

Operating Manual
PrimaX® IR
Infrared Gas Monitor



© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2012 - All Rights Reserved

This manual is available on the Internet at: www.msasafety.com

Manufactured by
MSA NORTH AMERICA
1000 Cranberry Woods Drive, Cranberry Township, PA 16066

Contents

1	Safety Regulations	5
1.1	Correct Use	5
1.2	Safety and Precautionary Measures to be Adopted	6
1.3	MSA Permanent Instrument Warranty	8
2	Description	9
2.1	User Interface	9
2.2	Package Contents	10
3	Installation	12
3.1	Mechanical Installation	12
3.2	Electrical Installation	16
4	Start-up and Calibration	19
4.1	Initial Startup	19
4.2	PrimaX IR Calibration	21
4.3	Calibration Kits	30
5	Maintenance	31
5.1	General	31
5.2	Troubleshooting	31
5.3	HART Information for Troubleshooting	33
5.4	Cleaning	34
5.5	Environmental Guard Cleaning	36
5.6	Calibration Cap Cleaning Procedure	37
6	Technical Data	38
6.1	Certification and Approval	39

7	Accessories	40
7.1	Flow Cap	41
7.2	Sunshield	41
7.3	Duct Mount Kit	42
7.4	HART Module	43
7.5	Insect Guard/Remote Calibration Inserts ..	44
8	Approvals	45
8.1	Marking, Certificates and Approvals According to cFMus Approvals for the PrimaX IR sensor	45
8.2	Markings, Certificates and Approvals for the PrimaX IR Calibration Cap ...	46

1 Safety Regulations

1.1 Correct Use

The PrimaX IR Gas Monitor - referred to hereafter as device - is a fixed infrared combustible gas detector. It is suitable for outdoor and indoor applications, e.g. off-shore industry, chemical and petrochemical industry, water and sewage industry.

The device utilizes infrared technology to monitor, detect and alert users to potentially dangerous levels of combustible hydrocarbon gas. Dual source technology offers 100% redundancy on the optical source to maximize reliability and lifetime.

This device allows for extremely fast response time whilst providing an extremely stable output signal.

The device is a stand-alone unit with a 4 to 20 mA output with HART [Highway Addressable Remote Transducer] digital information encoded on the analog output. The signal of the transmitter can be used in combination with MSA control units for further actions in safety or non-safety applications. Contact your MSA representative for available controllers.

The device is shipped factory-calibrated and is labeled with target gas, calibration gas and span setting information for ease of use. Any user changes to the factory assigned values should be noted on the device labels.

The device is explosion-proof and suitable for installation in hazardous locations. This sensor is intended for integration with a control system that can alert operations personnel to the presence of hydrocarbon combustible gas.

The PrimaX IR has been performance tested using methane or propane only, therefore the instrument is intended for sensing methane or propane specifically or intended to be used as a general purpose combustible gas detector when calibrated using methane or propane.

It is imperative that this operating manual be read and observed when using the product. In particular, the safety instructions, as well as the information for the use and operation of the product, must be carefully read and observed. Furthermore, the national regulations applicable in the user's country must be taken into account for a safe use. This includes EN 60079-29-2.

**WARNING**

This product is supporting life and health. Inappropriate use, maintenance or servicing may affect the function of the device and thereby seriously compromise the user's life.

Before use the product operability must be verified. The product must not be used if the function test is unsuccessful, it is damaged, a competent servicing/maintenance has not been made, genuine MSA spare parts have not been used.

FOR SAFETY REASONS THIS EQUIPMENT MUST BE OPERATED AND SERVICED BY QUALIFIED PERSONNEL ONLY

Alternative use, or use outside this specification will be considered as non-compliance. This also applies especially to unauthorized alterations to the product and to commissioning work that has not been carried out by MSA or authorized persons.

1.2 Safety and Precautionary Measures to be Adopted

**WARNING**

Failure to follow the warnings shown below can result in an unsafe condition and persons who rely on this product for their safety could sustain severe personal injury or loss of life.

- The device described in this manual must be installed, operated and maintained in strict accordance with the labels, cautions, instructions, and within the limitations stated.
- Protect the device from extreme vibration.
- Do not mount the device in direct sunlight, since this may cause it to overheat. A stainless steel sunshield is available for the PrimaX IR Gas Monitor to protect it from extreme environments.
- The only absolute method to ensure proper overall operation of the device is to check it with a known concentration of the gas for which it has been calibrated. Consequently, calibration checks must be included as part of the routine inspec-

tion of the system. The device is labeled with the type and value of the factory calibration gas.

- Use only genuine MSA replacement parts when performing any maintenance procedures provided in this manual. Failure to do so may seriously impair device performance. Repair or alteration of the device, beyond the scope of these maintenance instructions or by anyone other than an authorized MSA service provider, could cause the product to fail to perform as designed.
- There are NO field-repairable internal components for this device. Return to MSA for warranty replacement per the Warranty section.
- This device does NOT detect the presence of hydrogen gas and must never be used to monitor for hydrogen gas.
- The standard device must never be used in atmospheres containing acetylene gas. Contact MSA regarding available acetylene sensors.
- Calibrate frequently if used in atmospheres exposed to high levels of solvents or dust. See chapters 4 and 5 for calibration and cleaning procedures.
- Do not paint the device. If painting is done in an area where the device is located, exercise caution to ensure paint is not deposited on the device. Such paint deposits could interfere with the device operation. Solvents in the paint may also cause an alarm condition to occur.
- The device is designed for applications in hazardous areas under environmental conditions defined in the Specifications section of this manual.
- The response time of the device can be increased by significant dust deposits. Checks for dust deposits must be done at regular intervals.
- The PrimaX IR sensor will detect other hydrocarbon gases than the target gas.

1.3 MSA Permanent Instrument Warranty

Warranty

Seller warrants that this product will be free from mechanical defect or faulty workmanship for

- IR Dual source: ten [10] years from date of shipment, as determined by HART communication that both sources are non-functional
- Gas Monitor, excluding accessories: three [3] years from date of shipment
- Calibration cap: one [1] year from date of shipment

This warranty is applicable provided the product is maintained and used in accordance with Seller's instructions and/or recommendations.

The Seller shall be released from all obligations under this warranty in the event repairs or modifications are made by persons other than its own or authorized service personnel or if the warranty claim results from physical abuse or misuse of the product. No agent, employee or representative of the Seller has any authority to bind the Seller to any affirmation, representation or warranty concerning the goods sold under this contract. Seller makes no warranty concerning components or accessories not manufactured by the Seller, but will pass onto the Purchaser all warranties of manufacturers of such components.

THIS WARRANTY IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESSED, IMPLIED OR STATUTORY, AND IS STRICTLY LIMITED TO THE TERMS HEREOF. SELLER SPECIFICALLY DISCLAIMS ANY WARRANTY OF MERCHANT ABILITY OR OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

Exclusive Remedy

It is expressly agreed that Purchaser's sole and exclusive remedy for breach of the above warranty, for any tortious conduct of Seller, or for any other cause of action, shall be the repair and/or replacement at Seller's option, of any equipment or parts thereof, which after examination by Seller is proven to be defective. Replacement equipment and/or parts will be provided at no cost to Purchaser, F.O.B. Seller's Plant. Failure of Seller to successfully repair any non-conforming product shall not cause the remedy established hereby to fail of its essential purpose.

Exclusion of Consequential Damage

Purchaser specifically understands and agrees that under no circumstances will Seller be liable to purchaser for economic, special, incidental or consequential damages or losses of any kind whatsoever, including but not limited to, loss of anticipated profits and any other loss caused by reason of non-operation of the goods. This exclusion is applicable to claims for breach of warranty, tortious conduct or any other cause of action against Seller.

2 Description

The device is designed to sample the environment at the installed location and alert the user to potentially dangerous levels of hydrocarbon gas. The device is shipped factory calibrated and is labeled with target gas, calibration gas and span setting information.

The output of the device is a standard 4 to 20 mA with HART. The 4-20 mA signal communicates the primary measured value using the 4-20 mA current loop. Additional device information is communicated using a digital signal that is superimposed on the analog signal. The device is compliant with HART Communications Foundation [HCF] Revision 7.0 format. Commercially available hand-held communicator devices or PC applications can be used to communicate with the device using the Device Description [DD] file that is available from the HART Communications Foundation website [www.hartcomm.org].

2.1 User Interface

This device does not provide a visual display of information. The gas level and basic device status are available via the 4-20 mA output signal. Other detailed device status is available via the HART signal. Details about this interface can be found in the PrimaX IR HART Specification located on the product CD shipped with the device.

The optional calibration cap provides an LCD display for easy and intuitive calibration of the device. The proper usage of this calibration cap is described in chapter 4.2.

The device should be installed where gas leaks are anticipated. The installation position depends on the gas density, either in the upper area of the room beneath the ceiling for gases lighter than air, or close to the ground for gases heavier than air. Also consider how air movement may affect the ability of the device to detect gas. Testing for ventilation patterns may be helpful in establishing locations for the device in enclosed areas.



Before beginning the installation, check that the delivered components are complete and correct, referring to the shipping documents and the label on the shipment carton.

2.2 Package Contents

The device will be delivered with the following items in the shipping carton:

- PrimaX IR sensor [316 Stainless Steel]
- Environmental guard
- Quick Start Guide
- Product CD, including this instruction manual, HART specification and installation drawing

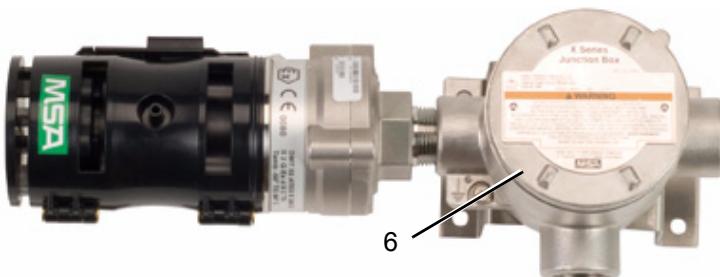
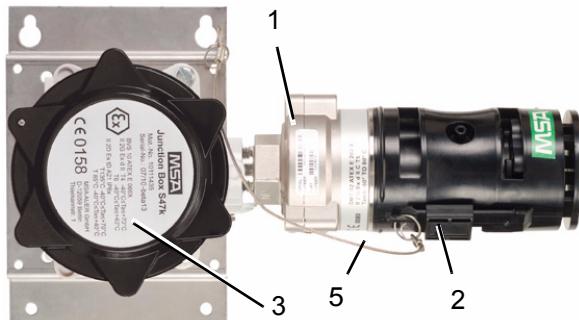


Fig. 1 Overview of Prima X IR parts

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | PrimaX IR sensor [316 stainless steel] | 4 | Calibration cap [optional] |
| 2 | Environmental guard | 5 | Stainless steel tether for environmental guard [optional] |
| 3 | Aluminum junction box [optional] | 6 | Stainless steel junction box [optional] |

Accessories to be used with this product may be packaged separately. Check the enclosed shipping papers to identify all PrimaX IR accessories that have been ordered.

Accessories available for the PrimaX IR Gas Monitor include:

- Optional junction box equipped with a terminal strip for easy wiring
- Optional calibration cap for calibration operations
- Optional tether strap for environmental guard

The complete list of accessories is provided in chapter 7.

The device will be labeled with the information shown below:

- Target gas, calibration gas and span value
- Serial number and date of manufacture
- Area classification markings

3 Installation

3.1 Mechanical Installation

The device's dimensions are shown below inches [mm]:

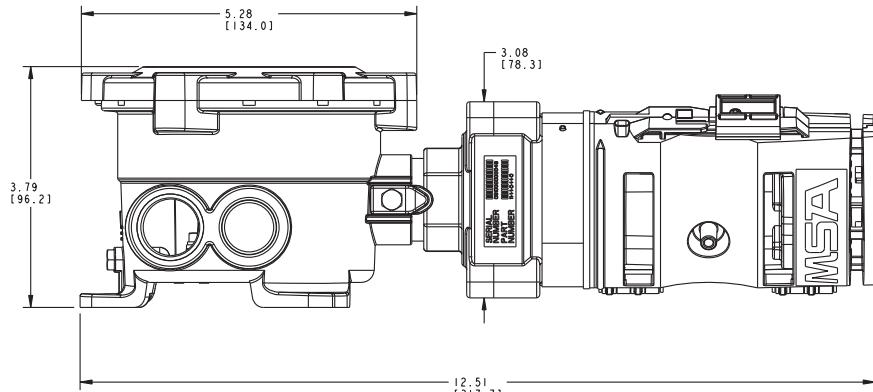


Fig. 2 Sensor with Aluminum Junction Box

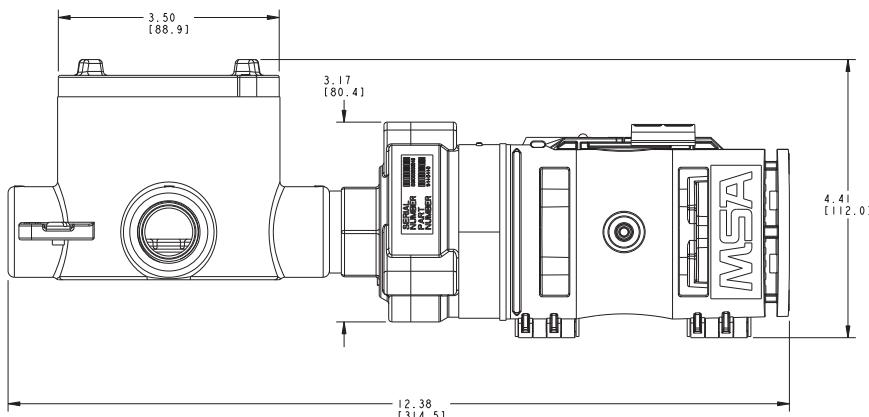


Fig. 3 Sensor with Stainless Steel Junction Box

The sensor thread is 3/4" NPT.

If a junction box is not being used, mount the device on a support by using suitable hardware [not supplied], and in accordance with local regulatory requirements.



CAUTION

MSA recommends mounting the sensor horizontally. Horizontal mounting will help prevent the build-up of particulate or liquid matter on the monitor's optical surfaces. To ensure specified response time mount the sensor with the legs horizontal relative to each other.

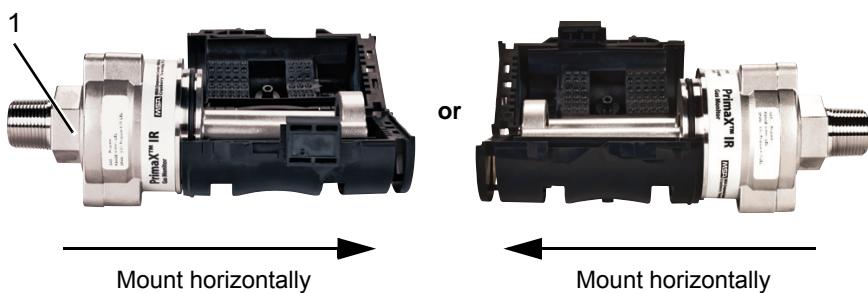


Fig. 4 Recommended mounting orientation

- 1 Hex nut size:
36mm - Metric
1-7/16 - Standard

**WARNING**

Do not paint the device. If painting is done in an area where a sensor is located, exercise caution to ensure paint is not deposited on the sensor. Such paint deposits could interfere with the device operation. Solvents in the paint may also cause an alarm condition to occur.

**WARNING**

Protect the device from extreme vibration. Do not mount the sensing head in direct sunlight, since this may cause the sensor to overheat. A stainless steel sunshield is available for the device to protect it from extreme environments.

**CAUTION**

During sensor installation or removal, do not use any tools or apply excessive force to the two legs that support the unit's reflectors. Applying force to the legs can permanently damage the monitor.

**CAUTION**

MSA recommends that the device's environmental guard should be installed on the unit at all times. If the device is to be operated without the guard, frequent checks must be made to ensure particulate or liquid matter has not collected on the windows.

FAILURE TO FOLLOW THE ABOVE CAN RESULT IN PRODUCT DAMAGE AND/OR AN UNSAFE CONDITION.

- Use a wrench on the hex nut in the sensor neck to install or remove the sensor.
 - ▷ Do not apply torque to the two sensor legs.

Optional Junction Box Instructions:

If installing the device on a junction box, verify that the junction box area classification is appropriate for the installation environment. Two options are available for MSA junction boxes:

- Powder-coated Aluminum
- 316 Stainless Steel

A stainless steel mounting plate is included with either junction box to ensure that there is sufficient clearance from the installed surface [→ fig. 5 and 6].

- (1) Install the mounting bracket and junction box using the bracket holes as the drilling template.

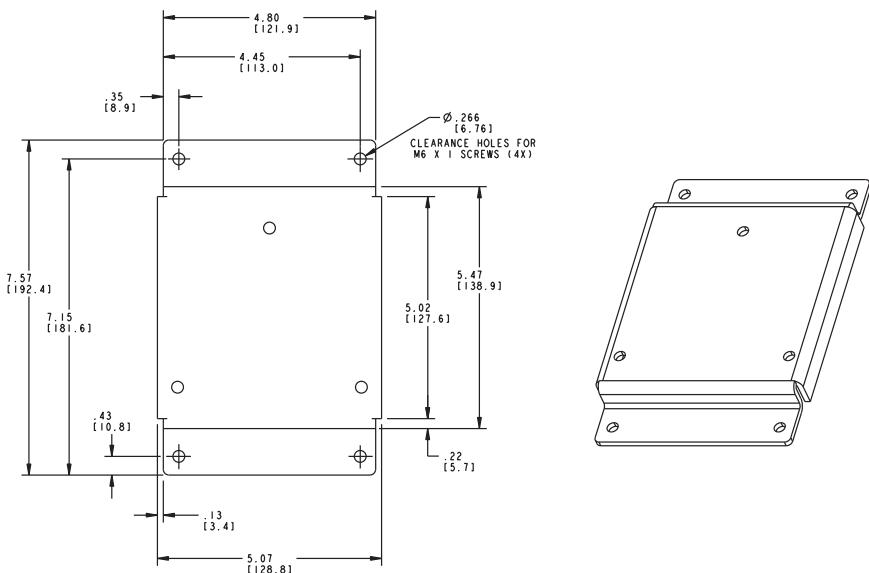


Fig. 5 Mounting bracket for aluminum junction box

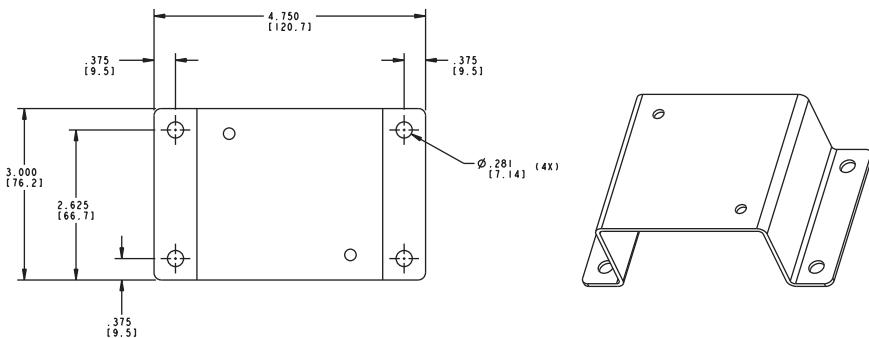


Fig. 6 Mounting bracket for stainless steel junction box

- (2) If not using an MSA supplied junction box, refer to fig. 2 for the dimensional drawing to ensure that there is adequate clearance. Ensure that the environmental guard can be easily removed and re-installed.
- (3) The optimum orientation for the device is horizontal.

3.2 Electrical Installation

Instructions for Electrical Connection



WARNING

The device must be installed only in compliance with the applicable regulations, otherwise it may not operate as intended.



WARNING

Before wiring the device, disconnect or isolate all power connected to the device; otherwise electric shock could occur.

FAILURE TO FOLLOW THE ABOVE CAN RESULT IN AN UNSAFE CONDITION AND PERSONS WHO RELY ON THIS PRODUCT FOR THEIR SAFETY COULD SUSTAIN SEVERE PERSONAL INJURY OR LOSS OF LIFE.

- Shielded cable for measuring devices is recommended.
- Always observe maximum cable lengths and cross-sections shown below.
- Water or impurities can penetrate the device through the cable. In hazardous areas, it is recommended to install the cable in a loop just before entry into the device or to slightly bend it to prevent water from entering.

Wiring Requirements

The device is a three-wire transmitter that operates in the current source mode and can be wired directly to the input wires or with an optional junction box. The following table provides typical cable lengths and wire sizes for installation. The HART signal requires a load across the signal.

Wire Size vs Distance

Power Supply Voltage	18 AWG (1.0mm ²)	14 AWG (1.5mm ²)	Signal Load [including termination]
24 Volts	1575 ft (480 m)	2362 ft (720 m)	With HART $250 \leq \text{load} \leq 500 \Omega$ Without HART $\text{load} \leq 500 \Omega$

Proper installation should prevent water and dirt from entering the unit via the wires or conduit.

The device is provided with 4 wires for use. The table below shows the wire color definitions:

Wiring Color Definitions

Wire color	Definition
Red	24 VDC [DC +]
Yellow	4-20 mA Source [SIG]
White	0 VDC [DC -]
Green	Earth Ground

Use a maximum [Line + Load] resistance of 500 Ohm between the DC- [white] and 4-20 mA source [yellow] wires.

An external power source is required. Use a high quality, DC power supply with low noise characteristics. See the diagram below for power supply and wiring details:

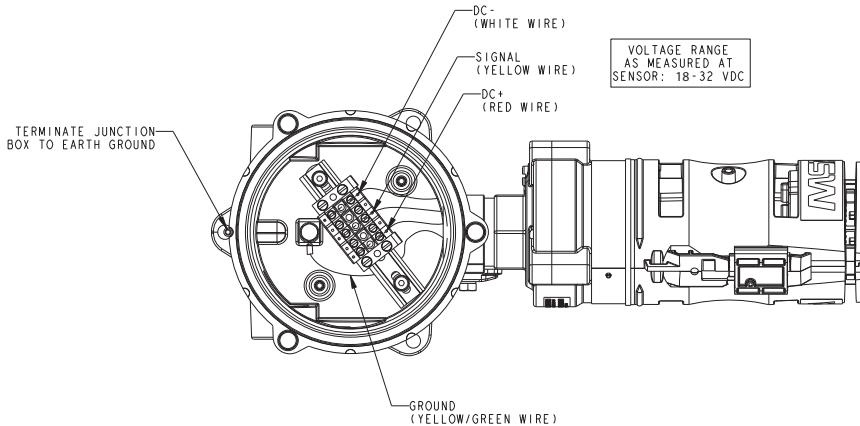


Fig. 7 Sensor Wiring Diagram

Power requirements

Input voltage [at sensor]	Nominal	Maximum
18 V DC	220 mA	350 mA
24 V DC	175 mA	250 mA
32 V DC	130 mA	200 mA

External Controllers

The device can be connected to any device capable of accepting a 4 - 20mA sourcing analog signal. For FM approved systems, the connecting device must have latching alarms with manual reset. Ensure that your controller can read all signals. Check the MSA website www.MSA safety.com for available controllers.

The HART output is intended to be used with digital control systems that are compatible with HCF Revision 7.0 protocol.

4 Start-up and Calibration

4.1 Initial Startup

The device is factory-calibrated and ready for use. The device provides a 4 - 20 mA output signal that can be used in conjunction with data acquisition controllers. The digital HART signal that is superimposed on the 4 - 20 mA output can be read by control systems that are in compliance with HART Revision 7.0 format.

