, 22-24AWG, shielded twisted pair cable.

Note: Running the Modbus cable adjacent to or in the same conduit with high voltage wires is not recommended as there may be interference from the high voltages.

- Nominal capacity between the wires <50pF/m, nominal impedance 120 Ω. Use cable BELDEN cable 9842 or similar (data transmission cable in EIA RS485).
- The total length of the line should not exceed 3280 ft.
- Detectors are to be wired in daisy chain mode. We recommend avoiding star or tree mode connection as interference immunity would be reduced.
- Make sure that each multi-polar wire includes just one RS485.
- Make sure that a 120 Ω end line resistor is placed at the beginning and at the end (on the last detector) of the bus line.



- For power supply connection, it is recommended to use a 2-wire cable with suitable section according to the distance and number of detectors.
- Once the installation is completed, verify that each detector reaches at least 12 Vdc.

4 Operations

4.1 Power up

When the detector is powered on, the status LED starts blinking green during warm-up time. After two minutes, the LED goes to a steady green during normal status. Once the warm-up phase is over, the detector can work correctly, although the optimal performance will be achieved after two hours.

4.2 LED Indicator

Clean Air – During normal operation, the Power indicator will be green and steady.

Warmup – During warmup, the Power indicator will be green and blinking.

Alarm – During an alarm condition, the Power indicator will be red and blinking.

Fault/Trouble – During a fault condition, the Power indicator will flash between amber and red.

4.3 Buzzer Silence

To silence the buzzer, the special magnet must be brought near the point on the left of the gas sensor, in correspondence with the hall effect sensor. If the alarm condition persists, after 1 minute the buzzer is reactivated. Utilizing the onboard dipswitch, you can disable the buzzer permanently with position 1 in the Off position and you can enable the buzzer reactivation alarm from silence from 1 minute (default) to 5 minutes by adjusting position 4 in the Off position.

4.4 Internal Dipswitch Function

Table 4-1: Dipswitch Function

Switch Position	ON	OFF
1	Buzzer Enabled (Default)	Buzzer Disabled
2	Relay 2 Normally Energized (Default)	Relay 2 De-energized
3	Relay 1 Normally Energized (Default)	Relay 1 De-energized
4	Buzzer 5 Min. Reactivation after silencing	Buzzer 1 Min. Reactivation after silencing (Default)

4.5 Trouble Indicator

The RD-VRF monitors all critical functions of the unit through software diagnostics that continuously test and verify unit operation. Internal failure of the RD-VRF will engage both relays based on the corresponding dipswitch settings on both relays. The status LED will flash between amber and red. The buzzer will emit a constant sound (if the BUZZER is enabled). Failure of the VRF's internal power supply or a lack of power to the detector will result in the status light remaining OFF (not illuminated). In this case, the most common cause of detector trouble would be a break in the wiring between the control panel and the VRF.



WARNING

Do not disassemble the unit or attempt to repair or modify any component of this instrument. This instrument contains no user serviceable parts, and substitution of components may impair product performance.

5 Maintenance

5.1 Cleaning

Cleaning of the external surfaces is best carried out using a damp cloth with a mild detergent or soap. Use a vacuum cleaner with a soft brush to remove dust or contamination under the cover. Do not blow out the sensor with compressed air.

CAUTION

Avoid the use of harsh cleaning materials, abrasives, and other organic solvents. Such materials may permanently scratch the surfaces and damage the display window, labels, sensor, or instrument housing. High voltage terminals (100-240VAC) are located within this detector, presenting a hazard to service technicians. Only qualified technicians should open the detector case and service the internal circuits. Ensure power is removed from the detector prior to cleaning the unit.

5.2 Sensor Poisons

The gas sensor in the detector is designed with extreme sensitivity to the environment. Alcohol, ammonia, cleaning solvents, paint thinner, gasoline vapors, and aerosol propellants may cause nuisance alarms.

In addition, the sensing function may be deteriorated if it is exposed to a direct spray from aerosols such as paints, silicone vapors, etc., or to a high density of corrosive gases (such as hydrogen sulfide or sulfur dioxide) for an extended period.

- Avoid contamination by alkaline metals. Sensor characteristics may be significantly changed if the sensor is contaminated by alkaline metals, especially salt-water spray.
- Sensor performance may be affected if exposed to a high density of reactive gases for an extended period, regardless of the powering condition.
- If water freezes on the sensing element surface, the sensing material may crack, which will irreversibly affect sensor characteristics.
- If water condenses on the sensor element surface and remains for an extended period, sensor characteristics may temporarily drift. Light condensation under normal conditions of indoor usage would not pose a significant problem for sensor performance.
- Regardless of its powering condition, if the sensor is exposed in extreme conditions such as very high humidity, high temperatures, or high contamination levels of organic vapors or other gases for an extended period, sensor performance may be impaired.
- Sensors cannot properly operate in a zero or low oxygen content atmosphere. They require the presence of normal ambient oxygen in their operating environment to function properly.
- Sensor characteristics may be changed due to soaking or splashing the sensor with water.
- Avoid mechanical shock. Breakage of lead wires may occur if the sensor is subjected to a strong shock.



6 Testing

WARNING

Using a certified gas with a concentration other than the one listed for this detector when conducting a calibration verification test (bump test) will produce inaccurate readings. This means that higher levels of the gas being monitored may be present and could result in overexposure. For proper use, see supervisor or User manual, or contact Technical Support at 1-844-325-3050.

6.1 Testing

6.1.1 Operation Test

Detectors are factory calibrated for the specific gas required by the customers. Testing should be carried out by using a gas mixture in the appropriate range, along with our calibration kit. Accuracy and bump test procedures of gas detectors are required by code. These standards give guidance on the selection, installation, use and maintenance of gas detectors intended for use in industrial and commercial applications. The standards require accuracy and bump testing as well as recording of the performed checks and it defines that all gas detectors should undergo periodical operational testing according to the manufacturer's specifications. Test results should be properly recorded.

6.2 Calibration and Test Kits

WARNING

The following steps must be performed when conducting a calibration verification test (bump test) to ensure proper performance of the monitor. Failure to do so may adversely affect product performance.

- When performing a calibration verification test (bump test) only use certified calibration gas at the required concentration level.
- Do not test with expired calibration gas.
- Do not cover or obstruct display or visual alarm cover.
- Ensure sensor inlets are unobstructed and are free of debris

Failure to follow instructions outlined in this user manual can result in sickness or death.

- When performing a calibration or calibration verification test (bump test) only use certified calibration gas at the required concentration level. Do not calibrate with expired calibration gas.
- If the instrument cannot be calibrated, do not use it until the reason can be determined and corrected.
- Do not cover or obstruct display or visual alarm cover.
- Ensure sensor inlets are unobstructed and are free of debris



A Field Calibration Kit, Cal-Kit 1, and one bottle of calibration gas is needed to complete a gas test. These are available through local distribution or from Macurco.

NOTE: RD-VRF must be tested or calibrated at regular intervals in accordance with local code requirements. It is recommended to test or calibrate RD-VRF at least annually.

Contents of the Cal-Kit 1

- Cal-Kit 1 (30-0011-1110-2)
 - Calibration Case
 - Two feet of Tygon tubing
 - 0.2 LPM Gas regulator (F)

Also needed are one of the following gas bottles (Sold Separately):

- Qty 1 R-32 Gas 5,000PPM (37-0662-2134-1) Refrigerant Cal Gas Cylinder 34L 5000 ppm R-32 (M) **(For Calibration/Bump Testing)**
- Qty 1 R-134A Gas 5,000PPM (37-0562-2134-1) Refrigerant Cal Gas Cylinder 34L 5000 ppm R-134A (M) **(For Calibration/Bump Testing)**
- Qty 1 R-404A Gas 5,000PPM (37-0672-2134-1) Refrigerant Cal Gas Cylinder 34L 5000 ppm R-404A (M) **(For Calibration/Bump Testing)**
- Qty 1 R-410A Gas 5,000PPM (37-0692-2134-1) Refrigerant Cal Gas Cylinder 34L 5000 ppm R-410A (M) **(For Calibration/Bump Testing)**

Cal-Kit 1 Information

Several detectors can be calibrated with one Cal-Kit. The only limitation is the amount of gas in the cylinder. The 17-liter cylinder has approximately 85 minutes of continuous calibration run time. The gas cylinder should be replaced when the pressure gauge on the regulator shows 25-psi or less.

Note: For optimum test results it is suggested that the unit be in clean air, green light on, and be in a low ambient air flow.

6.3 Gas Testing

6.3.1 Testing the Relays

1. Open the Cal-Kit 1. Connect the 5,000ppm gas cylinder to the regulator.
2. Check the pressure gauge on the regulator. If you have 25-psi or less, you will need to replace the gas canister.
3. Assemble regulator, hose and RD-VRF Test/Calibration Hood and place the Hood over the refrigerant sensor.
4. Turn on the regulator to start the gas flow and wait with the gas applied continuously.
5. When the gas concentration surpasses 1000 ppm relay 1 will activate and when the gas concentration surpasses 2000 ppm relay 2 will activate.

Note: If the relays do not close within 60 seconds there are three possibilities:

- a. Gas cylinder is empty, check the pressure gauge. Replace the gas cylinder if 25psi or less.
 - b. Unit needs to be re-calibrated (go through recalibration and re-test).
 - c. If detector needs servicing (return unit to factory for servicing).
6. Remove the gas from the sensor.

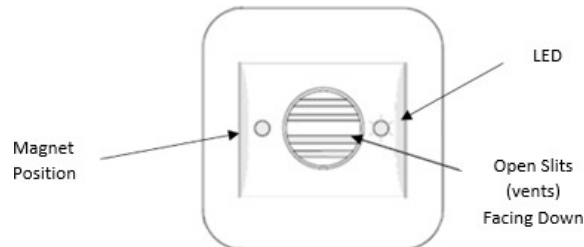


6.4 Field Calibration Procedure

Note: For optimum calibration results the unit should be in clean air and be in a low ambient air flow

Follow the procedure below for field calibration.

Figure 6-1 Magnet Position



Zero the Sensor

1. Ensure that the sensor is exposed to clean air
2. Leaving the cover on, to enter the calibration menu, position the magnet left of the open slits (vents) (roughly 4 seconds), in correspondence with the hall effect sensor (see Figure 6-1)
3. The LED will flash alternately green and blue, the buzzer will chirp once every 3 seconds if buzzer is enabled
4. Hold the magnet in place for 2 seconds
5. If successful, the LED will flash green and continue to chirp. If not successful, the LED remains yellow. In this case, re-zeroing of the sensor was not performed, and the procedure must be repeated
6. To exit the calibration menu, if the user only wants to check the zero calibration, wait 1 minute for it to time out and resume normal status.

Calibration

1. Assemble the 5,000-ppm gas cylinder and regulator together
2. Check the pressure gauge on the regulator. If you have 25-psi or less, you will need to replace the gas canister.
3. Leaving the cover on, to enter the calibration menu, position the magnet near the point on the left of the gas sensor (roughly 4 seconds), in correspondence with the hall effect sensor.
4. To skip zero calibration, leave the magnet in place for another 5 seconds or so.
5. Remove the magnet once the LED flashes alternately red and blue, the buzzer will chirp twice every 3 seconds if buzzer is enabled.
6. Place the RD-VRF Test/Calibration Hood from the regulator over the refrigerant sensor inlet exposing the sensor to 5,000-ppm and wait 1 to 2 minutes for stabilization of the sensor reading.
7. To set the span value, leave the magnet in this position for 2 seconds.
8. To exit the calibration menu the user can wait 3 minutes or position the magnet for 5 seconds.

⚠ WARNING

If the user leaves the magnet positioned for more than 1 minute, an error is generated and the LED flashes yellow. To get out of this condition, it is necessary to remove the magnet and reposition it for 5 seconds.



7 RD-VRF Communicator

7.1 Programming

7.1.1 To customize the RD-VRF detector you need an RD-VRF communicator. This device is a handheld keypad that connects to the back of the RD-VRF detector.