During device operation, the 4 - 20 mA output signal is updated once/second and provides the information shown below:

4-20 mA Output Levels [Default Values]

OPERATION	4 - 20 mA	Definition
SAFETY CRITICAL FAULT	0.0 mA	Sensor failure. Communications not available to sensor
*FAULT	2.0 mA	Problem detected. Status available via HART interface
*OBSCURATION OR DIRTY OPTICS	2.5 mA	Light path is blocked
*POWER UP OR SENSOR CALIBRATION	3.0 mA	Unit power was recently applied or calibration in process with Cal Signal Enabled
*CLEANING MODE	3.5 mA	Defined in chapter 5
NORMAL	Gas value scaled from 4 - 20 mA for 0 - 100 % LEL	
OVERRANGE	20.0 - 20.5 mA	>100% LEL gas is detected by the device

*Output levels are customer configurable between 2.0 – 3.5 mA via the HART interface.

See the Hart Specification on the product CD for more information.

Transient Fault conditions will be automatically cleared when the unit recovers from the fault condition.

Calibrations

General

The calibration must be done at regular intervals in accordance with applicable national and regional regulations.

The device is calibrated at the factory. Nevertheless, it is recommended to re-calibrate the device after installation. New sensors should be calibrated more often until the calibration records prove sensor stability. The calibration frequency can then be reduced to the schedule set by the safety officer or plant manager.

Signal

The 4 - 20 analog signal is available within 1 minute of power-on.



CAUTION

For maximum accuracy, the device should be powered for at least 60 minutes before attempting calibration to allow for temperature stabilization.



CAUTION

Carry out the calibration during commissioning as well as at regular intervals. This ensures optimum operation of the sensor.



It is recommended that all calibration components are connected before starting a calibration as it is necessary to apply test gas at the appropriate time as shown in fig. 14.

Although the device is factory-calibrated, it is good practice to calibrate the unit once it is installed in its final environmental destination.

As with any type of gas monitor, the only true check of its performance is to apply gas directly to the sensor. New sensors should be calibrated more often until the calibration records prove sensor stability. The calibration frequency can then be reduced to the schedule set by the safety officer or plant manager.

Span gas selections are shown in chapter 4.3.

- (1) Read all calibration instructions before attempting an actual calibration.
- (2) Identify and become familiar with all of the calibration components.
 - ▷ Prior connection of the calibration components will make it easier to calibrate the unit.



CAUTION

Failure to follow the above can result in inaccurate calibration.

4.2 PrimaX IR Calibration

The device can be calibrated using either the optional calibration cap locally at the sensor, or using the HART digital interface.



MSA recommends using a calibration gas value in the middle of the measuring range for optimum calibration.

Calibration methods



Fig. 8 MSA Calibration Cap



Fig. 9 HART Hand-held



Fig. 10 HART control system

Although both a full calibration [zero and span] and zero only calibration can be performed on the device, a zero only calibration may be sufficient to properly calibrate the monitor. Normally, any degradation of the sensor's performance is associated with slight drifts in zero that, in turn, will adversely affect its span performance. After completing the zero calibration, perform a span check to ensure proper operation. For a span check, apply a gas of known concentration and verify that the measured response is within acceptable limits. If the span check is unsuccessful, perform a full zero and span calibration.

Alternate Span Gas Settings

To achieve the most accurate calibration it is always best to use the gas of interest and calibrate at the operating temperature. If the target span gas is not available, an alternative span gas can be used with the values shown in the table below. The sensor label will identify the span gas and value used by the factory for calibration. Use of a reference gas for calibration may decrease accuracy.

The user may change the gas monitor's span value, gas name and gas curve through use of the PrimaX IR Link software found on the product CD. Please refer to the PrimaX IR HART Specification and the PrimaX IR Link Help Guide on the product CD.

Calibration Settings

LEL defined according to NFPA 2010.

Target Gas	LEL [%vol]	Span Gas	Span Value [%LEL]	Gas Curve No.
Methane ¹	5.00	2.5% vol. Methane	50	1
Propane ¹	2.10	0.6% vol. Propane	29	2
Ethylene	2.70	0.1% vol. Propane	48	3
Butane	1.90	0.6% vol. Propane	26	2
Hexane	1.20	0.6% vol. Propane	35	2
Pentane	1.50	0.6% vol. Propane	29	2
Cyclopentane	1.10	0.6% vol. Propane	2	
Isobutylene	1.80	0.6% vol. Propane	2	

¹ Approved per FM 6310,6320 and CSA22.2 No. 152

Calibration Cap Procedure

- (1) Remove the environmental guard from the device.
- (2) The calibration cap is equipped with a slot for an optional tether retention system. The figure below shows the location of the tether slot.



Fig. 11 Calibration cap

1 Tether slot

- (3) If the user can confirm that the ambient air is free of combustible gas, ambient air can be used in place of the zero gas cylinder. See fig. 14 for a visual representation of the calibration process.
- (4) Install the calibration cap. Press firmly to ensure cap is properly seated.
 - ▷ The calibration process will start automatically when the cap is fully seated on the sensor housing.
 - ▷ Under normal conditions, the display will show all icons steady at power-up.
- (5) The calibration cap display indicates the zero gas cylinder symbol and flashes, indicating that the device is in Zero Calibration mode.
 - ▷ The initial 30 seconds is intended to give the user time to apply gas to the sensor. During this time, the user can abort the process by removing the calibration cap.
 - ▷ After the initial 30 seconds, the device will start the Zero calibration adjustment. The Zero Calibration is indicated by the white cylinder [→ fig. 12] and the word "Zero".
 - ▷ Removal of the calibration cap after the initial 30 seconds will result in a calibration fault. This will abort the present calibration and the device will continue to operate with the previous calibration settings.

- (6) Apply zero gas to the calibration port at an approximate flow rate of 1.5 LPM while the cylinder symbol is flashing. Zero gas can be supplied as ambient air or from the zero cylinder in the calibration kit as noted in chapter 4.3.



Fig. 12 Zero Gas Cylinder Symbol

- (7) When the Zero calibration is successful, the checkmark symbol “✓” will appear. If only performing a Zero calibration, remove the calibration cap. Following a successful zero, the span process will automatically begin within 30 seconds following the zero “✓”.
- (8) If the Zero calibration fails, the display will show an X for approximately 2 minutes, and will then power down.
- ▷ If the Zero calibration fails, remove the calibration cap and reinstall to start another zero attempt. If multiple failures occur, contact an authorized MSA service center.
- (9) When the display flashes the span gas symbol, apply the span gas through the calibration cap port [→ figure 11].
- ▷ The unit must see gas within 30 seconds after the span symbol starts to flash or a calibration fault may occur. The initial 30 seconds are intended to give the user time to apply gas to the sensor. During this time, the user can abort the Span process by removing the calibration cap.
 - ▷ The display will then flash at a faster rate to indicate active calibration by the sensor.



Fig. 13 Span Gas Cylinder Symbol

- (10) When the Span calibration is successful, the checkmark symbol “✓” will appear. If the Span calibration fails, an X will be displayed for approximately 2 minutes, and the device will then power down.
- ▷ See chapter 5 for subsequent action upon calibration failure.
- (11) When calibration is complete, stop the gas flow and remove the calibration cap. Reconnect the environmental guard or flow cap to the sensor. The calibration cap will automatically power down once removed from the sensor. The

4-20 mA is held at the sensor calibration level for two minutes to reduce the chance of a nuisance alarm upon completion of a calibration procedure.

- ▷ During calibration and this 2 minute period, the unit will not be detecting any gas in the ambient area.
- Alternately, the device can be commanded via HART to track the gas level during calibration [see the Calibration Signal Enable/Disable command in the HART Specification].
 - ▷ Once the calibration cap is removed it can take up to two minutes for gas to diffuse and the device to read normal ambient levels.

Steps 5-11 are shown in the figure below:

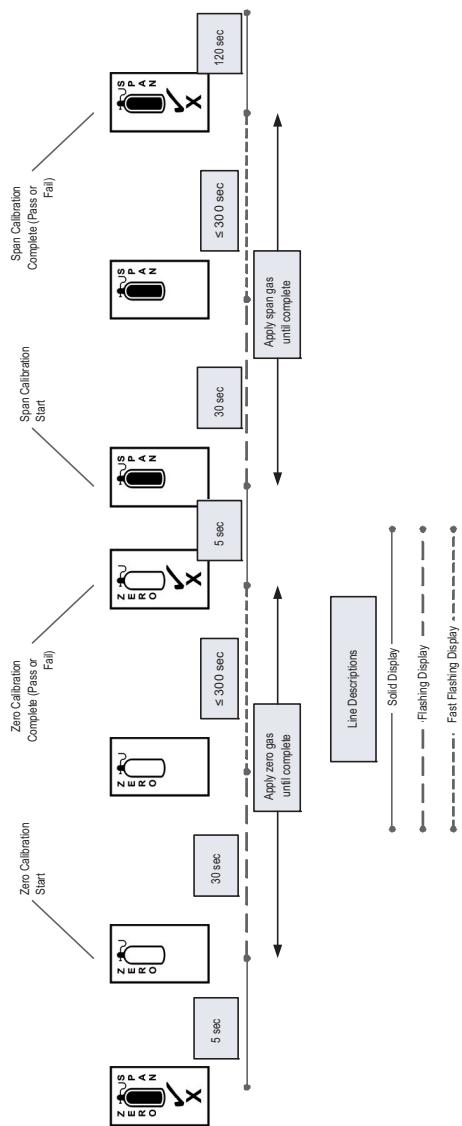


Fig. 14 Calibration Cap Sequence of Events

When a Zero or Span calibration failure occurs, the device reverts back to its previous successful calibration settings.

If the calibration cap is left on for more than 15 minutes after calibration concludes, the 4 to 20 mA signal indicates Fault status.

When the calibration cap battery is nearing the end of its useful life, the LCD will display all the icons in a series of rapid flashes at power-up before it starts the normal calibration cycle. The battery is non-serviceable and the calibration cap would need to be replaced once the battery is depleted.

WARNING

The calibration cap must be removed from the device after completing the Zeroing and/or Spanning procedure; otherwise, the sensor cannot perform properly.

FAILURE TO FOLLOW THE ABOVE WARNING COULD RESULT IN SEVERE PERSONAL INJURY OR LOSS OF LIFE.

HART Calibration Procedure

The device can be calibrated using a HART compatible communications interface with Device Description capability [DD], such as the Emerson 375 or 475 Field Communicator [→ fig. 9]. Ensure that the HART hand-held communicator is compatible with the area classification. This hand-held HART communicator must be HART revision 7.0 compliant and can be obtained from a HART authorized supplier. See the PrimaX IR HART specification found on the product CD for the calibration command definitions or visit the MSA website at www.MSAsafety.com.

Calibration can also be performed via the HART interface with optional screen inserts in the Environmental Guard . As shown in figure 15, the environmental guard can be fitted with these screens that will allow the calibration gas to be retained in the enclosure long enough for a valid zero and/or span reading to be obtained under still-air conditions. This calibration method is not included in the cFMus approval.

CAUTION

Use of these inserts will significantly increase the sensor response time to ambient gas conditions. Ensure that the operational conditions are appropriate for use of these screens.

When supplying tubing to the environmental guard to allow remote HART calibration, gas should be delivered to both ports of the environmental guard from a 1.5 l/min regulator as shown in figure 15. Use PrimaX IR Calibration Kit #55 for the tubing, regulator and Remote Hart screens shown below.



Fig. 15 Remote HART calibration set-up

1 Screens

When used under windy conditions, a calibration cover must be used instead of the environmental guard while applying the zero and span gas. See figure 16 for a picture of this cover. Gas should be applied at 1.5 l/min.



Fig. 16 HART Calibration Cover

**WARNING**

Ensure that the calibration cover is removed after calibration is complete. This cover is intended to block the flow of ambient air into the sensor during calibration, and in normal operation must **ALWAYS** be removed. MISUSE CAN RESULT IN SERIOUS INJURY OR LOSS OF LIFE.

For applications where access to the HART signal is needed in hazardous areas, MSA provides the HART Module as shown in Fig. 17



Fig. 17 HART module

The explosion-proof port allows access via a HART hand-held controller using the cable shown above [part number 10081441].

4.3 Calibration Kits

Calibration kits are available for the device. The recommended calibration kits are shown in the following table.

GAS TYPE	CAL CYLINDER	CYLINDER P/N	SPAN VALUE	100%LEL to %vol	CAL KIT #
Methane	.5% Methane	10028032	50% LEL	5.0%vol	40
Propane	0.6% Propane	10028034	29% LEL	2.1%vol	40
Zero Gas	100% Nitrogen	10028030	0% LEL		40

See the PrimaX IR section of www.MSAsafety.com for additional PrimaX IR calibration gases.

5 Maintenance

5.1 General



WARNING

Before working on the device, turn off the power and secure against restart.

FAILURE TO FOLLOW THIS WARNING CAN RESULT IN SERIOUS INJURY OR LOSS OF LIFE.

There are NO field repairable internal components for this device. Do not attempt to open the enclosure of the device, it is factory sealed for protection from hazardous environments. If the troubleshooting guides in chapters 5.2 and 5.3 do not alleviate the problem, contact your MSA representative.

5.2 Troubleshooting

The 4-20 mA output provides a limited set of information for diagnostic purposes. Additional troubleshooting steps are outlined below.

General Troubleshooting Guide	
Indication	Action
Sensor IR source does not flash	Verify sensor and facility wiring according to the installation section and then reapply power
Sensor IR source is flashing but no 4-20mA signal.	Verify sensor and facility wiring according to the installation section and then reapply power.
FAULT mA output	Check power supply and restart. Check to ensure that the calibration cap was not left on the sensor for an extended time. If an Underrange error is indicated via the HART interface, perform a zero calibration.
OBSCURATION mA output	Verify optical path is not obscured or perform the cleaning procedure below.
Elevated gas reading when no gas is expected to be present	Clean the optical window and mirror using the cleaning procedure below. Apply zero gas to see if reading drops to zero. If it does not, then perform Zero and Span calibration.

General Troubleshooting Guide

Indication	Action
Unstable 4 mA signal after power on and warm up	<p>Verify DC voltage supply is between 18 - 32 VDC. Total voltage, including any AC components, must be less than 32 VDC.</p> <p>If power supply is within 18-32 VDC, check for noise on the input power line. Use of an external filter may be required in this case.</p>
mA output current does not change when gas is applied	<p>Verify that gas flow path is unobstructed. Visually inspect the gas inlets and the regulator.</p> <p>Verify that you are not in calibration mode or any of the defined mA output levels shown in chapter 4.1.</p> <p>Verify that the device is not in Fixed Current Mode [Commanded via HART].</p>
Calibration cap span fails.	<p>Pull the cap off and evacuate gas from the calibration cap. Retry the calibration procedure and verify the Zero calibration was successful. If Zero calibration returns “✓” and the Span calibration fails, verify adequate span gas and flow. Verify that the Span gas is applied within the 30 second window.</p> <p>Check the o-ring integrity to ensure a good seal between the sensor and the calibration cap.</p> <p>Check the cap for damage.</p>
Calibration cap rapidly flashes all icons during startup	The calibration cap battery is nearing the end of its useful life. The calibration cap will continue to operate until the battery is consumed.
Known gas concentration response is incorrect	<p>Calibrate. If calibration fails, remove power and reapply.</p> <p>Verify span gas flow rate and cylinder accuracy.</p> <p>Verify environmental guard and/or flow cap are not obstructed.</p> <p>Verify line load is according to electrical installation chapter 3.2.</p> <p>Verify ambient temperature range is appropriate for the device rating.</p>

General Troubleshooting Guide

Indication	Action
One source not flashing	The PrimaX IR is designed to meet all specifications with only one source. Source status is available through HART communication. See HART manual for details. Perform standard calibration. No further action required.

5.3 HART Information for Troubleshooting

The HART digital signal can provide additional information on the unit's health and status. Some of the information includes specific fault, calibration and obscuration status.

All available status bytes are defined in the PrimaX IR HART Specification found on the product CD. Refer to this document for complete HART command and status definitions. Use the HART digital interface to query the unit to provide additional troubleshooting information.

5.4 Cleaning

The presence of particulate matter, oil films, liquid water, or the residue from water drops on the device optics can adversely affect its performance. The environmental guard is designed to prevent solids or liquids from reaching the monitor's optical system. Heating elements are also incorporated into the unit to prevent water condensation. Under severe conditions, however, some material may collect on these surfaces and it may be necessary to occasionally check and clean the windows.

- (1) Remove the environmental or flow cap.



Fig. 18 Remove Environmental Guard

- (2) Place an opaque object [piece of paper, two fingers, etc.] between the light source window and the mirror to completely obscure the light path for two to three seconds [→ fig. 19].
 - ▷ If the opaque object is left in the light path for longer than 10 seconds, an Obscuration fault will be set on the mA output [→ chapter 4.1].
 - ▷ The device enters the Cleaning Mode for 5 minutes.



Fig. 19 Light path obscuration



WARNING

The sensor will not respond to the presence of gas in cleaning mode.
Ensure that the environment is free of combustible gases before starting the cleaning procedure.

- The analog current output will be set to the Cleaning Mode value [→ chapter 4.1] during this time.
- If monitoring the HART signal, the Cleaning Status bit will be set.

Although both windows are made of a highly durable material that is not easily scratched, avoid excessive pressure when cleaning them. Clean, cotton tipped applicators are recommended to remove material collected on the windows.

- (3) Use a dry applicator or one moistened with distilled water to wipe the window and remove dust.
- (4) Use an additional clean, dry applicator to remove any residual water.
- (5) Use an applicator moistened with isopropyl alcohol to remove heavy deposits of solids, liquids or oil films. Clean the window again with a second applicator moistened with distilled water; then, dry the window with a final applicator.
- (6) Avoid using excessive amounts of water or alcohol in the cleaning procedure, and inspect the window to ensure that the entire surface is clean.



When the cleaning process is complete, be sure to remove all objects from the light path.

When exiting the Cleaning Mode, the unit returns to normal operation. Note that residual cleaning fluids may result in an elevated signal until completely dry.

- (7) Inspect the environmental guard for any blockages, then replace the environmental guard on sensor.
- ▷ After cleaning the windows, it is advisable to check the sensor's response to both zero and calibration gas.

**CAUTION**

Do not place foreign objects in the sensor's analytical region [except per the Cleaning Procedure above]; otherwise, the infrared beam can be partially blocked, causing the sensor to generate false readings. All objects must be removed from the sensor's analytical region for it to function properly.

**CAUTION**

If water or isopropyl alcohol is used to clean the sensor's windows, any residue from the cleaning procedure must be completely dissipated before returning the unit to service. Checking the sensor's response to zero gas is the best way to purge residual cleaning materials from the sensor. Ensure that the sensor's reading is stable before zeroing or calibrating the sensor [→ chapter 4].

FAILURE TO FOLLOW THE ABOVE CAN RESULT IN PRODUCT DAMAGE AND/OR AN UNSAFE CONDITION.

5.5 Environmental Guard Cleaning

It is good maintenance practice to occasionally clean the environmental guard by removing it and rinsing it with water, or using compressed air to clean it [→ fig. 20]. Always reinstall the environmental guard for normal operations to provide protection against damage to the mirror and windows, and to help prevent dust from accumulating on the optical surfaces.



Fig. 20 Environmental Guard Cleaning

5.6 Calibration Cap Cleaning Procedure

In general, the calibration cap should not require any maintenance. However, if it is used in extremely dirty or solvent based environments, it may be necessary to clean the light sensor if the calibration cap performance is not adequate.

- Use a clean, dry applicator and isopropyl alcohol to gently swab the light sensor, as shown in figure 21.



CAUTION

Never immerse the calibration cap in water or damage will occur.



Fig. 21 Calibration cap diode cleaning

6 Technical Data

MEASURING RANGE		0-100% LEL
OPERATING TEMPERATURE RANGE	Sensor Calibration Cap	-50 to +75 °C [-58 to +167° F] -30 to +60° C [-22 to +140° F]
STORAGE TEMPERATURE RANGE	Sensor	-40 to +80° C [-40 to +176° F]
DRIFT	Zero Drift Span Drift	< 1%LEL/ 3 months <2%LEL/ 3 months
NOISE		<1% FS
STEP CHANGE RESPONSE	t50 with Environmental Guard	< 7 sec
	t90 with Environmental Guard	< 25 sec
		Methane and Propane per FM6310/6320
HUMIDITY		15 to 95% RH, non-condensing
PRESSURE		600 - 900 mmHg (80 - 120 kPa)
ACCURACY	0-50%LEL applied >50%LEL applied	+/- 3%LEL +/- 5%LEL
SENSOR LIFE	→ chapter 1.3	
IN-RUSH CURRENT		< 350 mA
POWER INPUT		18 – 32 VDC (Nominal = 24) including any AC components
POWER CONSUMPTION		< 6.0 W
SIGNAL OUTPUT	4-20 mA	3-wire current source
PHYSICAL CHARACTERISTICS	LENGTH	203 mm [8.0 in]
	WEIGHT	1.5 kg [3.3 lb]
	MATERIAL TYPE	316 Stainless Steel
INGRESS PROTECTION		IP67 [3rd party certified]

6.1 Certification and Approval

Check with your MSA representative to verify availability or check the product approval label for details on your model:

Sensor, Dekra EXAM	II 2G EEx d IIC T4
CE	Low Voltage Directive, EMC Directive, ATEX
Calibration Cap, Intrinsic Safety	ATEX, IEC, cCSAus
Sensor, cFMus	Explosion proof for use in Class I, Div 1, Groups A-D and Class II, Div 1, Groups E-G Hazardous Locations, T4A

7 Accessories

The following accessories are available for the device:

Description	Part No.	
Calibration cap	10111874	Figure 1
Aluminum junction box kit (Includes mounting bracket)	10117607 – NPT 10117606 – M25	Figure 1
316 stainless steel junction box kit (Includes mounting bracket)	10117608 – NPT 10117609 – M25	Figure 1
Insect screen/Remote calibration inserts	10116419	Chapter 7.5
Sun shield	10113481	Chapter 7.2
HART calibration cover / Bump Cap	10122228	Figure 16
HART hand-held communicator cable	10081441	Figure 17
Flow cap	10113100	Chapter 7.1
3-way pushbutton valve	635729	Chapter 7.1
Sensor O-ring	10105967	
Environmental guard	10113663	Figure 1
Stainless steel tether	10114097	Figure 1
Duct mount kit	10114373	Chapter 7.3
HART Junction Box	10119594 - M25 10119593 - NPT	Chapter 7.4

7.1 Flow Cap



Fig. 22 Flow cap

The flow cap is for use with a sampling system. It is available in 316 stainless steel and is secured to the sensor in place of the environmental guard with two screws.

A 3-way pushbutton valve is available for ease of calibration when using the flow cap. The sample flow and the calibration gas can both be plumbed to this valve, and the operator holds down the pushbutton to switch the flow to the calibration gas.

For FM and CSA approval, flow proving devices must be provided when the flow cap is installed.

Use a gas flow rate of 1.5 l/min when using the flow cap to achieve the response times stated in chapter 6.



Using the flow through adapter can extend the response time, depending on the gas flow rate and system design.

7.2 Sunshield

The sunshield is a 316 stainless steel plate that protects the sensor from direct sunlight and from excessive temperature rise.

This sunshield is not included in the cFMus performance approval.



Fig. 23 Sunshield

7.3 Duct Mount Kit

Gas monitoring in air ducts can be performed by means of this duct mount flange.

Install the sensor in a location that is convenient for maintenance, where it will be exposed to a representative sample and is not subject to extremes of flow, turbulence, temperature and particulate.

When installing, the direction of flow inside the duct must be as shown in Fig. 24.

Calibration of the device mounted in an air duct must be done with the HART interface. Once calibration has been initiated, apply the calibration gasses via the gas calibration port. Ensure that the duct is free of all gases to which the sensor will respond and the duct flow rate is below 1 m/s. If hydrocarbon combustible gas is present in the duct, the sensor must be removed from the duct during calibration. The sensor can be removed from the duct mount bracket via four screws.