Figure 7-1 RD-VRF Communicator



7.2 The Communicator Settings:

- Zero Calibration
- Span Calibration
- Adjust Alarm threshold settings
- Adjust Hysteresis value settings
- To reset the device
- To change or view the Baud Rate
- To set the address of the RS-485 bus
- To show the firmware version of the detector

The keypad can be connected both when the detector is powered on and operating and when the detector is off. Before opening the detector enclosure, be sure that all safety precautions have been considered.

If the user connects the keypad while the detector is warming up, the HEAT message appears and all the LEDs light up. When the warm-up phase ends, the HEAT message disappears and only the "ON" LED remains on.

Once connected, the calibration keypad will execute an auto test. This procedure allows to detect possible internal errors. If a failure occurs, the error name will be displayed.

The possible errors are:

REV – 1.0.1

34-5354-0001-14

17 | Page



Table 7-1: Possible errors after the auto test process

Displayed Error	Description
ArAn	The internal RAM memory is not working
AFLS	The internal Flash memory is not working
Arr	General error

If one of the described errors occurs, the user can only disconnect and connect again the calibration keypad. If the error is still present, please contact Technical Support 1-844-325-3050.

7.3 RD-VRF Communicator Menu

The calibration keypad has a menu with several options, each one of them allows different settings to be adjusted on the detector. The following table provides additional details on each function.

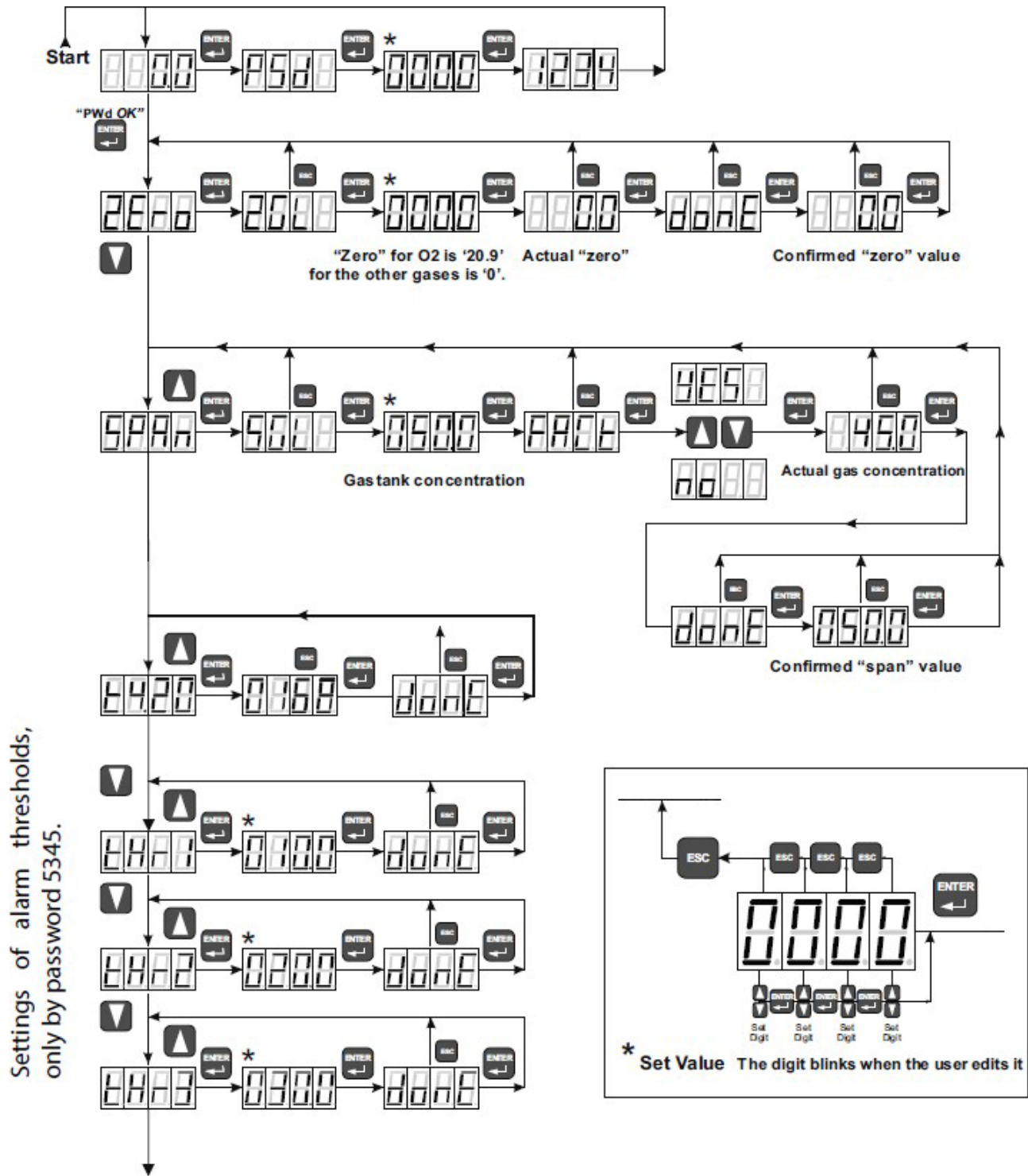
Table 7-2: Calibration keypad menu description

Displayed Name	Meaning	Description
PSd	Password	1234. It allows access to the keypad menu, otherwise the user can only reset the detector or view the firmware version. *To modify the alarm thresholds and the hysteresis value, the password is 5345
2Ero	Zero	When the detector is turned on for the first time, or when a new sensor head is mounted in the detector, the ZERO calibration is recommended. This action must be done under the following two conditions: <ol style="list-style-type: none"> 1. The detector is to be in fresh air 2. It must be powered on at least 8 hours
SPAn	Span	This feature displays the gas value compared to the concentration of the gas being used. If the values differ it is recommended to proceed with a span calibration. See Field Calibration Procedure.
THr2*	Threshold 2	Displays and allows editing the first alarm level
THr3*	Threshold 3	Displays and allows editing the second alarm level
HYS*	Hysteresis	Displays and allows editing of hysteresis of the alarm levels
rES	Reset	Reset of the Fault status
UEr	Version	Detector firmware version
Adr	Address	Displays and allows editing of the detectors' address on the RS-485 bus
bAUD	Baud rate	Displays and allows editing of the baud rate. List of values: 9600, 115200

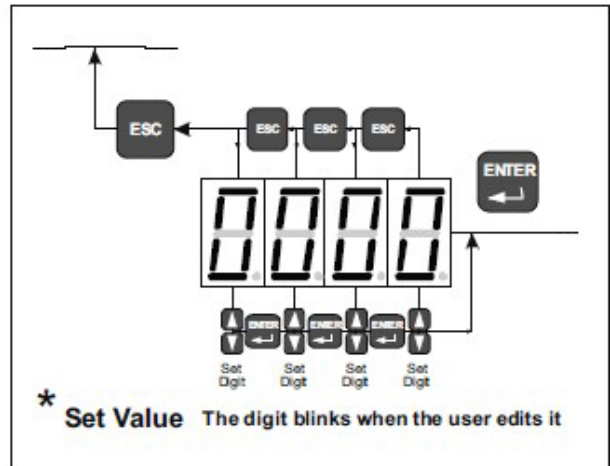
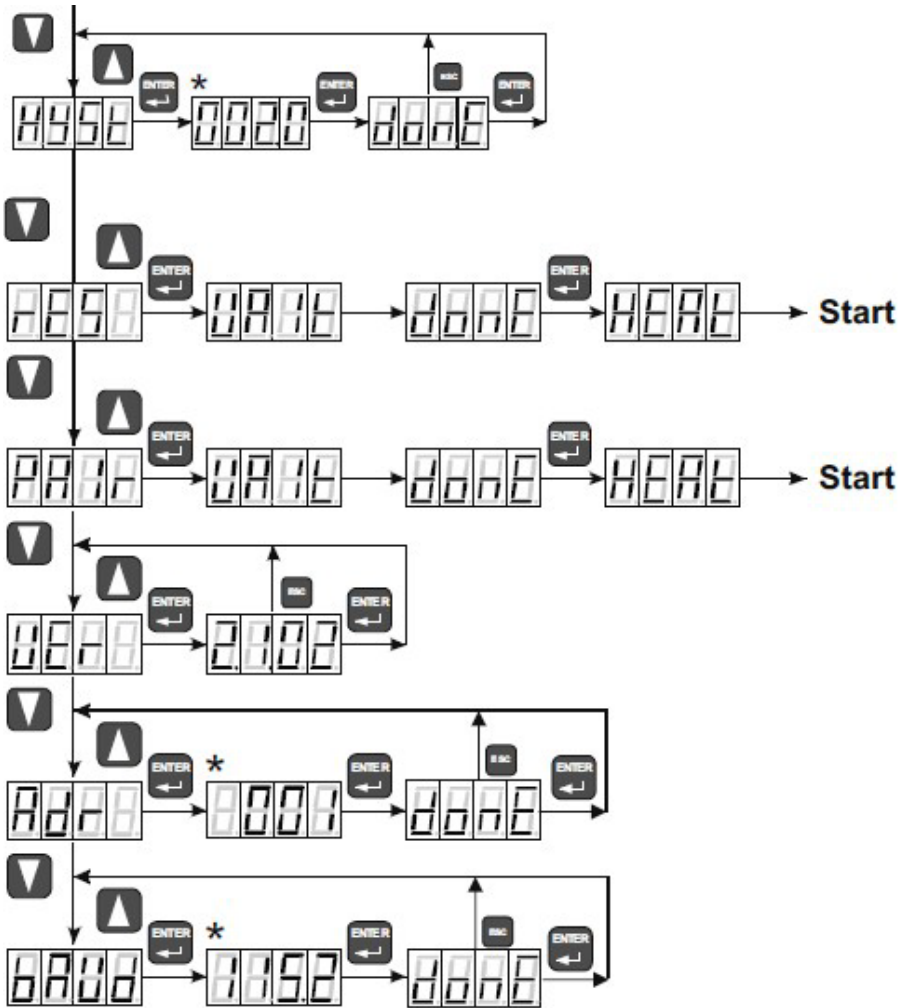


7.4 Menu Diagrams

Menu 7-1: RD-VRF Communicator Flow Chart



Menu 7-2: RD-VRF Communicator Flow Chart Continued



7.5 Operating Errors

Table 7-3: RD-VRF Communicator Operating Errors

Error	Possible Causes	Reasoning
Calibration error (ErrC)	Sensor's reading out of range	The zero calibration was not performed
Zero calibration warning (Ung0 – warning invalid zero)	The sensor has a non-zero reading	The zero calibration is performed but with a warning notice
Span calibration warning (Ung0 – warning invalid sensitivity)	The user has set a span value out of range	The span calibration is performed but with a warning notice
Threshold setting error (ErrT)	The user has set a threshold out of range	The threshold is not memorized
Hysteresis setting error (ErrT)	The user has set a hysteresis value out of range	The hysteresis is not memorized
Address error (ErrA)	The user has set a value out of range (range: 1-247)	The address is not memorized
Baud rate error (ErrB)	The user has set a non-admissible value (admissible values: 9600, 19200, 38400, 115200)	The baud rate value is not memorized

7.6 Troubleshooting Errors

Table 7-4: RD-VRF Trouble Shooting Errors

Problem	Possible Causes	Possible Solution
UEOL message	End of sensor lifetime	Sensor substitution
"ErrH" message	Mismatch between the head and the gas detector	Please perform pairing procedure
"Untn" message	Due date sensor maintenance	Check sensor functionality (with a gas test, for example)
"EE2P" message	The internal memory E2Prom is not working	Please perform the reset procedure by using the "0459" tech password
"EFLS" message	The internal memory Flash is not working	Please perform the reset procedure by using the "0459" tech password
"ErAN" message	The internal memory Ram is not working	Please perform the reset procedure by using the "0459" tech password
"EALM" message	The power supply of the detector is outside of range (from 12Vdc to 24Vdc)	Please check the power supply on the + and – terminals of the detector