This duct mount kit is not included in the cFMus performance approval.

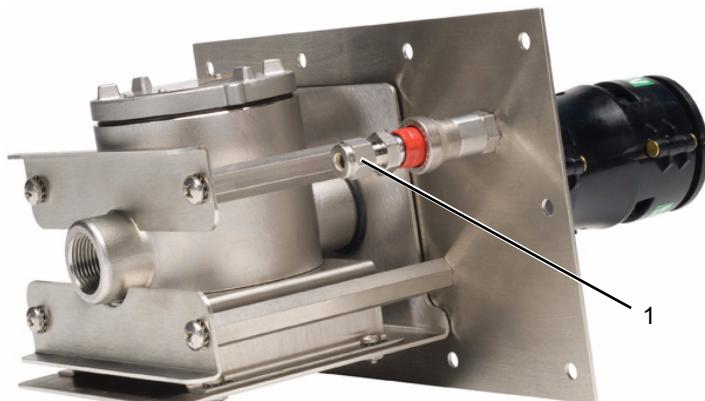


Fig. 24 Duct mount

1 Gas calibration port

7.4 HART Module

The HART Module is a 316 Stainless Steel enclosure that provides a hazardous area approved HART port for access to the HART signal. The PrimaX IR can be mounted to this module using an available port and all applicable facility wiring rules from Section apply to wiring the HART Module.



Fig. 25 HART module

An optional cable is available from MSA to connect to the XP HART port from a hand-held controller.

7.5 Insect Guard/Remote Calibration Inserts

For applications where HART is being used for calibration and the sensor is located in a remote location where use of the calibration cover is not practical, optional screen inserts are available. These inserts snap into the environmental guard [→ fig. 26] and permit a very slow diffusion of gas through the tight mesh screens. This allows enough zero and span gas to be retained in the environmental guard for the calibration procedure to be accurate for still air applications.

These insect screens are not included in the cFMus performance approval.



CAUTION

Use of these inserts will significantly increase the sensor response time to ambient gas conditions. Ensure that the operational conditions are appropriate for use of these screens.

These screens can be used as an insect guard.



Fig. 26 Remote cal/ Insect screen inserts

8 Approvals

8.1 Marking, Certificates and Approvals According to cFMus Approvals for the PrimaX IR sensor

Prima X IR

Manufacturer:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA	
Product:	PrimaX IR	
Gas Performance Standards:	FM6310, 6320 C22.2 No. 152-M1984	
Gas:	Methane, Propane	
Marking:	PrimaX IR Explosion proof for use in Class I, Div 1, Groups A-D and Class II, Div 1, Groups E-G Hazardous Locations, T4A $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +75^{\circ}\text{C}$	
Examination Certificate	:	FM
Quality Assurance Notification	:	0080
Year of Manufacture	:	see Label
Serial Nr.	:	see Label
EMC Conformance according to the Directive 2004/108/EC		

8.2 Markings, Certificates and Approvals for the PrimaX IR Calibration Cap

Manufacturer:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Product:	PrimaX IR Calibration Cap
Type of protection:	EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007
ATEX Marking:	 II 2 G Ex ia IIC T4 -30°C ≤ Ta ≤ +60°C
EC-Type Examination Certificate:	LCIE 10 ATEX 3090
IECEx Marking:	 II 2 G Ex ia IIC T4 -30°C ≤ Ta ≤ +60°C
IECEx-Type Examination Certificate:	IECEx LCI 10.0038 X
North American Marking:	 Intrinsically Safe for use in Class I, Div. 1, Group A, B, C, D -30°C ≤ Ta ≤ +60°C Exia T4
Battery	Panasonic BR 1632A
Quality Assurance Notification :	0080
Year of Manufacture :	see Label
Serial Nr. :	see Label
EMC Conformance according to the Directive 2004/108/EC	EN 61000-6-3:2007
Performance Approval (only)	FM6310,6320 and CSA 22.2 No 152 (FM Approvals) EN60079-29 (DEKRA EXAM)

MSA - The Safety Company

[www.MSA safety.com]

MSA North America

MSA Corporate Center

1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066
Phone 1-800-MSA-2222
Fax 1-800-967-0398

Canada

MSA Canada

16435 118th Avenue
Edmonton AB T5V 1H2
Phone 1-800-672-2222
Fax 1-800-967-0398

Mexico

MSA deMexico, S A De C V

Fraccionamiento Industrial Avenida
Del Conde #6
76240 El Marques, Queretaro
Phone 01 800 672 7222
Fax +52-44 2227 3943



Manual de funcionamiento

PrimaX® IR

Monitor de gas por infrarrojos



© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2012 - Reservados todos los derechos

Este manual está disponible en Internet en: www.msasafety.com

Fabricado por
MSA NORTH AMERICA
1000 Cranberry Woods Drive, Cranberry Township, PA 16066

Índice

1	Índice	3
2	Normativas de seguridad	5
2.1	Uso correcto	5
2.2	Medidas preventivas y de seguridad a adoptar	6
2.3	Garantía de MSA para instrumentos fijos	8
3	Descripción	10
3.1	Interfaz de usuario	10
3.2	Volumen de suministro	11
4	Instalación	13
4.1	Instalación mecánica	13
4.2	Instalación eléctrica	17
5	Arranque y calibración	20
5.1	Primera puesta en funcionamiento	20
5.2	Verificación del PrimaX IR	22
5.3	Kits de verificación	31
6	Mantenimiento	32
6.1	Generalidades	32
6.2	Resolución de problemas	32
6.3	Información HART para la resolución de problemas	35
6.4	Limpieza	35
6.5	Limpieza del protector medioambiental	37
6.6	Procedimiento de limpieza del cabezal de calibración	38
7	Datos técnicos	39
7.1	Certificación y homologación	40

8	Accesorios	40
8.1	Cabezal de flujo	41
8.2	Parasol	41
8.3	Kit de montaje para conducto	42
8.4	Módulo HART	43
8.5	Insertos de protección contra insectos/para verificación a distancia	44
9	Homologaciones	45
9.1	Etiquetas, certificados y homologaciones conformes a las homologaciones cFMus para el sensor PrimaX IR	45
9.2	Marcas, certificados y aprobaciones para el cabezal de calibración del PrimaX IR	46

1 Normativas de seguridad

1.1 Uso correcto

El monitor de gas PrimaX IR, denominado en adelante dispositivo, es un detector de gases combustibles por infrarrojos fijo. Es adecuado para aplicaciones en interior y a la intemperie, por ejemplo, en la industria de plataformas marinas, industria química y petroquímica, tratamiento de aguas blancas y aguas residuales.

El dispositivo utiliza la tecnología de infrarrojos para monitorizar, detectar y alertar a los usuarios de posibles niveles de peligro por gases hidrocarburos combustibles. La tecnología fuente dual ofrece una redundancia del 100% en la fuente óptica para maximizar la fiabilidad y la vida útil. Este dispositivo permite tiempos de respuesta extremadamente rápidos, a la vez que proporciona una señal de salida enormemente estable.

El dispositivo es una unidad independiente con una salida de 4 a 20 mA con información digital HART [acrónimo de Highway Addressable Remote Transducer, transductor remoto de enlace de comunicaciones] codificada en la salida analógica. La señal del transmisor puede utilizarse en combinación con unidades de control MSA para efectuar más acciones en aplicaciones de seguridad o no seguridad. Póngase en contacto con su representante de MSA para obtener información sobre los controladores disponibles.

El dispositivo se suministra verificado de fábrica y está etiquetado con la información sobre el gas objetivo, el gas de calibración y el ajuste span para facilitar el uso. Cualquier modificación de los valores asignados de fábrica efectuada por el usuario deberá anotarse en las etiquetas del dispositivo.

El dispositivo es un equipo a prueba de explosión apto para su instalación en zonas peligrosas. El sensor está concebido para su integración con un sistema de control que pueda advertir al personal de operación de la presencia de gas hidrocarburo combustible.

El rendimiento delPrimaX IR se ha verificado utilizando metano o propano solamente; en consecuencia, el instrumento está concebido para la detección de metano o propano de forma específica o bien concebido para ser utilizado a modo de detector de gas combustible para fines generales en la calibración con metano o propano.

Para utilizar este producto, es imprescindible leer y cumplir lo que se describe en este manual de funcionamiento, en especial, las instrucciones de seguridad, así como la información relativa al uso y al funcionamiento del mismo. Además, para utilizar el equipo de forma segura debe tenerse en cuenta la reglamentación nacional aplicable en el país del usuario. Esto incluye la norma EN 60079-29-2.

**¡Aviso!**

Este producto es un dispositivo de protección que puede salvar la vida o proteger la salud. Tanto la reparación, el uso o el mantenimiento inadecuado del dispositivo pueden afectar a su funcionamiento y poner en serio peligro la vida del usuario.

Antes de utilizarlo, es preciso comprobar el funcionamiento del producto. Queda terminantemente prohibido utilizar el producto si la prueba de funcionamiento no ha concluido con éxito, si existen daños, si el mantenimiento no ha sido llevado a cabo por parte de personal especializado o si no se han empleado piezas de repuesto originales de MSA.

POR MOTIVOS DE SEGURIDAD, LA UTILIZACIÓN Y EL SERVICIO DE ESTE EQUIPO DEBE REALIZARSE DE FORMA EXCLUSIVA POR PARTE DE PERSONAL CUALIFICADO

Un uso diferente o fuera de esta especificación será considerado como no conforme al uso correcto. Esto mismo se aplica, de forma especial, a las modificaciones no autorizadas del producto y a los trabajos de puesta en funcionamiento que no hayan sido llevados a cabo por MSA o por personal autorizado.

1.2 Medidas preventivas y de seguridad a adoptar

**¡Aviso!**

Si se hace caso omiso de las advertencias indicadas a continuación, se podría producir un estado noseguro y las personas que confían en este producto para su seguridad podrían sufrir lesiones personales graves o letales.

- El dispositivo descrito en estas instrucciones debe instalarse, utilizarse y mantenerse siguiendo estrictamente lo descrito en las etiquetas, precauciones e instrucciones, y dentro de las limitaciones establecidas.
- Proteja el dispositivo contra vibraciones extremas.
- No monte el dispositivo directamente bajo la luz solar puesto que éste podría sobrecalentarse. Existe un parasol de acero inoxidable disponible para el monitor de gas PrimaX IR que lo protege de entornos extremos.
- El único método absoluto para garantizar el funcionamiento general adecuado del equipo consiste en realizar una comprobación del mismo con una concentración conocida del gas para el que ha sido ajustado. Por consiguiente, las comprobaciones de verificación deben incluirse en la inspección de rutina del sistema. El dispositivo está etiquetado con el tipo y el valor del gas de calibración de fábrica.
- Cuando lleve a cabo los procedimientos de mantenimiento descritos en estas instrucciones, use exclusivamente repuestos originales de MSA. El uso de otro tipo de repuestos puede reducir seriamente el rendimiento del dispositivo. La reparación o la alteración del dispositivo, más allá de lo expuesto en estas instrucciones de mantenimiento o por cualquier persona que no pertenezca a una empresa de servicio autorizada por MSA, podría causar un funcionamiento inadecuado del producto.
- El dispositivo NO cuenta con componentes internos reparables en campo. Devuelva el dispositivo a MSA para efectuar la sustitución por garantía tal y como se especifica en la sección sobre la garantía.
- Este dispositivo NO detecta la presencia de gas hidrógeno y nunca debe utilizarse para monitorizarlo.
- El dispositivo estándar no debe utilizarse nunca en atmósferas que contengan gas acetileno. Póngase en contacto con MSA para obtener información sobre los sensores de acetileno disponibles.
- Verifique el dispositivo con frecuencia en el caso de utilizarlo en atmósferas expuestas a altos niveles de disolventes o de polvo. Véanse en los capítulos 4 y 5 los procedimientos de verificación y de limpieza.
- No pinte el dispositivo. Si pinta un área donde está situado el sensor, extreme la precaución para que la pintura no se deposite en el dispositivo. Los depósitos

de pintura podrían afectar al funcionamiento del dispositivo. Además, los disolventes de la pintura podrían originar un estado de alarma.

- El dispositivo ha sido diseñado para aplicaciones en zonas peligrosas en las condiciones ambientales definidas en la sección de especificaciones de las presentes instrucciones.
- El tiempo de respuesta del dispositivo puede aumentar si existen acumulaciones significativas de polvo. Debe comprobarse regularmente la presencia de depósitos de polvo y eliminarlos.
- El sensor PrimaX IR detectará otros gases hidrocarburos además del gas objetivo.

1.3 Garantía de MSA para instrumentos fijos

Garantía

El vendedor garantiza que este producto estará libre de defectos mecánicos y de fallos de funcionamiento durante los períodos siguientes:

- Fuente dual de infrarrojos: diez [10] años a partir de la fecha de envío, según determine la comunicación HART que ambas fuentes están inoperativas
- Monitor de gas, sin incluir los accesorios: tres [3] años a partir de la fecha de envío
- Cabezal de verificación: un [1] año a partir de la fecha de envío

Esta garantía se aplica siempre que el producto se mantenga y se use de acuerdo con las instrucciones y/o recomendaciones del vendedor.

El vendedor queda exento de toda obligación contraída bajo esta garantía si personas distintas a las desu propio personal o a las delservicio autorizado realizasen reparaciones o modificaciones, o si se reclama la garantía por manejo indebido o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del vendedor tiene autoridad alguna para vincular al vendedor a ninguna afirmación, representación o garantía en relación con los productos vendidos bajo este contrato. El vendedor no ofrece ninguna garantía en relación con los componentes o los accesorios no fabricados por él mismo, pero entregará al comprador todas las garantías de los fabricantes de dichos componentes.

ESTA GARANTÍA SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA, YA SEA EXPRESA, IMPLÍCITA U OBLIGATORIA, Y SE LIMITA ESTRICAMENTE A LOS TÉRMINOS DE ESTE DOCUMENTO. EL VENDEDOR RENUNCIA ESPECÍFICAMENTE A TODA RESPONSABILIDAD DE CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIDAD O DE IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO.

Recurso exclusivo

Se acuerda de forma expresa que el remedio único y exclusivo del comprador, por incumplimiento de la anterior garantía, por cualquier conducta dolosa del vendedor o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o cambio a criterio del vendedor, de cualquier equipo o pieza del mismo que, tras haber sido examinado por parte del vendedor, se haya probado como defectuoso. El reemplazo de equipos o piezas se realizará sin costo alguno para el comprador, F.O.B. en la planta del vendedor. El incumplimiento del vendedor de reparar satisfactoriamente cualquier producto no conforme no será causa de la pérdida del propósito esencial del remedio aquí establecido.

Exclusión de daño resultante

El comprador entiende y acepta específicamente que, bajo ninguna circunstancia, el vendedor será responsable ante el comprador por los daños o las pérdidas económicas, especiales, incidentales o resultantes de ninguna clase, incluida pero sin limitarse a ella, la pérdida de beneficios anticipados y cualquier otra pérdida causada por la falta de operatividad de los productos. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por incumplimiento de la garantía, conducta dolosa o cualquier otra causa de acción contra el vendedor.

2 Descripción

El dispositivo ha sido concebido para obtener muestras del entorno en la ubicación donde está instalado y para avisar al usuario de niveles potencialmente peligrosos de gas hidrocarburo. El dispositivo se suministra verificado de fábrica y está etiquetado con la información sobre el gas objetivo, el gas de calibración y el ajuste span.

La salida del dispositivo es una salida estándar de 4 a 20 mA con HART. La señal de 4-20 mA comunica el valor medido en primer lugar utilizando el bucle de corriente de 4-20 mA. La información adicional del equipo se comunica utilizando una señal digital superpuesta a la señal analógica. El dispositivo es compatible con el formato de fundación de comunicación HART [HCF], versión 7.0. Es posible utilizar dispositivos de comunicación portátiles disponibles en comercios o aplicaciones de PC para comunicarse con el dispositivo empleando el archivo de descripción del dispositivo [DD] puesto a disposición en la página web de la fundación de comunicación HART [www.hartcomm.org].

2.1 Interfaz de usuario

Este dispositivo no ofrece una visualización de la información. El nivel de gas y el estado del dispositivo básico están disponibles a través de la señal de salida de 4-20 mA. Otros estados detallados del dispositivo están disponibles a través de la señal HART. Los detalles sobre esta interfaz pueden consultarse en las especificaciones HART del PrimaX IR incluidas en el CD del producto suministrado junto con el dispositivo.

El cabezal de calibración opcional cuenta con una pantalla de LCD para la verificación fácil e intuitiva del dispositivo. El uso correcto de este cabezal de calibración se describe en el capítulo 4.2.

El dispositivo debería montarse en puntos donde se prevean fugas de gas. La posición de instalación depende de la densidad del gas: en la zona superior de la estancia, debajo del techo, para gases menos pesados que el aire o cerca del suelo para gases más pesados que el aire. También debe tenerse en cuenta cómo puede afectar el movimiento del aire a la capacidad del dispositivo para detectar el gas. Puede resultar útil comprobar los patrones de ventilación en las ubicaciones previstas para el dispositivo en zonas cerradas.



Antes de comenzar la instalación, compruebe que dispone de todos los componentes suministrados y que éstos son correctos consultando los albaranes de envío y la etiqueta de la caja de envío.

MSA	Descripción
-----	-------------

2.2 Volumen de suministro

Este dispositivo se suministrará con los siguientes componentes en la caja de envío:

- Sensor PrimaX IR [acero inoxidable 316]
- Protector medioambiental
- Guía rápida
- CD del producto, incluyendo el presente manual de instrucciones, las especificaciones HART y el esquema de instalación

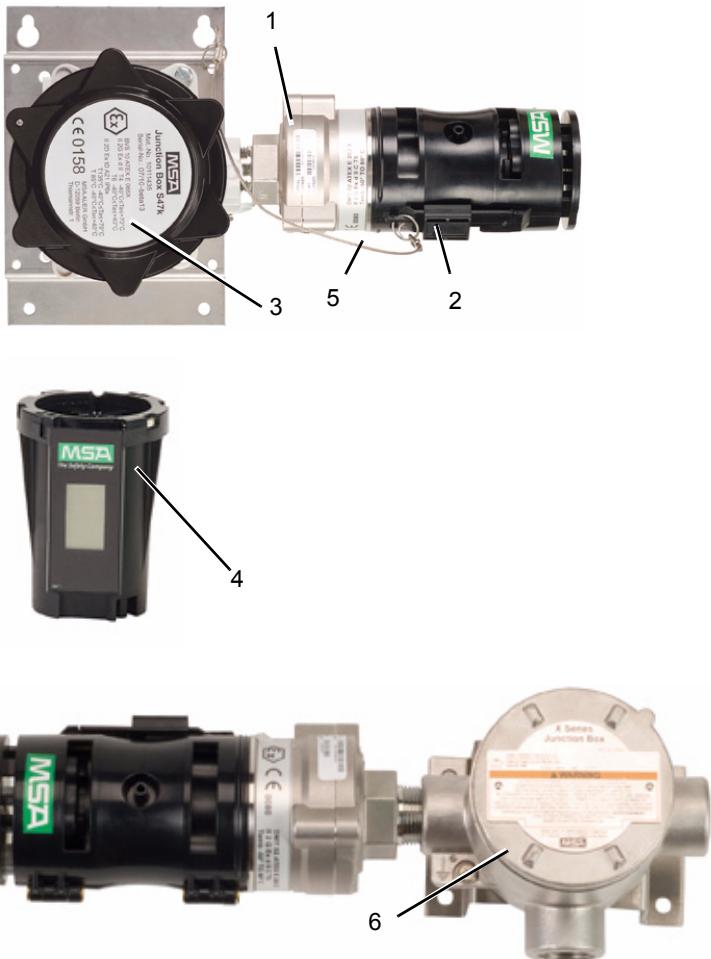


Fig. 1 Vista general de los componentes del Prima X IR

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Sensor PrimaX IR [acero inoxidable 316] | 4 | Cabezal de calibración [opcional] |
| 2 | Protector medioambiental | 5 | Cable de fijación de acero inoxidable para protector medioambiental [opcional] |
| 3 | Caja de conexiones de aluminio [opcional] | 6 | Caja de conexiones de acero inoxidable [opcional] |

Los accesorios que deben utilizarse junto con este producto están incluidos en un embalaje separado. Compruebe los albaranes de envío adjuntos para identificar todos los accesorios del PrimaX IR solicitados.

Los accesorios disponibles para el monitor de gas PrimaX IR incluyen:

- Caja de conexiones opcional equipada con una regleta de bornes para un cableado sencillo
- Cabezal de calibración opcional para procesos de verificación
- Cable de fijación opcional para protector medioambiental

La lista de accesorios completa puede consultarse en el capítulo 7.

El dispositivo se etiqueta con la información mostrada a continuación:

- Gas objetivo, gas de calibración y valor de span
- Número de serie y fecha de fabricación
- Marcado de clasificación de zonas

3 Instalación

3.1 Instalación mecánica

A continuación se indican las dimensiones del dispositivo pulgadas [mm]:

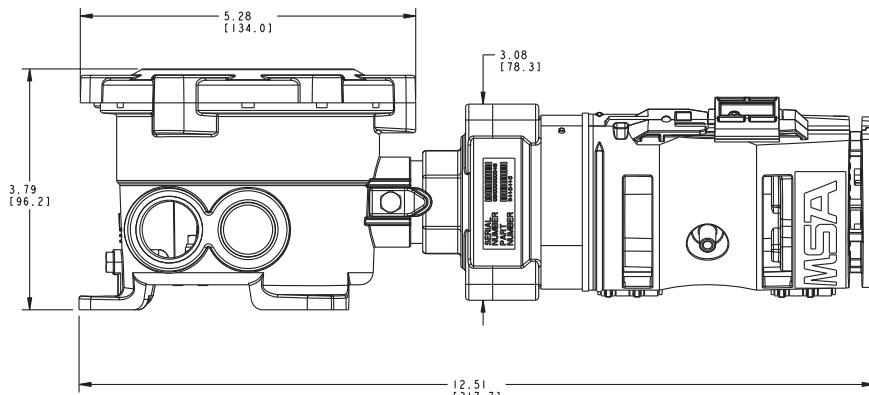


Fig. 2 Sensor con caja de conexiones de aluminio

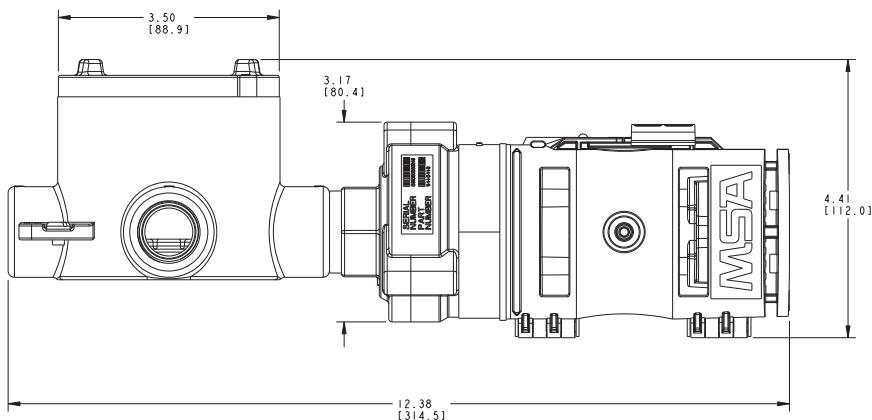


Fig. 3 Sensor con caja de conexiones de acero inoxidable

La rosca del sensor es de 3/4" NPT.

Si no se utiliza una caja de conexiones, monte el dispositivo sobre un soporte empleando un hardware adecuado [no suministrado] y según los requisitos reguladores locales.