8 Modbus and Serial Communications

8.1 Default Settings

1. Baud Rate: 19200 bps
2. Parity: None
3. Stop bits: 1

8.2 Modbus Registers

8.2.1 Read Input Registers



Table 8-1: MODBUS INPUT REGISTERS

MODBUS ADDRESS	DATA LENGTH	R/W	Register's Name	Function Description	Measuring Unit
0x0006 0x0007	Input reg. (float 32bit)	r	Sensor[0].Temperature	Temperature Sensor #0	Kelvin
0x0008 0x0009	Input reg. (float 32bit)	r	Sensor[0].Concentration	Target Gas Concentration Sensor #0.	Current measuring unit (ppm, %LEL or %VOL)
0x0016 0x0017	Input reg. (float 32bit)	r	Sensor[0].Warning	Warning Code on Sensor #0	See Table
0x0018 0x0019	Input reg. (float 32bit)	r	Sensor[0].Status	Status Code on Sensor #0	See Table
0x001A 0x001B	Input reg. (float 32bit)	r	Sensor[0].Error	Error Code on Sensor #0	See Table
0x005A 0x005B	Input reg. (float 32bit)	r	Detector.Error	Detector.Error	See Table

8.3 Warning Code List:

NO_WARNING	All bits in 0 state.
WARMUP_WARNING	If BIT 0 in 1 state.
INVALID_TEMPERATURE_WARNING	If BIT 1 in 1 state
INVALID_ACTIVE_WARNING	If BIT 2 in 1 state
INVALID_REFERENCE_WARNING	If BIT 3 in 1 state
INVALID_PEAK_WARNING	If BIT 4 in 1 state
INVALID_DATA_WARNING	If BIT 5 in 1 state
CALIBRATION_MODE_ACTIVE	If BIT 6 in 1 state
CALIBRATION_MODE_FAULT	If BIT 7 in 1 state
MISMATCH_HYBRID_VALUE_WARNING	If BIT 8 in 1 state
SENSOR_HW_TEST_WARNING	If BIT 9 in 1 state
SENSOR_END_OF_LIFE_WARNING	If BIT 10 in 1 state
SENSOR_MANTAINANCE_WARNING	If BIT 11 in 1 state
SENSOR_HW_TEST_TIMEOUT_WARNING	If BIT 12 in 1 state
SENSOR_HW_TEST_CAPA_WARNING	If BIT 13 in 1 state
SPARE0 Not used (To be Masked by user)	
SPARE1 Not used (To be Masked by user)	
INVALID_ZERO_WARNING	If BIT 16 in 1 state
INVALID_SENSITIVITY_WARNING	If BIT 17 in 1 state
Bits from 18 up to 31 are not used. To be masked by user.	



8.4 Status Code List:

NO ALARM	No Alarm, Detector OK. All bits in 0 state.
FAULTLOW	Bit 0 in 1 state (Concentration < -10% of Full Scale, or Hardware Error).
UNDERSCALE	Bit 1 in 1 state (Reading < 0% of Full Scale)
THRESHOLD1	Bit 2 in 1 state (Threshold #1 of Alarm reached)
THRESHOLD2	Bit 3 in 1 state (Threshold #2 of Alarm reached)
THRESHOLD3	Bit 4 in 1 state (Threshold #3 of Alarm reached)
OVERSCALE	Bit 5 in 1 state (Reading > 100% of Full Scale)
FAULTHIGH	Bit 6 in 1 state (Reading > 110% of Full Scale)

Bits from 7 up to 31 are not used. To be masked by user

8.5 Error Code List:

NO_ERROR	0	(No Error, Detector OK).
WARMUP_ERROR	1	(Detector is in Warm-up phase).
DETECTOR_FRAM_ERROR	2	(Fram Memory on Detector Base Board Error)
FLASH_ERROR	3	(Internal FLASH EPROM Error).
RAM_ERROR	4	(Internal RAM Error).
VIN_ERROR	5	(External Power Supply Voltage Error. Voltage is under 10V or above 30V).
I2C_ERROR	6	(I2C Interface Error).
WD_ERROR	7	(External Watch Dog Error).
ADC_ERROR	8	(Internal ADC Error).
VDD_ERROR	9	(Internal 3.3V Power Supply Voltage Error. Voltage 3.3V +/-5% Out of range).
HEAD_FRAM_ERROR	10	(Fram Memory on Sensor Head Error)
VREF_ERROR	11	(Internal Voltage Reference Error).
ANALOG_420MA_ERROR	12	(Analog Output 4-20mA Error).
ANALOG_OUTPUT_TYPE_ERROR	13	(Number of analog outputs Set-up).
AVERAGE_VALUE_ERROR	14	(Analog Input Out of Range).
DETECTOR_CONFIGURATION_ERROR	15	(Invalid Configuration Error)
HEAD_MISMATCH_ERROR	16	(Invalid Head Type for the Detector).
HEAD_UNCONFIGURED_ERROR	17	(Head Unconfigured Error)
HEAD_MISSING_ERROR	18	(Head Not Recognized by Detector Base)
HEAD_PLACEMENT_ERROR	19	(Head Not Correctly Installed)
HEAD_PAIRING_ERROR	20	(Head Not Paired on the Detector)
UART0_BAUD_RATE_ERROR	21	(Invalid Baud Rate Setting for UART0)
FIRMWARE_ERROR	22	(Invalid Firmware for the Detector Base)
HEADS_MAINTENANCE_ERROR	23	(Maintenance on Heads not allowed)
HEADS_MAINTENANCE	24	(Maintenance on Heads allowed)
RESERVED	25	(Reserved Error Code)
SENSOR_END_OF_LIFE_ERROR	26	(Timeout Expired on Sensor End Of Life).
SENSOR_MAINTENANCE_ERROR	27	(Timeout Expired on Periodic Sensor EOL)
ANALOG_EXT_420MA_ERROR	42	(Error on 4-20mA feedback)
KEY_ERROR	43	(Magnetic Key locked)



8.6 Read Holding Registers

Table 8-2: MODBUS HOLDING REGISTERS

MODBUS ADDRESS	DATA LENGTH	R/W	REGISTER NAME	DESCRIPTION	Measuring Unit
0x01CE 0x01CF	Holding reg. (32bit)	r	FwMajor	Firmware Revision Major Number	Number MSWORD – LSWORD
0x01D0 0x01D1	Holding reg. (32bit)	r	FwMinor	Firmware Revision Minor Number	Number MSWORD – LSWORD
0x01D2 0x01D3	Holding reg. (32bit)	r	FwRev	Firmware Revision	Number MSWORD – LSWORD
0x01D4 0x01D5	Holding reg. (32bit)	r	FwDD	Firmware Revision Date (DD)	Number of Day MSWORD – LSWORD
0x01D6 0x01D7	Holding reg. (32bit)	r	FwMM	Firmware Revision Date (MM)	Number of Month MSWORD – LSWORD
0x01D8 0x01D9	Holding reg. (32bit)	r	FwYYYY	Firmware Revision Date (YYYY)	Number of Year MSWORD – LSWORD
0x01F6 – 0x01FD	Holding reg. String	r	Hardware Model	String of ASCII Chars for Detector Model.	ASCII String 16char MAX.



9 Appendix A – Table of Figures

Figure 3-1 Detector Exploded View	6
Figure 3-2 Profile Views	7
Figure 3-3 Detector Installed in junction box with cover.....	8
Figure 3-4 Detector Installed in junction box without cover... ..	8
Figure 3-5 Detector Installed in junction box with cover installed	8
Figure 3-6 24 VAC/DC External Connection	9
Figure 3-7 90-240 VAC External Connection	9
Figure 3-8 Front View Board Layout	10
Table 4-1: Dipswitch Function.....	12
Figure 6-1: Magnet Position.....	16
Figure 7-1 RD-VRF Communicator	17
Table 7-1: Possible errors after the auto test process	18
Table 7-2: Calibration keypad menu description	18
Menu 7-1: RD-VRF Communicator Flow Chart	19
Menu 7-2: RD-VRF Communicator Flow Chart Continued.....	20
Table 7-3: RD-VRF Communicator Operating Errors.....	21
Table 7-4: RD-VRF Trouble Shooting Errors	21
Table 8-1: MODBUS INPUT REGISTERS	22
Table 8-2: MODBUS HOLDING REGISTERS	24



10 Macurco Gas Detection Product limited warranty

Macurco warrants the RDF gas detector will be free from defective materials and workmanship for a period of two (2) years from the date of manufacture (indicated on inside cover of the DVP-120), provided it is maintained and used in accordance with Macurco instructions and/or recommendations. If any component becomes defective during the warranty period, it will be replaced or repaired free of charge, if the unit is returned in accordance with the instructions below. This warranty does not apply to units that have been altered or had repair attempted, or that have been subjected to abuse, accidental or otherwise. The above warranty is in lieu of all other express warranties, obligations, or liabilities. THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PARTICULAR PURPOSE ARE LIMITED TO A PERIOD OF TWO (2) YEARS FROM THE PURCHASE DATE. Macurco shall not be liable for any incidental or consequential damages for breach of this or any other warranty, express or implied, arising out of or related to the use of said gas detector. The manufacturer or its agent's liability shall be limited to replacement or repair as set forth above. Buyer's sole and exclusive remedies are the return of the goods and repayment of the price, or repair and replacement of non-conforming goods or parts.

Macurco Inc.

1504 W 51st St.
Sioux Falls, SD 57105

Technical Support Contact Information

Phone: 1-844-325-3050
Fax: 1-605-951-9616
Email: support@macurco.com
Website: www.macurco.com/support/

General Contact Information

Phone: 1-877-367-7891
Fax: 1-605-951-9616
Email: info@macurco.com
Website: www.macurco.com



REV – 1.0.1
Issue Date: 2.20.2023
Document No: 34-5354-0001-14
© Macurco 2023. All rights reserved.





Macurco™ RD-VRF

Detector de fugas de refrigerante

Instrucciones de usuario



IMPORTANTE: Mantenga estas instrucciones de usuario como referencia.

1	Información general de seguridad	3
1.1	Descripción general	3
1.2	Lista de advertencias y precauciones.....	3
2	Instrucciones de uso y limitaciones	4
2.1	Uso para.....	4
2.2	NO usar para	5
2.3	Funciones	5
2.4	Características técnicas.....	5
3	Instrucciones de instalación y funcionamiento	6
3.1	Ubicación	6
3.2	Instalación.....	6
3.3	Conexiones de terminales.....	10
4	Operaciones	12
4.1	Encender	Error! Bookmark not defined.
4.2	Indicador LED.....	12
4.3	Silencio del timbre	12
4.4	Función Dipswitch interna	12
4.5	Indicador de problemas	13
5	Mantenimiento	13
5.1	Limpieza	13
5.2	Envenenamiento del sensor	13
6	Ensayo	14
6.1	Ensayo.....	Error! Bookmark not defined.
6.2	Kits de calibración y prueba.....	14
6.3	Pruebas de gas	16
6.4	Procedimiento de calibración de campo.....	16
7	Comunicador RD-VRF	18
7.1	Programación.....	18
7.2	La configuración de Communicator:	18
7.3	Menú RD-VRF Communicator	19
7.4	Diagramas de menú	20
7.5	Errores de funcionamiento	22
7.6	Solución de problemas de errores	22
8	Modbus y comunicaciones en serie	23
8.1	Configuración predeterminada.....	23
8.2	Registros Modbus	23
8.3	Lista de códigos de advertencia:.....	23
8.4	Lista de códigos de estado	24
8.5	Lista de códigos de error:.....	24
8.6	Leer registros de tenencia.....	25
9	Apéndice A – Cuadro de cifras	26
10	Garantía limitada del producto Macurco Gas Detection	27
	Información de contacto de soporte técnico	27
	Información general de contacto	27




Información general de seguridad

Las siguientes instrucciones están destinadas a servir como una guía para el uso del detector de fugas Macurco RD-VRF Refrigerante. Este manual se referirá al dispositivo como RD-VRF a menos que el contenido sea específico de un modelo. Este manual no debe considerarse todo incluido, ni pretende reemplazar la política y los procedimientos para su instalación. Si tiene alguna duda sobre la aplicabilidad del equipo a su situación, consulte a un higienista industrial o llame a Soporte Técnico al 1-844-325-3050.

1.1 Descripción general

El detector de gas refrigerante RD-VRF de Macurco está diseñado para proporcionar monitoreo continuo de refrigerante en aplicaciones VRF (flujo de refrigerante variable). Una fuga en el gas refrigerante podría desarrollar un ambiente de agotamiento de oxígeno que puede conducir a la asfixia. El detector de gas refrigerante RD-VRF viene de serie con 2 niveles de alarma que proporcionan una advertencia avanzada a través de alarmas de detección baja y notificaciones para activar dos relés a bordo que se pueden usar para controlar válvulas para aislar o cerrar líneas de suministro de refrigerante, activar ventiladores de escape, proporcionar alarmas de notificación y comunicarse con un sistema de gestión de edificios.

1.2 Lista de advertencias y precauciones

 ADVERTENCIA
Cada persona que use este equipo debe leer y comprender la información en este manual de usuario antes de usarlo. El uso de este equipo por personas no capacitadas o no calificadas o el uso que no esté de acuerdo con este manual del usuario puede afectar negativamente el rendimiento del producto.
Úselo solo para monitorear el gas que el sensor y el monitor están diseñados para detectar. De lo contrario, puede resultar en exposiciones a gases no detectables y causar lesiones graves o la muerte. Para un uso adecuado, consulte el manual del supervisor o del usuario, o comuníquese con el Soporte técnico al 1-844-325-3050.
Es posible que este equipo no funcione eficazmente por debajo de 14 ° F o por encima de 122 ° F (-10 ° C o por encima de 50 ° C). El uso del detector fuera de este rango de temperatura puede afectar negativamente al rendimiento del producto.
Este detector ayuda a controlar la presencia y el nivel de concentración de un determinado gas en el aire especificado. El uso indebido puede producir una lectura inexacta, lo que significa que los niveles más altos del gas que se está monitoreando pueden estar presentes y podrían provocar una sobreexposición y causar lesiones graves o la muerte. Para un uso adecuado, consulte el manual del supervisor o del usuario, o comuníquese con el Soporte técnico al 1-844-325-3050.
Los terminales de alta tensión (120/240 VCA) se encuentran dentro de este detector, lo que representa un peligro para los técnicos de servicio. Solo los técnicos calificados deben abrir la caja del detector y reparar los circuitos internos. Asegúrese de que la energía se de-energice de los relés del detector antes de dar servicio a la unidad. Si no lo hace, puede provocar una descarga eléctrica.
No desmonte la unidad ni intente reparar o modificar ningún componente de este instrumento. Este instrumento no contiene piezas reparables por el usuario, y la sustitución de componentes puede perjudicar el rendimiento del producto.
El uso de un gas certificado con una concentración distinta a la indicada para este



detector al realizar una prueba de verificación de calibración (prueba de golpe) producirá lecturas inexactas. Esto significa que los niveles más altos del gas que se está monitoreando pueden estar presentes y podrían resultar en una sobreexposición. Para un uso adecuado, consulte el manual del supervisor o del usuario, o comuníquese con el Soporte técnico al 1-844-325-3050.

Los siguientes pasos deben realizarse al realizar una prueba de verificación de calibración (bump test) para garantizar el rendimiento adecuado del monitor. De lo contrario, puede afectar negativamente al rendimiento del producto.

- Al realizar una prueba de verificación de calibración (bump test) solo use gas de calibración certificado al nivel de concentración requerido.
- No pruebe con gas de calibración caducado.
- No cubra ni obstruya la pantalla ni la cubierta de la alarma visual.
- Asegúrese de que las entradas del sensor no estén obstruidas y libres de escombros

El incumplimiento de las instrucciones descritas en este manual de usuario puede provocar enfermedad o muerte.

2 Instrucciones de uso y limitaciones

ADVERTENCIA

Cada persona que use este equipo debe leer y comprender la información en este manual de usuario antes de usarlo. El uso de este equipo por personas no capacitadas o no calificadas o el uso que no esté de acuerdo con este manual del usuario puede afectar negativamente el rendimiento del producto.

2.1 Uso para

El RD-VRF proporciona detección de fugas de refrigerante con monitoreo local y remoto para aplicaciones comerciales o residenciales. Las aplicaciones típicas incluyen habitaciones de hotel, atención para personas mayores, dormitorios, hospitales, oficinas comerciales, aulas y otros espacios ocupados, aprovechando los beneficios de ahorro de costos de las tecnologías VRF para calefacción y refrigeración. El RD-VRF tiene un sensor NDIR (infrarrojo no dispersivo) estable de larga duración (vida útil esperada de >8 años). El VRF es un medidor de bajo nivel con puntos de ajuste de alarma a 1000ppm y 2000ppm de gas refrigerante. El RD-VRF puede detectar varios refrigerantes, incluidos R-32, R134A, R404A, R-407C, R-410A, R-1234YF y R-1234ZE. El RD-VRF está calibrado de fábrica y probado para un funcionamiento adecuado.

Los refrigerantes son líquidos o gases incoloros y casi inodoros divididos en dos grupos según la toxicidad y la inflamabilidad. Consulte la Norma ANSI/ASHRAE 34-2007 - Designación y clasificación de seguridad de refrigerantes para obtener más detalles. Siempre revise el refrigerante MSDS y las clasificaciones de seguridad antes de su uso. RD-VRF se puede utilizar de forma independiente o comunicarse con un sistema de gestión de edificios (BMS) a través de RS-485.

ADVERTENCIA

Úselo solo para monitorear el gas que el sensor y el monitor están diseñados para detectar. De lo contrario, puede resultar en exposiciones a gases no detectables y causar lesiones graves o la muerte. Para un uso adecuado, consulte el manual del supervisor o del usuario, o comuníquese con el Soporte técnico al 1-844-325-3050.



2.2 NO usar para

El RD-VRF no está diseñado para su uso en lugares peligrosos o aplicaciones industriales como refinerías, plantas químicas, etc. No monte el VRF donde la temperatura ambiente normal sea inferior a -14 ° F o exceda los 122 ° F (-10 ° C o superior a 50 ° C). El RD-VRF se monta en una caja eléctrica estándar de PVC de 2 bandas suministrada por el contratista. No instale el RD-VRF dentro de otra caja a menos que tenga un buen flujo de aire a través de ella.

ADVERTENCIA

Es posible que este equipo no funcione eficazmente por debajo de -4 ° F o por encima de 140 ° F (-20 ° C o por encima de 60 ° C). El uso del detector fuera de este rango de temperatura puede afectar negativamente al rendimiento del producto.

2.3 Funciones

- Fácil instalación en cajas de doble banda
- Estéticamente agradable: placa frontal de montaje empotrado
- Sensor NDIR estable y preciso
- Opciones de 24V y 120V
- Mínimo requisito de mantenimiento y servicio
- 2 relés SPDT (Forma C)
- Modbus RTU
- Indicador de estado LED multicolor
- Prueba de funcionalidad de 5 segundos

2.4 Características técnicas

- Peso del Envío: .44 libras (.2 kg)
- Tamaño: 5.11 x 5.11 x 2.36 in (13 x 13 x 6 cm)
- Color: Blanco
- Conexiones: Terminales
- Indicador visual: LED RGB
- Comunicación Serial: Modbus RTU Esclavo
- Caja de montaje: (no incluida) Caja eléctrica de PVC de 2 bandas
- Relés (2): 1A @ 30VCD, SPDT
- Clasificación del zumbador: 83 dBA a 10 pies
- Configuración de alarma: 1000ppm y 2000ppm
- Rango de escala completa: 5,000ppm
- Voltaje: 24VCA/VCD o 90-240VCA
- Corriente (normal/alarma): 44mA a 24VCD
- Clasificación IP: IP42
- Rango de temperatura de funcionamiento: 14 ° F (-10 ° C) a 122 ° F (50 ° C)
- Aprobaciones: EN 61000-6-3:2007 + A1:201; EN 50270:2015, IEC 60335-2-40Anexo LL, EN 378-3, EN 50676 y EN 14624, ISP5149-3, REACH/RoHS, Marca CE



3 Instrucciones de instalación y funcionamiento

Las siguientes instrucciones están destinadas a servir como una guía para el uso del detector de fugas de refrigerante Macurco RD-VRF . No debe considerarse todo incluido, ni tiene la intención de reemplazar la política y los procedimientos para cada instalación.

⚠ ADVERTENCIA
Este detector ayuda a controlar la presencia y el nivel de concentración de un determinado gas en el aire especificado. El uso indebido puede producir una lectura inexacta, lo que significa que los niveles más altos del gas que se está monitoreando pueden estar presentes y podrían provocar una sobreexposición y causar lesiones graves o la muerte. Para un uso adecuado, consulte el manual del supervisor o del usuario, o comuníquese con el Soporte técnico al 1-844-325-3050.

3.1 Ubicación

Un RD-VRF normalmente se monta bajo en la habitación en una pared o columna a un pie sobre el piso en un área central donde el movimiento del aire es generalmente bueno. Use el mismo espaciado que para los detectores de humo, centros de 30 pies, 900 pies cuadrados por detector (84 metros cuadrados). La cobertura depende del movimiento del aire dentro de la habitación o instalación. Es posible que se necesiten detectores adicionales cerca de cualquier área donde las personas trabajen, duerman o donde el aire esté estancado. El RD-VRF se monta en una caja eléctrica de PVC de 2 bandas suministrada por el contratista. No instale el RD-VRF dentro de otra caja a menos que tenga un buen flujo de aire a través de ella. Monte la unidad cerca de la descarga del fan bobina. NO monte el RD-VRF cuando la temperatura ambiente normal sea inferior a 14 °F o superior a 122 °F (por debajo de -10 °C o por encima de 50 °C).

⚠ ADVERTENCIA
Los terminales de alta tensión (120/240 VCA) se encuentran dentro de este detector, lo que representa un peligro para los técnicos de servicio. Solo los técnicos calificados deben abrir la caja del detector y reparar los circuitos internos. Asegúrese de que la energía se de-energice de los relés del detector antes de dar servicio a la unidad. Si no lo hace, puede provocar una descarga eléctrica.