¡Atención!

MSA recomienda montar el sensor en posición horizontal. El montaje horizontal ayudará a evitar la acumulación de partículas o de líquidos en las superficies ópticas del monitor. Para garantizar el tiempo de respuesta especificado, monte el sensor con las patas dispuestas en posición horizontal.

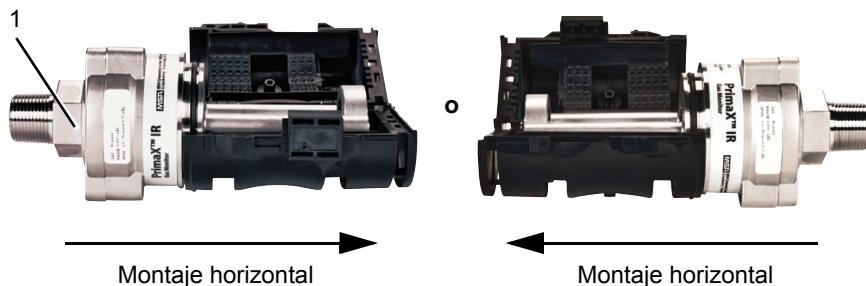


Fig. 4 Orientación de montaje recomendada

- 1 Tamaño de tuerca hexagonal:
36 mm, métrica, 1-7/16, estándar

**¡Atención!**

No pinte el dispositivo. Si pinta un área donde está situado el sensor, extreme la precaución para que la pintura no se deposite sobre el sensor. Los depósitos de pintura podrían afectar al funcionamiento del dispositivo. Además, los disolventes de la pintura podrían originar un estado de alarma.

**¡Atención!**

Proteja el dispositivo contra vibraciones extremas. No monte el cabezal sensor directamente bajo la luz solar puesto que éste podría sobrecalentarse. Existe un parasol de acero inoxidable disponible para el dispositivo que lo protege de entornos extremos.

**¡Atención!**

Durante la instalación o el desmontaje del sensor, no utilice ninguna herramienta ni ejerza una fuerza excesiva en las dos patas sobre las que se apoyan los reflectores de la unidad. Si se aplica fuerza a las patas, se puede dañar el monitor de forma permanente.

**¡Atención!**

MSA recomienda que el protector medioambiental del dispositivo esté instalado en la unidad en todo momento. Si se va a utilizar el dispositivo sin el protector, se deben realizar comprobaciones frecuentes para garantizar que no se acumulan partículas ni líquidos en las mirillas.

SI SE HACE CASO OMISO DE LO INDICADO ANTERIORMENTE, PUEDEN PRODUCIRSE DAÑOS EN EL PRODUCTO Y/O UN ESTADO NO SEGURO.

- Utilice una llave en la tuerca hexagonal del cuello del sensor para instalar o desmontar el sensor.
 - ▷ No apriete las dos patas del sensor.

Instrucciones para la caja de conexiones opcional:

Si el dispositivo se instala sobre una caja de conexiones, compruebe que la clasificación de zonas de la caja de conexiones es adecuada para el entorno de instalación. Están disponibles dos opciones para las cajas de conexiones MSA:

- Aluminio con recubrimiento en polvo
- Acero inoxidable 316

En cada caja de conexiones se incluye una placa de montaje de acero inoxidable para garantizar que existe un espacio libre suficiente con respecto a la superficie de instalación [→ fig. 5 y 6].

- (1) Instale el soporte para montaje y la caja de conexiones utilizando los orificios de soporte según la plantilla de taladros.

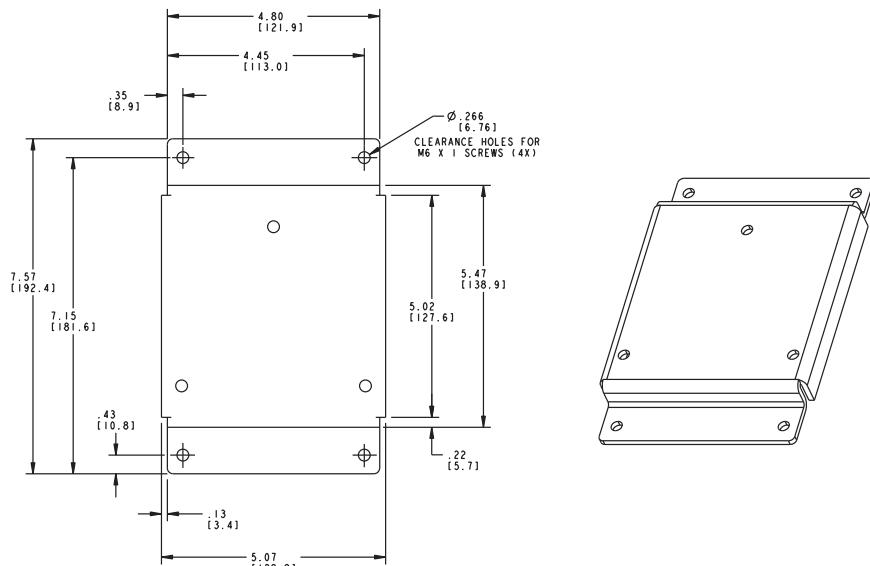


Fig. 5 Soporte de montaje para caja de conexiones de aluminio

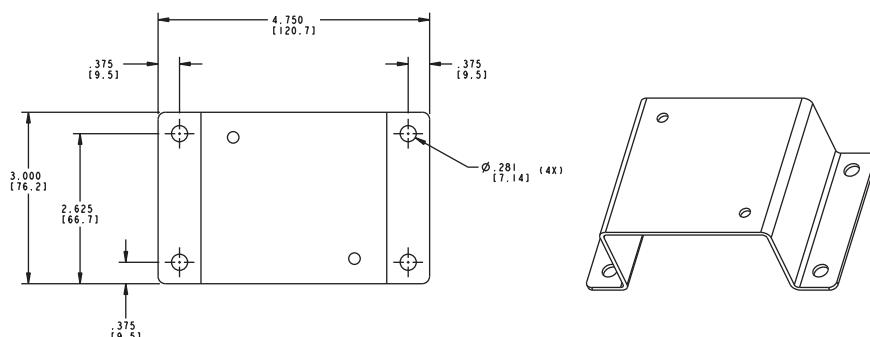


Fig. 6 Soporte de montaje para caja de conexiones de acero inoxidable

- (2) Si no se utiliza una caja de conexiones suministrada por MSA, consulte en la fig. 2 el plano acotado con el fin de garantizar que existe una distancia ade-

cuada. Cerciórese de que el protector medioambiental puede desmontarse e instalarse de nuevo fácilmente.

- (3) La orientación óptima para el dispositivo es en posición horizontal.

3.2 Instalación eléctrica

Instrucciones para la conexión eléctrica



¡Aviso!

El dispositivo debe instalarse conforme a la reglamentación aplicable ya que, en caso contrario, podría no funcionar según el uso previsto.



¡Aviso!

Antes de cablear el dispositivo, desconecte o aíslle toda la corriente conectada al dispositivo ya que, en caso contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

SI SE HACE CASO OMISO DE LO INDICADO ANTERIORMENTE, SE PODRÍA PRODUCIR UN ESTADO NO SEGURO Y LAS PERSONAS QUE CONFÍAN EN ESTE PRODUCTO PARA SU SEGURIDAD PODRÍAN SUFRIR LESIONES PERSONALES GRAVES O LETALES.

- Se recomienda utilizar un cable apantallado para los equipos de medición.
- Observe siempre las longitudes máximas y las secciones transversales de los cables indicadas a continuación.
- El agua o las impurezas pueden penetrar en el dispositivo a través del cable. En áreas peligrosas, se recomienda instalar el cable formando un bucle justo antes de su entrada al dispositivo o doblar el cable ligeramente para prevenir la entrada de agua.

Requisitos de cableado

El dispositivo cuenta con un transmisor de tres hilos que funciona en el modo de semiconductor y que puede cablearse directamente a los cables de entrada o a una caja de conexiones opcional. La siguiente tabla proporciona las longitudes y los tamaños típicos de cable para la instalación. La señal HART precisa una carga a lo largo de la señal.

Tamaño de cable frente a distancia

Tensión de suministro eléctrico	18 AWG (1,0 mm²)	14 AWG (1,5 mm²)	Carga de señal [incluido terminal]
24 V	1.575 pies (480 m)	2.362 pies (720 m)	Con HART $250 \leq \text{carga} \leq 500 \Omega$
			Sin HART $\text{carga} \leq 500 \Omega$

La instalación correcta debería evitar la entrada de agua y suciedad en la unidad a través de los cables o el conducto.

El dispositivo se suministra con 4 cables para su uso. La siguiente tabla muestra la identificación de los colores de los cables:

Definición de los colores de los cables

Color del cable	Definición
Rojo	24 VCC [DC +]
Amarillo	Fuente de 4-20 mA [SIG]
Blanco	0 VCC [DC -]
Verde	Tierra

Utilice una resistencia máxima [línea + carga] de 500 ohmios entre los cables de CC [blanco] y de la fuente de 4-20 mA [amarillo].

Se requiere una fuente de alimentación externa. Utilice una alimentación de CC de alta calidad con características acústicas bajas. Consulte en el siguiente esquema los detalles de la alimentación eléctrica y del cableado:

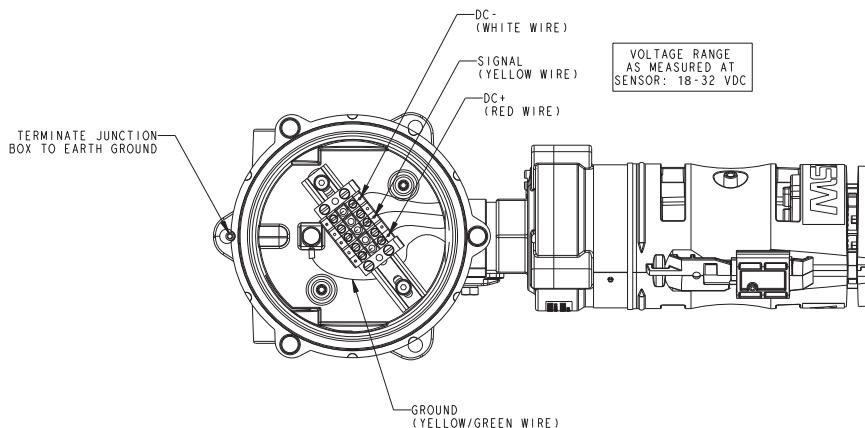


Fig. 7 Esquema de cableado del sensor

Requisitos de potencia		
Tensión de entrada [en el sensor]	Nominal	Máxima
18 V CC	220 mA	350 mA
24 V CC	175 mA	250 mA
32 V CC	130 mA	200 mA

Controladores externos

El dispositivo puede conectarse a cualquier dispositivo con capacidad de recibir una señal analógica fuente de 4 - 20 mA. Para los sistemas FM con certificación, el dispositivo de conexión debe disponer de alarmas de enclavamiento con reinicio manual. Cerciórese de que su controlador pueda leer todas las señales. Compruebe en la página web de MSA www.MSA safety.com los controladores disponibles.

La salida HART está destinada al uso con sistemas de control digitales de conformidad con el protocolo HCF, versión 7.0.

4 Arranque y calibración

4.1 Primera puesta en funcionamiento

El dispositivo viene verificado de fábrica y listo para su uso. El dispositivo proporciona una señal de salida de 4 - 20 mA que puede emplearse en combinación con controladores de adquisición de datos. La señal digital HART superpuesta a la salida de 4 - 20 mA puede leerse por sistemas de control de conformidad con el formato HART, versión 7.0.

Durante el funcionamiento del dispositivo, la señal de salida de 4 - 20 mA se actualiza una vez por minuto y aporta la información mostrada a continuación:

Niveles de salida de 4-20 mA [valores por defecto]

FUNCIONAMIENTO 4 - 20 mA	Definición
FALLO CRÍTICO DE 0,0 mA	Fallo del sensor.
SEGURIDAD	Comunicaciones con el sensor no disponibles
*FALLO 2,0 mA	Problema detectado. Estado disponible a través de interfaz HART
*OBSTRUCCIÓN O 2,5 mA LENTES SUCIAS	El recorrido de la luz está bloqueado
*ENCENDIDO O VE- 3,0 mA RIFICACIÓN DEL SENSOR	Se ha conectado recientemente la alimentación de la unidad o se está realizando la verificación con la señal de calibración habilitada
*MODO DE LIMPIEZA 3,5 mA	Definido en el capítulo 5
NORMAL	Valor de gas escalado desde 4 - 20 mA para 0-100% LEL
SOBRERRANGO	>El dispositivo ha detectado 100% LEL de gas

*Los niveles de salida pueden configurarse por el cliente entre 2,0 y 3,5 mA a través de la interfaz HART. Véase más información en las especificaciones HART del CD del producto.

Los estados de fallo por picos de corriente se borrarán de forma automática cuando la unidad se recupere del estado de fallo.

Verificaciones

Generalidades

La verificación debe efectuarse en intervalos regulares de conformidad con las reglamentaciones nacionales y locales aplicables.

El dispositivo está verificado de fábrica. No obstante, se recomienda volver a verificar el dispositivo tras su instalación. Los sensores nuevos deben verificarse más a menudo hasta que los registros de la verificación demuestren la estabilidad de los mismos. La frecuencia de verificación puede entonces reducirse al programa fijado por el jefe de seguridad o director de planta.

Señal

La señal analógica de 4 - 20 está disponible durante 1 minuto a partir de la conexión.



¡Atención!

Para una precisión máxima, el dispositivo debería alimentarse al menos durante 60 minutos antes de realizar la verificación con el fin de permitir que la temperatura se estabilice.



¡Atención!

Lleve a cabo la verificación durante la puesta en marcha, así como a intervalos regulares. De esta forma se garantiza un funcionamiento óptimo del sensor.



Es recomendable que todos los componentes de ajuste estén conectados antes de iniciar una verificación, ya que es necesario aplicar un gas patrón en el momento adecuado tal y como se muestra en la fig. 14.

Si bien el dispositivo se verifica en fábrica, es una práctica recomendable verificar la unidad una vez está instalada en su destino ambiental final.

Al igual que sucede con cualquier tipo de monitor de gas, la única comprobación real del rendimiento del mismo consiste en aplicar el gas directamente al sensor. Los sensores nuevos deben verificarse más a menudo hasta que los registros de la verificación demuestren la estabilidad de los mismos. La frecuencia de verificación puede entonces reducirse al programa fijado por el jefe de seguridad o director de planta.

Las selecciones de gas de span se muestran en el capítulo 4.3.

- (1) Lea todas las instrucciones de verificación antes de realizar una verificación real.

- (2) Identifique todos los componentes de verificación y familiarícese con ellos.
- ▷ La conexión previa de los componentes de verificación facilitará la verificación de la unidad.

**¡Atención!**

En caso de incumplimiento de lo anteriormente mencionado, la verificación puede resultar imprecisa.

4.2 Verificación del PrimaX IR

El dispositivo puede verificarse utilizando bien el cabezal de calibración opcional ubicado en el sensor o bien empleando la interfaz digital HART.



MSA recomienda utilizar un valor de gas de calibración del centro del rango de medición para lograr una verificación óptima.

Métodos de verificación



Fig. 8 Cabezal de calibración MSA



Fig. 9 Dispositivo portátil HART



Fig. 10 Sistema de control HART

A pesar de que es posible realizar en el dispositivo tanto una verificación completa [cero y span] como sólo una verificación de cero, sólo una verificación de cero puede resultar suficiente para verificar correctamente el monitor. Normalmente, cualquier disminución en el rendimiento del sensor está asociada a ligeras desviaciones en cero que, sin embargo, afectarán drásticamente a su rendimiento de span. Una vez completada la verificación de cero, realice una comprobación de span para asegurarse de que el funcionamiento es correcto. Para efectuar una comprobación de span, aplique una concentración de gas conocida y verifique que la respuesta de medición se encuentra dentro de límites aceptables. Si la comprobación de span no es satisfactoria, lleve a cabo una verificación de cero y de span.

Ajustes del gas de span alternativo

Para lograr la máxima precisión de calibración, siempre es mejor utilizar el gas correspondiente y calibrar a la temperatura de funcionamiento. Si el gas de span objetivo no estuviera disponible, puede emplearse un gas de span alternativo con los valores mostrados en la tabla inferior. En la etiqueta del sensor figurará el gas de span y el valor utilizados en fábrica para la calibración. El uso de un gas de referencia para la calibración puede incrementar la precisión.

El usuario puede cambiar el valor de span del monitor de gas, el nombre del gas y la curva de gas utilizando el software PrimaX IR Link que encontrará en el CD del producto. Consulte las especificaciones de PrimaX IR HART y la guía de ayuda de PrimaX IR Link en el CD del producto.

Ajustes de calibración

LEL definido conforme a NFPA 2010.

Gas objetivo	LEL [%vol]	Gas de span	Valor de span [%LEL]	N.º de curva de gas
Metano ¹	5,00	2,5% Vol Metano	50	1
Propano ¹	2,10	0,6% vol. Propano	29	2
Etileno	2,70	0,1% vol. Propano	48	3
Butano	1,90	0,6% vol. Propano	26	2
Hexano	1,20	0,6% vol. Propano	35	2
Pentano	1,50	0,6% vol. Propano	29	2
Ciclopentano	1,10	0,6% vol. Propano		2
Isobutileno	1,80	0,6% vol. Propano		2

¹ Con homologación por FM 6310,6320 y CSA22.2 N.º 152

Procedimiento con el cabezal de calibración

- (1) Retire el protector medioambiental del dispositivo.
- (2) El cabezal de calibración está dotado de una ranura para un sistema de retención con cable de fijación opcional. La figura inferior muestra la ubicación de la ranura para el cable de fijación.



Fig. 11 Cabezal de verificación

- 1 Ranura para el cable de fijación
- (3) Si el usuario pudiera confirmar que el aire ambiente está exento de gas combustible, será posible utilizar aire ambiente en lugar de la botella de gas cero. Consulte en la fig. 14 una representación visual del proceso de verificación.
- (4) Monte el cabezal de calibración. Presiónelo firmemente para garantizar que el cabezal queda asentado correctamente.
 - ▷ El proceso de verificación se iniciará automáticamente en cuanto el cabezal esté asentado por completo en la carcasa del sensor.
 - ▷ En condiciones normales, la pantalla mostrará todos los iconos fijos en el momento del encendido.
- (5) La pantalla del cabezal de calibración muestra el símbolo de la botella de gas cero y parpadea indicando que el dispositivo se encuentra en el modo de verificación de cero.
 - ▷ Los primeros 30 segundos están destinados a proporcionar al usuario tiempo suficiente para aplicar el gas al sensor. Durante este tiempo, el usuario puede cancelar el proceso retirando el cabezal de calibración.

- ▷ Despues de los primeros 30 segundos, el dispositivo iniciará el ajuste de la verificación de cero. La verificación de cero se indica por medio de la botella blanca [→ fig. 12] y la palabra "Zero".
 - ▷ Si se retira el cabezal de calibración despues de los primeros 30 segundos, se producirá un fallo en la verificación. Esto cancelará la verificación en curso y el dispositivo continuará funcionando con los ajustes de verificación anteriores.
- (6) Aplique gas cero al puerto de verificación a una velocidad de flujo aproximada de 1,5 LPM mientras el símbolo de la botella parpadee. El gas cero puede suministrarse como aire ambiente o desde la botella de gas cero en el kit de verificación tal y como se indica en el capítulo 4.3.



Fig. 12 Símbolo de botella de gas cero

- (7) Si la verificación de cero se ha realizado correctamente, aparecerá la marca de verificación "✓". Si únicamente se realiza una verificación de cero, retire el cabezal de calibración. Una vez efectuada con éxito la verificación de cero, el proceso de span se iniciará automáticamente antes de que transcurran 30 segundos tras la aparición del cero "✓".
- (8) Si la verificación de cero fallara, la pantalla mostrará una X durante aproximadamente 2 minutos y, seguidamente, se apagará.
- ▷ Si la verificación de cero fallara, retire el cabezal de calibración y móntelo de nuevo para iniciar nuevamente otro intento de verificación de cero. Si se produjeran varios fallos, póngase en contacto con un centro de asistencia autorizado de MSA.
- (9) Cuando el símbolo de gas de span parpadee en la pantalla, aplique gas de span a través del puerto del cabezal de calibración [→ figura 11].
- ▷ La unidad debe detectar gas durante los 30 segundos posteriores a que el símbolo de span comience a parpadear o, de lo contrario, puede producirse un fallo de verificación. Los primeros 30 segundos están destinados a proporcionar al usuario tiempo suficiente para aplicar el gas al sensor. Durante este tiempo, el usuario puede cancelar el proceso de span retirando el cabezal de calibración.
 - ▷ La pantalla parpadeará a un ritmo más rápido para indicar la verificación activa por el sensor.



Fig. 13 Símbolo de botella de gas de span

- (10) Si la verificación de span se ha realizado correctamente, aparecerá la marca de verificación “✓”. Si la verificación de span fallara, se mostrará una X durante aproximadamente 2 minutos y, seguidamente, el dispositivo se apagará.
- ▷ Consulte en el capítulo 5 el procedimiento correspondiente tras un fallo de verificación.
- (11) Una vez haya finalizado la verificación, detenga el flujo de gas y retire el cabezal de calibración. Monte de nuevo el protector medioambiental o el cabezal de flujo al sensor. El cabezal de calibración se apagará automáticamente después de retirarlo del sensor. La señal de 4-20 mA se mantiene en el nivel de verificación del sensor durante dos minutos para reducir la posibilidad de que se produzca una alarma molesta hasta finalizar el procedimiento de verificación.
- ▷ Durante la verificación y este período de 2 minutos, la unidad no detectará ningún gas en el entorno.
- De forma alternativa, el dispositivo puede controlarse a través de HART para realizar un seguimiento del nivel de gas durante la verificación [véase el comando de señal de calibración habilitada/deshabilitada en las especificaciones HART].
 - ▷ Una vez se haya retirado el cabezal de calibración, pueden pasar hasta dos minutos hasta que el gas se difunda y el dispositivo pueda leer niveles ambiente normales.

Los pasos 5-11 se muestran en la siguiente figura:

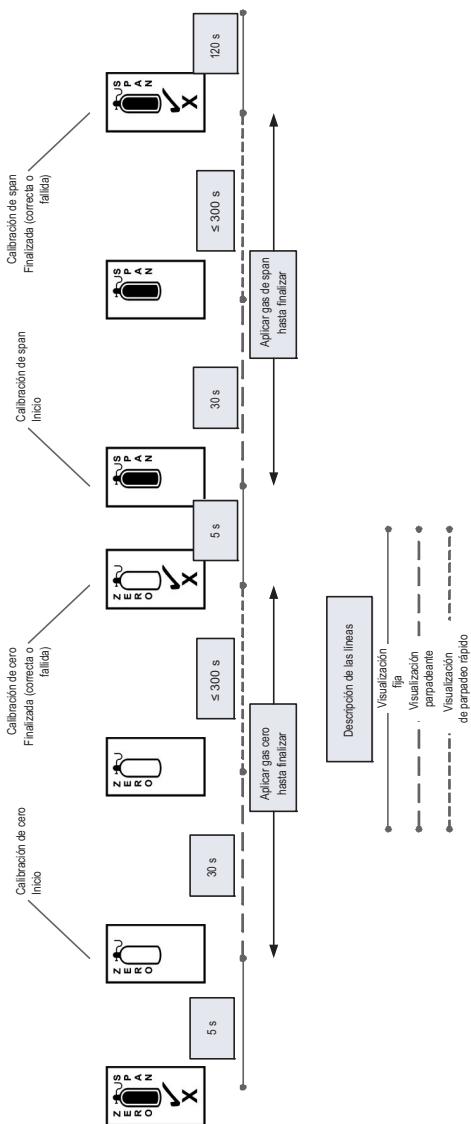


Fig. 14 Secuencia de actuación con el cabezal de calibración

Si se produjera un fallo de la verificación de cero o de span, el dispositivo restablecerá los ajustes de la última verificación realizada con éxito.

Si el cabezal de calibración permaneciera montado durante más de 15 minutos tras concluir la verificación, la señal de 4 a 20 mA indicará un estado de fallo.

Cuando la batería del cabezal de calibración ha alcanzado prácticamente el final de su vida útil, la pantalla de LCD mostrará todos los iconos en una serie de parpadeos rápidos en el momento del encendido antes de iniciar el ciclo de verificación normal. La batería no es recargable y el cabezal de calibración deberá sustituirse una vez la batería se haya agotado.



¡Aviso!

El cabezal de calibración debe retirarse del dispositivo después de finalizar el procedimiento de verificación de cero y/o de span. De lo contrario, el sensor no puede funcionar adecuadamente.

SI SE HACE CASO OMISO DE LA ADVERTENCIA ANTERIOR, PUEDEN SUFRIRSE LESIONES PERSONALES GRAVES O LETALES.

Procedimiento de verificación con HART

El dispositivo puede verificarse utilizando una interfaz de comunicación compatible con HART con una capacidad de descripción de dispositivo [DD], como p. ej. el comunicador de campo Emerson 375 o 475 [→ fig. 9]. Asegúrese de que el comunicador portátil HART es compatible con la clasificación de zonas. Este comunicador portátil HART debe ser conforme con la versión HART 7.0 y puede adquirirse a través de un proveedor HART autorizado. Consulte en las especificaciones HART del PrimaX IR incluidas en el CD del producto las definiciones de los comandos de verificación o visite la página web de MSA en www.MSAsafety.com.

La verificación puede realizarse también a través de la interfaz HART con insertos de pantalla opcionales en el protector medioambiental. Tal y como se muestra en la figura 15, el protector medioambiental puede montarse con estas pantallas que permitirán que el gas de calibración se retenga en la carcasa el tiempo suficiente para lograr una lectura válida de cero y/o span en condiciones de viento en calma. Este método de verificación no se incluye en la homologación cFMus.



¡Atención!

El uso de estos insertos aumentará de forma significativa el tiempo de respuesta del sensor en condiciones de gas ambiente. Asegúrese de que las condiciones de funcionamiento son adecuadas para el uso de estas pantallas.

En caso de suministro a través de tuberías al protector medioambiental para permitir una verificación HART a distancia, el gas debería suministrarse a los dos puertos del protector medioambiental desde un regulador de 1,5 l/min tal y como se muestra en la figura 15. Utilice el kit de calibración n.º 55 del PrimaX IR para las pantallas de tubo, regulador y Hart que aparecen a continuación.



Fig. 15 Configuración de la verificación HART a distancia

1 Pantallas

En caso de uso en condiciones de viento intenso, debe emplearse una cubierta de verificación en lugar del protector medioambiental mientras se aplica el gas cero y de span. Consulte en la figura 16 una imagen de esta cubierta. El gas debe aplicarse a 1,5 l/min.



Fig. 16 Cubierta para verificación HART

**¡Aviso!**

Asegúrese de que la cubierta de verificación se retira una vez haya finalizado la verificación. Esta cubierta está destinada a bloquear el flujo de aire ambiente al interior del sensor durante la verificación y, en funcionamiento normal, debe estar SIEMPRE desmontada. UN USO INDEBIDO PUEDE DAR LUGAR A LESIONES PERSONALES GRAVES O LETALES.

Para aplicaciones en las que se precise el acceso a la señal HART en zonas peligrosas, MSA proporciona un módulo HART como el mostrado en la fig. 17



Fig. 17 Módulo HART

El puerto a prueba de explosiones permite el acceso a través de un controlador portátil HART utilizando el cable mostrado a continuación [referencia 10081441].

4.3 Kits de verificación

Existen kits de verificación disponibles para el dispositivo. Los kits de verificación recomendados se muestran en la siguiente tabla.

TIPO DE GAS	BOTELLA CAL.	REF. BOTELLA	VALOR SPAN	100%LEL a %vol	N.º KIT VER.
Metano	2,5% de metano	10028032	50% LEL	5,0% vol	40
Propano	0,6% de propano	10028034	29% LEL	2,1% vol	40
Gas cero	100% de nitrógeno	10028030	0% LEL		40

Consulte en la sección PrimaX IR de www.MSA safety.com los gases de calibración adicionales para el PrimaX IR.

5 Mantenimiento

5.1 Generalidades



¡Aviso!

Antes de trabajar en el dispositivo, desconecte la alimentación eléctrica y asegúrelo para evitar una reconexión.

SI SE HACE CASO OMISO DE ESTA ADVERTENCIA, PODRÍAN SUFIRSE LESIONES PERSONALES GRAVES O LETALES.

El dispositivo NO cuenta con componentes internos reparables en campo. No intente abrir la carcasa del dispositivo ya que está sellada de fábrica para protegerla frente a entornos peligrosos. Si las guías para la resolución de problemas de los capítulos 5.2 y 5.3 no subsanaran el problema, póngase en contacto con su representante de MSA.

5.2 Resolución de problemas

La salida de 4-20 mA proporciona una serie limitada de información para fines de diagnóstico. A continuación se especifican pasos adicionales para la resolución de problemas.

Guía general de resolución de problemas

Indicación	Acción
La fuente de infrarrojos del sensor no parpadea	Verifique el cableado del sensor y de la instalación según la sección de instalación y, seguidamente, conecte de nuevo la alimentación eléctrica
La fuente de infrarrojos del sensor está parpadeando, pero no la señal de 4-20 mA.	Verifique el cableado del sensor y de la instalación según la sección de instalación y, seguidamente, conecte de nuevo la alimentación eléctrica.
FALLO en salida de mA	Compruebe la alimentación eléctrica y reinicie. Cerciórese de que el cabezal de calibración no se ha dejado montado en el sensor durante un tiempo excesivo. Si aparece indicado un error de subrrango a través de la interfazHART, realice un ajuste/verificación del cero.

Guía general de resolución de problemas

Indicación	Acción
OBSTRUCCIÓN en salida de mA	Compruebe que el recorrido óptico no esté obstruido o lleve a cabo el proceso de limpieza indicado más adelante.
Lectura alta de gas cuando no se espera presencia de gas	Limpie la mirilla óptica y el espejo por medio del proceso de limpieza indicado más adelante. Aplique gas cero para verificar si la lectura desciende a cero. En caso contrario realice una verificación de cero y de span.
Señal de 4 mA inestable después de encendido y calentamiento	Verifique que el suministro de tensión CC se encuentra entre 18 - 32 VCC. La tensión total, incluido cualquier componente de CA, debe ser inferior a 32 VCC. Si el suministro eléctrico se encuentra dentro del rango de 18-32 VCC, compruebe si hay ruido en la línea eléctrica de entrada. En este caso puede ser necesario el uso de un filtro externo.
La corriente de salida de mA no cambia al aplicar gas	Compruebe que el recorrido de flujo de gas no esté obstruido. Compruebe visualmente las entradas de gas y el regulador. Verifique que no se encuentra en el modo de verificación o cualquiera de los niveles de salida de mA definidos mostrados en el capítulo 4.1. Compruebe que el dispositivo no se encuentra en el modo de corriente fija [mediante comando a través de HART].

Guía general de resolución de problemas

Indicación	Acción
La verificación de span con cabezal de calibración falla.	<p>Retire el cabezal y evaque el gas del cabezal de calibración. Intente realizar de nuevo el procedimiento de verificación y compruebe que la verificación de cero se ha efectuado correctamente. Si la verificación de cero comunica "✓" y la verificación de spanfalla, compruebe el gas y el flujo de span adecuados. Compruebe que el gas de span se aplica antes de transcurrir 30 segundos.</p> <p>Compruebe que la junta tórica está en buen estado para garantizar un buen sellado entre el sensor y el cabezal de calibración.</p> <p>Descarte que el cabezal esté dañado.</p>
En el cabezal de calibración todos los iconos parpadean rápidamente durante la puesta en marcha	<p>La batería del cabezal de calibración ha alcanzado prácticamente el final de su vida útil. El cabezal de calibración continuará funcionando hasta que la batería se agote.</p>
La respuesta de concentración de gas conocida es incorrecta	<p>Realice una verificación. Si ésta fallara, desconecte la alimentación eléctrica y conéctela de nuevo.</p> <p>Compruebe la velocidad de flujo del gas de span y la precisión de la botella. Compruebe que el protector medioambiental y/o el cabezal de flujo no estén obstruidos.</p> <p>Compruebe que la carga de línea corresponde a lo especificado en el capítulo de instalación eléctrica 3.2. Compruebe que el rango de temperatura ambiente es adecuado para el dispositivo.</p>
Una fuente no parpadea	<p>El PrimaX IR está diseñado para cumplir todas las especificaciones con una sola fuente. El estado de las fuentes está disponible a través de la comunicación HART. Véanse en el manual HART los detalles al respecto.</p> <p>Realice una calibración estándar.</p> <p>No son necesarias más acciones.</p>

5.3 Información HART para la resolución de problemas

La señal digital HART puede proporcionar información adicional sobre el estado de la unidad. Parte de esta información incluye estados específicos de fallo, verificación y obstrucción.

Todos los bytes de estado disponibles se definen en las especificaciones HART del PrimaX IR incluidas en el CD del producto. Consulte en este documento las definiciones completas de estados y de comandos HART. Utilice la interfaz digital HART para solicitar a la unidad información adicional para la resolución de problemas.

5.4 Limpieza

La presencia de partículas, películas de aceite, agua líquida o residuos de gotas de agua en las lentes del dispositivo podría afectar negativamente a su rendimiento. El protector medioambiental está diseñado para evitar la entrada de sólidos o líquidos en el sistema óptico del monitor. Se han incorporado también elementos de calefacción en la unidad para impedir la condensación de agua. Sin embargo, bajo condiciones adversas, se podría acumular material en estas superficies y es posible que sea necesario realizar comprobaciones y limpiezas ocasionales de las mirillas.

- (1) Retire el protector medioambiental o el cabezal de flujo.



Fig. 18 Retirar el protector medioambiental

- (2) Coloque un objeto opaco [trozo de papel, dos dedos, etc.] entre la mirilla de la fuente de luz y el espejo para oscurecer completamente el recorrido de la luz durante dos o tres segundos [→ fig. 19].
 - ▷ Si el objeto opaco permaneciera en el recorrido de la luz durante más de 10 segundos, en la salida de mA se ajustaría un fallo de obstrucción [→ capítulo 4.1].
 - ▷ El dispositivo accede al modo de limpieza durante 5 minutos.



Fig. 19 Obstrucción del recorrido de la luz



¡Aviso!

El sensor no responderá a la presencia de gas en el modo de limpieza.
Asegúrese de que no haya gases combustibles en el entorno antes de iniciar el proceso de limpieza.

- La salida de corriente analógica se ajustará al valor del modo de limpieza [→ capítulo 4.1] durante este tiempo.
- En caso de monitorizar la señal HART, se ajustará el bit del estado de limpieza.

A pesar de que ambas mirillas están fabricadas de un material altamente resistente que no se raya fácilmente, evite aplicar una presión excesiva sobre ellas cuando las limpие. La herramienta más adecuada para eliminar de las mirillas el material acumulado son los bastoncillos de algodón.

- (3) Use un bastoncillo seco o uno humedecido con agua destilada para limpiar la mirilla y eliminar el polvo.
- (4) Use otro bastoncillo limpio y seco para eliminar los restos de agua.
- (5) Use un bastoncillo humedecido en isopropanol para eliminar las acumulaciones significativas de sólidos, líquidos o películas aceitosas. Limpie de nuevo la mirilla con un segundo bastoncillo humedecido en agua destilada y séquela con un bastoncillo limpio.

- (6) Evite el uso de cantidades excesivas de agua o isopropanol durante el procedimiento de limpieza e inspeccione la mirilla para asegurarse de que toda la superficie está limpia.



Al finalizar el proceso de limpieza, asegúrese de retirar todos los objetos del recorrido de la luz.

Al salir del modo de limpieza, la unidad regresa al funcionamiento normal. Recuerde de que los restos de líquidos de limpieza pueden provocar una señal elevada hasta que no se sequen por completo.

- (7) Compruebe el protector medioambiental para descartar que esté bloqueado y, seguidamente, colóquelo sobre el sensor.
- ▷ Una vez limpiadas las mirillas, se recomienda comprobar la respuesta del sensor al gas cero y al gas de calibración.



¡Aviso!

No coloque objetos extraños en la zona analítica del sensor [excepto para la realización del procedimiento de limpieza anterior], ya que el haz infrarrojo puede bloquearse parcialmente, haciendo que el sensor genere lecturas falsas. Retire todos los objetos de la zona analítica del sensor para que funcione correctamente.



¡Atención!

Si se usa agua o isopropanol para limpiar las mirillas del sensor, se debe disipar cualquier residuo del procedimiento de limpieza antes de volver a poner la unidad en servicio. Comprobar la respuesta del sensor al gas cero constituye la mejor forma de eliminar cualquier resto de sustancia de limpieza del sensor. Cerciórese de que la lectura del sensor es estable antes de ajustar a cero o de verificar el sensor [→ capítulo 4].

SI SE HACE CASO OMISO DE LO INDICADO ANTERIORMENTE, PUEDEN PRODUCIRSE DAÑOS EN EL PRODUCTO Y/O UN ESTADO NO SEGURO.

5.5 Limpieza del protector medioambiental

Se considera una buena práctica de mantenimiento limpiar cada cierto tiempo el protector medioambiental desmontándolo y enjuagándolo con agua o utilizando aire comprimido para limpiarlo [→ fig. 20]. Monte siempre de nuevo el protector medioambiental para el funcionamiento normal con el fin de lograr evitar que el espejo y las mirillas resulten dañadas y para impedir que se acumule polvo sobre las superficies ópticas.



Fig. 20 Limpieza del protector medioambiental

5.6 Procedimiento de limpieza del cabezal de calibración

Generalmente, el cabezal de calibración no requiere mantenimiento alguno. No obstante, si se utiliza en entornos extremadamente sucios o expuestos a disolventes, puede resultar necesario limpiar el sensor de luz en el caso de que el rendimiento del cabezal de calibración no sea el adecuado.

- Utilice un bastoncillo limpio y seco e isopropanol para frotar suavemente el sensor de luz tal y como se muestra en la figura 21.



¡Atención!

No sumerja nunca el cabezal de calibración en agua puesto que, de lo contrario, podría resultar dañado.



Fig. 21 Limpieza del diodo del cabezal de calibración

6 Datos técnicos

RANGO DE MEDICIÓN	0–100% LEL	
RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	Sensor Cabezal de verificación	-50 a +75 °C [-58 to +167° F] -30 a +60 °C [-22 to +140° F]
RANGO DE TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	Sensor	-40 a +80 °C [-40 to +176° F]
DESVIACIÓN	Desviación de cero Desviación de span	< 1% LEL / 3 meses <2% LEL / 3 meses
RUIDO		<1% FE
RESPUESTA AL SALTO DE MAGNITUD	t50 con protector medioambiental	< 7 s
	t90 con protector medioambiental	< 25 s
		Metano y propano según FM6310/6320
HUMEDAD		Del 15 al 95% h.r., sin condensación
PRESIÓN		600 - 900 mmHg (80 - 120 kPa)
PRECISIÓN	0-50%LEL aplicado >50%LEL aplicado	+/- 3%LEL +/- 5%LEL
VIDA ÚTIL DEL SENSOR	→ capítulo 1.3	
CORRIENTE DE ENTRADA		< 350 mA
ENTRADA ELÉCTRICA		18 – 32 VCC (Nominal = 24) incluido cualquier componente de CA
CONSUMO DE POTENCIA		< 6,0 W
SALIDA DE SEÑAL	4-20 mA	Fuente de corriente de 3 hilos
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	LONGITUD	203 mm [8.0 in]
	PESO	1,5 kg [3.3 lb]
	TIPO DE MATERIAL	Acero inoxidable 316
ÍNDICE DE PROTECCIÓN		IP67 [certificado independiente]

6.1 Certificación y homologación

Consulte a su representante de MSA al disponibilidad o compruebe en la etiqueta de homologación del producto los detalles sobre su modelo:

Sensor, Dekra EXAM	II 2G EEx d IIC T4
CE	Directiva de baja tensión, directiva CEM, ATEX
Cabezal de calibración, seguridad intrínseca	ATEX, IEC, cCSAus
Sensor, cFMus	Antideflagrante para su uso en zonas peligrosas de clase I, div. 1, grupos A-D y clase II, div. 1, grupos E-G, T4A

7 Accesorios

Están disponibles los siguientes accesorios para el dispositivo:

Descripción	Referencia	
Cabezal de verificación	10111874	Figura 1
Kit de caja de conexiones de aluminio (incluye soporte de montaje)	10117607 – NPT 10117606 – M25	Figura 1
Kit de caja de conexiones de acero inoxidable 316 (incluye soporte de montaje)	10117608 – NPT 10117609 – M25	Figura 1
Insertos de pantalla contra insectos /para verificación a distancia	10116419	Capítulo 7.5
Parasol	10113481	Capítulo 7.2
Cubierta para verificación HART / Cubierta para prueba funcional	10122228	Figura 16
Cable del comunicador portátil HART	10081441	Figura 17
Cabezal de flujo	10113100	Capítulo 7.1
Válvula de 3 vías con pulsador	635729	Capítulo 7.1
Junta tórica del sensor	10105967	
Protector medioambiental	10113663	Figura 1
Cable de fijación de acero inoxidable	10114097	Figura 1
Kit de montaje para conducto	10114373	Capítulo 7.3
Caja de conexiones HART	10119594 - M25 10119593 - NPT	Capítulo 7.4

7.1 Cabezal de flujo



Fig. 22 Cabezal de flujo

El cabezal de flujo debe usarse con un sistema de muestreo. Está disponible en acero inoxidable 316 y fijado al sensor en la posición del protector medioambiental por medio de dos tornillos.

También se dispone de una válvula de 3 vías con pulsador para facilitar la verificación al utilizar el cabezal de flujo. Tanto el flujo de muestreo como el gas de calibración pueden acoplarse a esta válvula y el operador mantiene presionado el pulsador para comutar el flujo al gas de calibración.

Para las homologaciones FM y CSA, es necesario suministrar dispositivos de comprobación de flujo al instalar el cabezal de flujo.

Utilice una velocidad de flujo de gas de 1,5 l/min al utilizar el cabezal de flujo para alcanzar los tiempos de respuesta indicados en el capítulo 6.



El uso del adaptador de flujo puede prolongar el tiempo de respuesta en función de la velocidad de flujo del gas y de la disposición del sistema.

7.2 Parasol

El parasol es una placa de acero inoxidable 316 que protege al sensor de la luz solar directa y de un aumento excesivo de la temperatura.

Este parasol no se incluye en la homologación de rendimiento cFMus.



Fig. 23 Parasol

7.3 Kit de montaje para conducto

El control de gas en conductos de aire puede realizarse mediante esta brida de montaje sobre el conducto.

Monte el sensor en una posición adecuada para el mantenimiento en la que esté expuesto a una muestra representativa y en la que no esté sometido a condiciones extremas de flujo, turbulencias, temperaturas ni partículas.

Cuando está montada, la dirección del flujo en el interior del conducto debe corresponder con la mostrada en la fig. 24.

La verificación del dispositivo montado en un conducto de aire debe efectuarse con la interfaz HART. Una vez haya comenzado la verificación, aplique gases de calibración a través del puerto de verificación de gas. Asegúrese de que el conducto no presenta gases a los que pueda responder el sensor y de que la velocidad de flujo del conducto es inferior a 1 m/s. Si hay gas hidrocarburo combustible en el conducto, el sensor debe desmontarse del conducto durante la verificación. El sensor puede desmontarse de la brida de montaje para conducto a través de cuatro tornillos.

Este kit de montaje para conducto no se incluye en la homologación de rendimiento cFMus.

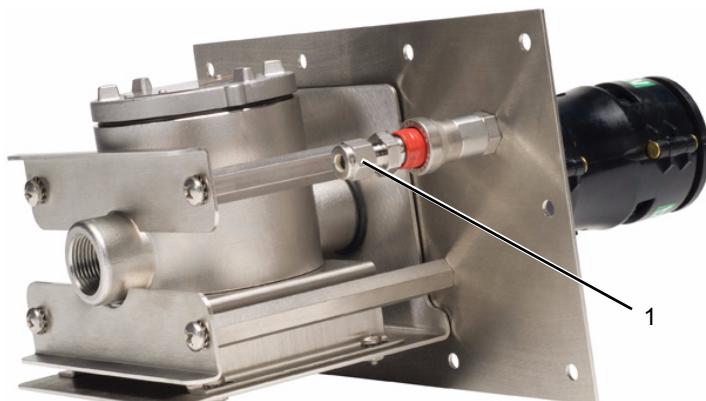


Fig. 24 Montaje para conducto

1 Puerto de calibración de gas

7.4 Módulo HART

El módulo HART es una carcasa de acero inoxidable 316 que proporciona un puerto HART homologado para zonas peligrosas para el acceso a la señal HART. El PrimaX IR puede montarse en este módulo utilizando un puerto disponible y todas las normas de cableado aplicables en las instalaciones indicadas en la sección correspondiente son aplicables a su vez al cableado del módulo HART.



Fig. 25 Módulo HART

Está disponible un cable opcional de MSA para la conexión al puerto XP HART desde un controlador portátil.

7.5 Insertos de protección contra insectos/para verificación a distancia

Están disponibles insertos de pantalla opcionales para aplicaciones en las que el HART se utiliza para la verificación y el sensor está ubicado en una posición remota en la que no es posible la utilización de la cubierta de verificación. Estos insertos se acoplan al protector medioambiental [→ fig. 26] y permiten una difusión muy lenta del gas a través de las pantallas de red tupida. Esto permite retener en el protector medioambiental suficiente gas cero y gas de span para que el procedimiento de verificación sea lo suficientemente preciso para aplicaciones con aire en calma.

Estas pantallas de insertos no se incluyen en la homologación de rendimiento cF-Mus.



¡Atención!

El uso de estos insertos aumentará de forma significativa el tiempo de respuesta del sensor en condiciones de gas ambiente. Asegúrese de que las condiciones de funcionamiento son adecuadas para el uso de estas pantallas.

Estas pantallas pueden utilizarse como protección contra insectos.