3.2 Instalación

Figura 3-1 Vista explotada del detector

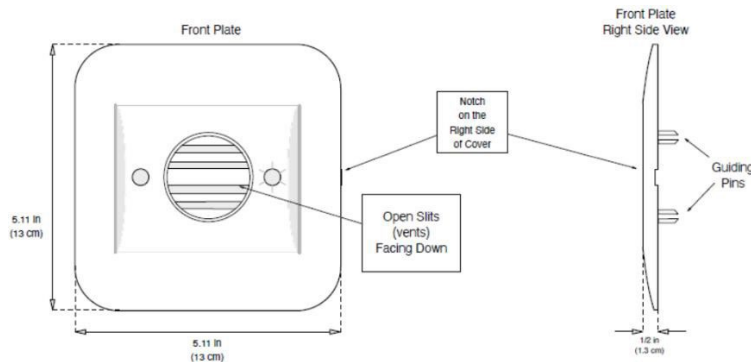
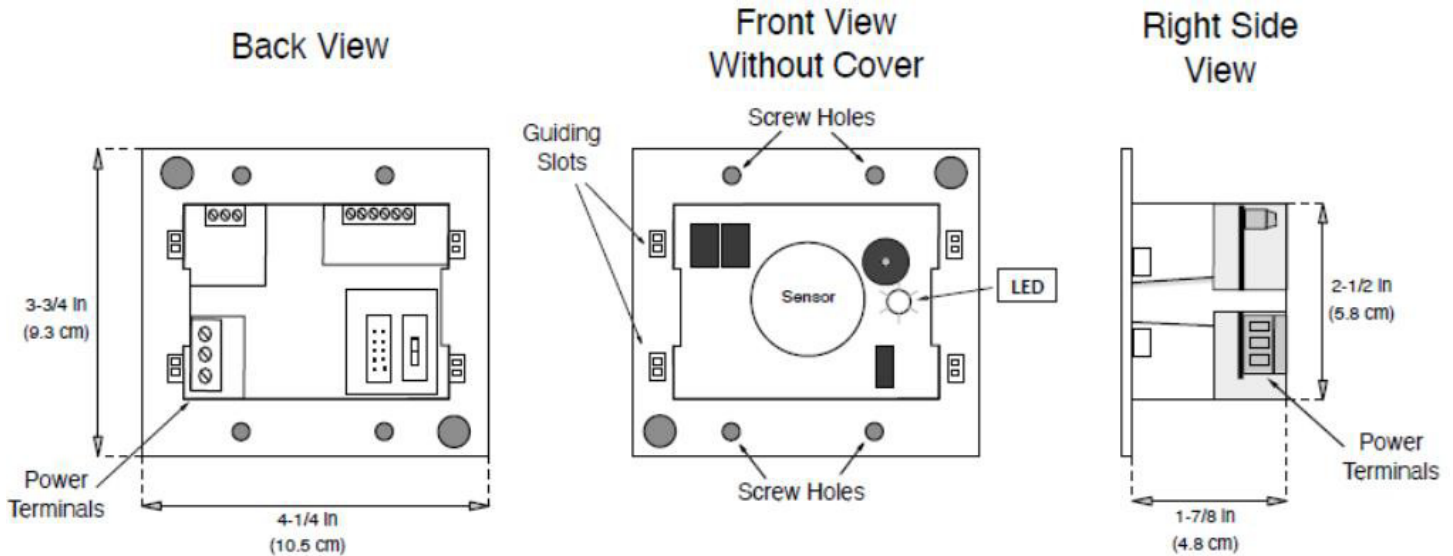


Figura 3-2 Vistas de perfil



1. Apague toda la alimentación del producto y todos los circuitos de E/S (alarmas, E/S de control, etc.) antes de iniciar la instalación, extracción, cableado, mantenimiento o inspección del producto.
2. Los instaladores deben cumplir con todos los códigos nacionales y locales con respecto a la instalación y el cableado de los dispositivos de tensión de línea.
3. El RD-VRF se monta en una caja eléctrica de PVC de 2 bandas suministrada por el contratista. No monte el RD-VRF dentro de otra caja, a menos que tenga un buen flujo de aire a través de ella.
4. Tenga cuidado de no instalar el detector de gas cerca de las tomas de aire o ventiladores que causan fuertes corrientes de aire.
5. Asegúrese de que los detectores estén conectados a una base firme para evitar vibraciones que puedan dañarlos, produciendo resultados poco confiables.
6. Instale los detectores en una ubicación conveniente para futuros requisitos de mantenimiento y calibración
7. El detector debe estar completamente insertado y asegurado a la caja de conexiones de PVC que garantice la protección contra el polvo y los escombros de construcción (ver figuras 3-3 y 3-4).
8. Conecte el RD-VRF solo a la fuente de alimentación de Clase 2. Se sugiere utilizar un transformador separado para alimentar la unidad o unidades debido a posibles interferencias de otros dispositivos en la misma fuente de alimentación.
9. Conecte el RD-VRF a los cables de control a través de las terminales. Al hacer conexiones, asegúrese de que la alimentación esté apagada.
10. Hay tres terminales para Power:
 - a. 12-24V: +12-24 es la terminal 1 y GND es la terminal 3 Consulte: Figura 3-6
 - b. 90-240V: terminal 1 y terminal 3 sin preferencia de polaridad Consulte: Figura 3-7
11. Hay tres terminales para cada contacto de relé de alarma seco. El relé de alarma puede cambiar hasta 1.0 A 30V. El relé de alarmase activa si el gas alcanza o excede la configuración de la alarma. Consulte: Figura 3-6 o Figura 3-7



12. Los relés de alarma se pueden configurar para que se abran normalmente (por defecto) (N.O.) o se cierren normalmente (N.C.) y se activarán si la concentración de gas excede el punto de ajuste de la alarma.
 - a. Punto de consigna del relé 1: 1000ppm
 - b. Punto de ajuste del relé 2: 2000ppmSe desactivará una vez que la concentración de gas caiga por debajo del punto de ajuste de la alarma.
13. La cubierta debe estar completamente insertada y alineada con el cabezal del sensor utilizando las ranuras de guía en la cara de la carcasa de plástico del sensor (consultela figura s 3-3, 3-4, 3-5)
14. Realice una prueba de función del imán una vez instalado.
15. Coloque el imán (provisto) contra el puerto redondo opuesto a la indicación LED que activa la prueba de funcionamiento

Figura 3-3



Figura 3-4



Figura 3-5



Figura 3-6 Conexión externa 24 VCA/VCD

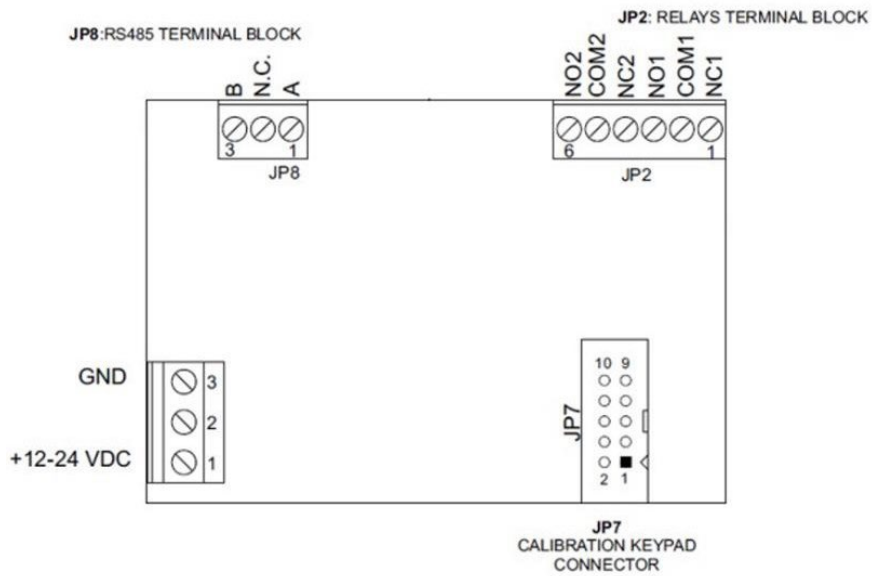


Figura 3-7 Conexión externa VCA 90-240

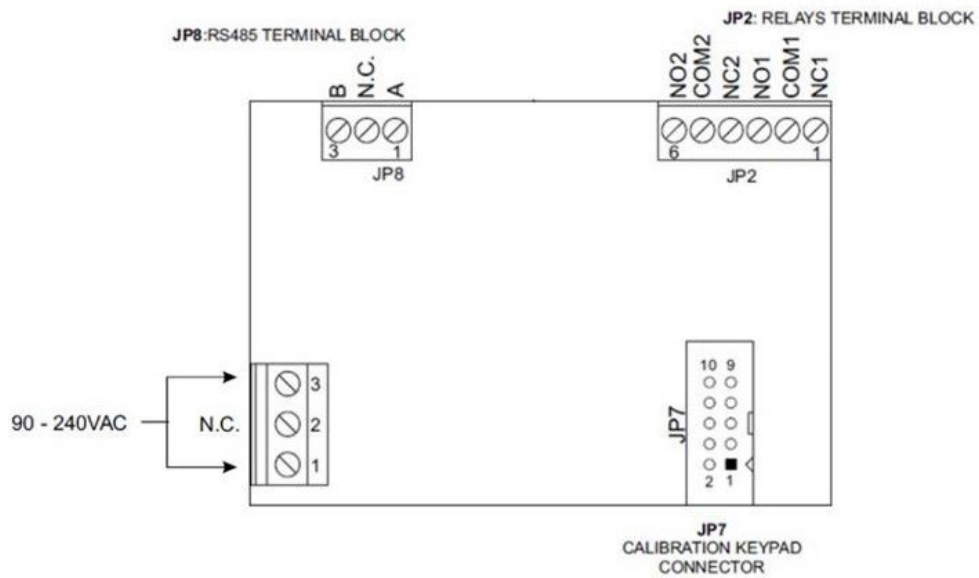
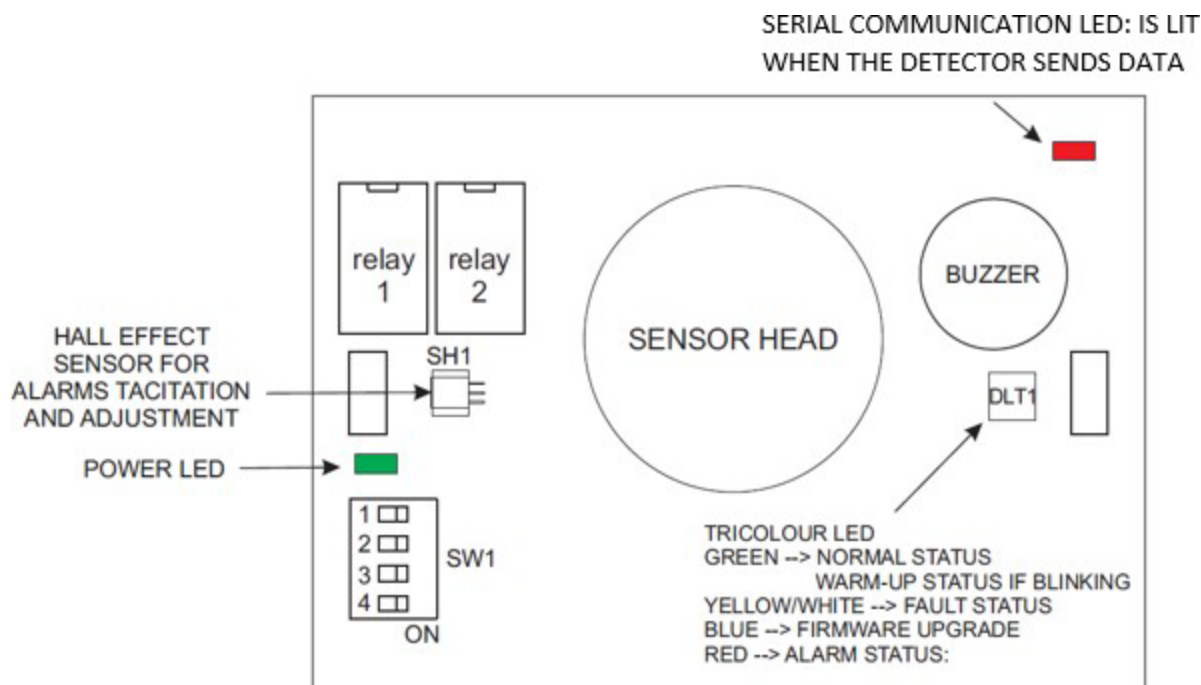


Figura 3-8 Diseño de la placa de vista frontal



3.3 Conexiones de terminales

3.3.1 Modelos RD-VRF-x-24 de bajo voltaje

A excepción de la tierra de seguridad, todo el cableado de campo se completa a través de conectores modulares (proporcionados). Después del cableado, simplemente conecte los conectores modulares en los conectores correspondientes en la parte posterior del detector.

3.3.1.1 Conexión de alimentación

Conecte el RD-VRF solo a la fuente de alimentación de Clase 2. Se sugiere utilizar un transformador de tasa de energía para alimentar la unidad o unidades debido a posibles interferencias de otros dispositivos en la misma fuente de alimentación. Conecte el RD-VRF a los cables de control con enchufes de terminal. Al hacer conexiones, asegúrese de que la alimentación esté apagada. Hay dos terminales para power: 12 a 24 VCA o 12 a 32 VCC. La conexión puede acomodar un tamaño de cable de 12 a 22AWG. Consulte la Figura 3-4.