Fig. 26 Insertos de pantalla para verificación a distancia / contra insectos

8 Homologaciones

8.1 Etiquetas, certificados y homologaciones conformes a las homologaciones cFMus para el sensor PrimaX IR

Prima X IR

Fabricante:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Producto:	PrimaX IR
Normas sobre rendimiento de gas:	FM6310, 6320 C22.2 n.º 152-M1984
Gas:	Metano, Propano
Marca:	PrimaX IR Antideflagrante para su uso en zonas peligrosas de clase I, div. 1, grupos A-D y de clase II, div. 1, grupos E-G, T4A $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +75^{\circ}\text{C}$
Certificado Examen :	FM
Notificación de aseguramiento de calidad :	0080
Año de fabricación :	Véase la etiqueta
N.º de serie:	Véase la etiqueta
Conformidad CEM, según la Directiva 2004/108/CE	

8.2 Marcas, certificados y aprobaciones para el cabezal de calibración del PrimaX IR

Fabricante:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Producto:	Cabezal de calibración del PrimaX IR
Tipo de protección:	EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007
Marca ATEX:	 II 2 G Ex ia IIC T4 -30°C ≤ Ta ≤ +60°C
Certificado de Examen CE de tipo:	LCIE 10 ATEX 3090
Marca IECEEx:	 II 2 G Ex ia IIC T4 -30°C ≤ Ta ≤ +60°C
Certificado de examen IECEEx de tipo:	IECEEx LCI 10.0038 X
Marca para Norteamérica:	 Intrínsecamente seguro para el uso en clase I, div. 1, grupos A, B, C y D -30°C ≤ Ta ≤ +60°C Exia T4
Pila	Panasonic BR 1632A
Notificación de aseguramiento de calidad :	0080
Año de fabricación :	Véase la etiqueta
N.º de serie:	Véase la etiqueta
Conformidad CEM, según la Directiva 2004/108/CE	EN 61000-6-3:2007
Homologación de rendimiento (solamente)	FM6310,6320 y CSA 22.2 n.º 152 (homologaciones FM) EN60079-29 (DEKRA EXAM)

MSA - The Safety Company

[www.MSA safety.com]

MSA North America

MSA Corporate Center

1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066
Teléfono 1-800-MSA-2222
Fax 1-800-967-0398

Canadá

MSA Canada

16435 118th Avenue
Edmonton AB T5V 1H2
Teléfono 1-800-672-2222
Fax 1-800-967-0398

México

MSA deMexico, S A De C V

Fraccionamiento Industrial Avenida
Del Conde #6
76240 El Marques, Queretaro
Teléfono 01 800 672 7222
Fax +52-44 2227 3943



Manuel d'utilisation

PrimaX® IR

Détecteur infrarouge de gaz



© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2012 - Tous droits réservés

Ce manuel est disponible sur Internet à l'adresse suivante : www.msasafety.com

Fabriqué par
MSA NORTH AMERICA
1000 Cranberry Woods Drive, Cranberry Township, PA 16066

Table des matières

1	Consignes de Sécurité	5
1.1	Utilisation Correcte	5
1.2	Mesures et précautions de sécurité à adopter	6
1.3	Garantie permanente de l'instrument MSA	8
2	Description	10
2.1	Interface utilisateur	10
2.2	Contenu de l'emballage	11
3	Installation	13
3.1	Installation mécanique	13
3.2	Installation électrique	17
4	Démarrage et calibrage	20
4.1	Mise en service	20
4.2	Calibrage PrimaX IR	22
4.3	Kits de calibrage	31
5	Entretien	32
5.1	Généralités	32
5.2	Dépannage	32
5.3	Informations HART pour le dépannage	34
5.4	Entretien	35
5.5	Nettoyage de la protection environnementale	37
5.6	Procédure de nettoyage de la coupelle de calibrage	38
6	Caractéristiques techniques	39
6.1	Certification et homologation	40

7	Accessoires	41
7.1	Capuchon	42
7.2	Pare-soleil	42
7.3	Kit de montage sur conduit	43
7.4	MODULE HART	45
7.5	Caches protecteurs contre les insectes/de calibrage à distance	46
8	Certificats	47
8.1	Marquage, certificats et homologations conformément aux homologations cFMus pour le capteur PrimaX IR	47
8.2	Marquages, certifications et approbations de la coupelle de calibrage PrimaX IR	48

1 Consignes de Sécurité

1.1 Utilisation Correcte

Le détecteur de gaz PrimaX IR - dénommé ci-après appareil - est un détecteur infrarouge fixe de gaz combustible. Il peut être utilisé pour des applications en intérieur ou extérieur, par exemple pour l'industrie offshore, l'industrie chimique et pétrochimique, l'industrie du traitement des eaux usées et des rejets.

L'appareil utilise la technologie à infrarouges pour surveiller, détecter et avertir les utilisateurs de niveaux potentiellement dangereux de gaz combustible d'hydrocarbure. La technologie à deux sources optiques offre 100 % de redondance sur la source optique pour maximiser la fiabilité et la durée de vie. L'appareil permet un temps de réponse extrêmement rapide tout en fournissant un signal de sortie extrêmement stable.

L'appareil est une unité autonome avec une sortie 4 à 20 mA avec information numérique HART [Highway Addressable Remote Transducer] codée sur la sortie analogique. Le signal du transmetteur peut être utilisé en combinaison avec des centrales de détection MSA pour des interventions ultérieures dans le cadre d'applications relatives ou non à la sécurité. Contactez votre représentant MSA pour obtenir des informations sur les contrôleurs disponibles.

L'appareil livré est calibré en usine et il porte des étiquettes relatives au gaz cible, gaz de calibrage et informations sur le réglage du calibrage en trois points pour la simplicité d'utilisation. Toutes les modifications effectuées par l'utilisateur par rapport aux valeurs affectées en usine doivent être notées sur les étiquettes de l'appareil.

L'appareil est antidiéflagrant et adéquat pour une installation sur des sites dangereux. Ce capteur est prévu pour une intégration dans un système de contrôle pouvant avertir le personnel d'intervention de la présence de gaz combustible d'hydrocarbure.

La performance du PrimaX IR a été testée à l'aide de méthane ou de propane uniquement, ce qui signifie que l'instrument est conçu spécialement pour détecter le méthane ou le propane, ou pour être utilisé en tant que détecteur de gaz combustible universel s'il est calibré à l'aide de méthane ou de propane.

Il est impératif de lire et d'appliquer ce manuel d'utilisation avant d'utiliser l'appareil. En particulier, les consignes de sécurité ainsi que les informations concernant l'utilisation et le fonctionnement de l'appareil doivent être soigneusement lues et respectées. Par ailleurs, les réglementations nationales applicables dans le pays de l'utilisateur doivent être prises en compte pour une utilisation sans risque. Cela inclut la norme EN 60079-29-2.



Attention !

Ce produit est un dispositif de sécurité qui peut sauver la vie ou protéger la santé. Toute utilisation, maintenance ou réparation inappropriée de l'appareil peut altérer son fonctionnement et par conséquent mettre la vie humaine en grave danger.

Avant son utilisation, il est impératif de s'assurer du bon fonctionnement du produit. Le produit ne peut en aucun cas être utilisé si le test de fonctionnement n'a pas été satisfaisant, si des dommages sont constatés, si une opération de réparation ou de maintenance aurait dû être réalisée par un technicien compétent ou si des pièces différentes des pièces de rechange originales de MSA ont été utilisées.

POUR DES RAISONS DE SÉCURITÉ, CET ÉQUIPEMENT DOIT ÊTRE UTILISÉ ET ENTRETENU UNIQUEMENT PAR UN PERSONNEL QUALIFIÉ

Toute utilisation alternative ou non décrite dans ces caractéristiques sera considérée comme un non-respect des consignes. Ceci s'applique particulièrement aux modifications non autorisées effectuées sur le produit et à une mise en service qui n'aurait pas été réalisée par MSA ou par des personnes agréées.

1.2 Mesures et précautions de sécurité à adopter



Attention !

Le non-respect des avertissements ci-dessous peut entraîner une situation dangereuse et exposer les personnes qui comptent sur ce produit pour assurer leur sécurité au risque de subir des blessures graves, voire mortelles.

- L'appareil décrit dans ce manuel doit être installé, utilisé et maintenu dans le strict respect des étiquettes, avertissements de sécurité, instructions d'utilisation et des limites à son utilisation.
- Protégez l'appareil contre des vibrations extrêmes.
- N'installez pas l'appareil à un endroit exposé à la lumière directe du soleil, cela pourrait en effet entraîner une surchauffe de l'appareil. Un pare-soleil en acier

inoxydable est disponible pour le détecteur de gaz PrimaX IR afin de le protéger dans des environnements extrêmes.

- La seule méthode absolue pour garantir le fonctionnement optimal de l'appareil est de le vérifier avec une concentration connue du gaz pour lequel il a été calibré. Par conséquent les contrôles de calibrage doivent faire partie des contrôles de routine du système. L'appareil est doté d'une étiquette indiquant le type et la valeur du gaz de calibrage en usine.
- Lors de la réalisation de travaux de maintenance décrits dans ce manuel, n'utilisez que des pièces de rechange MSA d'origine. Le non-respect de cette instruction pourrait avoir des conséquences graves sur la performance de l'appareil. Toute réparation ou modification réalisée sur l'appareil et non indiquée dans ces consignes de maintenance ou réalisée par toute autre personne que le prestataire de service agréé de MSA peut entraîner une erreur de fonctionnement du produit.
- Il n'existe PAS de composants internes pouvant être réparés sur le terrain pour cet appareil. Retournez-le à MSA pour le remplacement de garantie via le service Garantie.
- Le détecteur NE détecte néanmoins PAS la présence d'hydrogène et ne doit jamais être utilisé pour surveiller l'hydrogène.
- L'appareil standard ne doit jamais être utilisé dans des atmosphères contenant de l'acétylène. Contactez MSA pour connaître les capteurs acétylène disponibles.
- L'appareil doit être souvent calibré s'il est utilisé dans des atmosphères exposées à de hauts niveaux de solvant ou de poussières. Reportez-vous aux chapitres 4 et 5 pour les procédures de calibrage et de nettoyage.
- N'enduisez pas l'appareil de peinture. Si des travaux de peinture sont réalisés dans une zone où l'appareil est situé, faites très attention pour éviter tout dépôt de peinture sur l'appareil. De tels dépôts de peinture risquent en effet d'influer sur le fonctionnement de l'appareil. En outre les solvants contenus dans la peinture risqueraient également de déclencher une alarme.
- L'appareil est conçu pour des applications dans des zones dangereuses en conditions ambiantes définies dans le paragraphe Spécifications de ce manuel.
- Des dépôts importants de poussières risquent de prolonger le temps de réponse de l'appareil. Contrôlez régulièrement que la poussière ne s'accumule pas.
- Le détecteur PrimaX IR peut détecter d'autres gaz d'hydrocarbure que le gaz cible.

1.3 Garantie permanente de l'instrument MSA

Garantie

Pour ce produit, le vendeur garantit l'absence de défaut mécanique ou de main d'œuvre pour

- la double source IR : dix [10] ans à compter de la date d'expédition, si la communication HART détermine que les deux sources ne sont pas fonctionnelles
- le détecteur de gaz, mis à part les accessoires : trois [3] ans à compter de la date d'expédition
- la coupelle de calibrage : un [1] an à compter de la date d'expédition

Cette garantie est applicable à condition que le produit soit entretenu et utilisé conformément aux instructions et/ou recommandations du vendeur.

Le vendeur est dégagé de toutes les obligations prévues par cette garantie en cas de réparations ou de modifications effectuées par des personnes autres que le personnel d'entretien autorisé ou son propre personnel ou si le cas de garantie est dû à un abus physique ou une mauvaise utilisation du produit. Aucun agent, employé ni représentant du vendeur n'est autorisé à attribuer au vendeur une quelconque affirmation, représentation ou garantie concernant les biens vendus selon les termes de ce contrat. Le vendeur ne donne aucune garantie concernant les pièces ou accessoires non fabriqués par le vendeur, mais fournira à l'acheteur toutes les garanties des fabricants de ces pièces.

CETTE GARANTIE REMPLACE TOUTES LES AUTRES GARANTIES EXPLICITES, IMPLICITES OU STATUTAIRES, ET SE LIMITE STRICTEMENT AUX CONDITIONS DE CE CONTRAT. LE VENDEUR SE DÉGAGE NOTAMMENT DE TOUTE RESPONSABILITÉ DE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADAPTATION À UNE APPLICATION PARTICULIÈRE.

Recours exclusif

Il est expressément décidé que le seul et unique recours de l'acheteur en cas de non-respect de la garantie ci-dessus, en cas de comportement inadapté du vendeur ou pour toute autre cause sera la réparation et/ou le remplacement, au choix du vendeur, de l'équipement ou de ses pièces qui auront été jugés défectueux par le vendeur. L'équipement et/ou les pièces de remplacement sont fournis gratuitement à l'acquéreur en FOB usine du vendeur. L'échec du vendeur quant à la réparation correcte d'un produit non conforme ne saurait être assimilé à un non-accomplissement de l'objectif premier du recours en question.

Exclusion des dommages indirects

L'acquéreur comprend et accepte expressément qu'en aucun cas le vendeur ne sera tenu responsable d'éventuels dommages ou pertes économiques, spéciales, accidentelles ou indirectes d'aucune sorte causées à l'acquéreur, y compris mais sans se limiter à la perte de bénéfices espérés et à toute autre perte causée par le non-fonctionnement des biens. Cette exclusion s'applique aux demandes d'indemnisation pour rupture de garantie, pour conduite délictueuse ou pour tout autre motif d'action à l'encontre du vendeur.

2 Description

L'appareil est conçu pour sonder l'environnement sur le site d'installation et pour avertir l'utilisateur de niveaux potentiellement dangereux de gaz d'hydrocarbure. L'appareil livré est calibré en usine et il porte des étiquettes relatives au gaz cible, gaz de calibrage et informations sur le réglage du calibrage en trois points.

La sortie de l'appareil est configurée par défaut sur 4 à 20 mA avec HART. Le signal 4 - 20 mA communique la valeur primaire mesurée en utilisant la boucle de courant 4 - 20 mA. Des informations supplémentaires de l'appareil sont communiquées en utilisant un signal numérique lequel est superposé au signal analogique. L'appareil est conforme au format HART Communications Foundation [HCF] Revision 7.0. Des commutateurs portables disponibles dans le commerce ou des applications PC peuvent être utilisés pour communiquer avec l'appareil en utilisant le fichier de description de l'appareil [DD] lequel peut être téléchargé sur le site Internet HART Communications Foundation [www.hartcomm.org].

2.1 Interface utilisateur

L'appareil n'offre pas un affichage visuel des informations. Le niveau du gaz et l'état de base de l'appareil sont disponibles via le signal de sortie 4 - 20 mA. D'autres états détaillés de l'appareil sont disponibles via le signal HART. Des détails sur cette interface sont fournis dans la spécification PrimaX IR HART figurant sur le CD de produit fourni avec l'appareil.

La coupelle de calibrage optionnelle fournit un écran LCD permettant un calibrage simple et intuitif de l'appareil. L'utilisation correcte de la coupelle de calibrage est décrite au chapitre 4.2.

L'appareil doit être installé aux endroits où des fuites de gaz sont possibles. La densité du gaz est déterminante pour le positionnement, soit dans la partie supérieure de la pièce sous le plafond pour des gaz plus légers que l'air, ou à proximité du sol pour des gaz plus lourds que l'air. Tenez également compte du mouvement de l'air pouvant éventuellement altérer l'aptitude de l'appareil pour détecter le gaz. Le test de modèles de ventilation peut être utile dans le cadre de la détermination d'emplacements de l'appareil dans des domaines fermés.



Avant de commencer l'installation, vérifiez que les pièces fournies sont complètes et correctes en se servant des documents de livraison et de l'étiquette sur le carton d'expédition.

MSA	Description
-----	-------------

2.2 Contenu de l'emballage

L'appareil est fourni avec les éléments suivants dans l'emballage en carton :

- Capteur PrimaX IR [acier inoxydable 316]
- Protection environnementale
- Manuel de prise en main rapide
- CD de produit, y inclus ce manuel d'instructions, spécification HART et plan d'installation

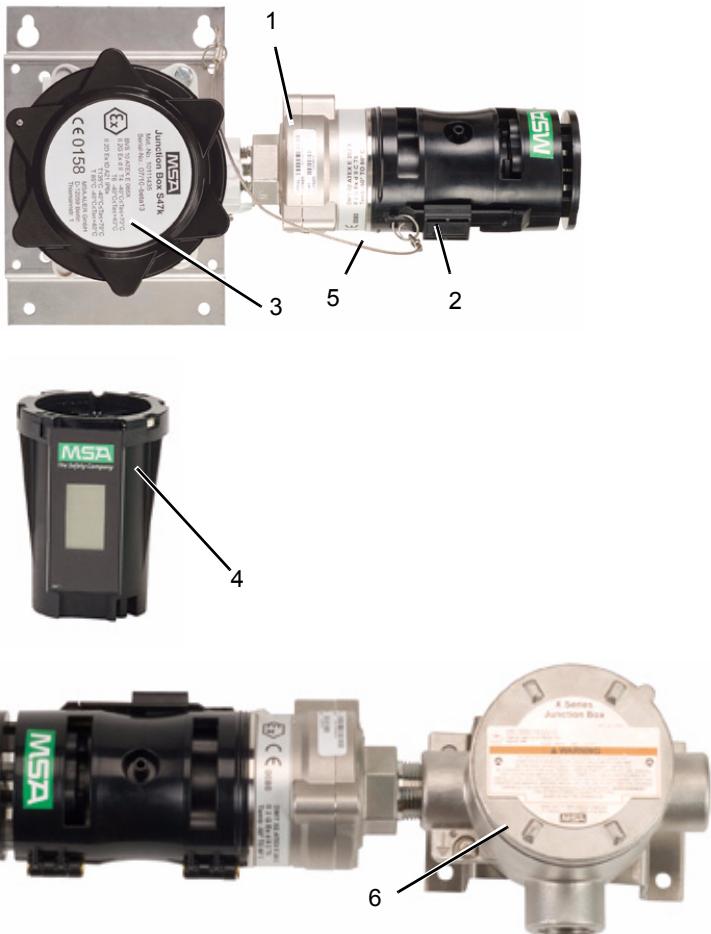


Fig. 1 Aperçu des pièces Prima X IR

- | | |
|--|---|
| 1 Capteur PrimaX IR [acier inoxydable 316] | 4 Coupelle de calibrage [en option] |
| 2 Protection environnementale | 5 Attache en acier inoxydable pour la protection environnementale [en option] |
| 3 Boîte de jonction en aluminium [en option] | 6 Boîte de jonction en acier inoxydable [en option] |

Les accessoires devant être utilisés avec ce produit peuvent éventuellement être emballés séparément. Vérifiez les documents de livraison annexés pour identifier tous les accessoires PrimaX IR ayant été commandés.

Les accessoires disponibles pour le détecteur de gaz PrimaX IR comprennent :

- Boîte de jonction optionnelle équipée d'un bornier pour un câblage simple
- Coupelle de calibrage optionnelle pour opérations de calibrage
- Attache optionnelle pour la protection environnementale

La liste complète des accessoires est fournie au chapitre 7.

L'appareil est doté d'une étiquette contenant les informations indiquées ci-dessous :

- Gaz cible, gaz de calibrage et valeur du calibrage en trois points
- Numéro de série et date de fabrication
- Marquages de zone

3 Installation

3.1 Installation mécanique

Les dimensions de l'appareil sont indiquées ci-dessous en pouces [mm] :

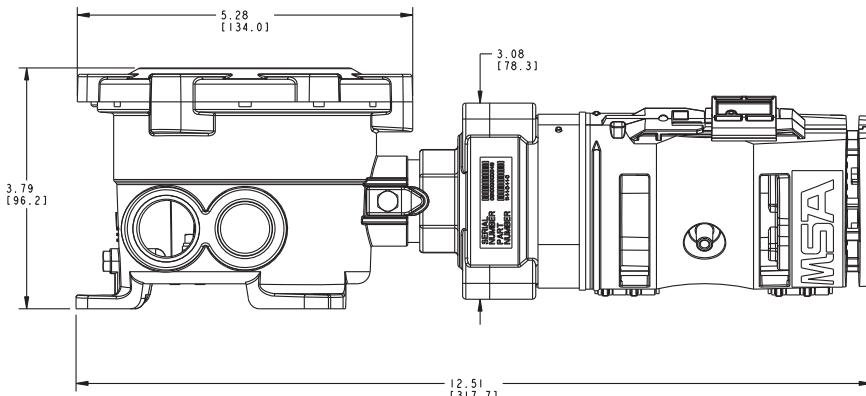


Fig. 2 Capteur avec boîte de jonction en aluminium

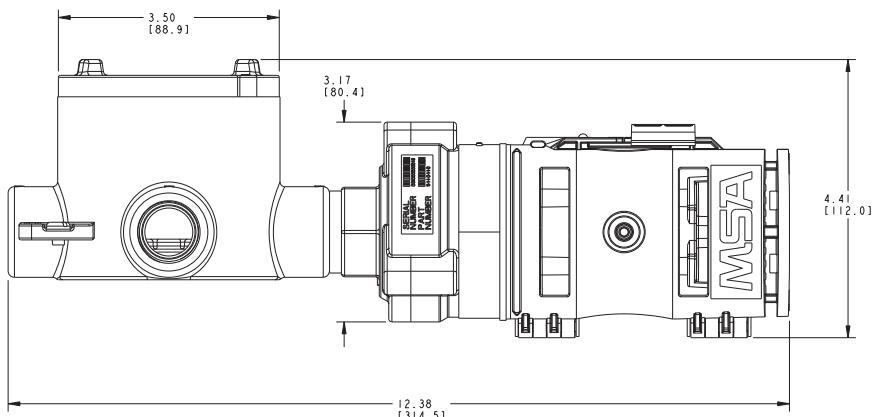


Fig. 3 Capteur avec boîte de jonction en acier inoxydable

Le capteur présente un filetage 3/4" NPT.

Si une boîte de jonction n'est pas utilisée, installez l'appareil sur un support en utilisant du matériel adéquat [non compris dans l'étendue de livraison] et conformément aux exigences réglementaires locales.



Attention !

MSA recommande de monter le capteur horizontalement. La fixation à l'horizontale permet en effet d'empêcher l'accumulation de particules ou de liquide sur les surfaces optiques du détecteur. Pour garantir le temps de réponse spécifié, montez le capteur en disposant les montants horizontalement l'un par rapport à l'autre.

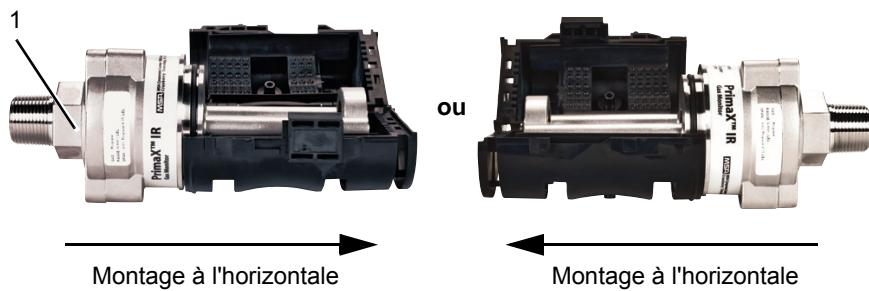


Fig. 4 Sens de montage recommandé

- 1 Taille d'écrou hexagonal :
36 mm - métrique 1-7/16 - standard

**Attention !**

N'enduisez pas l'appareil de peinture. Si des travaux de peinture sont réalisés dans une zone où un capteur est situé, faites très attention pour éviter tout dépôt de peinture sur le capteur. De tels dépôts de peinture risquent en effet d'influer le fonctionnement de l'appareil. En outre les solvants contenus dans la peinture risqueraient également de déclencher une alarme.

**Attention !**

Protégez l'appareil contre des vibrations extrêmes. Ne montez pas la tête de détection à un endroit exposé à la lumière directe du soleil, cela pourrait en effet entraîner une surchauffe du capteur. Un pare-soleil en acier inoxydable est disponible pour l'appareil afin de le protéger d'environnements extrêmes.

**Attention !**

Pendant l'installation ou le retrait du capteur, n'utilisez jamais d'outils et ne forcez pas trop sur les deux montants supportant les réflecteurs de l'unité. En forçant trop sur les montants vous pourriez irrémédiablement endommager le détecteur.

**Attention !**

MSA recommande de toujours installer la protection environnementale du détecteur sur l'appareil. Si l'appareil doit être utilisé sans la protection, il doit être souvent contrôlé pour garantir qu'aucun corps étranger ni liquide ne s'est accumulé sur les vitres.

LE NON-RESPECT DES CONDITIONS MENTIONNÉES CI-DESSUS PEUT ENDOMMAGER LE PRODUIT ET/OU ENTRAÎNER UNE SITUATION DANGEREUSE.

- Pour installer ou retirer le capteur, utilisez une clé pour l'écrou hexagonal à l'arrière du capteur.
 - ▷ Ne forcez pas sur les montants du capteur.

Instructions optionnelles pour la boîte de jonction :

Si l'appareil est monté sur une boîte de jonction, vérifiez que la classification de zone de la boîte de jonction est appropriée pour l'environnement d'installation. Deux options sont disponibles pour les boîtes de jonction MSA :

- Aluminium peint par poudrage
- Acier inoxydable 316

Une plaque de montage en acier inoxydable est livrée avec la boîte de jonction pour garantir une marge suffisante avec la surface installée [→ fig. 5 et 6].

- (1) Montez le support de montage et la boîte de jonction en utilisant les trous du support comme gabarit de perçage.

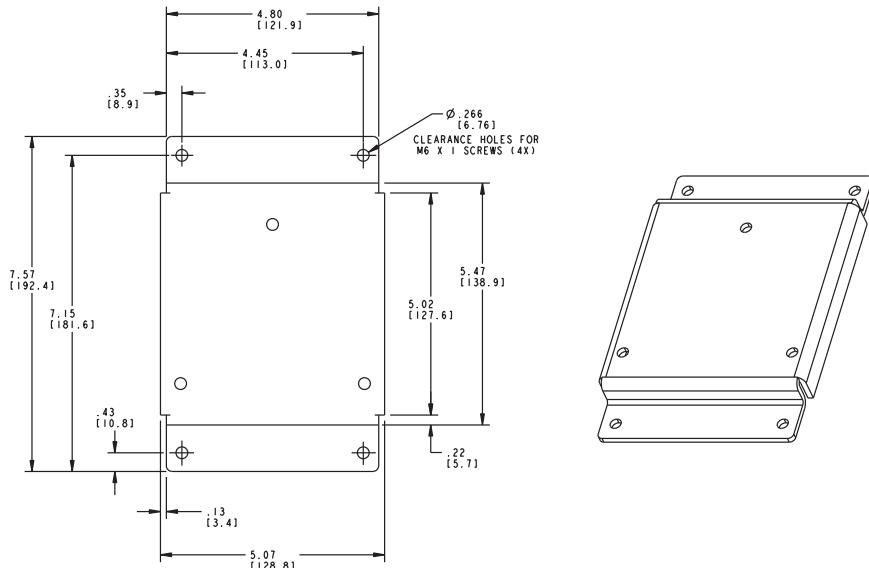


Fig. 5 Support de montage pour boîte de jonction en aluminium

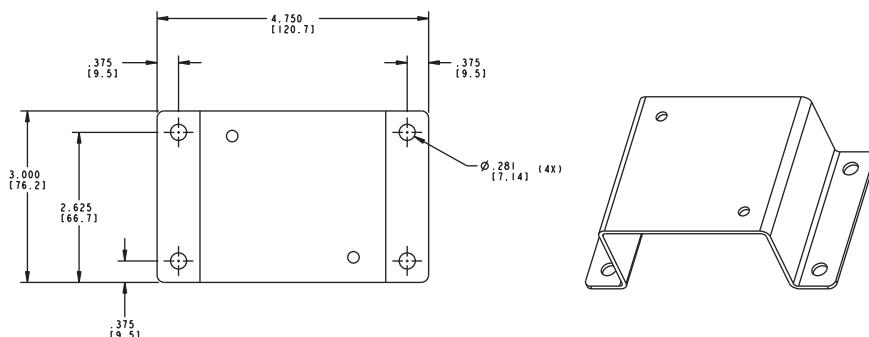


Fig. 6 Support de montage pour boîte de jonction en acier inoxydable

- (2) Si une boîte de jonction non livrée par MSA est utilisée, reportez-vous à la fig. 2 pour le plan des dimensions afin de garantir la présence d'une marge adéquate. Assurez-vous que la protection environnementale peut être facilement retirée et à nouveau installée.
- (3) L'orientation optimale pour l'appareil est l'horizontale.

3.2 Installation électrique

Instructions pour le branchement électrique



Attention !

L'appareil doit uniquement être installé en conformité avec les réglementations applicables, sinon il ne peut pas fonctionner correctement.



Attention !

Avant de procéder au câblage de l'appareil, déconnectez ou isolez toutes les alimentations électriques connectées afin d'éviter tout risque d'électrocution.

LE NON-RESPECT DES CONDITIONS CI-DESSUS PEUT ENTRAÎNER UNE SITUATION DANGEREUSE ET EXPOSER LES PERSONNES QUI COMPTENT SUR CE PRODUIT POUR ASSURER LEUR SÉCURITÉ AU RISQUE DE SUBIR DES BLESSURES GRAVES, VOIRE MORTELLES.

- Il est recommandé d'utiliser des câbles blindés pour les appareils de mesure.
- Respectez toujours les longueurs maximales des câbles et les sections indiquées ci-dessous.
- De l'eau ou des impuretés peuvent pénétrer dans l'appareil par le biais du câble. Dans les zones dangereuses, il est recommandé de faire une boucle sur le câble avant de l'insérer dans l'appareil ou de pencher légèrement l'appareil pour empêcher l'eau de pénétrer.

Exigences de câblage

L'appareil est un transmetteur à trois fils fonctionnant en mode source courant et pouvant être câblé directement aux câbles d'entrée ou à une boîte de jonction optionnelle. Les longueurs typiques des câbles et les tailles des fils pour l'installation sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Le signal HART nécessite une charge traversant le signal.

Taille de fil et distance

Tension d'alimentation électrique	18 AWG (1,0 mm²)	14 AWG (1,5 mm²)	Charge de signal [avec terminaison]
24 volts	1575 ft (480 m)	2362 ft (720 m)	Avec HART $250 \leq \text{charge} \leq 500 \Omega$ Sans HART $\text{charge} \leq 500 \Omega$

Une installation correcte permet d'éviter la pénétration d'eau et de poussières dans l'unité par le biais des fils et du conduit.

L'appareil est fourni avec 4 fils pour l'utilisation. Le tableau ci-dessous montre les définitions des couleurs des fils :

Définitions des couleurs des fils

Couleur de fil	Définition
Rouge	24 VCC [CC +]
Jaune	Source 4-20 mA [SIG]
Blanc	0 VCC [DC -]
Vert	Masse

Appliquez une résistance maximale [ligne + charge] de 500 ohms entre le fil CC-[blanc] et le fil source 4-20 mA [jaune].

Une source d'alimentation externe est nécessaire. Utilisez une alimentation électrique CC de haute qualité à faibles caractéristiques de bruit. Reportez-vous au schéma ci-dessous pour l'alimentation électrique et les détails de câblage :

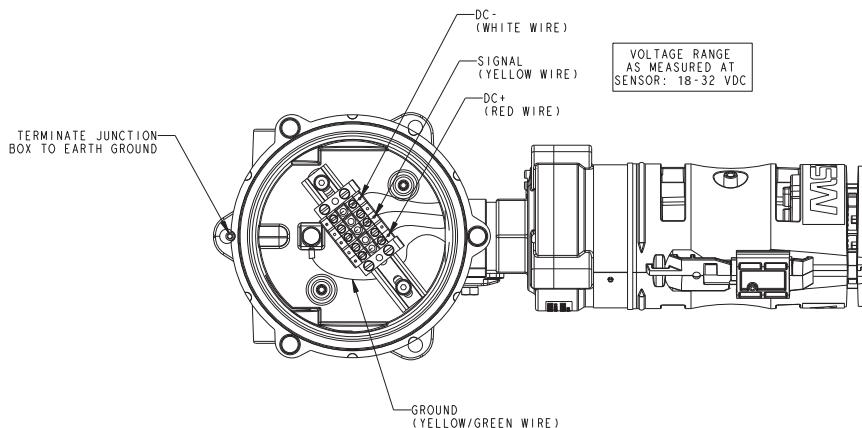


Fig. 7 Schéma de câblage du capteur

Puissance requise		
Tension d'entrée [au capteur]	Nominale	Maximale
18 V CC	220 mA	350 mA
24 V CC	175 mA	250 mA
32 V CC	130 mA	200 mA

Contrôleurs externes

L'appareil peut être connecté à n'importe quel appareil étant en mesure d'accepter un signal source analogique 4-20 mA. Pour les systèmes approuvés FM, l'appareil de connexion doit avoir des alarmes verrouillables avec reset manuel. Assurez-vous que votre contrôleur est capable de lire tous les signaux. Les contrôleurs disponibles sont indiqués sur le site Internet de la société MSA www.MSA safety.com.

La sortie HART est censée être utilisée avec des systèmes numériques de contrôle compatibles avec le protocole HCF Revision 7.0.

4 Démarrage et calibrage

4.1 Mise en service

L'appareil est calibré en usine et livré prêt à l'utilisation. L'appareil fournit un signal de sortie de 4 - 20 mA pouvant être utilisé en liaison avec des contrôleurs d'acquisition de données. Le signal numérique HART étant superposé à la sortie 4 - 20 mA peut être lu par des systèmes de contrôle conformes au format HART Revision 7.0.

Pendant le fonctionnement de l'appareil, le signal de sortie 4 - 20 mA est actualisé toutes les secondes et fournit les informations indiquées ci-dessous :

Niveaux de sortie 4 - 20 mA [valeurs par défaut]

FONCTIONNEMENT	4 - 20 mA	Définition
DÉFAUT CRITIQUE DE SÉCURITÉ	0,0 mA	Défaillance du capteur. Communications au capteur interrompues
*DÉFAUT	2,0 mA	Problème détecté. État disponible via interface HART
*OBSCURISSEMENT OU OPTIQUES SALES	2,5 mA	Le chemin d'accès est bloqué
*MISE SOUS TENSION OU CALIBRAGE DU CAPTEUR	3,0 mA	L'alimentation électrique de l'unité a été récemment appliquée ou bien calibrage en cours avec option de signal de calibrage activée
*MODE NETTOYAGE	3,5 mA	Défini au chapitre 5
NORMAL	Valeur de gaz graduée entre 4 - 20 mA pour 0 - 100 % LIE	
HORS LIMITES	20,0 - 20,5 mA	Un gaz >100 % LIE est détecté par l'appareil

*Les niveaux de sortie peuvent être configurés en fonction des clients, à des valeurs variant entre 2,0 et 3,5 mA via l'interface HART.

Pour de plus amples informations, reportez-vous à la spécification HART figurant sur le CD de produit.

Les conditions d'erreur transitoires sont effacées automatiquement lorsque l'appareil se remet de la condition d'erreur.

Calibrages

Généralités

Le calibrage doit être effectué à intervalles réguliers en accord avec les réglementations locales et régionales applicables.

L'appareil est calibré en usine. Il est néanmoins recommandé de recalibrer l'appareil après l'installation. Les nouveaux capteurs doivent être calibrés plus souvent jusqu'à ce qu'il soit évident que les données de calibrage sont stabilisées. La fréquence de calibrage peut alors être réduite au programme défini par le responsable de la sécurité ou le dirigeant d'usine.

Signal

Le signal analogique 4 - 20 est disponible en l'espace d'une minute à partir de la mise en marche.



Attention !

Pour une précision maximale, il est recommandé de mettre l'appareil sous tension au moins 60 minutes avant de commencer le calibrage pour permettre à la température de se stabiliser.



Attention !

Effectuez le calibrage pendant la mise en service ainsi qu'à intervalles réguliers. Un fonctionnement optimal du capteur peut ainsi être garanti.



Il est conseillé de connecter tous les composants de calibrage avant de commencer le calibrage, puisqu'il est nécessaire d'appliquer le gaz de test au moment approprié comme indiqué dans la fig. 14.

Même si l'appareil est calibré en usine, il est recommandé de calibrer l'appareil une fois qu'il est installé dans son environnement final.

Comme avec tout type de détecteur de gaz, la seule méthode correcte pour contrôler sa performance est d'appliquer du gaz directement sur le capteur. Les nouveaux capteurs doivent être calibrés plus souvent jusqu'à ce qu'il soit évident que les données de calibrage sont stabilisées. La fréquence de calibrage peut alors être réduite au programme défini par le responsable de la sécurité ou le dirigeant d'usine.

Des sélections de gaz de calibrage en trois points sont indiquées au chapitre 4.3.

- (1) Avant d'effectuer un calibrage, lisez toutes les instructions s'y rapportant.
- (2) Identifiez et familiarisez-vous avec tous les composants de calibrage.

- ▷ Le calibrage sera plus simple si les composants de calibrage sont connectés au préalable.

**Attention !**

Le non-respect des indications ci-dessus peut conduire à un calibrage inexact.

4.2 Calibrage PrimaX IR

L'appareil peut être calibré en utilisant soit la coupelle de calibrage optionnelle localement sur le capteur ou en utilisant l'interface numérique HART.



Pour un calibrage optimal, MSA recommande l'utilisation d'une valeur de gaz de calibrage figurant au milieu de la plage de mesure.

Méthodes de calibrage



Fig. 8 Coupelle de calibrage MSA



Fig. 9 Dispositif portable HART



Fig. 10 Système de contrôle HART

Bien que les deux méthodes de calibrage - calibrage complet [zéro et calibrage en trois points] puissent être effectuées sur l'appareil, rien qu'un calibrage du zéro est suffisant pour calibrer correctement le détecteur. Normalement, toute dégradation de la performance du capteur est accompagnée de petits écarts dans le zéro, ceux-ci ayant à leur tour des effets sur la performance du calibrage en trois points. Après avoir achevé le calibrage du zéro, effectuez un contrôle du calibrage en trois points pour assurer un fonctionnement correct. Pour un contrôle du calibrage en trois points, appliquez un gaz de concentration connue et vérifiez que la réponse mesurée figure dans la plage de limites acceptables. Si le contrôle du calibrage en trois points reste sans succès, effectuez un calibrage complet du zéro et en trois points.

Réglages alternatifs du gaz de calibrage en trois points

Afin d'obtenir le calibrage le plus précis possible, il vaut toujours mieux utiliser le gaz concerné et effectuer le calibrage à la température de fonctionnement. Si le gaz de calibrage en trois points cible n'est pas disponible, un gaz de calibrage en trois points alternatif peut être utilisé avec les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

sous. L'étiquette du capteur identifie le gaz de calibrage en trois points et la valeur utilisée en usine pour le calibrage. L'utilisation d'un gaz de référence pour le calibrage peut réduire la précision.

L'utilisateur peut changer la valeur de calibrage en trois points du détecteur de gaz, le nom du gaz et la courbe de gaz à l'aide du logiciel PrimaX IR Link fourni sur le CD de produit. Veuillez vous reporter à la spécification PrimaX IR HART et au manuel d'aide PrimaX IR Link sur le CD de produit.

Réglages du calibrage

LIE définie selon NFPA 2010.

Gaz cible	LIE [% vol.]	Gaz de calibrage en trois points	Valeur de calibrage en trois points [% LIE]	N° de courbe de gaz
Méthane ¹	5,00	2,5 % vol. méthane	50	1
Propane ¹	2,10	0,6 % vol. propane	29	2
Éthylène	2,70	0,1 % vol. propane	48	3
Butane	1,90	0,6 % vol. propane	26	2
Hexane	1,20	0,6 % vol. propane	35	2
Pentane	1,50	0,6 % vol. propane	29	2
Cyclopentane	1,10	0,6 % vol. propane		2
Isobutylène	1,80	0,6 % vol. propane		2

¹ Approbation selon FM 6310,6320 et CSA22.2 n° 152

Procédure avec coupelle de calibrage

- (1) Retirez la protection environnementale de l'appareil.
- (2) La coupelle de calibrage est dotée d'une encoche pour un système de retenue à attache optionnel. La figure ci-dessous indique l'emplacement de l'encoche pour l'attache.



Fig. 11 Coupelle de calibrage

1 Encoche pour attache

- (3) Si l'utilisateur peut confirmer que l'air ambiant est exempt de gaz combustible, l'air ambiant peut être utilisé à la place de la bouteille de gaz zéro. Reportez-vous à la fig. 14 pour une représentation visuelle de la procédure de calibrage.
- (4) Montez la coupelle de calibrage. Appuyez fermement pour garantir que la coupelle est fixée correctement.
 - ▷ La procédure de calibrage démarre automatiquement si la coupelle est complètement fixée sur le boîtier du capteur.
 - ▷ Dans des conditions normales, l'écran affiche toutes les icônes stables à la mise sous tension.
- (5) L'écran de la coupelle de calibrage affiche le symbole de la bouteille de gaz zéro et clignote, ce qui signale que l'appareil est en mode Calibrage du zéro.
 - ▷ Les 30 premières secondes sont censées donner à l'utilisateur le temps d'appliquer du gaz au capteur. Pendant ces 30 secondes, l'utilisateur peut interrompre la procédure en retirant la coupelle de calibrage.
 - ▷ Après les 30 premières secondes, l'appareil démarre le réglage du calibrage du zéro. Le calibrage du zéro est indiqué par le symbole de la bouteille blanche [→ fig. 12] et le mot "Zéro".

- ▷ Si la coupelle de calibrage est retirée après les 30 premières secondes, il s'ensuit un défaut de calibrage. Le calibrage en cours est alors interrompu et l'appareil continue à fonctionner avec les réglages préalables de calibrage.
- (6) Appliquez du gaz zéro à l'orifice de calibrage avec un débit approximatif de 1,5 LPM pendant le clignotement du symbole de la bouteille. Le gaz zéro peut être fourni comme air ambiant ou à partir de la bouteille de gaz zéro fournie dans le kit de calibrage comme noté au chapitre 4.3.



Fig. 12 Symbole de la bouteille de gaz zéro

- (7) Dès que le calibrage du zéro est achevé avec succès, le symbole "✓" est affiché. Pour uniquement effectuer un calibrage du zéro, retirez la coupelle de calibrage. Après un calibrage du zéro couronné de succès, le procédé du calibrage en trois points commence automatiquement en l'espace de 30 secondes à la suite de l'affichage du symbole "✓".
- (8) Si le calibrage du zéro reste sans succès, l'écran affiche un X pendant environ 2 minutes, puis la mise hors tension est lancée.
- ▷ Si le calibrage du zéro reste sans succès, retirez la coupelle de calibrage et remettez-la en place pour lancer un autre essai de calibrage. En cas de multiples échecs, contactez un centre de réparation MSA agréé.
- (9) Si le symbole du gaz de calibrage en trois points clignote à l'écran, appliquez le gaz de calibrage en trois points à travers l'orifice de calibrage [→ figure 11].
- ▷ L'appareil doit être alimenté en gaz en l'espace de 30 secondes après le début du clignotement du symbole du gaz de calibrage en trois points afin d'éviter un défaut de calibrage. Les 30 premières secondes sont censées donner à l'utilisateur le temps d'appliquer du gaz au capteur. Pendant ces 30 secondes, l'utilisateur peut interrompre la procédure de calibrage en trois points en retirant la coupelle de calibrage.
 - ▷ L'affichage clignote alors plus rapidement afin de signaler le calibrage actif par le capteur.



Fig. 13 Symbole de la bouteille de gaz de calibrage en trois points

- (10) Dès que le calibrage en trois points est achevé avec succès, le symbole "✓" est affiché. Si le calibrage en trois points reste sans succès, un X est affiché pendant environ 2 minutes et l'appareil est alors mis hors tension.
- ▷ Reportez-vous au chapitre 5 pour les actions suivant un échec du calibrage.
- (11) Une fois que le calibrage est achevé, arrêtez le débit de gaz et retirez la coupelle de calibrage. Reconnectez la protection environnementale ou le capuchon au capteur. La coupelle de calibrage est automatiquement mise hors marche dès qu'elle est retirée du capteur. Le signal analogique de 4-20 mA est maintenu au niveau de calibrage du capteur pendant deux minutes pour réduire les probabilités de nuisance d'alarme une fois que la procédure de calibrage est achevée.
- ▷ Pendant le calibrage et cette durée de 2 minutes, l'appareil ne détectera pas de gaz dans l'air ambiant.
- En alternative, l'appareil peut être commandé via HART pour dépister le niveau de gaz pendant le calibrage [voir la commande Activer/désactiver signal de calibrage dans la spécification HART].
- ▷ Une fois que la coupelle de calibrage est retirée, cela peut durer deux minutes avant que le gaz ne se diffuse et que l'appareil lise les niveaux ambients normaux.

Les étapes 5 à 11 sont indiquées dans la figure ci-dessous :

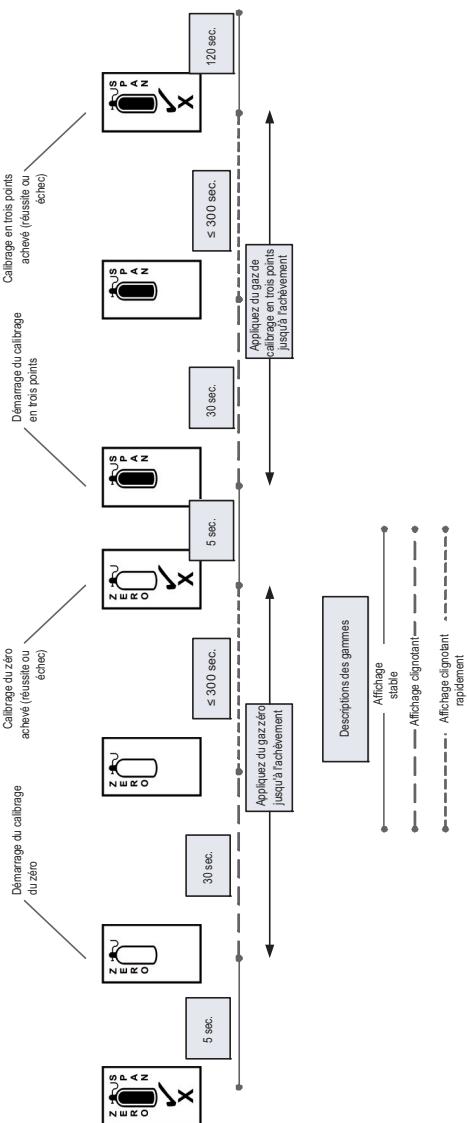


Fig. 14 Séquence d'événements de la coupelle de calibrage

En cas d'échec du calibrage du zéro et du calibrage en trois points, l'appareil retourne à ses réglages de calibrage préalables couronnés de succès.

Si la coupelle de calibrage n'est pas retirée au plus tard 15 minutes après achèvement du calibrage, le signal 4 à 20 mA indique un état de défaut.

Si la pile de la coupelle de calibrage approche la fin de sa durée de vie, l'écran LCD affiche toutes les icônes dans une série de clignotements rapides à la mise sous tension avant que le cycle de calibrage normal commence. La pile n'est pas un composant pouvant être entretenu et la coupelle de calibrage doit être remplacée une fois que la pile est vide.



Attention !

La coupelle de calibrage doit être retirée de l'appareil à la fin de la procédure de calibrage du zéro et/ou du calibrage en trois points ; dans le cas contraire, le capteur risque de ne pas fonctionner correctement.

LE NON-RESPECT DE L'AVERTISSEMENT CI-DESSUS PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES OU LA MORT.

Procédure de calibrage HART

L'appareil peut être calibré en utilisant une interface de communications compatible à HART avec capacité de description de dispositif [DD], telle que le communicateur sur le terrain Emerson 375 ou 475 [→ fig. 9]. Assurez-vous que le communicateur portable HART est compatible avec la classification de zone. Ce communicateur portable HART doit être conforme à HART revision 7.0 et il peut être acheté auprès d'un fournisseur agréé HART. Pour les définitions des commandes de calibrage, reportez-vous à la spécification PrimaX IR HART figurant sur le CD de produit ou rendez-vous sur le site Internet MSA www.MSAsafety.com.