3.3.1.2 Conexiones de relé

Ambos terminales de relé tienen conexiones normalmente abiertas, comunes y normalmente cerradas (NO, COM y NC) y pueden acomodar un tamaño de cable de 14 a 22 AWG. Para instalar el cableado de los relés, retire el aislamiento de cada cable aproximadamente 1/4 de pulgada (6,5 mm), inserte el cable desnudo en el terminal y apriete la abrazadera de tornillo. Asegúrese de que el cable no se pueda extraer fácilmente del conector.

3.3.1.3 Conexión Modbus

Cuando se utiliza la conexión Modbus, se debe hacer utilizando un cable rs-485, 4 conductores, 22-24AWG, par trenzado blindado.



Nota: No se recomienda ejecutar el cable Modbus adyacente o en el mismo conducto con cables de alto voltaje, ya que puede haber interferencias de los altos voltajes.

- Capacidad nominal entre los cables 50pF/m, impedancia nominal $120\ \Omega$. Utilice el cable BELDEN 9842 o similar (cable de transmisión de datos en EIA RS485).
- La longitud total de la línea no debe exceder los 3280 pies.
- Los detectores deben estar cableados en modo de cadena de margarita. Recomendamos evitar la conexión en modo estrella o árbol, ya que se reduciría la inmunidad a la interferencia.
- Asegúrese de que cada cable multipolar incluya solo un RS485.
- Asegúrese de que se coloque una resistencia de línea final de $120\ \Omega$ al principio y al final (en el último detector) de la línea de autobús.
- Para la conexión de la fuente de alimentación, se recomienda utilizar un cable de 2 hilos con una sección adecuada de acuerdo con la distancia y el número de detectores.
- Una vez completada la instalación, verifique que cada detector alcance al menos 12 VCD.

3.3.2 Modelos de voltaje de línea RD-VRF-X-120

A excepción de la tierra de seguridad, todo el cableado de campo se completa a través de conectores modulares (proporcionados).

3.3.2.1 Conexión de alimentación

Las conexiones a la red deben hacerse de acuerdo con los Códigos Eléctricos Nacionales y Locales. Solo el personal calificado debe conectar la alimentación de la red eléctrica a cualquier dispositivo. Macurco recomienda un tamaño mínimo de cable de AWG18, y el aislante de alambre debe estar clasificado para un servicio de $140\ ^\circ\text{F}$ ($60\ ^\circ\text{C}$). El conector modular aceptará cable de 12 a 22 AWG. El cable de tierra de seguridad debe estar asegurado al tornillo de tierra de la caja eléctrica de metal. Apriete el tornillo y asegúrese de que el cable esté ajustado. Asegúrese de que el cable no se pueda sacar de debajo del tornillo. Los cables de línea (L) y neutro (N) deben pelarse $1/4$ de pulgada (6,5 mm), insertar el cable en las posiciones de cable "1" y "3" en el terminal de alimentación y apretar la abrazadera de tornillo. Asegúrese de que el cable no se pueda extraer fácilmente del conector. Consulte la Figura 3-7.

3.3.2.2 Conexiones de relé

Ambos terminales de relé tienen conexiones normalmente abiertas, comunes y normalmente cerradas (NO, COM y NC) y pueden acomodar un tamaño de cable de 14 a 22 AWG. Para instalar el cableado de los relés, retire el aislamiento de cada cable aproximadamente $1/4$ de pulgada (6,5 mm), inserte el cable desnudo en el terminal y apriete la abrazadera de tornillo. Asegúrese de que el cable no se pueda extraer fácilmente del conector.

3.3.2.3 Conexión Modbus

Cuando se utiliza la conexión Modbus, se debe hacer utilizando un cable rs-485, 4 conductores, 22-24AWG, par trenzado blindado.

Nota: No se recomienda ejecutar el cable Modbus adyacente o en el mismo conducto con cables de alto voltaje, ya que puede haber interferencias de los altos voltajes.

- Capacidad nominal entre los cables 50pF/m, impedancia nominal $120\ \Omega$. Utilice el cable BELDEN 9842 o similar (cable de transmisión de datos en EIA RS485).
- La longitud total de la línea no debe exceder los 3280 pies.
- Los detectores deben estar cableados en modo de cadena de margarita. Recomendamos evitar la



conexión en modo estrella o árbol, ya que se reduciría la inmunidad a la interferencia.

- Asegúrese de que cada cable multipolar incluya solo un RS485.
- Asegúrese de que se coloque una resistencia de línea final de 120 Ω al principio y al final (en el último detector) de la línea de autobús.
- Para la conexión de la fuente de alimentación, se recomienda utilizar un cable de 2 hilos con una sección adecuada de acuerdo con la distancia y el número de detectores.
- Una vez completada la instalación, verifique que cada detector alcance al menos 12 VCD.

4 Operaciones

4.1 Encendido

Cuando el detector está encendido, el LED de estado comienza a parpadear en verde durante el tiempo de calentamiento. Después de dos minutos, el LED pasa a un verde estable durante el estado normal. Una vez finalizada la fase de calentamiento, el detector podrá funcionar correctamente, aunque el rendimiento óptimo se conseguirá a las dos horas.

4.2 Indicador LED

Aire limpio: durante el funcionamiento normal, el indicador de potencia estará verde y estable.

Calentamiento: durante el calentamiento, el indicador de encendido estará verde y parpadeará.

Alarma: durante una condición de alarma, el indicador de encendido estará rojo y parpadeará.

Falla / Problema: durante una condición de falla, el indicador de encendido parpadeará entre ámbar y rojo.

4.3 Silencio del timbre

Para silenciar el timbre, el imán especial debe acercarse al punto a la izquierda del sensor de gas, en correspondencia con el sensor de efecto hall. Si la condición de alarma persiste, después de 1 minuto el timbre se reactiva. Utilizando el interruptor de inmersión a bordo, puede desactivar el zumbador permanentemente con la posición 1 en la posición Off y puede habilitar la alarma de reactivación del zumbador desde el silencio de 1 minuto (predeterminado) a 5 minutos ajustando la posición 4 en la posición Off.

4.4 Función Dip Switch interna

Tabla 4-1: Función Dip Switch

Posición del interruptor	En	Apagado
1	Zumbador habilitado (predeterminado)	Zumbador desactivado
2	Relé 2 normalmente energizado (predeterminado)	Relé 2 Desenergizado
3	Relé 1 normalmente energizado (predeterminado)	Relé 1 desenergizado
4	Zumbador 5 Min. Reactivación tras silenciamiento	Zumbador 1 Min. Reactivación tras silenciamiento (Default)



4.5 Indicador de problemas

El RD-VRF supervisa todas las funciones críticas de la unidad a través de diagnósticos de software que prueban y verifican continuamente el funcionamiento de la unidad. La falla interna del RD-VRF activará ambos relés en función de la configuración del dip switch correspondiente en ambos relés. El LED de estado parpadeará entre ámbar y rojo. El zumbador emitirá un sonido constante (si el ZUMBADOR está habilitado). La falla de la fuente de alimentación interna del VRF o la falta de energía en el detector harán que la luz de estado permanezca APAGADA (no iluminada). En este caso, la causa más común de problemas con el detector sería una rotura en el cableado entre el panel de control y el VRF.

ADVERTENCIA

No desmonte la unidad ni intente reparar o modificar ningún componente de este instrumento. Este instrumento no contiene piezas reparables por el usuario, y la sustitución de componentes puede perjudicar el rendimiento del producto.

5 Mantenimiento

5.1 Limpieza

La limpieza de las superficies externas se lleva a cabo mejor con un paño húmedo con un detergente suave o jabón. Use una aspiradora con un cepillo suave para eliminar el polvo o la contaminación debajo de la cubierta. No explote el sensor con aire comprimido.

CAUTELA

Evite el uso de materiales de limpieza agresivos, abrasivos y otros solventes orgánicos. Dichos materiales pueden rayar permanentemente las superficies y dañar la vitrina, las etiquetas, el sensor o la carcasa del instrumento. Los terminales de alto voltaje (100-240VCA) se encuentran dentro de este detector, lo que representa un peligro para los técnicos de servicio. Solo los técnicos calificados deben abrir la caja del detector y reparar los circuitos internos. Asegúrese de que se retira la alimentación del detector antes de limpiar la unidad.

5.2 Envenenamiento del sensor

El sensor de gas en el detector está diseñado con una sensibilidad extrema al medio ambiente. El alcohol, el amoníaco, los disolventes de limpieza, el diluyente de pintura, los vapores de gasolina y los propelentes en aerosol pueden causar alarmas molestas.

Además, la función de detección puede deteriorarse si se expone a un aerosol directo de aerosoles como pinturas, vapores de silicona, etc., o a una alta densidad de gases corrosivos (como sulfuro de hidrógeno o dióxido de azufre) durante un período prolongado.

- Evitar la contaminación por metales alcalinos. Las características del sensor pueden cambiar significativamente si el sensor está contaminado por metales alcalinos, especialmente la pulverización de agua salada.
- El rendimiento del sensor puede verse afectado si se expone a una alta densidad de gases reactivos durante un período prolongado, independientemente de la condición de alimentación.
- Si el agua se congela en la superficie del elemento sensor, el material sensor puede agrietarse, lo que afectará irreversiblemente las características del sensor.



- Si el agua se condensa en la superficie del elemento sensor y permanece durante un período prolongado, las características del sensor pueden desviarse temporalmente. La condensación ligera en condiciones normales de uso en interiores no representaría un problema significativo para el rendimiento del sensor.
- Independientemente de su condición de alimentación, si el sensor está expuesto en condiciones extremas, como humedad muy alta, altas temperaturas o altos niveles de contaminación de vapores orgánicos u otros gases durante un período prolongado, el rendimiento del sensor puede verse afectado.
- Los sensores no pueden funcionar correctamente en una atmósfera de contenido de oxígeno cero o bajo. Requieren la presencia de oxígeno ambiental normal en su entorno operativo para funcionar correctamente.
- Las características del sensor pueden cambiar debido a remojar o salpicar el sensor con agua.
- Evite los choques mecánicos. La rotura de los cables de plomo puede ocurrir si el sensor está sujeto a un fuerte choque.

6 Ensayo

ADVERTENCIA

El uso de un gas certificado con una concentración distinta a la indicada para este detector al realizar una prueba de verificación de calibración (prueba de golpe) producirá lecturas inexactas. Esto significa que los niveles más altos del gas que se está monitoreando pueden estar presentes y podrían resultar en una sobreexposición. Para un uso adecuado, consulte el manual del supervisor o del usuario, o comuníquese con el Soporte técnico al 1-844-325-3050.

6.1 Calibración

6.1.1 Prueba de operación

Los detectores están calibrados de fábrica para el gas específico requerido por los clientes. Las pruebas deben llevarse a cabo mediante el uso de una mezcla de gases en el rango apropiado, junto con nuestro kit de calibración. La precisión y los procedimientos de prueba de golpes de los detectores de gas son requeridos por código. Estas normas proporcionan orientación sobre la selección, instalación, uso y mantenimiento de detectores de gas destinados a su uso en aplicaciones industriales y comerciales. Las normas exigen pruebas de precisión y golpes, así como el registro de las comprobaciones realizadas y definen que todos los detectores de gas deben someterse a pruebas operativas periódicas de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Los resultados de las pruebas deben registrarse correctamente.

6.2 Kits de calibración y prueba

ADVERTENCIA

Los siguientes pasos deben realizarse al realizar una prueba de verificación de calibración (prueba de baches) para garantizar el rendimiento adecuado del monitor. De lo contrario, puede afectar negativamente al rendimiento del producto.

- Al realizar una prueba de verificación de calibración (prueba de bache) solo use gas de calibración certificado al nivel de concentración requerido.
- No pruebe con gas de calibración caducado.



- No cubra ni obstruya la pantalla ni la cubierta de la alarma visual.
- Asegúrese de que las entradas del sensor no estén obstruidas y libres de escombros

El incumplimiento de las instrucciones descritas en este manual de usuario puede provocar enfermedad o muerte.

- Al realizar una prueba de calibración o verificación de calibración (bump test) solo use gas de calibración certificado al nivel de concentración requerido. No calibre con gas de calibración caducado.
- Si el instrumento no se puede calibrar, no lo use hasta que se pueda determinar y corregir la razón.
- No cubra ni obstruya la pantalla ni la cubierta de la alarma visual.
- Asegúrese de que las entradas del sensor no estén obstruidas y libres de escombros

Se necesita un kit de calibración de campo, Cal-Kit 1 y una botella de gas de calibración para completar una prueba de gas. Estos están disponibles a través de su distribuidor local o de Macurco.

NOTA: RD-VRF debe probarse o calibrarse a intervalos regulares de acuerdo con los requisitos del código local. Se recomienda probar o calibrar RD-VRF al menos una vez al año.

Contenido del Cal-Kit 1

- Cal-Kit 1 (30-0011-1110-2)
 - Estuche de calibración
 - Dos pies de tubo Tygon
 - 0.2 Regulador de gas LPM (F)

También se necesita una de las siguientes botellas de gas (se venden por separado):

- Cantidad 1 R-32 Gas 5,000PPM (37-0662-2134-1) Refrigerante Cal Gas Cilindro 34L 5000 ppm R-32 (M) (Para Calibración/Verificación)
- Cantidad 1 R-134A Gas 5,000PPM (37-0562-2134-1) Refrigerante Cal Gas Cilindro 34L 5000 ppm R-134A (M) (Para Calibración/Verificación)
- Cantidad 1 R-404A Gas 5,000PPM (37-0672-2134-1) Refrigerante Cal Gas Cilindro 34L 5000 ppm R-404A (M) (Para Calibración/Verificación)
- Cantidad 1 R-410A Gas 5,000PPM (37-0692-2134-1) Refrigerante Cal Gas Cilindro 34L 5000 ppm R-410A (M) (Para Calibración/ Verificación)

Información de Cal-Kit 1

Se pueden calibrar varios detectores con un Cal-Kit. La única limitación es la cantidad de gas en el cilindro. El cilindro de 17 litros tiene aproximadamente 85 minutos de tiempo de funcionamiento de calibración continua. El cilindro de gas debe reemplazarse cuando el manómetro en el regulador muestre 25 psi o menos.

Nota: Para obtener resultados óptimos de las pruebas, se sugiere que la unidad esté en aire limpio, con luz verde encendida y con un flujo de aire ambiente bajo.



6.3 Pruebas de gas

6.3.1 Prueba de los relés

1. Abra el Cal-Kit 1. Conecte el cilindro de gas de 5.000 ppm al regulador.
2. Compruebe el manómetro del regulador. Si tiene 25 psi o menos, deberá reemplazar el recipiente de gas.
3. Ensamble el regulador, la manguera y la campana de prueba/calibración RD-VRF y coloque la campana sobre el sensor de refrigerante.
4. Encienda el regulador para iniciar el flujo de gas y espere con el gas aplicado continuamente.
5. Cuando la concentración de gas supere las 1000 ppm, el relé 1 se activará y cuando la concentración de gas supere las 2000 ppm, se activará el relé 2.

Nota: Si los relés no se cierran con 60 segundos hay tres posibilidades:

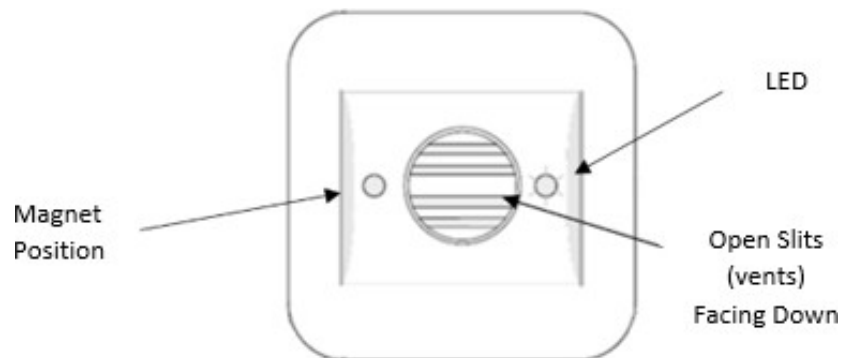
- a. El cilindro de gas está vacío, verifique el manómetro. Reemplace el cilindro de gas si es de 25 psi o menos.
 - b. La unidad necesita ser recalibrada (pasar por recalibración y volver a probar).
 - c. Si el detector necesita mantenimiento (unidad de retorno a la fábrica para el mantenimiento).
6. Retire el gas del sensor.

6.4 Procedimiento de calibración de campo

Nota: Para obtener resultados óptimos de calibración, la unidad debe estar en aire limpio y tener un flujo de aire ambiente bajo.

Siga el procedimiento a continuación para la calibración de campo.

Figura 6-1 Posición del imán



Establecer el Cero al sensor

1. Asegúrese de que el sensor esté expuesto al aire limpio
2. Dejando la cubierta encendida, para entrar en el menú de calibración, coloque el imán a la izquierda de las rendijas abiertas (rejillas de ventilación) (aproximadamente 4 segundos), en correspondencia con el sensor de efecto hall (ver Figura 6-1)
3. El LED parpadeará alternativamente verde y azul, el timbre sonará una vez cada 3 segundos si zumbador está habilitado
4. Mantenga el imán en su lugar durante 2 segundos
5. Si tiene éxito, el LED parpadeará en verde y continuará chirriando. Si no tiene éxito, el LED permanece amarillo. En este caso, no se realizó el cambio de cero del sensor y se debe repetir el procedimiento.
6. Para salir del menú de calibración, si el usuario solo desea comprobar la calibración cero, espere 1 minuto para que se agote el tiempo de espera y reanude el estado normal.

Calibración

1. Ensamble el cilindro de gas y el regulador de 5.000 ppm juntos
2. Compruebe el manómetro del regulador. Si tiene 25 psi o menos, deberá reemplazar el recipiente de gas.
3. Dejando la cubierta encendida, para ingresar al menú de calibración, coloque el imán cerca del punto a la izquierda del sensor de gas (aproximadamente 4 segundos), en correspondencia con el sensor de efecto hall.
4. Para omitir la calibración cero, deje el imán en su lugar durante otros 5 segundos más o menos.
5. Retire el imán una vez que el LED parpadee alternativamente rojo y azul, el timbre sonará dos veces cada 3 segundos si el timbre está habilitado.
6. Coloque la campana de calibración RD-VRF Test/C del regulador sobre la entrada del sensor de refrigerante exponiendo el sensor a 5.000 ppm y espere de 1 a 2 minutos para la estabilización de la lectura del sensor.
7. Para establecer el valor de span, deje el imán en esta posición durante 2 segundos.
8. Para salir del menú de calibración, el usuario puede esperar 3 minutos o colocar el imán durante 5 segundos.

ADVERTENCIA

Si el usuario deja el imán colocado durante más de 1 minuto, se genera un error y el LED parpadea en amarillo. Para salir de esta condición, es necesario quitar la imán y volver a colocarla durante 5 segundos.



7 Comunicador RD-VRF

7.1 Programación

7.1.1 Para personalizar el detector RD-VRF necesita un comunicador RD-VRF. Este dispositivo es un teclado de mano que se conecta a la parte posterior del detector RD-VRF.

Figura 7-1 Comunicador RD-VRF



7.2 La configuración de Comunicador:

- Calibración cero
- Calibración de span
- Ajustar la configuración del umbral de alarma
- Ajustar la configuración del valor de Histéresis
- Para restablecer el dispositivo
- Para cambiar o ver la velocidad en baudios
- Para establecer la dirección del bus RS-485
- Para mostrar la versión de firmware del detector

El teclado se puede conectar tanto cuando el detector está encendido y funcionando como cuando el detector está apagado. Antes de abrir la carcasa del detector, asegúrese de que se hayan considerado todas las precauciones de seguridad.

Si el usuario conecta el teclado mientras el detector se está calentando, aparece el mensaje HEAT y todos los LED se iluminan. Cuando finaliza la fase de calentamiento, el mensaje HEAT desaparece y solo el LED "ON" permanece encendido.

Una vez conectado, el teclado de calibración ejecutará una prueba automática. Este procedimiento permite detectar posibles errores internos. Si se produce un error, se mostrará el nombre del error.

Los posibles errores son:



Tabla 7-1: Posibles errores después del proceso de prueba automática

Error mostrado	Descripción
Aran	La memoria RAM interna no funciona
AFLS	La memoria Flash interna no funciona
Arr	Error general

Si se produce uno de los errores descritos, el usuario solo puede desconectar y conectar de nuevo el teclado de calibración. Si el error sigue presente, póngase en contacto con el soporte técnico 1-844-325-3050.

7.3 Menú RD-VRF Communicator

El teclado de calibración tiene un menú con varias opciones, cada una de ellas permite ajustar diferentes configuraciones en el detector. En la tabla siguiente se proporcionan detalles adicionales sobre cada función.

Tabla 7-2: Descripción del menú del teclado de calibración

Nombre mostrado	Significado	Descripción
PSd	Contraseña	1234. Permite el acceso al menú del teclado, de lo contrario el usuario solo puede restablecer el detector o ver la versión del firmware. *Para modificar los umbrales de alarma y el valor de histéresis, la contraseña es 5345
2Ero	Cero	Cuando el detector se enciende por primera vez, o cuando se monta un nuevo cabezal de sensor en el detector, se recomienda la calibración CERO. Esta acción debe realizarse bajo las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. El detector debe estar al aire libre 2. Debe estar encendido al menos 8 horas
Envergadura	Envergadura	Esta característica muestra el valor del gas en comparación con la concentración del gas que se está utilizando. Si los valores difieren, se recomienda proceder con una calibración de span. Consulte Procedimiento de calibración de campo.
THr2*	Umbral 2	Muestra y permite editar el primer nivel de alarma
THr3*	Umbral 3	Muestra y permite editar el segundo nivel de alarma
HYS*	Histéresis	Muestra y permite editar la histéresis de los niveles de alarma
rES	Restablecimiento	Restablecimiento del estado de error
UEr	Versión	Versión del firmware del detector
Adr	Dirección	Muestra y permite editar la dirección de los detectores en el bus RS-485
baudio	Velocidad en baudios	Muestra y permite la edición de la velocidad en baudios. Lista de valores: 9600, 115200



7.5 Errores de funcionamiento

Tabla 7-3: Errores de funcionamiento de RD-VRF Communicator

Error	Posibles causas	Razonamiento
Error de calibración (ErrC)	Lectura del sensor fuera de rango	No se realizó la calibración cero
Advertencia de calibración cero (Ung0 – advertencia cero no válida)	El sensor tiene una lectura distinta de cero	La calibración cero se realiza pero con un aviso de advertencia
Advertencia de calibración de span (Ung0 – advertencia de sensibilidad no válida)	El usuario ha establecido un valor de span fuera del rango	Se realiza la calibración del tramo pero con un aviso de advertencia
Error de configuración de umbral (ErrT)	El usuario ha establecido un umbral fuera del rango	El umbral no se memoriza
Error de configuración de histéresis (ErrT)	El usuario ha establecido un valor de histéresis fuera del rango	La histéresis no se memoriza
Error de dirección (ErrA)	El usuario ha establecido un valor fuera del rango (rango: 1- 247)	La dirección no está memorizada
Error de velocidad en baudios (ErrB)	El usuario ha establecido un valor no admisible (valores admisibles: 9600, 19200, 38400, 115200)	El valor de la velocidad en baudios no es Memorizado