Le calibrage peut également être exécuté via l'interface HART avec des inserts d'écran optionnels dans la protection environnementale. Comme montré dans la figure 15, la protection environnementale peut être équipée de ces caches qui permettent de retenir le gaz de calibrage dans le boîtier assez longtemps afin d'obtenir une valeur valable du zéro et/ou du calibrage en trois points dans une atmosphère calme. Cette méthode de calibrage n'est pas incluse dans l'homologation cFMus.



Attention !

L'utilisation de ces caches augmente considérablement le temps de réponse du capteur dans des conditions ambiantes du gaz. Assurez-vous que les conditions opérationnelles sont appropriées pour l'utilisation de ces caches.

Lors de la fourniture du tuyau à la protection environnementale pour permettre le calibrage HART à distance, le gaz doit être fourni aux deux orifices de la protection environnementale depuis un régulateur 1,5 l/min comme indiqué dans la figure 15. Utilisez le kit de calibrage PrimaX IR #55 pour le tuyau, le régulateur et les caches HART à distance indiqués ci-dessous.



Fig. 15 Réglage du calibrage HART à distance

1 Caches

En cas d'utilisation dans un environnement venteux, un couvercle de calibrage doit être utilisé au lieu de la protection environnementale pendant l'application du gaz zéro et du gaz de calibrage en trois points. Reportez-vous à la figure 16 pour voir ce couvercle. Le gaz doit être appliqué avec un débit de 1,5 l/min.



Fig. 16 Couvercle de calibrage HART

**Attention !**

Assurez-vous que le couvercle de calibrage est retiré une fois que le calibrage est achevé. Ce couvercle est censé bloquer le débit de l'air ambiant dans le capteur pendant le calibrage, et il doit TOUJOURS être retiré en fonctionnement normal. UNE MAUVAISE UTILISATION PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES OU LA MORT.

Pour des applications où il est nécessaire d'accéder au signal HART dans des zones dangereuses, MSA fournit le module HART comme montré dans la fig. 17



Fig. 17 Module HART

L'orifice antidiéflagrant permet un accès via un contrôleur portable HART en utilisant le câble montré ci-dessus [référence 10081441].

4.3 Kits de calibrage

Des kits de calibrage sont disponibles pour l'appareil. Les kits de calibrage recommandés sont indiqués dans le tableau suivant.

TYPE DE GAZ	BOUTEILLE CAL	RÉF. BOUTEILLE	VALEUR CALIBRAGE EN TROIS POINTS	100%LIE du %vol.	KIT CAL #
Méthane	2,5 % de méthane	10028032	50 % LIE	5,0 % vol.	40
Propane	0,6 % de propane	10028034	29 % LIE	2,1 % vol.	40
Gaz zéro	100 % d'azote	10028030	0 % LIE		40

Reportez-vous à la section PrimaX IR de www.MSA safety.com pour des gaz de calibrage PrimaX IR supplémentaires.

5 Entretien

5.1 Généralités



Attention !

Avant de travailler sur l'appareil, coupez l'alimentation électrique et protégez l'appareil contre une remise en marche.

LE NON-RESPECT DE CET AVERTISSEMENT PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES OU LA MORT.

Il n'existe PAS de composants internes pouvant être réparés sur le terrain pour cet appareil. N'essayez pas d'ouvrir le boîtier de l'appareil, il est en effet soudé en usine pour le protéger contre des environnements dangereux. Si les guides de dépannage figurant aux chapitres 5.2 et 5.3 ne permettent pas d'atténuer le problème, contactez votre représentant MSA.

5.2 Dépannage

La sortie 4-20 mA fournit une quantité limitée d'informations de diagnostic. Des étapes de dépannage additionnelles sont indiquées ci-dessous.

Guide général de dépannage

Indication	Action
La source de capteur IR ne clignote pas	Contrôlez le capteur et le câblage conformément au paragraphe Installation, puis appliquez à nouveau la tension
La source de capteur IR clignote, mais il n'y a pas de signal 4-20 mA.	Contrôlez le capteur et le câblage conformément au paragraphe Installation, puis appliquez à nouveau la tension.
DÉFAUT sortie mA	Vérifiez l'alimentation en tension, puis redémarrez. Vérifiez que la coupelle de calibrage n'a pas été laissée sur le capteur pendant une durée prolongée. Si une erreur de dérive négative est indiquée via l'interface HART, procédez au calibrage du zéro.
OBSCURCISSEMENT sortie mA	Vérifiez que le chemin optique n'est pas obscurci ou bien procédez à la procédure de nettoyage indiquée ci-dessous.

Guide général de dépannage

Indication	Action
Valeur de gaz élevée alors qu'aucun gaz n'est supposé être présent	Nettoyez l'optique et le miroir en exécutant la procédure de nettoyage indiquée ci-dessous. Appliquez du gaz zéro pour vérifier si la valeur chute à zéro. Si ce n'est pas le cas, exécutez un calibrage du zéro et un calibrage en trois points.
Signal 4 mA instable après mise en marche et chauffe	Vérifiez que l'alimentation en tension CC est comprise entre 18 et 32 VCC. La tension totale, y inclus tous les composants CA, doit être inférieure à 32 VCC. Si l'alimentation électrique figure à une valeur entre 18 et 32 VCC, vérifiez le bruit sur la ligne d'entrée. Un filtre externe peut éventuellement être nécessaire dans ce cas.
Le courant de sortie mA ne change pas lorsque le gaz est appliqué	Vérifiez que le chemin d'écoulement de gaz n'est pas obstrué. Procédez à un contrôle visuel des entrées de gaz et du régulateur. Vérifiez que vous ne figurez pas en mode Calibrage ni à un des niveaux de sortie mA indiqués au chapitre 4.1. Vérifiez que l'appareil n'est pas en mode Courant fixe [commandé via HART].
Le calibrage en trois points avec coupelle de calibrage a échoué.	Retirez la coupelle et faites échapper le gaz de la coupelle de calibrage. Essayez à nouveau la procédure de calibrage et vérifiez que le calibrage du zéro a été achevé avec succès. Si le calibrage du zéro renvoie "✓" et que le calibrage en trois points échoue, vérifiez que le gaz de calibrage en trois points et le débit sont adéquats. Assurez-vous que le gaz de calibrage en trois points est appliqué en l'espace de 30 secondes. Contrôlez l'intégrité du joint torique pour assurer une bonne étanchéité entre le capteur et la coupelle de calibrage. Contrôlez la coupelle pour constater l'absence de dégâts.

Guide général de dépannage

Indication	Action
La coupelle de calibrage fait clignoter rapidement toutes les icônes au démarrage	La pile de la coupelle de calibrage approche de la fin de sa durée de vie utile. La coupelle de calibrage continue à fonctionner jusqu'à ce que la pile soit complètement vide.
La réponse de concentration de gaz connue est incorrecte	Calibrez. Si le calibrage reste sans succès, coupez l'alimentation électrique et appliquez-la à nouveau. Vérifiez le débit du gaz de calibrage en trois points et l'exactitude de la bouteille. Vérifiez que la protection environnementale et/ou le cauchemar ne sont pas obstrués. Vérifiez que la charge de la ligne correspond aux données de l'installation électrique du chapitre 3.2. Vérifiez que la plage de température ambiante est adaptée au domaine d'application de l'appareil.
Une source ne clignote pas	Le PrimaX IR est conçu pour répondre à toutes les caractéristiques avec une seule source. L'état de la source est disponible via la communication HART. Voir le manuel HART pour plus de détails. Procédez à un calibrage standard. Aucune autre action nécessaire.

5.3 Informations HART pour le dépannage

Le signal numérique HART peut fournir des informations additionnelles sur l'état de l'appareil. Quelques informations comprennent l'état de défaut spécifique, de calibrage et d'obscurcissement.

Tous les octets d'état disponibles sont définis dans la spécification PrimaX IR HART figurant sur le CD de produit. Reportez-vous à ce document pour les informations HART complètes de commande et d'état. Utilisez l'interface numérique HART pour demander à l'unité de fournir des informations supplémentaires de dépannage.

5.4 Entretien

La présence de corps étrangers, de films d'huile, d'eau liquide ou de restes de gouttes d'eau sur les optiques de l'appareil peuvent avoir un impact négatif sur sa performance. La protection environnementale est conçue pour empêcher tout solide ou liquide d'atteindre le système optique du détecteur. En outre, des éléments de chauffage sont intégrés dans l'appareil pour empêcher toute condensation d'eau. Dans des conditions extrêmes, des matériaux peuvent néanmoins se coller sur ces surfaces et il peut donc être nécessaire de vérifier les optiques et de les nettoyer de temps en temps.

- (1) Retirez la protection environnementale ou le capuchon.



Fig. 18 Retrait de la protection environnementale

- (2) Placez un objet opaque [bout de papier, deux doigts, etc.] entre la source lumineuse et le miroir pour obscurcir complètement le chemin d'accès pendant deux ou trois secondes [→ fig. 19].
 - ▷ Si l'objet opaque reste dans le chemin d'accès pendant plus de 10 secondes, un défaut d'obscurcissement est configuré sur la sortie mA [→ chapitre 4.1].
 - ▷ L'appareil passe au mode de nettoyage pendant 5 minutes.



Fig. 19 Obscurcissement du chemin d'accès



Attention !

En mode de nettoyage, le capteur ne réagit pas à la présence de gaz.
Assurez-vous que l'environnement est exempt de gaz combustibles avant de lancer la procédure de nettoyage.

- La sortie analogique de courant est déterminée à la valeur du mode de nettoyage [→ chapitre 4.1] pendant ce temps.
- Si le signal HART est contrôlé, le bit d'état de nettoyage est déterminé.

Même si les deux optiques sont fabriqués en un matériau extrêmement durable qui ne peut pas être facilement rayé, évitez toute pression excessive lorsque vous les nettoyez. Il est recommandé d'utiliser des cotons-tiges propres pour éliminer tout matériau accumulé sur les optiques.

- (3) Utilisez un applicateur sec ou imbibé d'eau distillée pour essuyer l'optique et retirer la poussière.
- (4) Utilisez un autre applicateur propre et sec pour éliminer toute eau résiduelle.
- (5) Un chiffon imbibé d'alcool isopropylique peut être utilisé pour éliminer les dépôts lourds de solides, de liquides ou de films d'huile. Nettoyez à nouveau l'optique avec un second applicateur imbibé d'eau distillée, puis séchez l'optique avec un dernier applicateur.

- (6) Évitez d'utiliser de grandes quantités d'eau ou d'alcool lors de la procédure de nettoyage et contrôlez l'optique pour vérifier que la surface complète est propre.



Lorsque la procédure de nettoyage est terminée, assurez-vous que tous les objets ont été retirés du chemin d'accès.

Lorsque le mode de nettoyage est quitté, l'appareil repasse en fonctionnement normal. Notez que des restes de fluides de nettoyage risquent de provoquer un signal élevé jusqu'à ce que les surfaces soient complètement sèches.

- (7) Vérifiez la protection environnementale pour constater d'éventuelles obstructions, puis remplacez la protection environnementale sur le capteur.
- ▷ Après avoir nettoyé les optiques, il est conseillé de vérifier la réponse du capteur au gaz zéro et au gaz de calibrage.



Attention !

Ne placez pas de corps étrangers dans le domaine d'analyse du capteur [mis à part pour la procédure de nettoyage ci-dessus] ; en effet le faisceau infrarouge peut être partiellement bloqué et donc provoquer des lectures erronées du capteur. Tous les objets doivent être retirés du domaine d'analyse du capteur pour assurer son fonctionnement correct.



Attention !

En outre, si vous utilisez de l'eau ou de l'alcool isopropylique pour nettoyer les optiques du capteur, éliminez tout résidu de la procédure de nettoyage avant de remettre l'appareil en service. Le contrôle de la réponse du capteur au gaz zéro est la meilleure méthode pour éliminer tout matériau résiduel de nettoyage du capteur. Assurez-vous que la mesure du capteur est stable avant de procéder au calibrage du zéro ou au calibrage en trois points du capteur [→ chapitre 4].

LE NON-RESPECT DES CONDITIONS MENTIONNÉES CI-DESSUS PEUT ENDOMMAGER LE PRODUIT ET/OU ENTRAÎNER UNE SITUATION DANGEREUSE.

5.5 Nettoyage de la protection environnementale

Une bonne pratique de maintenance consiste à nettoyer occasionnellement la protection environnementale en la retirant et en la rinçant à l'eau, ou en utilisation de l'air comprimé pour la nettoyer [→ fig. 20]. Remettez toujours la protection environnementale en place pour des opérations normales afin de protéger le miroir et les

optiques contre tout dégât et pour empêcher l'accumulation de poussières sur les surfaces optiques.



Fig. 20 Nettoyage de la protection environnementale

5.6 Procédure de nettoyage de la coupelle de calibrage

En règle générale, la coupelle de calibrage ne nécessite aucune maintenance. Toutefois, si elle est utilisée dans des environnements extrêmement sales ou à base de solvants, il peut éventuellement être nécessaire de nettoyer le capteur de lumière si la performance de la coupelle de calibrage n'est pas adéquate.

- Utilisez un applicateur sec et propre ainsi que de l'alcool isopropylique pour légèrement imbibier le capteur de lumière, comme indiqué dans la figure 21.



Attention !

N'immergez pas la coupelle de calibrage dans l'eau afin de ne pas l'en-dommager.



Fig. 21 Nettoyage de la diode de coupelle de calibrage

6 Caractéristiques techniques

PLAGE DE MESURE		0-100 % LIE
PLAGE DE TEMPÉRATURES DE SERVICE	Capteur Coupelle de calibrage	-50 à +75 °C [-58 à +167 °F] -30 à +60 °C [-22 à +140 °F]
PLAGE DE TEMPÉRATURES DE STOCKAGE	Capteur	-40 à +80 °C [-40 à +176 °F]
DÉRIVE	Dérive du zéro Dérive du calibrage en trois points	< 1 % LIE/3 mois < 2 % LIE/3 mois
BRUIT		< 1 % FS
TEMPS DE RÉPONSE	t50 avec protection environnementale	< 7 sec
	t90 avec protection environnementale	< 25 sec Méthane et propane selon FM 6310/6320
HUMIDITÉ		15 à 95 % HR, sans condensation
PRESSION		600 - 900 mmHg (80 - 120 kPa)
PRÉCISION	0-50 % LIE appliquée >50 % LIE appliquée	+/- 3 % LIE +/- 5 % LIE
DURÉE DE VIE DU CAPTEUR		→ chapitre 1.3
COURANT DE DÉMARRAGE		< 350 mA
ENTRÉE DE COURANT		18 – 32 VCC (nominal = 24) y compris tous les composants CA
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE		< 6,0 W
SORTIE SIGNAL	4-20 mA	3 fils, source de courant
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES	LONGUEUR	203 mm [8,0 in]

POIDS	1,5 kg [3,3 lb]
TYPE DE MATÉRIAUX	Acier inoxydable 316
INDICE DE PROTECTION	IP67 [3ème partie certifiée]

6.1 Certification et homologation

Contactez votre représentant MSA pour vérifier la disponibilité ou bien contrôlez l'étiquette d'homologation pour les détails de votre modèle :

Capteur, Dekra EXAM	II 2G EEx d IIC T4
CE	Directive basse tension, directive CEM, ATEX
Coupelle de calibrage, sécurité intrinsèque	ATEX, CEI, cCSAus
Capteur, cFMus	Antidéflagrant pour utilisation dans classe I, div 1, groupes A-D et classe II, div 1, groupes E-G zones dangereuses, T4A

7 Accessoires

Les accessoires suivants sont disponibles pour l'appareil :

Description	Réf.	
Coupelle de calibrage	10111874	Figure 1
Kit Boîte de jonction en aluminium (avec support de montage)	10117607 – NPT 10117606 – M25	Figure 1
Kit Boîte de jonction en acier inoxydable 316 (avec support de montage)	10117608 – NPT 10117609 – M25	Figure 1
Cache protecteur contre insectes/encoches calibrage à distance	10116419	Chapitre 7.5
Pare-soleil	10113481	Chapitre 7.2
Couvercle de calibrage HART / capuchon fonctionnel	10122228	Figure 16
Câble du communicateur portable HART	10081441	Figure 17
Capuchon 10	113100	Chapitre 7.1
Souape 3 voies à pression	635729	Chapitre 7.1
Joint torique capteur	10105967	
Protection environnementale	10113663	Figure 1
Attache en acier inox	10114097	Figure 1
Kit de montage sur conduit	10114373	Chapitre 7.3
Boîte de jonction HART	10119594 - M25 10119593 - NPT	Chapitre 7.4

7.1 Capuchon



Fig. 22 Capuchon

Le capuchon est destiné à l'utilisation avec un système d'échantillonnage. Il est disponible en acier inoxydable 316 et il est fixé sur le capteur à la place de la protection environnementale au moyen de deux vis.

Une soupape 3 voies à pression est disponible pour faciliter le calibrage lors de l'utilisation du capuchon. Le débit d'échantillonnage et le gaz de calibrage peuvent tous deux être plombés sur cette soupape et l'opérateur maintient le bouton-poussoir en bas pour commuter le débit au gaz de calibrage.

Pour l'homologation FM et CSA, les dispositifs de contrôle du débit doivent être présents lorsque le capuchon est installé.

Utilisez un débit de gaz de 1,5 l/min lorsque le capuchon est utilisé, afin d'atteindre les temps de réponse indiqués au chapitre 6.



L'utilisation de l'adaptateur de débit en continu peut prolonger le temps de réponse, en fonction du débit de gaz et de la conception du système.

7.2 Pare-soleil

Le pare-soleil est une plaque en acier inoxydable 316 laquelle protège le capteur des rayons directs du soleil et de fortes augmentations de température.

Ce pare-soleil n'est pas inclus dans l'homologation de performance cFMus.



Fig. 23 Pare-soleil

7.3 Kit de montage sur conduit

Le contrôle du gaz dans les conduits d'air peut se faire au moyen de cette bride de montage de conduit.

Installez le capteur à un endroit adéquat pour des travaux de maintenance, où il est exposé à des échantillons représentatifs et où il n'est pas soumis à d'extrêmes débits, turbulences, températures et particules.

Lors de l'installation, la direction du débit dans le conduit doit être comme indiqué dans la fig. 24.

Le calibrage de l'appareil monté dans un conduit d'air doit être effectué avec l'interface HART. Une fois que le calibrage est lancé, appliquez les gaz de calibrage via le port de calibrage du gaz. Assurez-vous que le conduit est exempt de tous les gaz auxquels le capteur réagit et que le débit dans le conduit est inférieur à 1 m/s. En cas de présence de gaz combustible d'hydrocarbure dans le conduit, le capteur doit être retiré du conduit pendant le calibrage. Le capteur peut être retiré du support de montage du conduit au moyen de quatre vis.

Ce kit de montage sur conduit n'est pas inclus dans l'homologation de performance cFMus.

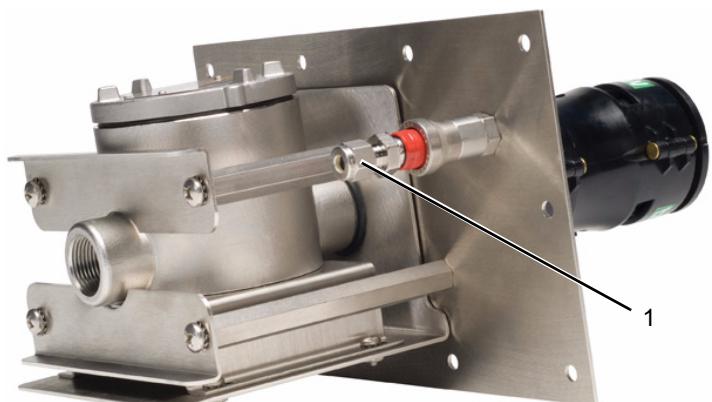


Fig. 24 Montage sur conduit

1 Orifice pour gaz de calibrage

7.4 MODULE HART

Le module HART est un boîtier en acier inoxydable 316 fournissant un port HART adéquat pour zones dangereuses pour l'accès au signal HART. Le détecteur PrimaX IR peut être monté sur ce module en utilisant un orifice disponible et en appliquant toutes les règles de câblage requises figurant au chapitre sur le câblage au module HART.



Fig. 25 Module HART

Un câble optionnel est disponible chez MSA pour connecter le port XP HART d'un contrôleur portable.

7.5 Caches protecteurs contre les insectes/de calibrage à distance

Dans le cas d'applications pour lesquelles HART est utilisé pour le calibrage et lorsque le capteur est situé à un endroit éloigné où l'utilisation d'un couvercle de calibrage n'est pas pratique, des caches optionnels sont disponibles. Ces caches s'enclenchent dans la protection environnementale [→ fig. 26] et permettent une très lente diffusion de gaz à travers les caches à mailles serrées. Ceci permet de retenir une quantité suffisante de gaz zéro et de gaz de calibrage en trois points dans la protection environnementale afin que la procédure de calibrage soit correcte pour les applications en atmosphère calme.

Ces caches protecteurs contre les insectes ne sont pas inclus dans l'homologation de performance cFMus.



Attention !

L'utilisation de ces caches augmente considérablement le temps de réponse du capteur dans des conditions ambiantes du gaz. Assurez-vous que les conditions opérationnelles sont appropriées pour l'utilisation de ces caches.

Ces caches peuvent servir de protection contre les insectes.



Fig. 26 Calibrage à distance / caches protecteurs contre insectes

8 Certificats

8.1 Marquage, certificats et homologations conformément aux homologations cFMus pour le capteur PrimaX IR

Détecteur PrimaX IR

Fabricant :	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Produit :	PrimaX IR
Normes de performance des gaz :	FM6310, 6320 C22.2 n° 152-M1984
Gaz :	Méthane, propane
Marquage :	PrimaX IR Antidéflagrant pour utilisation dans classe I, div 1, groupes A-D et classe II, div 1, groupes E-G zones dangereuses, T4A $-50^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +75^{\circ}\text{C}$
Certificat d'examen :	FM
Notification d'assurance qualité :	0080
Année de fabrication :	voir étiquette
Numéro de série :	voir étiquette
Conformité CEM selon la directive 2004/108/CE	

8.2 Marquages, certifications et approbations de la coupelle de calibrage PrimaX IR

Fabricant :	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Produit :	Coupelle de calibrage PrimaX IR
Type de protection :	EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007
Marquage ATEX :	 II 2 G Ex ia IIC T4 -30 °C ≤ Ta ≤ +60 °C
Certificat d'examen de type CE :	LCIE 10 ATEX 3090
Marquage IECEx :	 II 2 G Ex ia IIC T4 -30 °C ≤ Ta ≤ +60 °C
Certificat d'examen de type IECEx :	IECEx LCI 10.0038 X
Marquage Amérique du Nord :	 Sécurité intrinsèque pour utilisation dans classe I, div. 1, groupe A, B, C, D -30 °C ≤ Ta ≤ +60 °C Exia T4
Batterie	Panasonic BR 1632A
Notification d'assurance qualité :	0080
Année de fabrication :	voir étiquette
Numéro de série :	voir étiquette
Conformité CEM selon la directive 2004/108/CE	EN 61000-6-3:2007
Homologation de performance (uniquement)	FM6310,6320 et CSA 22.2 n° 152 (FM Approvals) EN60079-29 (DEKRA EXAM)

MSA - The Safety Company

[www.MSA safety.com]

MSA Amérique du Nord **Siège principal de MSA**

1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066
Tél. 1-800-MSA-2222
Fax 1-800-967-0398

Canada **MSA Canada**

16435 118th Avenue
Edmonton AB T5V 1H2
Tél. 1-800-672-2222
Fax 1-800-967-0398

Mexique **MSA de Mexico, S A De C V**

Fraccionamiento Industrial Avenida
Del Conde #6
76240 El Marques, Queretaro
Tél. 01 800 672 7222
Fax +52-44 2227 3943