7.6 Solución de problemas de errores

Tabla 7-4: Errores de resolución de problemas de RD-VRF

Problema	Posibles causas	Posible solución
Mensaje UEOL	Fin de la vida útil del sensor	Sustitución de sensores
Mensaje "ErrH"	Desajuste entre la cabeza y el detector de gas	Realice el procedimiento de emparejamiento
Mensaje "Untn"	Fecha de vencimiento del mantenimiento del sensor	Compruebe la funcionalidad del sensor (con una prueba de gas, por ejemplo)
Mensaje "EE2P"	La memoria interna E2Prom no funciona	Realice el procedimiento de restablecimiento utilizando la contraseña técnica "0459"
Mensaje "EFLS"	La memoria interna Flash no funciona	Realice el procedimiento de restablecimiento utilizando la contraseña técnica "0459"
Mensaje "ErAN"	La memoria interna Ram no funciona	Realice el procedimiento de restablecimiento utilizando la contraseña técnica "0459"
Mensaje "EALM"	La fuente de alimentación del detector está fuera del alcance (de 12Vcd a 24Vcd)	Compruebe la fuente de alimentación en los terminales + y – del detector



8 Modbus y comunicaciones en serie

8.1 Configuración predeterminada

1. Velocidad en baudios: 19200 bps
2. Paridad: Ninguna
3. Bits de parada: 1

8.2 Registros Modbus

8.2.1 Leer registros de entrada

Tabla 8-1: REGISTROS DE ENTRADA MODBUS

DIRECCIÓN MODBUS	LONGITUD DE LOS DATOS	R/W	Nombre del registro	Descripción de la función	Unidad de medida
0x0006 0x0007	Reg. de entrada (flotador de 32 bits)	r	Sensor[0]. Temperatura	Sensor de temperatura #0	Kelvin
0x0008 0x0009	Reg. de entrada (flotador de 32 bits)	r	Sensor[0]. Concentración	Sensor de concentración de gas objetivo #0.	Unidad de medición de corriente (ppm, %LEL o %VOL)
0x0016 0x0017	Reg. de entrada (flotador de 32 bits)	r	Sensor[0]. Advertencia	Código de advertencia en el sensor #0	Ver tabla
0x0018 0x0019	Reg. de entrada (flotador de 32 bits)	r	Sensor[0]. Estado	Código de estado en el sensor #0	Ver tabla
0x001A 0x001B	Reg. de entrada (flotador de 32 bits)	r	Sensor[0]. Error	Código de error en el sensor #0	Ver tabla
0x005A 0x005B	Reg. de entrada (flotador de 32 bits)	r	Detector.Error	Detector.Error	Ver tabla

8.3 Lista de códigos de advertencia:

NO_WARNINGAll bits en estado 0.
 WARMUP_WARNING Si BIT 0 en 1 estado.
 INVALID_TEMPERATURE_WARNINGIf BIT 1 en 1 estado
 INVALID_ACTIVE_WARNINGIf BIT 2 en 1 estado
 INVALID_REFERENCE_WARNINGIf BIT 3 en 1 estado
 INVALID_PEAK_WARNINGIf BIT 4 en 1 estado
 INVALID_DATA_WARNINGIf BIT 5 en 1 estado
 CALIBRATION_MODE_ACTIVEIf BIT 6 en 1 estado
 CALIBRATION_MODE_FAULTIf BIT 7 en 1 estado
 MISMATCH_HYBRID_VALUE_WARNINGIf BIT 8 en 1 estado
 SENSOR_HW_TEST_WARNINGIf BIT 9 en 1 estado
 SENSOR_END_OF_LIFE_WARNINGIf BIT 10 en 1 estado
 SENSOR_MANTEINANCE_WARNINGIf BIT 11 en 1 estado
 SENSOR_HW_TEST_TIMEOUT_WARNINGIf BIT 12 en 1 estado



SENSOR_HW_TEST_CAPA_WARNING If BIT 13 en 1 estado
SPARE0 No utilizado (Para ser enmascarado por el usuario)
SPARE1 No utilizado (Para ser enmascarado por el usuario)
INVALID_ZERO_WARNING If BIT 16 en 1 estado
INVALID_SENSITIVITY_WARNING If BIT 17 en 1 estado
No se utilizan bits desde 18 hasta 31. Para ser enmascarado por el usuario.

8.4 Lista de códigos de estado:

SIN ALARMA No hay alarma, detector OK. Todos los bits en estado 0.
FAULTLOW Bit 0 en 1 estado 1 (Concentración < -10% de la escala completa o error de hardware).
UNDERSCALE Bit 1 en 1 estado (Lectura < 0% de la escala completa)
THRESHOLD1 Bit 2 en estado 1 (Umbral #1 de Alarma alcanzada)
THRESHOLD2 Bit 3 en estado 1 (Umbral #2 de Alarma alcanzada)
THRESHOLD3 Bit 4 en 1 estado (Umbral #3 de Alarma alcanzada)
OVERSCALE Bit 5 en 1 estado (Lectura > 100% de la escala completa)
FAULTHIGH Bit 6 en 1 estado (Lectura > 110% de la escala completa)
No se utilizan bits de 7 a 31. Para ser enmascarado por el usuario

8.5 Lista de códigos de error:

NO_ERROR0 (Sin error, detector OK).
WARMUP_ERROR1 (el detector está en fase de calentamiento).
DETECTOR_FRAM_ERROR2 (Error de memoria Fram en la placa base del detector)
FLASH_ERROR3 (Error interno de FLASH EPROM).
RAM_ERROR4 (Error interno de RAM).
VIN_ERROR5 (Error de voltaje de la fuente de alimentación externa. El voltaje es inferior a 10V o superior a 30V).

I2C_ERROR6 (Error de interfaz I2C).
WD_ERROR7 (Error de perro de vigilancia externo).
ADC_ERROR8 (Error interno de ADC).
VDD_ERROR9 (Error interno de voltaje de la fuente de alimentación de 3.3V. Voltaje 3.3V +/-5% Fuera de rango).
HEAD_FRAM_ERROR10 (Error de memoria Fram en el cabezal del sensor)
VREF_ERROR11 (Error de referencia de voltaje interno).
ANALOG_420MA_ERROR12 (error de salida analógica de 4-20 mA).
ANALOG_OUTPUT_TYPE_ERROR13 (Número de salidas de análisis Configuración).
AVERAGE_VALUE_ERROR14 (entrada analógica fuera de rango).
DETECTOR_CONFIGURATION_ERROR15 (error de configuración no válida)
HEAD_MISMATCH_ERROR16 (Tipo de cabeza no válido para el detector).
HEAD_UNCONFIGURED_ERROR17 (Error de encabezado no configurado)
HEAD_MISSING_ERROR18 (cabeza no reconocida por la base del detector)
HEAD_PLACEMENT_ERROR19 (cabezal no instalado correctamente)
HEAD_PAIRING_ERROR20 (cabeza no emparejada en el detector)
UART0_BAUD_RATE_ERROR21 (Configuración de velocidad en baudios no válida para UART0)
FIRMWARE_ERROR22 (firmware no válido para la base del detector)
HEADS_MAINTENANCE_ERROR23 (No se permite el mantenimiento de cabezales)
HEADS_MAINTENANCE24 (Mantenimiento en cabezales permitido)
RESERVED25 (Código de error reservado)
SENSOR_END_OF_LIFE_ERROR26 (tiempo de espera caducado al final de la vida útil del sensor).
SENSOR_MAINTENANCE_ERROR27 (tiempo de espera caducado en la EOL periódica del sensor)
ANALOG_EXT_420MA_ERROR42 (Error en la retroalimentación de 4-20mA)
KEY_ERROR43 (Llave magnética bloqueada)



8.6 Leer registros de tenencia

Tabla 8-2: REGISTROS DE MODBUS HOLDING

DIRECCIÓN MODBUS	LONGITUD DE LOS DATOS	R/W	NOMBRE DE REGISTRO	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida
0x01CE 0x01CF	Registro de retención (32 bits)	r	FwMajor	Número principal de revisión de firmware	Número MSWORD – LWORD
0x01D0 0x01D1	Registro de retención (32 bits)	r	FwMinor	Número menor de revisión de firmware	Número MSWORD – LWORD
0x01D2 0x01D3	Registro de retención (32 bits)	r	FwRev	Revisión de firmware	Número MSWORD – LWORD
0x01D4 0x01D5	Registro de retención (32 bits)	r	FwDD	Fecha de revisión del firmware (DD)	Número de días MSWORD – LWORD
0x01D6 0x01D7	Registro de retención (32 bits)	r	FwMM	Fecha de revisión del firmware (MM)	Número de mes MSWORD – LWORD
0x01D8 0x01D9	Registro de retención (32 bits)	r	FwYYYY	Fecha de revisión del firmware (AAAA)	Número de años MSWORD – LWORD
0x01F6 – 0x01FD	Holding reg. Cuerda	r	Modelo de hardware	Cadena de caracteres ASCII para el modelo de detector.	Cadena ASCII 16char MAX.



9 Apéndice A – Cuadro de cifras

Figura 3-1 Detector Vista explotada.	6
Figura 3-2 Vistas de perfil	7
Figura 3-3 Detector instalado en la caja de conexiones con cubierta.....	8
Figura 3-4 Detector instalado en la caja de conexiones sin tapa	8
Figura 3-5 Detector instalado en la caja de conexiones con la cubierta instalada.	8
Figura 3-6 24 VCD/VCD Conexión externa	9
Figura 3-7 90-240 VCA Conexión externa	9
Figura 3-8 Diseño del tablero de vista frontal.....	10
Tabla 4-1: Función Dipswitch	12
Figura 6-1: Posición del imán	16
Figura 7-1 RD-VRF Comunicador.....	19
Tabla 7-1: Posibles errores después del proceso de prueba automática.....	19
Tabla 7-2: Descripción del menú del teclado de calibración.....	18
Menú 7-1: Diagrama de flujo del comunicador RD-VRF	20
Menú 7-2: Diagrama de flujo del comunicador RD-VRF Continuación	21
Tabla 7-3: Errores de funcionamiento del comunicador RD-VRF.....	22
Tabla 7-4: Errores de resolución de problemas de RD-VRF	22
Tabla 8-1: REGISTROS DE ENTRADA MODBUS.....	23
Tabla 8-2: REGISTROS DE MANTENIMIENTO MODBUS.	25



10 Garantía limitada del producto Macurco Gas Detection

Macurco garantiza que el detector de gas RDF estará libre de materiales defectuosos y mano de obra durante un período de dos (2) años a partir de la fecha de fabricación (indicado en la cubierta interior del DVP-120), siempre que se mantenga y use de acuerdo con las instrucciones y / o recomendaciones de Macurco. Si algún componente se vuelve defectuoso durante el período de garantía, se reemplazará o reparará de forma gratuita, si la unidad se devuelve de acuerdo con las instrucciones a continuación. Esta garantía no se aplica a las unidades que han sido alteradas o que han intentado reparación, o que han sido objeto de abuso, accidental o de otro tipo. La garantía anterior sustituye a todas las demás garantías, obligaciones o responsabilidades expresas. LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR SE LIMITAN A UN PERÍODO DE DOS (2) AÑOS A PARTIR DE LA FECHA DE COMPRA. Macurco no será responsable de ningún daño incidental o consecuente por incumplimiento de esta o cualquier otra garantía, expresa o implícita, que surja de o esté relacionada con el uso de dicho detector de gas. La responsabilidad del fabricante o de su agente se limitará al reemplazo o reparación como se establece anteriormente. Los únicos y exclusivos recursos del Comprador son la devolución de los bienes y el reembolso del precio, o la reparación y reemplazo de bienes o piezas no conformes.

Macurco Inc.

1504 W 51st St
Sioux Falls, SD 57105

Información de contacto de soporte técnico

Teléfono: 1-844-325-3050
Fax: 1-605-951-9616
Correo electrónico: support@macurco.com
Sitio web: www.support.macurco.com

Información general de contacto

Teléfono: 1-877-367-7891
Fax: 1-605-951-9616
Correo electrónico: info@macurco.com
Sitio web: www.macurco.com

REV – 1.0.1
Fecha de emisión: 2.20.2023
Documento No: 34-5354-0001-14
© Macurco 2023. Todos los derechos reservados.



MACURCO
GAS DETECTION

